



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES
z 23. októbra 2007
o hodnotení a manažmente povodňových rizík**

Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy



December 2014

OBSAH

1. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika podľa § 5 ods. 8 zákona č. 7/2010 Z. z.	4
1.1 Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí.....	4
1.2 Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika.....	5
2. Mapy povodňového ohrozenia, mapy povodňového rizika a závery o povodňových rizikách	11
3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika podľa § 8 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. Z.....	12
3.1 Údaje o odhadovanom počte povodňovo potenciálne ohrozených obyvateľov.....	13
3.2 Údaje o environmentálnych cieľoch manažmentu povodňového rizika	13
3.2.1 Environmentálne ciele pre útvary povrchovej vody	14
3.2.2 Environmentálne ciele pre útvary podzemnej vody.....	14
3.2.3 Environmentálne ciele pre chránené územia	15
3.2.3.1 Oblasti určené na odber vody pre ľudskú spotrebu.....	15
3.2.3.2 Vody určené na kúpanie.....	17
3.2.3.3 Oblasti citlivé na živiny	18
3.2.3.4 Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000)	19
3.2.3.5 Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb	20
3.3 Údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území.....	20
3.4 Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území	23
3.5 Údaje o rozsahu a trasách postupu povodní	24
3.6 Údaje o územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami.....	25
3.7 Údaje o pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve	26
3.7.1 Pedologické pomery.....	26
3.7.2 Lesné pomery.....	26
3.7.3 Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti.....	27
3.7.4 Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Bodvy	31
3.8 Údaje o územných plánoch regiónov a využívaní územia	32
3.8.1 Návrhy opatrení z územných plánov obcí v čiastkovom povodí Bodvy	33
3.9 Údaje o ochrane prírody	35
3.9.1 Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody.....	36
3.9.2 Chránené oblasti určené na rekreáciu a vody určené na kúpanie	37
3.9.3 Chránené oblasti citlivé na živiny.....	38

3.9.4	Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000).....	38
3.9.5	Chránené oblasti pre ochranu hospodársky významných vodných druhov.	41
3.10	Údaje o plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre.....	42
4.	Existujúce a navrhované preventívne opatrenia na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika.....	43
4.1	Opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach podľa platného územného plánu.....	45
4.1.1	Existujúce opatrenia.....	52
4.1.2	Navrhované opatrenia.....	57
4.2	Vodné stavby a poldre.....	87
4.2.1	Existujúce vodné stavby a poldre.....	87
4.2.2	Navrhované vodné stavby a poldre.....	87
4.3	Úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov a brehových vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie.....	91
4.4	Opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami.....	97
4.4.1	Odvádzanie vnútorných vôd - súčasný stav.....	97
4.4.2	Odvádzanie vnútorných vôd - návrhový stav.....	98
4.5	Územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln.....	98
4.5.1	Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln.....	98
4.5.2	Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln.....	98
4.6	Opatrenia na ochranu.....	100
4.7	Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000.....	100
5.	Predpovedná povodňová služba, hlásna povodňová služba a varovanie obyvateľstva.....	101
5.1	Zoznam hydroprognózných staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc, ich staničenie na vodných tokoch a vodné stavy pre stupne povodňovej aktivity....	104
5.2	Plán skvalitnenia vykonávania predpovednej povodňovej služby, najmä návrhy na doplnenie monitorovacej siete, skvalitnenie technológií merania a prenosu údajov, návrh na výskum a vývoj analytických a prognostických metód.....	104
5.3	Plán zvýšenia úrovne hlásnej povodňovej služby a postupov varovania obyvateľstva.....	116
6.	Súhrn opatrení a určenie priorít na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika.....	119
6.1	Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.....	119
6.2	Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2021, najmä zoznam opatrení zostavený podľa poradia naliehavosti ich realizácie; pri sústave opatrení sa tiež uvedie návrh poradia realizácie jednotlivých častí sústavy.....	171

6.3	Vypracovanie odhadov povodňových škôd, ktoré by mohli spôsobiť povodne na dotknutých územiach bez realizácie preventívnych opatrení navrhnutých na splnenie cieľov manažmentu povodňového rizika	175
7.	Práca s verejnosťou	182
7.1	Akcie na zvýšenie povedomia verejnosti o povodňových rizikách.....	184
7.2	Aktivity zamerané na zvýšenie povedomia verejnosti o povodniach	184
	Opis vykonávania plánu manažmentu povodňového rizika	187
	Zoznam použitých podkladov	200

1. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA PODĽA § 5 ODS. 8 ZÁKONA Č. 7/2010 Z. Z.

1.1 Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika v jednotlivých čiastkových povodiach správnych území povodí (obr. 1.1) bolo určiť geografické oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Podľa § 5 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. sa predbežné hodnotenie povodňového rizika, ich prehodnocovanie a aktualizácie vykonáva na celom území Slovenskej republiky v desiatich čiastkových povodiach, ktoré podľa § 11 ods. 4 a 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly:

1. čiastkové povodie Dunaja,
2. čiastkové povodie Moravy,
3. čiastkové povodie Váhu,
4. čiastkové povodie Hrona,
5. čiastkové povodie Ipeľa,
6. čiastkové povodie Slanej,
7. čiastkové povodie Bodrogu,
8. čiastkové povodie Hornádu,
9. čiastkové povodie Bodvy,
10. čiastkové povodie Dunajca a Popradu.



Obr. 1.1 Správne územia povodí na území Slovenskej republiky a ich čiastkové povodia

Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vzájomne koordinovať určovanie geografických oblastí s existujúcimi potenciálne významnými povodňovými

rizikami a s ich predpokladaným pravdepodobným výskytom, ktoré patria do medzinárodných povodí. V medzinárodnom povodí Dunaja koordinuje implementáciu smernice 2007/60/ES Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja¹⁾ (ďalej len „ICPDR“). Štáty združené v ICPDR sa dohodli na rozdelení povodia Dunaja na 17 medzinárodných čiastkových povodí, z ktorých sa Slovenská republika podieľa na implementácii smernice 2007/60/ES v 4 medzinárodných čiastkových povodiach:

1. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunaja je súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Panónskeho stredného Dunaja (medzipovodie Dunaja v úseku rieky, ktorý vymedzujú profily pod ústím Moravy a nad ústím Drávy), ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Maďarsko v spolupráci s Chorvátskom, Rakúskom a Slovenskom.
2. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Moravy je súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Moravy, ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Česko v spolupráci s Rakúskom a Slovenskom.
3. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkových povodiach Váhu, Hrona a Ipl'a je zahrnuté do jedného spoločného materiálu, ktorý vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Slovensko v spolupráci s Maďarskom.
4. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkových povodiach Bodrogu, Bodvy, Hornádu a Slanej je súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Tisy, ktoré spoločne vypracúvajú, prehodnocujú a aktualizujú Maďarsko, Rumunsko, Slovensko, Srbsko a Ukrajina.

V medzinárodnom povodí Visly je prvé predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdané prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republiky, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika v povodí Visly.

1.2 Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika

Vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica (SVP, š.p.) ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom. MŽP SR na implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a koordináciu s implementáciou Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES) ustanovilo už v roku 2006 pracovnú skupinu „Povodne“, v ktorej sú odborníci na ochranu pred povodňami pracujúci v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia²⁾ a externí experti z relevantných

¹⁾ Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (ICPDR - International Commission for the Protection of the Danube River, IKSD - Internationale Kommission zum Schutz der Donau) združuje štáty, ktoré pristúpili k dokumentu „Dohovor o spolupráci na ochrane a trvale udržiavateľnom využívaní Dunaja (Dohovor o ochrane Dunaja). Dohovor o ochrane Dunaja bol podpísaný v Sofii 29. júna 1994 a nadobudol účinnosť po ratifikácii v roku 1998; v súčasnosti má 14 signatárskych štátov (Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česko, Čierna Hora, Chorvátsko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Rakúsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko, Srbsko a Ukrajina) a 15. účastníkom dohovoru je Európska únia.

²⁾ Z organizácií v zriaďovateľskej alebo zakladateľskej pôsobnosti MŽP SR sú členmi pracovnej skupiny „Povodne“ zástupcovia krajských úradov životného prostredia, Slovenskej agentúry životného prostredia,

vedecko-výskumných inštitúcií, univerzít a Slovenskej akadémie vied. Pracovná skupina „Povodne“ pri prácach na predbežnom hodnotení povodňového rizika na Slovensku poskytovala SVP, š. p., expertnú podporu, potrebnú odbornú súčinnosť a zostavila rozhodujúcu časť podkladov, výsledných textov a tabuliek.

Predbežné hodnotenie povodňového rizika na území SR bolo vykonané v čiastkových povodiach v súlade s vyhláškou č. 224/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní.

Podkladmi pri spracovaní predbežného hodnotenia povodňového rizika podľa smernice 2007/60/ES boli informácie, ktoré sú dostupné alebo ich možno ľahko získať, ako sú záznamy a štúdie dlhodobého rozvoja, najmä vplyv klimatických zmien na výskyt povodní (čl. 4.2 smernice 2007/60/ES).

Zákon č. 7/2010 Z. z. a vyhláška č. 313/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní podrobne uvádzajú informácie, ktoré majú byť podkladom na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika (§ 5 ods. 1 a 2 zákona č. 7/2010 Z. z., § 1 vyhlášky č. 313/2010 Z. z.). Sú to najmä:

- a) súhrnné správy o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach, ktoré vyhotovuje Ministerstvo životného prostredia SR v spolupráci s Ministerstvom vnútra SR a predkladá vláde SR, vrátane informácií o vyhlásení stupňov povodňovej aktivity a dôvodoch na ich vyhlásenie,
- b) materiál „Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území SR“, ktorý schválila vláda SR,
- c) priebežné správy o povodňovej situácii, ktoré vyhotovujú správcovia vodných tokov a orgány ochrany pred povodňami (§ 22 ods. 1 a 2 zákona č. 7/2010 Z. z.),
- d) správy o povodniach, záznamy pozorovaní vodných stavov vo vodočetných staniaciach, záznamy pozorovaní vodných stavov a vyhodnotené prietoky vo vodomerných staniaciach, merania zrážok v zrážkomerných staniaciach a tiež údaje o vodnej hodnote snehu v obdobiach pred povodňami a počas povodní, ktoré vyhodnocuje Slovenský hydrometeorologický ústav,
- e) povodňové plány správcov vodných tokov,
- f) Vodný plán Slovenska a plány manažmentu povodí vyhotovené podľa zákona o vodách (3. časť zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov) v rámci implementácie Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES),
- g) záverečné správy vedecko-technických projektov, výskumných úloh, štúdií a hydrogeologických výskumov a prieskumov,
- h) regionálne scenáre klimatickej zmeny pre SR a národné správy SR o zmene klímy
- i) projekty pozemkových úprav,
- j) územné plány regiónov, obcí a zón,
- k) programy starostlivosti o lesy,
- l) morfometrické ukazovatele reliéfu, fyzikálne vlastnosti pôdy a geologického podložia a priestorové údaje o prvkoch využitia krajiny,

- m) výpočty prielomových vln z vodných stavieb I. a II. kategórie a faktorov rizík ohrozenia obyvateľstva,
- n) iné materiály a dokumenty, ktoré môžu prispieť k objektivizácii predbežného hodnotenia povodňového rizika.

Vplyv klimatickej zmeny

Problematika predpokladaného vplyvu zmeny klímy na výskyt povodní v budúcnosti bola hodnotená podľa Národných správ SR o zmene klímy, ktoré v SR vypracúva tím odborníkov poverených MŽP SR približne každé 4 roky, pričom doteraz bolo vypracovaných 5 národných správ. Na Slovensku sú vyhodnotené a podrobne analyzované výstupy z 9 modelov všeobecnej cirkulácie atmosféry (GCMs), ktoré vypracovali 4 svetové klimatické centrá. Pri regionalizácii výstupov GCMs sa v SR využíva metóda štatistického downscalingu.

Zhodnotenie predpokladaného vplyvu klimatickej zmeny na povodňový režim na území SR je súčasťou Predbežného hodnotia povodňového rizika.

Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika

Pri hodnotení existujúceho potenciálne významného povodňového rizika v SR sa riziko považovalo za potenciálne významné v tých geografických oblastiach, v ktorých povodeň v minulosti ohrozila zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo alebo hospodársku činnosť. Za nevýznamné sa považovalo povodňové riziko v neobývaných alebo v riedko obývaných oblastiach a tiež v oblastiach s obmedzenou hospodárskou činnosťou alebo ekologickou hodnotou. Do procesu hodnotenia bolo zahrnutých 2 459 geografických oblastí, v ktorých bol od začiatku roku 1997 do konca roku 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity vyjadrujúci reálne ohrozenie príslušnej lokality povodňou. Geografické oblasti, v ktorých bol počas 14-ročného hodnoteného obdobia vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity len raz, boli predbežne vyradované spomedzi oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko, pretože výskyt 1 povodne počas 14 rokov obvykle nevyjadruje existenciu významného povodňového rizika. V ďalšom procese boli povodňové riziká v týchto oblastiach hodnotené v skupine oblastí, v ktorej sa skúmala možnosť pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika.

Pri hodnotení existujúceho potenciálne významného povodňového rizika sa vychádzalo z informácií o povodniach, ktoré sa v posudzovanej geografickej oblasti vyskytli v minulosti, pričom sa prihliadalo najmä na:

1. meteorologické a hydrologické príčiny vzniku povodne a jej priebeh;
2. následky, ktoré povodeň spôsobila,
3. možnosti, či sa podobná povodeň môže v budúcnosti vyskytnúť a ak áno, tak za akých okolností.

Pri hodnotení potenciálneho významu existujúceho povodňového rizika sa brali do úvahy povodňové škody. Podľa právnych predpisov SR výšku povodňovej škody najprv vyhodnocuje vlastník, správca alebo užívateľ majetku, na ktorom vznikla. Vznik povodňovej škody sa oznamuje obci, v ktorej katastrálnom území sa nachádza poškodený nehnuteľný majetok, alebo sa nachádzal poškodený hnutel'ný majetok v čase výskytu povodne. Obce evidujú oznámenia o povodňových škodách a ich zoznam odovzdajú okresnému úradu (OÚ).

OÚ spresňuje odhad povodňových škôd povodňovou prehliadkou, ktorá sa vykonáva v spolupráci s verifikačnou komisiou. Prehľad povodňových škôd sa zostavuje na úrovni okresných úradov a okresných úradov v sídle kraja ako územných orgánov ochrany pred povodňami a preto v SR nie sú k dispozícii údaje o povodňových škodách v jednotlivých čiastkových povodiach. MŽP SR a vláda SR majú k dispozícii sumárne údaje o povodňových škodách v jednotlivých krajoch.

Pri hodnotení významu jednotlivých povodňových epizód sa hodnotila skutočnosť, či ešte stále existuje možnosť, že sa podobná povodeň vyskytne aj v budúcnosti. Geografické oblasti, v ktorých sa počas hodnoteného obdobia síce vyskytli významné povodne s nepriaznivými následkami, ale od toho času už boli na území a vo vodných tokoch realizované účinné protipovodňové opatrenia, neboli ďalej hodnotené ako oblasti, v ktorých existujú potenciálne významné povodňové riziká, pretože ich hrozba sa znížila. Pri hodnotení potenciálneho významu povodňových rizík sa prihliadalo na topografiu územia, polohu urbárnych území, ich charakter a vzťah k trasám povrchového odtoku a sieti vodných tokov, hydrologické a morfológické charakteristiky riečnej sústavy na hodnotenom území, morfometrické ukazovatele reliéfu, fyzikálne vlastnosti pôd a geologického podložia, ako aj priestorové údaje o prvkoch súčasného využitia krajiny, vrátane existencie a rozsahu záplavových území ako oblastí, v ktorých nastáva prirodzené zadržiavanie vody a transformácia povodňových vln.

Výška škôd, ktoré povodne spôsobili v minulosti a straty ľudských životov sa pri hodnotení geografických oblastí s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom brali do úvahy v takej miere, v akej sa dajú v budúcnosti reálne predpokladať približne rovnaké nepriaznivé následky podobných povodňových udalostí. V SR je počet obetí spôsobených povodňami pomerne malý a takmer vždy išlo o individuálnu neopatrnosť.

V SR nebol už dlhodobo pred rokom 1997 zaznamenaný prípad straty ľudského života spôsobenej povodňou po havárii objektu protipovodňovej infraštruktúry (napríklad pretrhnutia priehrady, poldra alebo protipovodňovej línie) a tiež nebola zaznamenaná chyba v organizácii povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác. Napríklad, povodeň na Dunaji v roku 1965 si vynútila evakuáciu 53 693 obyvateľov zo 46 obcí a 3 osád, pričom voda zaplavila územie na ploche 1 043 km² a počas povodne zahynul 1 príslušník ozbrojených síl. Najväčšiu povodňovú tragédiu v SR v 20. storočí spôsobila extrémna prívalová povodeň, ktorá 20. 7. 1998 zasiahla povodie Malej Svinky (správne územie povodia Dunaja, čiastkové povodie Tisy, na území SR čiastkové povodie Hornádu). Jednotky zložiek integrovaného záchranného systému určené v povodňových plánoch záchranných prác prišli do oblasti zasiahnutej povodňou už po niekoľkých desiatkach minút od príchodu povodňovej vlny, ale napriek rýchlej reakcii prišlo o život 54 ľudí a 61 bolo zranených.

Hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika

Pri hodnotení pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika sa využívali informácie o aktuálnom stave ochrany pred povodňami v jednotlivých geografických lokalitách. V procese hodnotenia sa vychádzalo z dostupných materiálov a odbornými odhadmi sa zisťovalo, či:

1. v predpokladanom rozsahu záplavy spôsobenej povodňou, ktorej maximálny prietok môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 100 rokov sa nachádzajú:
 - a. bytové domy a ostatné budovy na bývanie,
 - b. nemocnice, zdravotnícke a sociálne zariadenia,

- c. budovy pre školstvo, vzdelávanie, výskum, administratívu, správu, riadenie, obchod, služby, kultúru, múzeá, knižnice, galérie,
 - d. nápravné zariadenia a vojenské objekty,
 - e. priemyselné budovy, poľnohospodárske budovy, hangáre, depá, garáže, sklady, nádrže a silá regionálneho a väčšieho významu,
 - f. inžinierske stavby regionálneho a väčšieho významu,
 - g. pamiatkové rezervácie a pamiatkové zóny,
 - h. areály s hospodárskymi činnosťami, v ktorých môže pri zaplavení dôjsť k znečisteniu vody škodlivými látkami a obzvlášť škodlivými látkami,
2. prietoková kapacita koryta, účinok ochranných hrádzi alebo protipovodňových línií sú menšie ako odhadnutý maximálny prietok povodne, ktorá sa môže opakovať priemerne:
- a. raz za 100 rokov pri súvislej bytovej zástavbe, pamiatkových rezerváciách, pamiatkových zónach a areáloch s hospodárskymi činnosťami nadregionálneho významu,
 - b. raz za 50 rokov pri rozptýlenej bytovej zástavbe, areáloch s hospodárskymi činnosťami regionálneho významu a pri súvislej chatovej zástavbe,
 - c. raz za 10 rokov pri areáloch s hospodárskymi činnosťami lokálneho významu.

Geografické oblasti, v ktorých možno predpokladať pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika, boli určované na základe analýzy databáz geografických informačných systémov (GIS). Analýzu vykonal správca vodohospodársky významných vodných tokov, ktorým je Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. (SVP, š.p.). SVP, š.p. v analýze použil ako referenčný základ priestorovú vrstvu pôdnych typov a subtypov geneticky podmienených pôd na fluvialných sedimentoch, ktoré by mohli predstavovať možný rozsah záplav povodňami. Táto vrstva databázy GIS zobrazuje možné zaplavenie územia, pričom rešpektuje geomorfologické a geologické podmienky (nivy, alúvia a fluvialne sedimenty) a genetický vznik pôdnych subtypov na miestach ovplyvnených pôsobením vody počas záplav územia povodňami a podzemnou vodou, ako aj účinky antropogénnych aktivít na aktuálny stav krajiny. Referenčná vrstva, ktorej rozsah sa dá teoreticky pokladať za predpokladané hranice záplavových čiar, bola metódou transpozície mapových vrstiev prekrývaná ďalšími tematickými vrstvami priestorových údajov, ktorými boli poloha bytových budov, najmä bytových a rodinných domov a tiež ostatných budov na bývanie (detských a študentských domov, domovov dôchodcov a útulkov a pod.), nebytových budov (nemocnice, zdravotnícke a sociálne zariadenia, ďalej budovy pre administratívu a správu, školstvo, vzdelávanie, výskum, múzeá, knižnice, galérie, kultúru, verejnú zábavu, obchod, služby, šport, hotely, motely, penzióny a tiež priemyselné a poľnohospodárske budovy, vrátane skladov, nádrží a síl a tiež dopravných a telekomunikačných budov, napríklad stanice, hangáre, depá, garáže, kryté parkoviská a pod.). Geografické oblasti s predpokladaným výskytom pravdepodobného potenciálne významného povodňového rizika určoval SVP, š.p., podľa výsledkov expertného hodnotenia odborníkmi na ochranu pred povodňami po širšom posúdení fyzicko-geografických a sociálno-ekonomických podmienok prostredia, so zameraním sa na odtokové pomery a možnosti vzniku reálnych povodňových rizík na hodnotenom území. Významným aspektom pri hodnotení pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika boli poznatky o aktuálnom stave a reálnej účinnosti objektov a zariadení existujúcej protipovodňovej infraštruktúry vybudovanej na vodných tokoch a územiach ohrozovaných povodňami (najmä vodohospodárske nádrže,

poldre a ich sústavy, úpravy vodných tokov, protipovodňové línie, sústavy kanálov a čerpacích staníc na aktívne regulovanie polohy hladiny podzemnej vody).

Pri určovaní geografických oblastí, v ktorých možno predpokladať pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika, sa prihliadalo na informácie v územných plánoch. Územnými plánmi sa v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja komplexne rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady a vecná a časová koordinácia činností ovplyvňujúcich životné prostredie, ekologickú stabilitu, kultúrno-historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny.

Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika

Po analýze dostupných informácií bolo v správnych územiach povodí a v čiastkových povodiach na území SR identifikovaných spolu 559 + 29 oblastí (1 286,445 + 78,5 km) s výskytom významného povodňového rizika, z toho:

- a) 378 + 29 geografických oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko,
- b) 181 geografických oblastí, v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt významného povodňového rizika.

V čiastkovom povodí Bodvy bolo identifikovaných 5 oblastí o celkovej dĺžke 17,20 km z toho

- 2 oblastí s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom,
- 3 oblastí s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika.

Jednotlivé úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom a pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika sú uvedené v Prílohe II. Závěry predbežného hodnotenia povodňového rizika.

Predbežné hodnotenie povodňového rizika obsahuje aj nasledovné prílohy:

- Príloha I. – Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí,
- Príloha II. – Zoznam vodných tokov a obcí, v ktorých bol v období 1997 – 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej ochrany,
- Príloha III. – Prehľad príčin a následkov povodní,
- Príloha IV. – Závěry predbežného hodnotenia povodňového rizika.

Súčasťou Predbežného hodnotenia povodňového rizika sú aj mapy s nasledovným zobrazením:

- Všeobecné geografické charakteristiky čiastkového povodia,
- Geografické oblasti v čiastkovom povodí, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2010 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity,
- Geografické oblasti s potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí.

Predbežné hodnotenie povodňového rizika pre jednotlivé čiastkové povodia je zverejnené na internetovej stránke MŽP SR <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/>.

2. MAPY POVODŇOVÉHO OHROZENIA, MAPY POVODŇOVÉHO RIZIKA A ZÁVERY O POVODŇOVÝCH RIZIKÁCH

V zmysle § 6 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami sa mapy povodňového ohrozenia vypracovali pre každú geografickú oblasť, v ktorej existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorej možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt povodňového rizika.

Mapa povodňového ohrozenia zobrazuje možnosti zaplavenia územia:

- a) povodňou s malou pravdepodobnosťou výskytu, ktorou je povodeň, ktorá sa môže opakovať priemerne raz za 1 000 rokov alebo menej často, alebo povodeň s výnimočne nebezpečným priebehom,
- b) povodňou so strednou pravdepodobnosťou výskytu, ktorá sa môže opakovať raz za 100 rokov,
- c) povodňami s veľkou pravdepodobnosťou výskytu, ktorá sa môže opakovať raz za 50, 10 a 5 rokov.

Mapa povodňového ohrozenia orientačne zobrazuje rozsah povodne znázornený záplavovou čiarou, hĺbku vody alebo hladinu vody, rýchlosť prúdenia vodného toku alebo príslušný prietok vody.

V zmysle § 7 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami mapy povodňového rizika obsahujú údaje o potenciálne nepriaznivých dôsledkoch záplav spôsobených povodňami, ktoré sú zobrazené na mapách povodňového ohrozenia.

Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika sú zhotovené SVP, š. p. v mierke M 1 : 50 000 a tieto mapy sú zaradené do prílohovej časti Plánu manažmentu povodňového rizika.

Okrem mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika má kap. 2 obsahovať aj závery o povodňových rizikách, ktoré vyplývajú z mapy povodňového rizika. Ide o nasledovné údaje obsiahnuté v mape povodňového rizika:

- a) údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov,
- b) údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území,
- c) údaje o lokalitách s priemyselnými činnosťami, ktoré môžu pri zaplavení spôsobiť havarijné znečistenie vody,
- d) údaje o územiach pre odber vody na ľudskú spotrebu a na rekreačné činnosti,
- e) údaje o lokalitách s vodami vhodnými na kúpanie,
- f) údaje o ďalších významných zdrojoch potenciálneho znečistenia vody po ich zaplavení počas povodne,
- g) údaje o územiach, ktoré tvoria národnú sústavu chránených území a európsku sústavu navrhovaných a vyhlásených chránených území (NATURA 2000),
- h) údaje o úsekoch pozemných komunikácií a železničných dráh, ktoré môžu byť zaplavené počas povodne a
- i) iné vyššie neuvedené informácie zobrazené na mape povodňového rizika.

Závery o povodňových rizikách sú spracované vo forme tabuľkového výstupu z reportovacích listov máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, ktoré boli zaslané európskej komisii, a sú uvedené v Prílohe III. Závery o povodňových rizikách.

3. OPIS CIEĽOV MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA PODĽA § 8 ODS. 1 ZÁKONA Č. 7/2010 Z. Z.

Dňa 26. novembra 2007 nadobudla účinnosť smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík (ďalej len „Smernica 2007/60/ES“). Účelom tejto smernice je v Európskej únii ustanoviť spoločný rámec na hodnotenie a manažment povodňových rizík, ktorého cieľom je znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vykonávanie činností, ktoré sa budú permanentne prehodnocovať a podľa objektívnych potrieb následne aktualizovať:

1. Na území každého štátu vykonať najneskôr do 22. decembra 2011 predbežné hodnotenie povodňového rizika s cieľom určiť oblasti, v ktorých existujú potenciálne významné povodňové riziká alebo možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt.
2. Pre oblasti, v ktorých bola identifikovaná existencia významných povodňových rizík a oblasti, v ktorých možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt, najneskôr do 22. decembra 2013 vyhotoviť:
 - a) mapy povodňového ohrozenia, ktoré zobrazia rozsah záplav územia povodňami s rôznymi dobami opakovania,
 - b) mapy povodňového rizika, ktoré znázornia pravdepodobné následky povodní zobrazených na mapách povodňového ohrozenia na obyvateľstvo, hospodárske aktivity, kultúrne dedičstvo a životné prostredie.
3. Pre oblasti, v ktorých boli identifikované existujúce alebo potenciálne povodňové riziká, na základe vyhodnotenia informácií získaných z predbežného hodnotenia povodňového rizika, máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika stanoviť vhodné ciele manažmentu povodňových rizík a najneskôr do 22. decembra 2015 vypracovať plány manažmentu povodňových rizík, ktoré budú obsahovať konkrétne opatrenia na zníženie nepriaznivých dôsledkov povodní zoradené podľa poradia naliehavosti ich realizácie.

Ochrana pred povodňami je nekonečný proces, čo sa predpokladá priamo v smernici 2007/60/ES, ktorá ustanovuje, že predbežné hodnotenie povodňového rizika, povodňové mapy a plány manažmentu povodňových rizík sa musia pravidelne každých šesť rokov prehodnocovať a podľa potrieb aktualizovať. Len takto možno dosiahnuť, aby sa systémy ochrany pred povodňami priebežne zdokonaľovali podľa aktuálnych poznatkov o vývoji reálnych povodňových rizík.

Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 2 ods. 1 definuje povodeň ako dočasné zaplavenie zvyčajne nezaplaveného územia v dôsledku pôsobenia prírodných činiteľov, ktorými sú najmä zrážky a následné zväčšenie množstva vody odtekajúcej z povodia, topenie sa snehu, záтары vytvorené ľadovými kryhami, ľadové zápchy a rôzne prekážky obmedzujúce plynulý odtok vody, pričom je jedno, či sa prekážky brániace odtoku vody vytvorili v koryte vodného toku alebo na povrchu územia, ďalej sem patrí vystúpenie hladiny podzemnej vody nad povrch terénu a pod. Jedinou príčinou povodne, ktorú môže spôsobiť zlyhanie technického zariadenia, je porucha na vodnej stavbe, pričom záplavu územia musí spôsobiť voda, ktorá sa vyliala z koryta vodného toku. To znamená, že podľa zákona č. 7/2010 Z. z. za povodeň nemožno považovať zaplavenie územia ako následok poruchy vodovodného potrubia alebo upchania stoky. V takomto prípade ide o záplavu spôsobenú odchýlkou od ustáleného

prevádzkového stavu, čo je už mimoriadna udalosť v súlade s § 3 ods. 2 písm. b) zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva.

Ciele plánu manažmentu povodňového rizika sú zamerané na zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť.

Plány manažmentu povodňového rizika sa vypracujú na základe máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika pre čiastkové povodia, ktoré vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly. Plány manažmentu povodňového rizika:

- a) v správnom území povodia Dunaja sú súčasťou súboru medzinárodných plánov manažmentu povodňového rizika koordinovaného na úrovni medzinárodného povodia Dunaja,
- b) v správnom území povodia Dunajca a Popradu sú súčasťou medzinárodného plánu manažmentu povodňového rizika koordinovaného na úrovni medzinárodného povodia Visly, ktorý je vzájomne koordinovaný s Poľskou republikou.

3.1 Údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov

V zmysle § 7 ods. 1 písm. b) zákona č. 7/2010 Z. z. sú údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov v povodí Bodvy prevzaté z mapy povodňového rizika.

V tab. 3.1 je uvedený odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou v jednotlivých geografických oblastiach čiastkového povodia Bodvy na základe spracovaných máp povodňového rizika.

Tab. 3.1 Úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou (OPOP)

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	OPOP
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
Ida	4-33-01-137	24,0	27,0	Košice - Šaca	168
Ida	4-33-01-137	19,5	22,0	Veľká Ida	43
Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	Medzev	96
Bodva	4-33-01-1	26,0	28,7	Jasov	99
Bodva	4-33-01-1	14,2	19,2	Moldava nad Bodvou	2627

3.2 Údaje o environmentálnych cieľoch manažmentu povodňového rizika

Smernica Európskeho parlamentu a rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík podľa článku 7 ods. 3 a zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami § 8 ods. 2 stanovuje, že Plány manažmentu povodňového rizika zohľadnia environmentálne ciele článku 4 smernice 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, ktorý bol transponovaný do § 16 zákona č. 364/2004 Z. z. v znení zákona č. 384/2009 Z. z. Environmentálne ciele a výnimky zohľadňujú regionálne špecifiká, dostupnosť údajov a poznatkov o účinnosti navrhovaných opatrení.

Na zabezpečenie ochrany vôd a jej trvalo udržateľného využívania sa určujú environmentálne ciele pre:

- útvary povrchových vôd,
- útvary podzemných vôd,
- chránené územia závislé na vode.

Environmentálne ciele určené na dosiahnutie dobrého stavu povrchových vôd a dobrého stavu podzemných vôd sa musia zabezpečiť plnením programu opatrení, ktoré sú ustanovené v pláne manažmentu povodí do 22. decembra 2015.

Podľa § 16 ods. 6 písm. a) zákona č. 384/2009 Z. z. za nesplnenie environmentálnych cieľov sa nepovažuje:

1. dočasné zhoršenie stavu vodných útvarov v dôsledku výnimočných prírodných vplyvov alebo iných nepredvídateľných prírodných vplyvov alebo iných nepredvídateľných okolností, najmä povodní, dlhodobého sucha alebo mimoriadneho zhoršenia kvality vôd,
2. zmena fyzikálnych vlastností útvarov povrchových vôd alebo zmena úrovne hladiny útvarov podzemných vôd,
3. zhoršenie stavu útvarov povrchových vôd z veľmi dobrého stavu na dobrý stav v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností.

3.2.1 Environmentálne ciele pre útvary povrchovej vody

Environmentálnym cieľom pre útvary povrchovej vody je vykonanie opatrení za účelom:

- a) zabránenia zhoršenia stavu útvarov povrchovej vody,
- b) ochranu, zlepšovanie a obnovovanie útvarov povrchovej vody s cieľom dosiahnuť dobrý stav povrchových vôd do 22. decembra 2015,
- c) ochranu a zlepšovanie umelých a výrazne zmenených útvarov povrchových vôd s cieľom dosiahnuť dobrý ekologický potenciál a dobrý chemický stav do 22. decembra 2015,
- d) postupné znižovanie znečisťovania prioritnými látkami a zastavenie alebo postupné ukončenie emisií, vypúšťania a únikov prioritných nebezpečných látok.

Dosiahnutie dobrého stavu pre povrchové vody znamená dosiahnutie dobrého ekologického a dobrého chemického stavu vôd.

3.2.2 Environmentálne ciele pre útvary podzemnej vody

Podzemné vody vo všeobecnosti veľmi indikatívne odrážajú všetky antropogénne aktivity, vzhľadom na ich bezprostredný kontakt s inými zložkami životného prostredia a sú taktiež vysoko citlivé, resp. zraniteľné, vzhľadom na ich prednostné využívanie ako zdrojov pitnej vody.

Hlavným environmentálnym cieľom pre útvary podzemných vôd je v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení zákona č. 384/2009 Z. z. dosiahnuť dobrý stav podzemných vôd opatreniami na:

- a) zabránenie alebo obmedzenie vstupu znečisťujúcich látok do podzemnej vody a na zabránenie zhoršenia stavu útvarov podzemných vôd,
- b) ochranu, zlepšovanie a obnovovanie útvarov podzemnej vody a na zabezpečenie rovnováhy medzi odbermi podzemných vôd a dopĺňaním ich množstva s cieľom dosiahnuť dobrý stav podzemných vôd do 22. decembra 2015,
- c) zvrátenie významného vzostupného trendu koncentrácie znečisťujúcej látky, ktorý je spôsobený ľudskou činnosťou s cieľom postupného znižovania znečisťovania podzemnej vody.

3.2.3 Environmentálne ciele pre chránené územia

Vymedzené chránené územia definované podľa § 5 ods. 1 písm. c) vodného zákona, vrátane území určených na ochranu biotopov, druhov rastlín a živočíchov, pre ktoré je udržanie alebo zlepšenie stavu vôd dôležitým faktorom ich ochrany, sú uvedené v kapitole 3.9. Ciele pre chránené územia špecifikuje čl. 4 (1) smernice 2000/60/ES (RSV) ako dosiahnutie súladu so všetkými normami a cieľmi najneskôr do roku 2015, pokiaľ právne predpisy spoločenstva, podľa ktorých boli jednotlivé chránené oblasti ustanovené neobsahujú iné požiadavky. Pri manažmente útvarov povrchových a podzemných vôd, ktoré ležia v chránených územiach (CHÚ), resp. sú s nimi funkčne prepojené je potrebné zohľadniť ciele vyplývajúce z právnych predpisov jednotlivých chránených území. Vo všeobecnosti, pokiaľ CHÚ nešpecifikujú konkrétne požiadavky na kvalitu vody, ciele sa odvodzujú od kritérií dobrého stavu vôd v zmysle RSV. V zásade platí, že zlepšením stavu vôd v zmysle RSV budú podporené aj ochranné ciele špecifické pre dané chránené územie.

Pre chránené územia platia environmentálne ciele uvedené v kapitole 3.2.1 a 3.2.2, ak zákon č. 543 z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny neustanovuje prísnejšie požiadavky.

V nasledujúcich podkapitolách sú uvedené ciele pre jednotlivé chránené územia.

3.2.3.1 Oblasti určené na odber vody pre ľudskú spotrebu

V zmysle čl. 7 (1) a čl. 6 (2) RSV je potrebné, aby každý vodný útvar, z ktorého sa odoberá voda pre pitné účely o množstve viac ako 10 m³ za deň alebo slúži viac ako 50 osobám bol vymedzený za chránené územie. Ďalej čl. 7 (3) RSV vyžaduje zabezpečiť nevyhnutnú ochranu týchto vodných útvarov, s cieľom nezhoršenia ich kvality a zníženia miery úpravy potrebnej pre výrobu pitnej vody. Členské štáty môžu zriadiť ochranné pásma pre tieto vodné útvary. V SR sú ochranné pásma vodárenských zdrojov určených na ľudskú spotrebu vymedzené v zmysle § 32 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení zákona č. 384/2009 Z. z.

Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody tvoria ochranné pásma vodárenských zdrojov, povodia vodárenských tokov a chránené vodohospodárske oblasti. Tieto územia predstavujú dôležitý limitujúci faktor pre činnosti nachádzajúce sa v nich. Všeobecne v oblastiach mimo území vyčlenených v rámci ochrany vôd sa činnosti a návrh preventívnych a nápravných opatrení riadi všeobecnými zásadami pri nakladaní s vodami v zmysle platných právnych predpisov.

Tieto ochranné pásma určuje orgán štátnej vodnej správy na základe záväzného posudku orgánu verejného zdravotníctva. Ochranné pásma sa členia na:

- ochranné pásmo I. stupňa - slúži na ochranu v bezprostrednej blízkosti miesta odberu vôd, alebo záchytného zariadenia,
- ochranné pásmo II. stupňa - slúži na ochranu vodárenského zdroja pred ohrozením zo vzdialenejších miest,
- na zvýšenie ochrany daného vodárenského zdroja môže orgán štátnej vodnej správy určiť i ochranné pásmo III. stupňa.

Každé ochranné pásmo má určený režim hospodárenia za účelom ochrany pitných vôd. Ciele podľa čl. 7 (3) RSV sú v súčasnosti dosiahnuté, nevyžadujú sa žiadne opatrenia.

Požiadavky na kvalitu pitnej vody, ktoré sa vzťahujú na všetky členské štáty Európskej únie, sú dané smernicou Rady 98/83/ES z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu, ktorá bola na Slovensku implementovaná zákonom č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

v znení neskorších predpisov a nariadením vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu v znení nariadenia vlády SR č. 469/2010 Z. z.

Podľa § 17 ods.3 zákona č. 355/2007 Z. z., ak pitná voda nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody stanovené nariadením vlády č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu v znení nariadenia vlády SR č. 496/2010 Z. z., môže regionálny úrad verejného zdravotníctva na základe žiadosti fyzickej osoby - podnikateľa alebo právnickej osoby, ktorá vyrába a dodáva pitnú vodu a využíva vodárenské zdroje na zásobovanie pitnou vodou dočasne povoliť, najviac na 3 roky výnimku na použitie vody určenej na ľudskú spotrebu, ak nejde o vodu balenú do spotrebiteľského balenia.

Výnimku nemožno povoliť, ak ide o vodárenské zdroje na zásobovanie pitnou vodou, ktoré poskytujú menej ako 10m³ pitnej vody za deň alebo zásobujú menej ako 50 osôb. Regionálny úrad verejného zdravotníctva povolí výnimku, len ak zásobovanie pitnou vodou nemožno zabezpečiť inak a nebude ohrozené zdravie ľudí. Po uplynutí času platnosti povolenia môže regionálny úrad verejného zdravotníctva v odôvodnených prípadoch opätovne povoliť výnimku najviac na 3 roky; výsledky kontroly spolu s odôvodnením rozhodnutia o druhej výnimke oznámi Európskej komisii. Vo výnimočných prípadoch môže Úrad verejného zdravotníctva SR povoliť tretiu výnimku po predchádzajúcom súhlase Európskej komisie.

V súčasnosti v Slovenskej republike sú povolené k 1.1.2013 2 výnimky (od 25.6.2011 do 24.06.2014) na používanie vody, ktorá nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody uvedené v prílohe č. 1 časť B písm. a) k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z., v znení nariadenia vlády SR č. 496/2010 Z. z.

Informácie o kvalite pitnej vody vo verejnom vodovode v danom regióne môže poskytnúť jeho prevádzkovateľ, príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva alebo MZP SR.

Navrhované opatrenia počas povodňovej situácie

Medzi významné riziká pri záplavách, ktorých výsledkom býva znehodnocovanie ľudských sídiel patrí kontaminácia vody najmä v individuálnych zdrojoch pitnej vody - v studniach. Používanie znehodnotenej vody na pitie a varenie ako aj osobnú hygienu je z hľadiska ochrany zdravia obyvateľstva neprípustná. Ak bola vaša studňa priamo zaplavená, vodu z nej nepoužívajte na pitie, varenie, kým sa nevykoná sanácia a než sa nedozviete, že výsledky vody sú vyhovujúce. Sanáciu studní je účelné uskutočniť až po stabilizácii vodného režimu v postihnutej oblasti, po vykonaní vyčistenia okolia studne a po stavebno-technickom zabezpečení.

Dôležitým preventívnym opatrením je dodržiavanie zákazu pitia vody z neznámych zdrojov, ako aj zákaz kúpania na miestach, kde je zjavný predpoklad znečistenia vody.

Ak bývate v oblasti postihnutej povodňou, nie ste napojení na verejný kontrolovaný vodovod a máte len vlastnú studňu dajte si preveriť kvalitu vody v tejto studni uskutočnením chemického a mikrobiologického vyšetrenia a to aj vtedy keď vaša studňa nebola priamo zaplavená.

Pri povodňových situáciách zohrávajú významnú úlohu aj orgány na ochranu zdravia, ktoré v záujme zmiernenia zdravotných rizík vyplývajúcich pre obyvateľstvo povodňami postihnutých území vykonávajú zvýšený zdravotný dozor nad kvalitou pitnej vody a navrhujú nevyhnutné opatrenia. V zvýšenej miere kontrolujú kvalitu vody dodávanú z verejnej siete, po

záplavách individuálnych zdrojov nariaďujú opatrenia zamerané na ochranu zdravia ako napríklad dôkladné mechanické vyčistenie studní a ich okolia s osobitným zameraním na odstránenie organickej hmoty, opakované vyčerpanie vody zo studní s následnou opakovanou chemickou dezinfekciou. Do času úpravy zatopených studní požadujú orgány na ochranu zdravia zabezpečenie náhradného dodávania pitnej vody a zabezpečujú kapacitu laboratórií na vyšetrenie vôd z povodňou postihnutých území.

Nielen prírodné katastrofy a pohromy majú vplyv na množstvo a kvalitu vody, ktorá je nenahraditeľnou zložkou prírodného prostredia a základnou podmienkou existencie. Takmer všetky ľudské činnosti prispievajú k znečisťovaniu a poškodzovaniu vodných zdrojov povrchových a podzemných vôd. Nestačí len zabezpečiť dostatočné množstvo kvalitnej pitnej vody pre obyvateľstvo a vyhovujúcej kvality pre hospodárstvo, ale predovšetkým je potrebná zvýšená prevencia pred znečistením a starostlivosť o ozdravenie vodných tokov a vody v každej podobe.

3.2.3.2 Vody určené na kúpanie

Novelou zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorá nadobudla účinnosť 15. októbra 2012 sa nahrádza používaný termín voda vhodná na kúpanie za termín voda určená na kúpanie.

Vody určené na kúpanie sú monitorované a hodnotené aj podľa kritérií Európskej únie a údaje o kvalite ich vody sú od 2004 poskytované Európskej komisii. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 309/2012, ktorá sa podrobne zaoberá problematikou vody určenej na kúpanie úplne transponuje Smernicu Európskeho parlamentu a Rady č. 2006/7/ES z 15. februára 2006 o riadení kvality vody určenej na kúpanie, ktorou sa zrušuje smernica 76/160/EHS, ktorá stanovuje základné požiadavky hodnotenia kvality v prírodných vodách určených na kúpanie v Európskej únii. Účelom smernice 2006/7/ES je chrániť ľudské zdravie a zachovať, resp. zlepšiť kvalitu vôd na kúpanie ako aj životné prostredie

Požiadavky na kvalitu vody na kúpanie na prírodných a umelých kúpaliskách podrobne upravuje Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 308/2012 Z. z. o požiadavkách na kvalitu vody, kontrolu kvality vody a o požiadavkách na prevádzku, vybavenie prevádzkových plôch, priestorov a zariadení na prírodnom kúpalisku a na umelom kúpalisku. Okrem rozsahu a frekvencie vyšetrenia kvality vody, limitných hodnôt ukazovateľov kvality vody stanovuje i požiadavky na vybavenie a prevádzku prírodných kúpalísk, biokúpalísk a krytých a nekrytých umelých kúpalísk, ktoré je povinný prevádzkovateľ zabezpečiť. Na Slovensku sleduje kvalitu vody na kúpanie Úrad verejného zdravotníctva SR a 36 regionálnych úradov verejného zdravotníctva. Predmetom sledovania sú umelé kúpaliská (s termálnou a netermálnou vodou, s celoročnou a sezónnou prevádzkou) a najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality.

V posledných rokoch neboli zaznamenané závažné komplikácie z hľadiska požiadaviek verejného zdravotníctva, ktoré by viedli k poškodeniu zdravia rekreatantov. Vo veľkej väčšine prípadov boli medzné hodnoty ukazovateľov kvality vôd vhodných na kúpanie dodržané, len vo výnimočných situáciách prichádzalo k príležitostným a krátkodobým prekročeniam.

Revidovaná smernica 2006/7/ES, ktorá sa začne uplatňovať od roku 2014, oproti smernici 76/160/EHS sprísňuje povinné mikrobiologické normy pre vody určené na kúpanie a aktualizuje systém jej riadenia a monitorovania. Umožní lepšie predvídanie mikrobiologického rizika a dosiahnutie vysokého stupňa ochrany.

V roku 2013 bolo na Slovensku do zoznamu vôd určených na kúpanie zaradených 33 lokalít najvýznamnejších prírodných vodných plôch. V čiastkovom povodí Bodvy sa

nachádza 1 lokalita. Lokalita je spracovaná v kapitole 3.9.2 a jej situovanie je vykreslené v obr. 3.5.

3.2.3.3 Oblasti citlivé na živiny

V SR sú určené dva druhy oblastí citlivých na živiny. Sú to zraniteľné oblasti a citlivé oblasti, ktoré sú ustanovené Nariadením vlády SR č. 617/2004 Z. z. Cieľom vymedzenia oblastí citlivých na živiny je zníženie znečistenia podzemných i povrchových vôd živinami a predchádzať ďalšiemu zvyšovaniu znečistenia. Tieto ciele prispievajú i k dosiahnutiu cieľov pre útvary povrchových vôd a útvy podzemných vôd v zmysle RSV.

Citlivé oblasti

Vymedzenie citlivej oblasti vyplýva z implementácie smernice 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd. Citlivou oblasťou v zmysle zákona o vodách sú vodné útvary povrchových vôd:

- prírodné sladkovodné jazerá a iné vodné útvary, ktoré sa pokladajú za eutrofické alebo sa v blízkej budúcnosti môžu stať eutrofickými, teda tie, v ktorých dochádza alebo môže dôjsť v dôsledku zvýšenej koncentrácie živín k nežiaducemu stavu kvality vôd,
- povrchové vody využívané na odber pitnej vody alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje, ktoré by mohli obsahovať vyššie koncentrácie nutrientov, ako sú stanovené v osobitnom predpise,
- tie, ktoré si vyžadujú v záujme zvýšenej ochrany vôd vyšší stupeň čistenia vypúšťaných odpadových vôd v dôsledku stúpajúceho trendu koncentrácií nutrientov,
- za citlivé oblasti boli ustanovené nariadením vlády SR č. 617/2005 Z. z. vodné útvary povrchových vôd, ktoré sa nachádzajú na území SR alebo týmto územím pretekajú.

Základným cieľom pre tento druh chránenej oblasti je zníženie znečistenia povrchových vôd živinami prostredníctvom zvýšených nárokov na čistenie odpadových vôd z aglomerácií a agropotravinárskeho priemyslu. Čistiarne odpadových vôd (ČOV) aglomerácií nad 10 000 ekvivalentných obyvateľov v citlivých oblastiach musia mať zabezpečené zvýšené odstraňovanie dusíka a fosforu alebo je potrebné dosiahnuť celkové 75%-né odstránenie fosforu a dusíka v citlivej oblasti zo všetkých ČOV.

Ministerstvo životného prostredia SR prehodnocuje vymedzené citlivé oblasti v časových úsekoch nie dlhších ako štyri roky.

Zraniteľné oblasti

Zraniteľné oblasti sú poľnohospodársky využívané územia, z ktorých odtekajú vody zo zrážok do povrchových vôd alebo vsakujú do podzemných vôd, v ktorých je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 mg/l alebo sa v blízkej budúcnosti môže prekročiť. Vo vymedzených zraniteľných územiach je potrebné hospodáriť podľa špeciálneho režimu definovaného Vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR č. 462/2011 Z. z. z 5. decembra 2011, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach (účinnosť od 1. januára 2012).

Ministerstvo životného prostredia SR prehodnocuje vymedzené citlivé oblasti v časových úsekoch nie dlhších ako štyri roky.

Opatrenia, ktoré sú vyžadované v oblastiach citlivých na živiny, je potrebné považovať za základné opatrenia.

3.2.3.4 Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000)

Do tejto skupiny chránených území patria chránené vtáčie územia s cieľom ochrany vtáctva a územia európskeho významu s cieľom ochrany ostatných vzácnych a ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov a ich biotopov.

Chránené vtáčie územia

Vtáčie územia vyhlasuje vláda daného štátu a súčasne preberá zodpovednosť za udržanie priaznivého stavu vtáčej populácie druhu, pre ktorý bolo toto územie vyhlásené. K 1. januáru 2013 je vyhlásených vyhláškou MŽP SR všetkých 41 chránených vtáčích území z Národného zoznamu chránených vtáčích území. Do čiastkového povodia Bodvy zasahujú 3 chránené vtáčie územia schválené vládou SR dňa 9. júla 2003, všetky sú vyhlásené vyhláškou MŽP SR. Ich prehľad je spracovaný v kapitole 3.9.4.

Chránené územia európskeho významu

Hlavným cieľom je prispieť k zabezpečeniu biologickej rôznorodosti voľne žijúcich živočíchov a divo rastúcich rastlín ochranou prírodných stanovišť. Pre splnenie cieľov smernice je každý členský štát povinný navrhnúť národný zoznam európsky významných lokalít a následne Európska komisia rozhoduje, ktoré z vybraných lokalít sa stanú súčasťou celoeurópskej sústavy Natura 2000. Po zaradení lokalít do európskeho zoznamu majú členské štáty povinnosť vybrané územia do 6 rokov vyhlásiť za obzvlášť chránené podľa svojich národných zvyklostí.

Slovenský národný zoznam navrhovaných území európskeho významu (ÚEV) bol vydaný výnosom MŽP SR č. 3/2004/5.1. zo 14. júla 2004. Tento zoznam obsahuje 382 území s celkovou rozlohou 559 163 ha. V uvedených rozhodnutiach je zaradených aj 381 slovenských území, čím sa stali súčasťou celoeurópskej sústavy NATURA 2000. Aktualizovaná databáza doplnku národného zoznamu ÚEV bola predložená Európskej komisii. Aktualizácia obsahovala doplnok nových 97 lokalít a návrh na vylúčenie 5 lokalít z národného zoznamu ÚEV z roku 2004, ktoré boli zaradené omylom (sú to lokality SKUEV0081 Čupák, SKUEV0082 Margitin háj, SKUEV0396 Devínske lúky, SKUEV0122 Šipoltovo, SKUEV0039 Bačkovské poniklece s celkovou výmerou 128,39 ha, ktoré boli schválené uznesením vlády Slovenskej republiky č. 239/2004 i rozhodnutím Európskej komisie). Vyradeniu predchádza podrobné odborné odôvodnenie a rokovanie s Európskou komisiou, ktoré MŽP SR už začalo. Až po schválení vyradenia je možné upraviť predpisy na národnej úrovni. Dňa 26. januára 2013 boli v Úradnom vestníku Európskej únie zverejnené vykonávacie rozhodnutie Komisie 2013/22/EÚ zo 16. novembra 2012, ktorým sa prijíma šiesty aktualizovaný zoznam lokalít európskeho významu v alpskom biogeografickom regióne

V čiastkovom povodí Bodvy je situovaných 10 chránených území ÚEV s celkovou rozlohou 101,70 km². Ich menovitý zoznam je uvedený kapitole 3.9.4. Situovanie chránených území európskeho významu a chránených vtáčích území je zakreslené na obr. 3.6.

Zo strany Štátnej ochrany prírody neboli špecifikované špeciálne požiadavky na kvantitu alebo kvalitu vôd. Opatrenia navrhnuté v programe opatrení na dosiahnutie cieľov RSV, najmä na zníženie znečistenia a elimináciu hydromorfologických vplyvov, budú podporovať i ciele sústavy NATURA 2000.

3.2.3.5 Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb sú vyhlásené všeobecne záväznými vyhláškami Krajských úradov životného prostredia. Požiadavky na kvalitu týchto vôd určuje Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/44/ES zo 6. septembra 2006 o kvalite sladkých povrchových vôd vyžadujúcich ochranu alebo zlepšenie kvality na účely podpory života rýb kodifikované znenie (Ú. v. EÚ L 264, 25. 9. 2006) v znení nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1137/2008 z 22. októbra 2008 (Ú. v. EÚ L 311, 21. 11. 2008), ktorá bola transponovaná do nariadenia vlády SR č. 296/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd.

V júni 2010 nariadením vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, sa zrušuje nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 296/2005 Z. z.

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z. ustanovuje požiadavky na kvalitu povrchovej vody, kvalitatívne ciele povrchovej vody určenej na odber pitnej vody, vody určenej na závlahy a vody vhodnej pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb a rozsah monitorovania týchto vôd.

Podľa § 2 ods. 2 nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z. kvantitatívne ciele povrchovej vody, ktoré sú uvedené v prílohe č. 2, ustanovujú požiadavky na kvalitu vody vhodnej pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb a sú vyjadrené ako odporúčané hodnoty a medzné hodnoty ukazovateľov kvality povrchovej vody.

Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z. bolo novelizované Nariadením vlády Slovenskej republiky č. 398/2012 Z. z. z 28. novembra 2012, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Toto nariadenie nadobudlo účinnosť od 1.1.2013.

V prípade, ak voda neodpovedá požadovaným kritériám je potrebné určiť, či je to výsledok náhody, prírodného javu (povodní alebo iných prírodných katastrof), alebo znečistenia a prijať príslušné opatrenia.

3.3 Údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území

Zákon č. 208/2009 Z. z. z 28. apríla 2009, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu, v znení zákona č. 479/2005 Z. z. upravuje podmienky ochrany kultúrnych pamiatok, pamiatkových území, archeologických nálezov a archeologických nálezísk v súlade s vedeckými poznatkami a na základe medzinárodných zmlúv v oblasti európskeho a svetového kultúrneho dedičstva, ktorými je Slovenská republika viazaná.

Pamiatkový fond tvorí súbor hnutelných vecí a nehnuteľných vecí vyhlásených podľa tohto zákona za národné kultúrne pamiatky (ďalej len „kultúrna pamiatka“), pamiatkové rezervácie a pamiatkové zóny. Za pamiatkový fond sa považujú aj veci, o ktorých sa začalo konanie o vyhlásenie za kultúrne pamiatky, pamiatkové rezervácie a pamiatkové zóny.

Ochrana pamiatkového fondu je súhrn činností a opatrení zameraných na identifikáciu, výskum, evidenciu, zachovanie, obnovu, reštaurovanie, regeneráciu, využívanie a prezentáciu kultúrnych pamiatok a pamiatkových území.

Zákon ustanovuje, že :

- Kultúrna pamiatka je hnutelná vec alebo nehnuteľná vec pamiatkovej hodnoty, ktorá je z dôvodu ochrany vyhlásená za kultúrnu pamiatku. Ak ide o archeologický nález, kultúrnou pamiatkou môže byť aj neodkrytá hnutelná vec alebo neodkrytá nehnuteľná vec, zistená metódami a technikami archeologického výskumu.
- Pamiatkové územie je sídelný územný celok alebo krajinný územný celok sústredených pamiatkových hodnôt alebo archeologických nálezov a archeologických nálezísk, ktorý je z dôvodu ich ochrany podľa tohto zákona vyhlásený za pamiatkovú rezerváciu alebo pamiatkovú zónu
- Archeologický nález je hnutelná vec alebo nehnuteľná vec, ktorá je dokladom o živote človeka a o jeho činnosti od najstarších dôb a spravidla sa našla alebo nachádza sa v zemi, na jej povrchu alebo pod vodou.
- Archeologické nálezisko je topograficky vymedzené územie s odkrytými alebo neodkrytými archeologickými nálezmi v pôvodných nálezových súvislostiach.

Pamiatková hodnota je súhrn významných historických, spoločenských, krajinných, urbanistických, architektonických, vedeckých, technických, výtvarných alebo umelecko-remeselných hodnôt, pre ktoré môžu byť veci predmetom individuálnej alebo územnej ochrany.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík v článku 7 ods. 2 uvádza, že členské štáty stanovujú ciele manažmentu povodňových rizík pre geografické oblasti, pri ktorých usúdili, že existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo možno predpokladať, že ich výskyt je pravdepodobný, pričom sa zamerajú na zníženie potenciálnych následkov záplav na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a na zníženie pravdepodobnosti záplav.

Podľa § 8 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v „Pláne manažmentu povodňového rizika“ sa určujú ciele manažmentu povodňových rizík pre geografické oblasti čiastkového povodia, ktoré sa nachádza v správnom území povodia na území Slovenskej republiky, v ktorých podľa predbežného hodnotenia povodňového rizika spracovaného v roku 2011 existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo, v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Ciele sú zamerané na zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a na zníženie nepriaznivých následkov záplav na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť.

V tab. 3.2 je uvedený počet kultúrnych pamiatok, ktoré sa nachádzajú v úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy (obr. 3.1) a v tab. 3.4 je uvedený počet kultúrnych pamiatok, ktoré sa nachádzajú v úsekoch vodných tokoch s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy (obr. 3.2). Na obr. 3.1 a obr. 3.2 sú vyznačené len obce, v ktorých sa vyskytuje 6 a viac kultúrnych pamiatok.

V tab. 3.3 je uvedený prehľad pamiatkových zón v úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy.

Podrobnejšie údaje o ohrozených kultúrnych pamiatkach, ktoré sa vyskytujú v úsekoch vodných tokov s povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy sa nachádzajú v databázach Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave.

Tab. 3.2 Úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - výskyt národných kultúrnych pamiatok (NPK)

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Počet NPK
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	Medzev	34
Bodva	4-33-01-1	26,0	28,7	Jasov	11

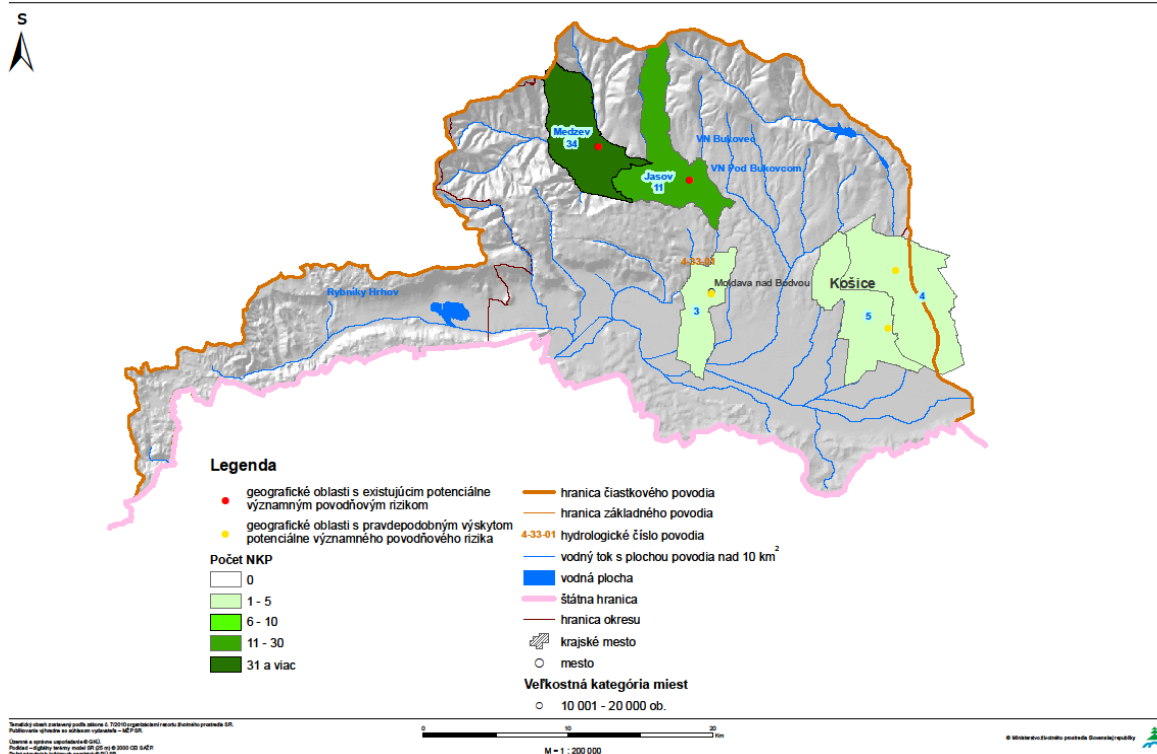
Zdroj: Pamiatkový úrad SR, (<http://www.pamiatky.sk/>)

Tab. 3.3 Pamiatkové zóny v úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Typ pamiatkovej zóny
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	Medzev	mestská

Zdroj: Pamiatkový úrad SR, (<http://www.pamiatky.sk/>)

Národné kultúrne pamiatky (NPK) na úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy



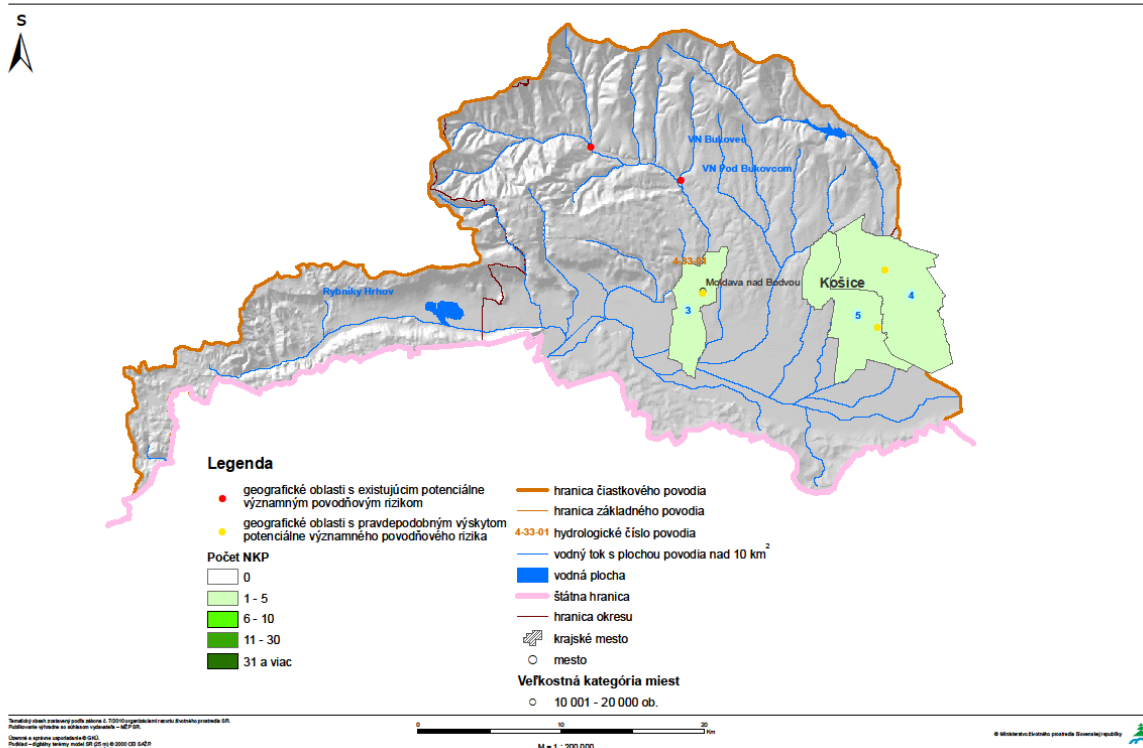
Obr. 3.1 Národné kultúrne pamiatky na úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy

Tab. 3.4 Úseky vodných tokov s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy - výskyt národných kultúrnych pamiatok (NPK)

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Počet NPK
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
Ida	4-33-01-137	24,0	27,0	Košice – Šaca	4
Ida	4-33-01-137	19,5	22,0	Veľká Ida	5
Bodva	4-33-01-1	14,2	19,2	Moldava nad Bodvou	3

Zdroj: Pamiatkový úrad SR, (<http://www.pamiatky.sk/>)

Národné kultúrne pamiatky (NKP) na úsekoch vodných tokov s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy



Obr. 3.2 Národné kultúrne pamiatky na úsekoch vodných tokov s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy

3.4 Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území

V zmysle § 7 ods. 1 písm. c) zákona č. 7/2010 Z. z. sú údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území v povodí Bodvy prevzaté z mapy povodňového rizika.

V tab. 3.5 je uvedený zoznam hospodárskych činností v jednotlivých geografických oblastiach potenciálne ohrozených povodňou v povodí Bodvy na základe spracovaných máp povodňového rizika.

Tab. 3.5 Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území v čiastkovom povodí Bodvy

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Hospodárska činnosť
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok riečny kilometer	koniec riečny kilometer		
Ida	4-33-01-137	24,0	27,0	Košice-Šaca	Výrobné sklady, Zber kovového odpadu, Bubbi Gold - stavebno obchodná spoločnosť, Pnuservis
Ida	4-33-01-137	19,5	22,0	Veľká Ida	Areál Skanska obaľovňa Veľká Ida - hospodárske objekty a skladové haly
Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	Medzev	Bývalý závod STROJSMALT: Rosenberg, Slovakia Medzev, Kolonial Medzev, Transport systems, s.r.o, Novomex - hospodárske objekty a sklady na Kováčskej ulici, ČOV

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Hospodárska činnosť
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
Bodva	4-33-01-1	26,0	28,7	Jasov	Sklady CO Jasov, Expedičný sklad dreva, železnica zastávka Jasov, Lesný závod - hospodárske objekty a sklady v obci
Bodva	4-33-01-1	14,2	19,2	Moldava nad Bodvou	Hospodárske objekty a sklady na Severnej ulici, Gubek - mlyn na Rožňavskej ulici, Vojenský opravárenský závod (VOZ), Transpetrol, bývalý Agrokov, areál SAD, sklad - posypového materiálu (ŠK E 58), hospodárske objekty a výrobné sklady na Budulovskej ulici

3.5 Údaje o rozsahu a trasách postupu povodní

Samotný rozsah povodne pre danú geografickú oblasť je ohraničený záplavovou čiarou, ktorou je priesečnica hladiny vody záplavy s terénom (tzn., rozsah je stanovený obodom územia znázorneného priebehom záplavovej čiary) pre konkrétnu povodeň s príslušnou pravdepodobnosťou výskytu, ktorá je zobrazená na mape povodňového ohrozenia a rizika.

Trasa postupu povodne je trasa, po ktorej prichádza povodeň (záplava) na územie, jej priebeh je vlastne časový postup a následne ústup vody zo zaplaveného územia. Vo väčšine prípadov ide o trasu v pozdĺžnom smere vodného toku a v smere od koryta vodného toku na zaplavované územie.

Hlavné smery postupu povodní a kľúčové miesta prúdenia vody z koryta vodného toku smerom do okolitého priľahlého územia sú zrejmé z máp povodňového ohrozenia jednotlivých povodní v ich chronologickom poradí od veľkej cez strednú až po malú pravdepodobnosť výskytu.

Záplava v danej geografickej oblasti postupuje smerom od vodného toku cez morfológický najnižšie lokality územia (depresie) priľahlého k vodnému toku, pričom jej samotný postup závisí od priebehu a veľkosti povodňovej vlny. Značný vplyv na priebeh postupu povodne majú existujúce priečne stavby (mosty, prekrytia, lávky, križovania a pod.), ktoré vytvárajú svojou nedostatočnou kapacitou prirodzené prekážky plynulému odtoku vody v koryte a vzdúvajú vodu vo vodnom toku, ktorá následne vybrežuje z koryta už v určitom predstihu, ako v prípade keby sa tam takéto stavby nenachádzali. Reálne je ťažko takéto stav predpokladať, keďže už počas zvýšených vodných stavov dochádza vodným prúdom k unášaniu predmetov (stromy, konáre, kry, odpad) a splavenín, ktoré sa v zúžených profiloch koryta, ako aj v profiloch križovaní a premostení zachytávajú, usadzujú, pričom takto vytvárajú bariéry obmedzujúce plynulý odtok vody s následným vybrežovaním, ktoré môže nastať oveľa skôr ako len pri prechode povodní s príslušnými pravdepodobnosťami výskytu, ktoré sú zobrazené na mapách povodňového ohrozenia.

Postup povodne (záplavy) v území geografickej oblasti má iba indikatívny charakter, lebo aj pri rovnakom kulminačnom prietoku povodňovej vlny závisí časový postup záplavy od reálneho objemu povodňovej vlny a jej tvaru. Z toho dôvodu sa bude skutočný priebeh záplavy počas každej povodne v rôznej miere, ale prakticky vždy líšiť od vyššie uvádzaných predpokladov postupu povodní. Na základe toho správca toku (SVP, š. p.), musí na túto skutočnosť výslovne upozorniť všetkých užívateľov plánu manažmentu povodňového rizika.

Prehľad vodných tokov a obcí v čiastkovom povodí Bodvy, v ktorých bol počas rokov 1997 – 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity a prehľad následkov spôsobených povodňami vo vodných tokov obsahuje Príloha IV. Prehľad príčin a následkov povodní.

Povodňové prietoky postupujú v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, nasledovne:

Pri vstupe do intravilánu obce **Medzev** a pozdĺž celej obce je pozorované vybreženie vodného toku Bodva pri prietoku Q_{50} obojstranne na prilahlé pozemky. Od ulice Partizánska vodný tok vybrežuje až do záhrad. V spodnej časti obce je vybreženie pozorované na ľavej strane a zalieva priemyselný areál. Pod obcou vodný tok vybrežuje obojstranne na pôdny fond.

Vybreženie vodného toku Bodva v **k.ú. Jasov** pri prietoku Q_{50} je pozorované už pri vstupe do rómskej osady na ľavom brehu toku. V strede obce sa povodňové prietoky vyliievajú do centra obce, priemyselného areálu, záhrad a domov. Pod obcou vodný tok vybrežuje na prilahlý pôdny fond.

Pri prietoku Q_{50} je od ulice Letná v meste **Moldava nad Bodvou** pozorované vybreženie vodného toku Bodva na ľavej strane do prilahlých záhrad. Vodný tok vybrežuje na pravú stranu až pri Q_{100} v úseku cestného mosta Poľovnícka, pričom zaplavuje značnú časť priemyselnej oblasti. V nižšej časti od cestného mosta Rožňavská je pozorované obojstranné vybreženie už pri Q_{50} , pričom sú zaplavené prilahlé súkromné pozemky. Pod obcou je pozorované obojstranné vybreženie na prilahlý pôdny fond.

Pred vstupom do mestskej časti **Košice - Šaca** je pri Q_{50} pozorované hlavne ľavostranné vybreženie na pôdny fond. V MČ je pomiestne vybreženie na súkromné pozemky, pričom sú zasiahnuté aj rodinné domy. Z pozorovania možno skonštatovať, že vybreženie je zapríčinené malou kapacitou mostných objektov.

V **k. ú. Veľká Ida** je pozorované vybreženie pri Q_{50} už na začiatku obce, striedavo na ľavej a pravej strane, pričom sú zasiahnuté prilahlé domy, záhrady a cesty. Pod obcou je pozorované obojstranné vybreženie na pôdny fond.

3.6 Údaje o územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami

Územia s retenčným potenciálom ako prirodzené záplavové oblasti sa v čiastkovom povodí Bodvy nachádzajú v týchto miestach:

- Územie medzi mestom Moldava nad Bodvou a Jasovom na toku Bodva v rkm 23,000 – 26,000. Vodný tok v danom úseku prirodzene meandruje. Pozdĺž pravého brehu je záplavové územie ohraničené železničným násypom a ľavý breh je ohraničený lesným svahom. Celé ľavostranné územie vedľa vodného toku Bodva je nižšie položené a pri vyšších vodných stavoch voda preteká cez toto územie v určitých miestach. V danej oblasti sa nachádzajú studne pre odber podzemných vôd, ktoré sú ohrozené v prípade záplavy daného územia, dôsledkom čoho môže dôjsť k ich poškodeniu.
- Územie medzi obcou Jasov a obcou Medzev na toku Bodva v rkm 28,100 – 32,400. Vodný tok je v danom úseku prirodzene meandrujúci. Pozdĺž pravého brehu je záplavové územie ohraničené železničným násypom a cestným telesom, v okolí ľavého brehu sa nachádzajú lesné svahy. V danom úseku môže byť záplavou

ohrozená cesta a železničný násyp a to v rkm 31,200 – 31,500. V predmetnej oblasti sa nenachádzajú žiadne iné objekty, ktoré by mohli byť ohrozené rizikom záplav.

Tabuľkový prehľad území s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami v čiastkovom povodí Bodvy je uvedený v tab. 3.6.

Tab. 3.6 Územia s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami

Vodný tok	Obec	Bližší popis lokality zaplavenia				
		rkm (od - do)	pravá (PS) / ľavá (LS) strana	nad (N) / pod (P) obcou	druh zaplavených pozemkov	odhadovaný rozsah zaplavenia (ha)
Bodva	Moldava nad Bodvou	23,000 - 26,000	PS,LS	N	trávnaté plochy	66
Bodva	Jasov	28,100 - 32,400	PS, LS	N	trávnaté plochy, železničná trať	104

3.7 Údaje o pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve

3.7.1 Pedologické pomery

V pôdných typoch prevládajú nívne pôdy až nívne glejové pôdy. Zaberajú široké alúvium Idy vrátane jej pravostranných prítokov, alúvium Bodvy v dolnej časti a úzky pás alúvia Turnianskeho potoka. Územie východne od rieky Ida po rozvodnicu s Hornádom tvoria plochy illimerizovaných pôd oglejených so sprievodnými hnedými pôdami. Pás illimerizovaných pôd so sprievodnými pseudoglejmi na sprašových hlinách sa tiahne v hraničnom pásme v Bodvianskej pahorkatine. V pahorkatine sú rozšírené aj hnedozeme, ktoré miestami vystupujú ako erodované hnedozeme na sprašiach, alebo ako hnedozeme illimerizované na sprašových hlinách. Tento subtyp tvorí aj alúvium stredného toku Bodvy, Idy a Čečejevského potoka. V alúviu Turnianskeho potoka sa vyskytujú hnedozeme na hlbokých terrae calcis. Západnú časť povodia budovanú Slovenským krasom tvoria rendziny a plytké pokryvy terrae calcis.

Oblasť Volovských vrchov a oblasť Medzevskej pahorkatiny tvoria hnedé pôdy, a to hnedé pôdy nenasýtené, kyslé a na rozvodnici až hnedé pôdy podzolované. Hnedé pôdy nasýtené sprevádzajú tok Bodvy po oboch stranách od Jasova po Debraď a vyskytujú sa aj pomiestne v oblasti Jablonova nad Turňou. Vo východnej časti povodia tesne na rozvodnici s Hornádom sa nachádza pás degradovaných černoziem na sprašiach.

3.7.2 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Bodvy pokrývajú lesy na ploche 417 km², čo predstavuje lesnatosť 46,8 %. Lesnatosť územia je v jednotlivých geomorfologických celkoch čiastkového povodia značne rozdielna. Súvislejšie lesné komplexy sa nachádzajú iba vo Volovských vrchoch, v pramenných oblastiach Bodvy a Idy. V minulosti tu však boli v blízkosti bankských sídiel a v okolí hámrov odlesnené pomerne veľké plochy. Lesné porasty boli odstránené aj v západnej časti povodia na území Slovenského krasu, kde boli odlesnené plochy hromadne premieňané na pasienky. V tomto smere bola ale najviac postihnutá Košická kotlina, v ktorej pahorkatinnej časti sa lesy zachovali iba v polohách nevyhovujúcich pre poľnohospodársku veľkovýrobu.

Z pôvodných lužných lesov pokrývajúcich rovinnú časť kotliny sa zachovali iba malé enklávy medzi Komárovcami a Veľkou Idou. V posledných desaťročiach je vykázany nárast lesnatosti v dôsledku delimitácie plôch z poľnohospodárskeho pôdneho fondu s následným

zalesnením týchto plôch. Priemerné plošné zastúpenie ihličnatých drevín v čiastkovom povodí Bodvy je 17,2 % a listnatých drevín je 82,8 % (tab. 3.7). Z celkove výmery lesov v povodí (417 km²) predstavujú hospodárske lesy s prvoradou produkčnou funkciou 59,2 %. Lesy ochranné (pôdoochranné na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach) zaberajú 24,3 % a lesy osobitného určenia (v pásmach hygienickej ochrany vodných zdrojov, lesoparky, štátne prírodné rezervácie, kúpeľné lesy) 16,5 % zalesnenej plochy čiastkového povodia Bodvy.

Tab.3.7 Lesné pomery v čiastkovom povodí Bodvy

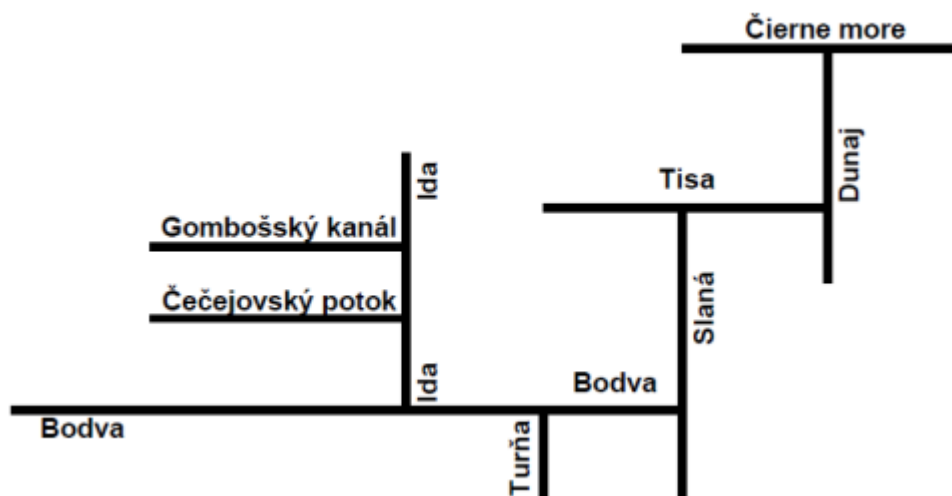
Povodie	Plocha povodia [km ²]	Rozloha lesov [km ²]	Lesnatosť [%]	Zastúpenie drevín [%]	
				ihličnaté	listnaté
Čiastkové povodie Bodvy	891,3	417	46,8	17,2	82,8

3.7.3 Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti

Vymedzenie čiastkového povodia Bodvy podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 224/2005 Z. z. obsahuje tab. 3.8. Prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km² obsahuje obr. 3.3 a tab. 3.9.

Tab. 3.8 Oblasť povodia Bodvy

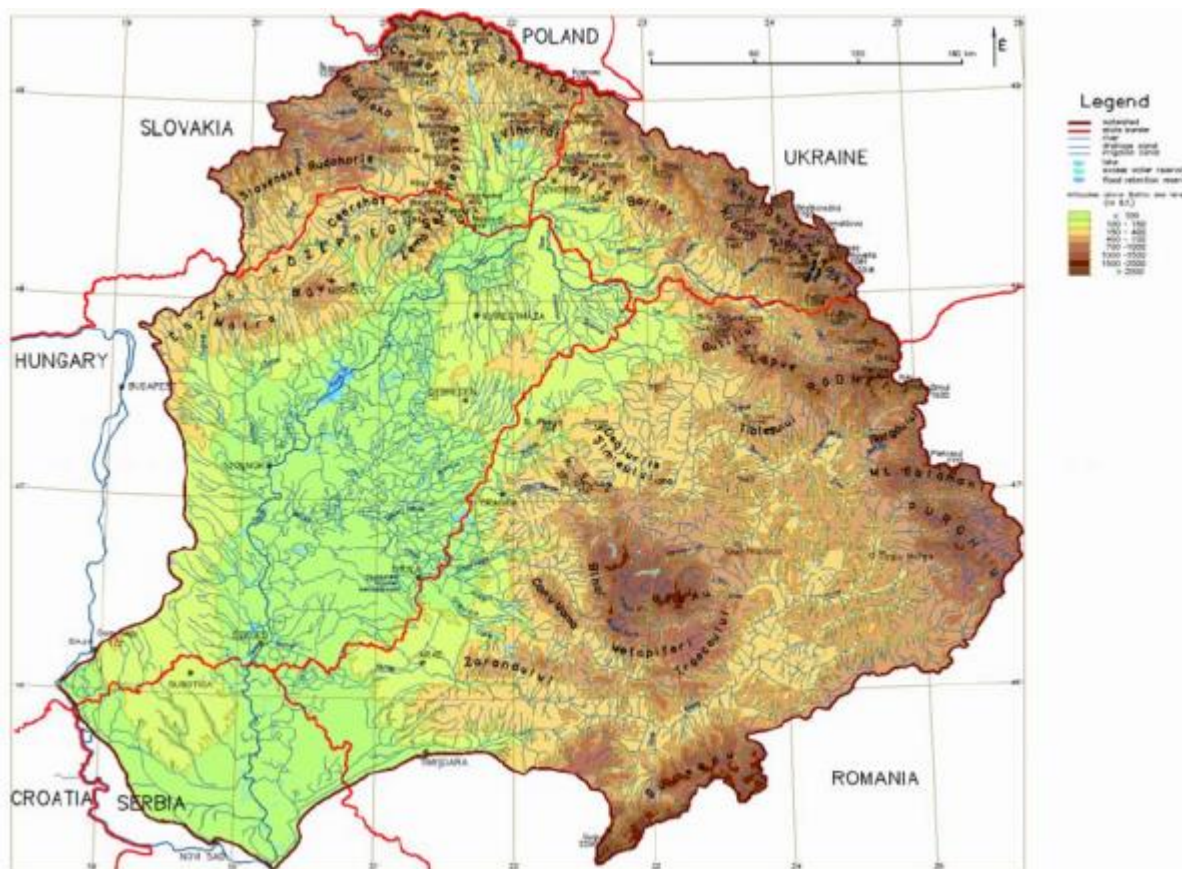
Povodie	Číslo hydrologického poradia
Čiastkové povodie Bodvy	4-33
Bodva	4-33-01

Obr. 3.3 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia $P \geq 100 \text{ km}^2$ Tab. 3.9 Vodné toky v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia $P \geq 100 \text{ km}^2$

Číslo povodia	ID vodného toku	Rád toku	Názov toku	Dĺžka	Plocha povodia
				[km]	[km ²]
4-33	4-33-01-1	IV.	Bodva	46,99	865,523
	4-33-01-309	VI.	Gombošský kanál	7,53	141,777
	4-33-01-172	VI.	Čečejevský potok	24,78	123,444
	4-33-01-137	V.	Ida	51,52	380,654
	4-33-01-25	V.	Turňa	25,02	179,337

▪ Tisa

Povodie Tisy (obr. 3.4) je najväčším čiastkovým povodím v medzinárodnom povodí Dunaja s plochou povodia 157 186 km² a rieka **Tisa** (ukrajinsky Тиса, rumunsky a srbsky Tisa, maďarsky Tisza) je tiež dĺžkou 966 km najdlhším prítokom Dunaja.



Obr. 3.4 Medzinárodné čiastkové povodie Tisy (ICPDR, 2009)

Rieka Tisa pramení vo východných Karpatoch na Ukrajine a má dva pramene: Čiernu Tisu a Bielu Tisu, ktorých sútok sa nachádza 3 km severovýchodne od mesta Rachov³⁾. Približne 16 km južne od Rachova vchádza Tisa na ukrajinsko-rumunskú štátnu hranicu. Východne od mesta Tačov sa koryto Tisy vracia na územie Ukrajiny, ale západne od mesta Vinogradov⁴⁾ priteká na maďarsko-ukrajinskú hranicu a potom na územie Maďarska. Tisa sa po oblúku na sever v Maďarsku vracia na maďarsko-ukrajinskú štátnu hranicu, po ktorej prechádza na spoločné miesto slovensko-maďarsko-ukrajinských štátnych hraníc. Spoločný slovensko-maďarský úsek Tisy je dlhý len 5 458 m a ďalej sa rieka Tisa opäť vracia na maďarské územie. V Maďarsku tečie Tisa smerom na juhozápad a na severovýchodnom okraji mesta Tokaj do rieky z pravej strany ústi Bodrog. Tisa sa za mestom Tokaj na úseku približne 10 km otáča na juh a juhozápadný smer naberá za meandrom, ktorý sa nachádza južne od obce Tiszaladány a na úseku od mesta Tiszalök po obec Tiszadob smeruje na západ. Na nasledujúcom úseku Tisa tečie na juhojuhozápad až juhozápad a približne 1,7 km západne od

³⁾ Rachov (ukrajinsky Рахів, rusínsky Рахово, rusky Рахов, maďarsky Rahó, rumunsky Rahău; 17 tis. obyvateľov v roku 2005) je mesto na Ukrajine, ktoré leží vo východnej časti zakarpatskej Ukrajiny. V rokoch 1918 – 1938 bol Rachov v Československej republike.

⁴⁾ Vinogradov (ukrajinsky Виноградів, rusínsky Сивлюш, rusky Виноградово, maďarsky Nagyszőlős, rumunsky Seleuş Mare); 26 520 obyvateľov v roku 2007) je mesto na Ukrajine ležiace neďaleko maďarských a rumunských hraníc.

obce Tiszagyulaháza a 3 km severovýchodne od mesta Tiszaújváros ústi z pravej strany do Tisy rieka Slaná. Tisa ďalej tečie po južnom a východnom okraji mesta Szolnok, smer toku sa otáča takmer na juh, preteká mestom Szeged a približne 13 km juhozápadne od mesta vteká na územie Srbska. V Srbsku tečie Tisa smerom na juh a približne 35 km juhovýchodne od mesta Novi Sad ústi z ľavej strany do Dunaja.

▪ **Bodva**

Bodva (ID toku: 4-33-01-1; plocha povodia: 865,523 km²; dĺžka: 46,99 km) pramení v nadmorskej výške asi 890 m n. m. na severovýchodnom svahu vrchu Osadník (1 186 m n. m.), ktorý leží v podcelku Pipitka v pohorí Voloveské vrchy. Rieka tečie od prameňa Chotárnou dolinou smerom na severovýchod, pričom masívy Tupého vrchu (1 051 m n. m.) a Drieňovca (642 m n. m.) jej tok na kratšom úseku usmerňujú na východ. Tok Bodvy sa asi 2 km východne od obce Štós otáča na východ a vstupuje do Medzevskej pahorkatiny, ktorá je podcelkom Košickej kotliny patriacej do oblasti Lučensko-košická zníženina. Bodva preteká cez mesto Medzev, v ktorom do nej z ľavej strany ústi Zlatná (ID toku: 4-33-01-484; plocha povodia: 24,582 km²; dĺžka: 8,83 km).

Pred obcou Jasov sa trasa Bodvy pootáča na juhovýchod, preteká hornou časťou Jasova a z juhozápadu mína jeho dolnú časť a pri osade Hatiny (miestna časť obce Debrad') sa trasa zatáča takmer priamo na juh. Bodva ďalej preteká mestom Moldava nad Bodvou, pokračuje rovinným územím podcelku Košická rovina a pri Budulove⁵⁾ sa rieka otáča smerom na juhozápad. V poliach približne 0,9 km juhozápadne od obce Peder do Bodvy z ľavej strany ústi jej najvýznamnejší prítok - rieka Ida.

Ida (ID toku: 4-33-01-137; plocha povodia: 380,654 km²; dĺžka: 51,52 km) pramení vo Volovských vrchoch a prameň rieky sa nachádza na juhovýchodnom svahu vrchu Biely kameň (1 135 m n. m.) vo výške približne 940 m n. m. Ida tečie od prameňa v lesoch smerom na juhovýchod, dnom doliny preteká popri juhozápadnom okraji časti obce Zlatá Idka Koncuveské a po krátkom oblúku na východ vteká do vodnej nádrže Bukovec. Pod nádržou Idka preteká obcou Bukovec a vteká do vodnej nádrže Pod Bukovcom. Na nasledujúcom úseku sa trasa Idy otáča smerom na juh, preteká cez obec Malá Ida a vchádza do Košickej kotliny. Ida preteká západnými časťami mesta Košice, tečie cez mestskú časť Šaca a popri západnom okraji areálu spoločnosti U. S. Steel Košice do obce Veľká Ida. Už vo Veľkej Ide sa trasa rieky pootáča na juhojuhozápad a 2,8 km za obcou na juhozápad. V poliach, približne 1,7 km južne od obce Komárovce do Idy z pravej strany ústi Ortovský potok (ID toku: 4-33-01-320; plocha povodia: 31,575 km²; dĺžka: 6,82 km). Približne o 1 km ďalej v smere toku do Idy z ľavej strany ústi Gombošský kanál.

Gombošský kanál (ID toku: 4-33-01-309; plocha povodia: 141,777 km²; dĺžka: 7,53 km), ktorý začína pri južnom okraji obce Veľká Ida, z východnej strany obchádza obec Gomboš, priteká k Perínskym rybníkom, severne od ktorých sa otáča na západ a po 3 km ústi z ľavej strany do Idy.

Do Idy približne 1 km v smere prúdu od ústia Gomboškého kanála ústi z ľavej strany Perínsky kanál (ID toku: 4-33-01-270; plocha povodia: 43,594 km²; dĺžka: 4,53 km). Za vyústením Perínskeho kanála, severne od obce Buzica sa Ida otáča na severozápadozápad a v rkm 10,2 do rieky z pravej strany ústi Cestický potok (ID toku: 4-33-01-246; plocha povodia: 26,319 km²; dĺžka: 7,57 km). Približne 1,6 km severovýchodne od obce Janík do Idy z pravej strany ústi Čečejevský potok.

⁵⁾ Budulov je mestská časť Moldavy nad Bodvou, ktorá leží približne 3 km južne od centra mesta.

Čečejevský potok (ID toku: 4-33-01-172; plocha povodia: 123,444 km²; dĺžka: 24,78 km) pramení na južnom okraji Volovských vrchov, na južnom svahu Kobylej hory (882 m n. m.) v nadmorskej výške asi 650 m n. m. Potok tečie smerom na juh, po opustení lesov vedie jeho trasa cez polia východne od obce Rudník, približne 1,2 km južne od obce sa pootáča smerom na juhovýchod a cez les preteká k obci Paňovce. Juhovýchodne od Paňoviec do Čečejevského potoka ústi z ľavej strany Šemšiansky potok (ID toku: 4-33-01-190; plocha povodia: 38,046 km²; dĺžka: 9,85 km) a od miesta vyústenia sa trasa potoka otáča na juh, preteká cez obec Čečejevce, od ktorých pokračuje smerom na juhozápad. Približne 1 km pred vyústením do Idy Čečejevský potok z ľavej strany prijíma vody Mokranského potoka (ID toku: 4-33-01-173; plocha povodia: 23,811 km²; dĺžka: 8,20 km).

Na severozápadnom okraji obce Janík ústi do Idy z pravej strany posledný prítok Konotopa (ID toku: 4-33-01-141; plocha povodia: 28,086 km²; dĺžka: 10,07 km) a o 1,9 km ďalej Ida ústi z ľavej strany do Bodvy. Bodva od profilu vyústenia Idy tečie takmer na sever, najskôr z východu a potom zo severu obteká obec Žarnov. V rkm 5,5, ktorý leží približne 1,6 km východne od obce Turňa nad Bodvou, do rieky z pravej strany ústi Drienovec (ID toku: 4-33-01-119; plocha povodia: 61,745 km²; dĺžka: 11,86 km). Približne 0,8 km poniže ústia Drienovca sa Bodva otáča na juhozápad a 0,7 km západne od obce Turnianska Nová Ves do rieky z pravej strany ústi Turňa.

Turňa (ID toku: 4-33-01-25; plocha povodia: 179,337 km²; dĺžka: 25,02 km) pramení v nadmorskej výške asi 515 m n. m na severnom svahu masívu ležiacom západne od vrchu Drieňovec (476 m n. m.), v podcelku Silická planina celku Slovenský kras patriaceho do oblasti Slovenské Rudohorie. Turňa od prameňa tečie na krátkom úseku na sever, ale hneď na začiatočnom úseku sa oblúkom otáča smerom na východ. Na hornom úseku Turňa preteká cez lesy, vstupuje do Turnianskej kotliny a potom po lúkach a pred obcou Silická Jablonica, ktorú obteká z južnej strany pri konci záhrad, tečie medzi poľami a lesom. Približne 0,9 km južne od obce Hrušov do Turne z ľavej strany ústi Hrušovský potok (ID toku: 4-33-01-72; plocha povodia: 13,730 km²; dĺžka: 2,66 km), ďalej rieka preteká asi 0,8 km od južného okraja intravilánu obce Jablonov nad Turňou, pokračuje pri severnom úpätí kopca Veľký Paklán (267 m n. m.) a na nasledujúcom úseku z juhu míňa Hrhovské rybníky. Vo vzdialenosti približne 1,7 km juhovýchodne od obce Dvorníky, v rkm 2,5 do Turne z ľavej strany ústi Chotárny potok (ID toku: 4-33-01-81; plocha povodia: 24,624 km²; dĺžka: 3,14 km). Do Turne ešte pred vyústením do Bodvy, asi 0,45 km od ústia, z pravej strane pritekajú vody Hájskeho potoka (ID toku: 4-33-01-26; plocha povodia: 24,401 km²; dĺžka: 12,23 km).

Bodva pod vyústením Turne ďalej pokračuje smerom na juhozápad a približne 0,6 km juhozápadne od hranice intravilánu obce Host'ovce Bodva preteká cez štátnu hranicu a vchádza na územie Maďarska. V Maďarsku Bodva pokračuje na juhozápad a preteká pomedzi polia. Juhozápadne od obce Bódvaszilás sa trasa Bodvy pootáča smerom na juh, ďalej v údolí medzi obcami Perkupa a Szalonna tečie na juhovýchod a ďalej pokračuje smerom takmer na juh. Bodva preteká cez západné časti mesta Szendrő, takmer stredom mesta Edelény a po východnom okraji mesta Miškolc, od ktorého vo vzdialenosti približne 15 km juhovýchodným smerom ústi z ľavej strany do rieky Slaná.

3.7.4 Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Bodvy

Základný charakter hydrologického režimu⁶⁾ vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody⁷⁾ a zrážok v reprezentatívnom období 1961 – 2000, výskyt a tiež frekvencia extrémnych hodnôt a rozdelenie odtoku v roku. Údaje o priemernom odtoku a zrážkach patria k základným informáciám o hydrologickej bilancii⁸⁾ a vodnom potenciáli povodia. Slovenská časť čiastkového povodia Bodvy sa výškou zrážok a odtoku mierne líši od priemerných hodnôt celej časti územia Slovenska, ktorá leží v správnom území Dunaja. Hodnoty týchto charakteristík a ich porovnanie obsahuje Tab. 3.10.

Tab. 3.10 Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí (obdobie 1961 – 2000)

Územie	Plocha	Zrážky (P)	Odtok (O)	P – O
	[km ²]	[mm]	[mm]	[mm]
Čiastkové povodie Bodvy na Slovensku	858	690	164	526
Slovenská časť povodia Dunaja	49 014	743	236	507

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre povodie Bodvy je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období (marec, apríl a máj) a s najmenšími priemernými mesačnými prietokmi v letno-jesennom období (august a september). Tab. 3.11 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Host'ovce.

Tab. 3.11 Priemerné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Host'ovce

Stanica	Priemerný prietok vody [m ³ .s ⁻¹] v mesiacoch a v roku												
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Q _a
Host'ovce	3,35	3,53	2,92	4,40	6,77	9,35	7,01	5,18	3,51	2,69	2,10	3,05	4,48

Najpoužívanejšou charakteristikou režimu veľkých vôd je maximálny prietok vody počas priebehu povodňovej vlny. Štatistická významnosť povodne sa hodnotí priemernou dobou, počas ktorej možno predpokladať dosiahnutie alebo prekročenie príslušného maximálneho prietoku (N-ročný maximálny prietok⁹⁾). Veľkosti N-ročných maximálnych prietokov vo vodomernej stanici Host'ovce obsahuje Tab. 3.12.

Tab. 3.12 N-ročné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Host'ovce

Tok / stanica	Plocha povodia	Počet rokov N						
		1	2	5	10	20	50	100
	[km ²]	[m ³ .s ⁻¹]						
Bodva / Host'ovce	863,70	36	57	87	105	125	152	170

Podobne ako v rozdelení vodnosti počas roka, prevláda v povodí Bodvy najväčší odtok v jarnom období, aj výskyt kulminačných prietokov sa sústreďuje do jarného obdobia, prevažne v mesiaci marec.

Na formovanie odtoku majú veľký vplyv geologické a geomorfologické pomery v povodí. Tvar povodia a celková stavba riečnej siete, jej hustota a usporiadanie v podstatnej miere ovplyvňuje tvorbu kulminačných prietokov, pričom sklonové pomery a transmisivita sú

⁶⁾ Hydrologický režim je charakteristická premenlivosť hodnôt hydrologických prvkov a charakteristík v čase a priestore. Hydrológia rozoznáva prirodzený hydrologický režim alebo hydrologický režim ovplyvnený ľudskou činnosťou.

⁷⁾ Odtok je objem vody odtečenej z povodia za zvolený časový interval.

⁸⁾ Hydrologická bilancia je vyhodnotenie prírastkov a úbytkov množstva vody a zmeny jej akumulácie vo vodnom útvare za zvolený časový interval.

⁹⁾ N-ročný maximálny prietok je kulminačný prietok, ktorý sa v danom profile dosiahne alebo prekročí priemerne raz za N-rokov.

nezanedbateľné. V jarnom období môžu vzniknúť pre tvorbu veľkých vôd extrémne situácie, kedy môže dôjsť k súčasnému masívnemu topeniu snehu a extrémnym zrážkam. Tieto povodňové vlny okrem extrémnych kulminácií sa vyznačujú aj veľkými odtečenými objemami. Veľké vody v povodí Bodvy nedosahujú veľkých hodnôt, čo je spôsobené súborným pôsobením vyššie vymenovaných činiteľov.

Malá vodnosť je charakterizovaná prietokovými a neprietokovými charakteristikami. Malá vodnosť je v čiastkovom povodí Bodvy v priebehu roka sústredená do dvoch období: do letno-jeseňnej prietokovej depresie s minimom v mesiaci auguste až októbri a do podružnej zimnej depresie s minimom obvykle v januári. Spracovanie prietokových charakteristík malej vodnosti si nevyžaduje zvolenie prahovej hodnoty a preto sa používa pri základnej hydrologickej charakteristike toku. Najpoužívanejšou prietokovou charakteristikou malej vodnosti je 355-denný prietok za zvolené obdobie. Je výsledkom štatistického spracovania radu priemerných denných prietokov za zvolené obdobie. Udáva hodnotu prietoku, ktorá bola vo zvolenom období zabezpečená v priemere 355 dní v roku. Tab. 3.13 obsahuje M-denné prietoky¹⁰⁾ v období 1961 – 2000. Prietok $Q_{355d-1961-2000}$ dosahuje v uvedenom profile hodnotu 15,5 % dlhodobého prietoku (Q_a).

Tab. 3.13 M-denné prietoky vo vodomerných stanicach vodných tokov čiastkového povodia Bodvy

Tok / stanica	Priemerný prietok Q_a	Počet dní M						
		30	90	180	270	330	355	364
[m ³ .s ⁻¹]								
Bodva / Hosťovce	4,48	10,7	5,04	2,85	1,39	0,848	0,695	0,520

3.8 Údaje o územných plánoch regiónov a využívaní územia

Územným plánovaním sa sústavne a komplexne rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhuje sa vecná a časová koordinácia činností ovplyvňujúcich životné prostredie, ekologickú stabilitu, kultúrno-historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Územné plánovanie utvára predpoklady pre trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie, dosiahnutie ekologickej rovnováhy a zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja, pre šetrné využívanie prírodných zdrojov a pre zachovanie prírodných, civilizačných a kultúrnych hodnôt. Územným plánovaním sa vo verejnom záujme určuje hospodárne využitie zastavaného územia a chráni nezastavané územie. Orgány územného plánovania premietajú konkrétne zámery do územia a koordinujú verejné záujmy.

Územný plán obce ustanovuje najmä:

- zásady a regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia obce v nadväznosti na okolité územie,
- prípustné, obmedzené a zakázané funkčné využívanie plôch,
- zásady a regulatívy starostlivosti o životné prostredie, územného systému ekologickej stability a tvorby krajiny vrátane plôch zelene,
- zásady a regulatívy ochrany a využívania prírodných zdrojov, kultúrno-historických hodnôt a významných krajinných prvkov,

¹⁰⁾ M-denný prietok je priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený počas M dní v priebehu jedného roka (počas priemerného roku je M dní väčší priemerný denný prietok vody).

- e. hranice medzi súvisle zastavaným územím obce alebo územím určeným na zastavanie a ostatným územím obce,
- f. zásady a regulatívy verejného dopravného a technického vybavenia a občianskeho vybavenia.

V záväznej časti schválených územných plánoch obcí v oblasti vodného hospodárstva z hľadiska povodňovej ochrany sú nasledovné návrhy:

- na tokoch, kde nie sú usporiadané odtokové pomery, komplexne revitalizovať vodné toky s protipovodňovými opatreniami, so zohľadnením ekologických záujmov a dôrazom na ochranu intravilánov obcí pred povodňami,
- na upravených úsekoch tokov vykonávať údržbu s cieľom udržiavať vybudované kapacity,
- zlepšovať vodohospodárske pomery na drobných vodných tokoch v povodí zásahmi smerujúcimi k stabilizácii vodohospodárskych pomerov za extrémnych situácií počas povodní aj v období sucha, pri úpravách tokov využívať vhodné plochy na výstavbu poldrov s cieľom zachytávať povodňové prietoky,
- zabezpečiť odstránenie povodňových škôd z predchádzajúcich rokov a budovať primerané protipovodňové opatrenia s dôrazom na ochranu zastaveného územia miest a obcí a ochranu pred veľkými prietokmi (úpravy tokov, ochranné hrádze a poldre),
- venovať pozornosť úsekom bystrinných tokov v horských a podhorských oblastiach, na ktorých treba budovať prehrádzky s cieľom znížiť eróziu a zanášanie tokov pri povodňových stavoch bez narušenia biotopu,
- vylúčiť akúkoľvek navrhovanú výstavbu v inundačných územiach vodných tokov v zmysle zákona o ochrane pred povodňami.

Navrhované sú :

- stavby pre úpravu a revitalizáciu vodných tokov, meliorácií a nádrží,
- stavby protipovodňových ochranných hrádzí a úpravy profilu koryta,
- poldre, zdrže, prehrádzky a malé vodné nádrže pre stabilizáciu prietoku.

3.8.1 Návrhy opatrení z územných plánov obcí v čiastkovom povodí Bodvy

Prehľad obcí ležiacich v čiastkovom povodí Bodvy na úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom a pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika je uvedený v tab. 3.14, ktorá je doplnená o informáciu o územnom pláne danej obce.

Tab. 3.14 Prehľad obcí ležiacich na úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom a pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy doplnený o informáciu o územnom pláne (ÚP)

Obec	Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		ÚP
	Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec	
			riečny kilometer		
Košice - Šaca	Ida	4-33-01-137	24,0	27,0	ÚPN - Zmeny a doplnky/2010
Veľká Ida	Ida	4-33-01-137	19,5	22,0	ÚP - Zmeny a doplnky 3/2013
Medzev	Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	ÚP/2013
Jasov	Bodva	4-33-01-1	26,0	28,7	ÚP/2008

Obec	Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		ÚP
	Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec	
			riečny kilometer		
Moldava nad Bodvou	Bodva	4-33-01-1	14,2	19,2	ÚP/1997 Zmeny a doplnky 4/2010

▪ KOŠICE - ŠACA

Cez riešené územie mestskej časti Košice - Šaca preteká vodný tok Ida a Sokoliansky potok so svojimi prítokmi. Cez zastavané územie mestskej časti a územie navrhované na zástavbu preteká vodný tok Ida, ktorý je v intraviláne mestskej časti upravený. Vodný tok Ida je južne od cesty I/50 prevažne neupravený, inundačné územie vodného toku nie je vymedzené. Navrhované rozvojové územie lokality „Regionálne centrum BRO“ a „Sociálne byty odlišného štandardu Šaca-Juh - pri ČOV“ nie sú v súčasnosti chránené pred povodňami. Vo väzbe na navrhované priestorové usporiadania a navrhované funkčné využitie územia ÚPN mesta rieši problematiku ochrany zastavaného územia pred povodňami úpravou (reguláciou) toku Ida v úseku most na ceste I/50 až lokalita most na R2 na Q₁₀₀-ročnú vodu.

▪ VEĽKÁ IDA

Zásady a regulatívy verejného technického vybavenia územia:

- realizovať dažďovú zdrž v areály navrhovaného výrobného územia Františkov dvor realizovať retenčné nádrže pre odvedenie vôd z povrchového odtoku na pozemkoch jednotlivých investorov a dažďovú kanalizáciu s vyústením do Lučianskeho potoka.

Vymedzenie ochranných pásiem a chránených území podľa osobitných predpisov:

- pobrežné územie toku Ida 10 m od brehovej čiary toku,
- pobrežné územie miestnych malých tokov 5 m od brehovej čiary toku,
- ochranné pásmo hydromelioračných kanálov 5 m od brehovej čiary kanálu.

▪ MEDZEV

Mestom Medzev preteká vodný tok Bodva s ľavostrannými prítokmi Štóskeho potok, potok Porča, Piverský potok a potok Zlatná a pravostranným prítokom potok Grunt a Šugovský potok.

Tok Bodva preteká katastrálnym územím mesta a je upravená v úseku rkm 33,640 – 34,596 v dĺžke 956 m a rkm 41,436 – 41,688 v dĺžke 252 m. V rkm 33,900 bola vybudovaná hať a v rkm 41,450 je vybudovaný stupeň.

V povodí toku Bodva je navrhovaná vodná nádrž Medzev.

Návrh riešenia ochrany pred povodňami

Pre vodné toky v k.ú. mesta Medzev v súčasnosti nie je určený rozsah inundačného územia, pričom do doby vyhlásenia sa vychádza z dostupných podkladov o pravdepodobnej hranici územia ohrozeného povodňami.

Na zabezpečenie ochrany intravilánu mesta pred povrchovými dažďovými vodami je potrebné vybudovať záchytné priekopy. Je potrebné vybudovať alebo rekonštruovať a vyčistiť priekopy a rigoly. Ďalej je potrebné rekonštruovať úpravu a vybudovať predĺženie úpravy toku Bodva a vybudovať úpravu ostatných tokov. Na začiatku úprav tokov je potrebné vybudovať prepážky na zachytenie splavenín a spomalenie prietokov.

Je potrebné v rámci ochrany pred povodňami v územnom pláne obce navrhnuť zabezpečenie ochrany zastavaného územia obce pred povrchovými vodami miestnych potokov na Q₁₀₀-ročné s riešením záchyty splavenín. Úpravu tokov, priekop a rigolov je potrebné vybudovať čo najjednoduchšie polovegetačne.

▪ JASOV

Cez obec Jasov a jej časť Počkaj preteká severojužným smerom tok Bodva. V intraviláne obce má pravostranné prítoky Mlynský potok, potok Teplica a ľavostranný prítok potok Olšava, pritekajúci z obce Poproč.

V Jasove je koryto toku Bodva upravené od jeho južného okraja po premostenie miestnej komunikácie pri kláštore. Dĺžka úpravy je cca 1,0 km. Pravostranný prítok Olšava je v obci vedený v upravenom koryte.

Návrh riešenia ochrany pred povodňami

Ochrana pred povodňami bude realizovaná v severnej časti riešeného územia na Bodve. Zvýšenú ochranu vyžaduje záplavové územie pri Bodve v hornej časti obce. Inundačné územie predstavuje celú rómsku osadu, územie na opačnej strane Bodvy oproti osade až po Hlavnú ulicu Jasova vedúcu ku kláštore, od ktorej nižšie je rieka už regulovaná. Ďalej Bodva inunduje na územia pozdĺž Mlynského náhonu. Kritické je územie prietoku náhonu obcou.

▪ MOLDAVA NAD BODVOU

Mesto Moldava nad Bodvou leží v údolí rieky Bodvy, ktorá je v celom úseku intravilánu mesta regulovaná. Na ochranu proti Q₁₀₀-ročnej vode v intraviláne mesta je vybudovaná pravobrežná hrádza. Správca toku plánuje rekonštrukciu hrádzí, čím by sa zvýšila kapacita riečného koryta.

Územný plán tiež navrhuje zriadiť vyrovnávaciu vodnú nádrž pre rekreačné účely v inundačnom meandri toku na hornom konci mesta.

3.9 Údaje o ochrane prírody

Smernica 2000/60/ES v čl. 6 určuje členským štátom vytvoriť register všetkých oblastí ležiacich v každom správnom území povodia, ktoré boli označené ako vyžadujúce si zvláštnu ochranu. Register má obsahovať všetky chránené oblasti uvedené v prílohe IV. smernice 2000/60/ES. Register chránených oblastí vyžadovaný podľa článku 6 má zahŕňať :

- Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody (Ochranné pásma vodárenských zdrojov, Povodia vodárenských tokov; Chránené vodohospodárske oblasti),
- Chránené oblasti určené na rekreáciu vrátane vôd vhodných na kúpanie (vody na rekreáciu nie sú v SR osobitne definované a vymedzené),
- oblasti citlivé na živiny (Citlivé oblasti a Zraniteľné oblasti),
- Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov, vrátane príslušných území NATURA 2000 vyhlásených podľa smernice 92/43/EHS a smernice 79/409/EHS (Európska sústava chránených území NATURA 2000, Národná sústava chránených území, Osobitný druh chránených území - mokrade),
- Chránené oblasti určené pre ochranu hospodársky významných vodných druhov.

Smernica 2000/60/ES bola transponovaná do zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách.

Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v § 5 ods. 1 písm. c) a v znení zákona č. 384/2009 Z. z. určuje na zabezpečenie ochrany vôd a jej trvalo udržateľného využívania environmentálne ciele pre chránené územia ktorými sú :

1. územia s povrchovou vodou určenou na odber pre pitnú vodu,
2. územia s vodou vhodnou na kúpanie,
3. územia s povrchovou vodou vhodnou pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb,
4. chránené oblasti prirodzenej akumulácie vôd (ďalej len chránená vodohospodárska oblasť),
5. ochranné pásma vodárenských zdrojov,
6. referenčné lokality,
7. citlivé oblasti,
8. zraniteľné oblasti,
9. chránené územia a ich ochranné pásma podľa § 17 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Stručný popis jednotlivých druhov chránených oblastí uvádzajú nasledujúce podkapitoly.

3.9.1 Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody

Predmetom ochrany sú vodárenské zdroje, ktorými sú v zmysle § 7 zákona o vodách útvary povrchových a podzemných vôd využívané na odbery vôd pre pitnú vodu alebo využiteľné na zásobovanie obyvateľstva pre viac ako 50 osôb alebo umožňuje odber vody na takýto účel v priemere väčšom ako 10 m³ za deň v pôvodnom stave alebo po ich úprave. Na ich ochranu sú v SR určené 3 druhy ochrany, a to:

- ochranné pásma vodárenských zdrojov - v zmysle § 32 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení zákona č. 384/2009 Z. z. sú určené rozhodnutím orgánu štátnej vodnej správy na základe záväzného posudku orgánu na ochranu zdravia, s cieľom zabezpečiť ochranu výdatnosti, kvality a zdravotnej bezchybnosti vody vo vodárenskom zdroji.
- povodia vodárenských tokov - v SR je vyhlásených 102 vodárenských tokov, ktoré sú využívané alebo využiteľné ako vodárenské zdroje na odber pitnej vody, ich zoznam je uvedený vo vyhláske MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov.
- chránené vodohospodárske oblasti (CHVO) - v SR je vyhlásených 10 CHVO, ktoré sú vymedzené v zmysle § 31 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení zákona č. 384/2009 Z. z. Ich zoznam je uvedený v Nariadení vlády SR č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove v znení neskorších predpisov a v Nariadení vlády SR č. 13/1987 o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd.

Prehľad počtu vodárenských zdrojov a ich ochranných pásiem v čiastkovom povodí Bodvy uvádza tab. 3.15.

Tab. 3.15 Prehľad vodárenských zdrojov a ich ochranných pásiem

Čiastkové povodie	Počet vodárenských zdrojov		Počet OP vodárenských zdrojov		Výmera OP vodárenských zdrojov (ha)	
	podz. vôd	povrch. vôd	podz. vôd	povrch. vôd	podz. vôd	povrch. vôd
Bodva	3	1	30	7	12 146	10 416

Vysvetlivka: OP - ochranné pásmo

3.9.2 Chránené oblasti určené na rekreáciu a vody určené na kúpanie

Na území Slovenska nie sú osobitne definované a vymedzené oblasti určené na rekreáciu. V zmysle § 8 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení zákona č. 384/2009 Z. z. sú ustanovené vody vhodné na kúpanie. Novelou zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorá nadobudla účinnosť 15. októbra 2012, sa nahrádza doteraz používaný termín **voda vhodná na kúpanie** za termín **voda určená na kúpanie**. Voda určená na kúpanie je akákoľvek povrchová voda, ktorá je vyhlásená v zmysle vodného zákona všeobecne záväznou vyhláškou OÚŽP a ktorú využíva veľký počet kúpajúcich sa, nebol pre ňu vydaný trvalý zákaz kúpania alebo trvalé odporúčanie nekúpať sa.

V roku 2013 bolo na Slovensku do zoznamu vôd určených na kúpanie zaradených 33 lokalít najvýznamnejších prírodných vodných plôch. V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 1 lokalita. Lokalita je uvedená v tab. 3.16 a jej situovanie je vykreslené na obr. 3.5.

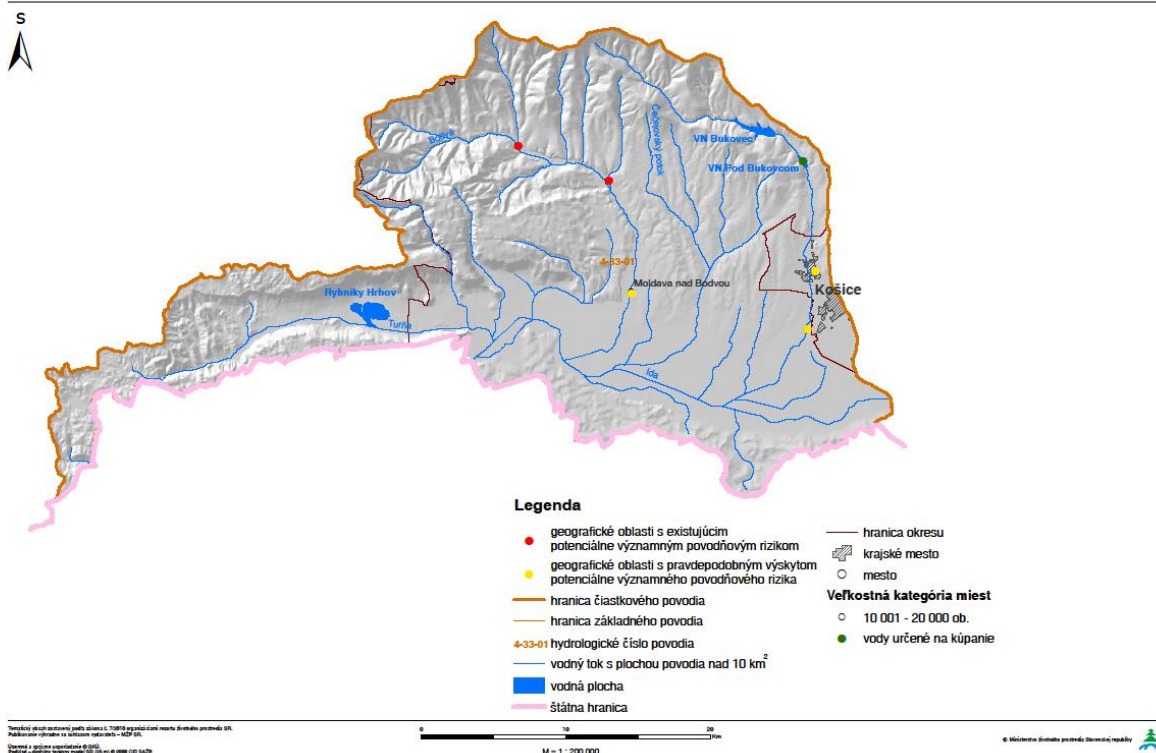
Tab. 3.16 Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2013

Čiastkové povodie	Názov lokality na kúpanie	Typ lokality na kúpanie	Plocha (km ²)
Bodva	Pod Bukovcom	VN Pod Bukovcom na toku Ida	0,29

Zdroj: ÚVZ SR

Poznámka: stav k 1.1.12013

Vody určené na kúpanie v čiastkovom povodí Bodvy



Obr. 3.5 Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2013

3.9.3 Chránené oblasti citlivé na živiny

V SR sú určené 2 druhy oblastí citlivých na živiny. Sú to zraniteľné oblasti a citlivé oblasti. Citlivou oblasťou sú vodné útvary povrchových vôd na celom území SR. Zraniteľné oblasti sú poľnohospodársky využívané pozemky v katastrálnych územiach obcí, ktoré sú uvedené v prílohe č. 1 Nariadenia vlády SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.

3.9.4 Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000)

Cieľom súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000 je zachovať prírodné dedičstvo významné pre celú EÚ, zabezpečiť jeho ochranu a podporiť tie aktivity v chránených územiach, ktoré sú v súlade so záujmami ochrany prírody.

Sústava chránených území EÚ NATURA 2000 vznikla spojením dvoch, spočiatku nezávislých, sústav:

1. sústavy **chránených vtáčích území** (v európskej legislatíve sú tieto územia nazývané ako Special Protected Areas, SPAs), ktorá sa vytvára od roku 1979 na základe **smernice Rady č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov** (tzv. smernica o vtákoch), ktorú nahradila **smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva**,
2. sústavy **území európskeho významu** (v európskej legislatíve označovaných ako Special Areas of Conservation, SACs), ktorá sa vytvára od roku 1992 na základe **smernice Rady č. 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín** (tzv. smernica o biotopoch).

Povinnosti vyplývajúce z oboch vyššie spomenutých smerníc Slovenská republika zakotvila v základnom legislatívnom dokumente ochrany prírody v Slovenskej republike, ktorým je zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 543/2002 Z. z. z 25. júna 2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, ako aj vo vykonávacom predpise k nemu - vyhláske Ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z. z. z 9. januára 2003.

Do tejto skupiny chránených území patria chránené vtáacie územia s cieľom ochrany vtáctva a územia európskeho významu s cieľom ochrany ostatných vzácných a ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov a ich biotopov.

Chránené vtáacie územia

Smernica Rady 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákoch transponovaná do zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny ukladá členským štátom okrem iného vymedziť na svojom území dostatočný počet území určených pre ochranu vybraných druhov vtákov, tzv. vtáacie územia. Vtáacie územia vyhlasuje vláda daného štátu a súčasne preberá zodpovednosť za udržanie priaznivého stavu vtácej populácie druhu, pre ktorý bolo toto územie vyhlásené.

K 1. januáru 2013 je vyhlásených vyhláškou MŽP SR všetkých 41 chránených vtáčích území z Národného zoznamu chránených vtáčích území. Do čiastkového povodia Bodvy zasahujú 3 chránených vtáčích území schválených vládou SR dňa 9. júla 2003, všetky sú vyhlásené vyhláškou MŽP SR. Prehľad je v tab. 3.17. Situovanie chránených vtáčích území a chránených území európskeho významu je zakreslené obr. 3.6.

Tab. 3.17 Chránené vtáčie územia

P.č.	Názov vtáčieho územia	Prítomnosť vodného vtáctva	Plocha (ha)	Percento z plochy povodia (%)	Schválené vyhláškou MŽP SR č.
1	Slovenský kras	áno	24 338	28,4	192/2010 Z. z.
2	Košická kotlina	nie	29 610	34,5	22/2008 Z. z.
3	Volovské vrchy				196/2010 Z. z.

Zdroj: ŠOP SR

Poznámka: stav k 1.1.12013

Územia európskeho významu

Ochrana stanovišť - biotopov a druhov je definovaná smernicou Rady 92/43/EHS o ochrane prírodných stanovišť, voľne žijúcich živočíchov a divo rastúcich rastlín, ktorá je do právnych predpisov SR transponovaná zákonom č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Hlavným cieľom tejto smernice je prispieť k zabezpečeniu biologickej rôznorodosti voľne žijúcich živočíchov a divo rastúcich rastlín ochranou prírodných stanovišť. Pre splnenie cieľov smernice je každý členský štát povinný navrhnuť národný zoznam európsky významných lokalít a následne Európska komisia rozhoduje, ktoré z vybraných lokalít sa stanú súčasťou celoeurópskej sústavy Natura 2000. Po zaradení lokalít do európskeho zoznamu majú členské štáty povinnosť vybrané územia do 6 rokov vyhlásiť za obzvlášť chránené podľa svojich národných zvyklostí.

Slovenský národný zoznam navrhovaných území európskeho významu (ÚEV) bol vydaný výnosom MŽP SR č. 3/2004/5.1. zo 14. júla 2004. Tento zoznam obsahuje 382 území s celkovou rozlohou 559 163 ha.

Európska Komisia prijala v roku 2008 zoznam lokalít európskeho významu:

- Panónskej biogeografickej oblasti (rozhodnutie 2008/26/ES z 13. novembra 2007) - rozhodnutie bolo publikované v Úradnom vestníku ES dňa 15. januára 2008
- Alpského biogeografického regiónu (rozhodnutie 2008/218/ES z 25. januára 2008) - rozhodnutie bolo publikované v Úradnom vestníku ES dňa 19. marca 2008.

V uvedených rozhodnutiach je zaradených aj 381 slovenských území, čím sa stali súčasťou celoeurópskej sústavy NATURA 2000. Tieto územia boli vyhlásené samostatnými vyhláškami MŽP SR za chránené územia alebo zónu chráneného územia v priebehu roka 2009.

V uvedených rozhodnutiach je zaradených aj 381 slovenských území, čím sa stali súčasťou celoeurópskej sústavy NATURA 2000.

Aktualizovaná databáza doplnku národného zoznamu ÚEV bola predložená Európskej komisii. Aktualizácia obsahovala doplnok nových 97 lokalít a návrh na vylúčenie 5 lokalít z národného zoznamu ÚEV z roku 2004, ktoré boli zaradené omylom (sú to lokality SKUEV0081 Čupák, SKUEV0082 Margitin háj, SKUEV0396 Devínske lúky, SKUEV0122 Šipoltovo, SKUEV0039 Bačkovské poniklece s celkovou výmerou 128,39 ha, ktoré boli schválené uznesením vlády Slovenskej republiky č. 239/2004 i rozhodnutím Európskej komisie). Vyraďeniu predchádza podrobné odborné odôvodnenie a rokovanie s Európskou komisiou, ktoré MŽP SR už začalo. Až po schválení vyradenia je možné upraviť predpisy na národnej úrovni.

Doplnením nových lokalít do EU databázy území NATURA 2000 tak Slovenská republika zmenšila počet biotopov a druhov európskeho významu, pre ktoré je potrebné vymedziť nové lokality. Nedostatočne zastúpené biotopy a druhy európskeho významu sú

zverejnené na adrese
<https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>.

Dňa 26. januára 2013 boli v Úradnom vestníku Európskej únie zverejnené vykonávacie rozhodnutie Komisie 2013/22/EÚ zo 16. novembra 2012, ktorým sa prijíma šiesty aktualizovaný zoznam lokalít európskeho významu v alpskom biogeografickom regióne a Vykonávacie rozhodnutie Komisie 2013/24/EÚ zo 16. novembra 2012, ktorým sa prijíma šiesty aktualizovaný zoznam lokalít európskeho významu v panónskom biogeografickom regióne. Rozhodnutia obsahujú aj národný zoznam 493 území európskeho významu (aktualizovaný s uznesením vlády Slovenskej republiky č. 577/2011).

V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 10 chránených území ÚEV s celkovou rozlohou 101,70 km². Ich menovitý zoznam je uvedený v tab. 3.18. Doplnok národného zoznamu území európskeho významu úplne prekrytým s národným zoznamom chránených území je uvedený v tab. 3.19. Situovanie chránených území európskeho významu a chránených vtáčích území je zakreslené na obr. 3.6.

Tab. 3.18 Chránené územia európskeho významu

P.č.	Identifikačný kód ÚEV	Názov územia európskeho významu	Územne príslušný útvar ŠOP SR	Mokrad'	Celková výmera (ha)
1	SKUEV0340	Český závrť	Slovenský kras	N	3,930
2	SKUEV0341	Dolný vrch	Slovenský kras	N	1528,090
3	SKUEV0345	Kečovské škrapy	Slovenský kras	N	354,500
4	SKUEV0347	Domické škrapy	Slovenský kras	N	12,750
5	SKUEV0348	Dolina Čiernej Moldavy	Slovenský kras	N	1896,840
6	SKUEV0349	Jasovské dubiny	Slovenský kras	N	36,250
7	SKUEV0352	Hrušovská lesostep	Slovenský kras	N	40,850
8	SKUEV0355	Fabiánka	Slovenský kras	N	92,020
9	SKUEV0356	Horný vrch	Slovenský kras	N	5447,079
		Spolu			9412,309

Zdroj: ŠOP SR

Poznámka: stav k 1.1.2013

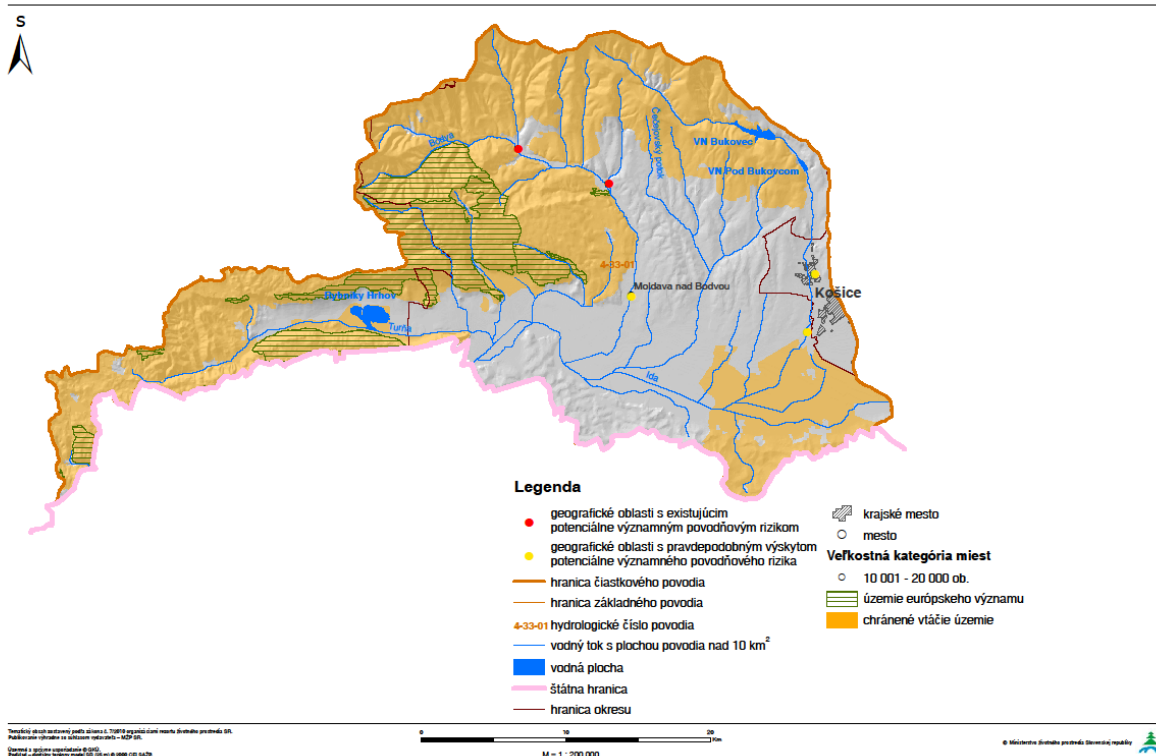
Tab. 3.19 Doplnok národného zoznamu území európskeho významu úplne prekrytým s národným zoznamom chránených území v čiastkovom povodí

P.č.	Identifikačný kód ÚEV	Názov územia európskeho významu	Územne príslušný útvar ŠOP SR	Výmera (ha)	Bioregión
1	SKUEV0737	Palanta	NP Slovenský kras	758,22	alpský

Zdroj: ŠOP SR

Poznámka: stav k 1.1.2013

Chránené územia v čiastkovom povodí Bodvy



Obr. 3.6 Chránené územia európskeho významu a chránené vtáčie územia - rok 2013

3.9.5 Chránené oblasti pre ochranu hospodársky významných vodných druhov

V podmienkach Slovenskej republiky tento druh chránených oblastí nebol zavedený. V zmysle § 5 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení zákona č. 384/2009 Z. z. boli však vymedzené chránené územia na ochranu populácie rýb ako povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb. Ich cieľom je ochrániť alebo zlepšiť kvalitu tých tečúcich alebo stojatých sladkých vôd, v ktorých žijú alebo po tom, čo bude znížené alebo eliminované znečistenie, budú schopné žiť ryby patriace k pôvodným druhom zabezpečujúcim prírodnú rozmanitosť a k druhom, ktorých prítomnosť je vhodná na účely vodného hospodárstva (transpozícia Smernice 78/659/EHS v znení smernice 2006/44/ES o kvalite sladkých povrchových vôd vyžadujúcich ochranu alebo zlepšenie kvality na účely podpory života rýb).

Za povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb boli určené vodohospodársky významné vodné toky (kmeňové toky č. I.) a toky ústiace do vodohospodársky významných vodných tokov vrátane ich prítokov (kmeňové toky č. II.). Ich zoznam bol vyhlásený všeobecne záväznými vyhláškami Krajských úradov životného prostredia.

V čiastkovom povodí Bodvy sú vyhlásené 4 kmeňové toky č. I. o celkovej dĺžke 71,8 km, z toho 3 toky sú vhodné pre lososovité ryby a 1 pre kaprovité ryby. Spolu s kmeňovými tokmi č. I. boli vymedzené aj ich vybrané prítoky podliehajúce kategórii kmeňových tokov č. II. Prehľad počtu tokov vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb a ich dĺžok je uvedený v tab. 3.20.

Tab. 3.19 Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

Druh		Lososovité	Kaprovité	Spolu
Kmeňový č. I	počet	3	1	4
	km	53,6	18,2	71,8
Kmeňový č. II	počet	2	0	2
	km	15,4	0	15,4
Spolu	počet	26	1	27
	km	69	18,2	87,2

Zoznam kmeňových tokov vyhlásených ako vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb v čiastkovom povodí Bodvy sú uvedené v tab. 3.21.

Tab. 3.21 Zoznam kmeňových tokov č. I vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

P.č.	Kmeňový tok č. I.	Riečny kilometer		Dĺžka	Druh
		Od	Do	km	
1	Bodva	48	36,8	11,2	L
2	Ida	53,5	42	11,5	L
3	Ida	33,5	10,4	23,1	L
4	Turňa	26	18,2	7,8	L
5	Turňa	18,2	0	18,2	K

Vysvetlivka: L - pásma lososovitých rýb, K - pásma kaprovitých rýb

3.10 Údaje o plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre

V čiastkovom povodí Bodvy SVP, š. p., OZ Košice neprevádzkuje žiadne vodné cesty.

4. EXISTUJÚCE A NAVRHOVANÉ PREVENTÍVNE OPATRENIA NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

Preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami majú za úlohu chrániť územie pred záplavami, ktoré môže vzniknúť:

1. povrchovým odtokom spôsobeným zrážkami, intenzívnym topením sa snehu a ich vzájomnou kombináciou:
 - a) pritekaním vody po teréne zo svahov,
 - b) zamedzením alebo obmedzením odtoku vody z územia do vodných tokov,
2. vystúpením vody z korýt vodných tokov na brehy:
 - a) pri zväčšení prietoku vody nad prietokovú kapacitu koryta,
 - b) po vzniku prekážky v koryte vodného toku aj pri relatívne malom prietoku,
3. vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu:
 - a) v dôsledku dlhotrvajúceho vysokého vodného stavu v okolitých tokoch,
 - b) po vysokom alebo úplnom nasýtení pôdy vodou v predchádzajúcom období, keď ďalšia voda z atmosférických zrážok už nemôže vsakovať, pretože zóna nasýtenia vyplnila celý pôdny profil.

Rozmanitosť prírody neumožňuje uplatňovať všade a bez rozdielu jeden spôsob ochrany pred povodňami. Túto skutočnosť zohľadňuje § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami tým, že ustanovuje päť základných skupín preventívnych technických a netechnických opatrení na ochranu pred povodňami:

1. Opatrenia, ktoré zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo vo vhodných lokalitách podporujú prirodzenú akumuláciu vody, spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov a ktoré chránia územia pred zaplavením povrchovým odtokom, napríklad úpravy v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovaných územiach.
2. Opatrenia, ktoré znižujú maximálne prietoky povodní, napríklad vodohospodárske nádrže (priehrady), zdrže (hate) a poldre.
3. Opatrenia, ktoré chránia územia pred zaplavením vodou z vodných tokov, napríklad úpravy vodných tokov, ochranné hrádze alebo protipovodňové línie.
4. Opatrenia, ktoré chránia územia pred zaplavením vnútornými vodami, napríklad sústavy odvodňovacích kanálov a čerpacích staníc.
5. Opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu korýt vodných tokov, napríklad odstraňovanie nánosov z korýt a porastov z ich brehov.

Súčasný stav ochrany pred povodňami na Slovensku je výsledkom dlhodobého vývoja, ktorého začiatky siahajú až do stredoveku. Výstavbu preventívnych technických opatrení na ochranu pred povodňami možno približne datovať takto:

- 14. storočie: výstavba lokálnych ochranných hrádzí pri vodných tokoch,
- 16. storočie: spájanie lokálnych a výstavba spojitých systémov ochranných hrádzí pri vodných tokoch,

- 16. storočie: výstavba prvých priehrad a vodohospodárskych nádrží, hoci v počiatočnom období slúžili najmä na zabezpečovanie vody na pohon banských strojov a úpravu vyťaženej rudy,
- 19. storočie: ochrana pred vnútornými vodami,
- 19. storočie: úpravy tokov,
- 20. storočie: komplexne koncipované lesotechnické úpravy a hradenie bystrín.

Opatrenia pred záplavami povrchovým odtokom sa zvyčajne realizovali priebežne, podľa potrieb rozvoja jednotlivých sídiel, čo napríklad dokazujú záchytné priekopy nad mnohými slovenskými obcami a z toho dôvodu nemožno presnejšie datovať prvopočiatky ich budovania. Súčasný stav ochrany pred povodňami je výsledkom dlhého vývoja. Výstavbu technických preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami v krajine a pri vodných tokoch si vynucoval rozvoj poľnohospodárstva a budovanie priemyslu, ktoré bolo spojené predovšetkým s rozvojom miest. Vytváraný systém technických opatrení na ochranu pred povodňami sa postupne rozširoval a s pokrokom vedy a techniky zdokonaľoval.

Podľa Partnerskej dohody medzi Slovenskou republikou a Európskou úniou na roky 2014 – 2020 „Prírodné opatrenia manažmentu povodňového rizika by mali byť považované za prioritné pred projektmi sivej infraštruktúry na prevenciu a ochranu pred povodňami ako lepšia environmentálna voľba (alebo ako doplnujúce s cieľom minimalizovania dopadov sivej infraštruktúry) za predpokladu, že sú rovnako účinné alebo účinnejšie z pohľadu naplňania cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík“.

Na základe výsledkov odbornej štúdie „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, spracovateľ ESPRIT, spol. s r.o. Banská Štiavnica, bude možné vyhodnotiť účinnosť prírodných opatrení a preukázať a odôvodniť potrebu realizácie aj technických (sivých) opatrení navrhnutých v plánoch manažmentu povodňových rizík jednotlivých čiastkových povodí Slovenskej republiky z pohľadu naplňania cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík (znižit' nepriaznivé dôsledky na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť spojené s povodňami) v súlade s čl. 4 ods. 7 Rámcovej smernice o vode, podľa ktorého „pre každý projekt, ktorý modifikuje hydromorfologické vlastnosti vodných útvarov, ktoré spôsobujú zhoršenie stavu, má byť čo najskôr v plánovacom procese vykonaná náležitá analýza v súlade s požiadavkami čl. 4 ods. 7 Rámcovej smernice o vode. To by malo zahŕňať analýzu alternatív pre lepšiu environmentálnu voľbu, stanovenie nevyhnutných opatrení na zmierňovanie vplyvov a zdôvodnenie významu z hľadiska vyššieho verejného záujmu“.

Vymedzenie „zelených“ a „sivých“ opatrení možno popísať nasledovne:

- „zelené“ opatrenia prispievajú k zvýšeniu odolnosti ekosystémov s cieľom zastaviť stratu biologickej rozmanitosti a degradáciu ekosystémov a obnoviť vodné cykly, súčasne využívajú funkcie a služby, ktoré poskytujú ekosystémy na dosiahnutie nákladovo efektívnejšieho a niekedy vhodnejšieho riešenia prispôsobenia sa ako „sivé“ opatrenia,
- „sivé“ opatrenia predstavujú fyzické zásahy alebo stavebné opatrenia s využitím inžinierskych služieb na účely zvýšenia odolnosti infraštruktúr, ktoré majú zásadný význam z hľadiska sociálneho a hospodárskeho blahobytu spoločnosti voči extrémnym javom.

Opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných,

a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, možno označiť súhrnným názvom „Zelená infraštruktúra“. Je zameraná nielen na riešenie problémov v povodiach a krajine, ale aj ako súčasť zelene, určitej formy udržateľnej mestskej kanalizácie, kde má hrať dôležitú úlohu v obývaných oblastiach. „Zelená infraštruktúra“ zlepšuje odolnosť ekosystémov, prispieva k zmierňovaniu a prispôsobenie sa zmene klímy a k minimalizácii rizika prírodných katastrof pomocou ekosystémových prístupov revitalizácie krajinných systémov. Podporuje tiež integrované hospodárenie s pôdou a vodou a plánovacie prístupy rovnako ako zapojenie zainteresovaných strán do procesu.

Každé navrhované opatrenie musí byť zdôvodnené podľa článku 4 ods. 7 písm. a), b), c), d) Smernice 2000/60/ES:

„Členské štáty neporušia túto smernicu (2000/60/ES), keď:

- neúspech pri dosahovaní dobrého stavu podzemnej vody, dobrého ekologického stavu, prípadne dobrého ekologického potenciálu, alebo pri predchádzaní zhoršenia stavu útvaru povrchovej alebo podzemnej vody je dôsledkom nových zmien fyzikálnych vlastností útvaru povrchovej vody alebo zmien úrovne hladiny útvarov podzemnej vody, alebo
- sa nepodarí zabrániť zhoršeniu stavu útvaru povrchovej vody z veľmi dobrého na dobrý v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností človeka

a sú splnené všetky nasledujúce podmienky:

- (a) uskutočnia sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru;
- (b) dôvody úprav alebo zmien sú menovite uvedené a vysvetlené v pláne vodohospodárskeho manažmentu povodia vyžadovaného článkom 13 (Smernice 2000/60/ES) a ciele sa vyhodnotia každých šesť rokov;
- (c) dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú nadradeným verejným záujmom a/alebo prínos z dosiahnutia cieľov stanovených v odseku 1 (čl. 4 Smernice 2000/60/ES) pre životné prostredie a spoločnosť je prevážaný prínosom nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržaním ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľným rozvojom, a
- (d) prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru, nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprimeraných nákladov dosiahnuť inými prostriedkami, ktoré sú významne lepšie z hľadiska životného prostredia“.

4.1 Opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach podľa platného územného plánu

Smernica Európskeho parlamentu a rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík podľa článku 7 ods. 3 a zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami § 8 ods. 2 ustanovuje, že Plány manažmentu povodňového rizika obsahujú opatrenia na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňových rizík. Vyhláška č. 112/2011 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika v prílohe č. 1 stanovuje obsah prvého plánu manažmentu povodňového rizika, podľa ktorého v kapitole 4.1 majú byť spracované existujúce a navrhované preventívne opatrenia v lesoch na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach podľa platných územných plánov. Územným plánovaním sa rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhujú sa vecná a časová koordinácia činností, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, ekologickú stabilitu a kultúrno-historické hodnoty

územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Podľa § 2 písm. a) ods. 1 zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov je jedným z cieľov územného plánovania určovať regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Z toho logicky vyplýva, že územné plánovanie by malo byť efektívnym nástrojom na prevenciu pred vznikom povodňových škôd a ďalších rizík spôsobovaných povodňami predovšetkým v tom, že obmedzí výstavbu a nevhodné aktivity na povodňami ohrozovaných územiach. V tomto smere poskytujú procesom územného plánovania významnú oporu ustanovenia o inundačných územiach v § 46 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a § 20 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.

Návrh opatrení na ochranu pred povodňami v lesnom hospodárstve

Medzi osvedčené účinné opatrenia na ovplyvnenie povrchového odtoku patrí zalesňovanie nelesných pôd a vytváranie zasakovacích pásov na poľnohospodárskych pôdach. Lesy majú spravidla vyššiu transpiráciu a intercepciu ako nelesné ekosystémy, ale vzhľadom na celkovú vysokú lesnatosť Slovenska má zalesňovanie nelesných pôd zmysel len v najmenej zalesnených povodiach a ani tu sa nedá vždy očakávať prínos rovnajúci sa nákladom a prípadným stratám na benefitoch z nelesných pôd. Navyše, účinky zalesnenia sa prejavujú až po viac než desiatich rokoch, čo nemusí byť postačujúce z hľadiska požiadaviek na ochranu územia pred povodňami. Jednoduchším a efektívnejším opatrením je zakladanie zasakovacích lesných pásov na poľnohospodárskych pôdach, prípadne v intravilánoch miest a obcí, ktoré dokážu pri podstatne nižšej zalesnenej výmere znížiť povrchový odtok vody a taktiež znížiť obsah splavenín v odtekajúcej vode. Na sanáciu výmoľov sú vhodným riešením, popri ich zalesnení, aj zasakovacie pásy v ich zberných oblastiach.

Nepriamu súvislosť s protipovodňovou ochranou má množstvo splavenín a plavenín unášaných v prúdiaciach povrchových vodách. Sedimentácia splavenín a plavenín významne znižuje objem vodných nádrží a prehrádzok a tiež zvyšuje nároky na ich údržbu. Dôležitým lesníckym opatrením, ktorého cieľom je zabrániť splavovaniu pôdy do vodných tokov a nádrží, je vyhlasovanie ochranných lesov a správne obhospodarovanie brehových porastov. Za ochranné lesy, ktorých funkčné zameranie vyplýva z prírodných podmienok, sa vyhlasujú aj lesy s prevažnou funkciou ochrany pôdy. V súčasnosti je hlavným problémom ochranných lesov vysoký podiel náhodných ťažieb spôsobených vetrom a najmä hmyzom. Treba podotknúť, že odumreté lesné porasty dostatočne neplnia ochranné funkcie a tiež existuje vysoké riziko možnosti vzniku lesných požiarov, ktorých dopad na hydrické a pôdoochranné funkcie lesa je katastrofálny, najmä pri zasiahnutí väčšej plochy. Nespracovaná, najmä smreková drevná hmota v lesných porastoch, je často ohniskom premnoženia podkôrneho hmyzu, ktorí napáda okolité, zatiaľ zdravé, lesné porasty. Určitým riešením tejto situácie by bolo poskytnutie mimoriadne šetrných (a nadštandardných) ťažbových technológií pre zvládnutie náhodných ťažieb v ochranných lesoch zo strany štátu (lanovky pre približovanie dreva v plnom závесе, helikoptéry), ako aj kompenzácie zvýšených nákladov na ťažby z titulu ochrany pôdy.

Na poľnohospodárskej pôde majú byť lesné brehové ochranné pásy v zmysle implementácie GAEC (Good Agricultural and Environmental Condition) povinné od roku 2012.

Pri zakladaní a pestovaní lesa je možné znížiť riziko vzniku povodní využitím základných poznatkov o vplyve lesa na vodný režim. V zásade existujú dva hlavné mechanizmy, ktorými les znižuje množstvo vody odtekajúce z ekosystému:

- intercepcia, čiže zachytávanie časti zrážok korunami stromov a ich následné vyparenie,

- transpirácia, t.j. odčerpanie časti vody z pôdy koreňmi, jej využitie na fyziologické procesy stromov (a podrastu) a jej odparenie do atmosféry cez prieduchy listov.

Podľa zákona č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov sa zakazuje viesť cesty, zväžnice a približovacie linky korytami drobných vodných tokov v pozdĺžnom smere. Vykonávateľ ťažby je povinný ťažbu uskutočňovať takým spôsobom, aby sa minimalizovali negatívne dôsledky na pôdu a tiež je povinný po ukončení ťažby lesnú pôdu ošetriť takým spôsobom, aby nedochádzalo k jej ďalšiemu poškodeniu. Na miestach kde je to možné, je potrebné zabezpečiť ochranu nárazníkových zón v lesoch tak, aby sa v nich ťažba nerealizovala a aby sa v čase ťažby porastov nad nimi uplatňoval účelový a výberkový hospodársky spôsob:

- pri sklone pobrežných pozemkov do 40 % vrátane je nárazníková zóna minimálne 6 m,
- pri sklone pobrežných pozemkov nad 40 % je nárazníková zóna široká minimálne 10 m na jednej strane brehu.

Možnými, ale často protichodnými opatreniami proti povodňam sú:

- skrátenie rubných dôb, čím sa zvýši podiel mladších porastov (húštin až žrdovín), ktoré majú vyššiu intercepciu ako staré preriedle porasty. Kratšia rubná doba však znamená častejšie narušenie povrchu pôdy lesníckymi zásahmi, čo zvyšuje eróziu a obsah sedimentov vo vodách,
- premena porastov na porasty s prevahou ihličnatých drevín, ktoré majú vyššiu intercepciu aj transpiráciu ako listnaté dreviny. Výhodou je trvalé olistenie ihličnatých drevín, pri ktorom sa schopnosť intercepcie udržiava aj počas vegetačného kľudu (ročná intercepcia našich ihličnanov je 35 – 41 % oproti 17 – 27 % u listnáčov). Vzhľadom na zlý zdravotný stav smrečín, ale aj ďalších ihličnanov, je však uvedené opatrenie diskutabilné. Podľa predpokladaných dopadov klimatickej zmeny na lesné ekosystémy Slovenska bude v budúcnosti narastať podiel listnatých drevín a ubúdať ihličnatých a prirodzené rozšírenie listnatých drevín bude aj na územiach, kde majú v súčasnosti dominantné zastúpenie ihličnany. Spôsobí to postupné otepľovanie,
- dôsledné vylepšovanie nárastov a kultúr s cieľom zvýšiť pokrytie porastovej plochy korunami stromov. Ideálne je dosiahnuť dobre uzatvorený zápoj bez medzier,
- dôsledná ochrana lesa pred škodlivými činiteľmi. Odumieranie jednotlivých stromov a celých porastov výrazne znižuje intercepciu aj transpiráciu, preto zvýšenie výmery takýchto porastov spôsobuje zhoršenie protipovodňovej ochrany.

V lesoch sa najčastejšie narušený pôdny kryt vyskytuje v podobe lesných ciest pri spevnených cestách v podobe ich zárezových a násypových svahov. Nevhodne navrhnuté alebo zle udržiavané lesné cesty, ich odvodňovacie priekopy a erózne ryhy v telesách ciest, môžu povrchový odtok koncentrovať a urýchľovať. Hoci sa uvedený vplyv lesných ciest preceňuje, pretože súhrnná výmera ciest predstavuje len malé percento výmery lesa, celkovo platí, že z pohľadu protipovodňovej ochrany sú lesné cesty skôr negatívnym faktorom, čo je možné zmierniť nasledovnými opatreniami:

- vyhnúť sa konštrukciám koncentrujúcim a urýchľujúcim odtok. Ako pomerne nevhodné sa javia cesty naklonené k zárezovému svahu, ktoré sú odvodňované priekopami vyústenými do vodných tokov alebo dolínok, čo je na Slovensku pomerne vzácné. Vhodnejšie sú cesty s vozovkou sklonenou k násypovému svahu,

z ktorých voda nekoncentrovane steká do porastov. Obojstranne zarezané cesty môžu pôsobiť ako drény,

- v prípade nevyhnutnosti vyústenia priekop do prirodzených recipientov je potrebné sa vyhnúť vyústeniu priepustov na svahy,
- dôsledná údržba lesných ciest a zväžnic, budovanie a údržba odrážok, úprava zárezových a násypových svahov napomáhajú zníženiu erózie cestného telesa, splavovaniu materiálu do vodných tokov a tiež zamedzujú koncentráciu povrchového odtoku.

Návrh opatrení na ochranu pred povodňami na poľnohospodárskej pôde

V poľnohospodárskej krajine, okrem typických príčin vzniku povodne ako je vyliatie vody z koryta vodného toku, sú častejšou ich príčinou intenzívne zrážky, dopadajúce na zaplavované územie a ich nedostatočné odvádzanie ako vnútorných vôd z dôvodu obmedzenia odtoku prirodzeným spôsobom. Vybudované hlavné odvodňovacie sústavy na území Slovenska, vzhľadom na rozsah zberného územia, technickú vybavenosť, dĺžku kanálovej siete, počet a kapacitu čerpacích staníc a obzvlášť z hľadiska náročnosti údržby a prevádzky všetkých zariadení, majú vo vodnom hospodárstve významné postavenie. Odvodňovacie sústavy sú tiež predmetom častých problémov organizačného a technického charakteru, hlavne pri povodniach a tiež pri zabezpečovaní požiadaviek poľnohospodárov.

Odvodnenie územia v nížinných oblastiach Slovenska je koncepčne riešené odvodňovacími sústavami, ktorých hlavným účelom je odvádzať povrchové vody zo zbernej oblasti a kanálovou sieťou umožniť aj gravitačné vyústenie prebytočných drenážnych vôd zo systémov detailného odvodnenia, tvorených sekundárnou kanálovou sieťou podpovrchovou drenážou. Odvodňovacia sústava vytvára súbor vodohospodárskych stavieb na veľkej rozlohe územia, z ktorého sú vnútorné vody odvádzané do hlavného odvodňovacieho kanála. Hlavný odvodňovací kanál privádza vnútorné vody k čerpacej stanici pri ohrádzovanom vodnom recipiente (vodný tok), kde sú pri vysokých vodných stavoch prečerpávané do vodného toku. Pri nízkych vodných stavoch v recipiente je odtok zo zberného územia zväčša umožnený aj voľným výtokom na čerpacej stanici hrádzovými objektmi. Tieto vodohospodárske zariadenia tvoria základnú kostru odvodňovacej sústavy a musia byť navrhnuté v súlade s potrebami využívania krajiny. V prípade poľnohospodárskeho využívania územia je nutné rešpektovať požiadavky na rozsah, kapacitu a hĺbku odvodňovacích kanálov a odvodňovacieho detailu (drenáž, priekopy, atď.).

Vody, ktoré je potrebné zo zberného odvodňovaného územia odvieť do recipientu gravitačne alebo prečerpávaním, sú charakteru vnútorných a vonkajších vôd. Zdroje vnútorných vôd sú priamo na odvodňovanom území a pochádzajúcich hlavne z atmosférických zrážok. Vonkajšie vody pritekajú do odvodňovaného územia, alebo presakujú do podzemných vôd z ohrádzovaných vodných tokov a nádrží.

Odvádzanie vnútorných vôd odvodňovacími sústavami sa vykonáva predovšetkým v jarnom období, keď prebytky vody z topenia snehu a výdatných kvapalných zrážok spôsobujú nepriaznivé zamokrenie, až zaplavenie poľnohospodárskych pôd. Ďalšími významnými obdobiami, počas ktorých sa využívajú odvodňovacie sústavy, sú obdobia vysokých hladín vo vodných tokoch v čase povodní, spôsobujúce zvýšené priesaky a stúpanie hladiny podzemnej vody v zbernom území.

Odvodňovacie zariadenia pre odvádzanie prebytočných vnútorných vôd boli navrhované podľa stanoveného stupňa ochrany územia a stavu využívania územia v súlade s požiadavkami v období ich budovania. Nové požiadavky a prístupy si vynucujú potreby prehodnocovania ich technických a prevádzkových pomerov, čo spôsobuje nutnosť

prístupovať k ich rekonštrukciám a modernizácii. Hlavné odvodňovacie zariadenia a odvodňovací detail vytvárajú integrovaný odvodňovací systém, ktorého funkčnosť je podmienená funkčnosťou každej jeho časti, pričom odvodňovací detail je neoddeliteľnou súčasťou odvodňovaného pozemku. Základnou podmienkou udržania funkčnosti odvodňovacieho systému je zabezpečenie periodickej údržby a opráv jednotlivých zariadení s osobitným zreteľom na ich údržbu.

Poľnohospodárske plochy v povodí vplyvajú na tvorbu a priebeh povodní prerozdelením zrážok na povrchový odtok a infiltrované množstvo. Ak je obrábanie riešené v zmysle zásad uverejnených v Prílohe č. 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách - Kódex správnej poľnohospodárskej praxe - môže územie prispieť ku protipovodňovej ochrane. Poľnohospodárske plochy môžu priamo aj slúžiť na územie s retenčným potenciálom ako záplavové územie pre potreby sploštenia povodňovej vlny. Zriadenie takýchto území je požadované zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v § 21 Územie s retenčným potenciálom.

Prirodzená ochrana poľnohospodársky využívaných území pred povodňami je daná prírodnými podmienkami v lokalite. Sú to predovšetkým hydrogeológia územia, pôdne vlastnosti, klíma ale tiež topografia územia a oševné postupy. Oševné postupy zahŕňajú okrem striedania plodín aj protierózne opatrenia, kultivačné postupy a ochranu rastlín.

V prípade nedostatočnej ochrany pôdy pred eróziou a nadmerným povrchovým odtokom by sa malo oveľa viac pristupovať ku zatrávneniu ohrozených plôch, tak ako to žiada vyhláška č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach. Poľnohospodárska pôda v zraniteľných oblastiach je zaradená v registri produkčných blokov Identifikačného systému poľnohospodárskych parciel do troch skupín s rôznym stupňom obmedzenia aplikácie hnojív s obsahom dusíka a spôsobom hospodárenia ale aj s rôznym stupňom protieróznej ochrany a požiadavkami na zmenu povrchu pri sklone nad 12 stupňov sklonu svahu.

Základné parametre pre hodnotenie vplyvu poľnohospodárskej krajiny na tvorbu (povodňového) odtoku, vytváranie zásob v zóne aerácie pôdy alebo podzemných vôd a tiež ich kvality sú: klimatické pomery, intenzita dažďa, konfigurácia terénu, recipienty v krajine, hladina podzemnej vody, vlastnosti pôdneho profilu, pôdny vegetačný kryt, vývojové štádiá vegetácie.

Povrch pôdy v prípade že je bez rastlinného krytu, poskytuje tiež radu možností pre jeho charakteristické vlastnosti. Pôdy majú rôzne vlastnosti, pritom povrch môže byť po dlhotrvajúcom suchu „spečený“ slnečnou žiarou a vplyvom sucha môžu vznikať na jeho povrchu trhliny. Zoraná, prípadne podmietnutá pôda má celkom inú interakciu s dopadajúcim dažďom ako hladký urovnaný povrch po vysiatí semien.

Rovnako rastlinný kryt poľnohospodárskych plodín podlieha dynamickým zmenám tvorby rastlinnej biomasy. Spočiatku malé rastlinky postupne zväčšujú pokrytie povrchu, čo možno charakterizovať indexom rastlinnej pokrývnosti (LAI), čo predstavuje veľkosť listovej plochy na jeden meter štvorcový povrchu pôdy. Zvláštnu kategóriu vegetácie predstavujú viacročné krmoviny, prípadne trvalé trávne porasty. Tie majú z hľadiska odolnosti proti eróznym účinkom najlepšiu ochrannú funkciu a tiež vytvárajú podmienky pre vsakovanie vody do pôdy. Na strane druhej však lúky a pasienky, v prípade nedostatočnej starostlivosti o ich stav, môžu vytvoriť mimoriadne nepriaznivé podmienky pre vsakovanie vody do pôdy. Vysoké steblá vysemenených tráv môžu poľahnúť vplyvom dažďa a tak vytvoria skoro nepriepustný povrch, aký predstavujú slamené otepi na strechách starých domov.

Rozsah využívania pôdneho fondu najmä ako ornú pôdu limituje hlavne konfigurácia terénu. Mnoho poľnohospodárskych plodín nezabezpečuje najmä v kritických obdobiach dostatočnú ochranu pôdy formou vegetačného krytu, ktorý chráni povrch pôdy pred dynamickými účinkami padajúcich kvapiek dažďa a následne pred eróznymi účinkami odtekajúcej dažďovej vody. Zvlášť dôležitou vlastnosťou pôdy je jej infiltračná schopnosť. Optimalizovaný vodný režim pôd má pozitívny vplyv na retenčné vlastnosti územia.

Návrh opatrení na ochranu pred povodňami na urbanizovaných územiach

Najjednoduchším, najúčinnjším a súčasne tiež a najlacnejším opatrením na ochranu pred povodňami je nepostaviť sa povodňami do cesty. Územným plánovaním sa rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhuje sa vecná a časová koordinácia činností, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, ekologickú stabilitu a kultúrno-historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Jedným z cieľov územného plánovania je určovať regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Z toho logicky vyplýva, že územné plánovanie by malo byť efektívnym nástrojom na prevenciu pred vznikom povodňových škôd a ďalších rizík spôsobovaných povodňami predovšetkým v tom, že obmedzí výstavbu a nevhodné aktivity na povodňami ohrozovaných územiach.

Preventívne protipovodňové opatrenia sú súčasťou územného plánovania, musia byť v súlade s územným plánom a pri jeho návrhu sa, samozrejme, s protipovodňovou ochranou musí počítať. Pre územné plánovanie je charakteristická procesnosť, ktorá vyplýva z potrieb neustáleho zosúladovania požiadaviek zo strany vlastníkov, užívateľov, správcov, ale aj dotknutých organizácií, podnikateľov, odborníkov a ďalších subjektov.

V prípade protipovodňovej ochrany urbanizovanej krajiny je úplne základným preventívnym opatrením jednoducho nestavať na území ohrozovanom záplavami. Tam, kde sa už zastavalo ohrozované územie, treba vyvinúť spoločenský tlak, aby sa zraniteľné objekty a majetok z takýchto území vymiestnili.

Túto problematiku najmä v prípadoch povodní pochádzajúcich z regionálnych zrážok zabezpečujú naše i európske právne predpisy, napr. smernica Európskeho parlamentu a rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík alebo zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami. Rozmanitosť prírody neumožňuje uplatňovať všade a bez rozdielu len jeden spôsob ochrany pred povodňami a preto zákon vymedzuje preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami v § 4 ods. 2 ako komplex opatrení, ktoré:

- spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody vo vhodných lokalitách,
- chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom,
- znižujú maximálny prietok povodne (výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov),
- chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku (úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia protipovodňových línií),
- chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami (výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd),
- zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku (odstraňovanie nánosov z koryta a porastov na brehu vodného toku).

Ďalej sem patria:

- vypracúvanie, prehľadovanie a aktualizácie plánov manažmentu povodňového rizika vrátane predbežného hodnotenia povodňového rizika a vyhotovovania máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika,
- vypracúvanie a aktualizácie povodňových plánov,
- vykonávanie predpovednej povodňovej služby,
- vykonávanie povodňových prehliadok,
- iné preventívne opatrenia na zníženie povodňového rizika.

Preventívne opatrenia, ktoré sú účinné v jednej lokalite, môžu v iných podmienkach pôsobiť opačne a zvýšiť tým povodňové riziko. Napríklad, umelá akumulácia vody na nevhodnom mieste môže zapríčiniť nielen podmáčanie terénu a stavieb v okolí, zrýchlením odtoku zo svahu zväčšiť povodňovú vlnu ale voda na šmykovej ploche môže byť priamou príčinou zosuvu svahu. Súčasná veda a technika majú efektívne nástroje na modelovanie vzniku a priebehu povodní, vrátane simulácii možných následkov záplav ktorými dokážu pre konkrétne oblasti preskúmať účinnosť rôznych opatrení a navrhnúť optimálny spôsob ochrany. Napriek tomu blízkosť vodného toku pre človeka vždy niesla a - či sa nám to už páči alebo nie - aj v budúcnosti bude nieť reálne riziko vzniku povodňových škôd.

Efektívnym nástrojom na racionálne usmerňovanie územného rozvoja miest a obcí do oblastí, ktoré nie sú ohrozované povodňami, by malo byť určovanie inundačných území.

Technicko-metodické podrobnosti postupov navrhovania a určovania inundačných území vrátane spôsobov úhrady výdavkov na tieto činnosti upravuje vyhláška č. 419/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, o uhrádzaní výdavkov na ich vypracovanie, prehľadovanie a aktualizáciu a o navrhovaní a zobrazovaní rozsahu inundačného územia na mapách.

Údaje o horninovom - geologickom prostredí poskytujú významné informácie pre plánovanie využitia krajiny, ktoré sú tiež vhodné na hospodárske účely, ako aj na prípravu a realizáciu výstavby rôznych objektov. Horninové prostredie napríklad ovplyvňuje spôsob zakladania budov a infraštruktúry. Podľa morfológie terénu, vlastností a štruktúry horninového podkladu sa dá odhadovať riziko zosuvov, povodní, kontaminácie pitnej vody a podobne. Podľa doterajších skúseností orgány územného plánovania vypracúvajú územné plány v súlade s výsledkami geologických prác. Chyby a nedostatky vznikajú až vo fáze ich využívania pri územnom a stavebnom konaní, pri ktorých sa často pracuje s údajmi o geologickom prostredí, ktoré v čase konaní už nie sú aktuálne, respektíve majú iba všeobecný charakter. Je to spôsobené v súčasnosti platnou právnou úpravou, ktorá neustanovuje povinnosť pri územnom konaní údaje o horninovom prostredí aktualizovať a pri stavebnom konaní ich doplniť podrobným inžiniersko-geologickým prieskumom. Z tohto dôvodu napríklad dochádza k výstavbe nehnuteľností v zosuvných alebo záplavových územiach, pri výstavbe infraštruktúry sa nerešpektuje náchylnosť území na zosuvy, presadavosť prítomných hornín alebo ich správanie v styku s vodou. Uvedené problémy možno vyriešiť doplnením zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov o povinnosti:

- pri územnom konaní požadovať aktuálne údaje o geologickom prostredí v záujmovom území z databáz Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra,
- pri stavebnom konaní realizovať podrobný inžiniersko-geologický prieskum (§ 2 ods. 3 písm. c) zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický

zákon) v znení neskorších predpisov), čím by sa predišlo uvedeným nepriaznivým udalostiam, a to nielen vo vzťahu k povodniam.

Povodňové udalosti v roku 2010 nás opäť presvedčili, že stav krajiny má zásadný vplyv na priebeh povodní. Osobitne to platí v prípadoch privalových povodní, kde je momentálny stav a rozumné usporiadanie povodia jedným z rozhodujúcich prvkov pri preventívnej protipovodňovej ochrane. Nie je preto správne podceňovať pozitívny vplyv fungujúcej krajiny. Proces územného plánovania pri koordinácii racionálneho využívania povodia má nenahraditeľnú úlohu. Na preventívne protipovodňové opatrenia by sa mal v celej ich šírke a univerzálnosti klásť podstatne väčší dôraz než doteraz. Územné plánovanie treba preto vnímať ako unikátny nástroj na tvorbu dobre udržiavanej a fungujúcej krajiny.

4.1.1 Existujúce opatrenia

Existujúci stav využívania územia

Existujúci stav využívania územia (subpovodia) nad jednotlivými geografickými oblasťami, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, je spracovaný formou tab. 4.1 z výstupov odbornej štúdie „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, spracovateľ ESPRIT spol., s.r.o. Banská Štiavnica.

Tab. 4.1 Existujúci stav využívania územia (subpovodia) nad jednotlivými geografickými oblasťami, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt

Názov geografickej oblasti	Sídelná zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Areály ťažby, skládok a výstavby	Areály sídelnej vegetácie	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Lístnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Sídelná vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy	Plocha subpovodia nad geografickou oblasťou
	Existujúci stav v %																km ²
Ida - Košice - Šaca	2.60	0.34	0.00	0.15	12.74	1.32	4.31	52.83	18.23	5.55	0.00	0.09	0.01	0.00	0.00	1.82	66.76
Ida - Veľká Ida	3.61	0.84	0.00	0.21	18.58	1.88	4.55	48.20	15.70	4.77	0.00	0.07	0.03	0.00	0.00	1.56	78.11
Bodva - Medzev	0.28	0.05	0.00	0.06	0.19	0.65	9.44	41.75	28.53	18.87	0.00	0.10	0.08	0.00	0.00	0.01	62.79
Bodva - Jasov	0.99	0.24	0.00	0.05	3.08	0.74	10.75	49.88	21.04	13.07	0.00	0.08	0.07	0.00	0.00	0.03	147.48
Bodva - Moldava nad Bodvou	1.53	0.31	0.00	0.07	9.16	1.03	9.29	50.70	16.88	10.85	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	0.04	191.20

Zdroj: Odborná štúdia „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, spracovateľ ESPRIT spol., s.r.o. Banská Štiavnica

Existujúce opatrenia z územných plánov obcí v čiastkovom povodí Bodvy

V spracovaných a dostupných územných plánoch obcí v čiastkovom povodí Bodvy sú uvedené nasledovné opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach:

- **KOŠICE-ŠACA - Ida rkm 24,000 – 27,000**

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Na vodnom toku Ida sú vybudované VN Bukovec a VN Pod Bukovcom.

- **VEĽKÁ IDA - Ida rkm 19,500 – 22,000**

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Na toku Ida boli realizované čiastočné úpravy toku na prevedenie Q_{20} -ročnej vody - v úseku ústie - obec Veľká Ida, v dĺžke cca 21,217 km. Jedná sa o prečistenie koryta toku, zvýšenie brehovej čiary, vybudovanie koryta s obojstranným ohradzovaním. Na toku Ida je vybudovaná VN Bukovec a VN Pod Bukovcom.

- **MEDZEV - Bodva rkm 33,000 – 37,000**

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Dažďové vody sú odvádzané do kanalizácie hlavne v centre mesta, ale podstatná časť je odvádzaná po povrchu terénu do vodných tokov.

- **MOLDAVA NAD BODVOU - Bodva rkm 14,200 – 19,200**

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Rieka Bodva je v celom úseku mesta regulovaná. Regulovaná časť Bodvy a ochranné hrádze nemajú dostatočnú kapacitu na odvedenie Q_{100} -ročnej vody.

Pre geografickú oblasť Bodva - Jasov sa v územnom pláne neuvádzajú žiadne preventívne opatrenia.

Existujúce opatrenia zrealizované v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí v čiastkovom povodí Bodvy

Ďalšie opatrenia boli zrealizované v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí v čiastkovom povodí v rámci Realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí 2010, 1. realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR a 2. realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR.

Vláda SR uznesením č. 556 z 27. augusta 2010 schválila princípy udržateľnej ochrany územia pred povodňami, zásady integrovaného manažmentu vodných zdrojov a pôdneho fondu a návrh rámcových podmienok pre zabezpečenie integrovaného manažmentu povodí. Vládou SR schválené princípy a rámcové podmienky vychádzajú z deviatich všeobecných zásad:

1. Zásada plošnej ochrany vodných zdrojov v území a prednostného uplatňovania plošných opatrení protipovodňovej prevencie v povodí,
2. Zásada rešpektovania významu dažďovej vody a úlohy krajiny pri distribúcii dažďovej vody,
3. Zásada spolupráce a združovania sa vlastníkov a spoluvlastníkov pôdy a budov za účelom ochrany a využívania dažďovej vody a ochrany pôdy pred eróziou,
4. Zásada posudzovania dopadov plánovaných stavebných, investičných a hospodárskych aktivít v území na obeh vody v krajine,
5. Zásada prehodnotenia doterajších úprav krajiny ovplyvňujúcich vodnú bilanciu a vodný režim územia pri zavádzaní integrovaného manažmentu,
6. Zásada dôkladného čistenia odpadových vôd v území a ekonomického hodnotenia najvýhodnejšieho systému zabezpečenia verejného vodovodu a kanalizácie,
7. Zásada hospodárneho nakladania s vodnými zdrojmi a recyklácie vody,
8. Zásada tvorby a uplatňovania reálnej ceny vody,
9. Zásada prípravy a schvaľovania plánov integrovaného manažmentu vodných zdrojov obcí ako lokálnej zložky procesu vodného plánovania.

Splnomocnenca vlády Slovenskej republiky pre územnú samosprávu, integrovaný manažment povodí a krajiny, koordinujúceho program revitalizácie krajiny, vymenovala Vláda Slovenskej republiky a štatút upravujúci jeho postavenie, úlohy, zodpovednosť a právomoci schválila svojim uznesením č. 555/2010 z 27. augusta 2010.

Podľa uznesenia Vlády SR č. 556 z 27. augusta 2010 splnomocnenec vlády SR pre územnú samosprávu, integrovaný manažment povodí a krajiny:

- a) vypracoval v zmysle schválených princípov udržateľnej ochrany územia pred povodňami, zásad integrovaného manažmentu vodných zdrojov a pôdneho fondu a rámcových podmienok pre zabezpečenie integrovaného manažmentu povodí medzirezortný hospodársky **Program revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky** (ďalej len „PRK IMP“) ako systémový nástroj prevencie pred povodňami a pre znižovanie povodňových rizík, rizík sucha a ostatných rizík náhlych prírodných živelných pohrôm,
- b) pripravil Realizačný projekt PRK IMP pre vybrané územia krajiny v období október až december 2010, ktorý má zabezpečiť zníženie rizík povodní v jarých mesiacoch roku 2011.

Uvedené materiály Vláda SR prerokovala na 21. schôdzi 27. októbra 2010 a PRK IMP a PRK IMP 2010 schválila svojim uznesením č. 744.

Cieľom programu, ako ho definujú jeho autori, je revitalizovať schopnosť krajiny zadržať dažďovú vodu. Konkrétnym cieľom je vytvoriť a vybudovať v lesnej, v poľnohospodárskej a v urbánnej krajine na celom území SR vodozádržné krajinné a terénne útvary a v intravilánoch obcí a miest vybudovať vodozádržné systémy, zariadenia a technické riešenia s celkovou cyklickou zádržnou kapacitou dažďovej vody v objeme 250 miliónov m³ v období rokov 2011 až 2016/2020, v závislosti od disponibilných finančných zdrojov, s maximálnou dobou realizácie programu v rozpätí 10 rokov. Následne tieto vodozádržné systémy, či zariadenia zodpovedne prevádzkovať, udržiavať ich funkčnosť, vykonávať ich údržbu a servis. Stanovená cyklická vodozádržná kapacita vyplýva z analýzy zrážkovo odtokových pomerov povodí územia Slovenskej republiky.

Revitalizácia krajiny je komplexným cieľom programu, jeho hlavnou podmienkou a dominantným preventívnym opatrením proti povodňam a ostatným rizikám. Revitalizáciou krajiny, vhodnými opatreniami a úpravami v krajine a zmenou prístupu k hospodárskemu využívaniu krajiny má program zabezpečiť minimalizáciu vzniku povodňových prívalových vôd v ich zdrojovej oblasti. Súčasne sa tým obnovia ekosystémové funkcie krajiny, ktoré svojimi prirodzenými vlastnosťami zadržia dažďovú vodu, umožnia jej vsakovanie, zabezpečia kvalitu pôdy a v rámci priestorovej optimalizácie funkcií, potrieb a využívania krajiny človekom aj obnovu jej ekologickej stability.

Obsahom programu je „vytvoriť, aktivovať a dlhodobo vytvárať podmienky pre spoločensky užitočné a makroekonomicky efektívne fungovanie komplexného a integrovaného systému opatrení pre zabezpečenie prevencie pred povodňami, pre znižovanie ich rizík, rizík vysušovania krajiny a ostatných rizík náhlych živelných pohrôm“.

Program predpokladá trojstupňový prístup s nasledovnou postupnosťou:

- zachytenie dažďovej vody v mieste/priestore, kde spadne - retaining
- retencia/akumulácia dažďovej vody v krajine - storing
- odvedenie tej časti dažďovej vody, ktorú povodie/územie/krajina neabsorbuje - draining.

Typy poškodenej krajiny, ktoré boli predmetom revitalizácie, ako aj záväzná metodika, boli zdokumentované v prílohách č. 3 a č. 4, ktoré sú súčasťou 1. Realizačného projektu PRK IMP schváleného 9. marca 2011 uznesením Vlády SR č. 183/2011. V prílohe č. 1 boli zdokumentované tiež odporúčania a vhodné druhy revitalizačných opatrení na jednotlivých typoch poškodenej krajiny, ktoré technologicky vyrástli pri realizácii 1. Realizačného projektu a 2. Realizačného projektu PRK IMP (schválený uznesením Vlády SR č. 590 zo 7. septembra 2011), ako sú:

- približovacie linky a zväžnice v lesoch,
- zerodované cesty v lesoch a v poľnohospodárskej krajine,
- erózne ryhy, strže a rokliny v lesnej a poľnohospodárskej krajine a v sídlach,
- zle obhospodarované trvalé trávnaté porasty a lúky, pustnúce a opustené plochy,
- monokultúrna poľnohospodárska pôda bez členenia a vhodnej krajinnej štruktúry,
- poškodené bezmenné bystriny, drobné vysychajúce vodné toky a systémy meliorácií,
- zastavané a spevnené plochy, na ktorých sa nevhodne nakladá s dažďovou vodou a vegetáciou,
- povodňou poškodená dopravná infraštruktúra v intravilánoch obcí,
- strechy verejných budov, ktoré vyžadujú rekonštrukciu alebo opravu,
- obnova pôvodných vodných systémov a historických štruktúr zelene v obciach.

V jednotlivých katastroch obcí boli zrealizované nasledovné revitalizačné opatrenia, za podmienky vytvorenia príslušnej minimálnej kapacity vodozadržných opatrení:

V lesných lokalitách najmä:

1. odrážky na zväžniciach, približovacích linkách a lesných cestách,
2. zasakovacie jamy a pásy pri cestách,

3. priečne nakypovanie erózných línií po vrstevnici,
4. zádržné jazierka v priekopách ciest,
5. zábrany z drewoodpadov na svahoch,
6. zavodňovacie pásy na rozhraní lesnej a poľnohospodárskej pôdy,
7. zvyšovanie lesnatosti územia,
8. zaceľovanie a prehrádzanie strží,
9. kombinácia vyššie uvedených opatrení.

Na poľnohospodárskej pôde, ktorá je mimo systému priamych platieb, najmä:

1. vŕbové záplety, obnova medzí, zakladanie pásov rýchlorastúcich drevín,
2. vrstevnicové zavodňovacie ryhy, jamy, zádržné jazierka, obnova mokradí,
3. zaceľovanie a prehrádzanie strží, vegetačné opatrenia,
4. uplatnenie vhodných plodín a bezorbových metód,
5. revitalizácia nevhodne navrhnutých umelých odvodňovacích kanálov,
6. kombinácia vyššie uvedených opatrení.

V zastavanom území išlo najmä o:

1. budovanie dažďových záhrad (depresné plochy na pozemkoch s vegetáciou na vsakovanie dažďovej vody),
2. zbieranie dažďovej vody zo spevnených plôch do zelene,
3. budovanie zelených striech, zachytávanie a využívanie dažďových vôd na strechách.

Na drobných vodných tokov boli realizované opatrenia formou budovania priečných objektov napr.:

1. prahy (výška do 30 cm - zabezpečujúce niveletu dna potrebnú proti vymieľaniu),
2. stupne (do výšky 100 cm - vyrovnanie nivelety, záchyt splavenín),
3. prehrádzky (do výšky 3 m - ako suché poldre, prípadne čiastočne naplnené vodou alebo nádrže s vodou),
4. obnova starých ramien, tajchov, meandrov.

Prvú etapu realizácie programu predstavovali v roku 2010 tzv. Štartovacie projekty (schválené uznesením Vlády SR č. 744 z 27. októbra 2010), nasledovali v polročných cykloch 1. Realizačný projekt a 2. Realizačný projekt Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR. 1. Realizačný projekt bol schválený uznesením Vlády SR č. 183 z 9. marca 2011, 2. Realizačný projekt bol schválený uznesením Vlády SR č. 590 zo 7. septembra 2011.

Prehľad počtu obcí (projektov obcí) zapojených v „štartovacích projektoch“, v 1. Realizačnom projekte a 2. Realizačnom projekte Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR je uvedený v tab. 4.2.

Tab. 4.2 Prehľad počtu obcí zapojených do realizačných projektov

Realizačný projekt	Počet zapojených obcí	Podpora projektov v €	Plánovaný retenčný objem v m ³
Štartovacie projekty	23	580 000	
1.Realizačný projekt	190	17 552 665	6 100 000
2.Realizačný projekt	342	8 040 000	3 500 000

V čiastkovom povodí Bodvy neboli v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí zrealizované žiadne opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a v urbanizovaných území.

4.1.2 Navrhované opatrenia

Zásady návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesnom hospodárstve, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území

(Zdroj: expertízna štúdia „Zásady návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesnom hospodárstve, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území pre plány manažmentu povodňového rizika“, autori: prof. Ing. Matúš Jakubis, PhD., Lesnícka fakulta TU vo Zvolene a doc. Ing. Ľuboš Jurík, PhD., Poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2014)

Opatrenia na lesných pozemkoch (lesnom pôdnom fonde)

Hydrická funkcia lesných ekosystémov

Lesné ekosystémy zohrávajú v ochrane krajiny pred povodňami významnú úlohu. Vyplýva to predovšetkým z dvoch základných skutočností:

- a) významná rozloha lesných pozemkov (lesnej pôdy, lesného pôdneho fondu) ako spôsobu využívania krajiny v Slovenskej republike, ktorá predstavuje 2 012 414 ha, t. j. 41 % rozlohy SR. Z uvedenej rozlohy lesných pozemkov tvorí porastová pôda 1 940 300 ha (Kolektív, 2013).
- b) významná hydrická (vodohospodárska) účinnosť lesných ekosystémov, t.j. ich schopnosť zadržiavať zrážky v korunách vo forme intercepcie, odčerpávať vodu z lesnej pôdy a vyparovať ju z rastlín vo forme transpirácie, resp. po spojení s výparom z pôdy vo forme evapotranspirácie, transformovať povrchový odtok na podpovrchový vo forme infiltrácie a tým ho spomaľovať - rozkladať na dlhšie časové úseky a schopnosť zadržiavať vodu v lesnej pôde (Krešl, 1978, 1986, 1990, Valtýni, 1985, 2002). Samostatným problémom v súvislosti s povodňami sú snehové zrážky v lesných ekosystémoch, resp. vplyv lesa na rozloženie snehovej vrstvy, na topenie sa snehu a pod.

- V súvislosti s globálnou klimatickou zmenou a jej doterajšími prejavmi je možné predpokladať, že v budúcnosti sa bude frekvencia povodní a niektorých iných prírodných katastrof zvyšovať. Zároveň je možné predpokladať, že význam lesných ekosystémov v súvislosti s ich hydrickými účinkami ako aj inými melioračnými funkciami bude v budúcnosti významne narastať.

- V súvislosti s dosiahnutím cieľov plánu manažmentu povodňového rizika na lesných pozemkoch (lesnom pôdnom fonde) je nevyhnutný integrovaný súbor biologických, technických a organizačných opatrení v rámci malých povodí a to aj vzhľadom na charakter tokov, ktoré majú štátne organizácie lesného hospodárstva v správe (bystriny).

- Zo štruktúry vlastníctva lesov v SR je známa skutočnosť, že z celkovej porastovej pôdy 1 940 300 ha je vo vlastníctve štátu len 785 851 ha t.j. 40,5%, v obhospodarovaní

1 059 297 ha, t.j. 54,6% (Kolektív, 2013). Zostatok porastovej pôdy je vo vlastníctve a obhospodarovaní iných subjektov (súkromných, spoločenstevných, cirkevných, poľnohospodárskych družstiev, obecných a nezistených). Z uvedeného vyplýva závažná skutočnosť, že problematiku hydrickej účinnosti lesných ekosystémov a riešenia úloh na dosiahnutie cieľov plánu povodňového rizika a integrovanej protipovodňovej ochrany krajiny na lesných pozemkoch je nevyhnutné riešiť s priamym zainteresovaním všetkých zúčastnených subjektov, resp. vlastníkov lesných pozemkov.

- Vodohospodárska funkcia lesného ekosystému je hospodárske určenie lesa smerujúce k využívaniu lesného ekosystému na zlepšenie odtokových pomerov najmä zmierňovaním negatívnych dopadov extrémnych prietokov (maximálnych a minimálnych). V súvislosti s protipovodňovou funkciou lesných ekosystémov je to v prvom rade znižovanie maximálnych (kulminačných) prietokov (Valtýni, 1985).

- Rozhodujúci význam v prispievaní lesného ekosystému ku kvalite odtoku, t.j. k vyrovnanosti prietokov (k znižovaniu maximálnych a zvyšovaniu minimálnych prietokov) je infiltrácia zrážkovej vody do lesnej pôdy a retenčná kapacita pôdy. Z týchto dôvodov je na lesnom pôdnom fonde nevyhnutné snažiť sa v maximálnej miere o realizáciu všetkých opatrení, ktorými je možné zvýšiť infiltráciu vody do pôdy a jej retenčnú kapacitu (Krešl, 1990).

- Hydrická účinnosť lesných ekosystémov je limitovaná (ohraničená) a závisí od viacerých vplývajúcich faktorov. Jedným z najdôležitejších z nich je aktuálny stav nasýtenosti lesného ekosystému (vrátane lesnej pôdy) predchádzajúcimi zrážkami. Po plnom nasýtení lesného ekosystému predchádzajúcimi zrážkami už les nie je schopný zadržiavať ďalšie zrážky. V rámci intercepcie môže lesný ekosystém počas jednej zrážkovej udalosti zadržať v korunách stromov (podľa kvality lesného porastu) niekoľko mm zrážok. Intercepcia sa významne prejavuje napr. v rámci ročných hydrologických bilancií (Valtýni, 2002). V tomto prípade intercepcia predstavuje až niekoľko desiatok percent z celkového ročného zrážkového úhrnu. V závislosti od kvality lesného porastu, druhu drevín atď. predstavuje táto hodnota 19 – 46% z priemerného ročného zrážkového úhrnu (Valtýni, 1995). Počas jednej zrážky môže intercepcia v lesnom ekosystéme predstavovať maximálne 6 – 9 mm (Krešl, 1990). Lesný ekosystém môže za vhodných podmienok v pôde zadržiavať až 300 – 350 litrov (t.j. 0,3 – 0,35 m³) vody na meter štvorcový. Ďalšou dôležitou zložkou hydrologickej bilancie v rámci lesného ekosystému je transpirácia - produktívny výpar, t. j. odčerpávanie vody z lesnej pôdy koreňovými systémami lesných drevín s následnými rastovými procesmi - tvorbou biomasy a následným výparom. Vzhľadom na komplikované rozlíšenie jednotlivých zložiek celkových strát vody v rámci vodnej bilancie určitého územia (resp. povodia) odborníci tieto straty spájajú do pojmu evapotranspirácia.

- Zrážkové úhrny, ktoré je lesný ekosystém schopný zadržať v rámci jednej zrážky, prípadne počas 24 hodín, môžu byť veľmi rozdielne a závisia od mnohých vplývajúcich činiteľov. Majerčáková, Škoda (1998) uvádzajú, že hydrická funkcia lesa, chápaná ako jeho intercepčná kapacita, infiltračná kapacita lesnej pôdy a horninového prostredia i schopnosť lesa spomaľovať odtok z malého povodia, sa môže pozitívne prejavovať len v zrážkovo-odtokovom procese pri zrážkach nepresahujúcich 20 až 24 mm za 24 hodín a preto význam hydrickej funkcie lesného ekosystému narastá v rámci dlhodobějších, napr. sezónnych alebo ročných hydrologických bilancií. Valtyňi (2002) uvádza, že skutočná retenčná kapacita lesných porastov je pomerne veľká (30 až 70 mm), ale nie až natoľko, aby bola schopná zabrániť vzniku povodne, ak sa vyskytnú extrémne zrážky alebo v čase nasýtenia lesných porastov predchádzajúcimi zrážkami. Mind'áš, Čaboun (2002) uvádzajú retenčnú schopnosť lesného ekosystému 30 – 40 mm, po extrémnych zrážkach až 68 mm, Bíba et al. (2006)

uvádza hodnotu zrážok zadržaných lesom 50 mm. Mind'áš (2010) uvádza, že kapacita nasýtenia korún lesných drevín zrážkami predstavuje hodnotu rádovo 10 mm, kapacita nasýtenia krovinatej a bylinnej vegetácie a vrstvy opadanky sa pohybuje od 2 do 20 mm, retenčná schopnosť pôdy (pre najrozšírenejšie lesné pôdy na Slovensku) asi 30 – 40 mm, teda celkovú retenčnú kapacitu lesných porastov môžeme odhadnúť asi na 40 – 70 mm. Táto hodnota ale platí pre 100 %-nú lesnatosť a pre zakmenenie 1,0, resp. zápoj 100 %. Z uvedeného vyplýva, že ani vysoká lesnatosť povodia nedokáže zabrániť výskytu povodne v prípade extrémnych prívalových zrážok (niekedy aj v kombinácii s nasýtenosťou povodia predchádzajúcimi zrážkami), čomu svedčia aj viaceré príklady z posledných rokov aj z územia Slovenska. Súvisiacou problematikou sa podrobnejšie zaoberali Jařabáč, Chlebek (2000), Kostka, Holko (2001), Jakubis, Jakubisová (2010) a iní.

- Dôležitú úlohu v tvorbe povodňových prietokov zohráva ako povrchový, tak aj podpovrchový odtok, ktorý prispieva k celkovému odtoku. Tento problém je predmetom výskumu už viac ako sto rokov (Hegg et al. 2006). Vzhľadom na rozdielnosť a veľké množstvo vplývajúcich faktorov v rôznych lokalitách výskumu nie je možné v tomto smere vykonať detailné zovšeobecnenia, hoci je známe, že les v procese transformácie zrážok na odtok zohráva dôležitú úlohu. V tomto smere je potrebné zohľadniť lesné vegetačné stupne, ekologické rady, skupiny lesných typov, zdravotný stav lesných porastov, ich vek, priestorové rozmiestnenie v povodí, výškovú variabilitu, zakmenenie, zápoj, formu humusu (mull - výhodná forma, moder - priemerná forma, mor - nevýhodná forma), jeho hrúbku. Pri hrúbke pokrývkového humusu 5 – 6 cm je povrchový odtok významne eliminovaný, resp. klesá takmer na nulu (Šály, Midriak, 1998). Homolák et al. (2010) na základe experimentov uvádza, že v pôdach s dobre vyvinutým pokrývkovým humusom nemusí dôjsť k povrchovému odtoku ani pri vysokých zrážkových intenzitách okolo 100 – 150 mm.h⁻¹. Vplyv lesných ekosystémov na tvorbu a priebeh odtoku nie je možné stanoviť izolovane od faktorov, ktoré majú v tomto ohľade zásadný význam napr. pedologických (napr. priepustnosť pôdy pre vodu), hydrogeologických (napr. hydrická účinnosť hornín), geomorfologických (napr. sklony svahov, tvar povodia a pod.), meteorologických (napr. zrážková intenzita, trvanie zrážok), klimatických atď. (Solín et al. 2000, Greřková, 2002, Mind'áš, 2010). Zásadnú úlohu v odtokovom procese a následne pri vzniku povodní zohráva predovšetkým nasýtenosť lesných ekosystémov predchádzajúcimi zrážkami. V tomto ohľade majú zvlášť dôležitý význam zrážky, ktoré sa vyskytli v posledných 5. – 6. dňoch pred analyzovanou povodňovou udalosťou (Maidment, 1993, Chow et al., 1988, Mishra, Singh, 2003).

- Rýchlosť povrchovo odtekajúcej vody v rámci sústredeného odtoku sa pohybuje v rozpätí asi 0,1 – 3,0 m.s⁻¹, pri odtoku opadankou je to 0,01 – 0,1 m.s⁻¹, pri odtoku pôdou je to dokonca len 0,000001 – 0,00001 m.s⁻¹ (Kreřl, 1989). V týchto súvislostiach by mali opatrenia na zníženie nebezpečenstva povodní v lesných ekosystémoch smerovať najmä k zabráneniu sústredenému odtoku, premene povrchového odtoku na podpovrchový, k ochrane humusovej vrstvy a zabráneniu poškodzovania lesnej pôdy.

- Hydrická účinnosť lesných ekosystémov je veľmi variabilná a jej presná kvantifikácia v konkrétnom čase a priestore je náročná. Z uvedeného dôvodu sú náročné aj výpočty povodňových prietokov. Vstupné údaje do výpočtov môžu mať variabilné hodnoty. Podľa analýzy (Jakubis, Jakubisová, 2010), ktorú pre názornosť uvádzame, v ktorej boli porovnané vypočítané kulminačné prietoky so skutočnými kulminačnými prietokmi, odvodenými podľa stôp po reálnom povodňovom prietoku v teréne, boli získané dobré výsledky metódou SCS-CN a použitím modelov HEC-HMS, resp. HEC-RAS. Uvedenými metódami boli uskutočnené modelové výpočty kulminačných prietokov pre bystrinu Vajsov potok (na rozhraní geomorfologických celkov Štiavnické vrchy a Krupinská planina) s plochou povodia $S_p = 22,07 \text{ km}^2$, plochou lesa v povodí $S_l = 17,99 \text{ km}^2$, lesnatosťou povodia 81,51 %,

zrážkovým úhrnom $50 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ (ktorý sa v povodí reálne vyskytol počas povodne dňa 13. júla 1999), s rôznou hydrickou účinnosťou lesných ekosystémov (dobrá, priemerná, zlá), rôznym stupňom nasýtenosti povodia predchádzajúcimi zrážkami t. j. Antecedent Moisture Condition - AMC I, II, III (pozri napr. Maidment, 1993, Chow et al., 1988, Mishra, Singh, 2003) a s kategóriou priepustnosti pôd C. Charakteristiky povodia a toku sú podrobne uvedené v práci Jakubis, Jakubisová (2010). Výsledky modelových výpočtov prietokov Q_{\max} ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) v tab. 4.3 potvrdzujú veľmi veľkú variabilitu hydrickej účinnosti lesných ekosystémov a zároveň významný vplyv kvality lesa, resp. jeho hydrickej účinnosti a nasýtenosti povodia predchádzajúcimi zrážkami na odtokový proces.

Tab. 4.3 Hodnoty Q_{\max} ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pre rôznu hydrickú účinnosť lesných ekosystémov v povodí a rôznu stupeň nasýtenosti povodia predchádzajúcimi zrážkami v modelovom povodí Vajsov potok

Hydrická účinnosť lesných ekosystémov	Nasýtenosť povodia predchádzajúcimi zrážkami		
	Malá - AMC I.	Stredná - AMC II.	Veľká - AMC III.
Dobrá	0,14	20,09	67,20
Priemerná	0,69	25,60	74,91
Zlá	3,17	34,42	83,17

- Problematiku hydrickej účinnosti lesných ekosystémov podľa skupín lesných typov (slt) podrobnejšie spracoval Valtýni (1981, 1985, 1995, 2002). Pre lesné ekosystémy s rôznou hustotou, vekom, rúbaniská, porasty poškodené vetrovou kalamitou, približovacie linky, mladé porasty (nárasty) a pod. definoval hydrickú účinnosť Ciepielowski et al. (2002).

- Kvantifikácia hydrickej účinnosti lesných ekosystémov oddelene od iných vplyvov pôsobiacich na tvorbu a priebeh odtoku, resp. na vznik povodňových situácií, nie je reálna (Solín et al., 2000, Grešková, 2002). Na tvorbu a priebeh odtoku v povodí, resp. prietoku v koryte okrem aktuálnej nasýtenosti povodia predchádzajúcimi zrážkami vplýva viac súvisiacich činiteľov, z ktorých najdôležitejšie sú: geologické podložie a jeho hydrická účinnosť, pedologické pomery, geomorfologické charakteristiky povodia a toku, spôsoby využívania (obhospodarovania) povodia, rozloha, druh a kvalita vegetačného krytu v povodí, klimatické a meteorologické činitele (najmä zrážkový úhrn a intenzita zrážok), hydrologické charakteristiky povodia, geometrické a hydraulické charakteristiky toku (koryta).

- Z hľadiska sezónnych alebo dlhodobějších (napr. ročných) hydrologických bilancií v povodiach má dôležitý význam evapotranspirácia, t.j. výpar z pôdy a transpirácia. Valtýni (1995) uvádza, že evapotranspirácia v lesnom poraste je väčšia na lesnej ako na nelesnej ploche pre väčšiu absorpciu slnečného žiarenia a menšie albedo, ale súčasne aj pre väčšie množstvo dostupnej pôdnej vody pre lesnú vegetáciu. Celková výška evapotranspirácie kolíše podľa konkrétnych lokalít od cca 30% do 90% ročného zrážkového úhrnu (Střelcová, 2010).

- Dôležitý význam z hľadiska tvorby odtoku v povodí má aj priepustnosť pôdy. V svetovej literatúre aj u nás (Maidment, 1993, Chow et al., 1988, Mishra, Singh, 2003, Jakubis, Jakubisová, 2010 a iní) sa väčšinou rozlišujú štyri kategórie priepustnosti (A, B, C, D), ktoré vychádzajú z určenia druhu pôd v povodí na základe ich zrnitosti.

- Základné úlohy a opatrenia na lesných pozemkoch (§ 3 zákona č. 326/2005 Z. z. o lesoch) resp. lesnom pôdnom fonde na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika musia vychádzať zo:

- zohľadnenia prírodných špecifik každého povodia,
- zohľadnenia stupňa ochrany územia, v ktorom sa nachádza tok a jeho povodie,
- zohľadnenia princípov integrovaného manažmentu povodia,

- predpokladanej tvorby a priebehu odtoku napr. v rámci malých povodí (prívalové povodne), veľkých povodí (regionálne povodne), prípadne ďalších súvislostí (napr. iné druhy povodní),
- v riešení úloh ochrany krajiny pred povodňami v rámci lesného pôdneho fondu vychádzať z týchto najdôležitejších dokumentov: Smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík, zákona č. 326/2005 Z. z. o lesoch z 23. júna 2005 v znení neskorších predpisov, zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách z 13. mája 2004 v znení neskorších predpisov, zákona č. 7/2010 o ochrane pred povodňami z 2. decembra 2009 v znení neskorších predpisov, zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny zo dňa 25. júna 2002.

Opatrenia na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika na lesných pozemkoch

Opatrenia na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika na lesných pozemkoch je nutné chápať ako komplexnú starostlivosť o povodie. Tieto opatrenia je možné rozdeliť do niekoľkých vzájomne previazaných skupín:

1. Oblasť zakladania, pestovania lesa a ochrany lesa

- Hlavnou funkciou lesných ekosystémov v súvislosti s ochranou krajiny pred povodňami je premena povrchového odtoku na podpovrchový, čomu majú zodpovedať aj činnosti, ktoré sa týkajú zakladania, pestovania a ochrany lesa (Krešl, 1986, 1990).

- Lesohospodárske opatrenia majú byť zamerané na zlepšenie odtokového režimu v malých povodiach. Prostredníctvom zväčšovania biomasy lesných drevín sa dá zlepšiť vyrovnanosť (t.j. kvalita) odtoku, resp. znížiť hodnota kulminačných špecifických odtokov (Valtýni, 1997).

- Zalesňovanie nezalesnených plôch na lesnom pôdnom fonde (v miestach, kde je zalesnenie reálne) vhodným drevinovým zložením (stanovištne, resp. ekologicky vhodnými lesnými drevinami) na zabezpečenie hydrickej účinnosti týchto plôch a vytvorenie humusovej vrstvy.

- Zvyšovanie lesnatosti vo vyšších nadmorských výškach napr. v smrekových porastoch v malých horských zalesnených povodiach sa môže vo vodnej bilancii prejavovať zvýšením odtoku a to z dôvodu prejavov tzv. zápornej intercepcie, ktorá je spôsobená horizontálnymi zrážkami. V súvislosti s uvedeným faktom je vždy potrebné zohľadniť špecifiká, resp. prírodné podmienky daného povodia (Valtýni, 1995).

- Zakladanie infiltračných (vsakovacích) lesných ochranných pásov tam, kde z rôznych dôvodov nie je možné súvislé plošné zalesnenie. Infiltračné lesné ochranné pásy s vytvorenou vrstvou humusu môžu oproti nezalesnenej pôde významne zvýšiť rýchlosť, resp. intenzitu infiltrácie (Zachar a kol., 1984, Pobedinskij, Krečmer, 1984) a tým premieňať rýchly povrchový odtok na pomalší podpovrchový, zabrániť tvorbe sústredného odtoku a eróznym procesom a v konečnom dôsledku pozitívne prispievať k protipovodňovým opatreniam. Účinnosť infiltračných lesných pásov spočíva aj v ich protieróznom pôsobení, čo významne prispieva k eliminovaniu zrýchleného povrchového odtoku.

- Delimitácia nevyužívaných poľnohospodárskych plôch na lesné pozemky a ich zalesnenie. Delimitáciou nelesných plôch na lesné zalesnené pozemky sa prejavujú mnohé pozitíva, ktoré sa týkajú hydrickej účinnosti lesných ekosystémov.

- Využívanie takých hospodárskych spôsobov, ktoré hydrickú účinnosť lesného ekosystému významnejšie neznížia a obmedzenie holorubného spôsobu v zmysle platnej legislatívy.

- Včasné zalesňovanie po vykonanej ťažbe s vhodnou protieróznou úpravou poškodenej pôdy, holiny zalesňovať najneskôr do dvoch rokov od ich vzniku.

- V zdravotne poškodených, preriedených a zaburinených lesných porastoch využívať možnosti rekonštrukcie lesa, ktoré sa postupne prejavia v lepšom plnení vodohospodárskej funkcie lesa.

- Na zlepšenie hydrickej funkcie využívať možnosti prevodu a premeny lesa v zmysle platnej legislatívy.

- V rámci obnovy lesa uprednostňovať prirodzenú obnovu, v prípade umelej alebo kombinovanej obnovy využívať stanovištne vhodné dreviny na zabezpečenie lesného ekosystému s dobrou hydrickou účinnosťou.

- Výchovu lesa zabezpečovať citlivými a prírode blízkymi postupmi s predpokladom zachovania čo najvyššej hydrickej funkcie lesného ekosystému.

- V inundačných územiach a v povodiach so zvýšeným rizikom výskytu povodní podľa možnosti vyhlasovať ochranné lesy a obhospodarovať ich v súlade s predpokladanými ochrannými funkciami (vodoochranná, pôdoochranná atď.).

- Podľa konkrétnych podmienok využívať melioračné funkcie a efekty lesných ekosystémov s konečným cieľom obmedzovania vytvárania povodňových prietokov (vodohospodárska, protierózna, desukčná, infiltračná). Uvedeným funkciám je nevyhnutné prispôbiť obhospodarovanie, výchovu a obnovu lesných ekosystémov.

- V oblasti ochrany lesa je potrebné v lesných ekosystémoch zabezpečovať ich ekologickú stabilitu formou ochrany pred abiotickými činiteľmi pôsobiacimi mechanicky, t.j. vietor, sneh, námraza, lavíny, ľadovec alebo fyziologicky, t.j. sucho a prísušky, vysoká teplota a úpal kôry, nadbytok vlhkosti, mráz a prímrazky, nedostatok alebo prebytok živín (Konôpka, B., Konôpka, J., 2012) ako aj biotickými škodcami a antropogénnymi činiteľmi a tým posilňovať alebo udržiavať aj vodohospodársku funkciu lesných ekosystémov.

- Predpokladáme, že v budúcnosti bude môcť stúpať frekvencia kalamít, požiarov a pod. Po takýchto kalamitách nie je lesný ekosystém schopný plniť si svoje hydrické funkcie.

- Po prípadných kalamitách je potrebné čo najskôr zabezpečiť odstránenie následkov kalamity a založiť nové lesné porasty so zohľadnením stanovištných (ekologických) podmienok. Racionálnymi postupmi pri odstraňovaní následkov kalamity je možné predchádzať, napr. premnoženiu hmyzích škodcov, v niektorých prípadoch aj neskoršej deštrukcii lesných ekosystémov na veľkých plochách.

- V súvislosti s ochranou lesa a niektorými prejavmi globálnej klimatickej zmeny (v tejto súvislosti máme na mysli najmä dlhé obdobia sucha), narastá počet lesných požiarov, ktoré lesný ekosystém, vrátane lesnej pôdy a humusovej vrstvy, v priebehu krátkej doby úplne zničia. Lesné požiare sa často vyskytujú aj na ťažko prístupných lokalitách, čo ich likvidáciu mimoriadne sťažuje. Preto je potrebné zamerať sa na ochranu lesných ekosystémov pred lesnými požiarimi najmä vo forme prevencie. Problematika ochrany lesných ekosystémov pred požiarimi je opísaná v práci Longauerová et al. (2012). V rámci ochrany lesných ekosystémov pred požiarimi sa odporúča použitie protipožiarnych rozčleňovacích pásov a priesečkov, izolačných pruhov, ochranných pásiem líniových stavieb a niektoré ďalšie protipožiarné ochranné opatrenia, napr. spevňovacie protipožiarné pásy a uskutočňovanie

protipožiarnej ochrany dočasne nezalesnených a zaburinených plôch (podrobnejšie Vakula et al., 2012). V súvislosti s cieľom zabezpečiť ochranu lesných ekosystémov pred požiarmi je v niektorých prípadoch vhodné navrhovať výstavbu, rekonštrukciu, opravy a údržbu protipožiarneho nádrží, ktoré môžu mať v lesnom prostredí aj celý rad iných ekologických a environmentálnych funkcií. V prípade náležitého zdôvodnenia sa v rámci protipožiarneho a ozdravných opatrení spravidla v oblastiach s vysokým stupňom ohrozenia (kategória A) môže realizovať výstavba, dostavba, prestavba a rekonštrukcia lesných ciest.

2. Oblasť lesnej ťažby, sústred'ovania, prepravy dreva a využitie mechanizácie

- Ťažbu dreva vykonávať tak, aby boli minimalizované negatívne dopady na pôdu, dreviny a pod. Poškodené dreviny môžu byť napadnuté rôznymi škodcami a následne odumrieť. Ak je počas ťažby narušená pôda, je potrebné ju upraviť tak, aby sa odstránili negatívne dôsledky ťažby a obnovila sa vodozadržná funkcia pôdy (ryhy, koľaje, zhutňovanie pôdy po prejazdoch mechanizmov je potrebné asanovať biologickými a technickými opatreniami). Zvlášť dôležitá je starostlivosť o nadložný humus, ktorý zohráva dôležitú úlohu v procese infiltrácie vody do pôdy, resp. v premene povrchového odtoku na podpovrchový.

- Využívať mechanizmy a postupy s najmenšími negatívnymi dopadmi na pôdu a ostatné súčasti lesných ekosystémov, čo najviac zabrániť zhutňovaniu pôdy, ktoré negatívne ovplyvňuje infiltráciu. S vhodnými mechanizmami by mal pracovať len vysokokvalifikovaný personál s potrebnými skúsenosťami.

- V sústred'ovaní dreva využívať postupy, ktoré významnejšie alebo na dlhšie obdobie neovplyvnia hydrickú účinnosť lesného ekosystému. Nie je prípustné využívať korytá vodných tokov ako cesty, zväžnice, približovacie linky a sústred'ovať drevo po vodných tokoch v pozdĺžnom ani priečnom smere. Pri nevyhnutnosti sústred'ovania dreva priečne cez vodný tok je nutné vybudovať vhodné dočasné premostenie a po ukončení činnosti miesto revitalizovať.

- Ak dôjde k poškodeniu pôdy pri sústred'ovaní dreva, (napr. rýhy, ktoré vzniknú pri vlečení kmeňov, v ktorých sa môže sústred'ovať povrchový odtok) je nevyhnutné čo najskôr vhodným spôsobom upraviť, resp. odstrániť.

- Odstraňovanie zostatkov po ťažbe dreva z koryt vodných tokov, ich blízkosti a z odvodňovacích zariadení lesných ciest (priekopy, rigoly, odrážky, kalové jamy a pod.)

- Zákaz skladovať drevnú hmotu na brehoch vodných tokov a v inundačnom území. Ide o významný problém, ktorý môže významne zvýšiť nebezpečenstvo povodní a výšku povodňových škôd. Počas zvýšených prietokov sa drevo uskladnené v blízkosti vodného toku stáva z viacerých hľadísk mimoriadne nebezpečnou hrozbou.

- Počas povodní sú vážnym problémom (upchávanie koryt, priepustov, mostov) aj veľmi ľahko odplaviteľné zostatky dreva po ťažbe, ktoré boli ponechané v korytách tokov (konáre, atď.).

3. Oblasť lesnej cestnej siete

- Optimalizovať hustotu lesnej cestnej siete aj v súvislosti s hydrickou, vodohospodárskou a vodoochrannou funkciou lesných ekosystémov. S narastajúcou hustotou lesnej cestnej siete sa povrchový odtok v povodí zvyšuje.

- Dôležité poznatky o vplyve lesnej transportnej siete vrátane približovacích liniek na odtokové pomery zhrnul Šach (1990). Na odlesnených lokalitách sa povrchový odtok koncentruje len na transportnú sieť (odvozné cesty, zväžnice, približovacie cesty t. j. cesty

nižšej kategórie a linky v miestach, kde bola ťažkými mechanizmami poškodená vrchná vrstva pôdy). Z uvedených zistení vyplýva, že najviac rizikovými faktormi tvorby povrchového odtoku bola sieť približovacích ciest (t.j. ciest nižšej kategórie) a pracovných polí spojených s realizáciou obnovných ťažieb, prípadne s odstraňovaním následkov veľkoplošných kalamít (spôsobených vetrom a hmyzom). Tieto faktory súvisia s vytváraním tzv. sekundárnej hydrickej siete, ktorá sa stáva aktívnou v čase väčších zrážkových udalostí (Mind'áš, 2010).

- Navrhovať pozdĺžny sklon nivelety lesných ciest (v zmysle STN 73 6108 Lesná dopravná sieť) podľa možnosti s vylúčením vysokých pozdĺžnych sklonov (zrýchlený povrchový odtok) a tiež úsekov s nulovým pozdĺžnym sklonom (rozbahňovanie nespevnených ciest a ich poškodzovanie mechanizmami a vlečením dreva).

- Pri budovaní lesnej cestnej siete je potrebné zohľadňovať, či ide o dolinové lesné cesty alebo svahové lesné cesty. Pri dolinových cestách je nevyhnutné zabezpečiť ochranu cestného telesa v pozdĺžnom styku s príľahlým vodným tokom v zmysle STN 48 2506.

- Pri svahových lesných cestách je potrebné optimalizovať návrh osadenia cestného telesa vo svahu z hľadiska minimalizácie poškodenia terénu, okolitých porastov, optimalizácie zemných prác a návrhov výkopových a násypových svahov. Prerušenie svahu výkopovým svahom lesnej cesty má za následok premenu podpovrchového odtoku na povrchový a následný zrýchlený odtok.

- Trasu lesnej cesty v smerovom vedení, pozdĺžnom profile a priečnom osadení v teréne navrhovať v súlade s požiadavkami ochrany krajiny pred zrýchleným a sústredeným odtokom, eróziou, zosuvmi, atď.

- Na všetkých druhoch lesných ciest pravidelne zabezpečovať plnú funkčnosť, údržbu, opravy a rekonštrukcie existujúcich odvodňovacích zariadení (zvodnice - odrážky, rigoly, priekopy, kalové jamy, priepusty atď.) a následne zabezpečiť premenu povrchového odtoku na podpovrchový pomocou vhodných lesomelioračných opatrení. Je nevyhnutné neodkladne vykonať opravy poškodených odvodňovacích zariadení, ktoré vznikli po extrémnych zrážkových udalostiach, počas sústreďovania dreva a pod.

- Pod vyústeniami rúrových priepustov zabezpečiť svah telesa lesnej cesty pred sústredeným odtokom a eróziou napr. pomocou kamennej rovnanky a pod. Z rúrových priepustov, ktoré sú vo veľkej väčšine prípadov konštruované z betónových rúr s minimálnou drsnosťou vyteká voda po výdatnejších zrážkach rýchlosťou $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ až $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (niekedy aj viac), čo je potrebné zohľadniť pod výtokovými časťami týchto odvodňovacích prvkov a navrhnuť vhodné spevnenie na zabránenie erózie, sústredeného odtoku a na premenu sústredeného povrchového odtoku na podpovrchový (Krešl, 1990).

- Vybudovať (doplniť) chýbajúce odvodňovacie zariadenia na lesnej cestnej sieti v úsekoch, v ktorých neboli navrhnuté, alebo tam, kde súčasné odvodňovacie zariadenia kapacitne alebo konštrukčne nevyhovujú.

- Pravidelne zabezpečovať údržbu a opravy, resp. odstraňovať existujúce poškodenia povrchu lesných ciest predovšetkým na nespevnených lesných cestách a linkách (ryhy, výmole, koľaje a pod.) na zabránenie sústredenému odtoku. Opatrenia je potrebné realizovať podľa možnosti už v iniciálnom štádiu poškodenia vozoviek lesných ciest.

- Podľa možností zabezpečovať vo vhodných podmienkach prestavbu nespevnených lesných ciest nižšej kategórie na lesné cesty vyššej kategórie (napr. cesty kategórie 3L na kategóriu 2L, resp. cesty kategórie 2L na kategóriu 1L)

- Používanie nespevnených lesných ciest a približovacích liniek by malo byť zabezpečené len vo vhodnom počasí (klimatických podmienkach) a zabrániť podľa možnosti prejazdu lesníckych mechanizmov a sústreďovaniu dreva napr. po rozbahnených nespevnených lesných cestách a linkách.

- Asanácia nevyužívaných nespevnených lesných ciest zalesnením, zatrávnením s cieľom premeny povrchového odtoku na podpovrchový atď.

- Zabezpečiť starostlivosť o mostové objekty na lesných cestách (údržba, opravy, rekonštrukcie).

- Vhodnými protieróznymi opatreniami chrániť výkopové a násypové svahy lesných ciest, táto úloha je obzvlášť dôležitá predovšetkým na svahoch novobudovaných lesných ciest, ktoré sú z hľadiska erózie a zrýchleného odtoku najviac ohrozené. Protierózne opatrenia na násypových svahoch je potrebné vykonať podľa možnosti čo najskôr po ukončení zemných prác.

- V navrhovaní inžinierskych objektov pri križovaní lesných ciest s vodným tokom je potrebné dimenzovať tieto objekty v zmysle STN 48 2506 Lesníckotechnické meliorácie – Zahrádzania bystrín a strží.

- Pri tvorbe odtoku zohráva dôležitú úlohu hustota lesnej cestnej siete. Krešl (1978) výskumom zistil, že pre odtokový súčiniteľ $\alpha = 1,0$, šírku vozovky 4,0 m a intenzitu zrážok $iz = 3,0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ sa pri hustote lesnej cestnej siete $10 \text{ m} \cdot \text{ha}^{-1}$ môže zvýšiť špecifický odtok o $0,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$, pri hustote $20 \text{ m} \cdot \text{ha}^{-1}$ až o $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$, pri hustote $30 \text{ m} \cdot \text{ha}^{-1}$ o $0,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ a pri hustote $40 \text{ m} \cdot \text{ha}^{-1}$ o $0,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$.

4. Oblasť starostlivosti o lesné brehové porasty

- V rámci ochrany krajiny pred povodňami majú v rámci lesných ekosystémov brehové porasty zvlášť dôležitý význam. Na jednej strane koreňovým systémom spevňujú brehy koryta vodného toku a chránia ho pred eróziou, resp. deštrukciou. Pomocou správne udržiavaných a obhospodarovaných brehových porastov je možné v prípade potreby prietok spomaľovať, resp. rozkladať ho na dlhšie časové obdobie. Na druhej strane (pri zanedbanej starostlivosti) môžu byť z hľadiska ohrozenia krajiny povodňami nebezpečenstvom až hrozbou. Toto nebezpečenstvo vyplýva z možnosti odplavovania odumretých drevín počas vyšších prietokov a najmä počas povodňových stavov s následným vytváraním masívnych prekážok v koryte, upchávaním korýt, mostov, priepustov a ich potenciálnym poškodením alebo úplnou deštrukciou.

- Starostlivosťou o brehové porasty je potrebné zabrániť potenciálnemu zosuvu svahu (brehu) koryta, ktoré môže byť spôsobené preťažením vplyvom hmotnosti drevín.

- Po prípadnej vetrovej kalamite je potrebné vyvrátené a poškodené dreviny z koryta neodkladne odstrániť.

- Starostlivosť o brehové porasty, t.j. pravidelné prehliadky, prehliadky po vysokých prietokoch, neodkladné odstraňovanie odumretých, poškodených, naklonených drevín a pod.

- Zrezávanie drevinových a kosenie trávnatobylinných porastov je nevyhnutné vykonávať pravidelne, viackrát ročne a následne odstrániť pokosenú hmotu z koryta.

- Dopĺňovanie drevinovej vegetácie v trávnatobylinných pozdĺžnych spevneniach korýt tokov. Trávnatobylinné porasty počas vysokých prietokov poľahnú a vytvárajú podmienky pre vytvorenie minimálnej drsnosti svahov koryta čím spôsobujú zvýšenie profilovej rýchlosti a eróznej ohrozenosti brehov a priľahlých pozemkov.

- Anderson et al. (2006) potvrdili veľký význam brehových porastov v súvislosti so znižovaním rýchlosti postupu povodňovej vlny, zmierňovaním sklonov jej vzostupnej a zostupnej vetvy a znižovaním kulminačného prietoku. Významný vplyv brehových porastov na znižovanie rýchlosti prúdenia vody v prietokových profiloch úzkych koryt na základe výskumu potvrdili Zelený et al. (1984), Novák et al. (1986) a iní.

- Výpočtami bol potvrdený (Jakubisová, 2009a, 2009b, 2009c) význam starostlivosti o brehovú porasty a brehovú vegetáciu v súvislosti s kapacitou prietokových profilov a povodňovými prietokmi. Boli potvrdené (Jakubisová, 2012) významné protiklady pôsobenia brehových porastov v súvislosti s povodňami, resp. ich možné pozitívne aj negatívne pôsobenie s ohľadom na povodňové prietoky. Zanedbaná starostlivosť o brehovú porasty má počas povodní katastrofálne následky, ktoré sa prejavujú transportom odumretých kmeňov, konárov a pod. s následným upchávaním objektov (mostov, priepustov), v horšom prípade aj extrémne devastáčnými prielomovými vlnami, ktoré vznikajú po pretrhnutí prekážok v koryte toku.

5. Oblasť lesníckych meliorácií a zahrádzania bystrín

- V rámci štátnych organizácií lesného hospodárstva je v správe 18 989 km drobných vodných tokov, ktoré majú v prevažnej miere charakter bystrín. Dĺžka spravovaných drobných vodných tokov na lesných pozemkoch je 13 538,05 km, mimo lesných pozemkov 4 224,39 km a v intraviláne obcí 1 226,42 km. Bystriny sú charakteristické extrémnymi zmenami vodných stavov aj v relatívne krátkych časových obdobiach a významnou tvorbou, transportom a ukladaním splavenín (eróznou činnosťou).

- Jednou z prvoradých a najdôležitejších úloh v týchto súvislostiach a v nadväznosti na integrovanú ochranu krajiny pred povodňami je nevyhnutnosť obnovenia činnosti zahrádzania bystrín v Slovenskej republike. Po striedajúcich sa obdobiach konjunktúry a recesie táto činnosť v SR v súčasnosti stagnuje. V minulosti existovali špecializované pracoviská, ktoré sa zaoberali ako projektovaním tak aj výstavbou diel zahrádzania bystrín.

- Bystrinné povodia sa nachádzajú v pramenných - najvyššie položených oblastiach, ktoré môžu byť charakteristické extrémnymi terénymi, klimatickými, vegetačnými atď. podmienkami. Pre tieto povodia sú charakteristické prívalové povodne s ničivými následkami. Predpokladom preventívnej ochrany pred povodňami v malých povodiach je komplexná, integrovaná starostlivosť. Zahrádzanie bystrín musí byť teda navrhované a realizované ako komplexná starostlivosť o celé bystrinné povodie so zabezpečením neškodného odtoku, protieróznych opatrení so súčasným zabezpečením dostatku disponibilnej vody a jej kvality.

Ochrana malých povodí pred eróziou významne prispieva k integrovanej protipovodňovej ochrane krajiny. Prostredníctvom protieróznych opatrení sa obmedzuje prípadne eliminuje nesústreďený aj sústreďený povrchový odtok. V rámci malých horských povodí je v súvislosti s protipovodňovou ochranou krajiny aktuálna aj protilavínová ochrana. Lavíny devastujú lesné ekosystémy na veľkých plochách, narúšajú povrch pôdy a pod., čím významne znižujú alebo hydrickú účinnosť lesného ekosystému, zapríčiňujú eróziu a následne zrýchlený povrchový odtok.

- V úpravách bystrín a v starostlivosti o bystrinné povodia je potrebné rešpektovať skutočnosť, že tieto sa u nás nachádzajú najmä vo veľkoplošných chránených územiach (národné parky, CHKO), pričom zásahy v povodiach a tokoch musia túto skutočnosť v zmysle platnej legislatívy zohľadňovať. Celková výmera chránených území na lesných pozemkoch je 1 132 037 ha, čo predstavuje až 56,25 % z celkovej výmery lesných pozemkov v SR (Kolektív, 2013). V súčasnosti existujú v činnostiach zahrádzania bystrín prírode blízke postupy, ktoré je možné akceptovať z ekologického aj environmentálneho hľadiska.

- Starostlivosť o neupravené bystriny by mala prebiehať najmä formou včasného zabezpečenia plnej prietokovosti koryt odstraňovaním nánosov a prekážok v koryte a tým zabránenia možnosti vytvárania prielomových vln. Dôležité je zabezpečiť koryto pred eróziou alebo zosuvom svahov. Tieto činnosti je potrebné vykonávať preventívne a pravidelne, predovšetkým po vyšších prietokoch a pod. Súčasťou preventívnej starostlivosti o bystriny je aj stabilizácia dna a svahov koryta prírode blízkymi opatreniami a starostlivosť o brehové porasty (Valtýni, Jakubis, 1998).

- Údržba, opravy a rekonštrukcie existujúcich úprav bystrín majú byť uskutočnené už v začiatočnom štádiu poškodenia. Z menších poškodení sa počas povodňových prietokov môže vyvinúť aj celková deštrukcia existujúcej úpravy bystriny.

- Úpravy bystrín sa majú navrhovať s hydraulicky účinnými priečnymi objektmi (prehrádzky) prípadne suchými nádržami (suché poldre) s konsolidačnou a retenčnou funkciou) a s pozdĺžnym spevnením na významne neustálených úsekoch toku. Malé a neškodné prejavy erózie v bystrinných korytách sú považované za súčasť prirodzenej morfogenézy (dlhodobého prirodzeného vývoja) koryta a nie je potrebné do nich zasahovať (Valtýni, Jakubis, 1998).

- Pri voľbe druhu pozdĺžnych spevnení je nevyhnutné zohľadňovať konkrétne podmienky (stupeň ochrany územia, nároky na priestor, druh územia - intravilán, extravilán, terénne podmienky a pod.). Na úpravu môžu byť v extravilánoch využité najmä vegetačné, kombinované alebo ekologicky akceptovateľné nevegetačné spevnenia (drevo, kameň a pod.), v intravilánoch aj nevegetačné spevnenia s možnosťou vytvorenia strmších svahov v prípade nedostatku priestoru. Tieto návrhy si často vyžadujú aj nevegetačné pozdĺžne spevnenia s vyššou odolnosťou (pevnejšie kamenné dlažby, drôtovokamenné pozdĺžne spevnenia a pod.).

- Revitalizácia nevhodne upravených alebo prírodnými katastrofami zdevastovaných koryt bystrín. Nevhodne upravené bystriny môžu nevhodne zrýchľovať prietok (napr. použitím veľkoplošných hladkých betónových prvkov), prípadne niektoré druhy pozdĺžnych spevnení nevyhovujú požadovanej stabilite (prekročenie medzného tangenciálneho napätia pre konkrétne spevnenie skutočným tangenciálnym napätím vyvolaným vodou prúdiacou v koryte).

- Pri dlhodobo pretrvávajúcich alebo náhlych prejavoch významnejšieho poškodenia brehov eróziou počas vyšších prietokov je potrebné využívať na stabilizáciu brehov koryta najmä kamennú nahádzku alebo kamennú rovinaninu.

- V rámci komplexnej melioračnej starostlivosti o povodia bystrín je dôležité odvodňovanie zamokrených lesných pôd za účelom zlepšenia rastových podmienok drevín a obnovenia retenčnej kapacity danej lokality. Zamokrené lesné pôdy znemožňujú optimálny rast lesných drevín, čím sa znižuje pozitívne hydrické pôsobenie lesného ekosystému. V každom prípade je potrebné identifikovať hlavnú príčinu zamokrenia a podľa nej navrhnuť možnosti meliorácie konkrétneho stanovišťa. V rámci odvodňovania zamokrených lesných pôd je možné v niektorých prípadoch využiť desukčnú funkciu lesného ekosystému, t.j. aplikovať tzv. biologickú cestu - desukciu, teda osušenie (Zachar a kol., 1984) pomocou výsadby vhodných melioračných drevín s vysokou transpiračnou schopnosťou, t.j. schopnosťou odčerpávať vodu z pôdy koreňovými systémami, resp. desukčnou schopnosťou. Ak takéto riešenie nepostačuje, je potrebné využiť technické spôsoby odvodnenia, napr. otvorené záchytné, zberné a odvodňovacie priekopy s vyústením do recipienta. V niektorých prípadoch je možné aplikovať kombináciu biologických a technických odvodňovacích opatrení. Odvodnením zamokrených lesných pôd dosiahneme predovšetkým dva významné efekty. Prvým z nich je zlepšenie ekologických podmienok pre optimálny rast drevín v lesnom ekosystéme, druhým je vytvorenie retenčných priestorov pre príjem prípadnej

povrchovej vody po konkrétnych zrážkových udalostiach a tým aj obmedzenie povrchového odtoku.

- Dôležitý význam v protipovodňovej ochrane malých horských povodí majú najväčšie priečne objekty s nádržovými priestormi - prehrádzky (Skatula, 1935, 1960, 1973, Lopez Cadenas de Llano, 1993, Jakubis, 2002, 2013). Dokážu významne zmierňovať nástup a priebeh povodňovej vlny (Majerová 2010), zachytávajú povodňové prietoky a erodovaný materiál z horných častí toku a povodia. Prietokový profil v hornej časti prehrádzky musí byť dimenzovaný tak, aby jeho prietoková kapacita zodpovedala prietokovej kapacite úpravy v intraviláne obce alebo mesta pod prehrádzkou. Predpokladom plnej funkčnosti prehrádzok je pravidelné čistenie ich nádržových priestorov.

- Návrh a výstavba prehrádzok musia vykonávať odborníci so skúsenosťami. Počas povodňových prietokov sú prehrádzky extrémne namáhané, preto musí byť zabezpečená ich stabilita, inak sú ohrozené územia pod prehrádzkami a poškodenie prehrádzky počas povodne môže mať fatálne následky.

- Zo Slovenska je známych mnoho príkladov, podľa ktorých dobre navrhnuté a odborne vybudované prehrádzky postavené napr. v rokoch 1926 – 1927 (bystrina Jelenec v Hornojeleneckej doline na juhozápadných svahoch Veľkej Fatry), v roku 1938 (bystrina Račková pod sútokom s bystrinou Jamnícky potok v Račkovej doline na južných svahoch Západných Tatier), v roku 1959 (Šútovo - bystrina Šútovka na južných svahoch Malej Fatry), v roku 1962 (Iľanovo - bystrina Iľanovka na severných svahoch Nízkyh Tatier), v roku 1969 (bystrina Sietno na južných svahoch Kremnických vrchov), 1970 (bystrina Bukovský potok na západných svahoch Nízkyh Tatier), atď. plnia už desaťročia svoju protipovodňovú funkciu a v týchto povodiach sa napriek výskytu zvýšených prietokov významnejšie povodňové škody od ich vybudovania nevyskytli (Jakubis, 2013).

- V súčasnosti existujú rôzne technológie a materiály, ktoré je možné na výstavbu bezpečných prehrádzok používať (Lopez Cadenas de Llano, 1993). Máme na mysli najmä rôzne druhy drôtovokamenných stavebných konštrukcií, ktoré v sebe spájajú výhody viacerých stavebných materiálov a majú dlhú životnosť.

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach

Úlohou riadenia povodňových rizík je znížiť pravdepodobnosť výskytu a vplyvu povodní na obývané oblasti a krajinu. Opatrenia vo všetkých častiach krajiny majú preto spoločný cieľ. Riadenie musí byť v súlade so záujmami všetkých užívateľov i vlastníkov pôdy a aj územia. Skúsenosti ukazujú, že najefektívnejší prístup je prostredníctvom programov povodňového manažmentu zahŕňajúcich nasledujúce prvky stanovené aj v Smernici Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík. Patria sem:

- **Prevenia:** prevenciu škôd spôsobených povodňami možno zaistiť prvkami a podmienkami pre výstavbu obytných domov a priemyselných budov v súčasne určených ale aj výhľadových oblastiach ohrozených povodňami prispôbením územných plánov na riziká povodní a podporou vhodného využívania pôdy, poľnohospodárskych a lesných pozemkov;
- **Ochrana:** je potrebné prijatie opatrení a to ako technických alebo organizačných na zníženie pravdepodobnosti záplav a následného vplyvu povodní v územiach s rizikom záplav;
- **Pripravenosť:** zaistenie informovania obyvateľstva o povodňovom riziku a postupoch v prípade povodne;

- Reakcia na mimoriadne udalosti: operatívne plány pre stav ohrozenia a potrebné postupy v prípade povodní;
- Po ukončení povodňovej situácie je potrebné zaistiť čo najskorší návrat do normálnych podmienok a zmiernenie sociálnych a ekonomických dopadov na obyvateľstvo a ekonomické aktivity v území.

Riadenie povodňových rizík je neoddeliteľnou súčasťou integrovaného manažmentu povodia podľa rámcovej smernice o vode a musí byť preto koordinované s opatreniami plánov manažmentu povodí.

Kapitola 4.1 bezprostredne súvisí s kapitolou 4.5 Územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln. Sú to územia do ktorých sa môže povodňová vlna rozlíať s minimálnymi škodami na krajinu tak, aby sa zamedzilo škodám na budovách a iných objektoch ale predovšetkým ochránili obyvatelia. Návrh týchto území vyplýva aj z Článku 7 smernice 2007/60/ES, kde sa uvádza, že členské štáty stanovujú vhodné ciele manažmentu povodňových rizík, pričom sa zamerajú na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a ak sa to považuje za vhodné na netechnické iniciatívy a/alebo na zníženie pravdepodobnosti záplav.

Plány manažmentu povodňového rizika zohľadnia relevantné aspekty, ako sú náklady a prínosy, rozsah a trasy postupu povodní a oblasti s retenčným potenciálom ako prirodzené záplavové oblasti, environmentálne ciele článku 4 smernice 2000/60/ES, pôdne a vodné hospodárstvo, územné plány, využívanie územia, ochranu prírody, plavebnú a prístavnú infraštruktúru.

Územným plánovaním sa rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhujú sa vecná a časová koordinácia činností, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, ekologickú stabilitu a kultúrno-historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Podľa § 2 písm. a) ods. 1 zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov je jedným z cieľov územného plánovania určovať regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Územné plánovanie by malo byť efektívnym nástrojom na prevenciu pred vznikom povodňových škôd a ďalších rizík spôsobovaných povodňami predovšetkým v tom, že obmedzí výstavbu a nevhodné aktivity na povodňami ohrozených územiach. V tomto smere poskytujú procesom územného plánovania významnú oporu ustanovenia o inundačných územiach v § 46 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a § 20 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.

Z histórie povodní na Slovensku i v okolitých krajinách je zrejme že najväčší vplyv povodní je na urbanizované územia a poľnohospodársky využívané územia. Urbanizované územia sú ohrozené vysokými materiálnymi škodami, poľnohospodárske plochy sú postihované na veľkých územiach. Škody sú závislé od obdobia výskytu povodní a stavu pestovaných plodín.

Pôdy v extravilánoch pôsobia ako receptor pre povodne najmä v záplavových oblastiach, nepriamo zmierňujú záplavy v urbanizovaných oblastiach, kde by boli vzniknuté škody oveľa väčšie. Nedávne skúsenosti s priebehom povodní vyžadujú prístup ochrany pred pôsobením nepriaznivých účinkov povodní založený na možnosti akumulácie vody v území s najnižšími ekonomickými škodami - „washland“ pomocou prírody blízkych technických riešení. Existuje značný priestor, v závislosti od priorít, pre zadržanie vody v poľnohospodárskej krajine s minimálnym vplyvom na poľnohospodárstvo a biodiverzitu krajiny. To je úplne v súlade s prístupom na riadenie plánov povodí a aj povodní a plány

musia vytvoriť priestor pre vodu. Pri ich riešení sa ale musí rešpektovať aspekt vyžadujúci ochranu pôd aj biotopov a to aj možnú kontamináciu vody pri povodni a distribúciu tohto znečistenia na územia s potenciálnym zadržaním povodňovej vlny.

Významné miesto v riešení retencie vody v poľnohospodárskej krajine má OZNÁMENIE KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU, RADE, EURÓPSKEMU HOSPODÁRSKEMU A SOCIÁLNEMU VÝBORU A VÝBORU REGIÓNOV Zelená infraštruktúra - Zveľaďovanie prírodného kapitálu Európy /* COM/2013/0249 final */. Zelená infraštruktúra je úspešne vyskúšaný nástroj na zabezpečenie ekologických, ekonomických a spoločenských prínosov prostredníctvom prirodzených riešení. Pomáha porozumieť hodnote prínosov, ktoré príroda poskytuje ľudskej spoločnosti a mobilizovať investície na ich udržanie a zvýšenie, predchádzať využívaniu infraštruktúry, ktorej vybudovanie je nákladné, keď príroda môže často poskytnúť lacnejšie, trvalejšie riešenia, z ktorých mnohé vytvárajú miestne pracovné príležitosti. Zelená infraštruktúra je založená na zásade, že ochrana a zveľaďovanie prírody a prírodných procesov a mnohé prínosy, ktoré príroda poskytuje ľudskej spoločnosti sa vedome začleňujú do priestorového plánovania a územného rozvoja. Zelená infraštruktúra má v porovnaní s jednouúčelovou sivou infraštruktúrou viacero výhod. Neobmedzuje územný rozvoj, podporuje však prirodzené riešenia ak sú najlepšou možnosťou. Niekedy môže poskytnúť alternatívu k štandardným sivým riešeniam alebo ich môže dopĺňať. Je to komplexné riešenie so širokým dosahom na kolobeh a retenciu vody v krajine a rieši aj ochranu ostatných zložiek prírody.

Zelená infraštruktúra (GI), tiež známa ako low-impact development (LID), je prístup k riešeniu manažmentu dažďových vôd, ktorý kladie dôraz na minimalizáciu odtoku pomocou kombinácie zásad pre plánovanie a konceptov, ktoré podporujú riešenie odtoku z nepriepustných plôch do vodných tokov, infiltráciu a evapotranspiráciu. Základným princípom zelenej infraštruktúry je kontrolovať menšie prívalové zrážky, ktoré sa zvyčajne tvoria 80 % z priemernej ročnej zrážky. Odtok z týchto zrážok je presmerovaný do upravených priepustných oblastí alebo sú zhromažďované v mikro akumuláčnych priestoroch rozmiestnených po celom riešenom území. Je správna domnienka, že tieto prvky zelenej infraštruktúry majú menší dopad pre zvládnutie extrémnych udalostí, ktoré vedú k rozsiahlym povodniam. Ich úlohou je eliminovať menšie zrážky a technické opatrenia by mali riešiť extrémny, kde je už príroda nepostačujúca. Tento pozitívny vplyv zelenej infraštruktúry je viditeľný v najmä v povodiach na priepustných pôdach.

Zelená infraštruktúra by sa mala preto požadovať pre všetky projekty výstavby obchodných centier, priemyselných zón ale predovšetkým obytných súborov všetkých veľkostí. Súčasťou zelenej infraštruktúry nemusia byť len finančne náročné riešenia - zelené strechy alebo zelené fasády. Sú tu použiteľné najmä priepustné povrchy ciest, chodníkov a potom vedenie a akumulácia vody pre zeleň alebo časové zadržanie vody v konštrukciách (makadam) alebo v nádržkách a jazierkach.

Aktuálny postup v poľnohospodárskej krajine súvisiaci s územným plánovaním a predovšetkým reálny postup zmeny usporiadania krajiny v katastroch je realizácia Zákona č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách, ktorý uvádza že sa v rámci pozemkových úprav projektujú spoločné zariadenia. Zákon rieši podľa § 12 aj návrh spoločných zariadení a opatrení, ktoré slúžia vlastníkom pozemkov v obvode pozemkových úprav a jeho obsahom sú aj vodohospodárske opatrenia ako:

- protierózne opatrenia slúžiace na ochranu pôdy pred veternou eróziou a vodnou eróziou a súvisiace stavby (zatrávnenia, zalesnenia, vetrolamy, vsakovacie pásy, terasy, prehrádzky a priel'ahy),

- opatrenia na ochranu životného prostredia, ktoré spočívajú hlavne vo vytvorení ekologickej stability a podmienok biodiverzity krajiny (biokoridory, biocentrá, interakčné prvky, sprievodná zeleň),
- vodohospodárske opatrenia, ktoré zabezpečujú krajinu pred prívalovými vodami a podmáčaním a zabezpečujú zdroj vody na krytie vlhového deficitu (vodné nádrže, poldre, odvodnenia a závlahy).
- Ich realizácia mení aj súčasné usporiadanie krajiny a pravdepodobne zasiahne aj do retencie vody v krajine a následne do priebehu povodní a odtoku z poľnohospodársky využívaného územia.

Na stránke Komory pozemkových úprav SR - <http://www.kpu.sk/> možno nájsť údaj, že na Slovensku boli od začatia riešenia v roku 1992 dodnes v 193 katastrálnych územiach ukončené Projekty pozemkových úprav (PPÚ) a v 221 katastrálnych územiach rozpracované PPÚ. V týchto projektoch je riešené v rámci spoločných opatrení potrebné percento ekologických plôch, najčastejšie v tesnej blízkosti tokov a potom aj rôzne protierózne a protipovodňové opatrenia, veľmi často napr. aj poldre. Sú tu schválené dokumenty zmien krajiny, povrchu územia a tiež aj odtoku vody z územia. Realizácia sa zatiaľ nikde systematicky nezačala, budujú sa len niektoré prvky z týchto projektov - poľné cesty alebo protierózne opatrenia. Preto nie je možné posúdiť ich reálny vplyv na vznik a priebeh povodní v riešených územiach.

Za účelom dosiahnutia optimálnej ochrany pred povodňami plán manažmentu povodňového rizika ako aj plán manažmentu povodia musia byť koordinované s ostatnými nástrojmi plánovania územia, najmä s projektmi pozemkových úprav a územných plánov a lesných hospodárskych plánov, s ktorými budú spoločne tvoriť nástroj integrovaného manažmentu krajiny na celej ploche správneho územia povodia.

Návrhy preventívnych protipovodňových opatrení podľa plánu manažmentu povodňového rizika sú považované za dôvod na nariadenie pozemkových úprav. Priestorové objekty, najmä prvky územného systému ekologickej stability a významné krajinné prvky v návrhu protipovodňových opatrení sa budú považovať za spoločné zariadenia podľa osobitného predpisu.

V poľnohospodárskej krajine, okrem typických príčin vzniku povodne ako je vyliatie vody z koryta vodného toku sú ich častejšou príčinou intenzívne zrážky dopadajúce na zaplavované územie a ich nedostatočné odvádzanie ako vnútorných vôd z dôvodu obmedzenia odtoku prirodzeným spôsobom. Vybudované hlavné odvodňovacie systavy na území Slovenska, vzhľadom na rozsah zberného územia, technickú vybavenosť, dĺžku kanálovej siete, počet a kapacitu čerpacích staníc a obzvlášť z hľadiska náročnosti údržby a prevádzky všetkých zariadení, majú vo vodnom hospodárstve významné postavenie. Odvodňovacie systavy sú tiež predmetom častých problémov organizačného a technického charakteru, hlavne pri povodniach a tiež pri zabezpečovaní požiadaviek poľnohospodárov.

Vyliatie vody v poľnohospodárskej krajine je ale prirodzený historický jav. Tento bol rešpektovaný aj v návrhoch technických dokumentov a postupov pre úpravy tokov. Ochrana poľnohospodársky využívaných území je len po úroveň Q_{20} a nie ako urbanizovaných území (Q_{100} , resp. Q_{1000}).

Na Ministerstve pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR sa v súčasnosti pripravuje Konceptia revitalizácie hydromelioračných sústav Slovenska, v ktorej sa počíta s rekonštrukciou viacerých odvodňovacích čerpacích staníc ale aj so zrušením niektorých zariadení odvodňovacích systémov aj čerpacích staníc.

Odvodnenie územia v nížinných oblastiach Slovenska je koncepčne riešené odvodňovacími sústavami, ktorých hlavným účelom je odvádzať povrchové vody zo zbernej oblasti a kanálovou sieťou umožniť aj gravitačné vyústenie prebytočných drenážnych vôd zo systémov detailného odvodnenia, tvorených sekundárnou kanálovou sieťou podpovrchovou drenážou. Odvodňovacia sústava vytvára súbor vodohospodárskych stavieb na veľkej rozlohe územia, z ktorého sú vnútorné vody odvádzané do hlavného odvodňovacieho kanála. Hlavný odvodňovací kanál privádza vnútorné vody k čerpacej stanici pri ohradzovanom vodnom toku (recipiente), kde sú pri vysokých vodných stavoch prečerpávané do vodného toku. Pri nízkych vodných stavoch v recipiente je odtok zo zberného územia zväčša umožnený aj voľným výtokom na čerpacej stanici hrádzovými objektmi. Tieto vodohospodárske zariadenia tvoria základnú kostru odvodňovacej sústavy a musia byť navrhnuté v súlade s potrebami využívania krajiny. V prípade poľnohospodárskeho využívania územia je nutné rešpektovať požiadavky na rozsah, kapacitu a hĺbku vybudovaných odvodňovacích kanálov a odvodňovacieho detailu (drenáž, priekopy, atď.).

Reakcia systematickej drenáže na vyššie zrážky, povodeň alebo vyšší obsah pôdnej vody je daná dobou priesaku vody cez pôdny profil a preto sa do protipovodňovej ochrany dajú zaradiť len odvodňovacie kanály a prečerpávajúce stanice. Tieto sú ale riešené kapacitne na prietok drenážnych vôd a nie na prietok povodňových vôd, mávajú väčšiu prietokovú kapacitu z dôvodu umožnenia zaústenia podzemných drénov v hĺbke asi 1,0 m. Preto je ich znakom značné zahĺbenie pod terén.

Vody, ktoré je potrebné zo zberného odvodňovaného územia odvieť do recipientu gravitačne alebo prečerpávaním sú charakteru vnútorných a vonkajších vôd. Zdroje vnútorných vôd sú priamo na odvodňovanom území a pochádzajú hlavne z atmosférických zrážok. Vonkajšie vody pritekajú do odvodňovaného územia alebo presakujú do podzemných vôd z ohradzovaných vodných tokov a nádrží ale najčastejšie sú to vody, ktoré pritekajú do územia zo zrážok spadnutých do okolitého vyššie položeného terénu.

Odvádzanie vnútorných vôd odvodňovacími sústavami sa vykonáva predovšetkým v jarnom období, keď prebytky vody z topenia snehu a výdatných kvapalných zrážok spôsobujú nepriaznivé zamokrenie až zaplavenie poľnohospodárskych pôd. Ďalšími významnými obdobiami počas ktorých sa využívajú odvodňovacie sústavy sú obdobia vysokých hladín vo vodných tokoch v čase povodní spôsobujúce zvýšené priesaky a stúpanie hladiny podzemnej vody v zbernom území.

Odvodňovacie zariadenia pre odvádzanie prebytočných vnútorných vôd boli navrhované podľa stanoveného stupňa ochrany územia a stavu využívania územia v súlade s požiadavkami v období ich budovania. Nové požiadavky a prístupy si vynucujú potreby prehodnocovania ich technických a prevádzkových pomerov, čo spôsobuje nutnosť pristupovať k ich rekonštrukciám a modernizácii. Hlavné odvodňovacie zariadenia a odvodňovací detail vytvárajú integrovaný odvodňovací systém, ktorého funkčnosť je podmienená funkčnosťou každej jeho časti, pričom odvodňovací detail je neoddeliteľnou súčasťou odvodňovaného pozemku. Základnou podmienkou udržania funkčnosti odvodňovacieho systému je zabezpečenie periodickej údržby a opráv jednotlivých zariadení s osobitným zreteľom na ich údržbu.

Napriek rôznym názorom na výstavbu vodných nádrží treba poukázať na to, že tendencie zmien hydrologického režimu ukazujú na zvýšenú potrebu prerozdeľovať odtok v priestore medzi severom a juhom, prerozdeľovať odtok medzi jednotlivými rokmi a prerozdeľovať odtok v priebehu roka. Treba tiež počítať s možnosťou potreby kompenzovať pokles výdatnosti zdrojov vody, najmä v nížinných častiach na strednom a východnom Slovensku.

Zásobné (akumulačné) nádrže akumulujú prebytky prietokov vo svojom zásobnom priestore, aby nimi mohli kryť potrebu vody v čase jej nedostatku. Nádrž teda vyrovnáva odtokový režim počas dvoch výrazných fáz - plnenia zásobného priestoru a jeho prázdnenia. Dĺžka týchto fáz určuje cyklus nádrže, počas ktorého dochádza k uvedenému vyrovnaniu. Malé vodné nádrže pracujú obvykle s jednoročným cyklom alebo sezónnym.

Ochranné (retenčné) nádrže zachytávajú škodlivé prebytky vôd pri povodniach a po prechode povodní sa ich ochranný priestor postupne úplne vyprázdňuje, aby bol pripravený pre zachytenie ďalších povodňových vln. Ochranné nádrže znižujú kulminačné prietoky v profile hrádze. Podobne ako pri zásobnej nádrži, aj tu sú zreteľné dve fázy prevádzky - plnenie ochranného priestoru a jeho prázdnenie. Tento cyklus zriedkakedy prekračuje dobu jedného týždňa.

Viacúčelové nádrže spájajú zásobnú a ochrannú funkciu. Zo zásobného priestoru kryjú potrebu vody v čase jej nedostatku a v ochrannom priestore zachytávajú povodňové vlny. Vodné nádrže SR sú prevažne viacúčelové.

Vodné nádrže môžu byť reálnym riešením negatívnych dopadov avizovaných dlhodobých klimatických zmien. Preto je potrebné naďalej uvažovať s výstavbou vodných nádrží a pri voľbe ich umiestnenia vychádzať z priestorovo diferencovaných účinkov klimatickej zmeny a prehodnotiť funkciu a využívanie vodných nádrží v nových podmienkach ako zdrojov vody pre závlahy najmä v južných častiach územia Slovenska. Na riešenie problémov z hľadiska protipovodňovej ochrany možno využiť nielen vymedzené ochranné (retenčné) priestory nádrží, ale aj možnosti ich zvýšenia včasným vypustením zásobných objemov jednak na základe strednodobých predpovedí prítokov do nádrží, ale aj podľa pravdepodobného hospodárenia s vodou v nádrži.

Súčasťou budovania závlahových systémov v SR bolo aj zabezpečenie vodného zdroja závlahovej vody výstavbou malých vodných nádrží, ktoré okrem zásobného priestoru majú aj dostatočnú retenčnú kapacitu pre zachytenie a transformáciu povodňových vln. Veľkou prednosťou malých vodných nádrží je ich nenáročnosť na vodný zdroj a stavebná jednoduchosť, čo umožňuje ich budovanie v horných častiach povodí a všade tam, kde sú k dispozícii prijateľné geologické a morfológické podmienky a primeraný vodný zdroj. Zásadnou vodohospodárskou funkciou malých vodných nádrží je zvyšovanie akumulačného ale aj retenčného potenciálu územia. Spolu predstavujú v krajine nielen významný zdroj vody (v SR je v súčasnosti cca 340 malých vodných nádrží v správe Slovenského vodohospodárskeho podniku, štátny podnik, Slovenského rybárskeho zväzu a fyzických osôb) ale ich ochranné priestory umožňujú riešiť ochranu rozsiahlych území pred povodňami. Je žiaduce posúdiť ich spoločného pôsobenia v rámci jednotlivých čiastkových povodí ako vodohospodárskej spolupôsobiacej sústavy, nielen ako jednotlivých nádrží. Malé nádrže významne prispievajú k zlepšeniu kvality vody v povodí a majú mimoriadny a nezastupiteľný význam v oblastiach s malými vodnými tokmi a riedkou hydrografickou sieťou. Významne prispievajú k dosiahnutiu súladu medzi kapacitou vodných zdrojov, kvalitou vody a nárokmi všetkých užívateľov v rámci daného priestoru a času. K tomu sa pričleňuje pozitívny vplyv z hľadiska protieróznej ochrany územia, nakoľko pôsobia ako stabilizačný prvok hydrografickej siete. V súčasnosti majú malé vodné nádrže výrazný význam pre tvorbu životného prostredia, predovšetkým pre ich estetickú hodnotu, dotváranie krajinného prostredia, rekreačné a športové využitie. Krajinnoeekologická významnosť malých vodných nádrží vychádza z hierarchického usporiadania územného systému ekologickej stability a jeho priemetu do územia. Väčšina malých vodných nádrží je vybudovaných v málo stabilných územiach z pohľadu lokálneho územného systému ekologickej stability. Je evidentné, že pri lokálnom prístupe k riešeniu problémov priestorového usporiadania krajinných prvkov je

možné ovplyvniť vhodným spôsobom revitalizačné návrhy tak, aby rešpektovali usporiadanie krajinných prvkov blízke prírodnému za súčasného zachovania spoločenského vývoja krajiny.

Zvláštnym typom nádrží sú poldre predstavujúce komplexné riešenie ochrany, t.j. v rámci celkového krajinného usporiadania vhodnou kombináciou jednotlivých technických a netechnických opatrení. Ide o vopred vymedzený priestor v povodí, v ktorom sa počas povodne hydrotechnickým objektom umelo vyvolá vyliatie vody. Vodu vyliatu z koryta zadržiava hrádza postavená naprieč údolím resp. pozdĺž toku v prípade bočných poldrov. Tak sa na úseku toku pod poldrom dosiahne efekt transformácie povodňovej vlny. Jednou z predností poldrov je, že takmer nemenia prirodzený charakter tokov. Preto sú vhodné najmä v horských a podhorských oblastiach a v chránených krajinných oblastiach. V zátopovej ploche poldra sa nemôžu nachádzať žiadne objekty a ani iné súčasti infraštruktúry.

Pri návrhu konštrukcie poldra je dôležité predpokladať určité situácie a to napr., že:

- hrádza, funkčné objekty poldra a priestor nádrže nie sú dlhšie obdobie zaťažené vodou, čo môže ovplyvniť ich funkčné vlastnosti,
- pri povodni dochádza k veľmi rýchlemu naplneniu a následne k rýchlemu prázdneniu nádrže, pričom sa dostáva voda aj do telesa hrádze a priesakové rýchlosti môžu ovplyvniť jej stabilitu.

Polder musí byť navrhnutý, postavený a prevádzkovaný tak, aby pri vzniku povodňovej situácie aj po dlhšej dobe po výstavbe nedochádzalo k zníženiu jeho bezpečnosti a spoľahlivej funkcie. Preto je dôležité, aby príprava a prevádzka poldrov bola uskutočňovaná podľa technickej dokumentácie vo forme technickej normy vychádzajúcej predovšetkým z osvedčených, bezpečných a konštrukčne spoľahlivých riešení.

Poľnohospodárske plochy v povodí vplyvajú na tvorbu a priebeh povodní prerozdelením zrážok na povrchový odtok a infiltrované množstvo. Ak je obrábanie poľnohospodárskych pôd riešené v zmysle zásad uverejnených v Prílohe č. 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách - Kódex správnej poľnohospodárskej praxe - môže toto územie prispieť ku protipovodňovej ochrane. Poľnohospodárske plochy môžu priamo aj slúžiť na územie s retenčným potenciálom ako záplavové územie pre potreby sploštenia povodňovej vlny. Zriadenie takýchto území je požadované zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v § 21 Územie s retenčným potenciálom.

Prirodzená ochrana poľnohospodársky využívaných území pred povodňami je daná ich prírodnými podmienkami. Sú to predovšetkým hydrogeológia územia, pôdne vlastnosti, klíma ale tiež topografia územia a oševné postupy. Oševné postupy zahŕňajú okrem striedania plodín aj protierózne opatrenia, kultivačné postupy a ochranu rastlín. Prirodzená ochrana môže byť zhoršená alebo zlepšená antropogénnymi zásahmi v krajine ako sú cesty, priepusty, iné spevnené plochy, zmena využívania povrchu územia a pod.

V prípade nedostatočnej ochrany pôdy pred eróziou a nadmerným povrchovým odtokom by sa malo pristupovať ku zatrávneniu ohrozených plôch, tak ako to vyžaduje vyhláška č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach. Poľnohospodárska pôda v zraniteľných oblastiach je zaradená v registri produkčných blokov Identifikačného systému poľnohospodárskych parciel do troch skupín s rôznym stupňom obmedzenia aplikácie hnojív s obsahom dusíka a spôsobom hospodárenia ale aj s rôznym stupňom protieróznej ochrany a požiadavkami na zmenu povrchu pri sklone svahu nad 12 stupňov.

Základné parametre pre hodnotenie vplyvu poľnohospodárskej krajiny na tvorbu povodňového odtoku, vytváranie zásob v zóne aerácie pôdy alebo podzemných vôd a tiež ich

kvality sú: klimatické pomery, intenzita dažďa, konfigurácia terénu, recipienty v krajine, hladina podzemnej vody, vlastnosti pôdneho profilu, pôdny vegetačný kryt a vývojové štádiá vegetácie.

Pôdy majú rôzne vlastnosti, pritom povrch môže byť po dlhotrvajúcom suchu zosušený slnečnou žiarou a vplyvom sucha môžu vznikáť na jeho povrchu trhliny. Zoraná, prípadne podmietnutá pôda má celkom inú interakciu s dopadajúcim dažďom ako hladký urovnaný povrch po vysiatí semien.

Rovnako rastlinný kryt poľnohospodárskych plodín podlieha dynamickým zmenám tvorby rastlinnej biomasy. Spočiatku malé rastlinky postupne zväčšujú pokrytie povrchu, čo možno charakterizovať indexom rastlinnej pokrývnosti (LAI), čo predstavuje veľkosť listovej plochy na jeden meter štvorcový povrchu pôdy. Zvláštnu kategóriu vegetácie predstavujú viacročné krmoviny, prípadne trvalé trávne porasty. Tie majú z hľadiska odolnosti proti eróznym účinkom najlepšiu ochrannú funkciu a tiež vytvárajú podmienky pre vsakovanie vody do pôdy. Na strane druhej však lúky a pasienky, v prípade nedostatočnej starostlivosti o ich stav, môžu vytvoriť mimoriadne nepriaznivé podmienky pre vsakovanie vody do pôdy. Vysoké steblá vysemenených tráv môžu poľahnúť vplyvom dažďa a tak vytvoria skoro nepriepustný povrch, aký predstavujú slamené otepi na strechách starých domov. Pohyb odtekanej povrchovej vody po tomto povrchu sa podobá pohybu v koryte s mimoriadne nízkou drsnosťou, preto môže nevhodne skrátiť čas kulminácie odtoku.

Rozsah využívania pôdneho fondu najmä ako ornej pôdy limituje hlavne konfigurácia terénu. Mnoho poľnohospodárskych plodín nezabezpečuje najmä v kritických obdobiach dostatočnú ochranu pôdy formou vegetačného krytu, ktorý chráni povrch pôdy pred dynamickými účinkami padajúcich kvapiek dažďa a následne pred eróznymi účinkami odtekajúcej dažďovej vody. Zvlášť dôležitou vlastnosťou pôdy je jej infiltračná schopnosť. Optimalizovaný vodný režim pôd má pozitívny vplyv na retenčné vlastnosti územia.

Súčasťou protipovodňových opatrení na poľnohospodárskom pôdnom fonde sú aj technické opatrenia zamerané na protieróznou ochranu. Stavba na ochranu pozemkov pred eróznou činnosťou vody je stavba alebo súbor stavieb na úpravu sklonu územia alebo na zachytenie a odvedenie povrchovej vody a splavenín tečúcich po povrchu pozemkov ale aj na zvýšenie infiltrácie povrchovej vody. Na protieróznou ochranu sa navrhujú v praxi protierózne priekopy, prielohy, terasy, prehrádzky, ale aj suché nádrže - poldre.

Opatrenia voči vodnej erózii, zníženiu povrchového odtoku a zvýšeniu vsakovania vody do pôdy sa majú implementovať hlavne v ohrozených lokalitách. Ich význam je možné zvýšiť aj vytvoreným objemom zadržanej vody a tak oddialením vytvorenia povrchového ronú po riešenej ploche. Najjednoduchším a najúčinnším opatrením je vytvorenie optimálnej veľkosti a tvaru pozemkov. Tvar a veľkosť musia byť optimalizované na základe sklonu a orientácie umiestnenia pozemku. Určujúcimi parametrami sú aj pôdne druhy a pôdne typy, obsah organickej hmoty a pod. V praxi sa používajú ako ochranné opatrenia:

- *ochranné zatrávenie*: na zníženie zmyvu pôdy na prípustné hodnoty a taktiež pre ochranu údolnic odvádžajúcich povrchový odtok,
- *ochranné zalesnenie*: ako plošné zalesnenie a vsakovacie lesné pásy,
 - plošné zalesnenie - lesy majú spravidla vyššiu transpiráciu a intercepciu ako nelesné ekosystémy, ale vzhľadom na celkovú vysokú lesnatosť Slovenska má zalesňovanie poľnohospodárskych pôd zmysel len v najmenej zalesnených povodiach a ani tu sa nedá vždy očakávať prínos rovnajúci sa nákladom a prípadným stratám na benefitoch z nelesných pôd. Navyše, účinky zalesnenia

sa prejavujú až po viac než desiatich rokoch, čo nemusí byť postačujúce z hľadiska požiadaviek na ochranu územia pred povodňami,

- vsakovacie lesné pásy sa odporúča zakladať na dlhých holých svahoch, kde je potrebné prerušiť dĺžku svahu radou protieróznych opatrení. Pás sa odporúča doplniť priekopou. Zakladanie vsakovacích lesných pásov na poľnohospodárskych pôdach, prípadne v intravilánoch miest a obcí dokáže pri podstatne nižšej zalesnenej výmere znížiť povrchový odtok vody a taktiež znížiť obsah splavenín v odtekajúcej vode,
- *protierózne oševné postupy*: z rotácie plodín sa v osevnom postupe vylúčia plodiny s nízkym protieróznym účinkom (resp. nahradia s vyšším účinkom). Vhodne zvolený osevný postup je základným opatrením, ktoré sa môže najľahšie a s veľkým efektom uplatniť v oblastiach náchylných na vodnú eróziu. Vyplýva to s protierózneho účinku jednotlivých plodín, pričom rozhodujúci význam má hustota porastu v čase výskytu privalových dažďov.
- *pásové striedanie plodín*: spočíva v striedaní plodín s nízkym protieróznym účinkom (zelenina, zemiaky, kukurica, slnečnica a jariny pred zapojením porastu) s pásmi plodín s vysokým protieróznym účinkom (strukoviny, repka ozimná, oziminy, krmoviny a lúky). Nízky protierózný účinok niektorých plodín sa dá zvýšiť napr. výsevom do strniska, alebo priamo do trávneho porastu. Krmoviny a TTP sa zaraďujú medzi plodiny s najvyšším protieróznym vplyvom na pôdu. Antropogénne faktory vplývajúce na pôdu sú meniteľné a zvyšujú alebo znižujú jej ohrozenosť eróziou. Ochranný vplyv poľnohospodárskych plodín závisí od času a sejby poľnohospodárskych plodín, dĺžky vegetačnej doby plodiny, zaradenia plodiny v osevnom postupe, hustoty vegetačného pokryvu, výberu plodín pre konkrétnu pôdu, použitie optimálnej agrotechniky a pod.
- *vrstevnicové obrábanie pôdy*: je potrebné dosiahnuť kontúrové obrábanie po vrstevnici. Výsev plodiny prebieha v smere vrstevníc. Orba sa realizuje po vrstevnici, pričom pôda sa obracia proti svahu. Obrábanie pôdy v smere vrstevníc znižuje zmyv pôdy na svahu so sklonom 2 – 7 % až o 40 % a na svahu 7 – 12 % o 30 %.
- *využívanie alternatívnych spôsobov spracovania pôdy*: bezorbové technológie a pod. Podľa skúseností z Českej republiky bezorbové technológie zvyšujú na jednej strane pôdnu vlhkosť ale zvyšujú povrchový odtok a preto je ich použitie v protipovodňovej ochrane obmedzené. Ich protierózný účinok je ale dobrý.
- *výsev do ochrannej plodiny alebo strniska*: zvyšuje ochranný účinok plodín, ktorých siatie spadá do obdobia privalových dažďov alebo pokiaľ ide o plodiny širokoriadkové,
- *jamkovanie pôdy*: realizácia napr. pri zemiakoch a kukurici,
- *sanácia výmoľov*: na sanáciu výmoľov sú vhodným riešením popri ich zalesnení, aj zasakovacie pásy v ich zberných oblastiach alebo odvedenie prítoku do výmoľov pomocou priekop alebo prielohov,
- *remízky*: veľmi dôležitým opatrením je vytváranie siete remízok resp. medzí, ktoré budú slúžiť aj ako refúgiá živočíchov v otvorenej poľnohospodárskej krajine,
- *vetrolamy*: zakladanie vetrolamov zahrňujúcich aj funkciu vsakovacích pásov napr. s kombináciou priekop,

- *hlbkové kyprenie a podryvanie pôdy*: len znížením výmery zhutnených pôd na 800 tisíc hektároch by bolo možné zadržať navyše asi 100 mil. m³ vody (Blaas, Bielek, Božík, 2010).

Iným opatrením pre zamedzenie prítoku erózneho odnosu sú brehové porasty alebo sprievodná vegetácia tokov. Na poľnohospodárskej pôde majú byť lesné brehové ochranné pásy v zmysle implementácie GAEC (Good Agricultural and Environmental Condition) povinné od roku 2012.

Problémom je prenos riešení a opatrení do farmárskej praxe. Vyžaduje to každodennú prácu so vzdelávaním farmárov a majiteľov pôdy.

Technické opatrenia sa aplikujú až vtedy, ak boli vyčerpané všetky možnosti organizačných a agrotechnických opatrení. Je to z dôvodu ich vyšších finančných nákladov a trvalého zásahu do povrchu územia.

- *terénne urovnávky*: realizácia za účelom odstránenia menších údolníc, čím sa obmedzí rozvoj výmoľovej erózie,
- *terasy*: zmierňovanie sklonu pozemku. Budovanie terás je nákladné technické opatrenie preto je potrebné ho aplikovať na vhodných lokalitách napr. s možnosťou pestovanie viniča, ovocných sádov a pod.
- *záchytné priekopy*: obvodné alebo zberné. Obvodné zachytávajú a neškodne odvádzajú pritekajúce vody do ochranného územia z vyšších polôh. Zberné zachytávajú povrchovo stekajúcu vodu vo vnútri záujmového územia.
- *zvodné priekopy*: odvádzajú vodu v záchytných priekopách do recipientu. Budujú sa po spáde. Návrh záchytných priekop je potrebné skĺbiť so systémom ciest, keďže funkcie týchto priekop môžu prevziať aj cestné priekopy.

Návrh opatrení na ochranu pred povodňami na urbanizovaných územiach

V urbanizovaných územiach je potenciál pre vznik a vývoj povodní podstatne vyšší ako v kultúrnej krajine. Je tu povrch územia úplne zmenený ľudskou činnosťou, často bez rešpektovania vodného režimu územia a bilancie vody. Pre vznik významného odtoku a povodňového ohrozenia sú dôležité:

- upravená kapacita koryta vodného toku v intraviláne a jeho pôvodný a súčasný návrhový prietok,
- meteorologické (klimatické) podmienky územia,
- stupeň nasýtenia pôd v území z predchádzajúcich zrážok,
- zníženie retenčnej schopnosti územia v dôsledku zmien v skladbe povrchu územia, úbytku zatrávnených plôch a plôch so zeleňou alebo vplyvom premrznutia pôdy v zimnom období,
- budovanie a rozširovanie spevnených plôch so slabou priepustnosťou a malou drsnosťou,
- nedostatočný profil otvorov mostov alebo priepustov, ich nevhodný tvar, nedostatočná ochrana pred zanášaním a usadzovaním splavenín,
- nedostatky v smerovom vedení trasy koryta odvodňovacích priekop a vodných tokov a nevhodný tvar ich prietočného profilu,
- charakter, množstvo a zabezpečenie odplaviteľných materiálov a výrobkov, ktoré sú v inundačnom území,

- vek, stav, charakter a riešenie stokovej siete alebo systému pre odvádzanie vôd z povrchového odtoku,
- presadzovanie riešenia hospodárenia s dažďovými vodami v území a objem zadržanej vody v území,
- aktuálne stavebné aktivity v území s významným vplyvom na odtok vôd,
- riešenie významných líniových stavieb v inundačnom území - cesty, železnice a iné dopravné stavby.

Pre hodnotenie možnosti vzniku povodňového ohrozenia sú dôležité historické údaje o predchádzajúcich povodniach v kontexte súčasných zmien v území. Tými zmenami sú predovšetkým cesty alebo objekty budované v násypoch a smerovaním prietoku a prieniku vôd.

Najjednoduchším, najúčinnnejším a súčasne tiež aj najlacnejším opatrením na ochranu pred povodňami je nestavať objekty v území ohrozenom povodňami. Územným plánovaním sa rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhuje sa vecná a časová koordinácia činností, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, ekologickú stabilitu a kultúrno - historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Jedným z cieľov územného plánovania je určovať regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Z toho logicky vyplýva, že územné plánovanie by malo byť efektívnym nástrojom na prevenciu pred vznikom povodňových škôd a ďalších rizík spôsobovaných povodňami predovšetkým v tom, že obmedzí výstavbu a nevhodné aktivity na povodňami ohrozovaných územiach.

Preventívne protipovodňové opatrenia sú súčasťou územného plánovania, musia byť v súlade s územným plánom a pri jeho návrhu sa samozrejme s protipovodňovou ochranou musí počítať. Pre územné plánovanie je charakteristická procesnosť, ktorá vyplýva z potrieb neustáleho zosúladovania požiadaviek zo strany vlastníkov, užívateľov, správcov, ale aj dotknutých organizácií, podnikateľov, odborníkov a ďalších subjektov.

V prípade protipovodňovej ochrany urbanizovanej krajiny je úplne základným preventívnym opatrením jednoducho nestavať na území ohrozovanom záplavami. Tam, kde sa už zastavalo ohrozované územie, treba vyvinúť spoločenský tlak, aby sa zraniteľné objekty a majetok z takýchto území vymiestnili.

Preventívne opatrenia, ktoré sú účinné v jednej lokalite, môžu v iných podmienkach pôsobiť opačne a zvýšiť tým povodňové riziko. Napríklad umelá akumulácia vody na nevhodnom mieste môže zapríčiniť nielen podmáčanie terénu a stavieb v okolí, zrýchlením odtoku zo svahu zväčšiť povodňovú vlnu ale voda na šmykovej ploche môže byť priamou príčinou zosuvu svahu. Súčasná veda a technika majú efektívne nástroje na modelovanie vzniku a priebehu povodní, vrátane simulácii možných následkov záplav, ktorými dokážu pre konkrétne oblasti preskúmať účinnosť rôznych opatrení a navrhnúť optimálny spôsob ochrany. Napriek tomu blízkosť vodného toku pre človeka vždy niesla a či sa nám to už páči alebo nie aj v budúcnosti bude nieť reálne riziko vzniku povodňových škôd.

Efektívnym nástrojom na racionálne usmerňovanie územného rozvoja miest a obcí do oblastí, ktoré nie sú ohrozované povodňami by malo byť určovanie inundačných území.

Technicko-metodické podrobnosti postupov navrhovania a určovania inundačných území vrátane spôsobov úhrady výdavkov na tieto činnosti upravuje vyhláška č. 419/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, o uhrádzaní výdavkov na ich vypracovanie,

prehodnocovanie a aktualizáciu a o navrhovaní a zobrazovaní rozsahu inundačného územia na mapách.

Údaje o horninovom - geologickom prostredí poskytujú významné informácie pre plánovanie využitia krajiny, ktoré sú tiež vhodné na hospodárske účely, ako aj na prípravu a realizáciu výstavby rôznych objektov. Horninové prostredie napríklad ovplyvňuje spôsob zakladania budov a objektov infraštruktúry. Podľa morfológie terénu, vlastností a štruktúry horninového podkladu sa dá odhadovať riziko zosuvov, povodní, kontaminácie pitnej vody a podobne. Podľa doterajších skúseností orgány územného plánovania vypracúvajú územné plány v súlade s výsledkami geologických prác. Chyby a nedostatky vznikajú až vo fáze ich využívania pri územnom a stavebnom konaní, pri ktorých sa často pracuje s údajmi o geologickom prostredí, ktoré v čase konaní už nie sú aktuálne, respektíve majú iba všeobecný charakter. Je to spôsobené v súčasnosti platnou právnou úpravou, ktorá neustanovuje povinnosť pri územnom konaní údaje o horninovom prostredí aktualizovať a pri stavebnom konaní ich doplniť podrobným inžiniersko-geologickým prieskumom. Z tohto dôvodu napríklad dochádza k výstavbe nehnuteľností v zosuvných alebo záplavových územiach, pri výstavbe infraštruktúry sa nerešpektuje náchylnosť územia na zosuvy alebo ich správanie v styku s vodou. Uvedené problémy možno vyriešiť doplnením zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov o povinnosti:

1. pri územnom konaní požadovať aktuálne údaje o geologickom prostredí v záujmovom území z databáz Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra,
2. pri stavebnom konaní realizovať podrobný inžiniersko - geologický prieskum (§ 2 ods. 3 písm. c) zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov), čím by sa predišlo uvedeným nepriaznivým udalostiam a to nielen vo vzťahu k povodniam.

Povodňové udalosti neustále potvrdzujú, že stav krajiny má zásadný vplyv na priebeh povodní. Osobitne to platí v prípadoch privalových povodní, kde je momentálny stav a rozumné usporiadanie povodia jedným z rozhodujúcich prvkov pri preventívnej protipovodňovej ochrane. Nie je preto správne podceňovať pozitívny vplyv fungujúcej krajiny. Proces územného plánovania pri koordinácii racionálneho využívania povodia má nenahraditeľnú úlohu. Na preventívne protipovodňové opatrenia by sa mal v celej ich šírke a univerzálnosti klásť podstatne väčší dôraz než doteraz. Územné plánovanie treba preto vnímať ako unikátny nástroj na tvorbu dobre udržiavanej a fungujúcej krajiny. Okrem šetrného zaobchádzania s vodou, ktorá je jedným z nevyčerpatelných prírodných zdrojov, je nevyhnutné aj jej odvádzanie tak, aby bol dodržaný prirodzený kolobeh vody. Vsakovanie má mať prednosť pred klasickým odvádzaním dažďovej vody pomocou kanalizačnej siete. Tieto zariadenia na vsakovanie musia byť plánované alebo navrhnuté v decentralizovanej (rozptýlenej) výstavbe. Dažďové vody sa majú nechať zasiaknuť na mieste ich vzniku alebo ak je to technicky nemožné, musia byť ďalej vedené do najbližšieho vodného toku. Takéto odvádzanie alebo iné nakladanie s dažďovými vodami je výhodnejšie a jednoduchšie ako sanácia kanalizačnej siete. Odtokové množstvá sú dobre regulované a postupne sa môže zabudnúť na zväčšovanie priemeru potrubia určeného pre kanalizáciu pri dimenzovaní kanalizačnej siete.

Úlohou územného plánovania je vytvárať podmienky pre minimalizáciu odvádzania dažďových vôd v zastavaných častiach obcí do jednotnej kanalizácie. Riešenie je založené na vytvorení vhodného systému hospodárenia so zrážkovými vodami, ktoré umožní ich vsakovanie priamo v mieste ich dopadu na povrch terénu alebo na postavené budovy.

Na Slovensku ale legislatíva nevyžaduje principiálne takéto riešenie. Preto väčšina miest povoľuje riešenia nových výstavieb s vysokým stupňom zastúpenia nepriepustných plôch alebo bez riešenia odvedenia vôd z povrchového odtoku iným spôsobom ako jednotnou kanalizáciou.

Najjednoduchším opatrením je vytvorenie podmienok a objektov pre povrchové vsakovanie do podlažia. Tieto objekty môžu riešiť priame vsakovanie alebo nepriamo po prevedení na vhodné miesto systémom kanálikov alebo priehlbni. Povrchovým vsakovaním do podlažia sa znižuje množstvo odvádzaných odpadových vôd, ktoré je potrebné finančne nákladným spôsobom upravovať v čistiarni odpadových vôd.

V rozvojových plánoch sídiel je potrebné už vo fázach prípravy územného plánu vyhradiť plochy vhodné pre povrchové vsakovanie zrážkových vôd. V tejto fáze je potrebné analyzovať vodohospodárske pomery územia vrátane nadväzujúcich susedných plôch mimo zastavených území, ktoré ich môžu výrazne ovplyvniť (napr. privalové dažde s veľkou intenzitou dopadajúce na polia s malým alebo žiadnym vegetačným krytom môžu spôsobiť v jarých alebo letných mesiacoch v mieste sústreďeného odtoku lokálnu „povodeň“ z odneseného bahna). Takéto povodne vznikajú aj z dôvodu nerešpektovania Vyhlášky č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach, keď na obrábaných svahoch so sklonom nad 12 stupňov sa pestuje napr. kukurica. Podľa tejto vyhlášky majú byť tieto miesta zatrávené. Vyhláška ale neobsahuje časť s postihmi za jej nedodržovanie a preto sa tieto nánosy bahna dostávajú opakovane do ďalších obcí a následne sú označené za povodeň.

Európska únia vyžaduje navyše pre takéto oblasti použitie prírode blízkych protipovodňových opatrení. Na Slovensku ale nemáme metodiku ani typizáciu takýchto opatrení. Preventívnym opatrením pre povodne v poľnohospodárskej krajine je preto vytvorenie takéhoto podkladu a následne jeho aplikácia v praxi. Prírode blízke opatrenia sú doplnkom pre základnú myšlienku riešenia - povodňiam nie je možné zabrániť, možné je len ovplyvňovať a usmerňovať dopad povodňových škôd a následkov. Tento princíp vyplýva zo súvislosti, že vodné toky sú súčasťou prírody a ľudské aktivity na ich zmenu alebo ovplyvnenie sa musia tejto skutočnosti prispôbiť.

Povodne, ktoré sa vyskytli na našom území v priebehu posledných rokov nás presvedčili že problémy povodňovej ochrany je možné vhodne riešiť kombináciou zväčšovania retenčnej schopnosti poľnohospodárskej a lesnej krajiny a primeranými technickými opatreniami, založenými na podrobnej znalosti charakteristiky územia a aplikáciou najnovších poznatkov v oblasti ochrany pred povodňami.

Zväčšovanie retenčnej schopnosti poľnohospodárskej a lesnej krajiny považujeme za preventívne protipovodňové opatrenie. Európska smernica 2007/60/ES uprednostňuje preventívne opatrenia pred operatívnymi. Na ich dosiahnutie sa používajú predovšetkým:

- usmerňovanie poľnohospodárskych činností v súlade s platnými obmedzeniami (správne umiestňovanie vhodných pestovaných plodín, vhodný spôsob obrábania, zníženie podielu erózne náchylných plodín v zraniteľných či eróziou a povodňou ohrozených rizikových mikropovodiach),
- vhodné riešenie vodohospodárskych opatrení v pozemkových úpravách,
- rozšírenie plôch s trvalým krytím pôdy počas celého roku a tiež s trávnyimi porastmi,
- zachovanie a vytváranie prirodzených prekážok povrchového odtoku (lesíky, medze, prielohy, priekopy, mokrade a prirodzené vodné retenčné plochy a nádrže),

- obnova a zachovanie prirodzenej línie tokov v krajine, meandrov a slepých ramien na vodných tokoch,
- optimálna druhová skladba lesov s vyšším podielom listnatých drevín,
- širšia veková skladba lesa, zamedzenie holorubného obhospodarovania lesov,
- hradenie bystrín a priečne stavby na tokoch v lesných a podhorských oblastiach,
- obmedzenie vytvárania spevnených plôch v zastavaných územiach a redukcia či prestavba už vybudovaných spevnených plôch s ohľadom na kolobeh vody,
- regulácia poľnohospodárskych činností v záplavovom území a vytvorenie území s potenciálom pre zaplavenie.

Pre riešenie odtoku z urbanizovaných území je potrebné vytvoriť opatrenia na zamedzenie odvádzania vôd z povrchového odtoku do stokových sietí a ich retenciu na území. Pre retenciu treba uprednostniť krajinársko biogické opatrenia pred technickými opatreniami.

Je potrebné dokončiť aj technicko-právne otázky riešenia protipovodňovej ochrany, doriešiť, tak ako je tomu v okolitých krajinách, aj návrhy technických podmienok pre projektovanie poldrov a metodický pokyn pre určenie území s retenčným potenciálom ako záplavových území pre potreby sploštenia povodňovej vlny.

Návrhový stav využívania územia

Návrhový stav využívania územia (subpovodia) nad jednotlivými geografickými oblasťami, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, je spracovaný v tab. 4.4 z výstupov odbornej štúdie „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, spracovateľ ESPRIT spol., s.r.o. Banská Štiavnica pre optimálny variant využitia územia.

Tab. 4.4 Navrhovaný stav využívania územia (subpovodia) nad jednotlivými geografickými oblasťami, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt

Názov geografickej oblasti	Sídlna zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Areály ťažby, skládok a výstavby	Areály sídlnickej vegetácie	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Sídlna vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy	Plocha subpovodia nad geografickou oblasťou
	Návrhový stav v %																km ²
Ida - Košice - Šaca	2.60	0.34	0.00	0.00	7.19	0.67	7.28	56.23	18.23	5.55	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	1.82	66.76
Ida - Veľká Ida	3.61	0.84	0.00	0.00	13.24	1.27	7.68	51.26	15.70	4.77	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	1.56	78.11
Bodva - Medzev	0.28	0.05	0.00	0.00	0.06	0.13	3.35	48.63	28.53	18.87	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.01	62.79
Bodva - Jasov	0.99	0.24	0.00	0.05	1.00	0.22	6.59	56.70	21.04	13.07	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03	147.48

Názov geografickej oblasti	Sídlna zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Areály ťažby, skládok a výstavby	Areály sídelnej vegetácie	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Sídlna vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy	Plocha subpovodia nad geografickou oblasťou
	Návrhový stav v %																km ²
Bodva - Moldava nad Bodvou	1.53	0.31	0.00	0.00	4.81	0.35	8.36	56.80	16.88	10.85	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.04	191.20

Zdroj: Odborná štúdia „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, spracovateľ ESPRIT spol., s.r.o. Banská Štiavnica

Poznámka: % navrhovaný stav = % súčasný stav ± % optimalizácia využitia

Návrhové opatrenia v lesoch

Strategickým cieľom je zabezpečiť trvalo udržateľné obhospodarovanie lesov vo vlastníctve štátu a ostatných užívateľov lesov tak, aby sa pri dodržaní všetkých princípov trvalo udržateľného rozvoja zlepšovala funkčnosť a maximalizovalo dosahovanie pozitívnych efektov hospodárenia v zmysle pripravovanej jednotnej európskej lesníckej politiky. Medzi základné zámery a ciele patrí aj podpora pôdochranných a vodoochranných funkcií lesa. Overovanie kvality udržateľného obhospodarovania lesov je zabezpečené prostredníctvom certifikácie. V súčasnosti je certifikátom trvalo udržateľného obhospodarovania lesov (PEFC) pokrytá prakticky celá výmera lesov v správe LESY SR, š.p. Banská Bystrica. Vzhľadom na uvedené je možné návrh „zelených“ opatrení rozdeliť do dvoch skupín:

- V porastoch obhospodarovaných v normálnom režime dochádza ku koncentrácii povrchového odtoku, erózii pôdy a jej následnému transportu vo forme splavenín a plavenín hlavne na objektoch lesnej dopravnej siete (ďalej len „LDS“). Navrhovanými opatreniami v súvislosti so zlepšením súčasného stavu je odstránenie erózných rýh na telesách objektov LDS, budovanie/znovu sfunkčnenie odrážok, úprava zárezových a násypových svahov, vybudovanie nových/obnova pôvodných odvodňovacích priekop a priepustov s protieróznou úpravou ich vyústení, príp. rekultivácia už nepotrebných dočasných približovacích ciest. Vo finančnom vyjadrení je priemerná hodnota zemných prác súvisiacich s realizáciou navrhnutých činností pre obdobie 2014 – 2021 cca. 130,50 € bez DPH/ha.
- Porasty postihnuté plošnou kalamitou (plochy bez ochrannej vrstvy tvorenej živým porastom) neplnia takmer vôbec svoju pôdochrannú a vodoochrannú funkciu. Jedná sa hlavne o ihličnaté (smrekové) porasty nachádzajúce sa vo vyšších nadmorských výškach. Podľa doterajšieho priebehu vývoja hynutia smrečín a kalamít podkôrneho hmyzu a spracovaných prognóz do roku 2030 je najhoršia situácia v okresoch Liptovský Mikuláš, Brezno, Poprad, Kežmarok, Čadca,

Kysucké Nové Mesto, Rožňava, Žilina. Medzi ďalšie ohrozené okresy patria Košice, Revúca, Rimavská Sobota, Detva, Spišská Nová Ves, Námestovo. Spoločnými znakmi týchto nechránených plôch sú často okrem iného plytké pôdy, vysoká sklonitosť a nadpriemerné ročné zrážkové úhrny čo sa zákonite premieta do intenzívnej eróznej činnosti. Z tohto dôvodu je potrebné vykonať navyše oproti opatreniam uvedeným v bode a) ďalšie zemné práce zamerané na odstránenie všetkých už existujúcich foriem pôdnej erózie a taktiež opatrenia zabraňujúce jej vzniku (podľa lokálnych podmienok zasakovacie pásy/jamy, protierózne priekopy, zápletové plôtky a pod.) Vo finančnom vyjadrení je priemerná hodnota týchto prác súvisiacich s realizáciou navrhnutých činností pre obdobie 2014 – 2021 cca 1 440 €/ha.

Konkrétny návrh a umiestnenie týchto opatrení v subpovodiach prislúchajúcich k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt bude súčasťou prípravy opatrení navrhnutých na dosiahnutie cieľov plánov manažmentu povodňových rizík pre jednotlivé geografické oblasti, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt.

Príprava týchto opatrení bude obsahovať:

- Inžiniersku činnosť a majetkovo-právne vysporiadanie:
 - Zabezpečenie vstupných podkladov,
 - Zabezpečenie projektovej prípravy opatrení pre územné konanie,
 - Zabezpečenie projektovej prípravy opatrení pre stavebné konanie,
 - Vypracovanie projektu pre realizáciu opatrení,
 - Zabezpečenie zmluvných vzťahov pre realizáciu opatrení,
 - Práce spojené s realizáciou opatrení,
 - Práce po dokončení realizácie opatrení,
 - Majetkovo-právne vysporiadanie,
- Projektovanie opatrení:
 - Zabezpečenie vstupných podkladov,
 - Projektová dokumentácia pre územné rozhodnutie,
 - Projektová dokumentácie pre stavebné povolenie,
 - Odborný autorský dohľad.

Opatrenia navrhované SVP, š.p. v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území

Prehľad opatrení navrhovaných SVP, š.p. v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a v urbanizovaných územiach v čiastkovom povodí Bodvy je uvedený v tab. 4.5.

Tab. 4.5 Prehľad opatrení navrhovaných SVP, š.p. v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a v urbanizovaných územiach

P.č.	Názov obce	Kraj	Okres	Názov vodného toku / územia mimo vodného toku	Druh opatrenia / Popis opatrenia
1	Košice - Šaca	Košický	Košice II	potok Ida	prehrádzka
2	Medzev	Košický	Košice - okolie	potok Zlatná, potok Humel, bezmenný pravostranný prítok Bodvy, bezmenný ľavostranný prítok Bodvy	prehrádzky
3	Jasov	Košický	Košice - okolie	potok Teplica, potok Olšava, Zadný potok	prehrádzky

SVP, š.p. zároveň doporučuje tieto všeobecné návrhy:

- ***v lesoch:***
 - vylúčiť holorubnú formu hospodárskeho spôsobu,
 - uprednostňovať jemnejšie ťažbovo-obnovné postupy,
 - spevniť odvozné cesty a protierózne zabezpečiť približovacie cesty odrážkami a odvodňovacími priekopami, ktoré v prípade potreby vyúsťujú do trativodov,
 - uprednostniť približovanie dreva konskými záprahmi alebo traktormi s navijakom cez zimné obdobie po snehu alebo zamrznutom pôdnom povrchu a obmedziť gravitačné spúšťanie dreva,
 - v produktívnych lesoch uprednostňovať podrastové formy a v protektívnych lesoch výberkové formy hospodárskeho spôsobu,
 - v produktívnych lesoch mierne predĺžiť rubnú dobu, v protektívnych lesoch predĺžiť rubný vek až po vek blízky fyzickému veku stromov,
 - v produktívnych lesoch mierne predĺžiť obnovnú dobu, v protektívnych lesoch ju predĺžiť až do dĺžky rubnej zrelosti,
 - voliť zastúpenie drevín blízke prirodzenému zastúpeniu,
 - porasty výškovo značne diferencovať, resp. uprednostňovať vertikálnu výstavbu porastov,
 - usilovať sa o zakmenenie blízke prirodzenému zakmeneniu,
 - prečistky a prebierky uskutočňovať včasnými, slabými a častými zásahmi a v produktívnych lesoch uplatňovať spočiatku negatívny a neskôr pozitívny výber,
 - ťažbovo-obnovný postup uprednostňovať jednotlivo alebo skupinovite výberkovým, resp. účelovým výberom,
 - odvozné cesty so spevneným povrchom i približovacie cesty treba vždy dôkladne odvodniť priečnymi odrážkami (zvodnicami) a pozdĺžnymi odvodňovacími priekopami vyúsťujúcimi do vsakovacích jám (trativodov), ak sú potrebné,
 - jednoúčelové aj viacúčelové ťažbové stroje sú nežiadúce, odvetvovať pri pni, tenčinu nechávať v poraste, prípadne ju využívať na ochranu pôdy pred eróziou,

- stabilizovať erózne ryhy, strže a jarky, ktoré sú potenciálnym zdrojom splavenín, uplatňovať biotechnické protierózne opatrenia zamedzujúce pôdny splach a odnesenie splavenín i organického materiálu do vodopisnej siete,
- na lokalitách ohrozených degradáciou uplatňovať vhodné druhy melioračných opatrení zabezpečujúcich zlepšenie infiltračnej schopnosti a retenčnej kapacity pôdy (napr. odvodnenie, biologické hnojenie lupinou, vápnenie, hnojenie múčkou z bázických hornín a pod.),
- kontrola správnosti postupov pri obhospodarovaní lesov a zväžaní drevnej hmoty.
 - **na poľnohospodárskej pôde:**
 - vrstevnicová agrotechnika,
 - racionálna rotácia plodín,
 - podryvanie a hlboké kyprenie (0,4 – 0,5 m),
 - bezorbové technológie,
 - minimálna agrotechnika,
 - mulčovanie,
 - pravidelné udržiavanie trávneho porastu,
 - regulovanie pastvy tak, aby nedochádzalo k obnaženiu pôdneho krytu a nerušeniu mačiny,
 - zabezpečenie pravidelného prekladania košiarov na košarovaných plochách,
 - zabezpečenie pravidelného vkladu kvalitnej organickej hmoty do pôdy za účelom posilnenia tvorby vodostálych pôdnych agregátov a zvýšenia intenzity presakovania vody vo forme pozberových zvyškov a organických hnojív,
 - zakladanie infiltračných (vsakovacích) lesných ochranných pásov,
 - zníženie povodňovej vlny zaplavením poľnohospodársky menej hodnotnej pôdy tam, kde je to možné,
 - zdrsňovanie pôdneho povrchu,
 - výsev do ochrannej plodiny alebo strniska,
 - stupňovité terasovanie.
 - **na urbanizovaných územiach pri nových stavbách v oblasti riečného inžinierstva alebo pri rekonštrukcii existujúcich regulácií:**
 - vnútorná obytná oblasť - účely opatrení vodného manažmentu na riekach majú byť v rovnováhe s ekologickými požiadavkami. Pozornosť sa musí venovať tvaru priečného profilu a pozdĺžneho sklonu,
 - vonkajšia obytná oblasť - cieľom je ponechanie existujúceho koryta rieky a stabilizovanie priečného profilu v čo najväčšej miere. Vodné toky sa v mimoriadnych prípadoch skrátia a odrezané meandre sa otvoria, ale nenaplnia,
 - opatrenia vedúce k zníženiu a spomaleniu povrchového odtoku,
 - opatrenia k ochrane stokového systému pred povodňami v recipiente.

Preventívne opatrenia z územných plánov obcí v čiastkovom povodí Bodvy

V spracovaných a dostupných územných plánoch obcí v čiastkovom povodí Bodvy sú uvedené nasledovné preventívne opatrenia na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika:

▪ KOŠICE-ŠACA - Ida rkm 24,000 – 27,000***Opatrenia v lesoch:***

Navrhuje sa vykonávať protierózne opatrenia na lesnom pôdnom fonde.

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

Navrhuje sa chrániť plochy poľnohospodárskych pôd pred eróziou realizáciou systémov ochranných agrotechnických opatrení.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Venovať pozornosť záchytným jarkom, potôčikom a kanálom na území mesta, dbať na ich náležitú údržbu ich správcami. Navrhuje sa zadržiavanie dažďovej vody na zastavanom území mesta. Navrhuje sa povrchové vody atmosférického pôvodu zo striech, spevnených plôch a pozemkov zachytávať na pozemkoch. Vody z verejných priestranstiev vozoviek a chodníkov budú otekať uličnými profilmi, kanalizáciou a rigolmi do odvodňovacej priekopy pozdĺž zbernej komunikácie, alebo vsakovacích jám.

▪ VEĽKÁ IDA - Ida rkm 19,500 – 22,000***Opatrenia na urbanizovaných územiach:***

Navrhuje sa úprava vodného toku Ida na Q_{100} -ročnú vodu. Navrhuje sa realizovať preložku a reguláciu vodného toku Ida v severnej a centrálnej časti obce z dôvodov výstavby sociálnych bytov pre Rómov. Navrhuje sa vybudovať ochrannú hrádzu na pravom brehu Bodvy cca v rkm 16,000 – 16,750; z dôvodu navrhovaného priemyselného areálu v lokalite „Nižné Pole“, po východnom obvode areálu na zabezpečenie areálu pred Q_{100} - ročnou veľkou vodou. Šírka hrádze v korune je 3,0 m, sklon svahov 1:2, resp. (vzdušného 1:3). Hrádza je uvažovaná zemná - sypaná so siatím. Navrhuje sa odvádzanie vôd z povrchového odtoku otvorenými rigolmi alebo dažďovou kanalizáciou pozdĺž navrhovaných miestnych komunikácií, recipientom bude tok Ida. Navrhuje sa zriadiť VN pre rekreačné účely v inundačnom meandri rieky na hornom konci mesta. Navrhuje sa prevod vody Veľká Ida Hornád – Bodva.

▪ MEDZEV - Bodva rkm 33,000 – 37,000***Opatrenia v lesoch:***

Pre hospodárenie na lesnom pôdnom fonde sú záväzné opatrenia predpísané v rámci platného lesného hospodárskeho plánu na lesnom hospodárskom celku Medzev s platnosťou lesného hospodárskeho plánu 2009 – 2018.

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

Navrhuje sa nezvyšovať výmery ornej pôdy na úkor stabilných trvalých trávnych porastov, či nelesnej stromovej a krovitej vegetácie, čo vyplýva z prispôsobenia sa abiotickým podmienkam daného územia hlavne svahovým pohybom, zosuvom a silnej a veľmi silnej erodovateľnosti územia. Na plochách so stredne silnou eróziou sú potrebné protierózne

organizačné a agrotechnické opatrenia, ktoré môžu byť spracované v rámci projektu pozemkových úprav. Na plochách so silnou a veľmi silnou eróziou, keďže je na nich v súčasnosti vhodný druh pozemku (trvalé trávne porasty a ostatné plochy s nelesnou stromovou a krovitou vegetáciou), je potrebný trvalý zákaz zmeny kultúry na ornú pôdu a zastavané plochy.

Navrhuje sa udržať a zvyšovať súčasnú výmeru trvalých trávnych porastov a nerozorávať trvalé trávne porasty na ornú pôdu v erózných územiach. Nie sú vhodné ani intenzifikačné zmeny zo súčasne prevládajúcej extenzívnej, teda viac stabilnej, povahy týchto plôch na intenzívnu, menej stabilnú.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Navrhuje sa úprava Bodvy v lokalite Včelia záhrada až po vyústenie z ČOV. Úprava sa navrhuje bez zmeny polohy a smeru koryta vegetačným spevnením brehov. Kamenné spevnenie sa navrhuje v mieste vyústenia z ČOV. Navrhuje sa regulácia toku Bodvy po areál Strojsmaltu. Navrhovaná je VN Nižný Medzev. Navrhované sú hrázde (pre nadlepšenie odberov) Zlatná, Humel, Piverinský potok severozápadne od Medzeva.

▪ JASOV - Bodva rkm 26,000 – 28,700

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

Navrhuje sa zamedzenie rekultivácií, výrubu krovín, zachovanie terás. Zalesniť, prípadne previesť do kultúry lúk a pasienkov. Znižovať eróziu a zvyšujúce ekologickú stabilitu krajiny. Navrhuje sa v rámci poľnohospodárskej krajiny, na niektorých miestach realizovať protierózne opatrenia buď výsadbou zelených pásov alebo ponechaním zasakovacích trávnych pásov bez rozorávania. Takéto výsadby je vhodné aplikovať aj okolo trvalých poľných ciest.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Navrhuje sa mimo zastavaného územia nerozširovať existujúce funkčné plochy a nezakladať nové urbanizované priestory.

▪ MOLDAVA NAD BODVOU - Bodva rkm 14,200 – 19,200

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Navrhuje sa kapacitu riečneho koryta zvýšiť ochrannými hrádzami, resp. múrikmi (mestská úprava toku). Podobne bude chránená časť Budulov, vrátane ČOV Budulov.

4.2 Vodné stavby a poldre

4.2.1 Existujúce vodné stavby a poldre

Podľa § 52 ods. 1 písm. b), c) zákona č. 364/2004 Z. z. vodné stavby sú stavby, prípadne ich časti, ktoré umožňujú osobitné užívanie vôd alebo iné nakladanie s vodami. Vodnými stavbami podľa písm. b) sú stavby na ochranu pred povodňami a podľa písm. c) priehrady, vodné nádrže, rybníky, hate, hrázde a iné stavby potrebné na nakladanie s vodami.

STN 75 0120 „Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.“ definuje vodnú nádrž ako priestor vytvorený vzdúvacou stavbou na vodnom toku, využitím prírodnej alebo umelej priehlbne na zemskom povrchu alebo ohradzovaním častí územia určeného na akumuláciu vody a k riadeniu odtoku. Základnou funkciou vodnej nádrže je meniť časovú

postupnosť a veľkosť prietokov vody v tokoch alebo zadržiavať vodu tak, aby sa dala čo najužitočnejšie využiť a nespôsobovala škody (Virág, 2006). Pretože vodné nádrže okrem ochrany pred povodňami poskytujú aj ďalšie finančne vyčísliteľné a tiež nevyčísliteľné úžitky, možno ich považovať za ekonomicky najefektívnejšie opatrenie na ochranu pred povodňami, ktoré navyše podstatne menej zasahuje do krajiny ako napríklad ochranné hrázde alebo úpravy korýt vodných tokov.

V súvislosti s možnými účinkami klimatickej zmeny na rozdelenie zrážok a odtoku z povodí v čase je nevyhnutné zdôrazniť, že v prírodných podmienkach na Slovensku sú vodné nádrže prakticky jediným efektívnym adaptačným nástrojom. V Slovenskej republike sa vodnými nádržami dnes reguluje približne iba 8 % priemerného ročného odtoku, čo sa už v súčasnosti javí ako nedostatočné množstvo a v blízkej budúcnosti bude nevyhnutné výrazne zvýšiť možnosti akumulácie vody v nádržoch. Oddiaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Tab. 6 obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržoch v čiastkovom povodí Bodvy. V čiastkovom povodí Bodvy nie sú vybudované poldre.

Tab. 4.6 Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy

Názov	Vodný tok	rkm	V _s	V _z	V _r	V _c	H _{max.}	F	Účel
		[km]	[mil. m ³]			[m n. m.]	[km ²]		
Hrhov	Turňa	9,00	0,80	3,00		3,80		2,49	Rb, C, R
Pod Bukovcom (Bukovec I)	Ida	33,90	0,309	1,74	0,14	2,19	337,60	0,29	P, R
Bukovec (Bukovec II)	Ida	37,50	0,75	20,03	0,98	21,76	416,75	1,01	V

F - plocha zátopy¹¹⁾

H_{max.} - maximálna hladina v nádrži

rkm - riečny kilometer profilu hrázde

V_c - objem celkového priestoru nádrže

V_r - objem retenčného priestoru nádrže

V_s - objem priestoru stáleho nadržania¹²⁾

V_z - objem zásobného priestoru nádrže¹³⁾

Účely nádrže: E - využitie vodnej energie
 O - ochrana pred povodňami
 R - retencia
 Rb - chov rýb
 V - vodárenské využitie (zásobovanie pitnou vodou)
 Z - závlahy

4.2.2 Navrhované vodné stavby a poldre

Vodné stavby

Základnou úlohou vodných nádrží je hospodárenie s vodou, t.j. slúžia ako vodné zdroje (zásobná funkcia) na zásobovanie obyvateľstva, priemyslu, poľnohospodárstva a ostatných užívateľov pitnou a úžitkovou vodou, vytvárajú predpoklady na využívanie hydroenergetického potenciálu, splavenie tokov, zlepšenie životného prostredia, rekreáciu, rybochov, atď. Na druhej strane počas povodňových situácií v nich dochádza k transformácii

¹¹⁾ Plocha územia, ktoré je zatopené vodou pri maximálnej hladine v nádrži.

¹²⁾ Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá sa za normálnej prevádzky nevyužíva na riadenie odtoku.

¹³⁾ Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá slúži na riadenie odtoku, čiže na zaistenie požadovaných prietokov pod nádržou a odberov vody.

a znižovaniu povodňových prietokov v retenčnom priestore nádrže (ochranná funkcia). Takéto regulovanie prietokov teda prispôsobuje prirodzené časové rozdelenie vody v toku požadovaným hospodárskym potrebám spoločnosti.

Pre základné konštrukčné podmienky pri návrhu priehrad je na Slovensku používaná STN 73 6814 Navrhovanie priehrad. Pojem priehrada má viacero významov. Môže ísť o vlastné (vzdúvacie) priehradné teleso, resp. o vlastné teleso priehrady a príslušenstvo priehrady, ktoré je tvorené funkčnými objektmi a ďalšími zariadeniami.

Príslušenstvom priehrady rozumieme súhrn funkčných objemov:

- bezpečnostné priepady zaisťujúce neškodné odvedenie povodňových prietokov a zabráňujúce preliatiu priehrady počas povodní,
- odberné objekty zabezpečujúce odber vody zo zásobného priestoru nádrže, ktorých konštrukcia sa prispôsobuje požiadavkám odberateľov z hľadiska odberaného množstva aj požadovanej kvality,
- výpusty (dnové, stredné) určené na vyprázdňovanie nádrže, príp. nadlepšovanie prietokov, prevádzanie časti povodne, prevádzanie prietokov počas výstavby, opravách i revíziách vodnej nádrže.

Medzi funkčné objekty priehrad nezahrňujeme objekty, ktoré síce s konštrukciou súvisia, avšak neplnia funkciu vyprázdnenia nádrže, odbery vody či odvádzanie povodňových prietokov. Ide o objekty ako vodné elektrárne, plavebné komory, rybovod.

Konštrukčná úprava hrádzi okrem kritérií bezpečnosti vychádza z materiálnych možností danej lokality, v ktorej sa daná vodná stavba nachádza, klimatických podmienok a množstva ďalších faktorov. Podľa hlavnej stavebnej hmoty hrádze rozdelíme priehrady na:

- priehrady z miestnych materiálov (zemné, kamenité) s vnútorným hlineným tesnením, alebo návodným tesniacim plášťom z rôzneho materiálu (betón, železobetón, asfaltobetón, príp. fólia PVC),
- priehrady z ostatných materiálov (z lomového kameňa, muriva z kameňa, betónu, dreva, ocele).

Podklady a východiskové údaje, ktoré sú potrebné na vodohospodárske riešenie nádrží možno rozdeliť na:

- hydrologické podklady opisujúce kapacitu vodných zdrojov a jej časový priebeh, zahrňujúce tiež základné klimatické či meteorologické údaje,
- podklady vyjadrujúce požiadavky konzumentov, užívateľov nádrže z hľadiska množstva a kvality vody, resp. mieru ochrany územia pod nádržou,
- doplňujúce podklady (morfologické, hydrogeologické) slúžiace na posúdenie praktickej možnosti realizácie nádrže i ďalších vodohospodárskych opatrení.

Z hľadiska zabezpečenia spoľahlivej funkcie, kontroly telesa a podložia priehrady sú jej neoddeliteľnou súčasťou konštrukčné prvky - kontrolné chodby a štôlne, drenážny systém, koruna priehrady, tesnenie dilatačných škár a iné. Koruna hrádze má byť upravená tak, aby bola v celej dĺžke prístupná pre obsluhu, kontrolu a údržbu vodnej stavby.

Pri návrhu priehrady je potrebné ďalej riešiť:

- úpravy brehov nádrží podľa zásad biotechnickej ochrany,
- v zátopovom území, v prípade vodárenskej nádrže stanoviť ochranné pásma,
- v povodí je treba navrhnúť opatrenia na zníženie zanášania nádrže, ktoré by obmedzilo vznik a pohyb splavenín,
- preložky komunikácií,
- úpravy technických sietí,
- ak nádrž má slúžiť aj pre rekreačné účely, vymedzia sa príslušné plochy na tento účel a vybudujú sa potrebné zariadenia k tomuto účelu,
- ak sa nádrž využíva aj na chov rýb, potrebné sú aj úpravy v nádrži i pod nádržou (vybudovanie príslušných objektov).

Súčasťou každej priehrady musia byť zariadenia pre meranie a pozorovanie vodnej stavby. Súčasťou monitoringu vodnej stavby sú popri meraniach na priehrade aj monitoring na nádrži. Ich cieľom je nielen overenie výpočtového modelu parametrov nádrže, ale aj plánovaných efektov, resp. účinkov reálnej prevádzky nádrže na prírodné i urbanizované prostredie. Na priehrade sa vykonávajú:

- základné merania - teplota, zrážky (výpar), prítok do nádrže, odtok z nádrže, úroveň hladiny,
- prevádzkové merania - odbery z nádrže pre konzumentov, výroba elektrickej energie,
- doplňujúce merania - merania zanášania, merania podzemnej vody, merania vlnovej abrázie, meranie teplotného režimu.

Výstavba priehrad a nádrží je zásahom do prírodných podmienok aj do ľudských činností. Pre výstavbu vodných nádrží a priehrad sú rozhodujúce miestne podmienky predovšetkým hydrologické, morfológické a geologické. Ich plné využitie často obmedzujú ďalšie podmienky dané rozvojom spoločnosti, najmä územná zástavba, komunikácie, záber poľnohospodárskej pôdy, kvalita vody, prípadne ďalšie špecifické podmienky. Základným predpokladom realizácie vodnej stavby je vyriešenie všetkých stretov a konfliktných situácií, ktoré zámer vybudovania prináša. Zabezpečovanie viacerých účelov predpokladá, že vodné nádrže budú využívané a navrhované ako komplexná vodohospodárska stavba. Účinok vodných nádrží možno zvýšiť ich zapojením do sústavy vodných stavieb v povodí, alebo v širšie vymedzenom vodohospodárskom celku a koordinovaným riadením ich funkcie.

V čiastkovom povodí Bodvy sa v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, nenavrhuje výstavba vodnej nádrže.

Poldre

Suchá alebo polosuchá nádrž (polder) je vymedzený priestor určený na zaplavenie vodou pre potreby transformácie povodňovej vlny. Je to vodohospodársky objekt, ktorý slúži na zníženie povodňových prietokov na prijateľnú hodnotu, pomocou krátkodobého zadržania časti objemu z vrcholu povodňovej vlny vo vyhradenom zátopovom území. Po kulminácii povodňovej vlny dochádza k vyprázdneniu suchej nádrže a územie môže byť využívané na

účely, na ktoré sa využívalo pred povodňami (pasienky, poľnohospodárske, lesnícke, resp. rekreačné účely).

Návrh poldra vychádza z komplexného posúdenia hydrologických a hydraulických pomerov na danom území, spolu s inými aj čiastočnými možnosťami riešenia protipovodňovej ochrany (úprava kapacity toku, zníženie odtoku z povodia a pod.) a zahrnutím vplyvov už jestvujúcich alebo v budúcnosti predpokladaných regulačných a retenčných prvkov.

Návrh suchého (polosuchého) poldra zahŕňa:

- návrh umiestnenia poldra,
- návrh veľkosti a rozdelenia objemov poldra,
- návrh parametrov regulačných objektov poldra,
- návrh prevádzky a súčinnosti s inými aktívnymi prvkami protipovodňovej ochrany.

Hlavné objekty poldra sú:

- hrádzový systém,
- regulačné objekty,
- zátopová oblasť.

Základnou podmienkou pre realizáciu poldra sú vhodné geomorfologické podmienky v území pre výstavbu hrádzí a vytvorenie akumuláčného priestoru nádrže. Lokalita umiestnenia poldra musí byť vo vhodnej polohe k miestu ochrany pred povodňami (ovplyvnenie podstatnej časti prietoku pri situovaní v čo najkratšej vzdialenosti).

V čiastkovom povodí Bodvy sa v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, nenavrhuje výstavba poldra.

4.3 Úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov a brehových vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie

4.3.1 Vybudované úpravy vodných tokov

Cieľom úprav vodných tokov je vytvoriť priaznivé podmienky pre ich vodohospodárske využitie a odstrániť dôsledky ich škodlivého pôsobenia. Vybudovaním ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií sa sleduje zväčšenie kapacity koryta a pre ochranu územia pred zaplavením pri prietoku menšom alebo rovnom návrhovému prietoku. V STN 75 0120 „Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.“ je:

- upravený tok definovaný v článku 2.1.2.18 ako vodný tok, ktorého prírodný charakter je podstatne zmenený technickými zásahmi v koryte alebo ohrádzovaním. vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované hrádze;
- ohrádzovaný tok v článku 2.1.2.19 ako vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované hrádze.

Tab. 4.7 obsahuje základné informácie o vybudovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy.

Tab. 4.7 Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádzi pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy

Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Úprava vodného toku			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia			
		začiatok [rkm]	koniec [rkm]	návrhový prietok	pravý breh		ľavý breh	
					začiatok [rkm]	koniec [rkm]	začiatok [rkm]	koniec [rkm]
Bodva	4-33-01-1	0,000	0,340	Q ₁₀₀ *	0,000	0,340		
		0,340	2,708	Q ₂₀ + 44 cm	19,000	21,380		
		2,708	10,183	Q ₂₀ +34 cm				
		10,183	14,400	Q ₂₀ +35 cm				
		14,944	15,170	Q ₂₀				
		16,054	16,406	< Q ₁₀₀				
		16,471	16,708	< Q ₁₀₀				
		16,708	17,837	Q ₂₀ +27 cm				
		17,837	18,760	Q ₁₀₀ *				
		18,760	19,335	Q ₁₀₀ * + 50 cm				
		19,000	21,380	< Q ₁₀₀				
		25,700	26,400	Q ₁₀₀ *				
		26,400	26,720	< Q ₂₀ +10 cm				
		26,720	27,020	Q ₁₀₀ *				
		27,020	27,355	Q ₁₀₀ * +40 cm				
		30,600	30,660	< Q ₁₀₀				
33,640	34,596	< Q ₁₀₀						
41,436	41,688	< Q ₁₀₀						
Gombošský kanál	4-33-01-309	0,000	6,400	< Q ₁₀₀				
Čečejovský potok	4-33-01-172	0,000	6,301	Q ₂₀				
		6,301	7,720	Q ₁₀₀ * +30 cm				
		10,210	14,600	Q ₁₀₀ *				
		20,400	21,800	Q ₂₀				
Ida	4-33-01-137	0,000	20,217	Q ₂₀			11,400	12,000
		23,750	23,980	< Q ₁₀₀				
		24,855	25,300	< Q ₁₀₀				
		25,300	25,882	Q ₁₀₀ +30 cm				
		37,300	37,487	< Q ₁₀₀				
		41,100	41,300	< Q ₁₀₀				
Turňa	4-33-01-25	0,000	1,252	Q ₂₀	0,000	1,252	0,000	1,252
		1,252	3,007	< Q ₁₀₀				
		5,230	5,430	< Q ₁₀₀				
		5,430	8,274	Q ₂₀				
		15,450	17,670	Q ₂₀				
		17,670	18,525	< Q ₁₀ + 50%				

4.3.2 Navrhované úpravy vodných tokov (odstraňovanie nánosov z koryt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie)

Na ochranu intravilánov, hospodársky významných objektov a extravilánov pred škodlivými účinkami povodní sa často využívajú vodohospodárske, lesotechnické a poľnohospodárske opatrenia, ktoré je na vodných tokoch vhodné realizovať v povodí nad chránenou lokalitou. Nie vždy je však možné realizovať takéto opatrenia v povodí, resp. sú málo účinné na ochranu vymedzenej lokality, a ochranu územia je možné dosiahnuť iba vhodnou úpravou vodného toku v kombinácii s ďalšími protipovodňovými opatreniami v chránenej lokalite.

V návrhu úpravy toku sa musia vyriešiť odtokové pomery a stanoviť zmeny odtokových pomerov nielen v koryte toku, ale tiež v celej údolnej nive v dosahu možných záplav.

Odtokové pomery sa riešia nielen v upravenom úseku, ale tiež v údolnej nive nad a pod úpravou.

Pri návrhu opevnenia koryta je potrebné s ohľadom na charakter toku a jeho priručnej zóny, stanoviť prípustný stupeň odolnosti brehov a dna vodného toku vzhľadom na zachovanie funkcie toku. Na zvýšenie odolnosti svahov sa používajú opevnenia:

- *vegetačné* - z dôvodu tvorby a ochrany krajiny a taktiež z biologických a technicko-ekonomických sa prednostne používa tento typ opevnenia. Základnou surovinou je takmer vždy materiál získaný priamo na mieste. Jeho výhodou je jeho regeneračná schopnosť, pomocou ktorej sa opevnenie pri menších poškodeniach samo doplňuje. Taktiež je výhoda v jeho estetickom a prirodzenom zapojení do okolitej krajiny. Pri tomto opevnení však treba uvažovať s negatívnym vplyvom transportu ľadu a splavenín, pri ktorom opevnenie trpí jednak obrusom a môže uhynúť, a taktiež pri nedostatočnej údržbe môže zmenšovať prietokový profil a sťažovať priechodu ľadových kryh (napr.: osiatie, výsadba, vrbové odrezky alebo sadenice z iných drevín, prútený obklad, fašínové a prútovo-štrkové valce, pletené plôtky),
- *nevegetačné* - sa navrhuje keď nie je možnosť použiť vegetačné opevnenie, najčastejšie v miestach, kde je vysoké točné napätie (veľký sklon nivelety dna, v okolí stupňov v dne, sklzov, objektov) alebo tam, kde vplyvom objektov v koryte vznikajú makroturbulentné javy (mostné piliere, odbery vody, zaústenie prítokov, odpadov). Taktiež v miestach, kde je vplyvom spaveninového režimu zvýšený obrus, zanášanie a vymieľanie, resp. v miestach, kde sa vyžaduje čo najhladší koryto (priemyslové privádzače vody, prírodné kanály k elektrárnam), (napr.: rozprestierka, nahádzky, rovnaniny, kamenné a betónové dlažby, drôtovo-kamenné matrace, koše, vrecia a valce, oporné múriky, asfaltobetón),
- *kombinované* - vzniká oživením niektorých nevegetačných druhov opevnenia. Pri tomto type sa využíva stabilizačná funkcia nevegetačného a krajinoformná funkcia vegetačného opevnenia (napr.: oživené rozprestierky, nahádzky, rovnaniny a dlažby, trávobetónové opevnenie a prefabrikáty).

Dno koryta sa po dĺžke toku opevňuje iba výnimočne. Spravidla sa úprava navrhuje tak, aby dno mohlo zostať v prirodzenom stave. Súvislé opevnenie dna prichádza do úvahy v mestských tratiach, a to hlavne z dôvodov hygienických a estetických, prípadne pri nutnosti previesť prietok korytom s čo najmenšími stratami. Na jeho opevnenie sa používajú kamenné nahádzky, dlažba z lomového kameňa, betónové prvky, ktoré sa používajú aj na tvorbu stabilizačných prahov, resp. stupňov.

Sústredňovacie stavby a usmerňovače sa používajú na tokoch s nestálym korytom a s veľkým pohybom splavenín, a ich účelom je pomocou unášacej sily vodného prúdu, vhodným vedením a ukladaním splavenín vytvoriť jednotné, obvykle užšie koryto, ktorého brehy sa po stabilizácii vhodne opevnia. Účelom konštrukcie je teda uviesť splaveniny do pohybu a zaistiť ich usadenie na vhodných miestach. *Sústredňovacie stavby* sa delia na *priečne* a *pozdlžne*. Priečne stavby smerujú k osi koryta naprieč prúdu a ide predovšetkým o *výhony* alebo o doplnky pozdlžny stavieb - *traverzy*, *priečky*. Pozdlžne stavby sú umiestnené priamo v miestach budúceho brehu, pričom na hornom konci sa zaväzujú do starého brehu. Usmerňovače vyvolávajú umelé priečne prúdenie, ktoré vhodne ovplyvňuje pohyb splavenín. Môžu ich odplaviť, zmeniť ich smer alebo spôsobiť zanášanie výmoľov.

Ochranná hrádza slúži na ochranu rozsiahleho územia, prevažne intravilánov a hospodársky významných objektov. Navrhuje a buduje sa v miestach, kde vlastné koryto toku nemožno upraviť na kapacitu bezškodného odvádzania povodňových prietokov, resp. na

miestach kde recipient vzdúva za povodne hladinu vody v prítokoch vysoko nad jeho prirodzené brehy. V stiesnených podmienkach intravilánov sa namiesto zemných hrádzí môžu navrhnuť a vybudovať nábrežné múry.

Ochranné hrádze sú stavby lichobežníkového priečneho profilu zo zemného materiálu pozdĺž toku, ktoré zamedzujú rozlievanie veľkých vôd najmä v dolných úsekoch nížinných tokov. Ochranné hrádze sa zhotovujú tak, aby umožnili neškodné odvádzanie návrhového prietoku (u nás prevažne na úrovni Q_{100}) a priaznivo ovplyvnili hlavné koryto. Vodný tok môže byť ohradzovaný obojstranne aj jednostranne, pričom výška hrádzí obojstranne ohradzovaného toku nemusí byť rovnaká (pri odlišnom návrhovom prietoku pre ľavý a pravý breh). Pokiaľ nestanoví orgán štátnej vodnej správy inak, je na ochranu územia pre Q_{100} prevýšenie koruny ochranných hrádzí od 0,3 m do 1,0 m, pri nižšej ochrane je prevýšenie od 0,0 m do 0,5 m.

Funkciu ochranných hrádzí môžu za určitých podmienok plniť i násypové telesá komunikácií pokiaľ vyhovujú normatívnym ustanoveniam. V zastavaných úsekoch toku a v stiesnených podmienkach (pozdĺž komunikácie) sa zriaďujú nábrežné múry alebo oporné múry. Koruna oporného múru sa zabezpečí zábradlím alebo zvodidlom. Oporné a nábrežné múry musia byť založené pod úroveň očakávaného prehĺbenia dna (na jednoduchom obdĺžnikovom profile) a do nezamrzajúcej hĺbky. Musia vyhovovať podmienkam stability pri zaťažení stanovenom podľa STN 75 0250.

Jedným z preventívnych opatrení protipovodňovej ochrany je údržba vodných tokov a ochranných hrádzí po povodňových situáciách, ktorá zahŕňa rekonštrukciu či úpravu vodného toku alebo ochranných hrádzí, ako aj opravy a údržbu na vodných stavbách. Úlohou údržby je zachovanie prevádzkyschopného stavu upraveného koryta vodného toku, objektov a sprievodnej vegetácie. U neupravených vodných tokov sa jedná o odstránenie porúch odtokového a splaveninového režimu, zlepšenie protipovodňovej ochrany územia a podmienok na jeho využívanie obmedzenými zásahmi do koryta. Biotechnické úpravy, konštrukcie a opatrenia treba navrhovať a realizovať tak, aby sa minimalizovali zásahy do prirodzeného charakteru toku, jeho ekologického významu a funkcií.

Údržba vodných tokov, odstraňovanie nánosov, prekážok z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, je hlavnou činnosťou správcu vodného toku. Táto činnosť je však vo veľkej miere závislá od finančných a personálnych kapacít správcu vodných tokov, ktoré v súčasnosti nie sú dostatočné. Zvýšené nároky na údržbu vodných tokov sú podmienené jednak prírodnými podmienkami, ale tiež značnou eróziou v povodí a nadmerným zanášaním korýt vodných tokov splaveninami a plaveninami, vytváraním skládok v korytách i na brehoch tokov. Častým javom v povodí je aj budovanie provizórnych lávok, mostíkov, nevyhovujúcich priepustov zhoršujúcich odtokové pomery. Výstavba provizórnych premostení a cestných priepustov s nedostatočnou kapacitou je veľmi častou príčinou vzdutia vody pri povodňových prietokoch a následných povodní. Do budúcnosti bude potrebné zvýšiť aktivity súvisiace s udržiavaním korýt vodných tokov a to predovšetkým v intravilánoch miest a obcí.

Navrhované preventívne opatrenia v riešených oblastiach čiastkového povodia Bodvy vychádzajú zo zhodnotenia súčasného stavu už vybudovaných úprav, z požiadaviek na zabezpečenie povodňovej ochrany sídiel ako aj z podrobného preriešenia odtokových pomerov jednotlivých tokov v samostatných štúdiách. V riešených oblastiach povodia Bodvy sa navrhuje:

- zabezpečiť pravidelnú údržbu tokov (kosenie trávnych porastov, odstraňovanie náletových drevín, omladzovanie vegetačného opevnenia),

- zabezpečiť pravidelné odstraňovanie nánosov z koryt vodných tokov,
- na neupravených úsekoch vodných tokov usmerniť koryto toku a opevniť svahy koryta toku,
- prebudovať mostné objekty s nedostatočnou kapacitou.

Úpravy vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie sú v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, navrhnuté nasledovne:

▪ **IDA - KOŠICE-ŠACA, rkm 24,000 – 27,000**

V mestskej časti Košice - Šaca na vodnom toku Ida sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v úseku rkm 24,800 – 25,300 rekonštrukcia existujúcej úpravy na Q_{100} výstavbou a dostavbou ochranných múrikov výšky 0,5 m,
- prebudovanie mosta v rkm 25,300 a v rkm 25,800,
- v úseku rkm 25,875 – 26,300 doplniť korytovú úpravu vodného toku (pričný profil: jednoduchý lichobežník, šírka dna 4 m, sklon svahov 1:1,5, polovegetačné tvárnice).

▪ **IDA - VEĽKÁ IDA, rkm 19,500 – 22,000**

V obci Veľká Ida na vodnom toku Ida sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

rekonštrukcia a doplnenie korytovej úpravy toku v rkm 19,700-20,800 na prietok Q_{100} (pričný profil: jednoduchý lichobežník, šírka dna 4 m, sklon svahov 1:1,5, polovegetačné tvárnice),

- v rkm 21,400 – 21,600 na pravom brehu toku oporný múrik výšky 0,5 m,
- prebudovanie mosta a lávok s nedostatočnou kapacitou - most v rkm 20,200 a lávky v rkm 20,400 a 20,800.

▪ **BODVA - MEDZEV, rkm 33,000 – 37,000**

V meste Medzev na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v úseku rkm 33,300 – 36,500 usmerniť a rozšíriť koryto vodného toku, opevniť svahy koryta toku, v miestach kde nie prístup vybudovať oporné múriky (pričný profil: jednoduchý lichobežník, šírka dna 6 m, sklon svahov 1:1,5, polovegetačné tvárnice),
- prebudovanie lávky s nedostatočnou kapacitou v rkm 34,500.

▪ **BODVA - JASOV, rkm 26,000 – 28,700**

V obci Jasov na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v úseku rkm 27,100 – 27,900 rekonštrukcia existujúcej úpravy na prietok Q_{100} v úzkom priestore navýšením ochrannými múrikmi,

- v úseku rkm 27,900 – 29,000 usmerniť vodný tok, rozšíriť jeho koryto, opevniť svahy koryta toku (pričný profil: jednoduchý lichobežník, šírka dna 8 m, sklon svahov 1:2, kamenná rozprestierka).

▪ **BODVA - MOLDAVA NAD BODVOU, rkm 14,200 – 19,200**

V meste Moldava nad Bodvou na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v zmysle spracovanej DÚR na stavbu: „Moldava na Bodvou - protipovodňová ochrana v intraviláne mesta“ sa navrhuje zvýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných betónových múrov a zemnej hrádze s prevýšením nad hladinu Q_{100} s bezpečnosťou 30 cm.

Stavba je rozdelená na 4 samostatné časti:

1. časť - rkm 14,660 – 14,944 - intravilán mestskej časti Budulov - navrhuje sa výstavba nábrežných betónových múrov a zemnej hrádze,
2. časť - rkm 17,343 – 17,837 - navrhuje sa vybudovanie nábrežných betónových múrov s premenlivou výškou podľa konfigurácie terénu,
3. časť - rkm 17,837 – 19,845 - navrhuje sa vybudovať ochranné betónové múry,
4. časť - rkm 19,845 – 19,885 - nádrže na ľavom brehu - navrhujú sa 4 nádrže usporiadané pozdĺž brehu s hladinou v rôznych výškach nasledovne:
 - nádrž č.1 - hladina vody na kóte 212,00 m n.m.,
 - nádrž č.2 - hladina vody na kóte 212,50 m n.m.,
 - nádrž č.3 - hladina vody na kóte 213,00 m n.m.,
 - nádrž č. 4 - hladina vody na kóte 213,50 m n.m.

Voda z každej nádrže môže byť samostatne vypustená do toku. Plocha vodných nádrží je 4,53 ha, objem nádrží je 67 950 m³.

Prehľad a základné informácie o navrhovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy obsahuje tab. 4.8.

Tab. 4.8 Prehľad navrhovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádz pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy

Názov geografickej oblasti	Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Navrhovaná úprava vodného toku			Navrhovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia						
			začiatok [rkm]	koniec [rkm]	návrhový prietok	pravý breh		ľavý breh				
						začiatok [rkm]	koniec [rkm]	začiatok [rkm]	koniec [rkm]			
Bodva - Moldava nad Bodvou	Bodva	4-33-01-001	-	-	-	14,66	14,94	14,66	14,94			
Bodva - Moldava nad Bodvou						17,34	19,85	17,34	19,85			
Bodva - Jasov						27,90	29,00	Q_{100}	-	-	-	-
Bodva - Medzev						33,30	36,50	Q_{100}	-	-	-	-
Ida - Veľká Ida	Ida	4-33-01-137	19,70	20,80	Q_{100}	21,40	21,60	-	-			
Ida – Košice - Šaca			25,80	26,30	Q_{100}	-	-	-	-			

4.4 Opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami

V rámci komplexných vodohospodárskych úprav Moldavskej nížiny sa upravili vodné toky, v niektorých úsekoch obojstranným ohradzovaním. Vybuďovala sa tiež kanálová sieť a detailné odvodnenia. Uvedenými zásahmi sa územie Moldavskej nížiny ochránilo pred prietokom Q_{20} -ročnej vody a umožnilo sa tým intenzívnejšie využívanie pozemkov s rozlohou cca 100,00 km². Vznikla tu však aj potreba odvádzania vnútorných vôd vznikajúcich za ohradzovanými úsekmi Bodvy a Idy. Ich odvedenie sa riešilo gravitačné, sieťou hlavných, resp. odvodňovacích kanálov zaúst'ujúcich do prirodzených potokov bez čerpacích staníc a samostatných odvodňovacích sústav. Okrem toho bol v hrádzach vybudovaný dostatočný počet hrádzových výpustov.

4.4.1 Odvádzanie vnútorných vôd- súčasný stav

V súčasnosti je na Moldavskej nížine päť samostatných kanálov.

Budulovský kanál

Je to pravostranný kanál Mokraneckého potoka, do ktorého zaúst'uje v jeho rkm 0,538. Celková dĺžka kanála je 2,0 km. Koryto bolo dimenzované na prietok $Q_{20} = 1,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ s bezpečnostným prevýšením 20 cm.

Vyšňoláňsky kanál

Je ľavostranným kanálom Perínskeho potoka, do ktorého zaúst'uje v rkm 1,715, má dĺžku 2,7 km. Bol vybudovaný na prevedenie prietoku $Q_{20} = 7,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ s bezpečnostným prevýšením min. 30 cm.

Chymský kanál

Je ľavostranným kanálom Perínskeho potoka, do ktorého ústí v rkm 6,250. Kanál v celej dĺžke 1,7 km je v správe vodného hospodárstva. Koryto bolo vybudované na prevedenie prietoku $Q_{20} = 1,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ s bezpečnostným prevýšením 40 cm. Dno koryta je vybudované v šírke 0,8 m.

Gombošský kanál

Je ľavostranným prítokom potoka Ida, do ktorého zaúst'uje v rkm 12,9. Kanál je dlhý 6,4 km. Koryto bolo vybudované na odvedenie prietoku $Q_{20} = 7,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ s bezpečnostným prevýšením min. 30 cm.

Komárovský kanál

Je ľavostranným kanálom potoka Ortovej. Celková dĺžka kanála je 5,7 km. Koryto bolo v úseku km 0,0 – 2,0 vybudované na odvedenie prietoku $Q_{20} = 8,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a od km 2,0 na odvedenie prietoku $Q = 2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Súčasný stav uvedených odvodňovacích kanálov možno hodnotiť ako vyhovujúci. V dôsledku malých pozdĺžnych sklonov kanálov však dochádza k ich intenzívnemu zanášaniam a znižovaniu prietokovej kapacity. V rámci údržby sa však pristupuje k postupnému prečisťovaniu.

4.4.2 Odvádzanie vnútorných vôd - návrhový stav

V povodí Bodvy s budovaním nových odvodňovacích kanálov sa neuvažuje, nenavrhujú žiadne opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami, nakoľko územie bude ochránené komplexnými riešeniami.

4.5 Územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln

4.5.1 Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln

Vhodné územia na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln sa nachádzajú:

- Územie medzi mestom Moldava nad Bodvou a Jasovom na vodnom toku Bodva v rkm 19,500 – 26,000. Vodný tok v danom úseku prirodzene meandruje. Pozdĺž pravého brehu je záplavové územie ohraničené železničným násypom a ľavý breh je ohraničený lesným svahom. Celé ľavostranné územie Bodvy je nižšie položené a pri vyšších vodných stavoch voda preteká cez toto územie v určitých miestach. V danej oblasti sa nachádzajú studne pre odber podzemných vôd.
- Územie medzi obcou Jasov a obcou Medzev na vodnom toku Bodva v rkm 28,750 – 32,700. Vodný tok je v danom úseku prirodzene meandrujúci. V úseku od rkm 31,000 – 32,700 pozdĺž ľavého brehu je záplavové územie ohraničené železničným násypom a cestným telesom a na náprotivnej strane lesným svahom. V úseku rkm 28,750 – 31,000 na pravej strane vodného toku je záplava ohraničená tiež železničným násypom a lesným svahom.

Prehľad existujúcich území vhodných na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln v čiastkovom povodí Bodvy je uvedený v tab. 4.9.

Tab. 4.9 Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln v čiastkovom povodí Bodvy

Vodný tok	Obec	Bližší popis lokality zaplavenia					Druh transformácie
		rkm (od - do)	pravá (PS) / ľavá (LS) strana	nad (N) / pod (P) obcou	druh zaplavených pozemkov	odhadovaný rozsah zaplavenia (ha)	prirodzená (P) / umelá (U)
Bodva	Moldava nad Bodvou	19,500 – 26,000	PS	N	trávnaté plochy	56,71	P
		19,500 – 26,000	LS	N	trávnaté plochy	112,09	P
Bodva	Jasov	28,750 – 31,000	PS	N	trávnaté plochy	35,37	P
		31,000 – 32,700	LS	N	trávnaté plochy	36,19	P

4.5.2 Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln

Územia vhodné pre prirodzenú alebo umelú transformáciu povodňových vln ako typ opatrenia je možné využiť tam, kde možno vymedziť územie na rozlyv povodne bez náročnejších úprav terénu, čím sa zaistí dočasné zadržanie väčšieho množstva vody, než množstvo vody, ktoré sa do toho priestoru rozlieva pri povodniach prirodzeným spôsobom. Pre ovplyvnenie väčších povodní je možné využiť existujúce hrádzové systémy, pričom pre dosiahnutie optimálnej funkcie musí byť správne nadimenzovaný nápuštný objekt jeho výškové osadenie a kapacita. Ďalej je potrebné dôsledne preveriť priechodnosť údolnej nivy

pre plošný odtok, vyhnúť sa nebezpečnému a nevhodnému usmerneniu rozliatia vody na teleso komunikácie a vybudovať v komunikačných násypových telesách dostatočné inundačné otvory pre minimalizovanie rizika upchatia otvorov splaveninami. Súčasťou riešenia musí byť aj výpustný objekt s vytvorením vhodných podmienok na návrat vody do recipientu po skončení povodňovej situácie. Zároveň musia byť prehodnotené dopady tohto opatrenia na využívanie údolnej nivy najmä na spôsob jej obhospodarovania, pričom sa prioritne navrhuje zatrávnenie alebo zalesnenie týchto pozemkov avšak v prípade využívania týchto pozemkov ako ornej pôdy, je nutné obmedziť pestovanie plodín, ktoré zvyšujú vodnú eróziu (kukurica, okopaniny).

Základnými podmienkami realizácie tohto opatrenia sú: vhodné morfológické podmienky v údolnej nive, zmena režimu využívania pozemkov v údolnej nive, vyriešenie náhrad povodňových škôd a možnosť ochrany obývaných objektov a dôležitých lokalít.

Vymedzením a realizáciou priestoru určeného na zaplavenie vodou pre potreby transformácie povodňovej vlny sa obmedzí rozlievanie povodňových prietokov do širokého plochého územia. V prípade, že sa podarí zaistiť aj akumulčný priestor oproti stavu prirodzených rozlyvov, vytvoria sa priaznivejšie podmienky pre riešenie protipovodňovej ochrany v nižšie ležiacich oblastiach povodia. Dosiahne sa tým zníženie kulminačného povodňového prietoku a časové rozloženie povodňovej vlny. Zníženie kulminačného povodňového prietoku sa prejaví znížením nákladov na protipovodňové opatrenie v nižšie ležiacich častiach povodia. Negatívne bude hodnotená zmena podmienok intenzívneho využívania údolnej nivy na hospodárske činnosti. Realizáciou opatrenia môže byť ovplyvnená hladina podzemnej vody a zdroje pre zásobovanie pitnou vodou (individuálne a hromadné zásobovanie obyvateľov). Pozitívne môže byť ovplyvnené množstvo podzemnej vody, zväčšuje sa však nebezpečie negatívneho ovplyvnenia kvality vody.

Realizácia tohto opatrenia samostatne nemôže vyriešiť úplne protipovodňovú ochranu v nižšie ležiacich častiach povodia. Je nutné ho kombinovať s ďalšími protipovodňovými opatreniami.

Prehľad navrhovaných území vhodných na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln v geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, je uvedený v tab. 4.10.

Tab. 4.10 Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln v čiastkovom povodí Bodvy

Názov geografickej oblasti	Vodný tok	Obec	Bližší popis lokality zaplavenia				Druh transformácie
			rkm (od - do)	pravá (PS) / ľavá (LS) strana	nad (N) / pod (P) obcou	odhadovaný rozsah zaplavenia (ha)	prirodzená (P) / umelá (U)
Bodva - Moldava nad Bodvou	Bodva	Moldava nad Bodvou	23,5 - 26,0	PS/LS	N	70	P
Bodva - Jasov	Bodva	Jasov	29,5 - 32,4	PS/LS	N	63	P

Poznámka: Uvedené údaje bude potrebné spresniť na základe podrobnejších podkladov.

4.6 Opatrenia na ochranu

Existujúce a navrhované preventívne opatrenia na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika uvedené v kapitole 4 môžu byť doplnené o ďalšie opatrenia na ochranu:

- *lokalít s priemyselnými činnosťami, ktoré môžu pri zaplavení spôsobiť havarijné znečistenie vody,*
- *potenciálne ohrozených území pre odber vody na ľudskú spotrebu a na rekreačné činnosti,*
- *lokalít s vodami vhodnými na kúpanie,*
- *d ďalších významných zdrojov potenciálneho znečistenia vody po ich zaplavení počas povodne,*
- *úsekov pozemných komunikácií a železničných dráh, ktoré môžu byť zaplavené počas povodne.*

Kapitola 4.6 plánu manažmentu povodňového rizika sa pre povodie Bodvy nevypracovala, keďže v pláne neboli navrhnuté samostatné opatrenia, ktoré by účelovo slúžili výlučne na ochranu predmetných lokalít v povodí Bodvy pred povodňami.

4.7 Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000

Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000 sú súčasťou mapovej prílohy plánu manažmentu povodňového rizika. Cieľom prehľadných máp je poskytnúť prehľad o lokalizácii existujúcich a navrhovaných opatrení na ochranu pred povodňami v čiastkovom povodí Bodvy.

5. PREDPOVEDNÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA, HLÁSNA POVODŇOVÁ SLUŽBA A VAROVANIE OBYVATEĽSTVA

Povodňová situácia je stav, keď hrozí nebezpečenstvo povodne alebo povodeň už vznikla. Podľa § 2 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami je nebezpečenstvo povodne situácia, ktorá je charakterizovaná:

- a. možnosťou výskytu extrémnych zrážok, náhleho topenia snehu alebo rýchleho stúpania hladín vo vodných tokoch,
- b. dlhotrvajúcimi výdatnými atmosférickými zrážkami a následným zvýšeným odtokom vody,
- c. zvýšeným odtokom vody z topiaceho sa snehu,
- d. rýchlym stúpaním hladiny vody alebo prietoku vo vodnom toku, pri ktorom sa očakáva dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity,
- e. vznikáním prekážky, ktorá obmedzuje plynulé prúdenie vody v koryte vodného toku, na moste, priepuste alebo na povodňou zaplavovanom území,
- f. nebezpečným chodom ľadov s potenciálnou možnosťou vzniku ľadovej zátaras, ľadovej zápchy,
- g. poruchou alebo haváriou na vodnej stavbe alebo vodnej elektrárni na vodnom toku.

Ohrozenie ľudského zdravia, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskych činností povodňami začína vo chvíli vzniku povodňovej situácie a na povodňou ohrozenom území vyžaduje primeranú reakciu orgánov a organizácií, ktoré sú podľa ustanovení zákona č. 7/2010 Z. z. povinné vykonávať príslušné opatrenia na ochranu pred povodňami. Povodňou ohrozeným územím je spravidla:

- a. územie pri vodnom toku na úseku, v ktorom sa očakáva alebo už nastalo výrazné zvýšenie vodnej hladiny v dôsledku:
 - intenzívneho povrchového odtoku z povodia a vytvorenia povodňovej vlny vo vodnom toku,
 - vznikania prekážok, ktoré obmedzujú plynulý odtok vôd,
 - nebezpečného chodu ľadov, vznikania ľadových zátaras a ľadovej zápchy,
 - poruchy alebo havárie na vodnej stavbe alebo na hydroenergetickej stavbe,
- b. územie, na ktorom je dočasne zamedzený prirodzený odtok vody zo zrážok alebo z topenia snehu do recipientu, následkom čoho sa očakáva jeho zaplavenie vnútornými vodami alebo už dochádza k zaplavovaniu;
- c. územie, ktoré je zaplavované z dôvodu extrémnej zrážkovej činnosti alebo zvýšeného odtoku vody z topiaceho sa snehu.

Základným predpokladom na identifikáciu možnosti vzniku nebezpečenstva povodne je nepretržité monitorovanie stavu a vývoja atmosféry, vodných stavov a prietokov v štátnej meteorologickej a hydrologickej sieti, ktoré Slovenská republika zabezpečuje prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu (ďalej „SHMÚ“) podľa § 3 ods. 1 zákona č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe. Súčasťou vykonávania štátnej hydrologickej a meteorologickej služby je vydávanie predpovedí počasia, meteorologických výstrah na nebezpečné poveternostné javy, hydrologického spravodajstva, informácií o vzniku povodňovej situácie a varovaní pred nebezpečenstvom povodne.

Mieru nebezpečenstva povodne vo vodnom toku alebo na vodnej stavbe charakterizujú stupne povodňovej aktivity, ktoré sú určené podľa vodného stavu¹⁴⁾ alebo prietoku vody¹⁵⁾. V povodňových plánoch sú stanovené tri stupne povodňovej aktivity, pričom III. stupeň povodňovej aktivity charakterizuje najväčšie ohrozenie povodňou. Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami ustanovuje nasledujúce tri stupne povodňovej aktivity:

- I. stupeň povodňovej aktivity,
- II. stupeň povodňovej aktivity,
- III. stupeň povodňovej aktivity.

I. stupeň povodňovej aktivity nastáva a zaniká, ale žiadny orgán ho nevyhlasuje a ani neodvoláva. Keď hladina vody alebo prietok dosiahnu alebo prekročia hodnotu stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity, je to signál, že sa zatiaľ ešte nič vážne nedeje, ale za určitých okolností sa môže diať. Podľa § 11 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. I. stupeň povodňovej aktivity nastáva:

- a. pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody; spravidla je to stav, keď:
 - sa voda vylieva z koryta vodného toku a pri ohradzovanom vodnom toku¹⁶⁾ dosahuje päť hrádze¹⁷⁾,
 - hladina vody stúpa a je predpoklad dosiahnutia brehovej čiary koryta¹⁸⁾ neohradzovaného vodného toku,
- b. na začiatku topenia snehu pri predpoklade zväčšovania odtoku podľa meteorologických a hydrologických predpovedí,
- c. pri výskyte vnútorných vôd, ak je hladina vody v priľahlých vodných tokoch vyššia ako hladina vnútorných vôd.

I. stupeň povodňovej aktivity zaniká:

- a. pri poklese hladiny vodného toku pod úroveň určenú povodňovým plánom a vtedy, keď má hladina vody klesajúcu tendenciu,
- b. na neohradzovaných vodných tokoch, keď voda klesne pod brehovú čiaru,
- c. pri výskyte vnútorných vôd, keď je hladina vody v priľahlých vodných tokoch nižšia ako hladina vnútorných vôd a vnútorné vody možno odvádzať samospádom.

Podľa § 11 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. nastávajú podmienky na vyhlásenie II. stupňa povodňovej aktivity:

- a. pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody,
- b. ak hladina vody v koryte neohradzovaného vodného toku dosiahne brehovú čiaru a má stúpajúcu tendenciu,
- c. počas topenia snehu, ak podľa informácie poskytnutej predpovednou povodňovou službou možno očakávať rýchle stúpanie hladín vodných tokov,

¹⁴⁾ Vodný stav je výška hladiny vody nad zvolenou porovnávacou rovinou (nulou vodočtu) alebo iným pevným bodom. Vodný stav sa zvyčajne vyjadruje v centimetroch.

¹⁵⁾ Prietok je objem vody, ktorá pretiekla prietokovým profilom za jednotku času. Vo vodných tokoch sa prietok vyjadruje takmer výlučne v metroch kubických za sekundu [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$].

¹⁶⁾ Ohradzovaný vodný tok je vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované ochranné hrádze.

¹⁷⁾ Päť hrádze je prienik líca hrádze s terénom a tiež časť hrádze pri tomto prieniku.

¹⁸⁾ Brehovou čiarou prirodzeného koryta je priesečnica vodnej hladiny s priľahlými pozemkami, po ktorú voda stačí pretekať medzi brehmi bez toho, aby sa vylievala do priľahlého územia.

- d. keď vodou unášané predmety vytvárajú v koryte vodného toku, na moste alebo v priepuste bariéru, pričom hrozí zatarasenie prietokového profilu a vyliatie vody z koryta,
- e. pri chode ľadov¹⁹⁾ na vyššie položených úsekoch vodných tokov v povodí, keď sa predpokladá vznik ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy a hrozba vyliatia vody z koryta,
- f. pri tvorbe vnútrovodného ľadu a zamŕzání vody v účinnom prietokovom profile²⁰⁾, keď sa predpokladá vyliatie vody z koryta,
- g. pri výskyte vnútorných vôd, ak sa prečerpávaním vody dodrží maximálna hladina vnútorných vôd stanovená v manipulačnom poriadku vodnej stavby.

Pri posudzovaní podmienok na vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity sú podstatnými okolnosťami vylietanie vody z koryta neohradzovaného vodného toku na príľahlé pozemky a najmä reálna možnosť, že následkom zaplavenia územia pri vodnom toku by mohol byť vznik povodňových škôd. Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 11 ods. 5 ustanovuje, že III. stupeň povodňovej aktivity sa vyhlasuje:

- a. pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne,
- b. na neohradzovanom vodnom toku pri prietoku presahujúcom kapacitu koryta vodného toku, ak voda zaplavuje príľahlé územie a môže spôsobiť povodňové škody,
- c. na ohrádzovanom vodnom toku pri nižšom stave, ako je vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity:
 - ak II. stupeň povodňovej aktivity trvá dlhší čas,
 - ak začne premokať hrádza, prípadne ak nastanú iné závažné okolnosti, ktoré môžu spôsobiť povodňové škody,
- d. keď vodou unášané predmety vytvorili v koryte vodného toku, na moste alebo priepuste bariéru a voda sa vylieva z koryta vodného toku a môže spôsobiť povodňové škody,
- e. pri chode ľadov po vodnom toku alebo vo vodnej nádrži, ak je priame nebezpečenstvo vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy alebo ak sa zátarasa alebo zápcha už začala tvoriť a voda sa vylieva z koryta vodného toku a môže spôsobiť povodňové škody,
- f. pri výskyte vnútorných vôd, ak pri plnom využití kapacity čerpacej stanice a pri jej nepretržitej prevádzke voda stúpa nad maximálnu hladinu určenú manipulačným poriadkom vodnej stavby,
- g. pri prívalových dažďoch extrémnej intenzity,
- h. pri záplave územia vodou z koryta vodného toku pod vodnou stavbou, ktorú spôsobila porucha alebo havária objektov alebo zariadení vodnej stavby.

Vodné stavy a prietoky vody zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity v jednotlivých profiloch vodných tokov²¹⁾ alebo na vodných stavbách schvaľuje MŽP SR na návrh SVP, š. p. ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov v Slovenskej republike alebo na návrh správcu príslušného drobného vodného toku. V súlade s § 11 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. musí byť návrh na určenie vodných stavov alebo prietokov vody pre

¹⁹⁾ Chod ľadu je pohyb rôznych ľadových útvarov po toku alebo nádrži v čase vzniku ľadových úkazov.

²⁰⁾ Účinný prietokový profil je časť prietokového profilu, v ktorom prúdi voda v smere odtoku.

²¹⁾ Stupne povodne povodňovej aktivity sú spravidla určované pre profily vodomerných alebo vodočetných staníc. Vo vodomerných staniaciach sa vykonávajú systematické merania vodných stavov, merania prietokov, prípadne ďalších hydrologických prvkov a vo vodočetných staniaciach sa vykonávajú len systematické merania vodných stavov.

jednotlivé stupne povodňovej aktivity vopred prerokovaný s SHMÚ a príslušným Okresným úradom. Tab. 5. obsahuje schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniach v čiastkovom povodí Bodvy.

5.1 Zoznam hydroprognózných staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc, ich staničenie na vodných tokoch a vodné stavy pre stupne povodňovej aktivity

Zoznam hydroprognózných staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc na území čiastkového povodia Bodvy s ich staničením na vodnom toku a vodnými stavmi pre stupne povodňovej aktivity je uvedený v tab. 5.1.

Tab. 5.1 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniach

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P	[cm]	[cm]	[cm]
	[km ²]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]
Moldava nad Bodvou	18,00	210	270	320
Bodva	193,60	205,64	206,24	206,74
Janík	1,70	270	300	320
Ida	378,40	182,31	182,61	182,81
Turňa nad Bodvou	4,70	200	250	300
Bodva	662,80	173,41	173,91	174,41
Host'ovce	0,80	150	200	230
Bodva	863,70	169,38	169,88	170,18

Zdroj: SHMÚ, Bratislava, 2013

5.2 Plán skvalitnenia vykonávania predpovednej povodňovej služby, najmä návrhy na doplnenie monitorovacej siete, skvalitnenie technológií merania a prenosu údajov, návrh na výskum a vývoj analytických a prognostických metód

Zákomom č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe bola ustanovená štátna hydrologická služba, ktorej výkonom bol poverený Slovenský hydrometeorologický ústav. V súlade so zákonom č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov a so zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, štátna hydrologická služba je súbor systematickej a plánovitej činnosti, ktorá predstavuje meranie, pozorovanie, zber, uchovávanie, hodnotenie a poskytovanie údajov o stave, režime a predpokladanom vývoji stavu a režimu vôd.

Predpovedná povodňová služba podľa § 14 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami poskytuje informácie o meteorologickej a o hydrologickej situácii, nebezpečenstve povodne, vzniku povodne a ďalšom možnom vývoji meteorologických podmienok a hydrologických podmienok, ktoré ovplyvňujú priebeh povodne.

Na zabezpečenie úloh stanovených zákonom je vytvorený komplexný automatizovaný povodňový predpovedný varovný systém, založený na zbere podkladových údajov, ich analýze, vydávaní hydrologických a meteorologických predpovedí a varovaní a ich distribúcií kompetentným orgánom v systéme krízového manažmentu.

V budúcnosti bude potrebné zvýšiť množstvo vstupov do systému, zlepšiť metódy ich analýzy a zvýšiť aj úroveň výstupov hydrologickej služby v prípade regionálnych aj lokálnych (prívalových) povodní.

Primárnou úlohou Predpovednej povodňovej služby je tvorba hydrologických predpovedí a hydrologických výstrah, ktoré slúžia ako vstup do systému aktívnej protipovodňovej ochrany. Proces tvorby predpovedí a výstrah pozostáva z troch hlavných fáz:

1. zber vstupných informácií,
2. analýza vstupných informácií a tvorba hydrologických predpovedí a výstrah,
3. distribúcia výstupných informácií vo forme hydrologických predpovedí a výstrah.

1. Zber vstupných informácií

Zber podkladových vstupných informácií je kľúčovou činnosťou potrebnou pre presnú predpoveď. Pre potreby predpovedí v povodiach autochtónnych riek sa spracúvajú dáta namerané v priestore SR (hydrologickými a meteorologickými stanicami alebo inými mernými prístrojmi SHMÚ, informácie od dobrovoľných pozorovateľov), v prípade alochtónnych riek (Dunaj, Morava, Latorica, Uh) sú získavané dáta zo zdrojov mimo SR.

Vstupné informácie sa podľa pôvodu delia na:

- meteorologické - merané (pozorované),
- meteorologické predpovede,
- hydrologické,
- iné.

Meteorologické vstupné dáta

V tejto časti sú uvádzané iba používané meteorologické dáta priamo vstupujúce do procesu hydrologickej predpovede.

- Merané dáta

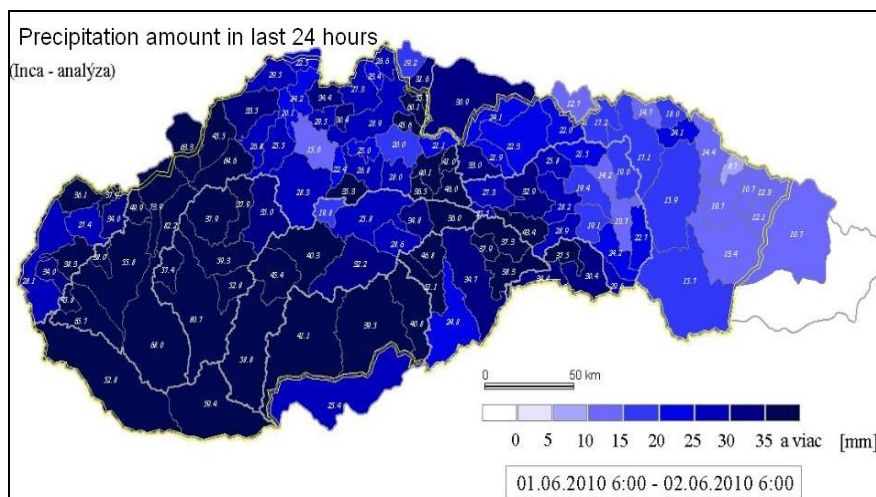
Tieto vstupné dáta sa delia podľa spôsobu získavania na:

- dáta merané in situ (staničné meranie),
- dáta z dištančného merania.

Staničné merania sú dáta z meteorologických staníc, prípadne s iných staníc vybavených prístrojmi na meranie meteorologických prvkov (teplota, zrážky). Oba parametre sú merané stanicami typu AWS (Automatic Weather Station) a AHS (Automatic Hydrological station). V staničiach siete APS (Automatic Precipitation Station) sú merané iba zrážky. Dáta zo staníc sú prijímané v 5 minútovom (APS) resp. hodinovom kroku (AWS a APS).

Zo vstupných dát získavaných dištančným meraním sú pre potreby hydrologickej predpovednej služby používané najmä radarové odhady zrážok (intenzity, množstva a vektorov pohybu zrážkového poľa).

Osobitým typom vstupných meteorologických dát sú kombinované dáta, t.j. kombinácia staničného merania a odhadu množstva zrážok z radarového merania - systém INCA. Tento typ dát umožňuje v 15 minútovom kroku priestorovo presnú analýzu kvantitatívnych parametrov zrážok. Tieto dáta sú interpretované priamo ako priestorové pole pre 15 min., 1, 2, 3, 6, 12 a 24 - hodinový interval, alebo sú kumulované v podobe 24 hodinových priemerov pre čiastkové povodia - pozri obr. 5.1. Takto upravené zrážky sú vhodným priamym vstupom do zrážkovo- odtokových modelov pre dané povodia.



Obr. 5.1 Analýza 24 - hodinového zrážkového úhrnu v čiastkových povodiach podľa systému INCA

Meteorologické dáta (6 - hodinové kumulácie zrážok, aktuálne teploty a počasie v dobe merania (6, 12, 18, 24 UTC) a výška snehovej pokrývky v danej stanici) z povodí mimo SR (Dunaj, Morava, Bodrog) sú k dispozícii prostredníctvom siete SYNOP.

- Meteorologické predpovede

SHMÚ má k dispozícii predpovede z dvoch meteorologických numerických modelov - ALADIN a ECMWF. Oba poskytujú deterministické výstupy a ansámblové výstupy. Modelové výstupy modelov (primárne zrážky a teploty) slúžia ako priama informácia vstupujúca do mechanizmu tvorby hydrologickej predpovede, alebo ako podkladová informácia pre Oddelenie meteorologických predpovedí, kde je táto informácia spracovaná a poskytnutá hydrologickej predpovednej službe v podobe tabuľkových výstupov pre jednotlivé čiastkové povodia.

Pre potreby hydrologickej predpovede pre povodia v SR, Moravu a Dunaj sú použité predpovede deterministického behu modelu ALADIN pre 12, 24 a 48 - hodinový časový interval. Sú k dispozícii v grafickej podobe (pozri obr. 5.2).

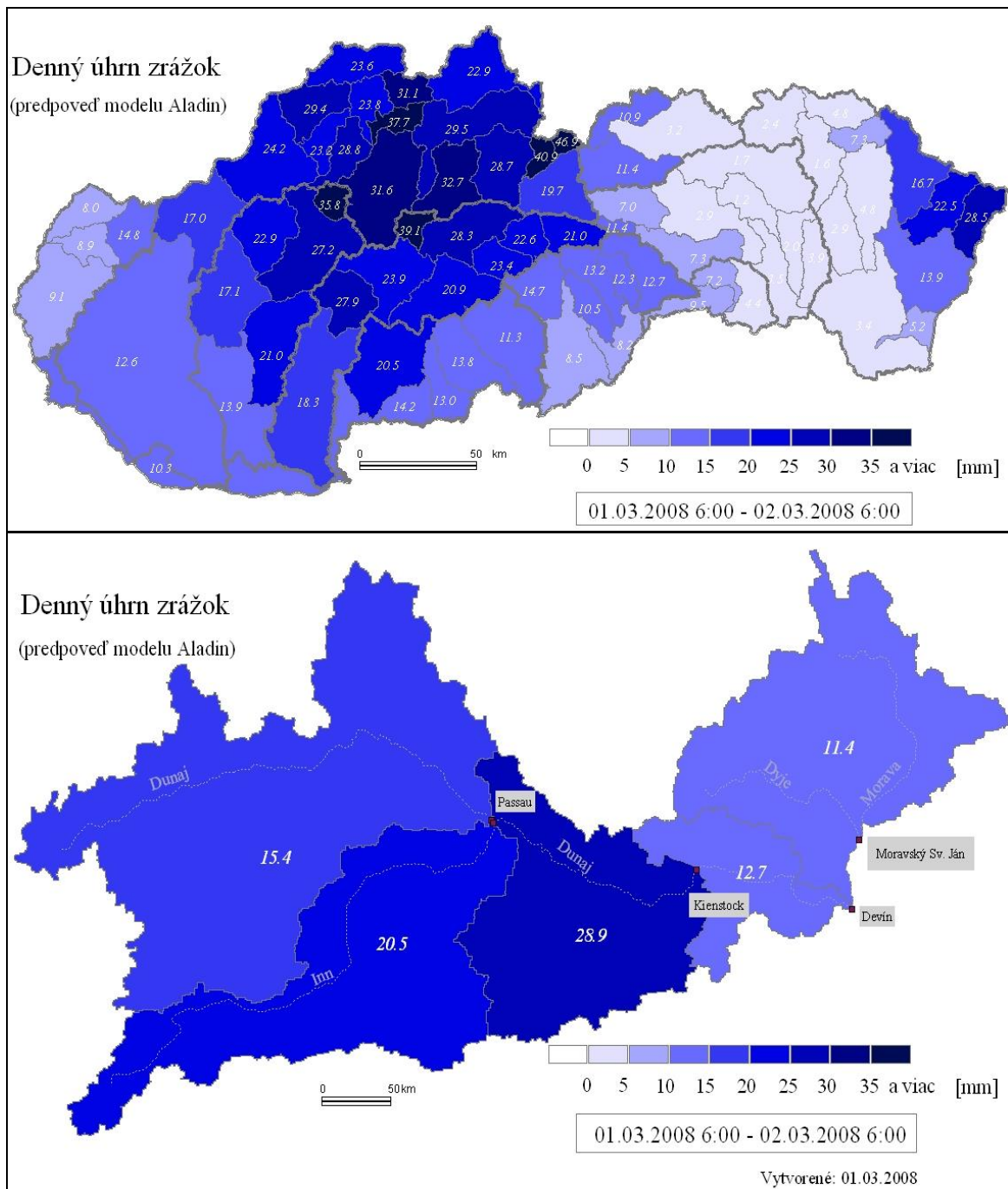
Napriek tomu, že modely ALADIN aj ECMWF generujú aj ansámblové predpovede, v hydrologickej praxi aktuálne používané nie sú.

Hydrologické vstupné dáta

Rozdeľujú sa na operatívne a neoperatívne.

Operatívne hydrologické dáta sú merané na automatických hydrologických stanicích (AHS). Prostredníctvom GPS sú každých 5 minút odosielané a prijímané dáta o aktuálnom vodnom stave, teplote vody a vzduchu a o nameraných zrážkach. Tieto údaje sú hydroológovi k dispozícii vo forme tabuliek a grafov (ukážka grafov na obr. 5.3). K dispozícii sú on-line dáta z cca 265 operatívnych staníc.

Do množiny neoperatívnych informácií zaraďujeme iné hydrologické dáta používané pri hydrologickej predpovedi (merné krivky, N-ročnosti a M-dennosti, SPA a i.). tieto dáta sú alokované v databáze hydrologických staníc. Vizualizačné programy oboch databáz (operatívna hydrologická a databáza hydrologických staníc) sú navzájom prepojené a umožňujú hydroológovi získať údaje o aktuálnom vodnom stave a jemu prislúchajúcim hodnotách prietoku a N-ročnosti (M-dennosti).



Obr. 5.2 Výstupy modelu ALADIN pre povodňovú predpovednú službu - deterministická predpoveď zrážok na 24 hod. pre povodia v rámci SR a pre subpovodia v povodí horného Dunaja a Moravy



Obr. 5.3 Výstup programu MARS - operatívne hydrologické dáta z AHS

Operatívne dáta neprechádzajú kontrolou.

Hydrologické dáta z pritekajúcich riek sú k dispozícii v podobe bulletinov, resp. sú sťahované prostredníctvom ftp - serverov.

Iné vstupné informácie

Patria sem ďalšie doplnujúce informácie slúžiace k spresneniu hydrologickej predpovede. Sú to údaje o:

- výške snehovej pokrývky,
- stave (nasýtenosti) povodí,
- ľadových javoch,
- (mimoriadne) manipulácie na vodných dielach,
- verejne prístupné informácie (web, tv, rádio, iné médiá),
- EFAS.

▪ Výška snehovej pokrývky

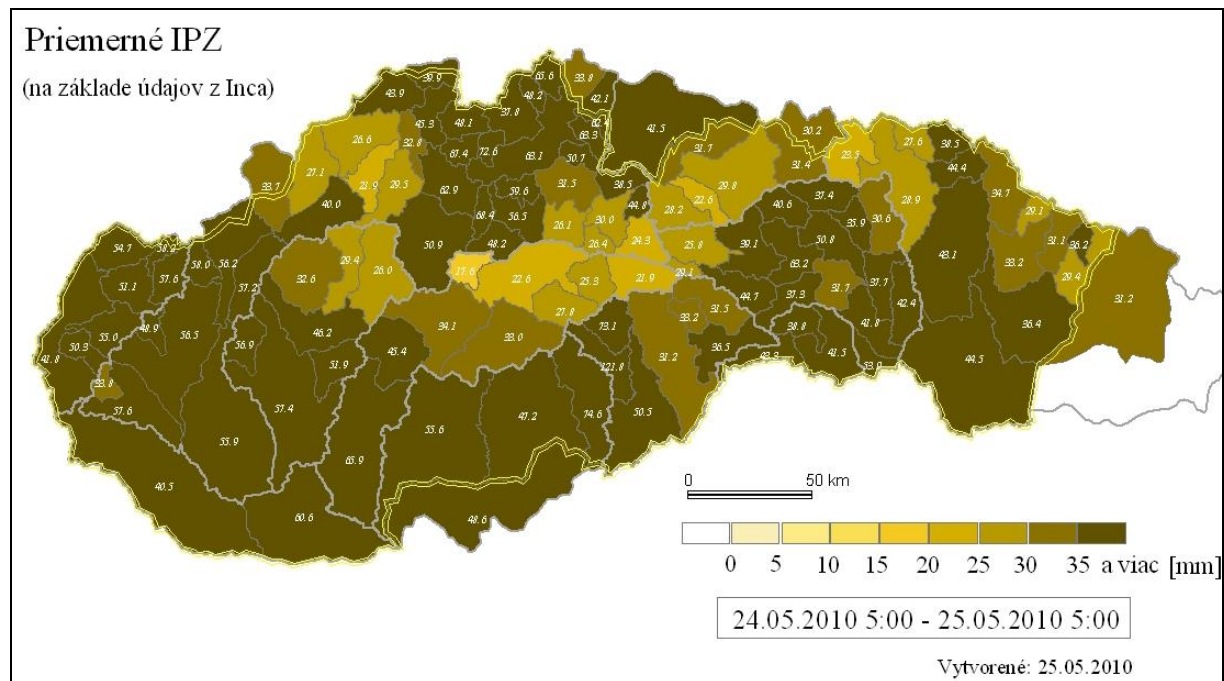
Informácia o výške snehovej pokrývky pre povodie Dunaja a Moravy je uvádzaná denne v správach SYNOP. Doplnujúca informácie o výške snehov v povodí Moravy je distribuovaná z ČHMÚ vo forme ftp.

Na území Slovenska sú informácie o výške snehovej pokrývky a množstve vody v snehovej pokrývke k dispozícii prostredníctvom systému SYNOP v dennom kroku, prostredníctvom hlásení dobrovoľných pozorovateľov - v týždennom kroku a prostredníctvom

expedičných meraní. Z bodových meraní sa extrapoláciou odhadujú zásoby vody v snehovej pokrývke v čiastkových povodiach SR. K dispozícii sú na <http://www.shmu.sk/sk/?page=687>.

- Stav (nasýtenosť) povodí

Údaje sú počítané na základe používaných vzorcov pre IPZ (index predchádzajúcich zrážok). Údaje sú vizualizované k aktuálnemu dátumu (5 00 UTC) pre každé subpovodie (pozri obr. 5.4). Podkladové zrážkové dáta sú generované zo zrážkovej analýzy systému INCA.



Obr. 5.4 Určenie IPZ v mm pre jednotlivé povodia v SR

- Ľadové javy

Informácie o ľadových javov podmieňujú predpovedanie a vydávanie výstrah na možnosť ľadových povodní. Informácie o ľadových javoch pochádzajú od dobrovoľných pozorovateľov (z územia Slovenska - pre hydroprognózne stanice s pozorovateľom) alebo prichádzajú v podobe bulletinov (ČR), resp. emailu (Rakúsko). V prípade dobrovoľných pozorovateľov sú dáta k dispozícii v zimnom období denne vždy do 7 30 OČ (občianskeho času). Dáta vo forme bulletinu, resp. emailu prichádzajú len v prípade výskytu ľadových javov na predmetných riekach (Morava, Dunaj).

- (Mimoriadne) Manipulácie na vodných dielach

Informácie o mimoriadnych manipuláciách na vodných dielach sú poskytované emailom v prípade mimoriadnych manipulácií na vodných dielach.

- Verejne prístupné informácie

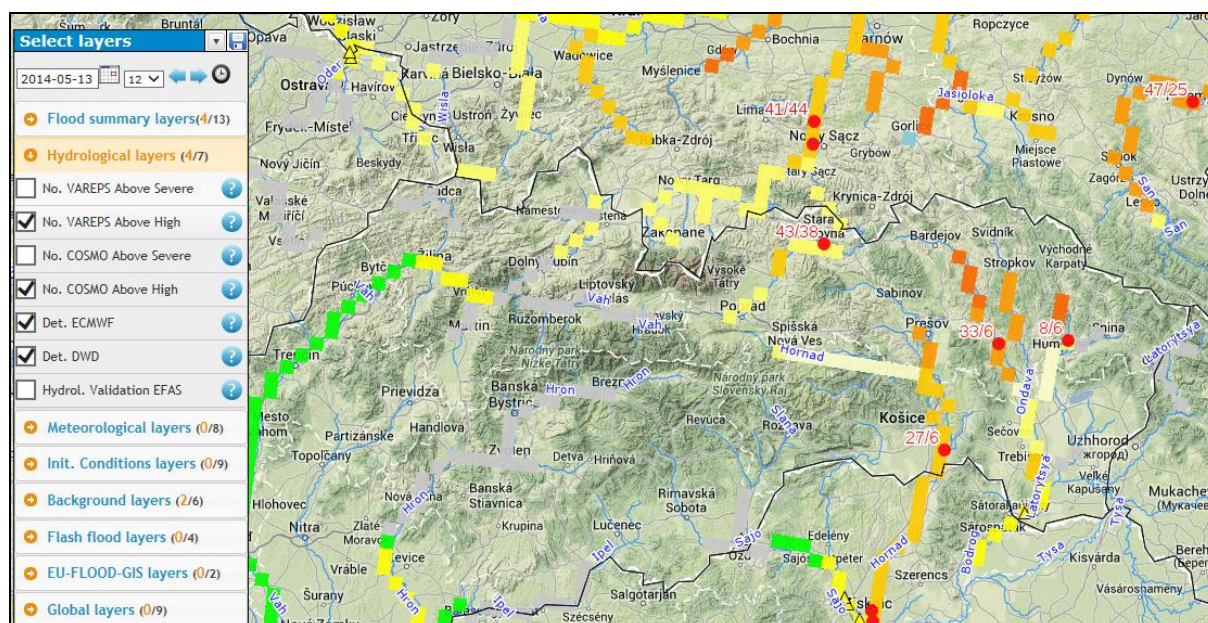
V prípade aktualizácií informácií mimo tradičných termínov, sú aktuálne informácie čerpané z verejne dostupných zdrojov - najčastejšie z web-stránok príslušných inštitúcií (<http://www.noel.gv.at>, www.chmi.cz, <http://www.pmo.cz/>). Tento zdroj informácií sa používa najmä v prípade povodí tokov pritekajúcich na územie SR zo susedných štátov.

▪ EFAS

Špecifickým zdrojom informácií je európsky povodňový varovný systém EFAS (European Flood Awareness System). EFAS je prvý a zároveň aj jediný operatívny európsky hydrologický predpovedný systém. SHMÚ je jedným zo zakladajúcich partnerov tohto systému a v súčasnej dobe aj jedným z operatívnych stredísk.

Funkcia operatívneho strediska zodpovedného za hodnotenie hydrologickej situácie a zasielanie hydrologických výstrah (EFAS Flood Alerts, EFAS Flood Watches) pre povodie Dunaja, Pádu a pre zvyšok juhovýchodnej Európy umožňuje hlbšiu analýzu vstupných dát a výstupov modelu LISFLOOD pre oblasti, ktoré sú v záujmovom území Slovenskej Predpovednej povodňovej služby - horná časť povodí Dunaja a Moravy a pre územie SR.

Systém poskytuje ansámblovú a pravdepodobnostnú hydrologickú predpoveď s 10 - dňovým predstihom pre povodia s minimálnou veľkosťou 900 km² (veľkosť jedného gridu v modeli). Model nepredpovedá hodnotu vodného stavu alebo prietoku v zameraných riečnych profiloch, ale pravdepodobnosť prekročenia určitých úrovní hladiny vodného toku, ktoré voľne zodpovedajú N-ročným prietokom. Systém poskytuje veľké množstvo výstupov. Ukážka predpovede systému je na obr. 5.5.



Obr. 5.5 Predpoveď systému EFAS - povodňovej situácie na severe a východe SR z 15. a 16.5.2014 z pohľadu systému EFAS. Predpoveď je z 13.5.2014.

2. Analýza vstupných informácií a tvorba hydrologických predpovedí a výstrah

Hydrologické predpovede sú tvorené:

- matematickými algoritmi,
- hydrologickými modelmi.

Matematické algoritmy

Sú používané najmä pre predpoveď pre slovenský úsek Dunaja. Používajú sa nasledovné metódy a matematické modely pre tvorbu predpovedí:

- Prírastková metóda podľa H (IMH),
- Prírastková metóda podľa Q (IMQ),
- Kulmináčne stavy a postupové doby (PFTR),

- Metóda odpovedajúcich si prietokov (CWF),
- Zrážkovo-odtoková metóda podľa IPZ (API),
- Muskingum metóda (MM) - riečny model,
- Riečny model (NLN),
- Regresné vzťahy (RRM).

Spomenuté metódy spočívajú najmä v odhade výšky hladiny na slovenskom úseku Dunaja na základe zodpovedajúcich výšok hladiny na hornom úseku toku. Tieto výšky hladín sú počítané na základe hydrodynamických vzťahov (Muskingum), resp. na základe empirických kriviek zodpovedajúcich výšok hladín a postupových dôb.

Hydrologické modely

- Zrážkovo-odtokový model (ERM),
- Deterministický hydrologický zrážkovo-odtokový model (HRON),
- Deterministický hydrologický zrážkovo-odtokový model (HBV),
- Deterministický hydrologický zrážkovo-odtokový model (NLC),
- Deterministický hydrologický zrážkovo-odtokový model (MIKE11 NAM),
- Hydrodynamický riečny model (MIKE11 HD).

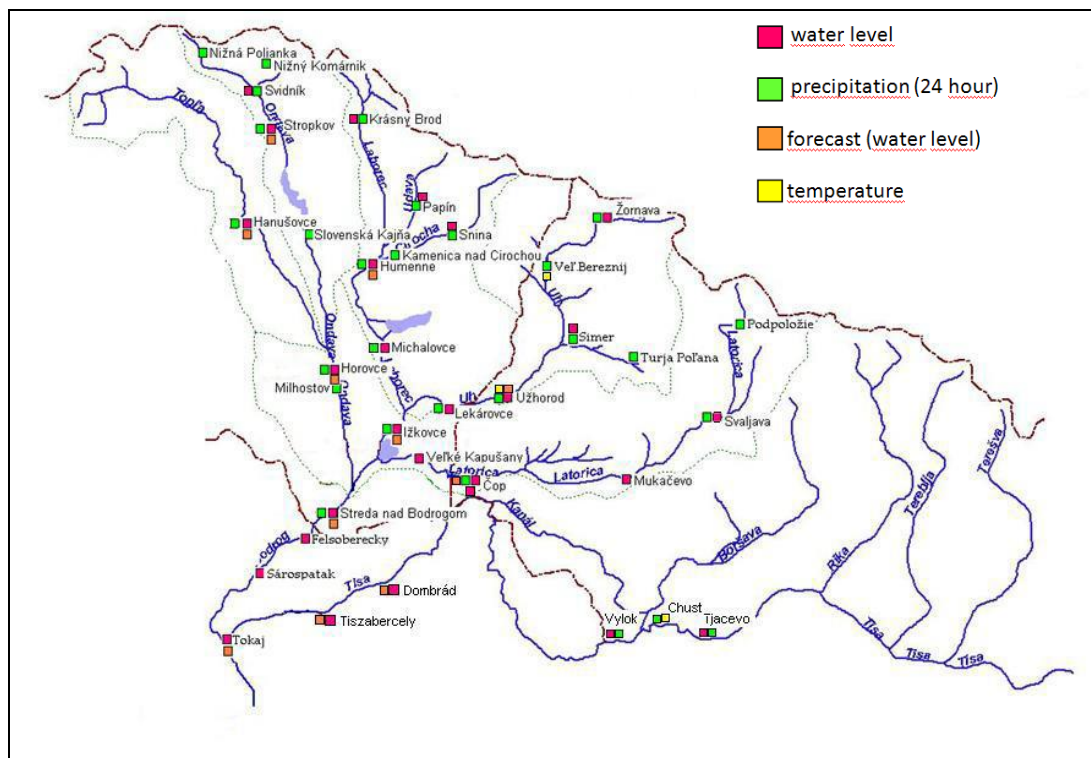
Zoznam predpovedných profilov a zodpovedajúcich predpovedných metód na území SR je uvedený v tab. 5.2.

Tab. 5.2 Zoznam predpovedných profilov a zodpovedajúcich predpovedných metód.

Povodie	Profil	Predpovedná metodika
01 Morava	Moravský sv. Ján	IMQ, IMH, PFTR, R-R
02 Váh	VN Liptovská Mara VN Orava VN Krpeľany VN Žilina VN Hričov VN Nosice VN Trenčianske Biskupice VN Piešťany	ERM, IMQ, HRON
03 Dunaj	Devín Bratislava Medveďov Komárno Štúrovo	IMH, MM, NLN, CWF, RRM, PFTR
05 Hron	Brezno Banská Bystrica Brehy	HRON, NLN, NLC
09 Hornád	Ždaňa, VN Ružín	ERM
10 Bodrog	Hanušovce Stropkov Humenné Streda nad Bodrogom	MIKE11, ERM, RRM
11 Poprad	Chmelnica	ERM

MIKE 11

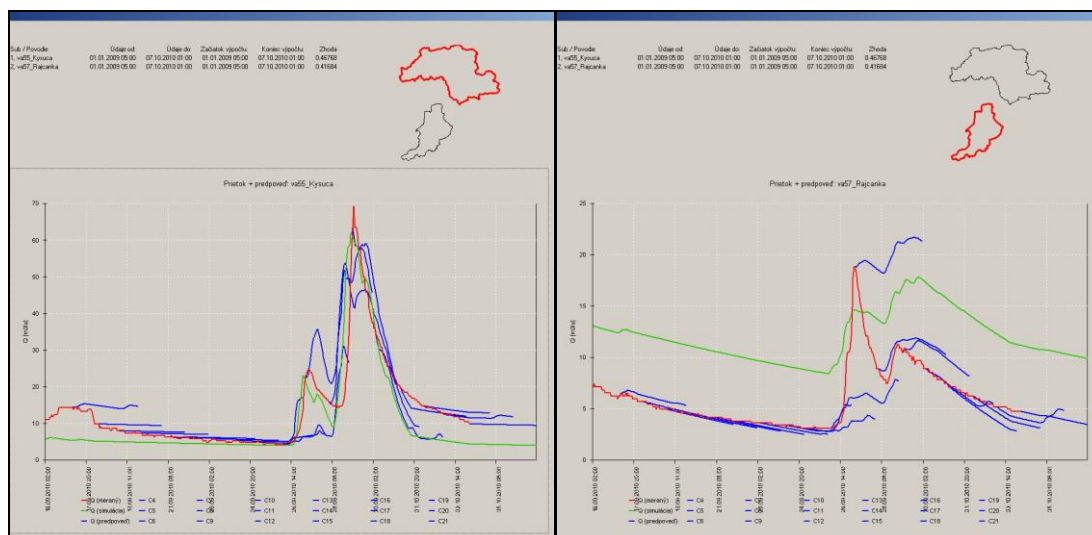
Je v prevádzke od roku 2001 pre povodia na východnom Slovensku (obr. 5.6). Poskytuje predpoveď na 48 hodín pre 4 stanice v povodí Bodrogu (tab. 5.2). Pre potreby hydrologickej predpovednej služby sú použité moduly NAM (zrážkovo-odtokový modul), HD (hydrodynamika) a FF (predpovedný modul). Ako vstupy do modelu sú použité vodné stavy, zrážky, teplota vzduchu, teplota vody, vyparovanie a predpovede zrážok. Výstupom je predpoveď vodného stavu a prietoku pre 4 stanice v povodí Bodrogu.



Obr. 5.6 Schéma modelu MIKE 11 v povodí Bodrogu

HRON

Zrážkovo-odtokový model odvodený od HBV. Primárne používaný na výpočet prítoku do vodných diel vážskej kaskády. Ako vstup používa zrážky a teploty zo staníc, ako doplnkový zdroj informácií priestorovú analýzu týchto parametrov zo systému INCA. Výstupom je objem odtoku vo vybraných profiloch. Príklad formátu predpoved' z modelu HRON je uvedený na obr. 5.7.



Obr. 5.7 Predpoveď prítoku do vodného diela Hričov z modelu HRON - subpovodia Kysuce (vľavo) a Rajčianky (vpravo)

Hydrologické výstrahy

Sú vydávané na základe analýzy aktuálnej meteorologickej a hydrologickej situácie a na základe predpovede vývoja na nasledujúce obdobie. Pri analýze situácie a predpovedí sú používané všetky nástroje popísané vyššie.

Slovenská hydrologická predpovedná služba vydáva výstrahy na 5 samostatných druhov povodní:

- povodeň z trvalých zrážok,
- prívalová povodeň,
- ľadová povodeň,
- povodeň z topenia snehu,
- povodeň z topenia snehu a dažďa.

Sú vydávané výstrahy 3 stupňov (na základe metodiky Meteoalarmu) pre udalosti s relatívne nízkou mierou rizika a s častým výskytom (výstrahy 1. stupňa) až po udalosti s relatívne vysokým potenciálom spôsobiť škody a s veľmi zriedkavým výskytom (výstrahy 3. stupňa). Časová doba vydávania výstrahy variuje v závislosti od druhu výstrahy od 1 hodiny (prívalové povodne) až do 24 hodín pri regionálnych povodniach ostatných druhov. Oblasť platnosti hydrologických výstrah je totožná s areálom jednotlivých okresov.

3. Distribúcia informácií a varovanie obyvateľstva

Predpovedná služba distribuuje informácie o možnosti povodní pre:

- verejnosť,
- inštitúcie zodpovedné za protipovodňovú ochranu obyvateľstva.

- Informácie pre verejnosť

Primárnym informačným kanálom je internetová stránka www.shmu.sk, kde sú v záložke „hydrologické spravodajstvo“ uvádzané údaje o:

- Situácii na slovenských tokoch o 6:00 hod. OČ - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=ran_sprav - obsahuje informáciu o aktuálnom vodnom stave, rozdiel oproti predchádzajúcemu dňu, prietoku, teplote vody a vzduchu, zrážkach, počasí (o 6:00 hod.) a o ľadových javoch v 79 hydroprognózných staniách v SR.
- Hydrologickej situácii a vývoji - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=sit_cele - verbálne informácie o zrážkach, počasí, hydrologickej situácii a predpoklade vývoja hydrologickej situácie pre jednotlivé operatívne strediská (BA, ZA, BB a KE) a pre celé Slovensko. Situácia a vývoj pre celé Slovensko je doplnená o tabuľku číselných predpovedí pre 7 profilov na Dunaji (Devín, Bratislava, Medveďov, Komárno, Štúrovo), na Morave (Moravský Sv. Ján) a Bodrogu (Streda n. Bodrogom) na ďalší deň na 6:00 hod. OČ.
- Aktuálnej situácii na automatických hydrologických staniách - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_vod_all - informácie o aktuálnej situácii na operatívnych staniách hydrologickej siete. Prehľad obsahuje aktuálny stav a tendenciu vodného stavu. Podrobnejší prehľad aj informáciu o priebehu vodného stavu za ostatných 10 dní a o dosiahnutí SPA v tomto období (v podobe hydrogramu) a tabuľku s vývojom vodného stavu za ostatných 24 hodín (za ostatné 2 hodiny v 15-minútovom kroku).
- Zrážkomerných staniách - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_zra_all - mapový prehľad operatívnych staníc merajúcich zrážky. Užívateľ má možnosť vybrať si časový interval v ktorom sú kumulované zrážkové úhrny (24, 12, 6, 3 a 1 hodina) a počiatočnú hodinu intervalu. Údaje sú k dispozícii v mapovom aj tabuľkovom formáte. Po kliknutí na jednotlivé stanice sa objaví histogram so zrážkovými úhrnmi za ostatných 5 dní a s tabuľkovým prehľadom zrážkovej aktivity za ostatných 24 hodín.
- Hydrologických výstrahách - <http://www.shmu.sk/sk/?page=1680> - prehľad aktuálne platných hydrologických výstrah. Aktuálne platné hydrologické výstrahy sú vizualizované vo forme kartogramu, kde je každý okres sfarbený príslušnou farbou podľa stupňa platnej výstrahy (zelená - bez výstrahy, žltá, oranžová a červená - 1., 2. a 3. stupeň výstrahy). Po kliknutí na vybraný okres sa objaví tabuľka s dodatočnou informáciou o druhu povodne na ktorú je výstraha vydaná, dobe platnosti a aktualizácie výstrahy a s dodatočnou textovou informáciou o výstrahe.
- Rakúsko a Morava - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=rak_a_morava - údaje zo staníc na rieke Morava (Moravský Sv. Ján a Záhorská Ves) v nemeckom jazyku.
- Mimoriadne spravodajstvo - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=mim_hydro_sprav - archív mimoriadneho spravodajstva, vydávaného v čase povodní, rozdelený podľa stredísk a dátumov.
- Stupne povodňovej aktivity - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_stpa&PAtab=PAtab - prehľad staníc s aktuálne dosiahnutým a prekročeným SPA.

- Turistika a rybolov - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=tur_a_rybo - prehľad (vodný stav a prietok) pre vybraných 14 hydrologických staníc.
- Teplota vody v nádržiach - http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=tep_nadrze - prehľad teploty vody vo vybraných 11 nádržiach. Aktualizované 2 - krát týždenne na základe údajov SVP. Uverejňuje sa od mája do októbra.
- Snehové spravodajstvo - alternuje s teplotou vody v nádržiach v priebehu zimnej sezóny. Obsahuje informácie o objeme vody v snehovej pokrývke v jednotlivých merných profiloch (spravidla profily významných VD, či ústia tokov). Údaje sú aktualizované 1 - krát do týždňa a záložka obsahuje dáta za celú zimnú sezónu v tabelárnej aj grafickej podobe.
- Povodňové správy - <http://www.shmu.sk/sk/?page=128> - archív povodňových správ. Tie sú vydávané v prípade významnej povodňovej udalosti, prípadne výročná správa je vydávaná 1 - krát ročne.

Okrem webu sú informácie pre verejnosť na požiadanie podávané aj telefonicky, emailom a faxom na týchto kontaktných adresách (čísloch):

Bratislava:

tel. (02) 54774 331, 59415 497 , 0918 976 921

fax: (02) 59 415 219

email: hips@shmu.sk

Banská Bystrica:

Tel.: (048) 413 9283, 0918 976 924

Fax.: (048) 413 8545

Email: hipsbb@shmu.sk

Košice:

Tel.: (055) 6333 022, 0918 976 923

Fax: (055) 6333 022

Email: hipske@shmu.sk

Žilina:

Tel.: (041) 70 775 11, 70 775 21, 0918 976 922

Fax: (041) 70 775 12

Email: hipsza@shmu.sk

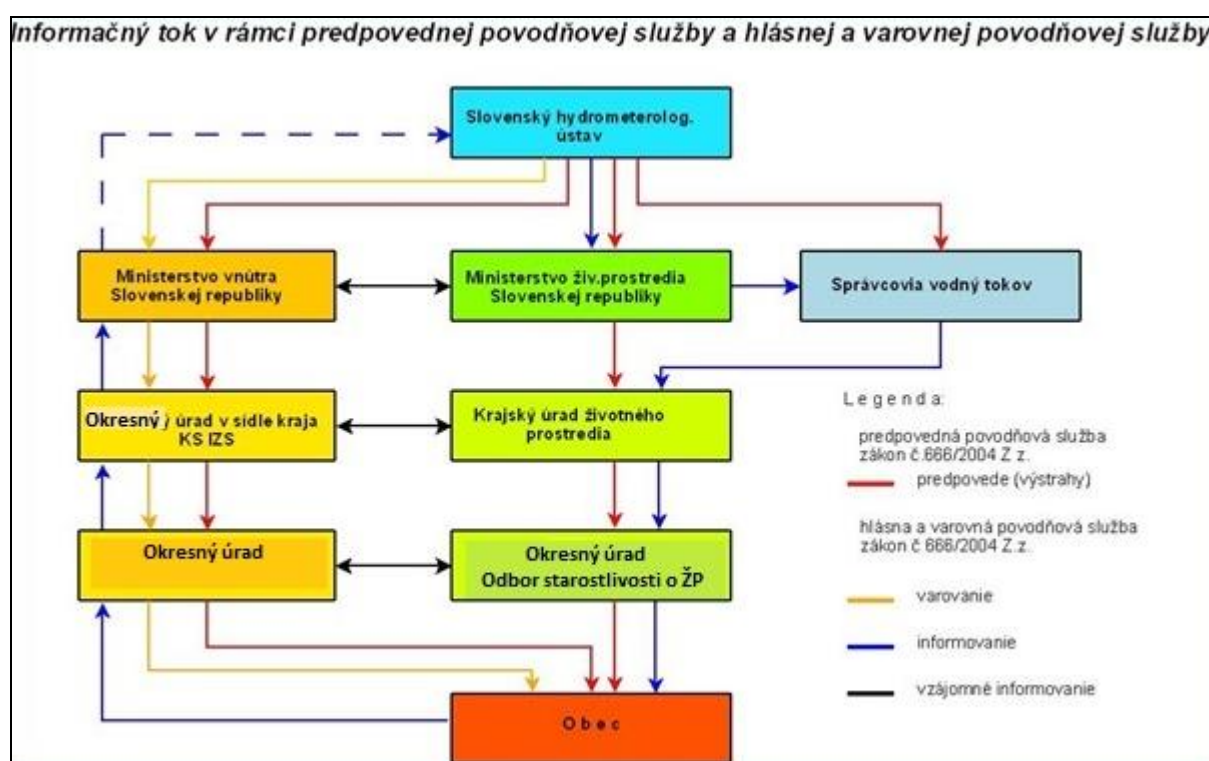
- Informácie pre inštitúcie zodpovedné za ochranu proti povodňiam

Základná schéma toku informácií počas povodní je uvedená na obr. 5.8. Podľa zákona č.7/2010 Z. z. je ústav povinný bezodkladne informovať o vzniku povodňovej situácie orgány

ochrany pred povodňami, správcu vodohospodársky významných vodných tokov a zložky hasičského a záchranného zboru.

Základnými spôsobmi odovzdávania informácií zodpovedným osobám je zasielanie hydrologických výstrah zodpovedným inštitúciám. SHMÚ je povinný zasielať informácie orgánom ochrany pred povodňami, ktoré pôsobia na dotknutom území, zložkám hasičského a záchranného zboru, správcovi vodohospodársky významných vodných tokov, varovaciemu a vyzrozumievaciemu centru CO, okresným úradom v sídle kraja a okresným úradom. Daným inštitúciám sa výstrahy zasielajú v podobe emailu na dohodnuté kontaktné adresy.

Okrem hydrologických výstrah je v čase povodne zasielané aj mimoriadne spravodajstvo. Adresámi sú orgány ochrany pred povodňami, ministerstvo vnútra, krajské riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru, okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru, vyšší územný celok a správca významného vodného toku. Aj v tomto prípade sú informácie zasielané primárne emailom.



Obr.5.8 Schéma toku informácií v rámci predpovednej hlásnej a varovnej služby

5.3 Plán zvýšenia úrovne hlásnej povodňovej služby a postupov varovania obyvateľstva

Pre skvalitnenie včasného varovania a vydávania hydrologických predpovedí a výstrah, so zameraním na prevenciu a ochranu pred povodňami a pre zlepšenie vykonávania hlásnej povodňovej služby SHMÚ je z hľadiska zabezpečenia požadovaných údajov a informácií z monitorovania v štátnej hydrologickej sieti nevyhnutné:

- Nepretržite udržiavať podmienky na zabezpečenie kontinuálnej prevádzky štátnej meteorologickej a hydrologickej siete a jej rozvoj, vrátane finančného a kapacitného zabezpečenia.
- Aby bolo možné zabezpečiť v reálnom čase dostatok informácií o možnostiach vzniku a priebehu povodní, je potrebné prehodnotiť a rozšíriť štátnu hydrologickú sieť. A to doplniť monitorovanie v oblastiach kde nie je zabezpečený systematický

- hydrologický monitoring vrátane objektov podzemných vôd, doplniť on-line prenos údajov o ďalšie stanice v oblastiach, ktoré sú len pokryté režimovým pozorovaním vrátane doplnenia on-line prenosu z monitorovania podzemných vôd.
- c) V prípade chodu ľadov na úsekoch tokov, ktoré sú dôležité pre potreby včasného varovania je potrebná inštalácia kamier do automatických hydrologických staníc
 - d) Zo skúseností v pozorovaní je žiaduce zabezpečiť doplniť zdvojený prenos údajov v prípade výpadku operátora (satelit, iný operátor), na spresnenie vydávaných predpovedí z priestorového aj časového hľadiska dobudovať systémy predpovedných a pravdepodobnostných modelov.
 - e) Zvýšiť frekvenciu priamych meraní prietokov najmä pri povodňových situáciách.
 - f) Vyvinúť metodiku pre interkalibračné merania pre merania ultrazvukovými prístrojmi.
 - g) Testovať ďalšie metódy monitorovania, monitorovacích prístrojov.
 - h) Zabezpečiť kalibráciu nových meracích metód pri priamych meraniach.
 - i) Zabezpečiť vývoj viacdimeziálnych hydraulických metód a modelov pre vyhodnocovanie priamych meraní prietokov.
 - j) Zabezpečiť vývoj metodík na „reálne“ spracovanie návrhových veličín privalových povodní.
 - k) Spracovať štúdiá vplyvu a dopadu klimatickej zmeny na návrhové hydrologické veličiny po povodiach.
 - l) Doplniť operatívnu databázu hydrologických údajov o podzemné vody.
 - m) Zlepšiť informačné technológie a informačné systémy, vrátane telekomunikačného systému v technologickej linke spracovania hydrologických údajov a veličín, rozšíriť funkcionality súčasnej databázy SEOV so zameraním na:
 - výpočet prietokov a vytvorenie nových výstupov pre ukladanie do databáz (merania prietokov - klasický spôsob, ultrazvukové a pod., merné krivky);
 - prepojenie spracovaných hodnôt a výstupov s inými aplikáciami a systémami. Napr. umožnilo by to vybraným užívateľom používať merné krivky, spracované vodné stavy a prietoky pre hodnotenie situácie a pre predpovednú službu;
 - automatizáciu ukladania spracovaných údajov do databáz (operatívna aj SEOV);
 - vytváranie nových registrov v databáze SEOV napr. pre merania prietokov, merné krivky, kulminačných prietokov za hydrologické roky, charakteristiky vodomerných staníc (Q_a , M-denné prietoky, N-ročné max. prietoky, Q_{mes});
 - inovovanie katalógu vodomerných staníc, napr. o technické vybavenie a parametre vodomerných staníc;
 - vytváranie nových aplikácií v SEOV so zameraním na systém hodnotenia hydrologickej situácie a overovanie hydrologických charakteristík.

Rozšírením siete automatických hydrologických, zrážkomerných a automatických meteorologických staníc sa zabezpečí vyššia dostupnosť údajov v reálnom čase. Informácie z automatických staníc slúžia ako nevyhnutný zdroj informácií pre operatívny výpočet

predpovede Predpovednou povodňovou službou. Automatizáciou sa zároveň odbúrajú subjektívne chyby manuálneho merania a preto je potrebné:

- a) Pre jednotlivé čiastkové povodia SR vytvoriť sústavu hydrologických modelov, v ktorých budú predpovedné modely pre jednotlivé predpovedné profily po toku prepojené v závislosti od tvaru riečnej siete povodia. Podľa požiadaviek užívateľov je potrebné rozšírenie počtu predpovedných profilov na min. 120.
- b) Predpovedné hydrologické modely by mali byť plne automaticky prepojené s meteorologickými predpoveďami a okrem deterministickej predpovede by mali poskytovať aj výstupy z pravdepodobnostného modelu.
- c) Vzhľadom na požiadavku včasného varovania a realizáciu protipovodňových varovaní je potrebné predĺženie času predstihu hydrometeorologických predpovedí a varovaní s podporou využitia európskych predpovedných systémov.
- d) Na nepretržité poskytovanie údajov, výsledkov modelov a informácií počas povodní je potrebné vyvinúť komunikačné postupy (prostredníctvom najnovších technológií- napr. internetu) tak, aby sa včas dostali ku kľúčovým orgánom a organizáciám, ako aj k verejnosti a vytvorili jednotný informačný systém pre všetky orgány a organizácie zapojené do protipovodňovej ochrany.

K vypracovaniu máp povodňového ohrozenia zaplavením územia v dôsledku vystúpenia hladiny podzemnej vody nad povrch terénu do 22. júna 2018 je potrebné:

- a) Identifikácia miest - monitorovacích objektov štátnej hydrologickej siete podzemných vôd SHMÚ na Slovensku - sondy (hlavne so zameraním na ich umiestenie v aluviálnych sedimentoch riek), u ktorých za posledných 30 rokov dosiahla nameraná hladina podzemných vôd úroveň 20 cm pod terénom a vyššie (ďalej „medzná hodnota“).
- b) Informatívna identifikácia miest dosiahnutia hladiny podzemnej vody na úroveň terénu a vyššie v mapovej forme mierky 1: 500 000 z poznatkov technických pracovníkov SHMÚ pracujúcich v teréne a na základe dotazníkovej ankety na okresné úrady.
- c) Posúdenie indikovaných miest podľa bodu a) z pohľadu dokumentovaných vysokých vodných stavov na povrchových tokoch (povodne) v období dosiahnutia medznej hodnoty hladiny podzemnej vody v sonde.
- d) Posúdenie indikovaných miest podľa bodu a)+b) z pohľadu geológie a hydrogeológie územia v blízkosti indikovanej sondy.
- e) Rámcové posúdenie indikovaných miest podľa bodu a) +b) z pohľadu existencie sídelných aglomerácií v blízkosti objektu (sondy).
- f) Návrh úprav a rozšírenia monitorovacej siete PzV (účelový on-line monitoring) so zameraním na územia s možným vystúpením hladiny podzemnej vody k terénu na základe vyhodnotenia bodov a), b), c), d) a e).

6. SÚHRN OPATRENÍ A URČENIE PRIORÍT NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

6.1 Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami

Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami sa nachádza v tab. 6.1, ktorá je v Prílohe V. Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt.

Celkové náklady a umiestnenie opatrení bolo stanovené na základe technického odhadu.

Navrhované opatrenia vyplývajú z jestvujúcich podkladov a nie je vylúčené ich prehodnotenie pri ďalšom stupni riešenia predmetnej problematiky na základe podrobnejších analýz a podkladov.

Hodnotenie a zdôvodnenie navrhovaných opatrení podľa článku 4 ods. 7 písm. a), c), d) Smernice 2000/60/ES:

Realizácia navrhovaných opatrení je možná, ak budú splnené všetky nasledujúce podmienky:

- (a) uskutočnia sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru;
- (b) dôvody úprav alebo zmien sú menovite uvedené a vysvetlené v pláne vodohospodárskeho manažmentu povodia vyžadovaného článkom 13 a ciele sú vyhodnotia každých šesť rokov;
- (c) dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú nadradeným verejným záujmom a/alebo prínos z dosiahnutia cieľov stanovených v odseku 1 pre životné prostredie a spoločnosť je prevážený prínosom nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržaním ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľným rozvojom, a
- (d) prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru, nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprímeraných nákladov dosiahnuť inými prostriedkami, ktoré sú významne lepšie z hľadiska životného prostredia.

Postup hodnotenia:

(a) uskutočnia sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru;

1. Popis súčasného stavu navrhovanými opatreniami dotknutých vodných útvarov (VÚ) podľa geografických oblastí, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt sa nachádza v tab. 6.2.

Tab. 6.2 Stav vodných útvarov v čiastkovom povodí Bodvy

P.č.	Názov geografickej oblasti	Kód VÚ	Typ VÚ	Názov VÚ	Rkm od	Rkm do	Dĺžka VÚ	Prirodzený VÚ	Kandidát na HMWB a AWB	HMWB	AWB	Ekologický stav/potenciál
369	Ida - Košice - Šaca	SKA0005	K2M	Ida	37,60	13,70	23,90	NAT				4
370	Ida - Veľká Ida	SKA0005	K2M	Ida	37,60	13,70	23,90	NAT				4
371	Bodva - Medzev	SKA0001	K2M	Bodva	48,00	35,80	12,20	NAT				2
		SKA0002	K2S		35,80	0,00	35,80					3
372	Bodva - Jasov	SKA0002	K2S	Bodva	35,80	0,00	35,80	NAT				3
373	Bodva - Moldava nad Bodvou	SKA0002	K2S	Bodva	35,80	0,00	35,80	NAT				3

Poznámka: VÚ - vodný útvar
 HMWB - výrazne zmenený vodný útvar
 AWB - umelý vodný útvar
 Rkm - riečny kilometer

2. Popis možných zmiernujúcich opatrení v rámci navrhovaných opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. b) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami (popis prírode blízkych prístupov)

Opatrenia bodu a) opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ako sú: úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach predstavujú tzv. zelené opatrenia.

Návrh zmiernujúcich opatrení pri realizácii zelených opatrení

- nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia.

Opatrenia bodu b) sú opatrenia, ktoré znižujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby sploštenia povodňovej vlny.

Návrh zmiernujúcich opatrení pri realizácii vodných nádrží

- obmedzovať negatívne vplyvy vodných nádrží na životné prostredie, eliminovať účinky hydrologického režimu, režimu podzemných vôd, zmenu mikroklímy, zanášania nádrže, abrázie, zosuvy, vhodným výberom variantu,
- spriechodnenie bariér pre vodnú biotu,
- zvoliť najvhodnejší typ spriechodnenia bariér - náhradný tok obtekajúci vodnú nádrž,
- preverovanie bilančných potrieb vody,
- prehodnotiť a zabezpečiť minimálne bilančné prietoky pod vodnými dielami, účinnosť rybochodov, a zachovanie dynamiky hladinového režimu s cieľom napodobenia jeho optimálnych prirodzených parametrov v čase pred vykonaním vodohospodárskych úprav,

- racionálne využívanie vody,
- monitorovať výskyt invázných a expanzívnych druhov, v prípade potreby okamžité odstraňovanie, zabrániť rozširovaniu neofytov (invázných a expanzívnych rastlín), v prípade výskytu v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. tieto dôsledne odstraňovať,
- optimálne rozčlenené litorálne pásmo, tvorba ostrovčekov a diferencovať hĺbku vody v nádrži.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii poldrov

- uprednostňovať výstavbu viacúčelových, polosuchých poldrov, ktoré majú čiastočne trvalé zadržanie vody, ktoré udržuje päty hrádze vo vlhkom stave a plní ekologické funkcie menšej vodnej plochy,
- uprednostňovať výstavbu nižších poldrov citlivo zasadených do krajiny,
- zátopovú plochu polosuchého poldra je možné popri stálom zadržaní vody vyplniť v prírode cennými prvkami, ktoré znášajú zaplavenie (mokrade, tône, vrbové háje a pod.),
- plocha sa mimo povodne môže využiť ako prírodné územie, využívané na pikniky a nenáročné športové aktivity,
- mimo povodňových prietokov využívať plochu suchých poldrov k iným účelom, napr. poľnohospodársky obhospodarovať ako lúky,
- pri výsadbe drevín na spevnenie brehov poldra využiť pôvodné brehové porasty z geograficky pôvodných druhov, čím sa zabezpečí obnovenie prerušeného biokoridoru.

Opatrenia bodu c) sú opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii úpravy vodných tokov

- vytvoriť zložený profil koryta,
- zachovať smerovú členitosť toku,
- zachovať členitosť dna koryta,
- pozdĺžny sklon koryta zvyšovať len minimálne a v nevyhnutných prípadoch,
- pri úprave koryta striedať zatienené a nezatienené priestory,
- vytvárať asymetrické koryto rozšírením iba jedného brehu,
- zaistiť neselektívnu obojsmernú migračnú priestupnosť pre všetky vodné organizmy pri výstavbe priečných objektov,
- používať stupne s rybovodom, ktorý nemá opevnený vývar a výmol' vytvára vhodný habitat,
- pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby sa vodné organizmy mohli premiestniť,
- pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie,
- zabezpečiť členitú brehovú líniu z dôvodu biodiverzity,

- brehy stabilizovať koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky – používať prírode blízke materiály,
- v čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy,
- vyhnúť sa bagrovaniu podložných štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu priľahlých mokradí,
- vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu,
- pri piesočných alebo štrkových laviciach zachovať miesta s ponorenou vegetáciou, udržať alebo vytvoriť plošky nad 0,1 ha pre hniezdenie vtákov, zachovať brody prevýšené 300 až 500 mm nad teoretickou niveletou, zachovať tône minimálne 300 mm hlboké,
- pri zásahu do brehových porastov kvôli zaisteniu prístupu k toku tieto zmladzovať v súlade s prirodzenou druhovou skladbou a krajinou,
- potrebné mechanizmy priviesť k toku cez územie s nižšou ekologickou hodnotou.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii ochranných hrádzí

- zatravníť telesá ochranných hrádzí,
- objekty navrhnuť bez tesniacich stien, aby sa zabezpečila kontinuita prúdenia podzemných vôd v súvislosti so zabezpečením hydrologickej rovnováhy medzi korytom toku a HPV v zahrádzovanom území,
- ochranné hrádze navrhnuť len na prejazd vozidiel správcu toku bez spevnenia koruny asfaltom a pod.,
- v prípade možných stretov so záujmami ochrany prírody a krajiny sú odporúčané konzultácie s odborníkmi k eliminácii možných stretov už vo fáze konceptu riešenia,
- v prípade výskytu chránených vtáčích druhov je nutné riešiť prípadný transfer, vytváranie náhradných biotopov, náhradné výsadby drevín, či iné kompenzačné opatrenia,
- v prípade vegetačných úprav kontrolovať, či sú odrezky a sadenice v dobrom stave, sú dostatočne silné ak ich pestovanie dochádza vo vhodnom období,
- majú mať zaistenú ochranu proti ohrozeniu,
- zabezpečiť konečné prevzatie predpestovaných výsadiel,
- dôsledne dodržiavať údržbu (TPZ).

Opatrenia bodu d) sú opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii čerpacích staníc vnútorných vôd

- osadiť hrablice na vtoku do bazénu ČS pre zabránenie vniknutia ichtyofauny,
- použiť prírodný kameň v dne a svahoch prírodného kanála (oddelením od betónových konštrukcií),

- zriadiť tône a úkryty pre ryby na prívodných kanáloch ČS a pred vtokovými objektmi do ČS.

Opatrenia bodu e) sú opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru.

Návrh zmiernujúcich opatrení pri realizácii údržby vodných tokov

- zabezpečiť aby tok zachovával aspoň základné ekologické hodnoty a nepôsobil a nefungoval ako kanál,
- údržba vodných tokov sa realizuje ak nie je možné z nejakého dôvodu akceptovať úplne samovoľný vývoj vodného toku,
- údržbu vykonávame hlavne z dôvodu udržovania prietochnosti odstraňovaním splaveninových usadenín a naplaveného dreva, opravy porúch, resp. zmeny tvaru korýt,
- v prírodnej krajine sa odporúča na technicky upravenom toku vykonávať údržbu minimálne. Samovoľný vývoj koryta a brehov dopomôže k spontánnej revitalizácii toku. Tento proces na vhodných miestach a v účelnom rozsahu je potrebné podporovať a korigovať. (napr. časom odstrániť uvoľnené bet. tvárnice a nahradiť kamenivom),
- vhodnosť termínu čistenia koryta od naplavenín a splavenín konzultovať s ichtiológom,
- pri údržbe zachovávať pozdĺžnu členitosť koryta a členitosť brehov kynety,
- termín kosenia zatrávneneho pobrežného pozemku a svahov toku v súlade s faunou žijúcou v biotope - konzultovať s ornitológom a zoológom,
- výrub náletových drevín z koryta, svahov a pobrežného pozemku so zachovaním ojedinelých solitérnych drevín,
- v miestach zaústenia odvodňovacích rigolov, resp. drénov z polí pri odstraňovaní nánosov vytvoriť lokálnym odbagrovaním brehu mokrade podkovovitého tvaru, siahajúce až po okraj pobrežného pozemku,
- v prípade výskytu chránených druhov živočíchov je na vykonanie akýchkoľvek zásahov do ich biotopov potrebná výnimka zo zakázaných činností podľa § 35 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- v zmysle § 17 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov sa rez živých konárov listnatých drevín s priemerom viac ako 5 cm vykonáva vo vegetačnom období od 1.4. do 30.9., najmä v jeho prvej polovici, s výnimkou tvorby nových listov.

Tabelárny súhrn konkrétnych zmiernujúcich opatrení v rámci navrhovaných technických opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt v členení podľa § 4 ods. 2 písm. b) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov je uvedený v tab. 6.3, ktorá je v Prílohe VI. Súhrn zmiernujúcich opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt.

(b) dôvody úprav alebo zmien sú menovite uvedené a vysvetlené v pláne vodohospodárskeho manažmentu povodia vyžadovaného článkom 13 a ciele sú vyhodnotia každých šesť rokov;

Dôvody úprav alebo zmien vodných útvarov sú uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika podľa § 8 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov.

Táto kapitola obsahuje údaje o:

- 3.1 odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov,
- 3.2 environmentálnych cieľoch,
- 3.3 ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území,
- 3.4 hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území,
- 3.5 rozsahu a trasách postupu povodní,
- 3.6 územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami,
- 3.7 pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve,
- 3.8 územných plánoch regiónov a využívaní územia,
- 3.9 ochrane prírody,
- 3.10 plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre.

V zmysle Partnerskej dohody medzi Slovenskou republikou a Európskou úniou na roky 2014 – 2020 „Prírodné opatrenia manažmentu povodňového rizika sú považované za prioritné pred projektmi sivej infraštruktúry na prevenciu a ochranu pred povodňami ako lepšia environmentálna voľba (alebo ako doplnujúce s cieľom minimalizovania dopadov sivej infraštruktúry) za predpokladu, že sú rovnako účinné alebo účinnejšie z pohľadu napĺňania cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík“.

Na základe výsledkov odbornej štúdie „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, ktorej riešiteľom bolo vedecko-výskumné pracovisko ESPRIT, spol. s.r.o. Banská Štiavnica, bola vyhodnotená účinnosť prírodných opatrení v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach a preukázaná potreba realizácie aj technických (sivých) opatrení navrhnutých v plánoch manažmentu povodňových rizík jednotlivých čiastkových povodí Slovenskej republiky z dôvodu napĺňania cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík (znížiť nepriaznivé dôsledky na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť spojené s povodňami).

V rámci štúdie je spracovaná analýza geografických charakteristík subpovodí k horným okrajom geografických oblastí, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt. Pre každú oblasť bol modelovaný možný dopad preventívnych opatrení v subpovodí na veľkosť kulminačného prietoku pre rôzne scenáre opatrení. Na základe výsledkov takéhoto hodnotenia bolo možné stanoviť subpovodia s nepriaznivou hydrologickou štruktúrou a subpovodia, v ktorých je možné dosiahnuť významné zlepšenie retenčných vlastností a zníženie kulminačných prietokov aplikáciou krajinnoeekologických manažmentových opatrení v lesnej a poľnohospodárskej krajine.

Pri stanovení vplyvu scenárov opatrení na veľkosť kulminačného prietoku boli aplikované existujúce prístupy k určovaniu maximálnych návrhových prietokov, pričom boli upravené tak, aby ich bolo možné použiť pre stanovenie návrhového prietoku pre subpovodia bez meraní prietoku a zároveň umožnili hodnotiť vplyv zmeny odtokových pomerov v subpovodí pri jednotlivých scenároch využitia územia. Tieto metódy vychádzajú z genetickej predstavy tvorby odtoku v povodí a z nej odvodených zjednodušených vzťahov pre tvorbu odtoku. Väčšina týchto vzťahov je založená na závislosti návrhového prietoku od intenzity návrhového dažďa (metódy intenzitného typu) alebo od objemu priameho odtoku (objemové metódy) a obsahujú parametre hydrologického prostredia (postupová doba, doba koncentrácie, indexy priepustnosti a vododržnosti prostredia, CN čísla a pod.).

Hodnotené subpovodia boli diskretizované na pravidelný grid 10 x 10m. Metodika pre modelovanie návrhovej povodňovej vlny vychádza z nasledovných zjednodušujúcich predpokladov:

- 1) návrhová povodňová vlna je spôsobená príčinnými zrážkami s danou významnosťou (N - ročnosťou) a kulminačný prietok povodňovej vlny má tú istú významnosť, ako príčinné zrážky,
- 2) doba trvania zrážok je rovnako dlhá ako doba koncentrácie odtoku. Pri modelovaní návrhovej odtokovej vlny sa predpokladá, že návrhové príčinné zrážky trvania rovné dobe koncentrácie odtoku zasiahnu v každej časovej jednotke celé subpovodie rovnakou intenzitou.

Pri spracovaní príčinných zrážok sa vychádzalo z máp N - ročných denných úhrnov zrážok, vytvorených pre územie Slovenska v Remiášová (2010). Z týchto sú odvodené N - ročné zrážky s dobou rovnou dobe koncentrácie odtoku metódou škálovania podľa škálovacích koeficientov odvodených v Bara (2009). Doba koncentrácie odtoku sa určovala v GIS orientovanom modeli, v ktorom sa určujú odtokové doby z povodia na základe dĺžok odtoku a priestorovo premenlivých rýchlostí odtoku. Pre zvolený grid bol vypočítaný hydrologicky korektný (prietochý) digitálny model terénu, rešpektujúci aktuálny priebeh riečnej siete a boli odvodené potrebné polia morfometrických veličín (sklon, smery odtoku, prispievajúce plochy). S využitím smerov odtoku a vypočítanej rýchlosti prúdenia bol pre každé subpovodie stanovený čas koncentrácie odtoku. Vychádzajúc z predpokladu, že kritické trvanie dažďa spôsobujúce maximálny odtok sa rovná dobe koncentrácie, bola pre každé subpovodie stanovená návrhová intenzita „100 ročného dažďa“, ktorá bola použitá pre stanovenie návrhového prietoku Q_{100} a návrhovej vlny pre každé povodie.

Pre výpočet efektívnych príčinných N- ročných zrážok, resp. priameho odtoku, ktorý vytvára odtokovú vlnu, sa využila metóda koeficientu odtoku, V tomto kroku bol na základe máp sklonu, pôdneho druhu a krajinej pokrývky stanovený koeficient odtoku pre každú bunku gridu.

Hydrogram odtoku je simulovaný metódou „time area hydrogramu“ (závislosti plôch povodia s rovnakým časom odtoku do záverečného profilu povodia na čase) a následnou transformáciou v subpovodí, ktoré je vo výpočte zjednodušené predstavou lineárnej nádrže (tzv. Clarkov hydrogram odtoku).

Do GIS orientovaného modelu vstupujú 4 základné digitálne vrstvy charakterizujúce fyzicko-geografické vlastnosti povodia: digitálny model reliéfu (DMR), mapa spôsobu využitia krajiny, mapa pôdných druhov a riečna sieť. Z týchto máp sa postupne vytvárajú ďalšie vrstvy parametrov potrebných pre výpočet povodňovej vlny: mapa sklonov, mapa smerov a dĺžok odtoku, mapa akumulácie odtoku, mapa odtokových rýchlostí, mapa hydraulického polomeru, mapa Manningovho súčiniteľa drsnosti a mapa koeficientu odtoku.

Doba koncentrácie odtoku predstavuje čas, za ktorý sa dostanú efektívne príčné zrážky z hydraulicky najvzdialenejšieho miesta v subpovodí do záverečného profilu subpovodia. Odtokové cesty určuje mapa smerov odtoku vytvorená z DMR. Doba koncentrácie odtoku zo subpovodia sa určila ako hodnota kvantilu Q_{95} z empirického histogramu časov odtoku z jednotlivých buniek subpovodia do záverečného profilu subpovodia. Týmto spôsobom sa zamedzilo neadekvátnemu predlžovaniu času koncentrácie spôsobenému vplyvom odľahlých hodnôt dotokových časov. Mapa časov odtoku sa vytvorila integráciou časov potrebných na pretečenie každej bunky pozdĺž odtokovej línie z príslušnej bunky k záverečnému profilu. Rýchlosti odtoku boli pre jednotlivé bunky subpovodia vypočítané Chézyho rovnicou:

$$v_i = \frac{1}{n} R_i^{\frac{2}{3}} S_i^{\frac{1}{2}}$$

kde:

- R_i – hydraulický polomer [m],
- n – Manningov koeficient drsnosti [$m^{-1/3} \cdot s$],
- S_i – sklon [$m \cdot m^{-1}$].

Mapa Manningovho súčiniteľa drsnosti sa vytvorí reklasifikáciou mapy využitia krajiny. Hodnoty Manningovho koeficienta drsnosti pre riečne toky boli v rámci prípravy údajov počítané interpolovaním medzi hraničnými hodnotami podľa rádu tokov vytvorených metódou Shreva.

Mapa hydraulického polomeru sa vytvorí z mapy akumulácie odtoku podľa rovnice (Molnar, Ramirez, 1998):

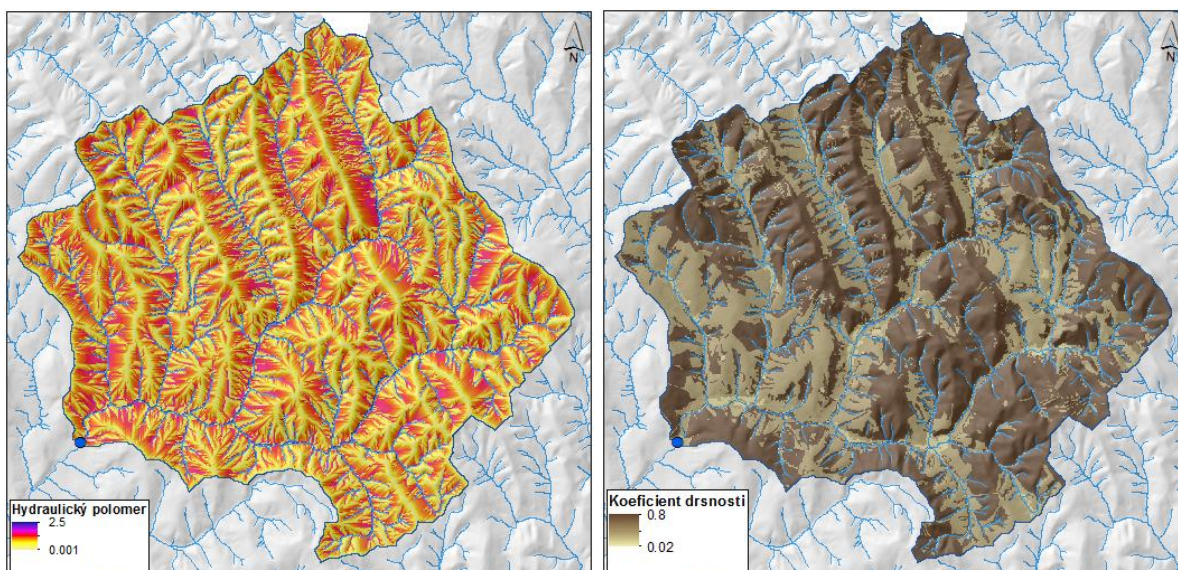
$$R = a, (M_A)^b$$

kde:

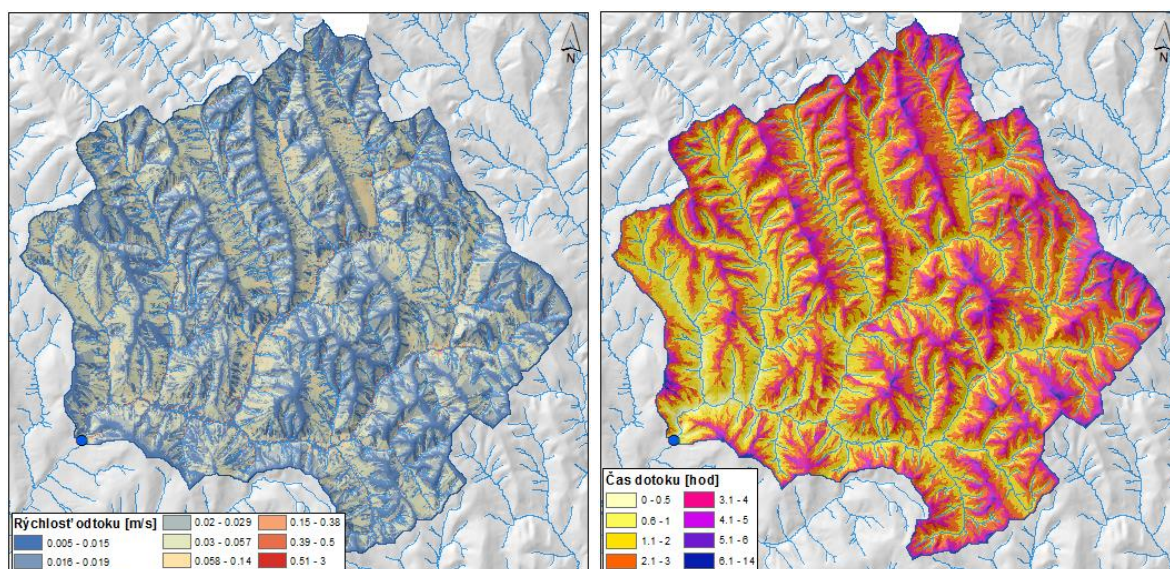
- R – hydraulický polomer [m],
- a – konštanta (pre 2-ročný prietok = 0,155; pre 10-ročný prietok = 0,12; pre 100-ročný prietok = 0,18) (Molnar, Ramirez, 1998);
- b – konštanta (pre 2-ročný prietok = 0,319; pre 10-ročný prietok = 0,52; pre 100-ročný prietok = 0,55) (Molnar, Ramirez, 1998);
- M_A – mapová vrstva akumulácie odtoku.

Mapa sklonov povodia je vytvorená v GIS prostredí z mapy digitálneho modelu reliéfu.

Na obr. 6.1 je zobrazené priestorové vyjadrenie hydraulického polomeru a koeficienta drsnosti a na obr. 6.2 priestorové vyjadrenie rýchlosti odtoku a dotokových časov.



Obr. 6.1 Priestorové vyjadrenie vľavo: Hydraulický polomer, vpravo: Koefficient drsnosti



Obr. 6.2 Priestorové vyjadrenie vľavo: Rýchlosť odtoku, vpravo: Dotokové časy

Určenie návrhových zrážok je založené na zjednodušujúcom predpoklade, že návrhový prietok danej významnosti (N - ročnosti) je vytvorený zrážkami tej istej významnosti s trvaním rovným dobe koncentrácie odtoku z povodia.

Pri výpočte návrhových zrážok sa vychádzalo z máp N -ročných maximálnych denných úhrnov zrážok spracovaných pre územie Slovenska v práci Remiášová (2010). N - ročné maximálne denné úhrny zrážok boli vypočítané na základe lokálneho odhadu kvantilov distribučnej funkcie za predpokladu GEV (generalizované extrémálne rozdelenie) rozdelenia pravdepodobnosti. Parametre distribučnej funkcie GEV boli odvodené pomocou L momentového algoritmu, ktorý je alternatívou ku všeobecne známym klasickým momentom (priemer, smerodajná odchýlka, strmosť, špicatosť atď.), vyznačuje sa však lepšími štatistickými vlastnosťami.

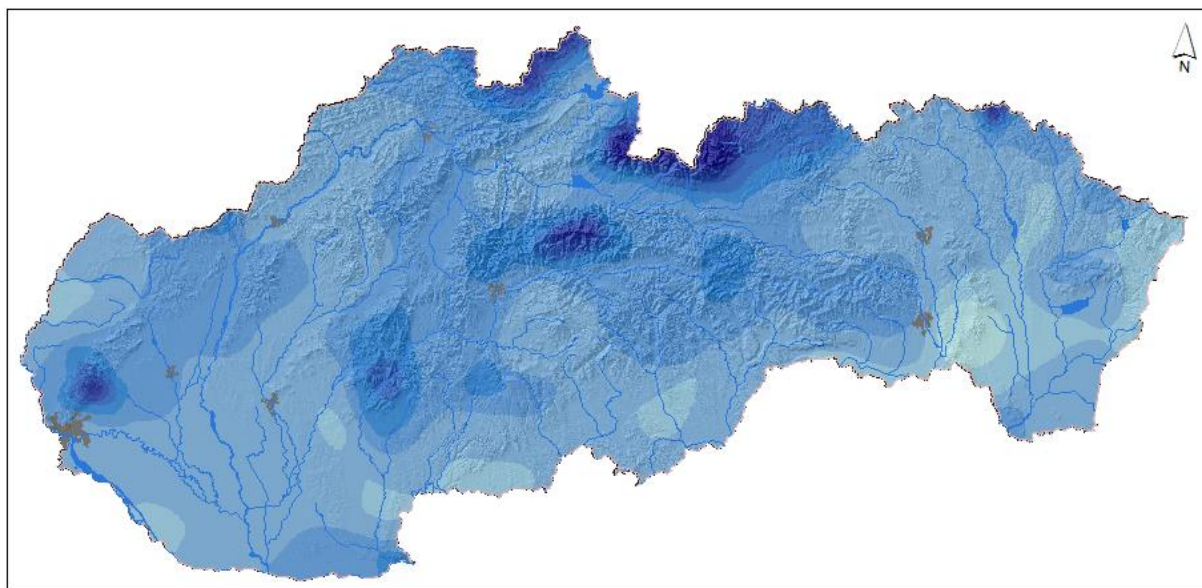
Na vytvorenie máp návrhových hodnôt ročných maximálnych denných úhrnov zrážok bola použitá stochastická interpolačná metóda kriging (Remiášová, 2010).

Pre doby koncentrácie odtoku sú návrhové intenzity zrážok I_{100} a danej doby trvania odvodené metódou jednoduchého škálovania škálovacími koeficientmi, odvodenými v Bara (2009) pre jednotlivé stanice. Na vytvorenie mapy škálovacieho exponentu pre dobu opakovania 100 rokov bola použitá stochastická interpolačná metóda kriging. Následne bola pre každé modelované subpovodie stanovená priemerná hodnota ročného maximálneho denného úhrnu zrážok I_d a priemerná hodnota škálovacieho exponentu β . Intenzita návrhového dažďa I_K bola potom pre každé subpovodie stanovená na základe vzťahu (Menabde et al., 1999; Yu et al., 2004):

$$I_K = \lambda^\beta I_d$$

kde rovnosť chápeme v zmysle zhody pravdepodobnostného rozdelenia, β je škálovací koeficient a λ slúži ako prevodový parameter medzi dobou opakovania d a λd hodín.

Priestorové vyjadrenie N - ročných maximálnych denných úhrnov zrážok je na obr. 6.3.



Obr. 6.3 Priestorové vyjadrenie N - ročných maximálnych denných úhrnov zrážok

Z návrhových intenzít dažďa boli pre každú bunku subpovodia následne vypočítané intenzity tzv. efektívneho dažďa ako súčin koeficienta povrchového odtoku a intenzity návrhovej zrážky.

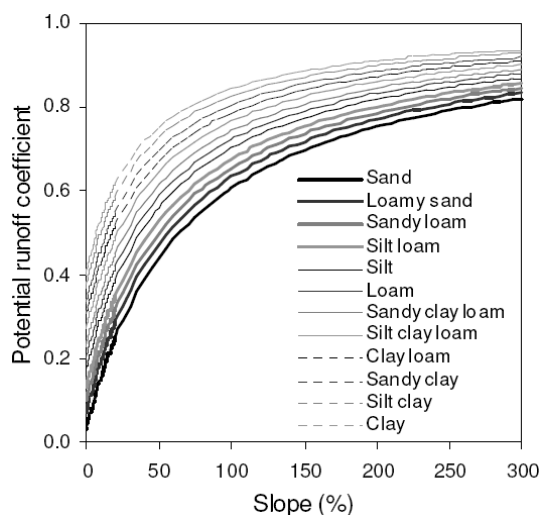
Koeficient povrchového odtoku vyjadruje, aká časť zrážok odtečie povrchovým odtokom pri nasýtených podmienkach. V použítom modeli je vyjadrený ako funkcia sklonu, pôdneho druhu a typu krajinej pokrývky. Vzťah medzi sklonom a koeficientom odtoku je opísaný ako (Liu, De Smedt, 2004) :

$$k_{0,a} = k_0 + (1 - k_0) \frac{S}{S + S_0}$$

kde:

- $k_{0,a}$ – koeficient odtoku [-] pre sklon povrchu S [%],
- k_0 – potenciálny koeficient odtoku [-] pre takmer nulový sklon povrchu S_0 [%],
- S_0 – konštanta sklonu pre rôzne triedy pôdneho druhu a krajinej pokrývky.

Hodnoty konštanty sklonu S_0 pre stanovenie potenciálneho koeficienta odtoku (Horvát, 2007) sú uvedené v tab. 6.4.



Obr. 6.4 Potenciálny koeficient odtoku vs, sklon pre les a rôzne pôdne druhy (Liu, De Smedt, 2004)

Vplyv sídelných plôch na povodňový odtok je zrejмый. Plochy sídel predstavujú kombináciu nepriepustných plôch so sídelnou vegetáciou, čo treba zahrnúť do výpočtov. Sídelná vegetácia spadá do kategórie využitia krajiny „prechodné lesokroviny“ a koeficient odtoku pre urbanizované plochy sa potom počíta podľa vzťahu:

$$C_s = IMP + (1 - IMP) C_{lk}$$

kde:

C_s – potenciálny koeficient odtoku pre sídla,

IMP – percento nepriepustných plôch v sídle,

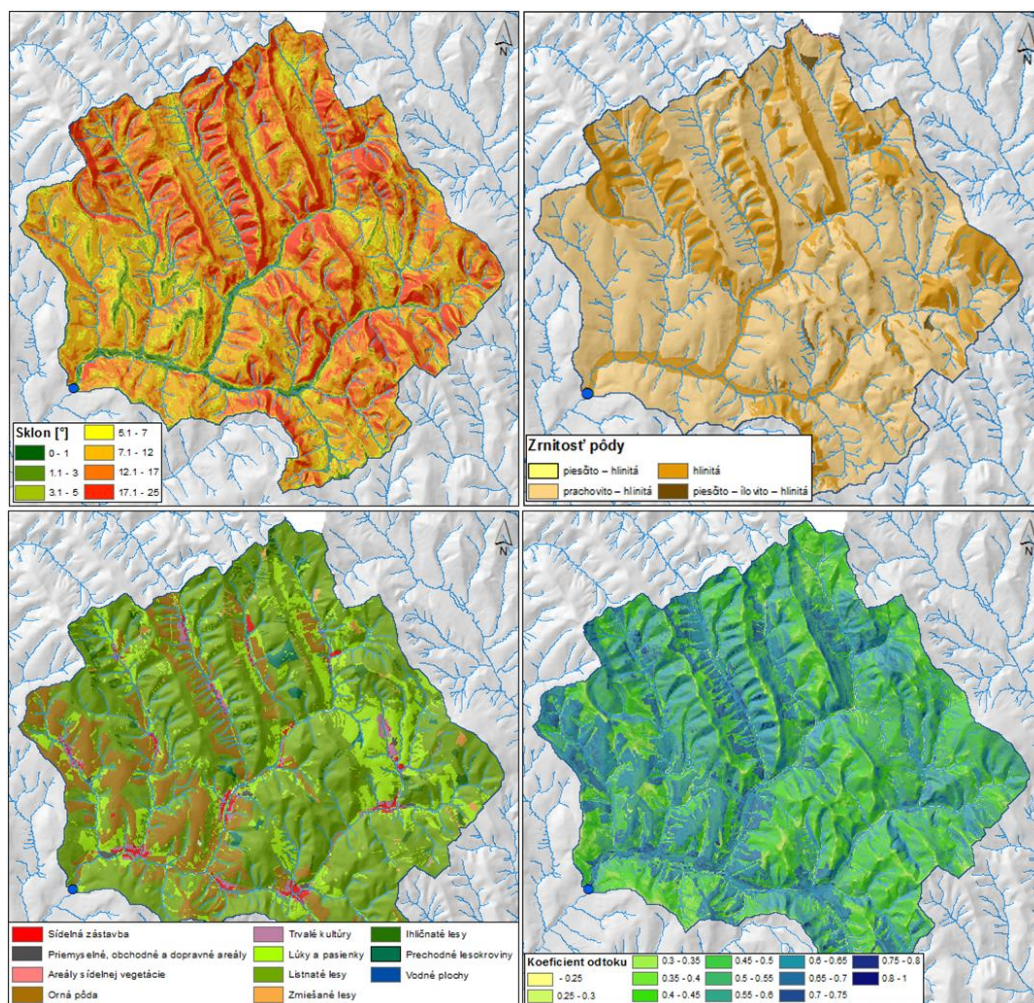
C_{lk} – potenciálny koeficient odtoku pre prechodné lesokroviny.

V nasledujúcej tab. 6.6 je vyjadrený podiel nepriepustných plôch pre niekoľko špecifických plôch podľa Liu, De Smedt (2004). Nulový podiel nepriepustných plôch sa predpokladá pre ostatné kategórie využitia krajiny (napr. orná pôda, tráva, les).

Tab. 6.6 Percento nepriepustných plôch vybraných plôch (Liu, De Smedt, 2003)

Typ urbanizovanej plochy	Nepriepustnosť [%]
Obytná plocha	30
Obchodná a priemyselná plocha	70
Zmiešaná zastavaná plocha v meste	50
Komunikácie	100
Toky, kanály, jazerá a nádrže	100
Lesný močiar	100
Obnažená skala	100

Ukážka priestorovej distribúcie koeficienta povrchového odtoku a parametrov z ktorých je odvodený pre rôzne scenáre je na nasledujúcom obr. 6.5.



Obr. 6.5 Syntéza sklonu svahu, zrnitosti pôdy a krajiny pokrývky do výsledného koeficientu povrchového odtoku

Na výpočet hydrogramu odtoku sa použil Clarkov jednotkový hydrogram, ktorý je odvodený metódou „time-area hydrogram“ (hydrogram závislosti odtokovej plochy na čase) a následne je transformovaný cez lineárnu nádrž. Clarkov jednotkový hydrogram je vyjadrený tromi parametrami: doba koncentrácie odtoku, time - area hydrogram a koeficient akumulácie. Vzhľadom na to, že hydrogram odtoku je vytvorený za predpokladu povrchových rýchlostí odtoku a nezohľadňuje transformáciu odtoku v prípadnej riečnej sieti, koeficient akumulácie umožňuje transformáciu vytvoreného hydrogramu odtoku samotným subpovodím. Subpovodie sa pritom správa ako lineárna nádrž podľa Guo a James (2005):

$$Q(t + \Delta t) = C_1[I(t + \Delta t) + I(t)] + C_2 \cdot Q(t)$$

$$C_1 = \frac{1}{1 + 2K / \Delta t}$$

$$C_2 = \frac{2K / \Delta t + 1}{2K / \Delta t + 1}$$

kde:

Q – výstupný prietok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$],

I – vstupný prietok z hydrogramu [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$],

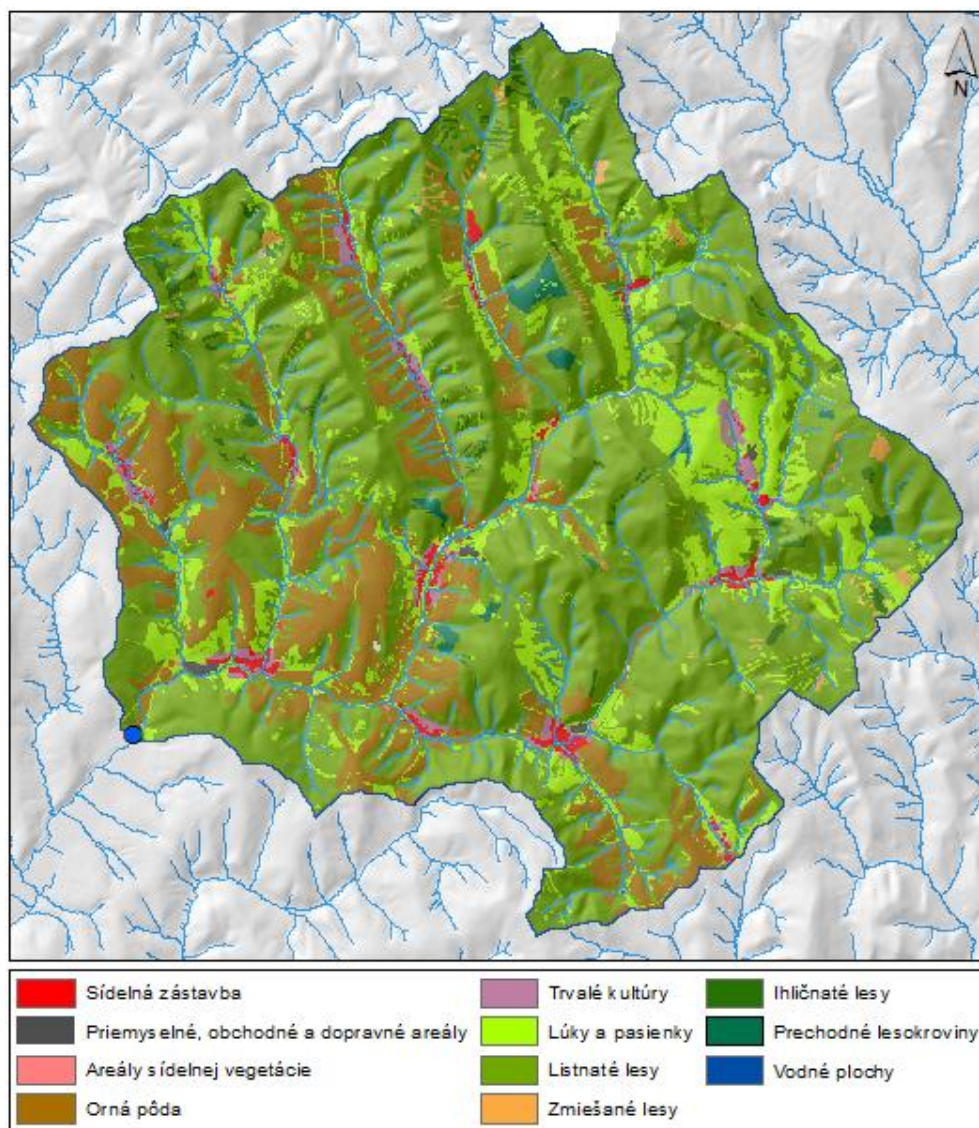
- t – časová jednotka [min],
 $C1$ – koeficient,
 $C2$ – koeficient,
 K – koeficient akumulácie.

Koeficient akumulácie bol stanovený kalibráciou na základe Q_{100} stanoveného SHMÚ pre jednotlivé profily geografických oblastí.

Pre posúdenie možnosti znížiť povodňové riziko v geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt preventívnymi manažmentovými opatreniami v povodiach boli vypracované tri scenáre využitia územia.

00 Aktuálny stav

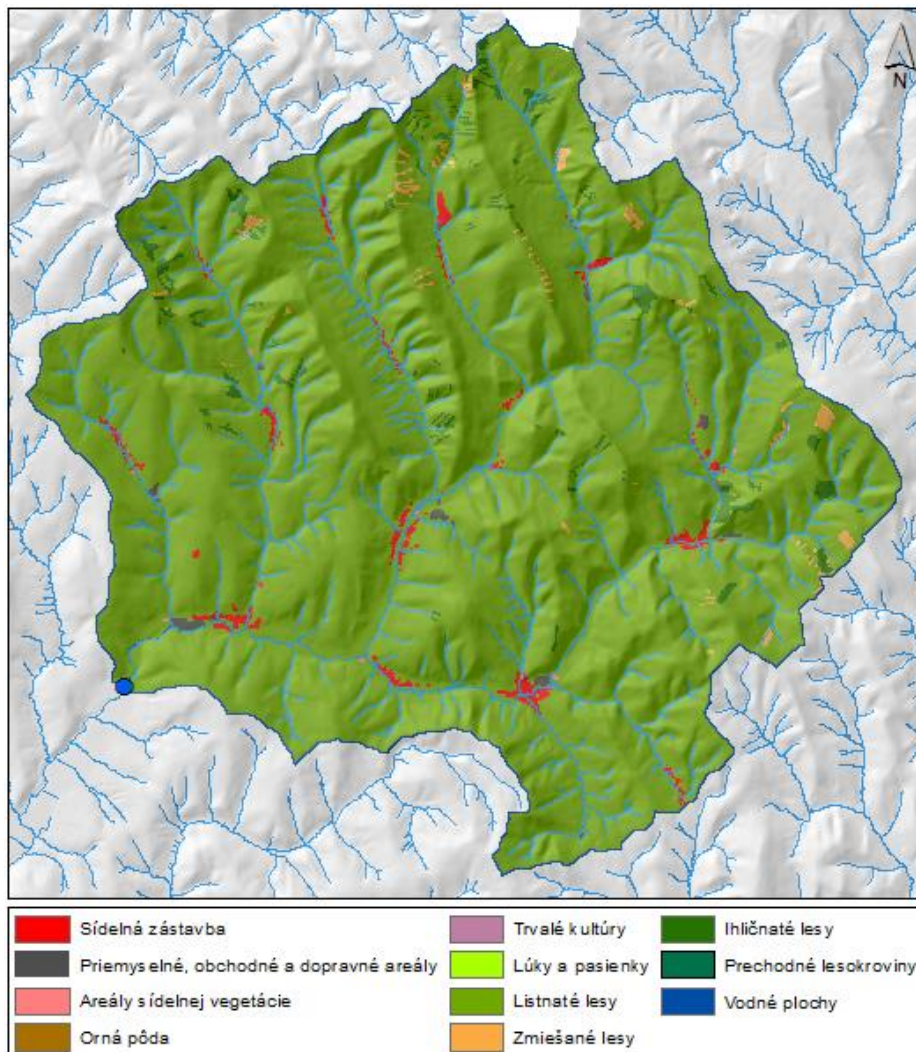
Stav subpovodia reprezentovaný súčasnou (reálnou) krajinou pokrývkou, resp. využívaním územia (obr. 6.6).



Obr. 6.6 Reálna krajinná pokrývka (aktuálny stav) v modelovom subpovodí (príkladové subpovodie Chotčianka)

01 Zalesnenie

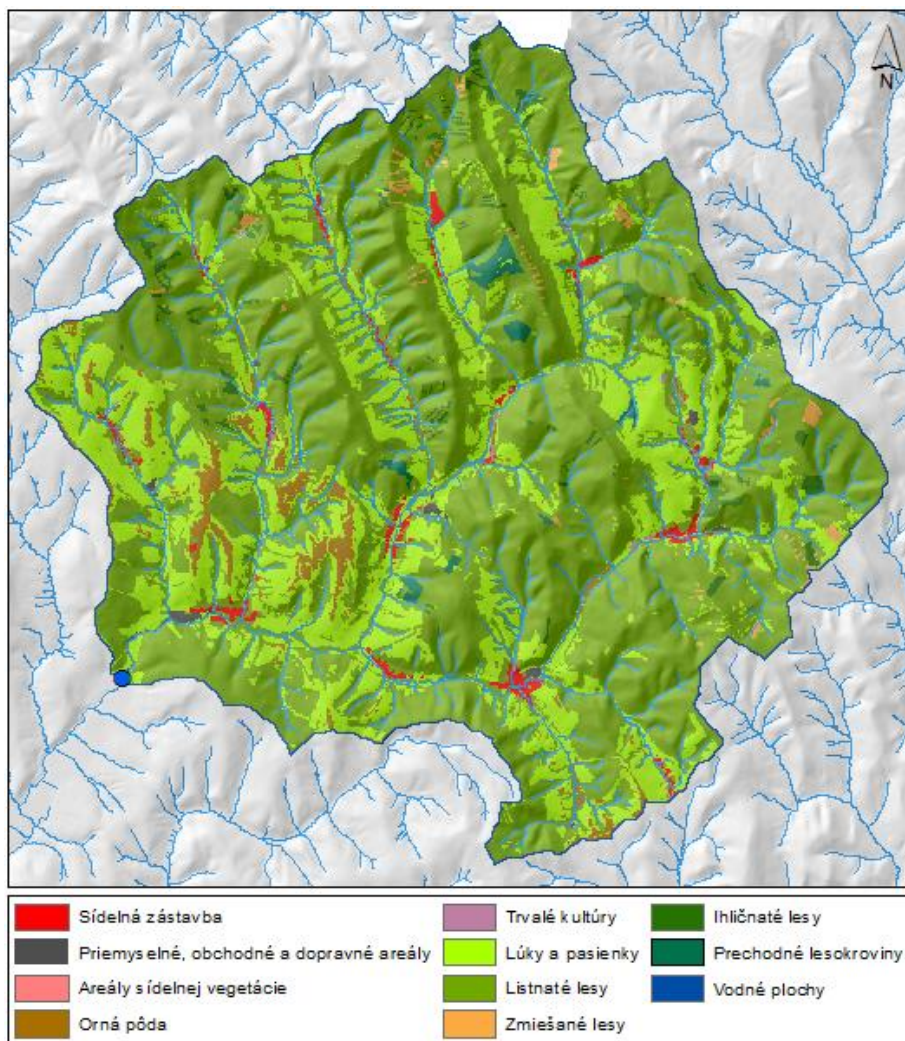
Extrémny scenár využitia krajiny (obr. 6.7), kde je celá krajina zalesnená (podľa potenciálnej prirodzenej vegetácie), okrem zastavaného územia a priemyselných areálov. Tento scenár slúži na interpretáciu zmeny odtokových procesov pri maximálnej možnej zmene prirodzených protipovodňových opatrení v krajine.



Obr. 6.7 Extrémny scenár zmeny krajinej pokrývky (zalesnenie) v modelovom subpovodí (príkladové subpovodie Chotčianka)

02 Optimalizácia využitia

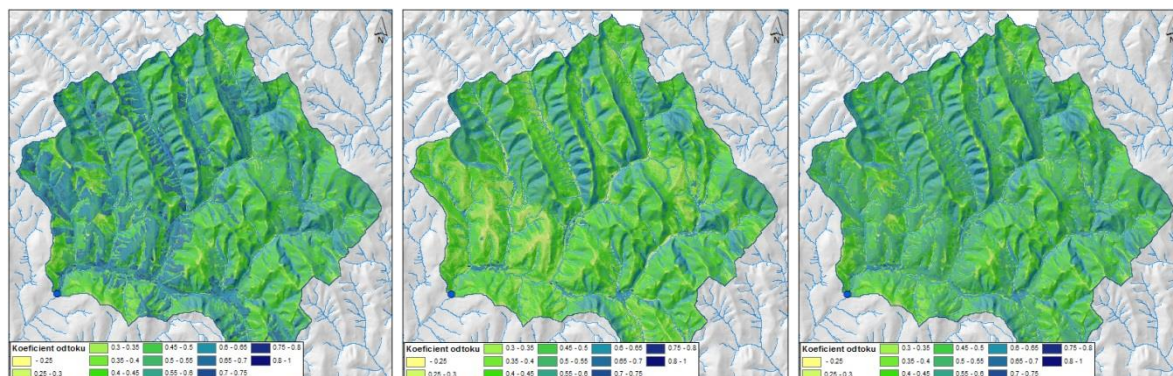
Scenár zmeny využitia krajiny (obr. 6.8), ktorý pri najhorších odtokových pomeroch (veľké sklony, nepriepustná pôda, dlhé svahy) uvažuje so zmenou krajinej pokrývky, a to tak, že orná pôda sa zmení na lúky a pasienky a ostatné prvky krajiny (okrem sídiel a priemyselných areálov) sa zalesnia. Pri určení najhorších oblastí, kde vzniká najväčší povrchový odtok, bol použitý raster koeficientu povrchového odtoku (z reálnej krajinej pokrývky) a ako hraničná hodnota bola zvolená 60% a viac potenciálneho povrchového odtoku. Nad touto hraničnou hodnotou sa následne vykonali uvedené zmeny v krajinej pokrývke.



Obr. 6.8 Optimálna zmena využitia krajiny (optimalizácia využitia) v modelovom subpovodí (príkladové subpovodie Chotčianka)

Jednotlivé scenáre opatrení, ako aj parametre modelu odvodené na ich základe, sú súčasťou digitálnej priestorovej databázy pre každé hodnotené subpovodie.

Pre jednotlivé scenáre boli variantne spracované priestorové parametre modelu v rozlíšení 10x10m v zmysle vyššie popísanej metodiky. Zmena využitia územia sa prejavila v parametroch koeficient odtoku a rýchlosť prúdenia (obr. 6.9).



Obr. 6.9 Zmena koeficientu potenciálneho odtoku vplyvom zmeny krajinej pokrývky: aktuálny stav - zalesnenie - optimalizácia využitia (príkladové subpovodie Chotčianka)

Výsledné charakteristiky subpovodí a porovnanie vplyvu návrhových opatrení na kulminačný prietok boli spracované pre každú geografickú oblasť, v ktorej bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt vo forme samostatného reportu, ktorý je v Prílohe VII. Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika k jednotlivým geografickým oblastiam v nasledujúcej štruktúre:

Identifikácia geografickej oblasti

- Čiastkové povodie
- Vodný tok (názov)
- Vodný tok (ID)
- Začiatok úseku [rkm]
- Koniec úseku [rkm]
- Dĺžka toku [km]
- Kraj
- Okres
- Obec
- Hydrologické číslo povodia

Odtokové charakteristiky subpovodia:

- Plocha subpovodia [km²]
- Nadmorská výška subpovodia [m n. m.]
 - Min:
 - Max:
 - Priemer:
- Priemerný sklon subpovodia [°]
- Hustota riečnej siete [km.km²]
- Lesnatosť [%]
- Zastúpenie nepriepustných plôch [%]
- Hustota cestnej siete (spevnené cesty) [km.km²]
- Hustota siete nespevnených lesných a poľných ciest [km.km²]
- Priemerný ročný prietok [m³.s⁻¹]

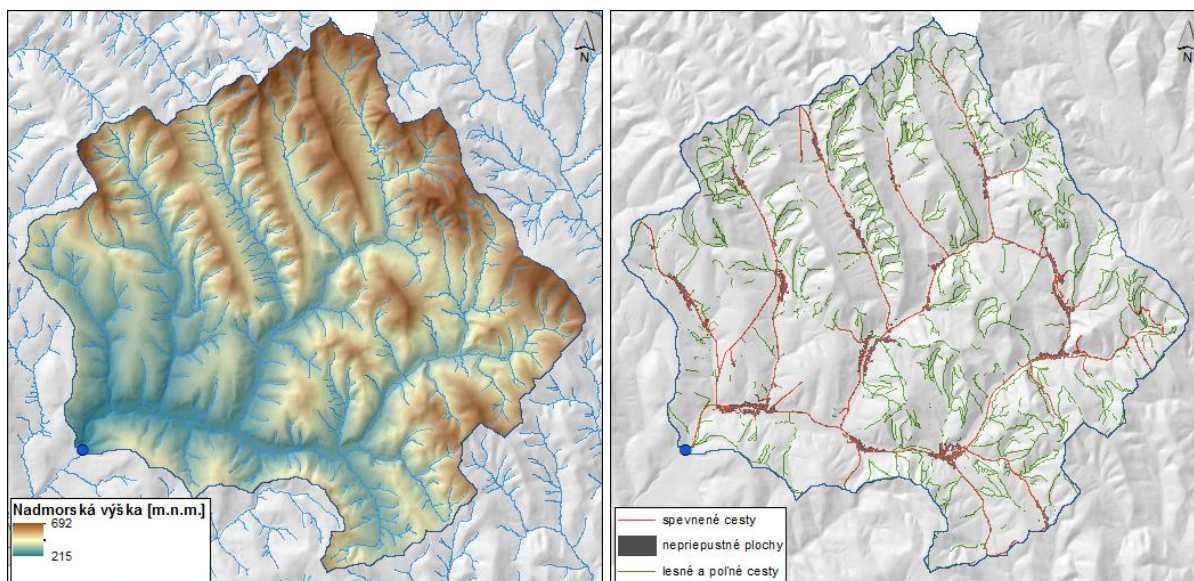
Scenáre opatrení v subpovodí založené na zmene využívania územia:

- Aktuálny stav (zastúpenie v %)
- Zalesnenie (rozdiel v %)
- Optimalizácia využitia (rozdiel v %)

Návrhové veličiny Q_{100} pre aktuálny stav subpovodia a scenáre opatrení v subpovodí:

- Čas koncentrácie [hod]
- Návrhová intenzita zrážky I_{100} [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$]
- Koeficient odtoku [-]
- Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- Rozdiel prietokov

Priestorové vyjadrenie vybraných charakteristík subpovodia je zobrazené na obr. 6.10.



Obr. 6.10 Priestorové vyjadrenie vybraných charakteristík subpovodia (príkladové subpovodie Chotčianka)

V Prílohe VII. Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika k jednotlivým geografickým oblastiam sú jednotlivé reporty obsahujúce výsledné charakteristiky subpovodí a porovnanie vplyvu návrhových opatrení na kulminačný prietok pre každú geografickú oblasť, v ktorej bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt v rámci čiastkového povodia.

Zhodnotenie „nedostatočnosti“ zelených opatrení na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika spracované z výsledkov riešenia úlohy „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“ je uvedené v tab. 6.7.

Tab. 6.7 Zhodnotenie vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika

P.č.	Názov geografickej oblasti	Názov vodného toku	Úsek vodného toku		Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	% zníženia návrhového prietoku Q_{100} pri optimálnom návrhu využitia územia	Zníženie návrhového prietoku Q_{100} pri optimálnom návrhu využitia územia [$m^3 \cdot s^{-1}$]	Znížený návrhový prietok v N-ročnom vyjadrení	Kapacita koryta vodného toku v N-ročnom vyjadrení (podľa mapy povodňového rizika)
			od rkm	do rkm					
1	Ida - Košice - Šaca	Ida	24.000	27.000	35	-2.66	-0.93	>Q50 <Q100	<Q5

P.č.	Názov geografickej oblasti	Názov vodného toku	Úsek vodného toku		Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	% zníženia návrhového prietoku Q_{100} pri optimálnom návrhu využitia územia	Zníženie návrhového prietoku Q_{100} pri optimálnom návrhu využitia územia [$m^3 \cdot s^{-1}$]	Znížený návrhový prietok v N-ročnom vyjadrení	Kapacita koryta vodného toku v N-ročnom vyjadrení (podľa mapy povodňového rizika)
			od rkm	do rkm					
2	Ida - Veľká Ida	Ida	19.500	22.000	43	-2.57	-1.10	>Q50 <Q100	<Q5
3	Bodva - Medzev	Bodva	33.000	37.000	50	-2.14	-1.07	>Q50 <Q100	<Q5
4	Bodva - Jasov	Bodva	26.000	28.700	80	-2.64	-2.11	>Q50 <Q100	<Q5
5	Bodva - Moldava nad Bodvou	Bodva	14.200	19.200	94	-2.93	-2.75	>Q50 <Q100	<Q5

Zdroj: Odborná štúdia „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika“, spracovateľ ESPRIT spol., s.r.o. Banská Štiavnica

(c) dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú nadradeným verejným záujmom a/alebo prínos z dosiahnutia cieľov stanovených v odseku 1 článku 4 smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky pre životné prostredie a spoločnosť je prevážený prínosom nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržaním ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľným rozvojom;

Existenciu ľudskej society nemožno oddeľovať od geografického prostredia, v ktorom je zakotvená. Krajina poskytuje človeku reálne aj potenciálne zdroje pre existenciu, avšak na strane druhej stavia pred život človeka a jeho rozvoj limity. Nerešpektujúc tieto limity (či už objektívnych dôvodov, ako je napríklad exponenciálny demografický rast, nárast spotreby a zvyšujúci sa tlak na zdroje, alebo subjektívnych, ako je napríklad nerešpektovanie prírodných daností v dôsledku hľadania ľahších, lacnejších a rýchlejších riešení) môže sa ľudská spoločnosť čas od času dostávať do konfliktu so svojím prírodným prostredím, stáva sa zraniteľnou okrem iného aj na hydrologické extrémny - povodne a sucho.

Obidva extrémny nad určité limity, predstavujúce únosnú mieru pre ochranu, sú pre súčasnosť rizikovejšie ako kedykoľvek v minulosti. Postupne totiž narastá citlivosť a zraniteľnosť kultúrnej krajiny voči akýmkoľvek extrémom, nielen hydrologickým. Citlivosť prostredia narastá v dôsledku narušenia stability do ktorej sa prírodná krajina dostala. K narušeniu stability dochádza v procese kultivácie prírodnej krajiny v najširšom zmysle slova. Zraniteľnosť krajiny narastá v dôsledku „pridanej hodnoty“ do prostredia, a to v procese urbanizácie krajiny, v procese meliorácie krajiny a v procese osadzovania technických infraštruktúr do krajiny.

Výskyt povodní je častý a prirodzený jav rôzneho plošného rozsahu, intenzity a dopadu na obyvateľstvo i hospodárstvo. Každá povodeň má svoje špecifické znaky, parametre, podmienky vzniku, priebeh, je jedinečná a neopakovateľná. Napriek tomu je možné zjednodušiť, ale pre podmienky na Slovensku dostatočne výstižne uviesť tri základné cesty, ktorými povodne zaplavujú územie:

1. pri povrchovom odtoku spôsobenom zrážkami, intenzívnym topením sa snehu a ich vzájomnou kombináciou:
 - pritekaním vody po teréne zo svahov,
 - zamedzením alebo obmedzením odtoku vody z územia do vodných tokov,

2. vystúpením vody z korýt vodných tokov na brehy:
 - pri zväčšení prietoku vody nad prietokovú kapacitu koryta,
 - pri vzniku prekážky v koryte vodného toku aj pri relatívne malom prietoku,
3. vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu:
 - v dôsledku dlhotrvajúceho vysokého vodného stavu v okolitých tokoch,
 - po úplnom nasýtení pôdy vodou v predchádzajúcom období, keď už ďalšia voda z atmosférických zrážok nemôže vsakovať, pretože zóna nasýtenia vyplnila celý pôdny profil.

Povodne sa dotýkajú takmer všetkých sfér života v postihnutých oblastiach a v mnohých prípadoch priamo ohrozujú zdravie i životy ľudí, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodárske činnosti. Ochrana pred povodňami sa tak stáva nadradeným verejným záujmom. Stále viac špecializovaná a technologizovaná spoločnosť, ktorá je „naladená“ na akýsi priemerný dostatok vody znáša povodne čoraz ťažšie. Pri prekročení týchto hydrologických extrémov nad určité únosné hodnoty nepovažuje tieto extrémny len za jav s malou pravdepodobnosťou výskytu, ale vzhľadom na spôsobované škody, často za jav katastrofický. Okrem priameho ohrozenia ľudských životov sa povodne prejavujú na ľudskom zdraví svojimi priamymi zdravotnými rizikami napr. strhnutie prúdom vody, vystavenie znečistenej vode, vystavenie studenej vode, nadmerná psychická a fyzická záťaž a pod. ako aj svojimi nepriamymi zdravotnými rizikami napr. kontaminácia pitnej vody, kontaminácia potravín a poľnohospodárskych plodín, únik chemických látok, nahromadenie odpadu organického a anorganického pôvodu, premnoženie komárov a iného obťažujúceho hmyzu, migrácia zvierat najmä hlodavcov, zvýšený psychický a fyzický stres, vlhké obytné prostredie s výskytom plesní a pod.

Ľudské sídla majú unikátne charakteristiky, ktoré robia obyvateľov a ich majetky, ako aj verejné vlastníctvo, zvlášť citlivými na nepriaznivé dôsledky povodní. K faktorom, ktoré činia sídla zraniteľnejšími, patrí vysoká koncentrácia obyvateľstva a ich majetkov. Mnohé sídla sú lokalizované a koncipované tak, že dopady povodní im môžu okrem priameho ohrozenia životov a zdravia spôsobiť ekonomické a sociálne problémy, napríklad výpadky v dodávke elektrického prúdu, poškodenia cestnej infraštruktúry, ekonomické straty, resp. nedostatok vody a potravy. Ekonomické dôsledky povodní v sídlach môžu viesť k ďalšiemu prehĺbeniu sociálnych problémov, vrátane chudoby a nízkej kvality života. Negatívne demografické a sociálno-ekonomické trendy môžu zraniteľnosť na dôsledky povodní vplyvom zmeny klímy v budúcnosti ešte zvýšiť. Najvýraznejšie sa negatívne dôsledky povodní prejavujú u najzraniteľnejšej populácie. V našich podmienkach sú to starí ľudia, osamelo žijúci, deti, ľudia s nízkym príjmom a ľudia, ktorí trpia nejakým postihnutím.

Sociálne a ekonomické dôsledky povodní môžu viesť aj k zmenám v správaní sa ľudí, k zmenám ľudských noriem, hodnôt a dôvery, ktoré sú základom spoločnosti. Tie sa budú prejavovať v rodinách, komunitách či v územiach, v závislosti od ich citlivosti a adaptívnej kapacity.

Ďalšou kategóriou, ktorú je v kontexte negatívnych sociálnych a ekonomických vplyvov povodní potrebné sledovať je erózia a zosuvy i environmentálne záťaže, ktoré v konečnom dôsledku ohrozujú kvalitu prírodných vôd a pôdy a celkovo životné prostredie ľudí a živočíchov. Bezprostredne negatívne ovplyvňujú zdravie obyvateľstva a spôsobenými škodami na huteľnom a nehnuteľnom majetku jeho ekonomickú prosperitu.

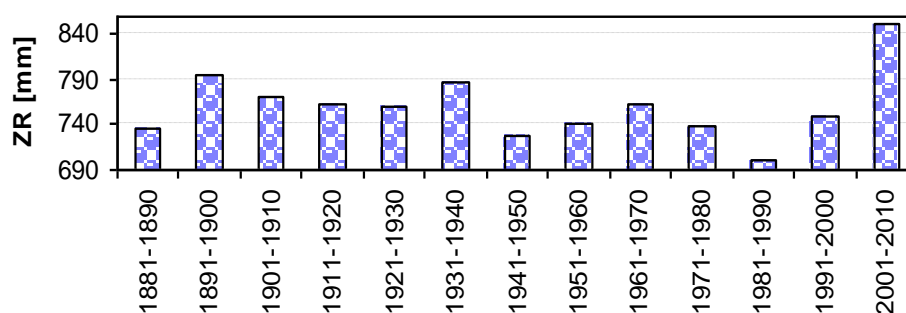
Znížiť riziko nepriaznivých dôsledkov najmä na ľudské zdravie a život, životné prostredie, kultúrne dedičstvo, hospodársku činnosť a na infraštruktúru spojené s povodňami

je uskutočniteľné a žiaduce. Aby boli opatrenia na zníženie týchto rizík účinné, budú v čo najväčšom možnom rozsahu koordinované v rámci multilaterálnej spolupráce a interdisciplinárne plánované v celom povodí. Integrovaný manažment povodí vrátane integrovaného manažmentu povodní možno chápať, odhliadnuc od niektorých širších súvislostí, ako komplexný, široko koncipovaný, procesne, logicky a účelne prepojený súbor postupov, ekostabilizačných, technických, technologických a legislatívnych opatrení a nariadení, vychádzajúcich z hydrologického, hydrogeologického, sociálne-ekonomického a krajinnno-ekologického hodnotenia povodia, ktorých cieľom je dosiahnutie a udržanie dobrého stavu vôd a dobrého stavu povodia ako celku. Integrovaný manažment povodí závisí na spolupráci a partnerstve na všetkých úrovniach, od občanov až po medzinárodné organizácie, založených na politickom záväzku a na širšom uvedomovaní si potreby zaistenia vody a udržateľného hospodárenia s vodnými zdrojmi. Integrovaný manažment povodia zohľadňuje multisektorálnu podstatu v kontexte celkového spoločensko-ekonomického rozvoja, ako aj iných verejných záujmov týkajúcich sa využívania a ochrany vodných zdrojov, a to v oblasti zásobovania vodou a kanalizačných sietí, poľnohospodárstva, lesníctva, priemyslu, sídelného rozvoja, vodných stavieb, ako aj v oblasti dopravy, rekreácie, športu, rybárstva a ďalších činností. Je to proces, ktorý podporuje koordinovaný rozvoj a riadenie vodných zdrojov, krajiny a ďalších súvisiacich zdrojov, v snahe maximalizovať výsledné ekonomické a sociálne blaho, bez porušenia trvalej udržateľnosti ekosystému a tiež zahŕňa systémový prístup k riešeniu konfliktov pri zabezpečovaní potrieb vody a ochrany proti jej negatívnym účinkom. Predstavuje efektívny model kooperácie zainteresovaných subjektov v rámci jednotlivých povodí s vytvorením reálnych motivačných a legislatívnych nástrojov na zlepšenie správy krajiny, zlepšenie správy vodných tokov, systému meliorácií a záplavových území s retenčným potenciálom aj s cieľom znižovania povodňových rizík, znižovania rizík sucha, obnovy a ochrany vodných zdrojov a pôdneho fondu v povodí a obnovy vegetačného krytu územia.

Po dlhšie trvajúcim „povodňovo“ pokojnejšom období v 80. a v prvej polovici 90. rokov 20. storočia sa v rokoch 1997, 1998 a 1999 vyskytli veľké povodne s vážnymi následkami. Výrazný nárast zrážok na území Slovenskej republiky, po 13 ročnom suchom období v rokoch 1981 – 1994, má priamy vplyv na zvýšený výskyt povodní od roku 1997. V rokoch 2000 – 2010 boli úhrny zrážok na Slovensku v územnom priemere takmer o 150 mm vyššie ako v dekáde 1981 – 1990. Z analýz meraných hydrologických údajov za obdobie rokov 1993 – 2008 vyplýva, že na území Slovenskej republiky dochádza k vyššiemu zadržiavaniu vody, pričom sa dopĺňajú zásoby podzemných vôd a stúpa výpar.

Analýzy objemu zrážok, odtoku, ich časového priebehu a stavu zasiahnutých povodí potvrdzujú, že povodne sú zapríčinené jednoznačne veľkým úhrnom zrážok vysokej intenzity, ktoré spadli na povodia takmer úplne nasýtené predchádzajúcimi zrážkami.

Vývoj zrážok (ZR) na území Slovenska od roku 1881 dokumentuje obr. 6.11.



Obr. 6.11 Vývoj zrážok (ZR) na území Slovenska od roku 1881

Podobne aj očakávané klimatické zmeny s pravdepodobným narastaním extrémnych zrážok indikujú zvýšenie extremality aj v hydrologickom režime, a to ako možný zvýšený výskyt povodní tak i súch.

Popri veľkých povodniach v povodiach riek Morava, Váh a Bodrog sa v povodí Hornádu v júli 1998 vyskytla extrémna povodňová situácia, ktorá sa významne zapísala do histórie Slovenska. Prívalová povodeň dňa 20.07.1998 v subpovodí Malej Svinky a pravostranných prítokov Torysy bola najväčšou povodňovou tragédiou na Slovensku v 20. storočí. Príčinou povodne bola búrka sprevádzaná extrémne intenzívnym dažďom, ktorý spadol na územia nasýtené vodou z predchádzajúcich zrážok. V povodňou zasiahnutých obciach strhávali prívaly vody mosty, vymieľali cestné komunikácie, zaplavovali rodinné domy, poškodili vedenia elektrickej energie, telefónne siete, rozvody pitnej vody a plynu. Z povodňou ohrozeného územia bolo evakuovaných 3618 osôb. Povodňové vlny na Malej Svinke, Svinke, Žehrici, Toryse a ich prítokoch si vyžiadali 58 ľudských životov a 61 osôb bolo zranených. Povodeň priamo postihla 10 850 obyvateľov a bez prístrešia zostalo 756 osôb.

Vláda Slovenskej republiky na základe následkov povodní v rokoch 1997, 1998 a 1999 schválila uznesením č. 31 zo dňa 19.01.2000 dokument „Program protipovodňovej ochrany SR do roku 2010“. Program bol revidovaný vládnym uznesením č. 25/2003 z 15. januára 2003. Súčasťou Programu protipovodňovej ochrany SR do roku 2010 boli:

- legislatívne úpravy v oblasti ochrany pred povodňami,
- vybudovanie „Povodňového varovného a predpovedného systému Slovenskej republiky (POVAPSYS)“,
- súbor 9 vedecko-technických projektov, ktorý predstavoval ucelený program výskumu ochrany pred povodňami s cieľom vypracovať návrh účinných strednodobých a dlhodobých opatrení na ochranu pred povodňami,
- menovitý zoznam viac ako 3 000 investičných akcií a ďalších opatrení v povodiach vodných tokov na celom území Slovenskej republiky.

Program protipovodňovej ochrany Slovenskej republiky do roku 2010 obsahoval opatrenia na vybudovanie protipovodňovej ochrany vo všetkých oblastiach súvisiacich s povodňami, pričom zahŕňal najmä oblasti vodného hospodárstva, územného plánovania, poľnohospodárstva a lesného hospodárstva. S prihliadnutím na šírku a zložitosť problematiky ochrany pred povodňami boli navrhnuté opatrenia kategorizované z časového a vecného hľadiska na krátkodobé, strednodobé a dlhodobé:

1. Krátkodobé opatrenia (do roku 2001) boli také, ktoré boli bezpodmienečne nutné a finančne nenáročné.
2. Strednodobé opatrenia (do roku 2005) mali umožniť realizáciu investičných a neinvestičných aktivít, ktoré boli zamerané na odstránenie následkov povodní v ostatných rokoch a súčasne mali riešiť rizikové oblasti.
3. Dlhodobé opatrenia (do roku 2010) boli podmienené výskumom a následnou realizáciou jeho výsledkov, investične náročné, resp. ich účinok sa mal prejavovať postupne.

V dokumente „Konceptia vodohospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2015“ ktorý schválila vláda SR uznesením č. 117 z 15.02.2006 je ochrana pred povodňami zhrnutá v časti 3.3 „Ochrana pred extrémnymi hydrologickými situáciami“.

V tomto koncepčnom dokumente boli navrhované aj nasledovné opatrenia na ochranu pred povodňami:

- Vybudovanie povodňového varovného a predpovedného systému v SR (POVAPSYS) a zabezpečenie implementácie zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami Zdokonalenie predpovedných systémov a prostriedkov včasného varovania, účelové prepojenie národných a regionálnych prognostických systémov.
- Vypracovanie zrážkovo-odtokových modelov a štúdií z jednotlivých povodí.
- Redukovať územia ohrozené povodňami zväčšením prirodzenej retencie najmä v horných častiach povodí.
- Dokončiť odstraňovanie povodňových škôd z predchádzajúcich rokov.
- Zvýšiť účinnosť správcov povodí s úradmi životného prostredia, obcami a samosprávnymi krajinami v otázkach opatrení na prevenciu pred povodňami.
- Vybudovanie zariadení na ochranu pred povodňami. Stratégia budovania zariadení na ochranu pred povodňami špecifikuje konkrétne úseky vodných tokov, ktoré si vyžadujú úpravu a stabilizáciu koryta, úseky ochranných hrádzi a vodných nádrží, ktoré si vyžadujú rekonštrukciu, ako aj ďalšie investičné opatrenia zamerané na úpravu odtokových pomerov.

V roku 2010 zasiahli celé územie Slovenskej republiky extrémne zrážky, ktorých celoročný úhrn mal výšku 1 255 mm, čo je o 493 mm viac ako je priemerný ročný úhrn zrážok v SR, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 165 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok spadlo počas mája (s celoslovenským priemerným úhrnom zrážok 235 mm, čo je 309 % mesačného normálu) a potom v júli (s celoslovenským priemerným úhrnom 153 mm, čo predstavuje 170 % mesačného normálu). Tieto zrážkové pomery mali výrazný vplyv na nasýtenosť povodí a teda aj na celkovú extrémnu povodňovú situáciu na vodných tokoch Slovenska, ale tiež na výrazný vzostup podzemných vôd, ktoré zaplavovali podpovrchové časti objektov. Povodne v roku 2010 spôsobili povodňové škody viac ako 10 - krát vyššie v porovnaní s priemernými ročnými povodňovými škodami zaznamenanými od roku 1997, ktorých verifikovaná výška bola cca 47 mil. eur.

Vláda SR ešte počas prebiehajúcich povodní ustanovila uznesením č. 555 z 27.08.2010 funkciu splnomocnenca vlády SR pre územnú samosprávu, integrovaný manažment povodí a krajiny (ďalej len „splnomocnenec vlády“), s cieľom riešenia zásadných otázok rozvoja územnej samosprávy, komunálnej reformy, prijatia a realizácie systémových opatrení na znižovanie povodňových rizík, rizík sucha a adaptácie krajiny na zmeny klímy v Slovenskej republike. Ešte na tom istom zasadnutí dňa 27.08.2010 vláda SR schválila uznesením č. 556 materiál „Návrh princípov, zásad a rámcových podmienok pre zabezpečenie prevencie pred povodňami, znižovanie povodňových rizík, rizík sucha, ostatných rizík náhlych prírodných živelných pohrôm a integrovaný manažment povodí“.

Splnomocnenec vlády predložil materiál „Návrh Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky a návrh jeho realizačného projektu 2010“, ktorý vláda SR schválila dňa 27.10.2010 uznesením č. 744. Program sa mal realizovať v závislosti od disponibilných finančných zdrojov v období rokov 2011 až 2016/2020, pričom sa predpokladalo, že celkové výdavky dosiahnu čiastku 1 mld. eur. Z navrhovaného programu sa realizovali tri projekty:

- Realizačný projekt PRK IMP 2010 (10/2010 – 03/2011) schválený uznesením vlády SR č. 744/2010;

- Prvý realizačný projekt (03/2011 – 10/2011) schválený uznesením vlády SR č. 183/2011;
- Druhý realizačný projekt (10/2011 – 03/2012) schválený uznesením vlády SR č. 590/2011.

Voľby do Národnej rady Slovenskej republiky dňa 10.03.2012 znamenali podľa čl. 8 ods. 1 štatútu splnomocnenca vlády SR schváleného uznesením vlády SR č. 555/2010 zánik funkcie splnomocnenca vlády SR pre územnú samosprávu, integrovaný manažment povodí a krajiny a jeho stáleho sekretariátu pri Úrade vlády SR, čím súčasne zanikol aj riadiaci orgán Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky.

„Analýza stavu protipovodňovej ochrany SR vrátane stavu realizácie povodňového varovného a predpovedného systému“, ktorý schválila vláda SR uznesením č. 179 z 09.03.2011 obsahuje analýzu:

- právnej úpravy problematiky ochrany pred povodňami;
- vedeckého výskumu povodní a ochrany pred nimi;
- prevencie a preventívnych protipovodňových opatrení;
- predpovednej povodňovej služby, hlásnej povodňovej služby a varovanie obyvateľstva;
- povodňového varovného a predpovedného systému SR (POVAPSYS);
- reakcie na povodňovú situáciu;
- odstraňovania následkov povodní;
- zapojenia SR do medzinárodnej spolupráce v oblasti manažmentu povodňových rizík.

Súčasná právna úprava manažmentu povodňových rizík v Slovenskej republike vychádza z transpozície Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík do zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov, ktoré spolu so všeobecne záväznými predpismi, ktoré ustanovujú podrobnosti jeho vykonávania, obsahujú komplexný systém plánovania manažmentu povodňových rizík ako nadradeného verejného záujmu.

Súčasný legislatívny rámec priamo súvisiaci s problematikou protipovodňových opatrení, daný najmä zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov, dopĺňajú aj nasledujúce zákony potvrdzujúce nadradený verejný záujem manažmentu povodňových rizík:

Oblasť	Právne predpisy	Ciele
Vodné hospodárstvo	Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov	<ul style="list-style-type: none"> - všestranná ochrana vôd vrátane vodných ekosystémov a od vôd priamo závislých ekosystémov v krajine; - zachovanie alebo zlepšenie stavu vôd; - účelné, hospodárne a trvalo udržateľné využívanie vôd;
	Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov	<ul style="list-style-type: none"> - opatrenia na ochranu pred povodňami a povinnosti pri hodnotení a manažmente povodňových rizík s cieľom znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie,

		<p>kultúrne dedičstvo a hospodárske činnosti;</p> <ul style="list-style-type: none"> - zákon spolu s všeobecne záväznými predpismi, ktoré ustanovujú podrobnosti jeho vykonávania, obsahujú komplexný systém plánovania manažmentu povodňových rizík;
Biodiverzita	Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov	<ul style="list-style-type: none"> - ochrana najvýznamnejších ekosystémov a druhov dôležitých aj z hľadiska adaptácie na zmenu klímy; - tvorba a údržba územného systému ekologickej stability ako formy zelenej infraštruktúry;
	Aktualizovaná národná stratégia ochrany biodiverzity do roku 2020	<ul style="list-style-type: none"> - obsahuje komplexný legislatívny rámec SR pre oblasť ochrany prírody a krajiny;
Poľnohospodárstvo	Zákon č. 57/2013 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov	<ul style="list-style-type: none"> - ochrana vlastností a environmentálnych funkcií poľnohospodárskej pôdy; - zabezpečenie trvalo udržateľného obhospodarovania a poľnohospodárskeho využívania pôdy;
	Zákon č. 145/2013 Z. z., ktorým sa dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov	<ul style="list-style-type: none"> - pozemkové úpravy, ktoré sú komplexným nástrojom na riešenie ochrany životného prostredia a územného systému ekologickej stability a s tým súvisiaceho priestorového usporiadania pozemkového vlastníctva;
	Nariadenie vlády SR č. 151/2013 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 488/2010 Z. z. o podmienkach poskytovania podpory v poľnohospodárstve formou priamych platieb v znení neskorších predpisov	<ul style="list-style-type: none"> - zachovávanie dobrých poľnohospodárskych a environmentálnych podmienok pôd (GAEC), ktoré je zabezpečené pomocou mechanizmu kontroly a sankcií vyplývajúcich z krížového plnenia;
	Nariadenie vlády SR č. 230/2013 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 499/2008 Z. z. o podmienkach poskytovania podpory podľa programu rozvoja vidieka v znení neskorších predpisov	<ul style="list-style-type: none"> - dodržiavanie trvalo udržateľného využívania poľnohospodárskej pôdy prostredníctvom podmienok pre poskytovanie podpory; - agroenvironmentálne platby sú smerované najmä na ekologicke poľnohospodárstvo, ochranu proti erózii poľnohospodárskej pôdy, zatrávňovanie ornej pôdy a ochranu biotopov;
	Zákon č. 543/2007 Z. z. o pôsobnosti orgánov štátnej správy pri poskytovaní podpory v poľnohospodárstve a rozvoji vidieka v znení neskorších predpisov	<ul style="list-style-type: none"> - ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach;
	Zdravie obyvateľstva	Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane,

	podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov	zdravotníctva pri mimoriadnych udalostiach ako sú napr. povodne, hromadný výskyt prenosných ochorení;
Sídelné prostredie	Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov	- ustanovuje v územných plánoch obcí a územných plánov zón zásady a regulatívy funkčného využitia územia, prostredníctvom ktorých je možné realizovať ochranu pred nepriaznivými dôsledkami klímy (napr. ochranu pre povodňami, zosuvmi, zeleň v sídlach);
	Koncepcia územného rozvoja Slovenska 2001	- dokument, ktorý na celoštátnej úrovni stanovuje rámec sociálnych, environmentálnych požiadaviek na územný rozvoj, starostlivosť o životné prostredie a tvorbu krajiny Slovenska;
Komplexné hodnotenie rizík	Zákon č.42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov	- úprava podmienok na účinnú ochranu života, zdravia a majetku pred následkami; mimoriadnych udalostí, ako aj ustanoviť úlohy a pôsobnosť orgánov štátnej správy, obcí a práva a povinnosti fyzických osôb a právnických osôb pri zabezpečovaní civilnej ochrany obyvateľstva; - analýza územia z hľadiska možných mimoriadnych udalostí;
	Zákon č. 261/2002 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov	- identifikácia a analýza závažných priemyselných havárií, ich hodnotenie a preventívne opatrenia; - systém hodnotenia rizika závažných priemyselných havárií; - analýza príčin a následkov závažnej priemyselnej havárie;
	Zákon č. 45/2011 Z. z. o kritickej infraštruktúre	- analýza rizík sektora kritickej infraštruktúry, ktorá obsahuje posúdenie hrozby narušenia alebo zničenia sektora, jeho zraniteľné miesta, ako aj predpokladané dôsledky narušenia alebo zničenia sektoru;
	Zákon č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo čase vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov	- vedenie prehľadov zdrojov rizík, ktoré môžu spôsobiť krízovú situáciu, analyzovanie týchto rizík a prijímanie opatrení na odstránenie ich príčin; - orgány krízového riadenia, ktorými sú vláda Slovenskej republiky, Bezpečnostná rada Slovenskej republiky, ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy, Národná banka Slovenska, bezpečnostná rada kraja, obvodný úrad, bezpečnostná rada okresu a obec; - ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy zriaďujú

		<p>krízový štáb a osobitný útvar. Krízový štáb ako výkonný orgán krízového riadenia analyzuje riziká krízovej situácie, navrhuje opatrenia na jej riešenie a koordinuje činnosť zložiek vo svojej pôsobnosti;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky koordinuje činnosť orgánov krízového riadenia – ministerstvá, ostatné ústredné orgány štátnej správy, Národná banka Slovenska, obvodný úrad a obec;
	<p>Zákon č.129/2002 Z. z. o integrovanom záchrannom systéme v znení neskorších predpisov</p>	<ul style="list-style-type: none"> - úprava organizácie integrovaného záchranného systému, pôsobnosť a úlohy orgánov štátnej správy a záchranných zložiek v rámci integrovaného záchranného systému, práva a povinnosti obcí a iných právnických osôb, fyzických osôb oprávnených na podnikanie a ostatných fyzických osôb pri koordinácii činností súvisiacich s poskytovaním pomoci, ak je bezprostredne ohrozený život, zdravie, majetok alebo životné prostredie;
	<p>Ústavný zákon č.227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších predpisov</p>	<ul style="list-style-type: none"> - úprava vykonávania všetkých potrebných opatrení na obranu štátu a zachovanie jeho bezpečnosti, na ochranu života a zdravia osôb, na ochranu majetku, na dodržiavanie základných práv a slobôd, na odvrátenie ohrozenia alebo na obnovu narušeného hospodárstva, najmä riadneho fungovania zásobovania, dopravy a verejných služieb v obciach a na riadne fungovanie ústavných orgánov po vyhlásení krízového stavu;
	<p>Zákon č.179/2011 Z. z. o hospodárskej mobilizácii a o zmene a doplnení zákona č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov</p>	<ul style="list-style-type: none"> - úprava úloh subjektov hospodárskej mobilizácie pri príprave na krízovú situáciu a pri jej riešení; - úprava podmienok na obstaranie životne dôležitých výrobkov alebo životne dôležitých tovarov na prežitie obyvateľstva a potrieb nevyhnutných na zabezpečenie činnosti ozbrojených síl, ozbrojených bezpečnostných zborov, informačných a spravodajských služieb a záchranných zložiek integrovaného záchranného systému

Uvedené zákony sa odvíjajú od rámca daného Ústavou SR, ktorá v čl. 4 ustanovuje: „Nerastné bohatstvo, podzemné vody, prírodné liečivé zdroje a vodné toky sú vo vlastníctve Slovenskej republiky“ a v čl. 44:

- (1) Každý má právo na priaznivé životné prostredie.
- (2) Každý je povinný chrániť a zveľaďovať životné prostredie a kultúrne dedičstvo.
- (3) Nikto nesmie nad mieru ustanovenú zákonom ohrozovať ani poškodzovať životné prostredie, prírodné zdroje a kultúrne pamiatky.
- (4) Štát dbá o šetrné využívanie prírodných zdrojov, o ekologickú rovnováhu a účinnú starostlivosť o životné prostredie.

Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík rešpektuje základné práva a dodržiava zásady uznané najmä Chartou základných práv Európskej únie. Jej cieľom je najmä podporiť integráciu vysokej úrovne ochrany životného prostredia do politik Spoločenstva v súlade so zásadou trvalo udržateľného rozvoja, ako je ustanovené v článku 17 Charty základných práv Európskej únie.

Jedným z rozhodujúcich podnetov vedúcich Európsku úniu k vydaniu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík bolo spoznanie skutočnosti, že z dôvodov potenciálneho rizika povodní pre ľudské životy, zdravie, ekonomické aktivity a životné prostredie si nemožno dovoliť nečinnosť. Nečinnosť v oblasti ochrany pred povodňami by vážne ohrozila verejný záujem - záväzok Európskej únie pokračovať v trvalo udržateľnom rozvoji (Oznámenie Komisie Rade, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov. Manažment rizík povodní. Prevencia, ochrana a zmiernenie škôd po povodniach. KOM(2004)472 v konečnom znení. Brusel, 12.07.2004).

Základným cieľom smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík je znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Implementácia smernice pozostáva z troch krokov:

1. Na základe dostupných alebo ľahko získateľných informácií určiť tie oblasti, v ktorých:
 - a) existujú potenciálne významné povodňové riziká,
 - b) možno predpokladať, že v nich je pravdepodobný výskyt potenciálne významných povodňových rizík.
2. Pre oblasti, v ktorých existujú a v ktorých je pravdepodobný výskyt potenciálne významných povodňových rizík vyhotoviť:
 - c) mapy povodňového ohrozenia, na ktorých je zobrazený rozsah povodní s rôznou pravdepodobnosťou výskytu, od povodní s vysokou pravdepodobnosťou opakovania až po extrémne veľké povodne alebo scenáre výnimočných udalostí, hĺbky vody a prípadne tiež rýchlosť prúdenia,
 - d) mapy povodňového rizika, na ktorých sú zobrazené potenciálne nepriaznivé následky povodní zobrazených na mapách povodňového rizika.
3. Pre oblasti, v ktorých boli identifikované existujúce alebo potenciálne povodňové riziká, na základe vyhodnotenia informácií získaných z predbežného hodnotenia povodňového rizika, máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika stanoviť vhodné ciele manažmentu povodňových rizík a vypracovať plány manažmentu povodňových rizík, ktoré budú obsahovať konkrétne opatrenia na zníženie nepriaznivých dôsledkov povodní zoradené podľa poradia naliehavosti ich realizácie.

Ochrana pred povodňami je nekonečný proces, čo sa v súlade s cyklom manažmentu povodňových rizík predpokladá priamo v smernici 2007/60/ES, ktorá ustanovuje, že predbežné hodnotenie povodňového rizika, povodňové mapy a plány manažmentu povodňových sa musia prehodnotiť a podľa potrieb aktualizovať pravidelne každých šesť rokov v záujme priebežného zdokonaľovania systémov ochrany pred povodňami v súlade s aktuálnymi poznatkami o reálnych povodňových rizikách.

Ustanovenie povinného šesťročného cyklu prehodnocovania a aktualizácií predbežného hodnotenia povodňového rizika, „povodňových“ máp a plánov manažmentu povodňového rizika má za cieľ najmä:

1. zrealizovať časový horizont plánovania, prípravy a zabezpečovania realizácie opatrení na ochranu pred povodňami, pretože „veľkolepé“ plány rozvrhnuté na dlhý čas sa takmer nikde v Európskej únii, nielen v Slovenskej republike, nepodarilo realizovať v celom rozsahu,
2. zosúladiť obdobie realizácie plánov manažmentu povodňových rizík s programovými obdobiami pre čerpanie pomoci zo štrukturálnych fondov Európskej únie a Kohézneho fondu,
3. zabezpečiť, aby sa príslušné orgány štátnej správy venovali otázkam ochrany pred povodňami pravidelne, bez ohľadu na výskyt povodní a nie iba „jednorazovými kampaňami“ po veľkých povodniach s nepriaznivými následkami,
4. objektivizovať prístup k hodnoteniu povodňových rizík, pretože programy prijímané po povodniach sa prednostne sústreďovali na riešenie ochrany pred povodňami v oblastiach zasiahnutých poslednými povodňami a ostatné oblasti, v ktorých tiež existujú významné povodňové riziká, ale práve v tom čase ich povodne nezasiahli, boli odsúvané do úzadia.

Podľa § 8 ods. 11 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov „Vyhotovenie návrhov prvých plánov manažmentu povodňového rizika, ich prehodnocovanie a aktualizácie zabezpečuje MŽP SR prostredníctvom poverenej osoby, ktorou je Výskumný ústav vodného hospodárstva a správcu vodohospodársky významných vodných tokov v spolupráci s orgánmi ochrany pred povodňami, orgánmi územného plánovania, ostatnými dotknutými orgánmi štátnej správy, správcami drobných vodných tokov a s vlastníkami, nájomcami a správcami poľnohospodárskej pôdy a lesnej pôdy.“

Podľa § 8 ods. 12 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov „Obec spolupracuje na vypracovaní, prehodnocovaní a aktualizácii plánu manažmentu povodňového rizika so správcou vodohospodársky významných vodných tokov a s poverenými osobami; spolupracuje najmä pri navrhovaní preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami v katastrálnom území obce, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré znižujú maximálny prietok povodne, chránia územie obce pred zaplavením povrchovým odtokom, vodou z vodného toku alebo vnútornými vodami.“

Manažment povodňových rizík predstavuje postupnosť aktivít uskutočňovaných v plynúcom čase, pričom každá aktivita by mala logicky viesť k tej nasledujúcej. Plánovacie iniciatívy sa začínajú uvedomením si problému a ďalej pokračujú cez jednotlivé etapy od zberu informácií, ich vyhodnotenia až do bodu prijatia rozhodnutia cez konkrétne opatrenia. V demokratickej spoločnosti verejné rozhodnutia odrážajú širšie spoločenské hodnoty. Manažment povodňových rizík ako súčasť procesu budovania spoločnosti odráža hodnoty uznávané väčšou časťou spoločnosti, vrátane názorov verejnosti za predpokladu, že

jej názor nie je odborné spochybniteľný. Je zrejme, že dosiahnutie všeobecného súhlasu pri stanovených cieľoch v oblasti ochrany pred povodňami je možné len v prípade, ak tieto budú vo verejnom záujme na úrovni súčasného stavu potrieb a možností spoločnosti, odborné zdôvodnené, ale aj dostatočne zrozumiteľne prezentované širokej verejnosti.

Podľa § 8 ods. 13 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov „MŽP SR sprístupňuje verejnosti na účely predkladania písomných pripomienok a námetov návrhy prvých plánov manažmentu povodňového rizika do 22. júna 2015 a návrhy aktualizovaných plánov manažmentu povodňového rizika do 22. júna 2021 a potom každých šesť rokov“.

Podľa § 9 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov „Vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné prehodnotenia a aktualizácie sa uskutočňujú koordinovane s prehodnotením a aktualizáciou plánov manažmentu povodí. Prvý plán manažmentu povodňového rizika a jeho aktualizácie sa po schválení ministerstvom stáva súčasťou plánu manažmentu príslušného správneho územia povodia.“ Časový harmonogram implementácie smernice 2007/60/ES je synchronizovaný s postupom implementácie smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky, čím sa vytvoril významný priestor na vytvorenie a permanentné zdokonaľovanie nástrojov vodohospodárskeho manažmentu povodí.

Podľa čl. 9 Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík, ods. 3 sa aktívna účasť všetkých zainteresovaných strán koordinuje s aktívnou účasťou zainteresovaných strán podľa Čl. 14 Smernice 2000/60/ES, podľa ktorého v zmysle ods. 2 členské štáty poskytnú aspoň šesť mesiacov na podanie písomných pripomienok k návrhu plánov manažmentu povodňového rizika, za účelom aktívnej účasti a konzultácie.

Podľa § 8 ods. 7 a ods. 10 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov „Plány manažmentu povodňového rizika sa vypracujú na základe máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika pre čiastkové povodia, ktoré vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly. Plány manažmentu povodňového rizika

- a) v správnom území povodia Dunaja sú súčasťou súboru medzinárodných plánov manažmentu povodňového rizika koordinovaného na úrovni medzinárodného povodia Dunaja,
- b) v správnom území povodia Dunajca a Popradu sú súčasťou medzinárodného plánu manažmentu povodňového rizika koordinovaného na úrovni medzinárodného povodia Visly, ktorý je vzájomne koordinovaný s Poľskou republikou.“

Plány manažmentu povodňového rizika budú v medzinárodných povodiach koordinované so susednými štátmi tak, aby navrhnuté opatrenia nezvyšovali povodňové riziko na ich území. V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie Smernice 2007/60/ES Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR) prostredníctvom Expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG) a Slovenská republika bude súčasne postupovať podľa bilaterálnych zmlúv o hraničných vodách, ktoré má uzatvorené so všetkými susednými štátmi. Štáty združené v ICPDR sa dohodli na rozdelení povodia Dunaja na 17 medzinárodných čiastkových povodí, z ktorých sa Slovenská republika podieľa na implementácii smernice 2007/60/ES v 4 medzinárodných čiastkových povodiach:

1. Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunaja bude súčasťou plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Panónskeho stredného Dunaja (medzipovodie Dunaja v úseku rieky, ktorý vymedzujú profily pod ústím Moravy a nad ústím Drávy), ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Maďarsko v spolupráci s Chorvátskom, Rakúskom a Slovenskom.
2. Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Moravy bude súčasťou plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Moravy, ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Česko v spolupráci s Rakúskom a Slovenskom.
3. Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkových povodiach Váhu, Hrona a Ipl'a bude zahrnutý do jedného spoločného materiálu, ktorý vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Slovensko v spolupráci s Českom a Maďarskom.
4. Plány manažmentu povodňového rizika v čiastkových povodiach Bodrogu, Bodvy, Hornádu a Slanej budú súčasťou plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Tisy, ktoré spoločne vypracúvajú, prehodnocujú a aktualizujú Maďarsko, Rumunsko, Slovensko, Srbsko a Ukrajina.

V medzinárodnom povodí Visly bude prvý plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdaný prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republiky, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom povodí Visly.

Okrem koordinácie medzi členskými štátmi EÚ je pre účinnú prevenciu povodní a zmierňovanie následkov po povodniach potrebná spolupráca s tretími krajinami. Je to v súlade so smernicou 2000/60/ES a medzinárodnými zásadami v oblasti manažmentu povodňových rizík vypracovaných najmä v rámci dohovoru Organizácie Spojených národov o ochrane a využití cezhraničných vodných tokov a medzinárodných jazier, ktorý Rada schválila rozhodnutím 95/308/ES a v súlade s nadväzujúcimi dohodami o jeho uplatňovaní.

Rozhodnutie Rady 2001/792/ES z 23. októbra 2001 o ustanovení mechanizmu Spoločenstva na podporu posilnenia spolupráce pri pomocných zásahoch civilnej ochrany mobilizuje podporu a pomoc členských štátov EÚ v prípade závažných krízových situácií vrátane povodní. Civilná ochrana môže poskytnúť primeranú pomoc postihnutému obyvateľstvu a zlepšiť pripravenosť a odolnosť.

V kontexte manažmentu povodňových rizík je veľmi dôležitá zásada solidarity. Mala by podnecovať k snahe o spravodlivé rozdelenie povinností pri spoločnom rozhodovaní o všeobecne prospešných opatreniach v oblasti manažmentu povodňových rizík pozdĺž vodných tokov.

Protipovodňové opatrenia Plánu manažmentu povodňového rizika čiastkového povodia Bodrogu sú navrhované vo verejnom záujme v kontexte celkového spoločensko - ekonomického rozvoja predmetných regiónov Slovenskej republiky vrátane záujmov týkajúcich sa využívania a ochrany vodných zdrojov. Realizáciou preventívnych opatrení pred povodňami obsiahnutých v pláne manažmentu povodňového rizika sa vytvorením príležitostí pre vyššiu zamestnanosť a hospodársky rast zlepšia sociálne a ekonomické podmienky i kvalita života v oblastiach často postihovaných povodňami, v ktorých doteraz nie sú vybudované resp. sú nedostatočne vybudované účinné preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami. Dosiahnutie vyššej úrovne ochrany pred povodňami zabezpečí ochranu životov a zdravia ľudí, zlepšenie kvality životného prostredia obyvateľov s elimináciou nepriaznivého

demografického vývoja a zlepšenie podmienok rozvoja predmetných regiónov zvýšením bezpečnosti investícií pre zachovanie a rozvoj zamestnanosti v regióne. Ochrana objektov, ktoré slúžia na podnikateľské aktivity a tiež komunikačnej infraštruktúry ako aj kultúrne dedičstvo zlepši podmienky pre podnikateľské prostredie, čo bude mať tiež priaznivý vplyv na zvýšenie zamestnanosti a životnej úrovne obyvateľov a prispeje k zníženiu regionálnych rozdielov. Aj samotná realizácia v pláne navrhovaných preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami vyvolá zvýšenú potrebu pracovných miest, čo čiastočne vylepší nízku mieru zamestnanosti v predmetných regiónoch.

Preventívne opatrenia na zvýšenie úrovne ochrany pred povodňami v geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt sú navrhované v snahe maximalizovať ekonomické a sociálne blaho bez porušenia trvalej udržateľnosti ekosystému a sú zamerané aj na podporu zachovaných a obnovenie antropogénnou činnosťou poškodených funkcií krajiny. Prínosy nových úprav alebo zmien dotknutých vodných útvarov pre ľudské zdravie, udržanie ľudskej bezpečnosti a trvalo udržateľný rozvoj prevažujú prínosy z dosiahnutia cieľov stanovených v odseku 1 článku 4 smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky. Prínosy týchto úprav alebo zmien vodných útvarov nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprimeraných nákladov dosiahnuť inými opatreniami, ktoré sú významne lepšie z hľadiska životného prostredia a uskutočnia sa všetky realizovateľné opatrenia na obmedzenie nepriaznivého dopadu na ich stav.

(d) prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru, nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprimeraných nákladov dosiahnuť inými prostriedkami, ktoré sú významne lepšie z hľadiska životného prostredia;

Ida - Košice-Šaca rkm 24,000 – 27,000

1. Popis nultého variantu:

Vodný tok Ida preteká zastavaným územím mestskej časti Šaca čiastočne upraveným korytom, úprava toku je vybudovaná v rkm 25,300 – 25,875, nad a pod týmto úsekom je vodný tok neupravený. K vybreženiu vody z koryta toku dochádza v neupravenom úseku už pri prietoku Q_5 -ročnej vody. Pri prietoku Q_{100} -ročnej vody môže dôjsť k zaplaveniu rodinných domov, komunikácií, výrobných skladov a príľahlého územia pozdĺž celého úseku toku. Pri prechode povodňového prietoku Q_{100} môže byť povodňou potenciálne ohrozených 168 obyvateľov.

2. Popis technického riešenia podľa jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení:

V mestskej časti Košice - Šaca na vodnom toku Ida sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

V 1. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- v úseku rkm 24,800 – 25,300 rekonštrukcia existujúcej úpravy na Q_{100} výstavbou a dostavbou ochranných múrikov výšky 0,5 m;
- prebudovanie mostov v rkm 25,300 a v rkm 25,800;
- v úseku rkm 25,875 – 26,300 sa uvažuje s doplnením korytovej úpravy vodného toku;

- zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec zmenou manipulačného poriadku vodnej stavby.

V 2. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- prebudovanie existujúcej úpravy v rkm 24,800 – 25,300 na Q_{100} zväčšením prietočného profilu;
- úprava koryta v rkm 25,875 – 26,300, prebudovanie mosta v rkm 25,800 a v rkm 25,300.

3. Popis negatívnych a pozitívnych dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia:

Vybudovaním vhodných úprav v lese sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Sekundárnym efektom je zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy.

K dosiahnutiu optimálneho efektu a vysokej spoľahlivosti povodňovej ochrany je nutná interakcia s inými protipovodňovými opatreniami. Zníženie kulminačného povodňového prietoku a transformáciu povodňovej vlny je možné zabezpečiť vybudovaním nádrže s retenčným účinkom, suchých alebo polosuchých poldrov, prípadne obtokových a odľahčovacích kanálov.

Nábeh efektu z hľadiska ochrannej funkcie závisí od konkrétne vykonaného opatrenia. V prípade technických opatrení v podstate nastáva efekt ochrany po dokončení a kolaudácii daného opatrenia. V prípade výsadby nových kultúr, resp. ich zmeny, nastáva ochranný efekt pri dostatočnom dorastení jednotlivých kultúr, t.j. ide o viac menej dlhodobý horizont nábehu funkcie.

1. alternatívou a 2. alternatívou je úprava koryta toku na prietok Q_{100} v kombinácii s výstavbou ochranných múrikov a prestavba mostov s nedostatočnou kapacitou, čím dôjde k zvýšeniu protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženiu rizika ohrozenia zdravia a životov obyvateľov a k zníženiu primárnych a sekundárnych povodňových škôd. Negatívom je možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy a zásah do vlastníctva pozemkov.

Vybudovaním úpravy toku sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Negatívne môže byť chápané zvýšenie povodňového nebezpečia v nadväzujúcom dolnom úseku pod vybudovanou úpravou vodného toku.

Pozitívny efekt rekonštrukcie mostov je zvýšenie efektívnosti systému protipovodňovej ochrany, zlepšenie dopravných podmienok, pokiaľ sa rekonštrukciou dosiahne stav, že most nevytvára prekážku v povodňovom odtoku. Existujúci nevyhovujúci stav mostov môže spôsobiť znehodnotenie protipovodňových opatrení nad mostom a môžu vznikajú škody tak v chránenom území ako aj na vlastných dopravných zariadeniach. Vysoká finančná náročnosť je limitujúcim faktorom využitia tohto opatrenia samostatne pre protipovodňovú ochranu. Náhradné riešenie spravidla vyvolá zvýšené nároky na iné protipovodňové opatrenie, pričom ich efektívnosť nemusí byť plnohodnotná. Podmienky účinnej protipovodňovej ochrany

musia byť s dostatočným dôrazom uplatňované pri prerokovaní návrhu rekonštrukcií alebo nových mostných objektov.

4. Hodnotenie dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z hľadiska vplyvu na životné prostredie:

V 2. alternatíve sa uvažuje s prestavbou existujúcej úpravy koryta toku, pričom v 1. alternatíve sa navrhuje zvýšenie prietocnej kapacity koryta toku výstavbou nábrežných múrov. Výstavbou ochranných múrov na brehu toku nedôjde k narušeniu jestvujúceho stavu životného prostredia a k zhoršeniu ekologických väzieb vodného toku a migračných trás živočíchov. Navrhované opatrenie sa priamo nedotýka koryta, čím sa nezmenia podmienky na prežitia živočíšnych druhov počas nízkych m-denných prietokov v zoocenóze tečúcej vody, ako aj sprievodnej vegetácie.

Počas úpravy vodného toku možno očakávať dočasné zvýšenie hlukovej záťaže v okolí prístupových komunikácií, ako aj zvýšenú prašnosť v závislosti na klimatických podmienkach. Priamo na stavenisku môže dôjsť k likvidácii existujúcich biotopov živočíchov viazaných na danú lokalitu, resp. k ich zmenšeniu. Zároveň dôjde k výrubu drevín a likvidácii sprievodnej zelene nachádzajúcich sa priamo na mieste realizácie stavby ako aj v jej bezprostrednom okolí, ktoré bude úpravou potoku dotknuté (manipulačné plochy, resp. pásy).

Zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec zmenou manipulačného poriadku vodnej stavby nemá negatívny dopad, touto zmenou dôjde k účelnému a hospodárnemu využitiu objemu vodnej nádrže.

Pre porovnanie alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bola aplikovaná porovnávací metóda zohľadňujúca údaje uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, založená na hodnotení miery vplyvov navrhovaného protipovodňového opatrenia na životné prostredie v zmysle nižšie uvedenej tab. 6.9 *Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (tab. 6.8).

Tab. 6.8. Bodová klasifikácia významnosti vplyvov

Klasifikácia významnosti vplyvu	Počet bodov	Popis vplyvu
1. veľmi malý dopad	0	bez dopadu
	1 - 2	veľmi malý dopad, väčšinou krátkodobý, na obmedzenom území
2. malý dopad	3 - 4	lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante,
3. stredný dopad	5 - 6	väčšinou s miestnym významom, zmierniteľný dostupnými prostriedkami,
4. výrazný dopad	7 - 8	nepriaznivý, negatívny, dlhodobý dopad, väčšinou s miestnym dosahom, zmierniteľný náročnými ochrannými opatreniami alebo kompenzáciami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu
5. veľmi výrazný dopad	9 - 10	veľmi nepriaznivý, veľmi negatívny dopad, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym dosahom, významne zhoršujúci súčasný stav územia, zmierňujúce opatrenia sú technicky nezrealizovateľné, alebo mimoriadne náročné

Tab. 6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Názov geografickej oblasti: Ida - Košice-Šaca

Kód geografickej oblasti: SK599841_524

Vplyvy na životné prostredie	Alternatíva 1	Alternatíva 2
	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov
Vplyvy na obyvateľstvo	3	4
Vplyvy na urbárny komplex a využívanie krajiny	2	3
Vplyvy na sektory hospodárskych činností	1	2
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky a kultúrne dedičstvo	0	0
Vplyvy na chránené územia	0	0
Iné vplyvy na životné a prírodné prostredie	2	4
Celkový počet bodov	8	13

Výsledné hodnotenie vplyvu jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bolo určené nasledovne:

Klasifikácia významnosti vplyvu	Celkový počet bodov
1. veľmi malý dopad	počet bodov ≤ 12
2. malý dopad	$12 < \text{počet bodov} \leq 24$
3. stredný dopad	$24 < \text{počet bodov} \leq 36$
4. výrazný dopad	$36 < \text{počet bodov} \leq 48$
5. veľmi výrazný dopad	počet bodov > 48

Z výsledkov hodnotenia vplyvu na životné prostredie je možné predpokladať, že 1. alternatíva bude mať veľmi malý dopad, 2. alternatívu je možné ohodnotiť malým dopadom na životné prostredie.

5. Celkové náklady podľa jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení (odhadnuté výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia ich životnosti):

Celkové odhadované náklady na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení 1. alternatívy predstavujú 5 411,88 tis.€, náklady na 2. alternatívu predstavujú 5 656,78 tis.€.

6. Výsledok hodnotenia „lepšej environmentálnej alternatívy“:

Pri výbere lepšej environmentálnej alternatívy boli zohľadnené:

- pozitívne a negatívne vplyvy navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia,
- dopady jednotlivých alternatív z hľadiska vplyvu na životné prostredie,
- celkové náklady na prípravu realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení.

Na základe výsledkov hodnotenia 1. alternatívu pokladáme za environmentálne lepšiu alternatívu. Navrhovaným opatrením v 1. alternatíve nedôjde k narušeniu jestvujúceho stavu životného prostredia a k zhoršeniu ekologických väzieb vodného toku a migračných trás živočíchov. 1. alternatívu považujeme za dobrú environmentálnu alternatívu, ktorou po zohľadnení jej pozitívnych a negatívnych dopadov dôjde k naplneniu cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

Ida - Veľká Ida rkm 19,500 – 22,000**1. Popis nultého variantu:**

Na vodnom toku Ida je vybudovaná korytová úprava v rkm 0,000 – 20,217. Úsek vodného toku po rkm 22,000 je neupravený. K vybreženiu vody z koryta toku dochádza už pri prietoku Q_5 -ročnej vody, pri prietoku Q_{100} -ročnej vody môže dôjsť k zaplaveniu rodinných domov, komunikácií, areálu Skanska - hospodárskych a skladových objektov a príľahlého územia pozdĺž celého úseku toku. Pri prechode povodňového prietoku Q_{100} môže byť povodňou potenciálne ohrozených 43 obyvateľov.

2. Popis technického riešenia podľa jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení:

V obci Veľká Ida na vodnom toku Ida sa na zníženie povodňového rizika navrhuje: V 1. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- rekonštrukcia a doplnenie korytovej úpravy toku v rkm 19,700 – 20,800 na prietok Q_{100} ;
- v rkm 21,400 – 21,600 na pravom brehu toku oporný múrik výšky 0,5 m;
- prebudovanie mosta a lávok s nedostatočnou kapacitou - most v rkm 20,200 a lávky v rkm 20,400 a 20,800;
- zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec zmenou manipulačného poriadku vodnej stavby.

V 2. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- úprava toku v rkm 19,700 – 21,600.

3. Popis negatívnych a pozitívnych dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia:

Vybudovaním vhodných úprav v lese sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Sekundárnym efektom je zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy.

K dosiahnutiu optimálneho efektu a vysokej spoľahlivosti povodňovej ochrany je nutná interakcia s inými protipovodňovými opatreniami. Zníženie kulminačného povodňového prietoku a transformáciu povodňovej vlny je možné zabezpečiť vybudovaním nádrže s retenčným účinkom, suchých alebo polosuchých poldrov, prípadne obtokových a odľahčovacích kanálov.

Nábeh efektu z hľadiska ochrannej funkcie závisí od konkrétne vykonaného opatrenia. V prípade technických opatrení v podstate nastáva efekt ochrany po dokončení a kolaudácii daného opatrenia. V prípade výsadby nových kultúr, resp. ich zmeny, nastáva ochranný efekt pri dostatočnom dorastení jednotlivých kultúr, t.j. ide o viac menej dlhodobý horizont nábehu funkcie.

1. alternatívou a 2. alternatívou je úprava koryta toku na prietok Q_{100} v kombinácii s výstavbou ochranného múru na brehu toku a prestavbou mostov a lávok s nedostatočnou kapacitou čím dôjde k zvýšeniu protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženiu rizika

ohrozenia zdravia a životov obyvateľov a k zníženiu primárnych a sekundárnych povodňových škôd.

Negatívom je možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy a zásah do vlastníctva pozemkov.

Vybudovaním úpravy toku sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Negatívne môže byť chápané zvýšenie povodňového nebezpečenstva v nadväzujúcom dolnom úseku pod vybudovanou úpravou vodného toku.

Pozitívny efekt rekonštrukcie mostov je zvýšenie efektívnosti systému protipovodňovej ochrany, zlepšenie dopravných podmienok, pokiaľ sa rekonštrukciou dosiahne stav, že most nevytvára prekážku v povodňovom odtoku. Existujúci nevyhovujúci stav mostov môže spôsobiť znehodnotenie protipovodňových opatrení nad mostom a môžu vznikajú škody tak v chránenom území ako aj na vlastných dopravných zariadeniach. Vysoká finančná náročnosť je limitujúcim faktorom využitia tohto opatrenia samostatne pre protipovodňovú ochranu. Náhradné riešenie spravidla vyvolá zvýšené nároky na iné protipovodňové opatrenie, pričom ich efektívnosť nemusí byť plnohodnotná. Podmienky účinnej protipovodňovej ochrany musia byť s dostatočným dôrazom uplatňované pri prerokovaní návrhu rekonštrukcií alebo nových mostných objektov.

4. Hodnotenie dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z hľadiska vplyvu na životné prostredie:

V 2. *alternatíve* sa uvažuje s výstavbou úpravy koryta toku, pričom v 1. *alternatíve* sa navrhuje úprava koryta toku v kombinácii s výstavbou ochranných múrikov. Výstavbou ochranných múrov na brehu toku nedôjde k narušeniu jestvujúceho stavu životného prostredia a k zhoršeniu ekologických väzieb vodného toku a migračných trás živočíchov. Navrhované opatrenie sa priamo nedotýka koryta, čím sa nezmenia podmienky na prežitia živočíšnych druhov počas nízkych m-denných prietokov v zoocenóze tečúcej vody, ako aj sprievodnej vegetácie.

Počas úpravy vodného toku možno očakávať dočasné zvýšenie hlukovej záťaže v okolí prístupových komunikácií, ako aj zvýšenú prašnosť v závislosti na klimatických podmienkach. Priamo na stavenisku môže dôjsť k likvidácii existujúcich biotopov živočíchov viazaných na danú lokalitu, resp. k ich zmenšeniu. Zároveň dôjde k výrubu drevín a likvidácii

sprievodnej zelene nachádzajúcich sa priamo na mieste realizácie stavby ako aj v jej bezprostrednom okolí, ktoré bude úpravou potoku dotknuté (manipulačné plochy, resp. pásy).

Zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec zmenou manipulačného poriadku vodnej stavby nemá negatívny dopad, touto zmenou dôjde k účelnému a hospodárnemu využitiu objemu vodnej nádrže.

Pre porovnanie alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bola aplikovaná porovnávací metóda zohľadňujúca údaje uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, založená na hodnotení miery vplyvov navrhovaného protipovodňového opatrenia na životné prostredie v zmysle nižšie uvedenej *tab. 6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (*tab. 6.8*).

Tab. 6.8. Bodová klasifikácia významnosti vplyvov

Klasifikácia významnosti vplyvu	Počet bodov	Popis vplyvu
1. veľmi malý dopad	0	bez dopadu
	1 - 2	veľmi malý dopad, väčšinou krátkodobý, na obmedzenom území
2. malý dopad	3 - 4	lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante,
3. stredný dopad	5 - 6	väčšinou s miestnym významom, zmierniteľný dostupnými prostriedkami,
4. výrazný dopad	7 - 8	nepriaznivý, negatívny, dlhodobý dopad, väčšinou s miestnym dosahom, zmierniteľný náročnými ochrannými opatreniami alebo kompenzáciami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu
5. veľmi výrazný dopad	9 - 10	veľmi nepriaznivý, veľmi negatívny dopad, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym dosahom, významne zhoršujúci súčasný stav územia, zmiernujúce opatrenia sú technicky nezrealizovateľné, alebo mimoriadne náročné

Tab. 6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Názov geografickej oblasti: Ida - Veľká Ida

Kód geografickej oblasti: SK522147_525

Vplyvy na životné prostredie	Alternatíva 1	Alternatíva 2
	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov
Vplyvy na obyvateľstvo	3	4
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie krajiny	2	3
Vplyvy na sektory hospodárskych činností	1	2
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky a kultúrne dedičstvo	0	0
Vplyvy na chránené územia	0	0
Iné vplyvy na životné a prírodné prostredie	1	4
Celkový počet bodov	7	13

Výsledné hodnotenie vplyvu jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bolo určené nasledovne:

Klasifikácia významnosti vplyvu	Celkový počet bodov
1. veľmi malý dopad	počet bodov ≤ 12
2. malý dopad	$12 < \text{počet bodov} \leq 24$
3. stredný dopad	$24 < \text{počet bodov} \leq 36$
4. výrazný dopad	$36 < \text{počet bodov} \leq 48$
5. veľmi výrazný dopad	počet bodov > 48

Z výsledkov hodnotenia vplyvu na životné prostredie je možné predpokladať, že 1. alternatíva bude mať veľmi malý dopad, 2. alternatívu je možné ohodnotiť malým dopadom na životné prostredie.

5. Celkové náklady podľa jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení (odhadnuté výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia ich životnosti):

Celkové odhadované náklady na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení 1. alternatívy predstavujú 1 386,27 tis.€, náklady na 2. alternatívu predstavujú 1 746,19 tis.€.

6. Výsledok hodnotenia „lepšej environmentálnej alternatívy“:

Pri výbere lepšej environmentálnej alternatívy boli zohľadnené:

- pozitívne a negatívne vplyvy navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia,
- dopady jednotlivých alternatív z hľadiska vplyvu na životné prostredie,
- celkové náklady na prípravu realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení.

Na základe výsledkov hodnotenia 1. alternatívu pokladáme za environmentálne lepšiu alternatívu. Navrhovaným opatrením v 1. alternatíve v porovnaní s 2. alternatívou nedôjde k rozsiahlejšiemu narušeniu jestvujúceho stavu životného prostredia a k zhoršeniu ekologických väzieb vodného toku a migračných trás živočíchov. 1. alternatívu považujeme za dobrú environmentálnu alternatívu, ktorou po zohľadnení jej pozitívnych a negatívnych dopadov dôjde k naplneniu cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

Bodva - Medzev rkm 33,000 – 37,000

1. Popis nultého variantu:

Vodný tok Bodva preteká intravilánom mesta Medzev prevažne neupraveným korytom, úprava koryta toku je vybudovaná v rkm 33,600 – 34,147. K vybreženiu vody z koryta toku dochádza v niektorých miestach už pri prietoku Q_5 -ročnej vody, pri prietoku Q_{100} -ročnej vody môže dôjsť k zaplaveniu rodinných domov, komunikácií, areálu bývalého závodu Strojsmalt (v súčasnosti prevádzky Rosenberg, Slovakia Medzev, Kolonial Medzev, Transport systems s.r.o.) a priľahlého územia pozdĺž celého úseku toku. Pri prechode povodňového prietoku Q_{100} môže byť povodňou potenciálne ohrozených 96 obyvateľov.

2. Popis technického riešenia podľa jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení:

V meste Medzev na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

V 1. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- v úseku rkm 33,300 – 36,500 usmerniť a rozšíriť koryto vodného toku;
- opevniť svahy koryta toku, v miestach kde nie prístup vybudovať oporné múriky a prebudovanie lávky s nedostatočnou kapacitou v rkm 34,500.

V 2. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- výstavba VN Medzev.

3. Popis negatívnych a pozitívnych dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia:

Vybudovaním vhodných úprav v lese sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Sekundárnym efektom je zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy.

K dosiahnutiu optimálneho efektu a vysokej spoľahlivosti povodňovej ochrany je nutná interakcia s inými protipovodňovými opatreniami. Zníženie kulminačného povodňového prietoku a transformáciu povodňovej vlny je možné zabezpečiť vybudovaním nádrže

s retenčným účinkom, suchých alebo polosuchých poldrov, prípadne obtokových a odľahčovacích kanálov.

Nábeh efektu z hľadiska ochrannej funkcie závisí od konkrétne vykonaného opatrenia. V prípade technických opatrení v podstate nastáva efekt ochrany po dokončení a kolaudácii daného opatrenia. V prípade výsadby nových kultúr, resp. ich zmeny, nastáva ochranný efekt pri dostatočnom dorastení jednotlivých kultúr, t.j. ide o viac menej dlhodobý horizont nábehu funkcie.

1. alternatíva: Vybudovaním úpravy toku na prietok Q_{100} a prebudovaním lávky s nedostatočnou kapacitou dôjde k zvýšeniu protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženiu rizika ohrozenia zdravia a životov obyvateľov a k zníženiu primárnych a sekundárnych povodňových škôd. Negatívom je možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchlí prechod povodne), zásah do údolnej nivy a zásah do vlastníctva pozemkov.

Vybudovaním úpravy toku sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Negatívne môže byť chápané zvýšenie povodňového nebezpečenstva v nadväzujúcom dolnom úseku pod vybudovanou úpravou vodného toku.

Pozitívny efekt rekonštrukcie mostov je zvýšenie efektívnosti systému protipovodňovej ochrany, zlepšenie dopravných podmienok, pokiaľ sa rekonštrukciou dosiahne stav, že most nevytvára prekážku v povodňovom odtoku. Existujúci nevyhovujúci stav mostov môže spôsobiť znehodnotenie protipovodňových opatrení nad mostom a môžu vznikajú škody tak v chránenom území ako aj na vlastných dopravných zariadeniach. Vysoká finančná náročnosť je limitujúcim faktorom využitia tohto opatrenia samostatne pre protipovodňovú ochranu. Náhradné riešenie spravidla vyvolá zvýšené nároky na iné protipovodňové opatrenie, pričom ich efektívnosť nemusí byť plnohodnotná. Podmienky účinnej protipovodňovej ochrany musia byť s dostatočným dôrazom uplatňované pri prerokovaní návrhu rekonštrukcií alebo nových mostných objektov.

2. alternatíva: Priaznivé účinky nádrží a vodných stavieb sú vo vodohospodárskych efektoch. Základnou funkciou nádrží je časové prerozdelenie (redistribúcia) prietokov tak, aby sa dali racionálnejšie využívať. Retenčný priestor viacúčelových nádrží v čase nadmerných zrážok slúži na zachytenie povodňových prietokov a časovo priaznivejšie rozloženie povodňovej vlny, čím sa znížia nároky na protipovodňovú ochranu na území pod vodnou nádržou.

Na ochrane územia pred povodňami môže za určitých predpokladov participovať aj zásobný priestor, čím sa čiastočne zníži ekonomická náročnosť, ktorá býva pri požadovanej miere ochrany mimoriadne vysoká. To možno za predpokladu správnej manipulácie pomocou dispečerského regulovania, resp. pomocou spoľahlivosti predpovede prietokov. Efekt využitia ochranného účinku zásobného priestoru môže byť rôzny a závisí od miery vyprázdňovania zásobného priestoru a priebehu povodňovej vlny. Akumulačný priestor vodnej nádrže vytvára podmienky pre zásobovanie vodou a garantuje schválené minimálne prietoky vo vodnom toku pod nádržou.

Nepriaznivým efektom výstavby vodnej stavby je radikálny zásah do prírodného prostredia, často nutnosť čiastočnej alebo úplnej likvidácie osídlenia v zátopovom území a nebezpečenstvo pre obyvateľstvo vyplývajúce z prípadného pretrhnutia priehrady. Faktor rizika je daný súčtom všetkých priamych a následných strát vrátane ľudských životov, ku ktorým by došlo pri havárii konštrukcie, ktorá zadržiava vodu pri plnom vzduť v nádrži.

Veľkosť potenciálneho nebezpečenstva závisí od hustoty osídlenia, hospodárskej a priemyselnej zástavby v území ovplyvnenom stavbou a od jeho hospodárskeho významu.

Miera ohrozenia obyvateľstva sa hodnotí odstupňovaním do troch zón na základe postupu prielomovej vlny. V prvej zóne je 100 % ohrozenie obyvateľstva (postup prielomovej vlny 0 - 15 min., vzdialenosť od nádrže do 5 km), v tretej zóne je 30 % ohrozenie obyvateľstva (postup prielomovej vlny je viac ako 60 min., vzdialenosť od nádrže nad 5 km).

Vplyv výstavby priehrad a následná prevádzka nádrží na miestnu a regionálnu ekonomiku zahŕňa priame a sekundárne požiadavky na pracovné sily a služby, ako aj účinky na miestne zdroje a teda na infraštruktúru miestnej ekonomiky. Priaznivý vplyv na zlepšenie socioekonomických podmienok má celková stabilizácia vodohospodárskych podmienok vo vodnom toku pod nádržou, zabezpečenie povodňovej ochrany v úseku pod nádržou, zabezpečenie odberov vody z nádrže pre zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou, výrobu elektrickej energie. U vodárenských nádrží však v dôsledku ochranných pásiem dochádza k výraznému sprísneniu podmienok a obmedzeniu hospodárskej činnosti využívaniu územia na rekreačné účely.

4. Hodnotenie dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z hľadiska vplyvu na životné prostredie:

1. alternatíva: Priamy vplyv realizácie navrhovanej vodnej stavby na životné prostredie predstavuje výrub drevín a krovín po oboch stranách toku. Väčšinou sa jedná o vrby a kríky z náletu, ktorými brehy prirodzene zarastli. V súčasnosti brehový porast netvorí kompaktný celok. Realizáciou úpravy toku dôjde k zásahu do flóry a fauny viazanej na danú lokalitu, avšak vzhľadom na nízku hodnotu biotopov dotknutého územia ako aj celkový rozsah stavby je tento zásah málo významným.

Úprava toku, vodná stavba, predstavuje isté riziko pre povrchové ako aj podzemné vody počas výstavby. Keďže stavebné práce budú vykonávané priamo v toku, je dôležité zabezpečiť vyhovujúci technický stav stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov, aby nehrozil únik ropných látok. Vzhľadom na lokalizáciu miesta realizácie stavebných prác je potrebné, aby dodávateľ prác mal vypracovaný havarijný plán pre prípad neočakávaných a nepredvídateľných potenciálnych havarijných únikov v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov. V nadväznosti na havarijný plán bude potrebné vybaviť stavenisko prostriedkami pre vykonanie bezprostredných opatrení v prípade úniku nebezpečných látok do prostredia. Vzhľadom na spôsob využívania územia v súčasnosti možno považovať vplyv na horninové prostredie za bezvýznamný. Pri realizácii je potrebné upozorniť na zvýšenú opatrnosť pri prácach v blízkosti inžinierskych sietí a pridržiavať sa platných bezpečnostných predpisov a noriem. Tiež treba dodržať ochranné pásma daných sietí.

Počas úpravy vodného toku možno očakávať dočasné zvýšenie hlukovej záťaže v okolí prístupových komunikácií, ako aj zvýšenú prašnosť v závislosti na klimatických podmienkach. Priamo na stavenisku môže dôjsť k likvidácii existujúcich biotopov živočíchov viazaných na danú lokalitu, resp. k ich zmenšeniu.

2. alternatíva: Výstavba vodnej nádrže ovplyvní život obyvateľov v priľahlých sídlach na prístupových cestách, ktoré budú zaťažené zvýšenou dopravou (prach, hluk, vibrácie). Počas výstavby bude zrejme zhoršené prepojenie obcí v povodí navrhovanej nádrže.

Vlastnými stavebnými prácami bude vznikať sekundárna prašnosť z manipulácie so zemnými hmotami, plynné emisie bude produkovať stavebná mechanizácia. Zdroje budú mať bodový, časovo a priestorovo premenlivý charakter. Nákladnou staveniskovou dopravou vznikne líniový zdroj znečistenia. Zdroj bude dočasný a pôsobiť bude len počas pracovných

dní. Akustická záťaž bude zo stavebných mechanizmov a z prírastkov nákladnej automobilovej dopravy.

Vplyv na klimatické pomery v okolí VN bude nepatrný. Zväčší sa rozloha vodných plôch, zrýchli sa prúdenie vzduchu, zníži početnosť bezveterných situácií. Výstavba VN sa prejaví v miernom znížení teploty počas letného obdobia a zvýšení relatívnej vlhkosti. Kvalita ovzdušia sa mierne zmení len dočasne, počas výstavby.

Pri výstavbe VN sa zrealizujú opatrenia, zamerané na elimináciu zdrojov znečistenia na hornom povodí Bodvy, tým sa očakáva výrazne zlepšenie kvality vôd v okolí VN.

V oblasti VN, na ploche vybudovanej nádrže dôjde k deštrukcií pôdy, ktorá bude odhumusovaná a zatopená.

Vplyvy výstavby VN na rastlinstvo a živočíšstvo sa budú kumulovať v mieste výstavby hrádze, stavebných dvorov, zemníkov a samotného zátopového územia. V týchto priestoroch pôjde o plošnú likvidáciu súčasných biotopov rastlinstva a živočíšstva.

Výstavba VN v uvedenej lokalite predstavuje taký druh stavebnej činnosti, pri ktorej sa nepredpokladajú žiadne prevádzkové riziká, ktoré by zásadne ohrozili niektorú zložku životného prostredia. Technické riešenie VN musí vylúčiť riziko pretrhnutia hrádze, výstavba bude v seizmicky stabilnom území.

Možnosť havarijného znečistenia samotnej nádrže prichádza do úvahy len v prípade zanedbania hygienických opatrení stanovených v ochranných pásmach VN, t.j. v prípade zlyhania ľudského faktoru pri ťažbe alebo doprave. Pravdepodobnosť havárie spôsobenej sabotážou je analogická ako pri iných existujúcich vodných nádržiach.

Pre porovnanie alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bola aplikovaná porovnávací metóda zohľadňujúca údaje uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, založená na hodnotení miery vplyvov navrhovaného protipovodňového opatrenia na životné prostredie v zmysle nižšie uvedenej tab. 6.9 *Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (tab. 6.8).

Tab. 6.8. Bodová klasifikácia významnosti vplyvov

Klasifikácia významnosti vplyvu	Počet bodov	Popis vplyvu
1. veľmi malý dopad	0	bez dopadu
	1 - 2	veľmi malý dopad, väčšinou krátkodobý, na obmedzenom území
2. malý dopad	3 - 4	lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante,
3. stredný dopad	5 - 6	väčšinou s miestnym významom, zmierniteľný dostupnými prostriedkami,
4. výrazný dopad	7 - 8	nepriaznivý, negatívny, dlhodobý dopad, väčšinou s miestnym dosahom, zmierniteľný náročnými ochrannými opatreniami alebo kompenzáciami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu
5. veľmi výrazný dopad	9 - 10	veľmi nepriaznivý, veľmi negatívny dopad, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym dosahom, významne zhoršujúci súčasný stav územia, zmiernujúce opatrenia sú technicky nezrealizovateľné, alebo mimoriadne náročné

Tab.6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Názov geografickej oblasti: Bodva - Medzev

Kód geografickej oblasti: SK521671_526

Vplyvy na životné prostredie	Alternatíva 1	Alternatíva 2
	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov
Vplyvy na obyvateľstvo	3	4
Vplyvy na urbárny komplex a využívanie krajiny	2	5
Vplyvy na sektory hospodárskych činností	1	4
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky a kultúrne dedičstvo	0	0
Vplyvy na chránené územia	0	0
Iné vplyvy na životné a prírodné prostredie	2	5
Celkový počet bodov	8	18

Výsledné hodnotenie vplyvu jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bolo určené nasledovne:

Klasifikácia významnosti vplyvu	Celkový počet bodov
1. veľmi malý dopad	počet bodov ≤ 12
2. malý dopad	$12 < \text{počet bodov} \leq 24$
3. stredný dopad	$24 < \text{počet bodov} \leq 36$
4. výrazný dopad	$36 < \text{počet bodov} \leq 48$
5. veľmi výrazný dopad	počet bodov > 48

Z výsledkov hodnotenia vplyvu na životné prostredie je možné predpokladať, že 1. alternatíva bude mať veľmi malý dopad, 2. alternatívu je možné ohodnotiť malým dopadom na životné prostredie.

5. Celkové náklady podľa jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení (odhadnuté výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia ich životnosti):

Celkové odhadované náklady na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení 1. alternatívy predstavujú 6 181,29 tis.€, náklady na 2. alternatívu predstavujú 25 387,98 tis.€.

6. Výsledok hodnotenia „lepšej environmentálnej alternatívy“:

Pri výbere lepšej environmentálnej alternatívy boli zohľadnené:

- pozitívne a negatívne vplyvy navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia,
- dopady jednotlivých alternatív z hľadiska vplyvu na životné prostredie,
- celkové náklady na prípravu realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení.

Na základe výsledkov hodnotenia 1. alternatívu pokladáme za environmentálne lepšiu alternatívu. 2. alternatíva v porovnaní s 1. alternatívou je finančne nákladnejšia a z hľadiska vplyvu na životné prostredie má alternatíva malý dopad. 1. alternatívu považujeme za dobrú environmentálnu alternatívu, ktorou po zohľadnení jej pozitívnych a negatívnych dopadov dôjde k naplneniu cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

Bodva - Jasov v rkm 26,000 – 28,700

1. Popis nultého variantu:

V intraviláne obce Jasov je na vodnom toku Bodva vybudovaná korytová úprava v rkm 26,400 – 27,020. K vybreženiu vody z koryta toku dochádza v niektorých miestach už pri

prietoku Q_5 -ročnej vody, pri prietoku Q_{100} -ročnej vody môže dôjsť k zaplaveniu rodinných domov, komunikácií, skladov dreva, hospodárskych objektov Lesného závodu a priľahlého územia pozdĺž celého úseku toku. Pri prechode povodňového prietoku Q_{100} môže byť povodňou potenciálne ohrozených 99 obyvateľov.

2. Popis technického riešenia podľa jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení:

V obci Jasov na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

V 1. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- v úseku rkm 27,100 – 27,900 rekonštrukcia existujúcej úpravy na prietok Q_{100} v úzkom priestore navýšením ochrannými múrikmi;
- v úseku rkm 27,900 – 29,000 sa navrhuje usmerniť vodný tok, rozšíriť jeho koryto, opevniť svahy koryta toku.

V 2. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- výstavba VN Medzev.

3. Popis negatívnych a pozitívnych dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia:

Vybudovaním vhodných úprav v lese sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Sekundárnym efektom je zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy.

K dosiahnutiu optimálneho efektu a vysokej spoľahlivosti povodňovej ochrany je nutná interakcia s inými protipovodňovými opatreniami. Zníženie kulminačného povodňového prietoku a transformáciu povodňovej vlny je možné zabezpečiť vybudovaním nádrže s retenčným účinkom, suchých alebo polosuchých poldrov, prípadne obtokových a odľahčovacích kanálov.

Nábeh efektu z hľadiska ochrannej funkcie závisí od konkrétne vykonaného opatrenia. V prípade technických opatrení v podstate nastáva efekt ochrany po dokončení a kolaudácii daného opatrenia. V prípade výsadby nových kultúr, resp. ich zmeny, nastáva ochranný efekt pri dostatočnom dorastení jednotlivých kultúr, t.j. ide o viac menej dlhodobý horizont nábehu funkcie.

1. alternatíva: Vybudovaním úpravy toku na prietok Q_{100} dôjde k zvýšeniu protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženiu rizika ohrozenia zdravia a životov obyvateľov a k zníženiu primárnych a sekundárnych povodňových škôd. Negatívom je možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchljuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy a zásah do vlastníctva pozemkov.

Vybudovaním úpravy toku sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Negatívne môže byť chápané zvýšenie povodňového nebezpečia v nadväzujúcom dolnom úseku pod vybudovanou úpravou vodného toku.

2. *alternatíva*: Priaznivé účinky nádrží a vodných stavieb sú vo vodohospodárskych efektoch. Základnou funkciou nádrží je časové prerozdelenie (redistribúcia) prietokov tak, aby sa dali racionálnejšie využívať. Retenčný priestor viacúčelových nádrží v čase nadmerných zrážok slúži na zachytenie povodňových prietokov a časovo priaznivejšie rozloženie povodňovej vlny, čím sa znížia nároky na protipovodňovú ochranu na území pod vodnou nádržou.

Na ochrane územia pred povodňami môže za určitých predpokladov participovať aj zásobný priestor, čím sa čiastočne zníži ekonomická náročnosť, ktorá býva pri požadovanej miere ochrany mimoriadne vysoká. To možno za predpokladu správnej manipulácie pomocou dispečerského regulovania, resp. pomocou spoľahlivosti predpovede prietokov. Efekt využitia ochranného účinku zásobného priestoru môže byť rôzny a závisí od miery vyprázdňovania zásobného priestoru a priebehu povodňovej vlny. Akumulačný priestor vodnej nádrže vytvára podmienky pre zásobovanie vodou a garantuje schválené minimálne prietoky vo vodnom toku pod nádržou.

Nepriaznivým efektom výstavby vodnej stavby je radikálny zásah do prírodného prostredia, často nutnosť čiastočnej alebo úplnej likvidácie osídlenia v zátopovom území a nebezpečenstvo pre obyvateľstvo vyplývajúce z prípadného pretrhnutia priehrady. Faktor rizika je daný súčtom všetkých priamych a následných strát vrátane ľudských životov, ku ktorým by došlo pri havárii konštrukcie, ktorá zadržiava vodu pri plnom vzduť v nádrži. Veľkosť potenciálneho nebezpečenstva závisí od hustoty osídlenia, hospodárskej a priemyselnej zástavby v území ovplyvnenom stavbou a od jeho hospodárskeho významu.

Miera ohrozenia obyvateľstva sa hodnotí odstupňovaním do troch zón na základe postupu prielomovej vlny. V prvej zóne je 100 % ohrozenie obyvateľstva (postup prielomovej vlny 0 - 15 min., vzdialenosť od nádrže do 5 km), v tretej zóne je 30 % ohrozenie obyvateľstva (postup prielomovej vlny je viac ako 60 min., vzdialenosť od nádrže nad 5 km).

Vplyv výstavby priehrad a následná prevádzka nádrží na miestnu a regionálnu ekonomiku zahŕňa priame a sekundárne požiadavky na pracovné sily a služby, ako aj účinky na miestne zdroje a teda na infraštruktúru miestnej ekonomiky. Priaznivý vplyv na zlepšenie socioekonomických podmienok má celková stabilizácia vodohospodárskych podmienok vo vodnom toku pod nádržou, zabezpečenie povodňovej ochrany v úseku pod nádržou, zabezpečenie odberov vody z nádrže pre zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou, výrobu elektrickej energie. U vodárenských nádrží však v dôsledku ochranných pásiem dochádza k výraznému sprísneniu podmienok a obmedzeniu hospodárskej činnosti využívaniu územia na rekreačné účely.

4. Hodnotenie dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z hľadiska vplyvu na životné prostredie:

1. *alternatíva*: Priamy vplyv realizácie navrhovanej vodnej stavby na životné prostredie predstavuje výrub drevín a krovín po oboch stranách toku. Väčšinou sa jedná o vrbu a kríky z náletu, ktorými brehy prirodzene zarastli. V súčasnosti brehový porast netvorí kompaktný celok. Realizáciou úpravy toku dôjde k zásahu do flóry a fauny viazanej na danú lokalitu, avšak vzhľadom na nízku hodnotu biotopov dotknutého územia ako aj celkový rozsah stavby je tento zásah málo významným.

Úprava toku, vodná stavba, predstavuje isté riziko pre povrchové ako aj podzemné vody počas výstavby. Keďže stavebné práce budú vykonávané priamo v toku, je dôležité zabezpečiť vyhovujúci technický stav stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov, aby nehrozil únik ropných látok. Vzhľadom na lokalizáciu miesta realizácie stavebných prác je potrebné, aby dodávateľ prác mal vypracovaný havarijný plán pre prípad neočakávaných a

nepredvídateľných potenciálnych havarijných únikov v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov. V nadväznosti na havarijný plán bude potrebné vybaviť stavenisko prostriedkami pre vykonanie bezprostredných opatrení v prípade úniku nebezpečných látok do prostredia. Vzhľadom na spôsob využívania územia v súčasnosti možno považovať vplyv na horninové prostredie za bezvýznamný. Pri realizácii je potrebné upozorniť na zvýšenú opatrnosť pri prácach v blízkosti inžinierskych sietí a pridržiavať sa platných bezpečnostných predpisov a noriem. Tiež treba dodržať ochranné pásma daných sietí.

Počas úpravy vodného toku možno očakávať dočasné zvýšenie hlukovej záťaže v okolí prístupových komunikácií, ako aj zvýšenú prašnosť v závislosti na klimatických podmienkach. Priamo na stavenisku môže dôjsť k likvidácii existujúcich biotopov živočíchov viazaných na danú lokalitu, resp. k ich zmenšeniu.

2. *alternatíva*: Výstavba vodnej nádrže ovplyvní život obyvateľov v priľahlých sídlach na prístupových cestách, ktoré budú zaťažené zvýšenou dopravou (prach, hluk, vibrácie). Počas výstavby bude zrejme zhoršené prepojenie obcí v povodí navrhovanej nádrže.

Vlastnými stavebnými prácami bude vznikať sekundárna prašnosť z manipulácie so zemnými hmotami, plynné emisie bude produkovať stavebná mechanizácia. Zdroje budú mať bodový, časovo a priestorovo premenlivý charakter. Nákladnou staveniskovou dopravou vznikne líniový zdroj znečistenia. Zdroj bude dočasný a pôsobiť bude len počas pracovných dní. Akustická záťaž bude zo stavebných mechanizmov a z prírastkov nákladnej automobilovej dopravy.

Vplyv na klimatické pomery v okolí VN bude nepatrný. Zväčší sa rozloha vodných plôch, zrýchli sa prúdenie vzduchu, zníži početnosť bezveterných situácií. Výstavba VN sa prejaví v miernom znížení teploty počas letného obdobia a zvýšení relatívnej vlhkosti. Kvalita ovzdušia sa mierne zmení len dočasne, počas výstavby.

Pri výstavbe VN sa zrealizujú opatrenia, zamerané na elimináciu zdrojov znečistenia na hornom povodí Bodvy, tým sa očakáva výrazne zlepšenie kvality vôd v okolí VN.

V oblasti VN, na ploche vybudovanej nádrže dôjde k deštrukcii pôdy, ktorá bude odhumusovaná a zatopená.

Vplyvy výstavby VN na rastlinstvo a živočíšstvo sa budú kumulovať v mieste výstavby hrádze, stavebných dvorov, zemníkov a samotného zátopového územia. V týchto priestoroch pôjde o plošnú likvidáciu súčasných biotopov rastlinstva a živočíšstva.

Výstavba VN v uvedenej lokalite predstavuje taký druh stavebnej činnosti, pri ktorej sa nepredpokladajú žiadne prevádzkové riziká, ktoré by zásadne ohrozili niektorú zložku životného prostredia. Technické riešenie VN musí vylúčiť riziko pretrhnutia hrádze, výstavba bude v seizmicky stabilnom území.

Možnosť havarijného znečistenia samotnej nádrže prichádza do úvahy len v prípade zanedbania hygienických opatrení stanovených v ochranných pásmach VN, t.j. v prípade zlyhania ľudského faktoru pri ťažbe alebo doprave. Pravdepodobnosť havárie spôsobenej sabotážou je analogická ako pri iných existujúcich vodných nádržiach.

Pre porovnanie alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bola aplikovaná porovnávací metóda zohľadňujúca údaje uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, založená na hodnotení miery vplyvov navrhovaného protipovodňového opatrenia na životné prostredie v zmysle nižšie uvedenej *tab. 6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (*tab. 6.8*).

Tab. 6.8. Bodová klasifikácia významnosti vplyvov

Klasifikácia významnosti vplyvu	Počet bodov	Popis vplyvu
1. veľmi malý dopad	0	bez dopadu
	1 - 2	veľmi malý dopad, väčšinou krátkodobý, na obmedzenom území
2. malý dopad	3 - 4	lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante,
3. stredný dopad	5 - 6	väčšinou s miestnym významom, zmierniteľný dostupnými prostriedkami,
4. výrazný dopad	7 - 8	nepriaznivý, negatívny, dlhodobý dopad, väčšinou s miestnym dosahom, zmierniteľný náročnými ochrannými opatreniami alebo kompenzáciami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu
5. veľmi výrazný dopad	9 - 10	veľmi nepriaznivý, veľmi negatívny dopad, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym dosahom, významne zhoršujúci súčasný stav územia, zmiernujúce opatrenia sú technicky nezrealizovateľné, alebo mimoriadne náročné

Tab. 6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Názov geografickej oblasti: Bodva - Jasov

Kód geografickej oblasti: SK521493_527

Vplyvy na životné prostredie	Alternatíva 1	Alternatíva 2
	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov
Vplyvy na obyvateľstvo	3	4
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie krajiny	3	5
Vplyvy na sektory hospodárskych činností	2	4
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky a kultúrne dedičstvo	0	0
Vplyvy na chránené územia	0	0
Iné vplyvy na životné a prírodné prostredie	4	5
Celkový počet bodov	12	18

Výsledné hodnotenie vplyvu jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bolo určené nasledovne:

Klasifikácia významnosti vplyvu	Celkový počet bodov
1. veľmi malý dopad	počet bodov ≤ 12
2. malý dopad	$12 < \text{počet bodov} \leq 24$
3. stredný dopad	$24 < \text{počet bodov} \leq 36$
4. výrazný dopad	$36 < \text{počet bodov} \leq 48$
5. veľmi výrazný dopad	počet bodov > 48

Z výsledkov hodnotenia vplyvu na životné prostredie je možné predpokladať, že 1. alternatíva bude mať veľmi malý dopad, 2. alternatívu je možné ohodnotiť malým dopadom na životné prostredie.

5. Celkové náklady podľa jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení (odhadnuté výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia ich životnosti):

Celkové odhadované náklady na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení 1. alternatívy predstavujú 2 710,47 tis.€, náklady na 2. alternatívu predstavujú 23 160,86 tis.€.

6. Výsledok hodnotenia „lepšej environmentálnej alternatívy“:

Pri výbere lepšej environmentálnej alternatívy boli zohľadnené:

- pozitívne a negatívne vplyvy navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia,
- dopady jednotlivých alternatív z hľadiska vplyvu na životné prostredie,
- celkové náklady na prípravu realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení.

Na základe výsledkov hodnotenia 1. alternatívu pokladáme za environmentálne lepšiu alternatívu. 2. alternatíva v porovnaní s 1. alternatívou je finančne nákladnejšia a z hľadiska vplyvu na životné prostredie má alternatíva malý dopad. 1. alternatívu považujeme za dobrú environmentálnu alternatívu, ktorou po zohľadnení jej pozitívnych a negatívnych dopadov dôjde k naplneniu cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

Bodva - Moldava nad Bodvou rkm 14,200 – 19,200

1. Popis nultého variantu:

Vodný tok Bodva v intraviláne mesta Moldava nad Bodvou preteká upraveným korytom v rkm 16,708 – 18,842. K vybreženiu vody z koryta toku dochádza v neupravenom úseku toku už pri prietoku Q_5 -ročnej vody, pri prietoku Q_{100} -ročnej vody môže dôjsť k zaplaveniu sídliska, rodinných domov, komunikácií, hospodárskych a skladových objektov. Pri prechode povodňového prietoku Q_{100} môže byť povodňou potenciálne ohrozených 2627 obyvateľov.

2. Popis technického riešenia podľa jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení:

V meste Moldava nad Bodvou na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

V 1. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- zvýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných betónových múrov a zemnej hrádze s prevýšením nad hladinu Q_{100} s bezpečnosťou 30 cm v zmysle spracovanej DÚR na stavbu: „Moldava na Bodvou - protipovodňová ochrana v intraviláne mesta“.

Stavba je rozdelená na 4 samostatné časti:

1. časť: rkm 14,660 – 14,944 - intravilán mestskej časti Budulov - navrhuje sa výstavba nábrežných betónových múrov a zemnej hrádze.

2. časť: rkm 17,343 – 17,837 - navrhuje sa vybudovanie nábrežných betónových múrov s premenlivou výškou podľa konfigurácie terénu.

3. časť: rkm 17,837 – 19,845 - navrhuje sa vybudovať ochranné betónové múry.

4. časť: rkm 19,845 – 19,885 - navrhujú sa 4 nádrže na ľavom brehu usporiadané pozdĺž brehu s hladinou v rôznych výškach nasledovne:

nádrž č. 1 - hladina vody na kóte 212,00 m n. m.,

nádrž č. 2 - hladina vody na kóte 212,50 m n. m.,

nádrž č. 3 - hladina vody na kóte 213,00 m n. m.,

nádrž č. 4 - hladina vody na kóte 213,50 m n. m.

Voda z každej nádrže môže byť samostatne vypustená do toku.

Plocha vodných nádrží je 4,53 ha, objem nádrží je 67 950 m³.

V 2. alternatíve:

- opatrenia v lesných porastoch v povodí;
- výstavba dvoch poldrov na vodnom toku Bodva nad mestom Moldava nad Bodvou.

3. Popis negatívnych a pozitívnych dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia:

Vybudovaním vhodných úprav v lese sa zvýši protipovodňová ochrana danej lokality čo prináša pozitívne efekty v sociálnej a ekonomickej oblasti. Sekundárnym efektom je zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy.

K dosiahnutiu optimálneho efektu a vysokej spoľahlivosti povodňovej ochrany je nutná interakcia s inými protipovodňovými opatreniami. Zníženie kulminačného povodňového prietoku a transformáciu povodňovej vlny je možné zabezpečiť vybudovaním nádrže s retenčným účinkom, suchých alebo polosuchých poldrov, prípadne obtokových a odľahčovacích kanálov.

Nábeh efektu z hľadiska ochrannej funkcie závisí od konkrétne vykonaného opatrenia. V prípade technických opatrení v podstate nastáva efekt ochrany po dokončení a kolaudácii daného opatrenia. V prípade výsadby nových kultúr, resp. ich zmeny, nastáva ochranný efekt pri dostatočnom dorastení jednotlivých kultúr, t.j. ide o viac menej dlhodobý horizont nábehu funkcie.

1. alternatíva: Vybudovaním protipovodňovej ochrany na prietok Q₁₀₀ dôjde k zvýšeniu protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženiu rizika ohrozenia zdravia a životov obyvateľov a k zníženiu primárnych a sekundárnych povodňových škôd. Negatívom je možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchlí prechod povodne), zásah do údolnej nivy a zásah do vlastníctva pozemkov.

Ochrana pred povodňami výstavbou ochranných hrádzi je jedným zo stabilizačných sociálnych faktorov, ktorý umožňuje efektívnejšie využitie chráneného územia. Realizácia výstavby ochranných hrádzi však prináša zmeny vo využití údolnej nivy a môže mať z toho pohľadu skôr negatívny dopad. Nepriaznivo pôsobí i pretrvávajúce nebezpečenstvo zatopenia územia v prípade výskytu povodní s prietokom väčším ako je prietok na ktorý boli dané hrádze vybudované, prípadné pretrhnutie hrádze.

2. alternatíva: Vhodným navrhnutím a vybudovaním poldrov sa zníži riziko záplav na území pod objektom a tým sa zvýši ochrana ľudí, majetku a prírody. Skutočný retenčný účinok poldra pre konkrétnu povodeň závisí od toho, v ktorej fáze povodne dôjde k naplneniu ochranného priestoru poldra nad úrovňou bezpečnostného priepadu.

Medzi pozitívne efekty výstavby poldra možno považovať zdržanie vody v krajine. V lokalitách so zaklesnutou hladinou podzemnej vody sa môže funkcia suchej nádrže javiť ako pozitívum vzhľadom na zvýšenie hladiny podzemnej vody. V lokalitách kde hladina podzemnej vody dosahuje väčšie výšky, môže mať z hľadiska poľnohospodárskeho využitia zátopovej oblasti suchá nádrž negatívny vplyv. Negatívom môže byť aj prípadné pretrhnutie ochranných hrádzi poldra, prípadne iná porucha na vodnej stavbe a rozlitanie zadržanej vody na okolité pozemky. Nevýhodou môže byť taktiež väčší rozsah stavebných objektov hrádzi na dosiahnutie potrebného objemu, komplikovanejšie návrhové riešenie regulačného

nátokového priepadu a pomalšie vypúšťanie vody zo zátopového priestoru po povodni a tým horšia účinnosť pri viac vrcholových povodňových vlnách.

Výstavbou poldrov sa zabezpečí:

- stabilizácia sociálnych podmienok chránenej oblasti,
- zníži sa riziko ohrozenia obyvateľstva,
- zmenšia sa primárne a sekundárne materiálne škody,
- zmiernenie následkov niektorých typov privalových a ľadových povodní.

Vo všeobecnosti nie je možné vyčíslit' ekonomické dopady alebo efekty, vzhľadom k tomu, že navrhovaný polder nie je klasická nádrž, i keď má rovnaké technické prvky (hrádzu, regulačné objekty, zátopovú oblasť). Pri každom návrhu tohto technického riešenia protipovodňovej ochrany ide o individuálne posúdenie ekonomických prínosov, ktoré je závislé od konkrétnych podmienok v danej lokalite.

4. Hodnotenie dopadov jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení z hľadiska vplyvu na životné prostredie:

V *1. alternatíve* sa navrhuje zvýšenie prietokovej kapacity koryta toku v intraviláne mesta výstavbou nábrežných betónových múrov a zemnej hrádze. Výstavbou ochranných múrov na brehu toku nedôjde k narušeniu jestvujúceho stavu životného prostredia a k zhoršeniu ekologických väzieb vodného toku a migračných trás živočíchov. Zároveň dôjde k výrubu drevín a likvidácii sprievodnej zelene nachádzajúcich sa priamo na mieste realizácie stavby ako aj v jej bezprostrednom okolí.

Navrhované opatrenie sa priamo nedotýka koryta, čím sa nezmenia podmienky na prežitia živočíšnych druhov počas nízkych m-denných prietokov v zoocenóze tečúcej vody, ako aj sprievodnej vegetácie.

Realizácia stavby bude mať dočasný negatívny vplyv na obyvateľstvo zásluhou zvýšenia prašnosti a hluku prevádzkou stavebných mechanizmov. Prevádzka stavby bude mať výrazne pozitívny vplyv pre život obyvateľstva v obci, zásluhou vytvorenia ochrany pred účinkom veľkých vôd.

2. alternatíva: Realizáciou opatrenia dôjde k lokálnemu zásahu do prírodného prostredia najmä počas stavebných prác. Výstavbou suchého poldra vznikne v území nová zatravnená plocha, ktorá bude pravidelne udržiavaná kosením.

Významný vplyv na ovzdušie sa nepredpokladá. Počas výstavby je potenciálna možnosť zvýšenia prašnosti na stavenisku v závislosti od klimatických podmienok. Zvýšenie počtu prejazdov nákladných automobilov za deň bude významné v období zemných prác a pri samotnej realizácii objektov poldra. Hlukom, prípadne prašnosťou a výfukovými plynmi bude ovplyvnená lokalita staveniska a okolie prístupovej komunikácie v trase cez dotknutú obec. Tieto vplyvy možno charakterizovať ako stredne výrazné a dočasného charakteru, budú trvať iba počas realizácie stavebných prác.

Vzhľadom na citlivosť miesta realizácie poldra (vodný tok) pre prípad neočakávaných a nepredvídateľných potenciálnych havarijných únikov počas stavebných prác bude potrebné vypracovať havarijný plán v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov a Vyhlášky MŽP SR č. 100/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd. Taktiež bude potrebné vybaviť

stavenisko prostriedkami pre vykonanie bezprostredných opatrení v prípade úniku nebezpečných látok, t.j. pohonných hmôt a olejov z používaných mechanizmov.

Pre navrhovanú činnosť bude potrebný trvalý (pre hrádzu) a dočasný záber poľnohospodárskej pôdy (pre výstavbu).

Realizáciou stavby dôjde k zásahu do existujúcich biotopov viazaných na danú lokalitu. Výstavbou poldra dôjde ku ich čiastočnej likvidácii, resp. k ich zmenšeniu. Ide hlavne o biotopy drobných zemných cicavcov, vodných živočíchov a rastlín. Po ukončení stavby vzniknú nové druhy biotopov a nové možnosti pre existenciu druhov živočíchov a rastlín, nakoľko tieto hydrosérie majú vysokú regeneračnú schopnosť.

Zároveň dôjde k lokálnemu výrubu drevín nachádzajúcich sa priamo na mieste realizácie stavby poldra ako aj v jeho bezprostrednom okolí, ktoré bude výstavbou dotknuté (manipulačné plochy, pásy, atď.). Ide o sprievodnú stromovú a bylinnú vegetáciu tokov, ako aj vegetáciu nachádzajúcu sa na priľahlých dotknutých pozemkoch.

Jedným z opatrení protipovodňovej ochrany je aj odstránenie poškodených stromov a krov z brehového porastu, ktoré sú potenciálnym zdrojom kalamitných situácií. Odstránené budú len tie jedince, ktoré sú priamo rastúce v koryte toku a na plochách, ktoré sú v kolízii s navrhovanými opatreniami a budú prevedené v mimo vegetačnom období.

Predmetnou stavbou nedôjde k podstatnej zmene štruktúry krajiny. Lokálne zmeny v okolí vodných tokov budú súvisieť s výrubom drevín v dôsledku prístupu a úpravy plochy poldra a činnosti na lokalite výstavby súvisiacich objektov protipovodňovej ochrany a tieto môžu byť kompenzované náhradnou výsadbou drevín. Realizácia predmetnej stavby bude mať iba malý a dočasný vplyv na estetiku hodnoteného územia a zmení sa tým aj v malom rozsahu (nepodstatne) ráz a vzhľad záujmového územia, pričom nedôjde k zásadnej zmene krajinnej scenérie (akumulačná plocha poldra bude zatrávená).

Vzhľadom na charakter navrhovaného opatrenia neočakávajú sa žiadne zdravotné riziká pre obyvateľstvo. V pracovnom prostredí tu vystupujú hlavne nasledovné faktory práce: hluk, ktorý vzniká pri práci mechanizmov a prašnosť.

Počas realizácie poldra budú negatívne vplyvy na podzemnú a povrchovú vodu spočívať predovšetkým vo zvýšení obsahu nerozpustných látok vo vode v dôsledku terénnych zemných prác i v potenciálne možnom znečistení povrchových i podzemných vôd v prípade havarijného úniku znečisťujúcich látok (pohonné hmoty, oleje, hydraulická kvapalina) predovšetkým na miestach stavebných dvorov.

Po výstavbe objektov protipovodňovej ochrany nie sú predpokladané negatívne vplyvy na podzemnú a povrchovú vodu. Naopak, stabilizáciou dna a brehov koryta vodných tokov a usadzovaním vodou unášaného materiálu (plavenín a splavenín) vzniknú lepšie podmienky pre vsakovanie povrchovej vody a pre dotáciu podzemnej vody, zníži sa energia povrchovej vody a obmedzí sa abrázia brehov vodných tokov.

Počas prevádzky nepredpokladáme vznik ďalších rizík na zdravie obyvateľov, či zložky životného prostredia. Potenciálne riziko predstavuje štatisticky veľmi málo pravdepodobný vznik situácií a udalostí katastrofického charakteru. Potenciálne riziká poškodenia a ohrozenia životného prostredia možno predpokladať pri požiaroch, haváriách na strojných a dopravných zariadeniach, zlyhaní ľudského faktora, náhlych zmien počasia a podobne najmä v období výstavby poldra.

Pre porovnanie alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bola aplikovaná porovnávací metóda zohľadňujúca údaje uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, založená na hodnotení miery vplyvov navrhovaného protipovodňového

opatrenia na životné prostredie v zmysle nižšie uvedenej tab. 6.9 *Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (tab. 6.8).

Tab. 6.8. Bodová klasifikácia významnosti vplyvov

Klasifikácia významnosti vplyvu	Počet bodov	Popis vplyvu
1. veľmi malý dopad	0	bez dopadu
	1 - 2	veľmi malý dopad, väčšinou krátkodobý, na obmedzenom území
2. malý dopad	3 - 4	lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante,
3. stredný dopad	5 - 6	väčšinou s miestnym významom, zmierniteľný dostupnými prostriedkami,
4. výrazný dopad	7 - 8	nepriaznivý, negatívny, dlhodobý dopad, väčšinou s miestnym dosahom, zmierniteľný náročnými ochrannými opatreniami alebo kompenzáciami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu
5. veľmi výrazný dopad	9 - 10	veľmi nepriaznivý, veľmi negatívny dopad, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym dosahom, významne zhoršujúci súčasný stav územia, zmiernujúce opatrenia sú technicky nezrealizovateľné, alebo mimoriadne náročné

Tab. 6.9 *Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie*

Názov geografickej oblasti: Bodva - Moldava nad Bodvou

Kód geografickej oblasti: SK521698_528

Vplyvy na životné prostredie	Alternatíva 1	Alternatíva 2
	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov	Hodnotenie vyjadrené počtom bodov
Vplyvy na obyvateľstvo	3	4
Vplyvy na urbárny komplex a využívanie krajiny	3	4
Vplyvy na sektory hospodárskych činností	2	2
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky a kultúrne dedičstvo	0	0
Vplyvy na chránené územia	0	0
Iné vplyvy na životné a prírodné prostredie	4	4
Celkový počet bodov	12	14

Výsledné hodnotenie vplyvu jednotlivých alternatív navrhovaných opatrení na životné prostredie bolo určené nasledovne:

Klasifikácia významnosti vplyvu	Celkový počet bodov
1. veľmi malý dopad	počet bodov ≤ 12
2. malý dopad	$12 < \text{počet bodov} \leq 24$
3. stredný dopad	$24 < \text{počet bodov} \leq 36$
4. výrazný dopad	$36 < \text{počet bodov} \leq 48$
5. veľmi výrazný dopad	počet bodov > 48

Z výsledkov hodnotenia vplyvu na životné prostredie je možné predpokladať, že 1. alternatíva bude mať veľmi malý dopad, 2. alternatívu je možné ohodnotiť malým dopadom na životné prostredie.

5. Celkové náklady podľa jednotlivých alternatív navrhovaných technických opatrení (odhadnuté výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia ich životnosti):

Celkové odhadované náklady na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení 1. alternatívy predstavujú 2 154,37 tis.€, náklady na 2. alternatívu predstavujú 5 536,02 tis.€.

6. Výsledok hodnotenia „lepšej environmentálnej alternatívy“:

Pri výbere lepšej environmentálnej alternatívy boli zohľadnené:

- pozitívne a negatívne vplyvy navrhovaných technických opatrení z pohľadu zabezpečenia cieľov, ktoré sa očakávajú od navrhovaného opatrenia,
- dopady jednotlivých alternatív z hľadiska vplyvu na životné prostredie,
- celkové náklady na prípravu realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení.

Na základe výsledkov hodnotenia 1. alternatívu pokladáme za environmentálne lepšiu alternatívu. 2. alternatíva v porovnaní s 1. alternatívou je finančne nákladnejšia a z hľadiska vplyvu na životné prostredie má alternatíva malý dopad. 1. alternatívu považujeme za dobrú environmentálnu alternatívu, ktorou po zohľadnení jej pozitívnych a negatívnych dopadov dôjde k naplneniu cieľov podľa čl. 1 smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

Prehľad hodnotenia opatrení navrhovaných podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt vo väzbe na čl. 4 ods. 7 písm. d) Smernice 2000/60/ES je v tab. 6.10, ktorá tvorí Prílohu VIII. Prehľad hodnotenia opatrení navrhovaných podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.

6.2 Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2021, najmä zoznam opatrení zostavený podľa poradia naliehavosti ich realizácie; pri sústave opatrení sa tiež uvedie návrh poradia realizácie jednotlivých častí sústavy

Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt podľa poradia naliehavosti ich realizácie bolo vykonané podľa jednotného ďalej uvedeného postupu pre:

- čiastkové povodia Slovenskej republiky,
- správne územie povodia v medzinárodnom povodí Dunaja vymedzené čiastkovým povodím Dunaja (plán sa nevyhotovuje), čiastkovým povodím Moravy, čiastkovým povodím Váhu, čiastkovým povodím Hrona, čiastkovým povodím Ipľa, čiastkovým povodím Slanej, čiastkovým povodím Bodrogu, čiastkovým povodím Hornádu a čiastkovým povodím Bodvy,
- správne územie v medzinárodnom povodí Visly vymedzené čiastkovým povodím Dunajca a Popradu,
- územie Slovenskej republiky

na základe nasledujúcich kritérií:

1. počet zasiahnutých obyvateľov pri Q_{100} ,
2. počet hospodárskych objektov v záplavovom území pri Q_{100} ,

3. počet objektov IPKZ, SEWESO, environmentálnych záťaží a ostatných objektov, ktoré by mohli pri zaplavení spôsobiť mimoriadne zhoršenie kvality vôd alebo mimoriadne ohrozenie kvality vôd v záplavovom území pri Q_{100} ,
4. počet objektov kultúrneho dedičstva, resp. kultúrnych pamiatok a pamiatkových území v záplavovom území pri Q_{100} ,
5. počet opatrení plánov manažmentu povodí, resp. Vodného plánu Slovenska (ďalej aj VPS) navrhovaných na realizáciu v rámci opatrení plánov manažmentu povodňového rizika,
6. zabránené škody v eur,
7. celkové náklady na realizáciu opatrení plánov manažmentu povodňového rizika v eur,
8. koeficient ekonomickej efektívnosti opatrení plánov manažmentu povodňového rizika.

Počet povodňou zasiahnutých obyvateľov pri prietoku Q_{100} v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt bol prevzatý do hodnotenia z kapitoly 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, podkapitola 3.1 Údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov plánov manažmentu povodňového rizika.

Počet hospodárskych objektov nachádzajúcich sa v záplavovom území pri prietoku Q_{100} v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt bol zapracovaný do hodnotenia z kapitoly 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, podkapitola 3.4 Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami ohrozenom území.

Počet objektov IPKZ, SEWESO, environmentálnych záťaží a ostatných objektov, ktoré by mohli pri zaplavení spôsobiť mimoriadne zhoršenie kvality vôd alebo mimoriadne ohrozenie kvality vôd v záplavovom území pri Q_{100} v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt bol prevzatý z databázových podkladov pre zhotovenie mapy povodňového rizika.

Počet objektov kultúrneho dedičstva, resp. kultúrnych pamiatok a pamiatkových území nachádzajúcich sa v záplavovom území pri prietoku Q_{100} v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt bol prevzatý do hodnotenia z kapitoly 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika, podkapitola 3.3 Údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území.

Opatrenia plánov manažmentu povodí, resp. VPS navrhované na realizáciu v rámci opatrení plánov manažmentu povodňového rizika predstavujú opatrenia na elimináciu hydromorfologických vplyvov obsiahnutých v programoch opatrení plánov manažmentu povodí, resp. VPS a to:

- zabezpečiť pozdĺžnu kontinuitu riek a biotopov odstránením ich narušenia spôsobeného vodnými stavbami v súlade s prílohou 8.4 VPS - Opatrenia pre elimináciu významného narušenia pozdĺžnej spojitosti riek a habitatov,

- zabezpečiť laterálnu spojitosť mokradí a inundácií s vodným tokom a odstrániť ostatné morfológické zmeny napojením ramena alebo sústavy ramien vodného toku alebo výmenou brehového opevnenia v súlade s kapitolou 8.4 VPS.

Rozdiel priemernej ročnej škody pre jestvujúci stav a priemernej ročnej škody pre stav s realizovanou protipovodňovou ochranou na Q_{100} udáva ročný objem povodňových škôd, ktorým sa zabráni realizovaním protipovodňového opatrenia. Táto hodnota vynásobená životnosťou navrhovaného opatrenia predstavuje výšku potenciálne zabránených škôd za dobu životnosti opatrenia. Výška zabránených škôd pre jednotlivé geografické oblasti bola prevzatá z kapitoly 6. Súhrn opatrení a určenie priorít na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika, podkapitola 6.3. Vypracovanie odhadov povodňových škôd, ktoré by mohli spôsobiť povodne na dotknutých územiach bez realizácie preventívnych opatrení navrhnutých na splnenie cieľov manažmentu povodňového rizika.

Ekonomická efektívnosť navrhnutých protipovodňových opatrení predstavuje pomer výšky zabránených škôd a celkových nákladov na navrhnuté opatrenia plánov manažmentu povodňového rizika. Celkové náklady na navrhované opatrenia boli prevzaté do hodnotenia z prvých plánov manažmentu povodňového rizika, z kapitoly 6. Súhrn opatrení a určenie priorít na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika, podkapitola 6.1 Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami. Celkové náklady na navrhované opatrenia plánov manažmentu povodňového rizika predstavujú výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti jednotlivých navrhovaných opatrení.

Stanovenie poradia priorít opatrení na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika podľa poradia naliehavosti ich realizácie pre jednotlivé geografické oblasti, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt sa vykonalo postupne pre všetky vyššie uvedené kritériá 1 – 8 usporiadaním príslušných údajov obsiahnutých v tabuľkových prehľadoch podľa jednotlivých vyššie uvedených kritérií pre jednotlivé geografické oblasti v zostupnom poradí (od najväčšej hodnoty k najmenšej). V prípade nadväzností jednotlivých opatrení v rôznych geografických oblastiach, keď napr. realizácia opatrenia na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika navrhovaná pre recipient je v priamej nadväznosti s opatreniami navrhovanými na realizáciu na jeho prítokoch, t.j. bez realizácie opatrení na prítokoch nebudú dosiahnuté ciele manažmentu povodňového rizika recipientu, boli údaje podľa kritérií 1 – 8 sumarizované a pri stanovovaní poradia priorít posudzované spoločne.

V prípade rovnosti údajov pre dve a viac geografických oblastí bolo týmto priradené rovnaké poradie, t.j. to isté poradové číslo bolo priradené dvom alebo viacerým geografickým oblastiam.

Následne bolo opatreniam pre jednotlivé geografické oblasti priradené skóre nadobudnuté sčítaním poradí jednotlivých geografických oblastí vytvorených usporiadaním príslušných údajov obsiahnutých v tabuľkových prehľadoch podľa jednotlivých vyššie uvedených kritérií pre jednotlivé geografické oblasti v zostupnom poradí pre všetky vyššie uvedené kritériá 1 – 8.

Na základe takto priradeného skóre boli v ďalšom opatrenia v jednotlivých geografických oblastiach usporiadané vo vzostupnom poradí - od najnižšej hodnoty skóre k najvyššej.

V prípade rovnosti skóre pre opatrenia v dvoch alebo viacerých geografických oblastiach, t.j. rovnakého poradia opatrení v dvoch alebo viacerých geografických oblastiach, bolo výsledné poradie určené postupným porovnávaním údajov o:

1. počte zasiahnutých obyvateľov pri Q_{100} ,
2. počte hospodárskych objektov v záplavovom území pri Q_{100} ,
3. počte objektov IPKZ, SEWESO, environmentálnych záťaží a ostatných objektov, ktoré by mohli pri zaplavení spôsobiť mimoriadne zhoršenie kvality vôd alebo mimoriadne ohrozenie kvality vôd v záplavovom území pri Q_{100} ,
4. počte objektov kultúrneho dedičstva, resp. kultúrnych pamiatok a pamiatkových území v záplavovom území pri Q_{100} ,
5. počte opatrení plánov manažmentu povodí, resp. VPS Slovenska navrhovaných na realizáciu v rámci opatrení plánov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt,
6. výške zabránených škôd,
7. celkových nákladoch na realizáciu opatrení plánov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt,
8. hodnote koeficientu ekonomickej efektívnosti opatrení plánov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt.

spracovaných v tabuľkových prehľadoch podľa jednotlivých vyššie uvedených kritérií pre jednotlivé geografické oblasti v zostupnom poradí t.j. v prípade rovnakého poradia dvoch alebo viacerých geografických oblastí sa najskôr vykonalo stanovenie výsledného poradia podľa „Počtu zasiahnutých obyvateľov pri Q_{100} “. Ak sa týmto neodstránilo rovnaké poradie opatrení v dvoch alebo viacerých geografických oblastiach vykonalo sa stanovenie výsledného poradia podľa „Počtu hospodárskych objektov v záplavovom území pri Q_{100} “, ďalej podľa „Počtu objektov IPKZ, SEWESO, environmentálnych záťaží a ostatných objektov, ktoré by mohli pri zaplavení spôsobiť mimoriadne zhoršenie kvality vôd alebo mimoriadne ohrozenie kvality vôd v záplavovom území pri Q_{100} “ a v prípade potreby podľa ďalších hodnotiacich kritérií 4 – 8 vo vyššie uvedenom poradí.

Zoznam opatrení navrhovaných na realizáciu do roku 2021 bol zostavený zo Stanovenia priorit opatrení navrhovaných na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt podľa vyššie uvedeného postupu pre územie Slovenskej republiky a predpokladaného objemu finančných prostriedkov plánovaných na realizáciu opatrení plánov manažmentu povodňového rizika do roku 2021 tak, aby celkový objem predpokladaných nákladov opatrení navrhovaných na realizáciu do roku 2021 neprevyšoval objem finančných prostriedkov plánovaný na realizáciu opatrení plánov manažmentu povodňového rizika do roku 2021 (cca 400 mil. eur).

Následne bol tento zoznam opatrení navrhovaných na realizáciu do roku 2021 posúdený z hľadiska technickej uskutočniteľnosti do roku 2021. V prípade ak rozsah prác spojených s prípravou a realizáciou niektorého z opatrení zaradených v zozname opatrení na realizáciu do roku 2021 bude z objektívnych dôvodov vyžadovať viac času ako je k dispozícii do roku 2021, bolo toto opatrenie preradené zo zoznamu opatrení navrhovaných na realizáciu do roku 2021 do zoznamu opatrení navrhovaných na realizáciu po roku 2021. Zoznam opatrení navrhovaných na realizáciu do roku 2021 bol doplnený o opatrenia nasledujúce v zozname podľa poradia naliehavosti opatrení navrhovaných na realizáciu po roku 2021 zostaveného podľa vyššie uvedeného postupu stanovenia priorít opatrení pre územie Slovenskej republiky tak, aby celkový objem predpokladaných nákladov opatrení navrhovaných na realizáciu do roku 2021 neprevyšoval objem finančných prostriedkov plánovaný na realizáciu opatrení plánov manažmentu povodňového rizika do roku 2021.

Návrh prioritizácie realizácie navrhovaných opatrení na ochranu pred povodňami do roku 2021 a po roku 2021 obsahuje tab. 6.11, ktorá tvorí Prílohu IX. Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na realizáciu.

V pláne manažmentu povodňového rizika čiastkového povodia Bodvy boli všetky opatrenia navrhované na realizáciu do roku 2021 v zmysle vyššie uvedeného postupu vyhodnotené ako technicky uskutočniteľné do roku 2021.

6.3 Vypracovanie odhadov povodňových škôd, ktoré by mohli spôsobiť povodne na dotknutých územiach bez realizácie preventívnych opatrení navrhnutých na splnenie cieľov manažmentu povodňového rizika

Odhady povodňových škôd boli vypracované podľa Metodiky na odhadovanie výšky povodňových škôd spôsobených povodňami s rôznou priemernou dobou opakovania, ktorú vypracoval Výskumný ústav vodného hospodárstva v Bratislave v rámci kľúčových aktivít Vecného a časového harmonogramu prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodňového rizika.

Odhady povodňových škôd boli vypracované pre nasledujúce kategórie:

Kategória 1:

- a. Plochy občianskej vybavenosti,**
- b. Plochy na bývanie,**
- c. Rekreačné územia,**
- d. Výrobné územia,**
- e. Ďalšie objekty.**

Výpočet škôd pre kategóriu 1 [spolu a), b), c), d), e)] - nehnuteľný majetok

Pre nehnuteľný majetok bola definovaná nasledujúca funkcia: $Y = 2x^2 + 2x$

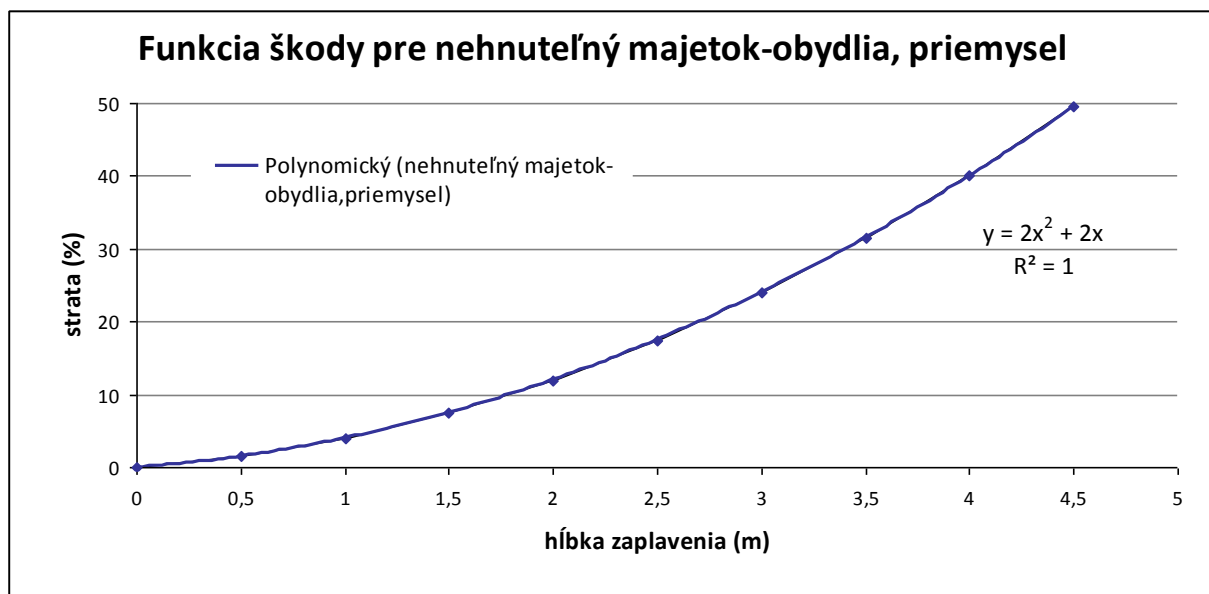
kde:

- Y – miera straty v percentách,
 x – hĺbka vody v metroch.

Závislosť škody od hĺbky zaplavenia pre obydlia a priemysel je vyjadrená v tab. 6.12 a funkcia škody pre nehnuteľný majetok je zobrazená na obr. 6.12.

Tab. 6.12 Závislosť škody od hĺbky zaplavenia pre obydlia a priemysel

Strata L(h) [%]	Hĺbka zaplavenia [m]								
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	1,5	4	7,5	12	17,5	24	31,5	40	49,5



Obr. 6.12 Funkcia škody pre nehnuteľný majetok - obydlia, priemysel

Výpočet škody pre kategóriu 1 pomocou škodových kriviek:

$$D_1 = A_1 \cdot L(h) \cdot C$$

kde:

A_1 – pôdorysná plocha polygónu budovy (m^2),

$L(h)$ – poškodenie stanovené zo škodovej krivky pre danú hĺbku záplavy (%) podľa tab. 6.12,

C – jednotková cena jedného štandardného podlažia budovy (EUR/ m^2) podľa tab. 6.13
Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012,
 $C=505,54$.

Jednotková cena bola stanovená ako priemer cenových ukazovateľov v stavebníctve zo Zborníka ukazovateľov priemernej rozpočtovej ceny na mernú jednotku objektu pre budovy a inžinierske stavby podľa Klasifikácie stavieb. Pre zjednodušenie výpočtu bolo uvažované s univerzálnou výškou jedného podlažia 3 m.

Tab. 6.13 Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012

Kategória podľa Klasifikácie stavieb	Jednotková cena (EUR/ m^3)	Podiel na celkovej ploche
1110 a 1121 Jednobytové a Dvojbytové domy	200,57	0,0863
1122 Trojbytové a viacbytové budovy	203,0	0,0038
1130 Ostatné budovy na bývanie	195,69	0,0008
1241 a 1242 Dopravné a telekomunikačné budovy a Garážové budovy	155,11	0,018
1211 Hotelové budovy	274,02	0,0036
1220 Budovy pre administratívu	332,9	0,0168
1230 Budovy pre obchod a služby	204,23	0,0666
1251 a 1252 Priemyselné budovy a Sklady	148,23	0,5742
1262,1263,1264 Múzeá a knižnice, Školy, Nemocnice a zdravotnícke budovy	234,43	0,005

Kategória podľa Klasifikácie stavieb	Jednotková cena (EUR/m ³)	Podiel na celkovej ploche
1271 Nebytové poľnohospodárske budovy	182,3	0,225
Vážený priemer jednotkovej ceny na jednotku obostavaného priestoru (EUR/m ³)		168,513
Jednotková cena na jednotku plochy pôdorysu pri výške podlažia 3 m (EUR/m ²)		505,540

Kategóriu 1 bola doplnená o výšku škôd na vnútornom vybavení, ktorá predstavuje 50 % škôd na budovách. Pri častejšie sa opakujúcich povodniach možno očakávať väčšiu pripravenosť obyvateľstva na elimináciu škôd a preto s poškodením vnútorného vybavenia sa uvažovalo len pri scenároch Q₅₀, Q₁₀₀ a Q₁₀₀₀.

Celková škoda vypočítaná pre kategóriu 1 pre scenáre Q₅₀, Q₁₀₀ a Q₁₀₀₀ bola prenasobená koeficientom 1,5.

$$D_1 \times 1,5$$

Kategória 2: Ostatné plochy

Odhady povodňových škôd pre ostatné plochy (dvory a nádvorcia, chodníky, odstavné a parkovacie plochy) boli počítané pre hĺbku zaplavenia do 0,5 m a nad 0,5 m.

Výpočet škody pre kategóriu 2 pomocou škodových kriviek:

$$D_2 = A_2 \cdot Y \cdot C_p$$

kde:

A₂ – pôdorysná plocha (m²), len pre hĺbky do 0,5 m a nad 0,5 m,

Y – strata podľa funkcie škody (%), do hĺbky zaplavenia 0,5 m Y=5 %, nad 0,5 m Y=10 %,

C_p – priemerná jednotková cena z tab. 6.14 Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012, C_p = 73,46 EUR/m² plochy.

Tab.6.14 Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012

Kategória podľa Klasifikácie stavieb	Jednotková cena (EUR/m ² plochy)
2112 Plochy dvorov a nádvorí	59,23
2112 Chodník	89,37
2112 Plochy odstavné i parkovacie	71,78
Priemer ceny	73,46

Kategória 3: Dopravné a technické vybavenie

Odhad povodňových škôd bol počítaný osobitne pre železnice a cesty. Percento škody bolo stanovené nasledovne:

pre výšku hladiny $x < 1$ je $Y = 10x$

pre výšku hladiny $x > 1$ je $Y=10$

kde:

Y – miera straty v percentách,

x – hĺbka vody v metroch.

Funkcia škody pre cesty a železnice je uvedená v tab. 6.15.

Tab. 6.15 Funkcia škody pre cesty a železnice

Strata Y [%]	Hĺbka zaplavenia [m]									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	>1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Výpočet škody pre železnice pomocou škodových funkcií:

$$D_{\text{žel}} = d \cdot Y \cdot Jc$$

kde:

d – dĺžka koľajníc (m),

Y – strata podľa funkcie škody podľa tab. 6.15,

Jc – jednotková cena (EUR/m dĺžky) podľa tab. 6.16 Cenové ukazovatele pre inžinierske stavby podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012, $Jc = 470,79$ EUR/m dĺžky.

Výpočet škody pre cesty pomocou škodových funkcií:

$$D_{\text{ces}} = A \cdot Y \cdot Jc$$

kde:

Y – strata podľa funkcie škody podľa tab. 6.15,

Jc – jednotková cena (EUR/m² plochy) podľa tab. 6.16 Cenové ukazovatele pre inžinierske stavby podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012, $Jc = 133,53$ EUR/m² plochy,

A – plocha objektov (m²) prepočítaná cez náhradné šírky.

Náhradná šírka komunikácie:

- cestné komunikácie - 12 m
- miestne komunikácie - 8 m

Tab. 6.16 Cenové ukazovatele pre inžinierske stavby podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012

Kategória podľa Klasifikácie stavieb	Jednotková cena (EUR)	Merná jednotka
2121 Celoštátne železnice	470,79	m dĺžky
2111 Cestné komunikácie	167,87	m ² plochy
2112 Miestne komunikácie	90,61	m ² plochy
Cestné komunikácie a miestne komunikácie priemer	133,53	m ² plochy

Pre vyššie uvedené kategórie 1, 2 a 3 bolo uvažované aj s nákladmi na záchranné a zabezpečovacie práce. Podiel nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce na celkových škodách bol stanovený z priemeru nákladov a škôd za obdobie rokov 1996 až 2013 v Slovenskej republike (zdroj MŽP SR, sekcia vôd). Tento podiel predstavuje 10,5 %, preto celkové škody pre kategórie 1, 2 a 3 boli prenasobené koeficientom 1,105.

$$(D_1 + D_2 + D_{\text{žel}} + D_{\text{ces}}) \times 1,105$$

Kategória 4: Poľnohospodárska a lesná krajina

Škody na rastlinnej výrobe sú špecifické. Ich výška závisí od druhu postihnutej poľnohospodárskej plodiny, doby trvania povodne a vegetačného obdobia plodiny.

Účinky povodní na poľnohospodárske plodiny nie sú v SR doposiaľ presne zmapované. Preto nebolo možné vyjadriť škody pomocou stratových funkcií. Pre odhad škôd na poľnohospodárskej krajine boli využité údaje o hrubej poľnohospodárskej produkcii z hrubého obratu v EUR a údaje o súpise plôch osiatych poľnohospodárskymi plodinami v ha, ktoré každoročne spracováva Štatistický úrad SR a publikuje na svojej internetovej stránke. Hrubý obrat predstavuje produkciu výrobkov, tovaru a služieb vyprodukovanú

podnikateľskými subjektmi s počtom zamestnancov 20 a viac osôb, v danom období, pričom je zahrnutá aj produkcia, ktorá nevstupuje na trh.

Produkcia v EUR/ha bola stanovená podielom hrubej poľnohospodárskej produkcie podľa výrobkov (priemer za roky 2009 až 2011) a výmerou plôch osiatych poľnohospodárskymi plodinami (priemer za roky 2009 až 2011) v členení podľa krajov (tab. 6.17).

Tab. 6.17 Hrubá poľnohospodárska produkcia z hrubého obratu v EUR podľa krajov a plodín

Priemer rokov 2009 až 2011	Obilniny	Zemiaky	Cukrová repa	Olejninny	Zelenina konzumná	Vinohrady	Ovocné sady
Bratislavský kraj	470,69	1779,85	1587,23	551,42	5266,42	629,69	6144,71
Trnavský kraj	444,77	295,37	1502,08	526,90	98,85	898,05	2281,06
Trenčiansky kraj	407,72	-	1425,07	786,42	-	-	2187,74
Nitriansky kraj	399,19	-	1175,23	552,87	870,74	713,51	672,57
Žilinský kraj	306,70	663,05	-	609,28	-	-	-
Banskobystrický kraj	195,85	9,41	-	319,05	-	345,86	-
Prešovský kraj	160,39	637,98	-	356,73	-	-	-
Košický kraj	198,27	-	-	253,54	-	172,74	608,10

Zdroj: ŠÚ SR, Hrubý obrat, Ekonomický účet - vybrané ukazovatele poľnohospodárstva
- takto označené položky nie sú publikované z dôvodu ochrany dôverných údajov

Ak neboli k dispozícii presnejšie informácie o druhu zaplavenej plodiny, stanovila sa výška škody ako strata celej hrubej poľnohospodárskej produkcie z hrubého obratu na 1 hektár ornej pôdy v EUR podľa krajov. Ak boli v inundácii zmiešané plochy s ornou pôdou, trvalé trávnaté porasty, vinohrady, ovocné sady, domáce záhradky, chmeľnice, stanovila sa výška škody ako strata celej hrubej poľnohospodárskej produkcie z hrubého obratu na 1 hektár poľnohospodárskej pôdy v EUR podľa tab. 6.18.

Tab. 6.18 Hrubá poľnohospodárska produkcia z hrubého obratu v EUR podľa krajov

Poľnohospodárske výrobky spolu	Na 1 hektár ornej pôdy	Na 1 hektár poľnohospodárskej pôdy
	priemer rokov 2008 až 2011	priemer rokov 2008 až 2011
Bratislavský kraj	1731,3	1520,4
Trnavský kraj	1713,8	1615,5
Trenčiansky kraj	1866,3	1360,2
Nitriansky kraj	1572,2	1502,4
Žilinský kraj	1862,6	619,5
Banskobystrický kraj	1134,7	649,4
Prešovský kraj	974,4	507,9
Košický kraj	915,3	652,5

Výpočet škody:

$$D_p = A \cdot P$$

kde:

A – plocha poľnohospodárskej pôdy (ha),

P – poľnohospodárska produkcia (EUR/ha) podľa tab. 6.17, príp. 6.18.

Celková povodňová škoda v hodnotenom území sa rovná súčtu škôd jednotlivých kategórií ($D_1 + D_2 + D_{žel} + D_{ces} + D_p$) pre dané Q_n .

Medzi škodami, ktoré neboli vyššie zohľadnené a ktoré na základe vyhodnotenia skutočnej povodňovej udalosti (Environmentálna Agentúra, 2010) možno zahrnúť do metodiky boli v ďalšom zohľadnené: dočasné ubytovanie (3 %), vozidlá (3 %), siete (10 %), prerušenie výroby (5 %), mimoriadne cestovné výdavky (3 %), verejné zdravie (9 %).

V zátvorke je uvedený podiel jednotlivých položiek na celkovej škode, sumárne to predstavuje 33 %.

Celkové škody vypočítané v zmysle vyššie uvedeného postupu boli preto prenasobíme koeficientom 1,33.

$$(D_1 + D_2 + D_{žel} + D_{ces} + D_p) \times 1,33$$

Poznámka: Škody D_1 , D_2 , $D_{žel}$ a D_{ces} sú škody už prenasobené koeficientom 1,105.

Ďalej boli zohľadnené aj priame finančné škody pre úmrtia a zranenia vyjadrené použitím konceptu Štatistickej hodnoty života. Pre podmienky SR bola uvažovaná suma 0,9 milióna EUR ročne. Priemerný počet úmrtí spôsobených povodňami bol podľa záznamov o povodniach 2 úmrtia ročne. Úplne eliminovať riziko úmrtia nie je reálne, preto bolo cieľové riziko znížené o polovicu $2 \times (1 - 0,5) \times 0,9 = 0,9$ milióna EUR ročne. Hodnota 0,9 milióna EUR ročne po rozpočítaní na 559 oblastí s významným povodňovým rizikom predstavuje pripočítanie 1 610 EUR za každý rok životnosti stavby (navrhovaného protipovodňového opatrenia).

Vyhodnotenie potenciálnych povodňových škôd

V rámci optimalizácie návrhu protipovodňových opatrení je potrebné posúdiť ekonomickú efektívnosť vynaložených investícií, to znamená porovnať náklady na protipovodňové opatrenia a získané efekty. Z dlhodobého hľadiska by nemali náklady na realizáciu protipovodňovej ochrany prekročiť majetkové hodnoty v ochraňovanom území. Náklady na protipovodňové opatrenia sú ľahko ekonomicky merateľné, pretože sa jedná o stavebné práce prípadne technologické zariadenia a následné prevádzkové náklady. Získané efekty môžu byť vyjadrené kvantitatívne v ekonomických jednotkách (peniazoch) alebo kvalitatívne tam, kde ekonomické vyjadrenie nie je možné. Efekty sú získané tým, že po realizácii protipovodňových opatrení dôjde k zníženiu nepriaznivých účinkov povodne na danom území a to buď zmenšením rozsahu postihnutého územia alebo zmenšením nebezpečnosti účinkov povodne, prípadne kombináciou oboch.

Pre ďalšie hodnotenie bolo potrebné stanoviť ročné škody na základe potenciálnych povodňových škôd pre jednotlivé kategórie využitia územia a návrhové prietoky vzhľadom k životnosti uvažovaného opatrenia.

Na výpočet ročnej očakávanej škody v EUR/rok bola použitá numerická integrácia:

Ročná očakávaná škoda pre jestvujúci stav:

$$(P_5 - P_{10}) * D_{Q5} + (P_5 - P_{10}) * (D_{Q10} - D_{Q5}) * 0.5 + (P_{10} - P_{50}) * D_{Q10} + (P_{10} - P_{50}) * (D_{Q50} - D_{Q10}) * 0.5 + (P_{50} - P_{100}) * D_{Q50} + (P_{50} - P_{100}) * (D_{Q100} - D_{Q50}) * 0.5 + (P_{100} - P_{1000}) * D_{Q100} + (P_{100} - P_{1000}) * (D_{Q1000} - D_{Q100}) * 0.5 + P_{1000} * D_{Q1000}$$

kde:

P – je pravdepodobnosť povodne $\{1/n\}$,

D_Q – škoda pre dané Q_n v EUR (tab. 6.19).

Tab. 6.19 Vyjadrenie vzťahu medzi pravdepodobnosťou povodne a škodami pre dané Q_n

Q_n	$P = 1/n$	D_Q
5	0,2	D_{Q5}
10	0,1	D_{Q10}
50	0,02	D_{Q50}
100	0,01	D_{Q100}
1000	0,001	D_{Q1000}

V prípade realizácie protipovodňovej úpravy na prietok Q_{100} „zabráňime“ všetkým škodám až po prietok Q_{100} . Preto pre stanovenie priemernej ročnej škody pre dobu trvania 1000 rokov pre stav s realizovanou protipovodňovou ochranou na Q_{100} , boli uvažované len škody pre prietok Q_{1000} .

Škody po realizácii úpravy na 100-ročnú vodu = $D_{Q_{1000}} * P_{1000}$

Efektívnosť navrhovanej protipovodňovej ochrany

Rozdiel priemernej ročnej škody pre jestvujúci stav a priemernej ročnej škody pre stav s realizovanou protipovodňovou ochranou na Q_{100} udáva ročný objem povodňových škôd, ktorým sa zabráni realizovaním protipovodňového opatrenia. Táto hodnota vynásobená životnosťou navrhovaného opatrenia predstavuje výšku potenciálne zabránených škôd za dobu životnosti opatrenia.

Zabránené škody:

$$\begin{aligned} & ((P_5 - P_{10}) * D_{Q_5} + (P_5 - P_{10}) * (D_{Q_{10}} - D_{Q_5}) * 0.5 + (P_{10} - P_{50}) * D_{Q_{10}} + (P_{10} - P_{50}) * \\ & (D_{Q_{50}} - D_{Q_{10}}) * 0.5 + (P_{50} - P_{100}) * D_{Q_{50}} + (P_{50} - P_{100}) * (D_{Q_{100}} - D_{Q_{50}}) * 0.5 + (P_{100} - P_{1000}) * \\ & D_{Q_{100}} + (P_{100} - P_{1000}) * (D_{Q_{1000}} - D_{Q_{100}}) * 0.5) * \text{životnosť navrhovanej úpravy} \end{aligned}$$

Ekonomická efektívnosť navrhnutých protipovodňových opatrení bola posúdená porovnaním výšky potenciálne zabránených škôd s nákladmi na navrhnuté protipovodňové opatrenia.

Prehľad povodňových škôd k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, je uvedený v tab. 6.20, ktorá tvorí Prílohu X. Prehľad povodňových škôd.

7. PRÁCA S VEREJNOSŤOU

Kompetentným orgánom pre implementáciu Smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík je Ministerstvo životného prostredia SR. Aktívna spolupráca všetkých zainteresovaných strán, koordinácia plánov manažmentu povodňového rizika s plánmi manažmentu povodí ako aj informovanie verejnosti je zakotvené v zákone č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, do ktorého bola smernica 2007/60/ES transponovaná.

Dokončenie návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika pre jednotlivé čiastkové povodia (úplné texty aj s prílohami v celom rozsahu podľa vyhlášky č. 112/2011 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika) bude podľa Časového a vecného harmonogramu prípravy návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika ukončené do 22. decembra 2014. Všetky informácie spracované v súlade s požiadavkami Smernice 2007/60/ES (smernica) boli v zmysle požiadaviek čl. 10 smernice, t. j. Predbežné hodnotenie povodňového rizika, Časový a vecný harmonogram návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika, Mapy povodňového ohrozenia a Mapy povodňového rizika, vypublikované pre širokú verejnosť na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/>).

Prvé predbežné hodnotenia povodňového rizika pre čiastkové povodia, ktoré vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly, boli spracované v roku 2011. Vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia SR prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom (VÚVH).

V roku 2012 podľa § 8 ods. 13 a) zákona č. 7/2010 Z. z. bol spracovaný **návrh časového a vecného harmonogramu prípravy prvých plánov manažmentu povodňových rizík**. Dňa 20.12.2012 na 29. porade schválilo vedenie Ministerstva životného prostredia SR uznesením č. 218/2012 materiál „Časový a vecný harmonogram prípravy prvých plánov manažmentu povodňového rizika“. Ministerstvo životného prostredia SR uverejnilo Časový a vecný harmonogram prípravy návrhu prvých plánov manažmentu povodňových rizík na pripomienkovanie verejnosti na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR od decembra 2013 do júna 2014. K návrhu neboli zaslané žiadne pripomienky.

V roku 2013 sa zrealizovalo dokončenie **Máp povodňového ohrozenia** a **Máp povodňového rizika** podľa § 6 ods. 8 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, ktoré zabezpečil správca vodohospodársky významných vodných tokov Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Banská Štiavnica. Ministerstvo životného prostredia SR sprístupnil Mapy povodňového ohrozenia a Mapy povodňového rizika na svojom webovom sídle.

Podľa § 8 ods. 7 zákona č. 7/2010 Z. z. sa **plány manažmentu povodňového rizika** vyhotovujú v čiastkových povodiach, ktoré podľa § 11 ods. 4 a 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly. V Slovenskej republike sa na základe výsledkov predbežného hodnotenia povodňového rizika vypracovalo 9 návrhov prvých plánov manažmentu povodňového rizika.

Návrh prvých plánov manažmentu povodňového rizika sa podľa zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami § 9 ods. 4 vypracováva koordinovane s prehodnotením plánov manažmentu povodí podľa smernice 2000/60/ES (rámcová smernica o vode) a zároveň sa po schválení Ministerstvom životného prostredia SR stáva súčasťou prehodnoteného plánu

manažmentu príslušného správneho územia povodia a prehodnoteného plánu manažmentu príslušného čiastkového povodia.

Tieto dva strategické dokumenty budú predložené na **posudzovanie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a na konzultácie s verejnosťou** na účely predkladania písomných pripomienok a námetov dňa 22. decembra 2014. Návrh prvých plánov manažmentu povodňového rizika bude verejnosti sprístupnený na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR do 22. júna 2015.

Do 22. augusta 2015 sa zabezpečí zapracovanie pripomienok k návrhom prvých plánov manažmentu povodňového rizika, tak aby vzniklo **konečné znenie prvých plánov manažmentu povodňového rizika**. Po schválení Ministerstvom životného prostredia SR budú plány manažmentu povodňového rizika do 22. decembra 2015 zverejnené na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR.

Plány manažmentu povodňových rizík sú v medzinárodných povodiach koordinované so susednými štátmi tak, aby navrhnuté opatrenia nezvyšovali povodňové riziko na ich území. V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie Smernice Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR) prostredníctvom Expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG), pričom Slovenská republika súčasne postupuje podľa bilaterálnych zmlúv o hraničných vodách, ktoré má uzatvorené so všetkými susednými štátmi. V medzinárodnom povodí Visly bude prvý plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdaný prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republiky, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom povodí Visly.

Na príprave prvých plánov manažmentu povodňového rizika sa aktívne spolupodieľali viaceré inštitúcie, spoločnosti a aj akademický sektor. Ministerstvom životného prostredia SR povereným koordinátorom a spracovateľom finálnych návrhov plánov manažmentu povodňového rizika je Výskumný ústav vodného hospodárstva. Ďalšou zainteresovanou inštitúciou je Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., ktorý je spracovateľom Máp povodňového ohrozenia a Máp povodňového rizika, navrhovaných opatrení na ochranu pred povodňami a prioritizácie navrhnutých opatrení. Na návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesoch sa spolupodieľali Lesy SR, š. p. a na návrhu a zhodnotení navrhovaných opatrení spoločnosť ESPRIT spol. s r.o., Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene a Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

V máji 2006 bola oficiálne ustanovená pracovná skupina Povodne ako jedna z pracovných skupín Ministerstva životného prostredia SR, ktorá sa podieľa na implementácii smernice 2007/60/ES. Pracovná skupina Povodne poskytovala odbornú podporu a priestor na konzultácie počas procesu spracovania Časového a vecného harmonogramu prípravy návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika, Predbežného hodnotenia povodňového rizika, Máp povodňového ohrozenia a Máp povodňového rizika a Plánov manažmentu povodňového rizika. Členmi pracovnej skupiny sú zástupcovia Ministerstva životného prostredia SR, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Výskumného ústavu vodného hospodárstva, Slovenského hydrometeorologického ústavu, Okresných úradov, Štátnej ochrany prírody SR, Slovenskej agentúry životného prostredia a ďalších externých vedecko-výskumných organizácií.

7.1 Akcie na zvýšenie povedomia verejnosti o povodňových rizikách

O stále častejšie sa vyskytujúcom riziku povodní mohli účastníci diskutovať na konferencii „Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti“, ktorá sa konala v novembri 2010. Informácie o povodniach a ich dôsledkoch sú pravidelne zverejňované a aktualizované pre širokú verejnosť taktiež na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001/>).

Pre informovanie ako širokej, tak aj odbornej verejnosti, a rozširovanie povedomia o povodňovom riziku, možných protipovodňových opatreniach, atď. a taktiež pre otvorenie odborného dialógu rôznych zainteresovaných strán slúžili medzinárodné vedecké konferencie „Manažment povodí a povodňových rizík“ usporiadané v dňoch 6. až 8. decembra 2011 (http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/rozne/manazmentPovodi) a 11. až 13. december 2013 (http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/konferencie/zbornik-manazment-povodi-a-povodnovych-rizik-2013).

Odborná verejnosť prezentuje svoje postupy, názory a skúsenosti v periodiku „Vodohospodársky spravodajca“, ktoré je prostredníctvom informácií zverejnených na webovom sídle Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku (ZZVH) <http://www.zzvvh.sk/index.php?ID=24> dostupné i širokej verejnosti.

Na zvýšenie povedomia širokej verejnosti o vode vrátane povodňovej hrozby a možných protipovodňových opatreniach bol v spolupráci Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. a ďalších organizácií s verejnými médiami vytvorený dokumentárny seriál Slovenská voda.

7.2 Aktivity zamerané na zvýšenie povedomia verejnosti o povodniach

Vstupom smernice 2007/60/ES do platnosti boli zo strany kompletného orgánu iniciované mnohé informačné a kooperačné aktivity. Pri spracovaní Predbežného hodnotenia povodňového rizika zorganizovalo Ministerstvo životného prostredia SR semináre za účelom informovania širšej verejnosti o jeho výsledkoch a ďalšom postupe implementácie smernice 2007/60/ES, o Mapách povodňového ohrozenia a Mapách povodňového rizika, o Plánoch manažmentu povodňového rizika a opatreniach na ochranu pred povodňami. Odborné semináre sa uskutočnili v termíne od 30.11.2012 do 11.12.2012 v každom kraji a organizáciu zabezpečili Krajské úrady životného prostredia (Okresné úrady) v spolupráci s príslušnými Odštepňými závodmi Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. Na odborných seminároch odzneli prednášky na nasledovné témy: Právna úprava manažmentu povodňových rizík, Výsledky prvého predbežného hodnotenia povodňového rizika, Pojem „N-ročný prietok vody“, Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika - postup vyhotovenia, vyhotovenie návrhu inundačného územia, vyhlásenie inundačného územia, Plány manažmentu povodňových rizík a opatrenia na ochranu pred povodňami a Povodeň a obec.

Počas 6-mesačného obdobia (22. december 2014 – 22. jún 2015) sprístupnenia návrhov prvých plánov manažmentu povodňového rizika verejnosti by mali byť uskutočnené odborné semináre po celom území Slovenska organizované Ministerstvom životného prostredia SR v spolupráci s odborními starostlivosťami o životné prostredie okresných úradov. Semináre budú zamerané na informovanie verejnosti o obsahu a príprave plánov manažmentu povodňového rizika, navrhovanej protipovodňovej ochrane a navrhovaných protipovodňových opatreniach a vytvoria priestor na diskusiu. Účastníkmi seminárov budú starostovia obcí alebo

predstavitelia obcí združených v mikroregiónoch, zamestnanci úradov samosprávnych krajov, ktorí sa zaoberajú ochranou majetku pred povodňami (napr. zamestnanci regionálnych správ ciest a pod.), zamestnanci odborov krízového riadenia okresných úradov, zamestnanci okresných úradov pracujúci v oblasti starostlivosti o životné prostredie a ochrany pred povodňami a ďalšia verejnosť.

OPIS VYKONÁVANIA PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

1. URČENIE PRIORÍT A SPÔSOBOV MONITOROVANIA POSTUPU VYKONÁVANIA PLÁNU

Určenie priorít

Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt podľa poradia naliehavosti ich realizácie bolo vykonané podľa postupu uvedeného v kapitole 6.2 Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2021 pre:

- čiastkové povodia Slovenskej republiky,
- správne územie povodia v medzinárodnom povodí Dunaja vymedzené čiastkovým povodím Dunaja (plán sa nevyhotovuje), čiastkovým povodím Moravy, čiastkovým povodím Váhu, čiastkovým povodím Hrona, čiastkovým povodím Ipľa, čiastkovým povodím Slanej, čiastkovým povodím Bodrogu, čiastkovým povodím Hornádu a čiastkovým povodím Bodvy,
- správne územie v medzinárodnom povodí Visly vymedzené čiastkovým povodím Dunajca a Popradu,
- územie Slovenskej republiky.

Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2021 sú obsahom Prílohy IX. - Tab. 6.11 Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na realizáciu.

Spôsoby monitorovania postupu vykonávania plánu

Zabezpečenie monitoringu kvality prípravy a uskutočňovania opatrení plánov manažmentu povodňového rizika, keďže sa jedná o verejné práce, bude vychádzať z ustanovení § 12, 13 a 14 zákona č. 260/2007 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach.

Za kvalitu verejnej práce (ďalej aj investície) zodpovedá stavebník, ktorý je povinný najmä:

a) pri príprave investície v zmluve

1. určiť technické normy a všeobecné technické požiadavky projektantovi pri spracúvaní projektovej dokumentácie,

2. zabezpečiť kontrolu technického riešenia projektových prác a stanoviť etapy kontroly v procese rozpracovanosti projektu,

3. určiť povinnosť projektanta spolupracovať so zhotoviteľom investície pri vypracúvaní kontrolného a skúšobného plánu investície (ďalej skúšobný plán),

4. určiť rozsah a podmienky dozoru projektanta investície,

5. špecifikovať požiadavky na stavebné výrobky,

6. uložiť projektantovi v spolupráci so zhotoviteľom spracovať plán užívania investície tak, aby počas jej užívania nedošlo k ohrozeniu osôb, majetku alebo k jej poškodeniu, prípadne k predčasnému opotrebovaniu, plán užívania obsahuje pravidlá užívania, technických prehliadok, údržby a opráv,

7. uložiť zhotoviteľovi pred začatím stavebných prác vypracovať skúšobný plán, termín jeho vypracovania a spôsob odsúhlasenia za účasti projektanta,

b) počas uskutočňovania investície v zmluve

1. určiť osobitné požiadavky na kvalitu a spôsob ich overovania, ak nevyplývajú z požiadaviek technických noriem, prípadne z iných dokumentov ním určených,

2. zabezpečiť primerané podmienky na výkon dozoru projektanta, štátneho dozoru a autorského dozoru,

3. vyhradiť si právo nezaplatiť zhotoviteľovi minimálne 5% a najviac 10% z dohodnutej ceny do preukázania splnenia kvalitatívnych parametrov pri odovzdávaní a preberaní investície alebo jej ucelenej časti,

4. vyžadovať záručnú lehotu minimálne päť rokov pre stavebnú časť investície alebo dlhšiu pre jej vybranú časť,

c) po dokončení investície

1. organizovať po výzve zhotoviteľa preberanie investície medzi ním a zhotoviteľom, o čom vyhotoví preberací protokol,

2. preveriť komplexnosť, úplnosť, kvalitu a prevádzkyschopnosť preberanej investície alebo jej ucelenej časti,

3. vyhotovovať súpis zistených nedostatkov a nedorobkov a dohodnúť so zhotoviteľom termín ich odstránenia,

4. uložiť zhotoviteľovi nápravné opatrenia s cieľom odstrániť zistené nedostatky a nedorobky a určiť náhradný termín preberania investície,

5. zabezpečiť odovzdanie častí investície užívateľom, ktorých odovzdanie je určené osobitnými predpismi,

Podrobnosti o obsahu preberacieho protokolu verejnej práce ustanovuje Vyhláška č. 83/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení zákona č. 260/2007 Z. z.

Dokumentáciu o kvalite investície vedie stavebník. Dokumentáciu tvoria:

a) záznamy o preberaní ukončených technologických etáp stavby a poddodávok,

b) záznam o preukázaní odbornej spôsobilosti účastníkov výstavby podľa osobitného predpisu,

c) doklady o výrobkoch a materiáloch používaných na stavbe,

d) skúšobný plán a záznamy vyplývajúce z jeho plnenia,

e) záznamy o vykonaných kontrolách,

f) doklady o odstránení nedostatkov a nedorobkov,

g) dokumentácia skutočného realizovania stavby,

h) plán užívania investície.

Po dokončení investície je stavebník povinný skontrolovať úplnosť dokumentácie o kvalite investície a odovzdať ju užívateľovi, ktorý je povinný túto dokumentáciu uchovávať desať rokov od právoplatnosti kolaudačného rozhodnutia.

Skúšobný plán vypracúva zhotoviteľ v spolupráci s projektantom s cieľom preveriť a preukázať súlad požadovaných vlastností investície a jej časti s požiadavkami:

- všeobecne záväzných právnych predpisov,
- národných technických noriem a ďalších požadovaných technických noriem,
- všeobecných záväzných nariadení obce,
- stavebného povolenia,
- zmluvy s obstarávateľom.

Obsah skúšobného plánu musí byť v súlade s plánovaným postupom prác a tvorí ho:

- určenie predmetu, spôsobu a početnosti kontrol,
- doklad o oprávnení na vykonanie kontroly,
- spôsob vyhodnocovania výsledkov.

Skúšobný plán slúži zhotoviteľovi na plánovanie, organizovanie a vykonávanie kontrolných, inšpekčných a skúšobných činností na stavbe. Výsledky týchto činností sa využívajú na preverenie technických vlastností stavby a kvality vykonaných prác.

Za účelom optimalizovania nákladov na prípravu, uskutočňovanie a tiež údržbu a opravy investície v priebehu jej plnohodnotného využívania, znižovania rizika stavebníkov a užívateľov z hľadiska mimoriadnych nákladov na odstraňovanie nepredvídaných nedostatkov sa vypracúva plán užívania investície tak, aby kvalita investície bola po celú dobu jej užívania udržiavaná na úrovni, predpokladanej pri projektovaní.

Účelom záverečného hodnotenia stavby je posúdiť, či

- sa pri obstarávaní stavby postupovalo v zmysle záväzných právnych predpisov,
- boli v priebehu výstavby dodržané v súvislosti s realizovanou stavbou všetky podmienky stanovené zainteresovanými orgánmi v územnoplánovacích podkladoch, ako aj podmienky dotknutých verejnoprávnych orgánov a príslušných orgánov štátnej správy, najmä plnenie podmienok daných stavebným úradom v územnom rozhodnutí, stavebnom povolení a kolaudačnom rozhodnutí,
- bol dodržaný vecný rozsah stavby a projektované technicko - ekonomické parametre stavby a cenové podmienky a predpisy,
- boli splnené všetky zmluvne dohodnuté kvalitatívne podmienky a parametre jednotlivých dodávok na stavbu,
- boli odstránené všetky zistené nedostatky a nedorobky,
- sú doriešené a zabezpečené vlastnícke práva k majetku, majetkoprávne vzťahy k dokončenej stavbe a k stavebnému pozemku a splnené ďalšie okolnosti podmieňujúce užívanie stavby bez nedostatkov,
- sú doriešené právne dôsledky a vzťahy medzi jednotlivými účastníkmi výstavby v zmysle ustanovení Obchodného zákonníka a Občianskeho zákonníka a splnené všetky záväzky voči peňažnému ústavu,
- podklady o priebehu financovania stavby zodpovedajú skutočne realizovaným prácam a dodávkam,

- v prípade nedosiahnutia projektovaných technicko – ekonomických parametrov sú objasnené príčiny a dôsledky ich nedosiahnutia a stanovené postihy voči zodpovedným dodávateľom a či sú navrhnuté opatrenia na odstránenie prípadných zistených nedostatkov,
- sú vyjasnené všetky ostatné ďalšie skutočnosti významné z hľadiska realizovanej dokončenej stavby.

Pri záverečnom technickom a ekonomickom hodnotení dokončených stavieb na realizáciu opatrení plánov manažmentu povodňového rizika sa bude postupovať podľa V. časti zákona NR SR č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení zákona č. 260/2007 Z. z. a Vyhlášky č. 83/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení zákona č. 260/2007 Z. z. Hodnotením sa overuje, či sa použité prostriedky použili v súlade so stavebným zámerom a Protokolom o vykonaní štátnej expertízy, ak bol vydaný. Podrobnosti záverečného technického a ekonomického hodnotenia dokončenej verejnej práce stanovuje príloha č. 4 Vyhlášky č. 83/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení zákona č. 260/2007 Z. z.

Záverečné technické a ekonomické hodnotenie dokončenej verejnej práce je povinný zabezpečiť stavebník.

Hodnotenie verejnej práce stavebník doplní o stanovisko projektanta k dodržaniu projektovaných parametrov verejnej práce a záväzkov stavebníka po dokončení verejnej práce.

Všetky technické a ekonomické parametre dokončenej verejnej práce sa musia hodnotiť za rovnaké obdobie.

Užívateľ je povinný uchovávať hodnotenie verejnej práce po celý čas užívania verejnej práce a pri zmene užívateľa odovzdať ho novému užívateľovi.

V prípade realizácie opatrení plánov manažmentu povodňového rizika z fondov EÚ, čo sa predpokladá takmer u všetkých opatrení prvých plánov manažmentu povodňového rizika navrhovaných na realizáciu do roku 2021 z Operačného programu Kvalita životného prostredia v programovom období 2014 – 2020, predstavuje monitorovanie činnosť, ktorá sa systematicky zaoberá zberom, triedením, agregovaním a ukladáním relevantných informácií pre potreby hodnotenia a kontroly riadených procesov v súlade so Systémom riadenia štrukturálnych fondov (ďalej len ŠF) a Kohézneho fondu (ďalej len KF).

Hlavným cieľom monitorovania je pravidelné sledovanie realizácie cieľov Národného strategického referenčného rámca (ďalej len NSRR), operačného programu (ďalej len OP) a projektov s využitím ukazovateľov.

Výstupy z monitorovania zabezpečujú pre riadiaci orgán vstupy pre rozhodovanie pre účely zlepšenia implementácie operačného programu, vypracovávanie výročných správ a záverečnej správy o vykonávaní OP a podklady pre rozhodovanie monitorovacích výborov.

Proces monitorovania vychádza zo štruktúrovaného modelu riadenia na úrovni NSRR, OP a na úrovni projektov. Monitorovanie a hodnotenie zabezpečujú všetky subjekty zúčastnené na riadení ŠF a KF v rozsahu zadefinovaných úloh a zodpovedností a subjekty, ktoré čerpajú finančné prostriedky z fondov.

Monitorovanie (a následne hodnotenie) prebieha dvoma spôsobmi - na základe systému ukazovateľov a na základe kategórií pomoci zo ŠF.

Ciele NSRR a jednotlivých operačných programov sa definujú a následne kvantifikujú v procese programovania prostredníctvom sústavy fyzických a finančných ukazovateľov, tzv.

národný systém ukazovateľov pre NSRR. Ukazovatele budú záväzné pre všetky subjekty a budú súčasťou Informačno - technologického monitorovacieho systému (ďalej len ITMS). Napĺňanie zadaných ukazovateľov predstavuje najdôležitejší nástroj pre monitorovanie a hodnotenie napĺňania cieľov operačných programov a NSRR.

Monitorovanie začína na najnižšom stupni - na úrovni projektu. Pre potreby monitorovania je projekt základnou jednotkou, ktorá je analyzovaná prostredníctvom relevantných zozbieraných údajov. V zmluve o poskytnutí pomoci z fondov EÚ sa prijímateľ zaviazuje poskytovať údaje pre účely monitorovania a reportovania projektu. Fyzické aj finančné ukazovatele projektov získané od prijímateľa prostredníctvom jednotlivých monitorovacích hárkov sú premietnuté do ITMS a agregované smerom nahor na úroveň prioritnej osi, operačného programu a NSRR.

Výdavky z fondov sa sledujú podľa nasledovných kategórií:

- prioritnej témy;
- spôsobu financovania;
- typu územia;
- rozmeru ekonomickej aktivity;
- rozmeru umiestnenia pomoci.

OP obsahuje indikatívne plánované rozdelenie príspevku z fondov na úrovni programu v rámci prvých troch kategórií. Pri monitorovaní prostredníctvom kategórií pomoci sa uplatňuje nasledovný postup: pri schválení projektu sa údaje zaznamenávajú do ITMS a po ukončení projektu sa zaznamená skutočná hodnota dosiahnutá v danej kategórii. Prostredníctvom ITMS sa údaje za kategorizáciu z úrovne jednotlivých projektov agregujú do vyšších úrovní programovej štruktúry a sú súčasťou výročných správ.

Monitorovanie na úrovni projektov prebieha na základe merateľných ukazovateľov, ktoré budú uvedené v Príručke pre žiadateľa o nenávratný finančný príspevok v rámci OP. Prijímateľ poskytuje ukazovatele od začiatku realizácie projektu formou monitorovacích správ. Periodicita predkladania monitorovacích správ prijímateľom riadiacemu orgánu (ďalej len RO) pre OP bude bližšie upravená v zmluve o poskytnutí nenávratného finančného príspevku.

Podklady pre prípravu výročných správ a záverečnej správy o vykonávaní OP budú postupne získavané agregovaním relevantných informácií z najnižšej úrovne cez úroveň prioritných osí. Monitorovacie správy od prijímateľa prijaté za dané obdobie budú zhodnotené tak, aby zahŕňali všetky aspekty monitorovacej správy s cieľom komentovať dosiahnutý pokrok za programovú štruktúru a upozorniť na možné problémy a nezrovnalosti, t.j. zhodnotiť pokrok v implementácii OP.

V súlade so Systémom riadenia ŠF a KF hodnotenie predstavuje proces, ktorý systematicky skúma prínos z realizácie programov a ich súlad s cieľmi stanovenými v OP a NSRR a analyzuje účinnosť realizačných procesov a vhodnosť nastavenia jednotlivých programov a opatrení a pripravuje odporúčania na zvýšenie ich efektívnosti.

Proces hodnotenia je z hľadiska jeho vykonávania rozdelený na interné a externé hodnotenie. Interné hodnotenie je vykonávané priamo RO, na základe údajov monitorovania vecného, časového, finančného, interných procesov a publicity. Interné hodnotenie sa sústreďuje na výstupy a výsledky opatrení a hodnotí v prvom rade efektívnosť.

Externé hodnotenie je hodnotenie vykonávané z iniciatívy RO, monitorovacieho výboru, centrálného koordinačného orgánu a/alebo Európskej komisie externým nezávislým hodnotiteľom s ohľadom na účinnosť a účelnosť realizovaných opatrení.

Z časového hľadiska sa hodnotenie vykonáva pred začiatkom programového obdobia (predbežné hodnotenie), počas neho (priebežné hodnotenie) a po ukončení programového obdobia (záverečné hodnotenie).

Priebežné hodnotenie bude vykonávané počas programového obdobia prostredníctvom strategických a operatívnych hodnotení podľa plánu hodnotenia OP ako aj podľa aktuálnych potrieb RO a zistených odchýlok programu od stanovených cieľov.

EK vykoná následné hodnotenie pre každý cieľ v úzkej spolupráci s členským štátom a riadiacim orgánom. Cieľom následného hodnotenia je preskúmanie rozsahu, v akom sa využili zdroje, účinnosti a efektívnosti programovania a socio-ekonomického dopadu. Následné hodnotenie sa vykonáva za každý cieľ a zameriava sa na vypracovanie záverov pre politiku hospodárskej a sociálnej súdržnosti. Následné hodnotenie identifikuje faktory, ktoré prispeli k úspechu alebo neúspechu implementácie operačného programu a identifikuje osvedčené postupy.

Informačno-technologický monitorovací systém pre ŠF a KF (ITMS) je centrálny informačný systém, ktorý slúži na evidenciu, spracovávanie, export a monitorovanie dát o programovaní, projektovom a finančnom riadení, kontrole a audite ŠF a KF. Spoločný monitorovací systém má za úlohu zabezpečiť jednotný a kompatibilný systém monitorovania, riadenia a finančného riadenia programov financovaných zo ŠF a KF. Systém je delený na tri hlavné časti:

1. neverejná časť ITMS zabezpečuje programové, projektové a finančné riadenie, kontrolu a audit v prepojení na účtovný systém ISUF a cez neho so štátnou pokladnicou a rozpočtovým informačným systémom;
2. výstupná časť zabezpečuje tvorbu statických a dynamických dátových exportov;
3. verejná časť zabezpečuje komunikáciu s prijímateľmi, informačným systémom Európskej komisie SFC2007 a monitorovacími systémami okolitých krajín pre programy cezhraničnej spolupráce.

Oprávnenými užívateľmi verejnej časti ITMS systému môžu byť na základe žiadosti všetky subjekty, ktoré majú možnosť predložiť žiadosť o príspevok z fondov.

Účinnosť realizovaných preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov sa podľa § 13 ods. 1 písm. a) sa vykonáva povodňovou prehliadkou.

Povodňovú prehliadku podľa §13 ods. 2 zákona o ochrane pred povodňami vykonáva okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja v súčinnosti so správcom vodohospodársky významných vodných tokov, správcom drobného vodného toku, vyšším územným celkom, obcou a vlastníkmi, správcami a užívateľmi stavieb, objektov a zariadení, ktoré sú umiestnené na vodnom toku, križujú vodný tok alebo sú umiestnené na inundačnom území. Povodňová prehliadka sa môže vykonať súčasne s vykonaním štátneho vodoochranného dozoru alebo s vykonaním odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami.

Okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja musí povodňovú prehliadku vykonať

a) bezprostredne po povodni na povodňou postihnutých vodných tokoch a zaplavených územiach, kedy sa vykonanie povodňovej prehliadky spravidla spája s overovaním správnosti vyhodnotenia povodňových škôd a overovaním škôd na majetku, ktoré vznikli v priamej

súvislosti s vykonávaním povodňových zabezpečovacích prác alebo povodňových záchranných prác,

b) najmenej raz za dva roky podľa povodňového plánu zabezpečovacích prác správcu vodohospodársky významných vodných tokov alebo povodňového plánu zabezpečovacích prác správcu drobného vodného toku,

c) na žiadosť správcu vodohospodársky významných vodných tokov, správcu drobného vodného toku alebo obce.

Okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja môže povodňovú prehliadku vykonať z vlastného podnetu.

Okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja vyhotovuje z povodňovej prehliadky záznam, v ktorom sa uvedú zistené nedostatky a ďalšie okolnosti charakterizujúce priebeh a výsledky povodňovej prehliadky.

Okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja rozhodnutím uloží povinnosť odstrániť zistené nedostatky a určí termín na ich odstránenie. Splnenie povinnosti odstrániť nedostatky zistené pri povodňovej prehliadke okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja zistí povodňovou prehliadkou najneskôr do desať pracovných dní po uplynutí určeného termínu. Ak sa na povodňovej prehliadke zistí, že povinnosť uložená rozhodnutím nebola splnená, okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja bezodkladne uloží sankcie za porušenie povinnosti podľa § 46 alebo § 47 zákona o ochrane pred povodňami.

2. INFORMOVANIE VEREJNOSTI O VYKONÁVANÍ PLÁNU, SÚHRN OPATRENÍ NA INFORMOVANIE VEREJNOSTI A KONZULTÁCIE S VEREJNOSŤOU

Kompetentným orgánom pre implementáciu Smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík je Ministerstvo životného prostredia SR. Aktívna spolupráca všetkých zainteresovaných strán, koordinácia plánov manažmentu povodňového rizika s plánmi manažmentu povodí ako aj informovanie verejnosti je zakotvené v zákone č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, do ktorého bola smernica 2007/60/ES transponovaná.

Dokončenie návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika pre jednotlivé čiastkové povodia (úplné texty aj s prílohami v celom rozsahu podľa vyhlášky č. 112/2011 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika) bude podľa Časového a vecného harmonogramu prípravy návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika ukončené do 22. decembra 2014. Všetky informácie spracované v súlade s požiadavkami Smernice 2007/60/ES (smernica) boli v zmysle požiadaviek čl. 10 smernice, t. j. Predbežné hodnotenie povodňového rizika, Časový a vecný harmonogram návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika, Mapy povodňového ohrozenia a Mapy povodňového rizika, vypublikované pre širokú verejnosť na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/>).

Prvé predbežné hodnotenia povodňového rizika pre čiastkové povodia, ktoré vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly, boli spracované v roku 2011. Vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia SR prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom (VÚVH).

V roku 2012 podľa § 8 ods. 13 a) zákona č. 7/2010 Z. z. bol spracovaný **návrh časového a vecného harmonogramu prípravy prvých plánov manažmentu povodňových rizík**. Dňa 20.12.2012 na 29. porade schválilo vedenie Ministerstva životného prostredia SR uznesením č. 218/2012 materiál „Časový a vecný harmonogram prípravy prvých plánov manažmentu povodňového rizika“. Ministerstvo životného prostredia SR uverejnilo Časový a vecný harmonogram prípravy návrhu prvých plánov manažmentu povodňových rizík na pripomienkovanie verejnosti na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR od decembra 2013 do júna 2014. K návrhu neboli zaslané žiadne pripomienky.

V roku 2013 sa zrealizovalo **dokončenie Máp povodňového ohrozenia a Máp povodňového rizika** podľa § 6 ods. 8 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, ktoré zabezpečil správca vodohospodársky významných vodných tokov Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Banská Štiavnica. Ministerstvo životného prostredia SR sprístupnil Mapy povodňového ohrozenia a Mapy povodňového rizika na svojom webovom sídle.

Podľa § 8 ods. 7 zákona č. 7/2010 Z. z. sa plány manažmentu povodňového rizika vyhotovujú v čiastkových povodiach, ktoré podľa § 11 ods. 4 a 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly. V Slovenskej republike sa na základe výsledkov predbežného hodnotenia povodňového rizika vypracovalo 9 návrhov prvých plánov manažmentu povodňového rizika.

Návrh prvých plánov manažmentu povodňového rizika sa podľa zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami § 9 ods. 4 vypracováva koordinovane s prehodnotením plánov manažmentu povodí podľa smernice 2000/60/ES (rámcová smernica o vode) a zároveň sa po schválení Ministerstvom životného prostredia SR stáva súčasťou prehodnoteného plánu manažmentu príslušného správneho územia povodia a prehodnoteného plánu manažmentu príslušného čiastkového povodia.

Tieto dva strategické dokumenty budú predložené na posudzovanie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a na konzultácie s verejnosťou na účely predkladania písomných pripomienok a námetov dňa 22. decembra 2014. Návrh prvých plánov manažmentu povodňového rizika bude verejnosti sprístupnený na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR do 22. júna 2015.

Počas 6-mesačného obdobia sprístupnenia návrhov prvých plánov manažmentu povodňového rizika verejnosti by mali byť uskutočnené odborné semináre po celom území Slovenska organizované Ministerstvom životného prostredia SR v spolupráci s odborními starostlivosťami o životné prostredie okresných úradov. Semináre budú zamerané na informovanie verejnosti o obsahu a príprave plánov manažmentu povodňového rizika, navrhovanej protipovodňovej ochrane a navrhovaných protipovodňových opatreniach a vytvoria priestor na diskusiu. Účastníkmi seminárov budú starostovia obcí alebo predstavitelia obcí združených v mikroregiónoch, zamestnanci úradov samosprávnych krajov, ktorí sa zaoberajú ochranou majetku pred povodňami (napr. zamestnanci regionálnych správ ciest a pod.), zamestnanci odborov krízového riadenia okresných úradov, zamestnanci okresných úradov pracujúci v oblasti starostlivosťami o životné prostredie a ochrany pred povodňami a ďalšia verejnosť.

Do 22. augusta 2015 sa zabezpečí zapracovanie pripomienok k návrhom prvých plánov manažmentu povodňového rizika, tak aby vzniklo konečné znenie prvých plánov manažmentu povodňového rizika. Po schválení Ministerstvom životného prostredia SR budú plány manažmentu povodňového rizika do 22. decembra 2015 zverejnené na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR.

Plány manažmentu povodňových rizík sú v medzinárodných povodiach koordinované so susednými štátmi tak, aby navrhnuté opatrenia nezvyšovali povodňové riziko na ich území. V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie Smernice Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR) prostredníctvom Expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG), pričom Slovenská republika súčasne postupuje podľa bilaterálnych zmlúv o hraničných vodách, ktoré má uzatvorené so všetkými susednými štátmi. V medzinárodnom povodí Visly bude prvý plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdaný prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republiky, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom povodí Visly.

Na príprave prvých plánov manažmentu povodňového rizika sa aktívne spolupodieľali viaceré inštitúcie, spoločnosti a aj akademický sektor. Ministerstvom životného prostredia SR povereným koordinátorom a spracovateľom finálnych návrhov plánov manažmentu povodňového rizika je Výskumný ústav vodného hospodárstva. Ďalšou zainteresovanou inštitúciou je Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., ktorý je spracovateľom Máp povodňového ohrozenia a Máp povodňového rizika, navrhovaných opatrení na ochranu pred povodňami a prioritizácie navrhnutých opatrení. Na návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesoch sa spolupodieľali Lesy SR, š. p. a na návrhu a zhodnotení navrhovaných opatrení spoločnosť ESPRIT spol. s r.o., Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene a Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

V máji 2006 bola oficiálne ustanovená pracovná skupina Povodne ako jedna z pracovných skupín Ministerstva životného prostredia SR, ktorá sa podieľa na implementácii smernice 2007/60/ES. Pracovná skupina Povodne poskytovala odbornú podporu a priestor na konzultácie počas procesu spracovania Časového a vecného harmonogramu prípravy návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika, Predbežného hodnotenia povodňového rizika, Máp povodňového ohrozenia a Máp povodňového rizika a Plánov manažmentu povodňového rizika. Členmi pracovnej skupiny sú zástupcovia Ministerstva životného prostredia SR, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Výskumného ústavu vodného hospodárstva, Slovenského hydrometeorologického ústavu, Okresných úradov, Štátnej ochrany prírody SR, Slovenskej agentúry životného prostredia a ďalších externých vedecko-výskumných organizácií.

Vstupom smernice 2007/60/ES do platnosti boli zo strany kompletného orgánu iniciované mnohé informačné a kooperačné aktivity. Pri spracovaní Predbežného hodnotenia povodňového rizika zorganizovalo Ministerstvo životného prostredia SR semináre za účelom informovania širšej verejnosti o jeho výsledkoch a ďalšom postupe implementácie smernice 2007/60/ES, o Mapách povodňového ohrozenia a Mapách povodňového rizika, o Plánoch manažmentu povodňového rizika a opatreniach na ochranu pred povodňami. Odborné semináre sa uskutočnili v termíne od 30.11.2012 do 11.12.2012 v každom kraji a organizáciu zabezpečili Krajské úrady životného prostredia (Okresné úrady) v spolupráci s príslušnými Odštepnými závodmi Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. Na odborných seminároch odzneli prednášky na nasledovné témy: Právna úprava manažmentu povodňových rizík, Výsledky prvého predbežného hodnotenia povodňového rizika, Pojem „N-ročný prietok vody“, Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika - postup vyhotovenia, vyhotovenie návrhu inundačného územia, vyhlásenie inundačného územia, Plány manažmentu povodňových rizík a opatrenia na ochranu pred povodňami a Povodeň a obec.

O stále častejšie sa vyskytujúcom riziku povodní mohli účastníci diskutovať na konferencii „Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti“, ktorá sa konala v novembri 2010.

Informácie o povodniach a ich dôsledkoch sú pravidelne zverejňované a aktualizované pre širokú verejnosť taktiež na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001/>).

Pre informovanie ako širokej, tak aj odbornej verejnosti, a rozširovanie povedomia o povodňovom riziku, možných protipovodňových opatreniach, atď. a taktiež pre otvorenie odborného dialógu rôznych zainteresovaných strán slúžili medzinárodné vedecké konferencie „Manažment povodí a povodňových rizík“ usporiadané v dňoch 6. až 8. decembra 2011 (http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/rozne/manazmentPovodi) a 11. až 13. december 2013 (http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/konferencie/zbornik-manazment-povodi-a-povodnovych-rizik-2013).

Odborná verejnosť prezentuje svoje postupy, názory a skúsenosti v periodiku „Vodohospodársky spravodajca“, ktoré je prostredníctvom informácií zverejnených na webovom sídle Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku (ZZVH) <http://www.zzvvh.sk/index.php?ID=24> dostupné i širokej verejnosti.

Na zvýšenie povedomia širokej verejnosti o vode vrátane povodňovej hrozby a možných protipovodňových opatreniach bol v spolupráci Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. a ďalších organizácií s verejnými médiami vytvorený dokumentárny seriál Slovenská voda.

3. ZOZNAM ORGÁNOV PRÍSLUŠNÝCH RIEŠIŤ OTÁZKY MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

Podľa § 3 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. ochranu pred povodňami vykonávajú:

- a) orgány ochrany pred povodňami podľa § 22 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z., ktorými sú:
 - Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky,
 - Okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja, odbor starostlivosti o životné prostredie,
- b) ostatné orgány štátnej správy,
- c) orgány územnej samosprávy,
- d) povodňové komisie,
- e) správca vodohospodársky významných vodných tokov a správcovia drobných vodných tokov,
- f) vlastníci, správcovia a užívatelia pozemkov, stavieb, objektov alebo zariadení, ktoré sú umiestnené na vodnom toku alebo v inundačnom území,
- g) iné osoby.

Podľa § 22 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. ochranu pred povodňami riadia a zabezpečujú aj obce.

Vláda, orgány ochrany pred povodňami a obce zriaďujú povodňové komisie ako svoj poradný a výkonný orgán. Povodňové komisie sú:

- a) Ústredná povodňová komisia,
- b) krajská povodňová komisia,

- c) obvodná povodňová komisia,
- d) povodňové komisie obcí.

Podľa § 22 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky na ochranu pred povodňami zriaďuje operačnú skupinu, ktorá vykonáva službu počas povodní, a ostatné ústredné orgány štátnej správy môžu podľa potreby zriaďovať operačné skupiny. Činnosť operačnej skupiny upravuje pracovný poriadok. Operačné skupiny počas povodňovej situácie vedú povodňový denník.

Ďalšími orgánmi, ktoré sa podieľajú na ochrane pred povodňami, sú:

- Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky,
- Ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy,
- Krajské riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru,
- Vyšší územný celok,
- Regionálna správa ciest,
- Okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja,
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru.

4. KOORDINAČNÉ POSTUPY V MEDZINÁRODNOM SPRÁVNOM ÚZEMÍ POVODIA

Slovenská republika je v oblasti ochrany pred povodňami a manažmentu povodňových rizík, okrem záväzkov dohodnutých so všetkými susednými štátmi bilaterálnymi medzištátnymi zmluvami o hraničných vodách, povinná plniť ustanovenia multilaterálnych záväzkov a právnych noriem Európskej únie, ktorými sú najmä:

1. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva,
2. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík,
3. Akčný program trvalo udržateľnej ochrany pred povodňami v povodí Dunaja. Dokument Medzinárodnej komisie na ochranu Dunaja zo 14. decembra 2004.

V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie Smernice Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR) prostredníctvom expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG).

V medzinárodnom povodí Visly bude prvé predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdané prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republiky, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika v povodí Visly.

V Slovenskej republike bude do 22. decembra 2015 vypracovaných 9 plánov manažmentu povodňových rizík pre čiastkové povodia na území Slovenska, pričom:

- plán manažmentu povodňového rizika čiastkového povodia Moravy bude vypracovaný v spolupráci s Rakúskom pod koordináciou Česka,

- tri plány manažmentu povodňových rizík čiastkových povodí Váhu, Hrona a Ipľa budú tvoriť jeden spoločný medzinárodný plán, ktorý Slovensko vypracuje v spolupráci s Maďarskom,
- štyri plány manažmentu povodňových rizík čiastkových povodí Bodrogu, Bodvy, Hornádu a Slanej sa stanú súčasťou medzinárodného plánu manažmentu povodňových rizík Tisy, ktorý spoločne vypracujú Maďarsko, Rumunsko, Slovensko, Srbsko a Ukrajina,
- plán manažmentu povodňových rizík čiastkového povodia Dunajca a Popradu bude vyhotovený v spolupráci s Poľskom a stane sa súčasťou medzinárodného plánu manažmentu povodňových rizík Visly.

Vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné prehodnotenia a aktualizácie budú na medzinárodnej úrovni koordinované prostredníctvom komisií pre hraničné vody a v správnom území povodia Dunaja tiež prostredníctvom ICPDR.

5. KOORDINAČNÉ POSTUPY VYKONÁVANIA PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA S PLÁNOM MANAŽMENTU POVODIA

Článok 9 smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík ustanovuje, že členské štáty prijímú vhodné kroky na koordináciu uplatňovania tejto smernice a smernice 2000/60/ES, pričom sa sústredia na možnosti zlepšenia efektívnosti, výmeny informácií a na dosiahnutie súčinnosti a úžitku so zreteľom na environmentálne ciele ustanovené v článku 4 smernice 2000/60/ES. Najmä:

1. vypracovanie prvých máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a ich následné preskúmania uvedené v článkoch 6 a 14 smernice 2007/60/ES sa uskutočnia tak, aby informácie, ktoré obsahujú, boli v súlade s relevantnými informáciami predkladanými na základe smernice 2000/60/ES. Budú sa ďalej koordinovať s preskúmaniami ustanovenými v článku 5 ods. 2 smernice 2000/60/ES a môžu sa do nich začleniť;
2. vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné preskúmania uvedené v článkoch 7 a 14 smernice 2007/60/ES sa uskutočnia koordinovane s preskúmaniami plánov vodohospodárskeho manažmentu povodia ustanovenými v článku 13 ods. 7 smernice 2000/60/ES a môžu sa do nich začleniť;
3. aktívna účasť všetkých zainteresovaných strán podľa článku 10 smernice 2007/60/ES sa podľa potreby koordinuje s aktívnou účasťou zainteresovaných strán podľa článku 14 smernice 2000/60/ES.

Plány manažmentu povodí sú základným nástrojom na dosiahnutie cieľov vodného plánovania v oblastiach povodí, pretože na základe vykonaných analýz súčasného stavu povrchových a podzemných vôd a zhodnotenia vplyvu ľudskej činnosti na stav povrchových vôd ustanovili environmentálne ciele a programy opatrení na ich dosiahnutie, vrátane finančného zabezpečenia. Podľa § 13 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách sa plány manažmentu povodí musia povinne využívať v krajinom plánovaní alebo môžu byť krajinými plánmi.

Manažment povodňových rizík nemožno oddeliť od manažmentu povodí a povinnosť ich vzájomného zosúladenia v termíne do konca roku 2015 ukladá smernica 2007/60/ES a tiež zákon č. 7/2010 Z. z. Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík v článku 9 ods. 2 a § 9 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. ustanovujú, že vypracovanie prvých plánov

manažmentu povodňového rizika a ich následné prehodnotenia a aktualizácie sa budú uskutočňovať koordinovane s prehodnotením a aktualizáciou plánov manažmentu povodí podľa § 13 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách. Smernica 2007/60/ES pripúšťa možnosť začlenenia plánov manažmentu povodňových rizík do plánov manažmentu povodí, ale zákon č. 7/2010 Z. z. zašiel pri jej transpozícii ďalej a ustanovuje, že prvé plány manažmentu povodňového rizika a ich aktualizácie sa priamo stanú súčasťou plánov manažmentu príslušných čiastkových povodí a správneho územia povodia. Týmto ustanovením slovenský právny predpis zabezpečuje synergické prepojenie vodného plánovania s plánovaním manažmentu povodňových rizík.

ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

- [1] Analýza stavu protipovodňovej ochrany Slovenskej republiky vrátane stavu realizácie povodňového varovného a predpovedného systému, MŽP SR. Február, 2011.
- [2] Anderson, B. G., Ruthefurth, I. D., Western, A. W., 2006: An analysis of the influence of riparian vegetation on the propagation of flood waves. Melbourne: University of Melbourne and the Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, 6 p.
- [3] Bara, M., 2009: Škálovanie krátkodobých zrážok na Slovensku. Dizert. práca. SvF STU v Bratislave, Bratislava.
- [4] Beven, K.J., 2001: Rainfall-Runoff Modelling. The Primer. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, p.360.
- [5] Bíba, M., Oceánska, Z., Vicha, Z., Jařabáč, M., 2006: Forest - hydrological research in small experimental catchments in the Beskydy Mts. J. Hydrol. Hydromech., 54,(2), pp. 113 – 122.
- [6] Blaas G., Bielek P., Bořík M., 2010: Pôda a poľnohospodárstvo - Úvahy o budúcnosti. Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava, 40 s.
- [7] Brooks, R.H., Corey, A. T., 1966: Properties of Porous Media Affecting Fluid Flow. J. Irrig. Drain. Amer. Soc. Civil Eng., IR2, 61 – 88 pp.
- [8] Ciepielowski, A., Wojcik, J., Banasik, K., 2002: Adaptation of the unit hydrograph method to the conditions in Polish forest. In: Proceeding of the 5th International Conference on Hydro-Science & Engineering, Warsaw: University of Technology, Faculty of Environmental Engineering, pp. 10.
- [9] De Smedt F., Liu YB, Gebremeskel, S., 2000: Hydrological modeling on a catchment scale using GIS and remote sensed land use information. In: Brebbia CA (ed) Risk analysis II. WTI, Boston, pp 295 – 304.
- [10] De Smedt, D., 1997: Development of a Continuous Model for Sewer System Using MATLAB. MSc. Thesis, Laboratory of Hydrology, Vrije Universiteit Brussel, Belgium.
- [11] Eagleson, P. S. ,1970: Dynamic Hydrology. McGraw-Hill, New York, USA.
- [12] Famiglietti, J.S., Wood, E.F., 1994: Multiscale Modelling of Spatially Variable Water and Energy Balance Processes. Water Resour. Res., 30, 3061 – 3078 pp.
- [13] Gardner, W. R., 1964: Relation of Root Distribution to Water Uptake and Availability. Agronomy J. 56, 41 – 45 pp.
- [14] Grešková, A., 2002: Relevantné faktory vzniku a podmienky formovania sa povodňových prietokov v povodí Krupinice v roku 1999. Geographia Slovaca, 18, 7 s.
- [15] Hegg, Ch., Mc. Ardell, B. W., Badoux, A., 2006: One hundred years of mountain hydrology in Switzerland by the WSL. Hydrol. Process., 20, pp. 371-376.
- [16] Holičová M., 2013: Návrh miestneho územného systému ekologickej stability územia pre účely PPÚ (v k.ú. Dojč).
- [17] Homolák, M., Pichler, V., Jury, W. A., Capuliak, J., O'Linger, J., Gregor, J. 2010: Unsaturated hydraulic conductivity estimation of a forest soil assuming a stochastic-convective process. Soil Science Society of America Journal, 74. p. 292-300.

- [18] Horvát, O., 2007: Parametrization of Hydrologic Processes in the Runoff Modelling. Dizertačná práca, odbor Hydrológia a vodné hospodárstvo, Katedra vodného hospodárstva krajiny, SvF STU v Bratislave, 129 s.
- [19] Hosking, J. R. M., Wallis, J. R., 1997: Regional frequency analysis: an approach based on Lmoments. Cambridge University Press, Cambridge; New York; Oakleigh, 1997, 224 p., ISBN 0-521-43045-3.
- [20] Chow, V. T., Maidment, D. R., Mays, L. W., 1988: Applied Hydrology. Boston: Massachusetts: McGraw-Hill INC., 572 s.
- [21] ICPDR, 2009: Sub-Basin Level Flood Action Plan - Tisza River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, December 2009.
- [22] Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, Plán manažmentu čiastkového povodia Bodvy. December, 2009.
- [23] Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy. December, 2011
- [24] Jakubis, M., 2002: Flood disasters in semimountainous areas – lessons from failures in history of torrent control in the Slovak Republic. In: Fahlbusch, H. (ed.): Transactions / Actes of 18th International congress on irrigation and Drainage, Montreal, Canada: 2002, p. 27-34.
- [25] Jakubis, M., 2013: K problematike privalových povodní na Slovensku a úlohám lesníkov v ochrane krajiny pred povodňami. Vodohospodársky spravodajca, 56, 9-10, s. 12 – 16.
- [26] Jakubis, M., Jakubisová, M., 2010: K stanoveniu kulminačných prietokov v súvislosti s hydrickou účinnosťou lesných ekosystémov v malých povodiach. Acta Facultatis Forestalis, Zvolen 52 (1), 89-101.
- [27] Jakubisová, M., 2009a: Starostlivosť o brehové porasty a jej význam v protipovodňovej ochrane krajiny. In: Chumová, S. (ed.): Vodní toky 2009. Zborník referátov Odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou. Kostelec n. Černými lesy: Les. práce, s.143 – 147.
- [28] Jakubisová, M., 2009b: K stanoveniu stupňa drsnosti neudržovanej brehovej vegetácie. In: Böhmer, M. (ed.): Lesnícke stavby v krajine 2009. Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie. Zvolen: LF TU vo Zvolene, s. 53–60.
- [29] Jakubisová, M., 2009c: Význam starostlivosti o brehové porasty v kontexte preventívnej ochrany krajiny pred povodňami. In: Kodrík, M., Hlaváč, P. (eds.) Zborník vedeckej konferencie Ochrana lesa 2009. Zvolen: LF TU vo Zvolene, 7 s.
- [30] Jakubisová, M., 2012: Protiklady pôsobenia brehových porastov vodných tokov v súvislosti s povodňovými prietokmi. In: Zborník referátov konferencie Vodní toky 2012. Praha: Vodohospodárský rozvoj a výstavba, a. s., s. 190 – 195.
- [31] Jařabáč, M., Chlebek, A., 2000: Pro účinnější protipovodňovou ochranu pod lesnatými povodími bystřin. Zprávy lesnického výzkumu, sv. 45, 1/2000 s. 23-27.

- [32] Jurík, L., 2013: *Vodné stavby*. 2. preprac. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2013. 196 s. ISBN 978-80-552-0963-0.
- [33] Jurík, L., Pierzgalski, E., Hubáčiková, V. 2011: *Vodné stavby v krajine : malé vodné nádrže* 1. vyd. Nitra : SPU v Nitre, 2011. 167 s. ISBN : 978-80-552-0623-3 (brož.).
- [34] Kočický, Mareta, 2014: *Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika*, ESPRIT, spol. s r. o. Banská Štiavnica.
- [35] Kolektív, 2013: *Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2012*.
- [36] Konôpka, B. Konôpka, J. 2012: *Abiotické škodlivé činitele*. In: Vakula , J., Zúbrik, M., Kunca, A.: *Nové metódy ochrany lesa*. Zvolen: NLC-LVÚ, s. 205-229.
- [37] Kostka, Z., Holko, L. , 2001: *Runoff modelling in a mountain catchment with conspicuous relief using Topmodel*. J. Hydrol. Hydromech., 49, (3-4), 149-171.
- [38] Krešl, J., 1978: *Vliv lesní dopravní síte na vodní režim lesa*. Lesnictví 24 (7), s. 567 – 580.
- [39] Krešl, J., 1986: *Pojetí a možnosti komplexní úpravy povodí při LTM*. In: Kompan, F., Jakubis, M. (eds.): *Zborník referátov vedeckého sympózia: Nové smery v projektovaní a realizácii lesníckych stavieb a lesníckych meliorácií*. Zvolen: LF VŠLD, s. 287 – 293.
- [40] Krešl, J., 1989: *Lesotechnický systém ochrany pôdy při hrazení bystrin*. In: *Sborník z konference: Přírodní prostředí a vodní toky '89, II díl*, Chomutov: Povodí Ohře, s. 52 – 59.
- [41] Krešl, J., 1990: *Možnosti přispívat k vyrovnanosti průtoku jako předpokladu zvýšení stability koryta*. In: *Sborník přednášek konference Obnova vegetačního doprovodu a revitalizace povodí*. Ostrava: SVK, Praha: Dům techniky ČSVTS, s. 26 – 29.
- [42] Linsley, R.K., Kohler, J., Max, A., Paulhus, J.L.H., 1982: *Hydrology for Engineers*, 3rd Ed. McGraw-Hill, New York, 237 p.
- [43] Liu, Y.B., De Smedt, F., 2004: *WetSpa Extension, A GIS - based Hydrologic Model for Flood Prediction and Watershed Management. Documentation and User Manual*. Department of Hydrology and Hydraulic Engineering , Brussel, Belgium.
- [44] Longauerová, V., Paulenková, H., Lalkovič, M., 2012: *Antropogénne škodlivé činitele*. In: Vakula , J., Zúbrik, M., Kunca, A.: *Nové metódy ochrany lesa*. Zvolen: NLC-LVÚ, s. 229-238.
- [45] Lopez Cadenas de Llano, F. 1993: *Torrent control and streambed stabilization*. Rome: FAO, 166 s.
- [46] Macura, V., Škrinár, A., 2002: *Analýza vplyvu úprav tokov na akvatický ekosystém*. Acta Horticulturae et regiotecturae, Roč.6, ISSN 1335-2563, 43 – 47.
- [47] Maidment, D. R., 1993: *Handbook of Hydrology*. New York: McGraw-Hill, INC., 1423 s.
- [48] Majerčáková, O., Škoda, P., 1998: *Prívalové dažde na severovýchodnom Slovensku*. Vodohospodársky spravodajca, XLI, (10), s. 18-19.
- [49] Majerčáková, O., Majerčák, J., Lešková, D., 2013: *Ak je vody priveľa*, Zborník príspevkov z konferencie - *Súčasný stav a východiská protipovodňovej ochrany v SR*, Zvolen 15.5.2013.

- [50] Majerová, M., 2010: Vplyv zahradenia bystriny na sploštenie povodňovej vlny. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Dizertačná práca, 187 s.
- [51] Malík, P., Bačová, N., Hronček, S., Ivanič, B., Káčer, Š., Kočický, D., Maglay, J., Marsina, K., Ondrášik, M., Šefčík, P., Černák, R., Švasta, J., Lexa, J., 2007: Zostavovanie geologických máp v mierke 1 : 50 000 pre potreby integrovaného manažmentu krajiny. ŠGÚDŠ Bratislava. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ, arch. č. 88158, 552 s.
- [52] Martinec, J., Rango, A., Major, E., 1983: The Snowmelt-Runoff Model (SRM) User's Manual. NASA Reference Publ. 1100, Washington, D.C., USA.
- [53] Menabde, M., Seed, A., Pegram, G., 1999: A simple scaling model for extreme rainfall. *Water Resources Research*, 35 (1).
- [54] Mind'áš, J., Čaboun, V., 2002: Influence of vegetation on catchment runoff. Final Report of Project VTP 27-64 E0203, Zvolen: LVÚ, 26 pp.
- [55] Mind'áš, J., 2010: Vplyv lesa na odtok vody v povodiach. In: Mind'áš, J., Škvarčina, J. (eds.): *Lesy Slovenska a voda*. Zvolen: EFRA, Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene: Skalica: Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, s. 77-80.
- [56] Mind'áš, J., Čaboun, V., 2002: Influence of vegetation on catchment runoff. Final Report of Project VTP 27-64 E0203, Zvolen: LVÚ, 26 pp.
- [57] Mishra, S. K., Singh, V. P., 2003: *Soil conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology*. New York : Springer, 536 p.
- [58] Molnár, P., Ramírez, J.A., 1998: Energy Dissipation Theories and Optimal Channel Characteristics of River Networks. *Water Resources Research*, 34(7), pp. 1809-1818.
- [59] MŽP SR, 2010: Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky. <http://www.minzp.sk/oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/>.
- [60] MŽP SR, 2014: *Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy*.
- [61] Nash, J.E., Sutcliffe, J.V., 1970: River flow forecasting through conceptual models part I - A discussion of principles, *Journal of Hydrology*, 10 (3), 282–290.
- [62] Novák, L., Iblova, M., Škopek, V., 1986: *Vegetace v úpravách vodních toků a nádrží*. Praha: SNTL, 244 s.
- [63] Odvedenie vnútorných vôd z hľadiska ochrany územia proti povodňiam, čiastková úloha č.7, Posúdenie kapacitných nárokov na čerpacie stanice z hľadiska požadovanej ochrany územia pred povodňami. VÚVH Bratislava, december 1998.
- [64] Pálinkášová, Z.: Regulácia hladinového režimu v odvodňovacích sústavách Východoslovenskej nížiny. In: 23. konferencia mladých hydroológov., 10. konferencia mladých vodohospodárov: Zborník príspevkov. Bratislava, SR, 9.11.2011. - Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 2011. - ISBN 978-80-88907-76-3. - nestr.
- [65] Pecho, J., Faško, P., Ač, A., Lapin, M., 2009: Extrémne privalové zrážky a povodne, In.: Quark.
- [66] Pekárová, P., Szolgay, J., 2005: Scenáre zmien vybraných zložiek atmosféry a biosféry v povodí Hrona a Váhu v dôsledku klimateckej zmeny. VEDA SAV, Bratislava, 493 s., ISBN 80-224-0884-0.

- [67] Pobedinskij, A. V., Krečmer, V. 1984: Funkce lesů v ochraně vod a půdy. Praha: SZN, 256 s.
- [68] Rao, A.R., Hamed, K.H., 1999: Flood Frequency Analysis. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. 350 p., ISBN 0849300835.
- [69] Réh J., 1997: Pestovanie účelových lesov, TU vo Zvolene 218 s. Vydavateľstvo TU vo Zvolene, 270 s.
- [70] Remiašová, R., 2010: Priestorová regionalizácia návrhových zrážok na Slovensku. Dizertačná práca. SvF STU v Bratislave.
- [71] Skatula, L., 1935: Zahradenie sbernej oblasti bystriny Jelenca v Starých Horách. Zprávy veřejné služby technické, 17, s. 547-551.
- [72] Skatula, L., 1960: Hrazení bystřtin a strží. Praha: SPN, 422 s.
- [73] Skatula, L., 1973: Zkušenosti s použitím úprav bystrinných toků. Brno: VŠZ v Brně, 92 s.
- [74] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23.októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík.
- [75] Solín, L., Cebecauer, T., Grešková, A., Šúri, M. 2000: Small basins of Slovakia and their Physical characteristics. Bratislava: Institute of Geography SAS, 76. s.
- [76] STN 75 0120: 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.
- [77] Střelcová, K. 2010: Evapotranspirácia lesného ekosystému. In: Mindáš, J., Škvarenina, J. (eds.): Lesy Slovenska a voda. Zvolen: EFRA, Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene: Skalica: Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, s. 33-44.
- [78] Šach, F. 1990. Vliv lesní dopravní síte na odtokové poměry imisních holosečí. Lesnictví, 36, 2, s. 139-158.
- [79] Šály, R., Midriak, R. 1998: Erodovateľnosť lesnej pôdy v Slovenskej republike. In: Jambor, P. (ed.): Zborník referátov z konferencie Trvalo udržateľná úrodnosť pôdy a protierózna ochrana. Bratislava: Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, s. 267-273.
- [80] Štúdia „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika, vypracoval: Esprit spol. s r.o. Banská Štiavnica, 06/2014.
- [81] Vakula, J., Zúbrik, M., Kunca, A. 2012: Nové metódy ochrany lesa. Zvolen: NLC-LVÚ, 241 s.
- [82] Valtýni, J., 1981: Príspevok na určenie hydrického potenciálu lesa. Lesnícky časopis, 27, 3, s. 227 – 241.
- [83] Valtýni, J., 1985: Vodohospodársky a vodoochranný význam lesa. Lesnícke štúdie č. 38. Bratislava: Príroda, 68 s.
- [84] Valtýni, J. 1995: Základy hydrológie a lesníckej hydrológie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 103 s.
- [85] Valtýni, J. 1997: Príspevok k spresneniu obsahu vodohospodárskej funkcie lesa. Acta Facultatis Forestalis Zvolen, XXXIX, s. 237 – 245.
- [86] Valtýni, J., 2002: Lesy a povodne. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Vedecké štúdie 5/2001/A, 46 s.

- [87] Valtýni, J., Jakubis, M., 1998: Lesnícke meliorácie a zahrádzanie bystrín. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 270 s.
- [88] Virág, P.: Protipovodňové opatrenia na rieke Morave v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské - Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [89] Vodohospodársky plán povodia Bodvy: textová časť „B“, kapitola „D“. SVP, š.p., OZ Povodie Bodrogu a Hornádu Košice, september 1998.
- [90] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 385/2005 Z. z. z 8. augusta 2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby a hlásnej a varovnej povodňovej služby.
- [91] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 224/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 98/2005, strana 2174, 31. 5. 2005.
- [92] Vyhláška č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach.
- [93] Vyhláška č. 419/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, o uhrádzaní výdavkov na ich vypracovanie, prehodnocovanie a aktualizáciu a o navrhovaní a zobrazovaní rozsahu inundačného územia na mapách.
- [94] Územné plány obcí a miest
- [95] Wang, Z., Batelaan, O., De Smedt, F., 1996: A distributed model for Water and Energy Transfer between Soil, Plants and atmosphere (WetSpa). Phys. Chem. Earth, 21(3), pp. 189-193.
- [96] Yu, P.-Sh., Yang, T.-Ch, Lin, Ch.-Sh., 2004: Regional rainfall intensity formulas based on scaling property of rainfall. Journal of Hydrology 295 (1-4): 108–123. : 335–339.
- [97] Zachar, D. a kol., 1984: Lesnícke meliorácie. Bratislava: Príroda, 488 s.
- [98] Zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- [99] Zákon č. 49/2002 Z. z. z 19. decembra 2001 o ochrane pamiatkového fondu.
- [100] Zákon č. 364/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 153/2004, strana 3530, 24. 6. 2004.
- [101] Zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov.
- [102] Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov.
- [103] Zákon č. 208/2009 Z. z. z 28. apríla 2009, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení zákona č. 479/2005 Z. z.
- [104] Zákon č. 201/2009 Z. z. z 29. apríla 2009 o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe. Zbierka zákonov č. 75/2009, strana 1447, 30. 5. 2009.

- [105] Zákon č. 7/2010 Z. z. z 2.decembra 2009 o ochrane pred povodňami. Zbierka zákonov, čiastka č. 3/2010, strana 26, 12. 1. 2010.
- [106] Zelená správa 2013. Bratislava: MPaRV SR, Zvolen: NLC - LVU, 83 s.
- [107] Zelený, V., Jařabáč, M., Chlebek, A., 1984: Vliv břehových porostů na průtočnost vody korytem. Lesnictví, 30 (LVII), č. 5, s. 397 – 712.
- [108] <http://www.pamiatky.sk/>
- [109] http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=92
- [110] http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66
- [111] <http://vodanakupanie.sazp.sk/index.php?w=cGFnZT1pbnRybw==>
- [112] http://www.uvzsr.sk/docs/info/kupaliska/zoznam_VUK2013.pdf
- [113] <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&lang=sk&sec=1&cpt=5>
- [114] http://www.sopsr.sk/natura/dokumenty/prehľad_CHVU.xls
- [115] <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=6&lang=sk>
- [116] <http://www.uzemneplany.sk/sutaz/preventivne-protipovodnove-opatrenia-v-uzemnom-planovani>, Ing. Peter Rusina.



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

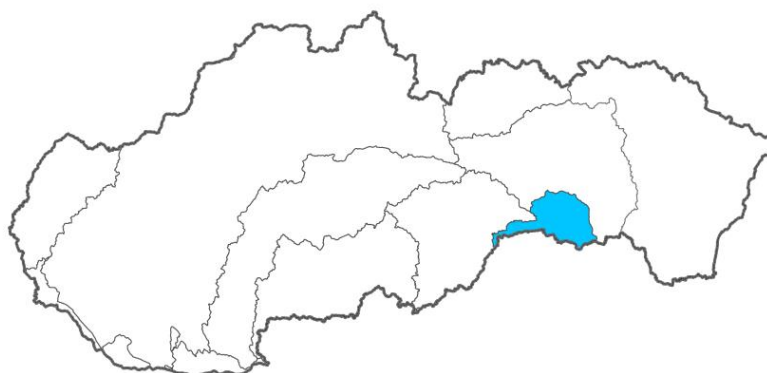


SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, ŠTÁTNY PODNIK

**Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES
z 23. októbra 2007
o hodnotení a manažmente povodňových rizík**

Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy

Prílohy



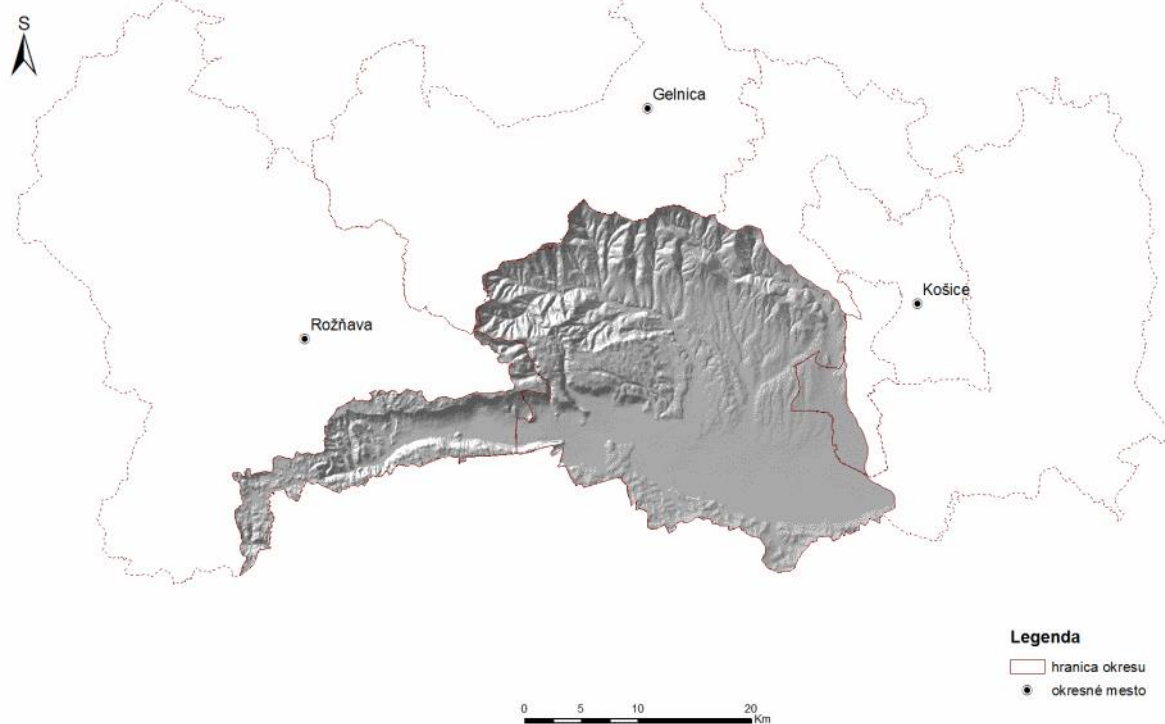
December 2014

OBSAH

Príloha I.	Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí Bodvy	2
Príloha II.	Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika	3
Príloha III.	Závery o povodňových rizikách vyplývajúce z máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika	4
Príloha IV.	Prehľad príčin a následkov povodní	5
Príloha V.	Tab. 6.1 Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt	7
Príloha VI.	Tab. 6.3 Súhrn zmiernujúcich opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt	12
Príloha VII.	Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika k jednotlivým geografickým oblastiam	23
Príloha VIII.	Tab. 6.10 Prehľad hodnotenia opatrení navrhovaných podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami	33
Príloha IX.	Tab. 6.11 Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na realizáciu	44
Príloha X.	Tab. 6.20 Prehľad povodňových škôd	47

PRÍLOHA I. ÚZEMNO-SPRÁVNE JEDNOTKY V ČIASTKOVOM POVODÍ BODVY

Číslo hydrologického poradia	Kraj	Okres
4-31	Košícký	Košice II
		Košice – okolie
		Rožňava

**Územno-správne jednotky
v čiastkovom povodí Bodvy**

PRÍLOHA II. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA*Úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy*

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku			Lokalita		
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec	dĺžka	Kraj	Okres	Obec
		riečny kilometer		[km]			
Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	4,0	Košický kraj	Košice-okolie	Medzev
Bodva	4-33-01-1	26,0	28,7	2,7	Košický kraj	Košice-okolie	Jasov

Úseky vodných tokov s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku			Lokalita		
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec	dĺžka	Kraj	Okres	Obec
		riečny kilometer		[km]			
Ida	4-33-01-137	24,0	27,0	3,0	Košický kraj	Košice II	Košice – Šaca
Ida	4-33-01-137	19,5	22,0	2,5	Košický kraj	Košice-okolie	Veľká Ida
Bodva	4-33-01-1	14,2	19,2	5,0	Košický kraj	Košice-okolie	Moldava nad Bodvou

PRÍLOHA III. ZÁVERY O POVODŇOVÝCH RIZIKÁCH VYPLÝVAJÚCE Z MÁP POVODŇOVÉHO OHROZENIA A MÁP POVODŇOVÉHO RIZIKA

P.č. geogr. oblasti podľa PHPR	Čiast. povodie	Vodný tok	Obec	Kód geogr. oblasti	EUKod _GO	MPO/ MPR - jedinečný kód	Správna jednotka - Kód	GO PHPR - Kód	Frekvencia výskytu povodň. situácie [rok]	Obyvatelia zasiahnutí povodňou [počet]	Priemerný počet zasiahnutých podnikov [počet]	Vplyv povodne na životné prostredie [typ]			Hospodárske aktivity [typ]					
524	Bodva	Ida	Košice - Šaca	A00137_599841	SKA00137_599841	491	SK40000 FD	SK599841	100	168	0	B23							B45	524
525	Bodva	Ida	Veľká Ida	A00137_522147	SKA00137_522147	490	SK40000 FD	SK522147	100	43	0	B22		B41	B43	B44	B42	B45	B45	525
526	Bodva	Bodva	Medzev	A00001_521671	SKA0001_521671	421	SK40000 FD	SK521671	100	96	0	B22		B41	B43	B44	B42		B45	526
527	Bodva	Bodva	Jasov	A00001_521493	SKA0001_521493	434	SK40000 FD	SK521493	100	99	0	B22		B41	B43	B44	B42	B45	B45	527
528	Bodva	Bodva	Moldava nad Bodvou	A00001_521698	SKA0001_521698	452	SK40000 FD	SK521698	100	2627	1	B22	B23	B41	B43	B44	B42	B45	B45	528

Poznámka:

- B21: Stav vodného útvaru,
- B22: Chránené územie sústavy NATURA 2000,
- B23: Zdroje znečistenia - IPKZ / SEVESO / environmentálne záťaž,
- B24: Iné,
- B25: Neuplatňuje sa,
- B41: Súkromný majetok,
- B42: Infraštruktúra,
- B43: Vidiecke využitie územia,
- B44: Priemyselné, výrobné využitie územia a územie poskytovania služieb,
- B45: Nešpecifikované.

PRÍLOHA IV. PREHĽAD PRÍČIN A NÁSLEDKOV POVODNÍ

Obec	Vodný tok / úsek	Rok	Stručný opis povodne	Postihnuté územie
Bukovec	Ida	1973; 1989; 1996; 1997	zrážková činnosť	zaplavené záhrady
		2004	intenzívne zrážky	poškodené kamenné murivo, poškodenie brehov vodného toku
		2005, 2009	zrážková činnosť	ľadovec upchal kanalizačné vpuste zaplavené pivnice
		2010	zrážková činnosť	
Čečejevce	Čečejevský potok	1999	búrkový lejak	zaplavené 3 ha územia, 2 rodinné domy a záhrady
Drienovec	Drienovec	2010	zrážková činnosť	vybreženie toku
Dvorníky-Včeláre	Chotárny potok	1998	búrkový lejak	zaplavenie 8 rodinných domov, 0,5 ha záhrad
		2010	zrážková činnosť	
Host'ovce	Bodva	1974; 2010	zrážková činnosť	
Hrhov	Fej	1999	prívalový dážď	zaplavenie 6 záhrad
Jablonov nad Turňou	Hrušovský	1997	zrážková činnosť	
	Turňa	1997	zrážková činnosť	
Janík	Konotopa	1995	zrážková činnosť	zaplavené záhrady
Jasov	Bodva	1999; 1998	prudký dážď	zaplavená osada, dvory a záhrady, 8 rodinných domov, miestna komunikácia
		2010	zrážková činnosť	
	Olšava	1998	búrkový lejak	zaplavené 0,03 ha územia, domy a parkovisko
		1999	prívalový dážď	zaplavené domy, parkovisko
Košice - Šaca	Ida	1974; 2010	zrážková činnosť	zaplavené rodinné domy, záhrady
Komárovice	Ortovský potok	1998, 2001	zrážková činnosť	zaplavená časť obce, čistiareň odpadových vôd, suterény domov, hospodárske budovy
Malá Ida	Ida	1995	zrážková činnosť	zaplavených 0,3 ha územia, 10 domov
		2010	zrážková činnosť	zaplavené rodinné domy, záhrady
Medzev	Bodva	1999	prudký dážď	zaplavených 0,5 ha, 2 rodinné domy, záhrady, areál podniku Strojsmalt
		1974	zrážková činnosť	zaplavených 10 ha, rodinné domy, záhrady
		2006	zrážková činnosť	zaplavené domy osade, podmytie svahu toku a príjazdovej cesty k domom
		2010	zrážková činnosť	vybreženie toku
Mokrance	Mokranský potok	1999	prívalový dážď	zaplavené 4 ha, 60 rodinných domov, záhrady, 0,3 km dlhý úsek cesty, železničné priecestie
Moldava nad Bodvou	Bodva	2010	zrážková činnosť	vybreženie toku na Tehelnej a Mlynskej ulici
Paňovce	Čečejevský potok	1998; 1999	prívalový dážď	zaplavené 2 ha, 2 domy, 1,5 ha záhrad, zanesenie koryta
Rešica	Rešický potok	1996	zrážková činnosť	zaplavených 1,6 ha, budova materskej školy, domy, záhrady, studne, 0,2 km dlhý úsek cesty
Rudník	Rudník	1998	búrkový lejak	upchatie prekrytého úseku, zaplavených 0,8 ha, 5 domov a záhrady
Silická Brezová	Ponorný potok	1999	prívalový dážď	

Obec	Vodný tok / úsek	Rok	Stručný opis povodne	Postihnuté územie
		2000	topenie snehu	zaplavených 10 predzáhradiek
Silická Jablonica	Turňa	1997; 2010	zrážková činnosť	
Šemša	Šemšiansky potok	2005; 2006	zrážková činnosť	zaplavené ihrisko
Štós	Štóske potok	1974	zrážková činnosť	zaplavených 5 ha
		1997	zrážková činnosť	zaplavený 0,5 ha, 5 domov, záhrady, 2 km dlhý úsek cesty
Turňa nad Bodvou	Hájsky potok	1998; 1999	prudký dážď	zaplavených 0,2 ha, 5 rodinných domov
Veľká Ida	Ida	1999	prudký dážď	zaplavených 38 domov, ohrozených 150 obyvateľov, zaplavené 4 ha záhrad a 1,3 km dlhý úsek miestnej komunikácie
		2010	zrážková činnosť	zaplavené rodinné domy a záhrady
Zádiel	Chotárny potok	1974	zrážková činnosť	zaplavených 0,2 ha územia, 3 rodinné domy, pivnice, strhnutý most, 0,8 km dlhý úsek miestnej cesty
		2010	zrážková činnosť	

PRÍLOHA V. TAB. 6.1 SÚHRN VŠETKÝCH NAVRHOVANÝCH PREVENTÍVNYCH OPATRENÍ K JEDNOTLIVÝM GEOGRAFICKÝM OBLASTIAM, V KTORÝCH BOLA V RÁMCI PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA IDENTIFIKOVANÁ EXISTENCIA VÝZNAMNÉHO POVODŇOVÉHO RIZIKA ALEBO JEHO PRAVDEPODOBNÝ VÝSKYT

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Suma celkových nákladov (a+b+c+d+e)	Zabránené škody	Koefficient efektívnosti	Číslo mapového listu/prehľadnej mapy					
		Názov	ID	Začiatok	Konec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec		a)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady a)	b)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady b)	c)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady c)	d)					Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady d)	e)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady e)
													v tis. €					v tis. €											
SK599841_524	Ida-Košice - Šaca	Ida	4-33-01-137	24,000	27,000	3,000	Košický kraj	Košice II	Košice - Šaca	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	3459,673	zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec	22	30,00	v rkm 24,800 - 25,300 rekonštrukcia existujúcej úpravy na Q100 výstavbou ochranných múrikov, dobudovanie úpravy koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovanie mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)	23	1 882,21	-	-	-	-	-	5 411,88	5 987,36	1,11	37-42,44	
									2	prehrádzka na toku Ida	23	40,000																	
									2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	3459,673				v rkm 24,800 - 25,300 prebudovanie existujúcej úpravy na Q100 zväčšením prietochného profilu, úprava koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovanie mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)	23	2 197,11	-	-	-	-	5 656,78	5 987,36	1,06				

Kód geograf. oblasti	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita		Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Suma celkových nákladov (a+b+c+d+e)	Zabránené škody	Koeficient efektívnosti	Číslo mapového listu/prehľadnej mapy					
									a)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady a) v tis. €	b)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady b) v tis. €	c)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady c) v tis. €	d)					Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady d) v tis. €	e)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady e) v tis. €
SK522147_525	Ida-Veľká Ida		Ida	4-33-01-137	19,500	22,000	2,50	Košický kraj	Košice-okolie	Veľká Ida	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	32,427/34 92,099	zvýšenie retenčného priestoru Bukovec VN	22	30,00	rekonštrukcia a doplnenie korytovej úpravy toku v rkm 19,700 - 20,800, pravobrežný oporný múrik v rkm 21,400 - 21,600, prebudovanie mosta (rkm 20,200) a lávok (rkm 20,400; 20,800)	23	1 323,84	-	-	1 386,27	14 894,54	10,74	37-42,44	
										2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	32,427/34 92,099			úprava toku v rkm 19,700 - 21,600	23	1 713,76	-	-	1 746,19	14 894,54	8,53				
SK521671_526	Bodva-Medzev		Bodva	4-33-01-1	33,000	37,000	4,00	Košický kraj	Košice-okolie	Medzev	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	3103,630			úprava koryta v úseku rkm 33,300 – 36,500, prebudovanie lávky (rkm 34,500)	23	2 917,66	-	-	6 181,29	11 062,11	1,79	37-23		

Kód geograf. oblasti	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita		Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Suma celkových nákladov (a+b+c+d+e)	Zabránené škody	Koeficient efektívnosti	Číslo mapového listu/prehľadnej mapy					
									a)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady a) v tis. €	b)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady b) v tis. €	c)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady c) v tis. €	d)					Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady d) v tis. €	e)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady e) v tis. €
SK521698_528	Bodva		4-33-01-I	14,200	19,200	5,00	Košický kraj	Košice-okolie	Moldava nad Bodvou	2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	876,506/3980,136	VN Medzev	22	22 284,35	-	-	-	-	-	23 160,86	21 317,66	0,92			
Bodva-Moldava nad Bodvou	Bodva		4-33-01-I	14,200	19,200	5,00	Košický kraj	Košice-okolie	Moldava nad Bodvou	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	350,093/4330,230			navýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných múrov a zemnej hrádze v rkm 14,660 - 14,944;17,343 - 19,845	23	1 804,28	-	-	-	-	-	2 154,37	21 367,59	9,92	37-41, 37-42,44
										2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	350,093/4330,230	sústava dvoch poldrov	22	5 185,93	-	-	-	-	-	5 536,02	21 367,59	3,86			

Poznámka:

Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 Zákona č. 7/2010 Z. z.:

- a) opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku odtekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov, ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach,

- b) opatrenia, ktoré znižujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby splošenia povodňovej vlny,
- c) opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov,
- d) opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd,
- e) opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru.

Číslo alternatívy:

1 - Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovávaných v normálnom režime

Navrhovanými opatreniami v súvislosti so zlepšením súčasného stavu je odstránenie erózných rýh na telesách objektov lesnej dopravnej siete, budovanie/znovu sfunkčnenie odrážok, úprava zárezových a násypových svahov, vybudovanie nových/obnova pôvodných odvodňovacích priekop a priepustov s protieróznou úpravou ich vyústení, príp. rekultivácia už nepotrebných dočasných približovacích ciest. Vo finančnom vyjadrení je priemerná hodnota zemných prác súvisiacich s realizáciou navrhnutých činností pre obdobie 2014 – 2021 cca. 130,50 € bez DPH/ha.

2 - Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou

Opatrenia uvedené v bode 1) a navyše oproti opatreniam uvedeným v bode 1) - opatrenia zamerané na odstránenie všetkých už existujúcich foriem pôdnej erózie a taktiež opatrenia zabraňujúce jej vzniku - podľa lokálnych podmienok zasakovacie pásy/jamy, protierózne priekopy, zápletové plôtky a pod. Vo finančnom vyjadrení je priemerná hodnota týchto prác súvisiacich s realizáciou navrhnutých činností pre obdobie 2014 – 2021 cca. 1 440 €/ha.

Celkové náklady = odhadnuté výdavky na prípravu, realizáciu, prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti navrhovaných opatrení.

Koeficient efektívnosti navrhovaného protipovodňového opatrenia = zabránené škody/suma celkových nákladov.

PRÍLOHA VI. TAB. 6.3 SÚHRN ZMIERŇUJÚCICH OPATRENÍ K JEDNOTLIVÝM GEOGRAFICKÝM OBLASTIAM, V KTORÝCH BOLA V RÁMCI PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA IDENTIFIKOVANÁ EXISTENCIA VÝZNAMNÉHO POVODŇOVÉHO RIZIKA ALEBO JEHO PRAVDEPODOBNÝ VÝSKYT

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.									Poznámka	
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec		a)	Popis zmierňujúcich opatrení	b)	Popis zmierňujúcich opatrení	c)	Popis zmierňujúcich opatrení	d)	Popis zmierňujúcich opatrení	e)		Popis zmierňujúcich opatrení
SK59841_524	Ida-Košice - Šaca	Ida	4-33-01-137	24,000	27,000	3,00	Košický kraj	Košice II	Košice - Šaca	1	<p>Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2</p>	<p>Nevyžadujú sa zmierňujúce opatrenia</p>	<p>zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec</p>	<p>Nevyžadujú sa zmierňujúce opatrenia</p>	<p>v rkm 24,800 - 25,300 rekonštrukcia existujúcej úpravy na Q100 výstavbou ochranných múrikov, úprava koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovanie mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)</p>	<p>- Pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby sa vodné organizmy mohli premiestniť - Pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie - Zabezpečiť členitú brehovú líniu z dôvodu biodiverzity - Brehy stabilizovať koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky - používať prírodné materiály - V čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy - Vyhnúť sa bagrovaniu podloží štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu príľahlých mokraďí - Vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu</p>	-	-	-	-	-

Kód geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Poznámka									
	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	a)		Popis zmiernujúcich opatrení	b)	Popis zmiernujúcich opatrení	c)	Popis zmiernujúcich opatrení	d)	Popis zmiernujúcich opatrení	e)	Popis zmiernujúcich opatrení
	Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec												
									2	<p>Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1;</p> <p>Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2</p>	<p>Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia</p>		<p>v rkm 24,800 - 25,300 prebudovanie existujúcej úpravy na Q100 zväčšením prietočného profilu, úprava koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovanie mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby sa vodné organizmy mohli premiestniť - Pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie - Zabezpečiť členitú brehovú líniu z dôvodu biodiverzity - Brehy stabilizovať koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky - používať prírode blízke materiály - V čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy - Vyhnúť sa bagrovaniu podločných štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu priľahlých mokradí - Vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu 	-		-			

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Vodný tok			Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Poznámka	
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec	a)		Popis zmiernujúcich opatrení	b)	Popis zmiernujúcich opatrení	c)	Popis zmiernujúcich opatrení	d)	Popis zmiernujúcich opatrení	e)	Popis zmiernujúcich opatrení			
SK522147_525	Ida-Veľká Ida	Ida	4-33-01-137	19,500	22,000	2,50	Košický kraj	Košice-okolie	Veľká Ida	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamiťou - 2	Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia	zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec	Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia	rekonštrukcia a doplnenie korytovej úpravy toku v rkm 19,700 - 20,800, pravobrežný oporný múrik v rkm 21,400 - 21,600, prebudovanie mosta (rkm 20,200) a lávok (rkm 20,400; 20,800)	Pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby sa vodné organizmy mohli premiestniť - Pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie - Zabezpečiť členitú brehovú líniu z dôvodu biodiverzity - Brehy stabilizovať koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky – používať prírodu blízke materiály - V čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy - Vyhnúť sa bagrovaniu podloží štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu priľahlých mokradí - Vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu	-	-	-	-	-	-	-

Kód geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Poznámka									
	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	a)		Popis zmiernujúcich opatrení	b)	Popis zmiernujúcich opatrení	c)	Popis zmiernujúcich opatrení	d)	Popis zmiernujúcich opatrení	e)	Popis zmiernujúcich opatrení
	Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec												
									2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia			úprava toku v rkm 19,700 - 21,600	- Pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby sa vodné organizmy mohli premiestniť - Pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie - Zabezpečiť členitú brehovú líniu z dôvodu biodiverzity - Brehy stabilizovať koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky - používať prírodu blízke materiály - V čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy - Vyhnúť sa bagrovaniu podloží štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu príľahlých mokradí - Vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu					

Kód geograf. oblasti	Vodný tok			Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.								Poznámka		
											a)	Popis zmierňujúcich opatrení	b)	Popis zmierňujúcich opatrení	c)	Popis zmierňujúcich opatrení	d)	Popis zmierňujúcich opatrení		e)	Popis zmierňujúcich opatrení
									2	<p>Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovateľných v normálnom režime - 1;</p> <p>Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamiťou - 2</p>	<p>Nevyžadujú sa zmierňujúce opatrenia</p>	VN Medzev	<p>- obmedzovať negat. vplyvy vod. nádrží na život. prostr., eliminovať účinky hydrolog. režimu, režimu podz. vôd, zmenu mikroklimy, zanášania nádrže, abrázie, zosuvy, vhodným výberom variantu</p> <p>- spriechodnenie bariér pre vod. biotu</p> <p>- zvoliť najvhodnejší typ spriechodnenia bariér - náhradný tok obtekajúci vodnú nádrž</p> <p>- preverovanie bilanč. potrieb vody</p> <p>- prehodnotiť a zabezpečiť min. bilanč. prietoky pod vod. dielami, účinnosť rybochodov, a zachovanie dynamiky hlad. režimu s cieľom napodobenia jeho optim. prírodn. parametrov v čase pred vykonaním vodooh. úprav</p> <p>- racionálne využívanie vody</p> <p>- monitorovať výskyt invázií a expanzívnych druhov, v prípade potreby okamžité odstraňovanie, zabrániť rozširovaniu neofytov (invázií a expanzívnych rastlín), v prípade výskytu v zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. tieto dôsledne odstraňovať</p> <p>- optimálne rozčlenené litorálne pásmo, tvorba ostrovčekov a diferencovať hĺbku vody v nádrži</p>								

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Vodný tok			Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Poznámka
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec	a)		Popis zmiernujúcich opatrení	b)	Popis zmiernujúcich opatrení	c)	Popis zmiernujúcich opatrení	d)	Popis zmiernujúcich opatrení	e)	Popis zmiernujúcich opatrení		
SK521493_527	Bodva-Jasov	Bodva	4-33-01-1	26,000	28,700	2,70	Košický kraj	Košice-okolie	Jasov	1	<p>Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovanych v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2</p>	<p>Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia</p>		<p>rekonštrukcia existujúcej úpravvy rkm 27,100 - 27,900 na Q100, úprava koryta v úseku rkm 27,900 – 29,000</p>	<p>Pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby sa vodné organizmy mohli premiestniť - Pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie - Zabezpečiť členitú brehovú líniu z dôvodu biodiverzity - Brehy stabilizovať koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky – používať prírodu blízke materiály - V čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy - Vyhnúť sa bagrovaniu podložných štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu priľahlých mokradí - Vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu</p>	-	-	-	-	-		

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti		Vodný tok	Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Poznámka
											a)	Popis zmiernujúcich opatrení	b)	Popis zmiernujúcich opatrení	c)	Popis zmiernujúcich opatrení	d)	Popis zmiernujúcich opatrení	e)	Popis zmiernujúcich opatrení	
SK521698_528	Bodva-Moldava nad Bodvou		Bodva	4-33-01-I	14,200	19,200	5,00	Košický kraj	Košice-okolie	Moldava nad Bodvou	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovovaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia			navýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných múrov a zemnej hrádze v rkm 14,660 - 14,944; 17,343 - 19,845	Zatrávnenie telesa ochranných hrádzi Objekty navrhnuť tak, aby sa zabezpečila kontinuita prúdenia podzemných vôd v súvislosti so zabezpečením hydrologickej rovnováhy medzi korytom toku a HPV v zahrádzovanom území OH navrhnuť len na prejazd vozidiel správcu toku bez spevnenia koruny asfaltom a pod.	-	-		

Kód geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.										Poznámka											
	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	a)		Popis zmiernujúcich opatrení	b)	Popis zmiernujúcich opatrení	c)	Popis zmiernujúcich opatrení	d)	Popis zmiernujúcich opatrení	e)	Popis zmiernujúcich opatrení		
	Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec														
								2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	Nevyžadujú sa zmiernujúce opatrenia	sústava dvoch poldrov	- uprednostňovať výstavbu viacúčelových, polosuchých poldrov, ktoré majú čiastočne trvalé zadržanie vody, ktoré udržuje päty hrádze vo vlhkom stave a plní ekologické funkcie menšej vodnej plochy - uprednostňovať výstavbu nižších poldrov citlivo zasadených do krajiny - zátopovú plochu polosuchého poldra je možné popri stáлом zadržaní vody vyplniť v prírode cennými prvkami, ktoré znášajú zaplavenie (mokrade, tône, vrbové háje a pod.) - plocha sa mimo povodne môže využiť ako prírodné územie, využívané na pikniky a nenáročné športové aktivity - mimo povodňových prietokov využívať plochu suchých poldrov k iným účelom, napr. poľnohospodársky obhospodarováť ako lúky - pri výsadbe drevín na spevnenie brehov poldra využiť pôvodné brehové porasty z geograficky pôvodných druhov, čím sa zabezpečí obnovenie prerušeného biokoridoru										

Poznámka:

Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 Zákona č. 7/2010 Z. z.:

- a) opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku otekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov, ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach,

- b) opatrenia, ktoré znižujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby splošenia povodňovej vlny,
- c) opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov,
- d) opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd,
- e) opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru.

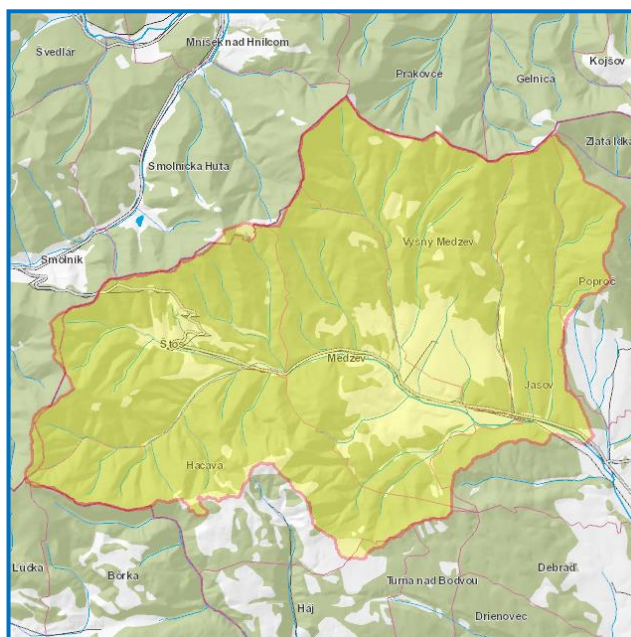
PRÍLOHA VII. ZHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU EXISTUJÚCICH A NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ V POVODÍ NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA K JEDNOTLIVÝM GEOGRAFICKÝM OBLASTIAM

Report č. 555

Zrážkovo – odtokové charakteristiky

geografickej oblasti: Bodva – Jasov

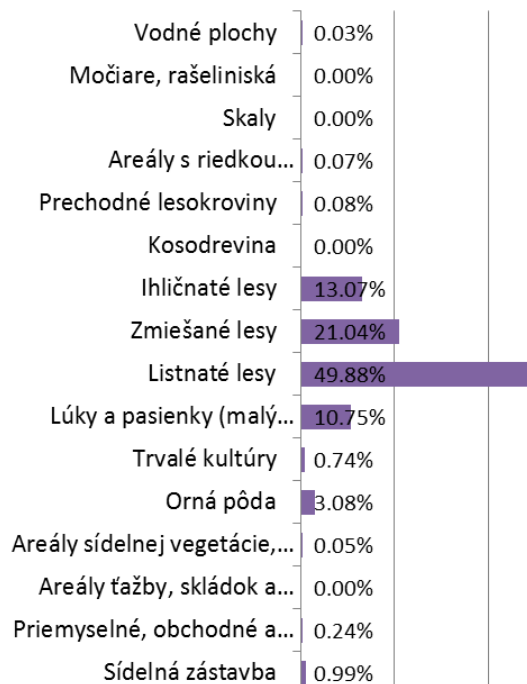
Identifikácia geografickej oblasti	
Čiastkové povodie	Bodva
Vodný tok (názov)	Bodva
Vodný tok (ID)	4-33-01-1
Začiatok úseku [r.km]	26.0
Koniec úseku [r.km]	28.7
Dĺžka toku [km]	2.7
Kraj	Košický kraj
Okres	Košice-okolie
Obec	Jasov
Hydrologické číslo povodia	4-33-01-018



Odtokové charakteristiky povodia:

Plocha povodia [km ²]	147.48
Nadmorská výška povodia [m n.m.]	
• Min:	263.76
• Max:	1185.98
• Priemer:	586.61
Priemerný sklon povodia [°]	16.08
Hustota riečnej siete [km.km ²]	1.63
Lesnatosť [%]	83.98
Zastúpenie nepriepustných plôch [%]	0.55
Hustota cestnej siete (spevnené cesty) [km.km ²]	0.74
Hustota siete nespevnených lesných a poľných ciest [km.km ²]	6.55
Priemerný ročný prietok [m ³ .s ⁻¹]	1.21

Zastúpenie tried krajinej pokrývky v povodí



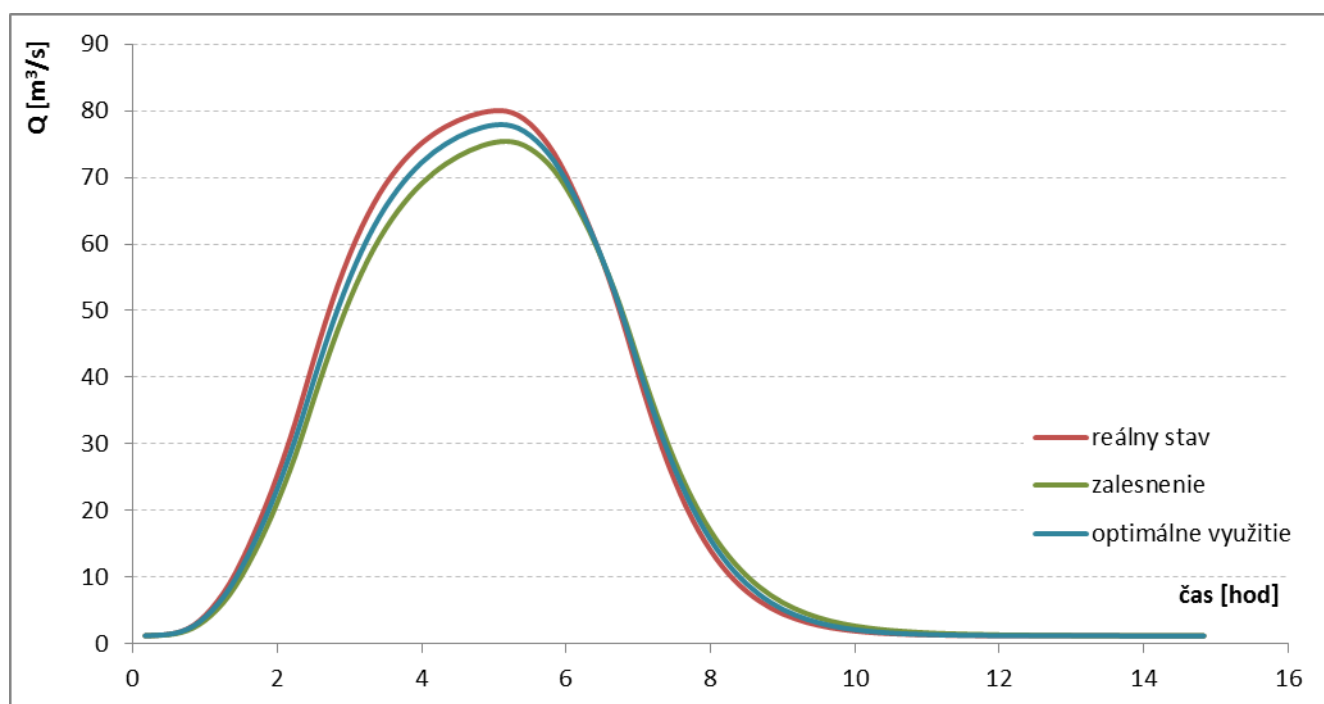
Scenáre opatrení v povodí založené na zmene využívania zeme:

Scenár	Sídlná zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Ťažba, skládok y a výstavba	Sídlná vegetácia	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Riedka vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy
súčasný stav	0.99	0.24	0.0	0.05	3.08	0.74	10.75	49.88	21.04	13.07	0.0	0.08	0.07	0.0	0.0	0.03
Zalesnenie (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.08	-0.74	-10.75	14.72	0.0	0.0	0.0	-0.08	-0.07	0.0	0.0	0.0
optimalizácia využitia (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.07	-0.52	-4.16	6.82	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.07	0.0	0.0	0.0

Návrhové veličiny Q_{100} pre aktuálny stav povodia a scenáre opatrení v povodí:

Scenár	súčasný stav		zalesnenie		optimalizácia využitia	
Čas koncentrácie [hod]	4.5	100%	5.0	111.11%	4.67	103.7%
Návrhová intenzita zrážky I_{100} [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$]	33.49	100%	33.49	100%	33.49	100%
Koeficient odtoku [-]	0.54	100%	0.52	95.46%	0.53	97.8%
Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	80.0	100%	75.42	94.27%	77.89	97.36%
Rozdiel prietokov	0	0%	-4.58	-5.73%	-2.11	-2.64%

Návrhové vlny pre jednotlivé scenáre:



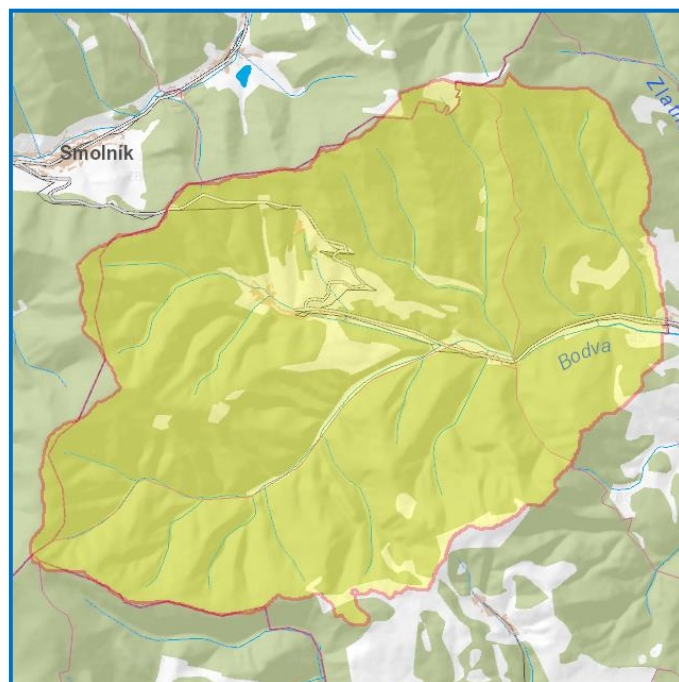
Report č. 556

Zrážkovo – odtokové charakteristiky

geografickej oblasti: Bodva – Medzev

Identifikácia geografickej oblasti

Čiastkové povodie	Bodva
Vodný tok (názov)	Bodva
Vodný tok (ID)	4-33-01-1
Začiatok úseku [r.km]	33.0
Koniec úseku [r.km]	37.0
Dĺžka toku [km]	4.0
Kraj	Košický kraj
Okres	Košice-okolie
Obec	Medzev
Hydrologické číslo povodia	4-33-01-007



Odtokové charakteristiky povodia:

Plocha povodia [km ²]	62.79
Nadmorská výška povodia [m n.m.]	
• Min:	328.25
• Max:	1185.98
• Priemer:	625.49
Priemerný sklon povodia [°]	17.82
Hustota riečnej siete [km.km ²]	1.78
Lesnatosť [%]	89.15
Zastúpenie nepriepustných plôch [%]	0.33
Hustota cestnej siete (spevnené cesty) [km.km ²]	0.58
Hustota siete nespevnených lesných a poľných ciest [km.km ²]	7.91
Priemerný ročný prietok [m ³ .s ⁻¹]	0.54

Zastúpenie tried krajinej pokrývky v povodí



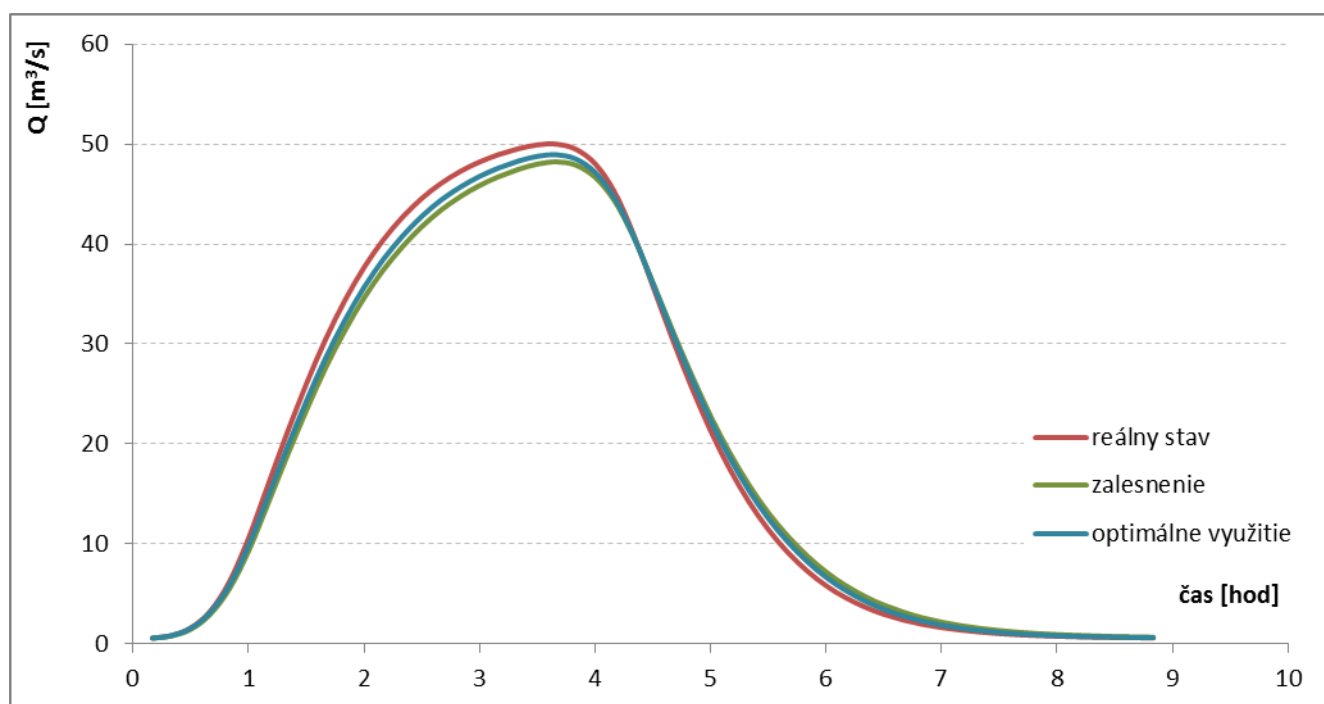
Scenáre opatrení v povodí založené na zmene využívania zeme:

Scenár	Sídlná zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Ťažba, skládok y a výstavba	Sídlná vegetácia	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Riedka vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy
súčasný stav	0.28	0.05	0.0	0.06	0.19	0.65	9.44	41.75	28.53	18.87	0.0	0.1	0.08	0.0	0.0	0.01
Zalesnenie (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.19	-0.65	-9.44	10.46	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.08	0.0	0.0	0.0
optimalizácia využitia (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	-0.06	-0.13	-0.53	-6.08	6.88	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.08	0.0	0.0	0.0

Návrhové veličiny Q_{100} pre aktuálny stav povodia a scenáre opatrení v povodí:

Scenár	súčasný stav		zalesnenie		optimalizácia využitia	
Čas koncentrácie [hod]	3.33	100%	3.5	105.0%	3.5	105.0%
Návrhová intenzita zrážky I_{100} [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$]	41.23	100%	41.23	100%	41.23	100%
Koeficient odtoku [-]	0.57	100%	0.56	97.49%	0.56	98.36%
Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	50.0	100%	48.22	96.44%	48.93	97.86%
Rozdiel prietokov	0	0%	-1.78	-3.56%	-1.07	-2.14%

Návrhové vlny pre jednotlivé scenáre:



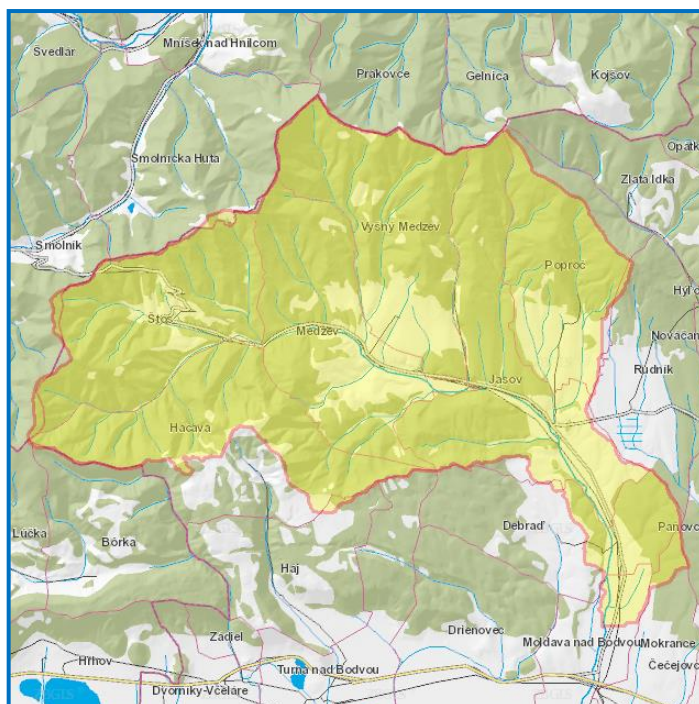
Report č. 557

Zrážkovo – odtokové charakteristiky

geografickej oblasti: Bodva –
Moldava nad Bodvou

Identifikácia geografickej oblasti

Čiastkové povodie	Bodva
Vodný tok (názov)	Bodva
Vodný tok (ID)	4-33-01-1
Začiatok úseku [r.km]	14.2
Koniec úseku [r.km]	19.2
Dĺžka toku [km]	5.0
Kraj	Košický kraj
Okres	Košice-okolie
Obec	Moldava nad Bodvou
Hydrologické číslo povodia	4-33-01-025



Odtokové charakteristiky povodia:

Plocha povodia [km ²]	191.2
Nadmorská výška povodia [m n.m.]	
• Min:	212.99
• Max:	1185.98
• Priemer:	537.21
Priemerný sklon povodia [°]	14.36
Hustota riečnej siete [km.km ²]	1.57
Lesnatosť [%]	78.44
Zastúpenie nepriepustných plôch [%]	0.73
Hustota cestnej siete (spevnené cesty) [km.km ²]	0.88
Hustota siete nespevnených lesných a poľných ciest [km.km ²]	6.01
Priemerný ročný prietok [m ³ .s ⁻¹]	1.45

Zastúpenie tried krajinej pokrývky v povodí



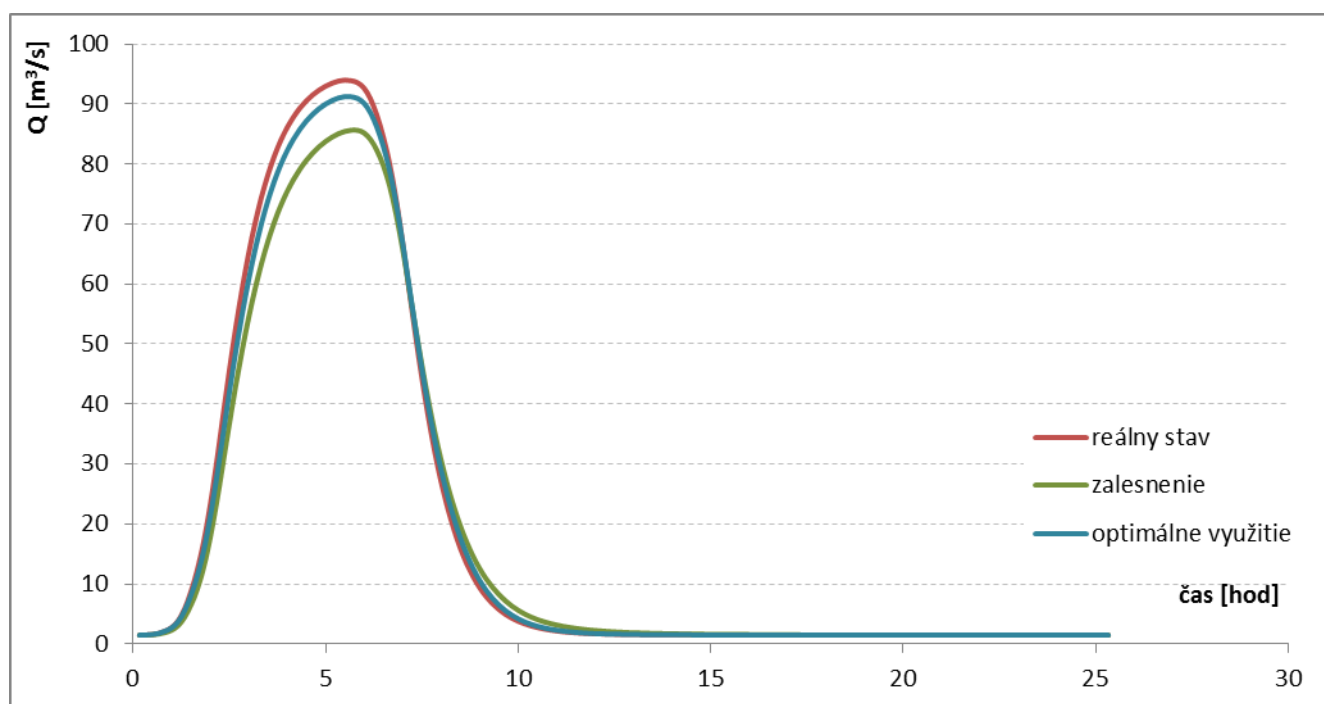
Scenáre opatrení v povodí založené na zmene využívania zeme:

Scenár	Sídlná zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Ťažba, skládok y a výstavba	Sídlná vegetácia	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Riedka vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy
súčasný stav	1.53	0.31	0.0	0.07	9.16	1.03	9.29	50.7	16.88	10.85	0.0	0.06	0.06	0.0	0.0	0.04
Zalesnenie (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.16	-1.03	-9.29	19.6	0.0	0.0	0.0	-0.06	-0.06	0.0	0.0	0.0
optimalizácia využitia (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	-0.07	-4.35	-0.68	-0.93	6.09	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.06	0.0	0.0	0.0

Návrhové veličiny Q_{100} pre aktuálny stav povodia a scenáre opatrení v povodí:

Scenár	súčasný stav		zalesnenie		optimalizácia využitia	
Čas koncentrácie [hod]	4.83	100%	5.67	117.24%	5.0	103.45%
Návrhová intenzita zrážky I_{100} [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$]	31.66	100%	31.66	100%	31.66	100%
Koeficient odtoku [-]	0.55	100%	0.5	92.55%	0.53	97.38%
Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	94.0	100%	85.65	91.12%	91.25	97.07%
Rozdiel prietokov	0	0%	-8.35	-8.88%	-2.75	-2.93%

Návrhové vlny pre jednotlivé scenáre:



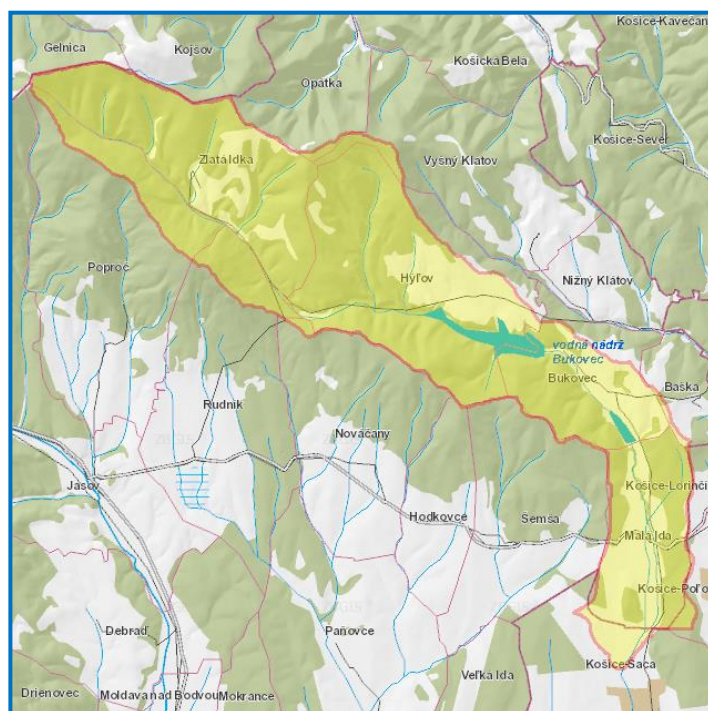
Report č. 558

Zrážkovo – odtokové charakteristiky

geografickej oblasti: Ida – Košice - Šaca

Identifikácia geografickej oblasti

Čiastkové povodie	Bodva
Vodný tok (názov)	Ida
Vodný tok (ID)	4-33-01-137
Začiatok úseku [r.km]	24.0
Koniec úseku [r.km]	27.0
Dĺžka toku [km]	3.0
Kraj	Košický kraj
Okres	Košice II
Obec	Košice - Šaca
Hydrologické číslo povodia	4-33-01-032



Odtokové charakteristiky povodia:

Plocha povodia [km ²]	66.76
Nadmorská výška povodia [m n.m.]	
• Min:	257.9
• Max:	1230.64
• Priemer:	592.36
Priemerný sklon povodia [°]	12.19
Hustota riečnej siete [km.km ²]	1.56
Lesnatosť [%]	76.62
Zastúpenie nepriepustných plôch [%]	0.98
Hustota cestnej siete (spevnené cesty) [km.km ²]	1.44
Hustota siete nespevnených lesných a poľných ciest [km.km ²]	4.96
Priemerný ročný prietok [m ³ .s ⁻¹]	0.51

Zastúpenie tried krajinej pokrývky v povodí



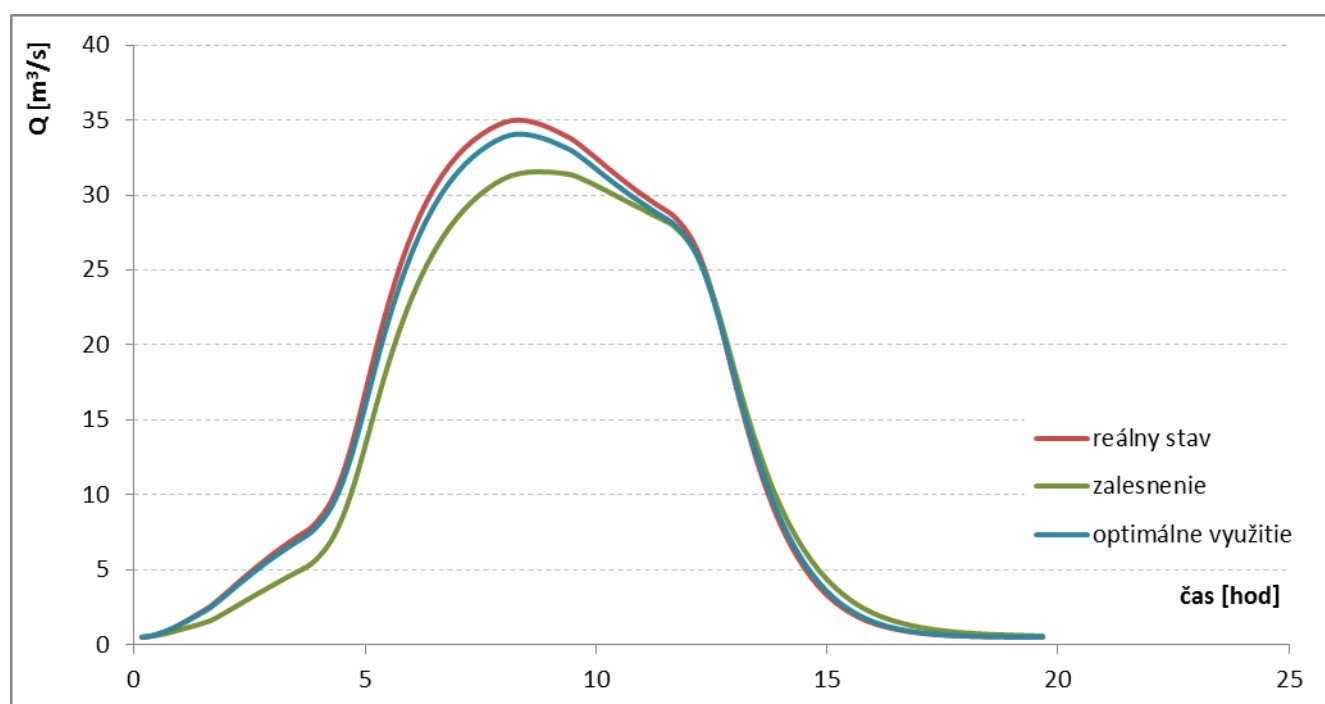
Scenáre opatrení v povodí založené na zmene využívania zeme:

Scenár	Sídlná zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Ťažba, skládok y a vstavba	Sídlná vegetácia	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Riedka vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy
súčasný stav	2.6	0.34	0.0	0.15	12.74	1.32	4.31	52.83	18.23	5.55	0.0	0.09	0.01	0.0	0.0	1.82
Zalesnenie (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.74	-1.32	-4.31	18.47	0.0	0.0	0.0	-0.09	-0.01	0.0	0.0	0.0
optimalizácia využitia (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	-0.15	-5.55	-0.65	2.97	3.4	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.01	0.0	0.0	0.0

Návrhové veličiny Q_{100} pre aktuálny stav povodia a scenáre opatrení v povodí:

Scenár	súčasný stav		zalesnenie		optimalizácia využitia	
Čas koncentrácie [hod]	7.83	100%	8.5	108.51%	7.83	100.0%
Návrhová intenzita zrážky I_{100} [l.s-1.ha-1]	22.98	100%	22.98	100%	22.98	100%
Koeficient odtoku [-]	0.53	100%	0.49	91.5%	0.52	97.6%
Návrhový prietok Q_{100} [m ³ .s-1]	35.0	100%	31.55	90.14%	34.07	97.34%
Rozdiel prietokov	0	0%	-3.45	-9.86%	-0.93	-2.66%

Návrhové vlny pre jednotlivé scenáre:

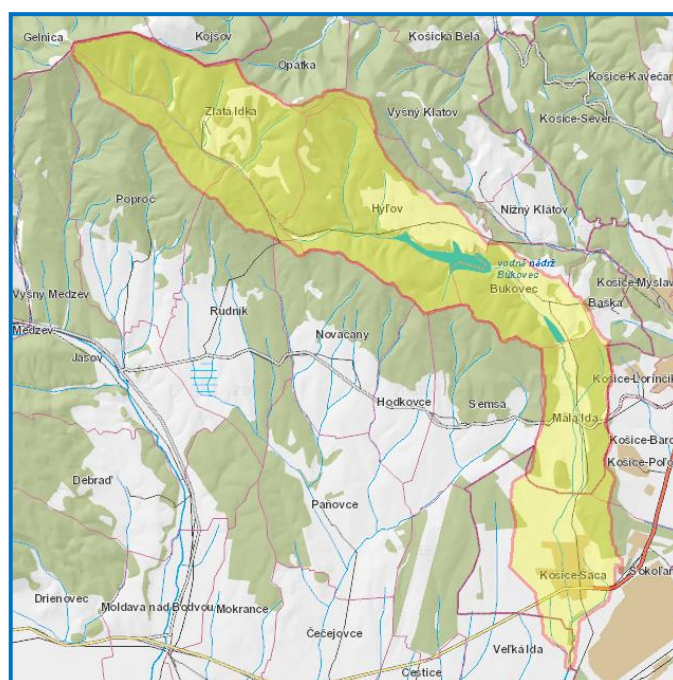


Report č. 559

Zrážkovo – odtokové charakteristiky geografickej oblasti: Ida – Veľká Ida

Identifikácia geografickej oblasti

Čiastkové povodie	Bodva
Vodný tok (názov)	Ida
Vodný tok (ID)	4-33-01-137
Začiatok úseku [r.km]	19.5
Koniec úseku [r.km]	22.0
Dĺžka toku [km]	2.5
Kraj	Košický kraj
Okres	Košice-okolie
Obec	Veľká Ida
Hydrologické číslo povodia	4-33-01-033



Odtokové charakteristiky povodia:

Plocha povodia [km²] 78.11

Nadmorská výška povodia [m n.m.]

- Min: 218.52
- Max: 1230.64
- Priemer: 544.82

Priemerný sklon povodia [°] 10.79

Hustota riečnej siete [km.km²] 1.5

Lesnatosť [%] 68.67

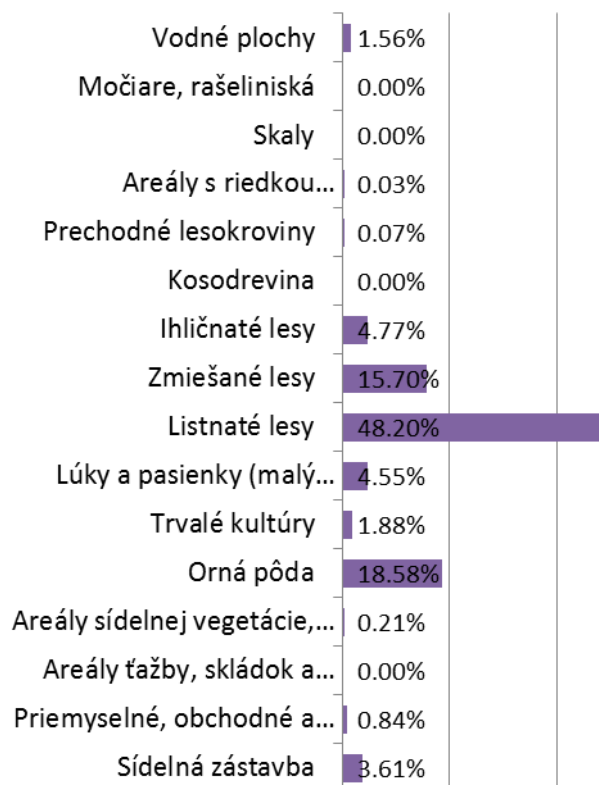
Zastúpenie nepriepustných plôch [%] 1.54

Hustota cestnej siete (spevnené cesty) [km.km²] 1.85

Hustota siete nespevnených lesných a poľných ciest [km.km²] 4.55

Priemerný ročný prietok [m³.s⁻¹] 0.55

Zastúpenie tried krajinej pokrývky v povodí



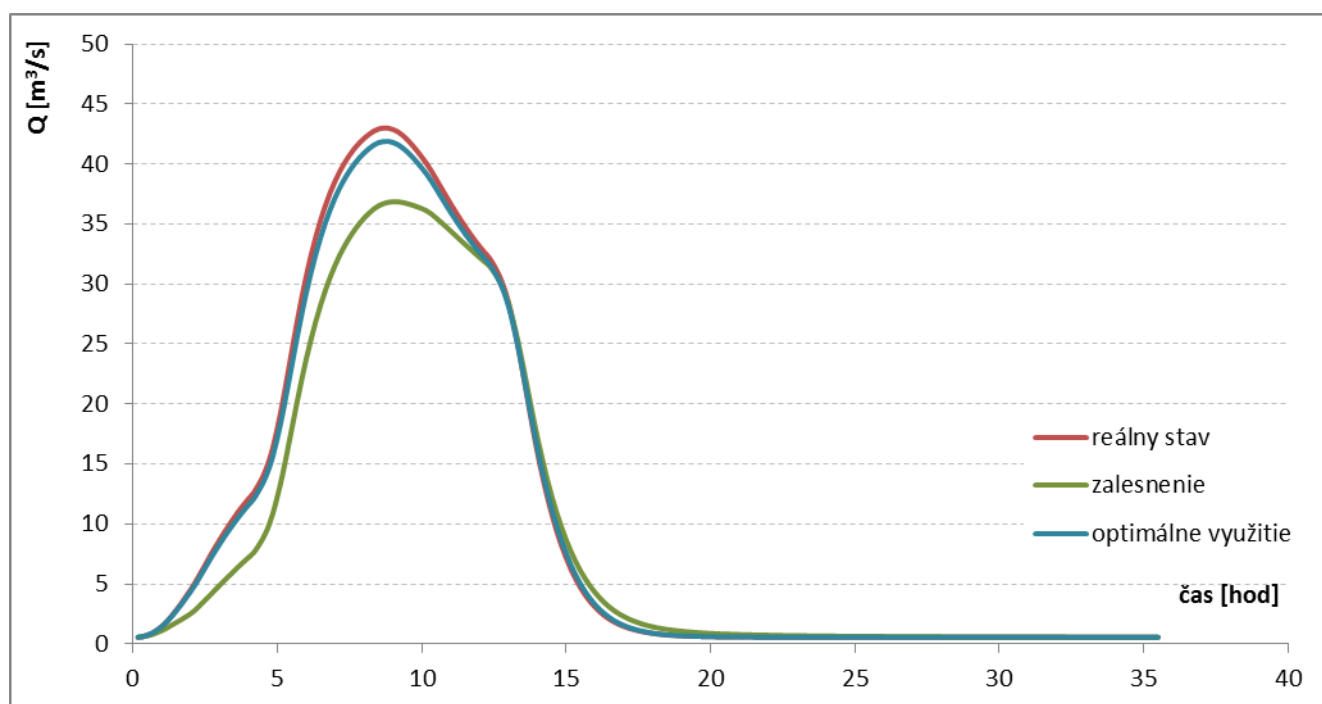
Scenáre opatrení v povodí založené na zmene využívania zeme:

Scenár	Sídlná zástavba	Priemyselné, obchodné a dopravné areály	Ťažba, skládok y a výstavba	Sídlná vegetácia	Orná pôda	Trvalé kultúry	Lúky a pasienky	Listnaté lesy	Zmiešané lesy	Ihličnaté lesy	Kosodrevina	Prechodné lesokroviny	Riedka vegetácia	Skaly	Močiare, rašeliniská	Vodné plochy
súčasný stav	3.61	0.84	0.0	0.21	18.58	1.88	4.55	48.2	15.7	4.77	0.0	0.07	0.03	0.0	0.0	1.56
Zalesnenie (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.58	-1.88	-4.55	25.11	0.0	0.0	0.0	-0.07	-0.03	0.0	0.0	0.0
optimalizácia využitia (rozdiel)	0.0	0.0	0.0	-0.21	-5.34	-0.61	3.13	3.06	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.03	0.0	0.0	0.0

Návrhové veličiny Q_{100} pre aktuálny stav povodia a scenáre opatrení v povodí:

Scenár	súčasný stav		zalesnenie		optimalizácia využitia	
Čas koncentrácie [hod]	8.17	100%	9.33	114.29%	8.17	100.0%
Návrhová intenzita zrážky I_{100} [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$]	22.02	100%	22.02	100%	22.02	100%
Koeficient odtoku [-]	0.52	100%	0.46	87.68%	0.51	97.65%
Návrhový prietok Q_{100} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	43.0	100%	36.86	85.73%	41.9	97.43%
Rozdiel prietokov	0	0%	-6.14	-14.27%	-1.1	-2.57%

Návrhové vlny pre jednotlivé scenáre:



PRÍLOHA VIII. TAB. 6.10 PREHĽAD HODNOTENIA OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH PODĽA § 4 ODS. 2 PÍSM. A) AŽ E) ZÁKONA č. 7/2010 Z. z. O OCHRANE PRED POVODŇAMI

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Názov	Vodný tok	Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.										Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka						
				Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec		a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	d)					Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	
				ID																										
SK599841_524	Ida-Košice - Šaca	Ida		4-33-01-137	24,000	27,000	3,00	Košický kraj	Košice II	Košice - Šaca	1	<p>Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2</p>	<p>pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržávanie vody, znižovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie</p>	<p>zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy</p>	<p>zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec</p>	-	<p>zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd</p>	<p>v rkm 24,800 - 25,300 rekonštrukcia a existujúcej úpravy na Q100 výstavbou ochranných múrikov, úprava koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovanie mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)</p>	<p>možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy, zásah do vlastníctva pozemkov</p>	<p>zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie rizík ohrozenia zdravia a životov obyvateľov, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, obnova brehovej vegetácie - spevnenie brehov, zdroj potravy a úkryt pre živočíchy a vtáctvo, obnovenie migračnej priestupnosti vodného toku</p>	-	-	-	-	-	-	1	5 411,88	2	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.														Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka								
		Vodný tok		Úsek vodného toku		Lokalita		a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)	Negatívny dopad:					Pozitívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj																				Oblasť
							2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržávanie vody, znížovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	-	-	-	v rkm 24,800 - 25,300 prebudovanie existujúcej úpravy na Q100 zväčšením prietochného profilu, úprava koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovanie mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)	možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy, zásah do vlastníctva pozemkov	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie rizík ohrozenia zdravia a životov obyvateľov, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, obnova brehovej vegetácie – spevnenie brehov, zdroj potravy a úkryt pre živočíchy a vtáctvo, obnovenie migračnej priestupnosti vodného toku	-	-	-	-	-	-	-	2	5 656,78	3	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Vodný tok		Úsek vodného toku			Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.										Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka									
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec		a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	d)					Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:				
SK522147_525	Ida-Veľká Ida	Ida	4-33-01-137	19,500	22,000	2,50	Košický kraj	Košice-okolie	Veľká Ida	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	zvýšenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržiavanie vody, znížovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec	-	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd	rekonštrukcia a doplnenie korytovej úpravy toku v rkm 19,700 - 20,800, pravobrežný oporný múrik v rkm 21,400 - 21,600, prebudovanie mosta (rkm 20,200) a lávok (rkm 20,400; 20,800)	možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy, zásah do vlastníctva pozemkov	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie rizík ohrozenia zdravia a životov obyvateľov, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, obnova brehovej vegetácie – spevnenie brehov, zdroj potravy a úkryt pre živočíchy a vtáctvo, obnovenie migračnej priestupnosti vodného toku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1 386,27	2	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.														Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka							
		Vodný tok		Úsek vodného toku		Lokalita		a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)	Negatívny dopad:					Pozitívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj																			
							2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržávanie vody, znížovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	-	-	-	úprava toku v rkm 19,700 - 21,600	možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy, zásah do vlastníctva pozemkov	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie rizík ohrozenia zdravia a životov obyvateľov, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, obnova brehovej vegetácie – spevnenie brehov, zdroj potravy a úkryt pre živočíchy a vtáctvo, obnovenie migračnej priestupnosti vodného toku	-	-	-	-	-	-	2	1 746,19	3	

Kód geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.											Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka												
	Názov geograf. oblasti		Vodný tok		Úsek vodného toku		Lokalita		a)	Negatívny dopad:	Poziatívny dopad:					b)	Negatívny dopad:	Poziatívny dopad:	c)	Negatívny dopad:	Poziatívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Poziatívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Poziatívny dopad:
	Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okras	Obec																			
								2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržávanie vody, znižovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	VN Medzev	radikálny zásah do prírodného prostredia, nutnosť čiastočnej alebo úplnej likvidácie osídlenia v zátopovom území, nebezpečenstvo pre obyvateľstvo vyplývajúce z prípadného pretrhnutia priehrady	stabilizácia vodohospodárskych podmienok vo vodnom toku pod nádržou, zabezpečenie povodňovej ochrany v úseku pod nádržou, zabezpečenie odberov vody z nádrže pre zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou, výrobu elektrickej energie, rybárstvo, rekreačné účely, vodné športy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25 387,98	3	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Vodný tok		Úsek vodného toku	Lokalita			Číslo alternatívy	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.										Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka									
		Názov	ID		Začiatok	Koniec	Dĺžka		Kraj	Okres	Obec	a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)					Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	
SK521493_527	Bodva-Jasov	Bodva	4-33-01-1	26,000	28,700	2,70	Košický kraj	Košice-okolie	Jasov	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovateľných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržávanie vody, znižovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	-	-	-	rekonštrukcia a existujúcej úpravy v rkm 27,100 - 27,900 na Q100, úprava koryta v úseku rkm 27,900 - 29,000	možné zhoršenie povodňového nebezpečenstva pre oblasť pod chránenou lokalitou (opatrenie koncentruje povodňový prietok a urýchľuje prechod povodne), zásah do údolnej nivy, zásah do vlastníctva pozemkov	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie rizík ohrozenia zdravia a životov obyvateľov, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, obnova brehovej vegetácie - spevnenie brehov, zdroj potravy a úkryt pre živočíchy a vtáctvo, obnovenie migračnej priestupnosti vodného toku	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2 710,47	2	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.														Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka									
		Vodný tok		Úsek vodného toku		Lokalita		Číslo alternatívy	a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)					Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj																					Oblasť
								2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovateľných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamiťou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržávanie vody, znižovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	VN Medzev	radikálny zásah do prírodného prostredia, nutnosť čiastočnej alebo úplnej likvidácie osídlenia v zátopovom území, nebezpečenstvo pre obyvateľstvo vyplývajúce z prípadného pretrhnutia priehrady	stabilizácia vodohospodárskych podmienok vo vodnom toku pod nádržou, zabezpečenie povodňovej ochrany v úseku pod nádržou, zabezpečenie odberov vody z nádrže pre zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou, výrobu elektrickej energie, rybárstvo, rekreačné účely, vodné športy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	23 160,86	3	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.														Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka										
		Vodný tok		Úsek vodného toku		Lokalita		a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)	Negatívny dopad:					Pozitívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:			
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj																				Okres	Obec	Číslo alternatívy
SK521698_528	Bodva-Moldava nad Bodvou	Bodva	4-33-01-1	14,200	19,200	5,00	Košický kraj	Košice-okolie	Moldava nad Bodvou	1	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržiavanie vody, znižovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým pádom stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	-	-	-	navýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných múrov a zemnej hrádze v rkm 14,660 - 14,944; 17,343 - 19,845	pripadné pretrhnutie hrádze znamená katastrofu pre okolité chránené územie, negatívne môže byť hodnotený zásah do prírodného prostredia a vlastníckych práv na pozemkoch, kde sa má vybudovať ochranná hrádza	zvýšenie protipovodňovej ochrany riešenej lokality, zníženie rizík ohrozenia zdravia a životov obyvateľov, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd	-	-	-	-	-	-	1	2 154,37	2	

Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 č. zákona 7/2010 Z. z.														Hodnot. vplyvu na ŽP (1 - 5)	Celková cena v tis. eur	Výsledok hodnot. lepšej environ. alternatívy (1 - 5)	Poznámka									
		Vodný tok		Úsek vodného toku		Lokalita		Číslo alternatívy	a)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	b)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	c)					Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	d)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	e)	Negatívny dopad:	Pozitívny dopad:	
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj																					Oblasť
							2	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	pôsobenie protipovodňových opatrení aj počas suchých rokov (zadržiavanie vody, znižovanie minimálnych prietokov), zvýšené náklady na zalesňovanie	zvýšenie protipovodňovej ochrany lokality, zníženie primárnych a sekundárnych povodňových škôd, zabezpečenie územia proti vodnej erózii a tým stabilizácia územia proti odnosu a zosuvom pôdy	sústava dvoch poldrov	z hľadiska poľnohospodárskeho využitia zátopovej oblasti tam, kde hladina podzemnej vody dosahuje väčšie výšky, pretrhnutie ochranných hrádzi poldra, iná porucha na vodnej stavbe a rozliatie zadržanej vody na okolité pozemky, väčší rozsah stavebných objektov hrádzi na dosiahnutie potrebného objemu.	zniženie rizika záplav na území pod objektom a zvýšenie ochrany ľudí, majetku a prírody, zdržanie vody v krajine, zachovanie migračnej priestupnosti vodného toku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5 536,02	3	

Poznámka:

Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 Zákona č. 7/2010 Z. z.:

- opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku odtekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov, ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach,
- opatrenia, ktoré znižujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby spoštenia povodňovej vlny,
- opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzi alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov,
- opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd,
- opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru.

Hodnotenie vplyvu na životné prostredie:

1. veľmi malý dopad
2. malý dopad
3. stredný dopad
4. výrazný dopad
5. veľmi výrazný dopad

Výsledok hodnotenia lepšej environmentálnej alternatívy:

1. veľmi dobrá environmentálna alternatíva
2. dobrá environmentálna alternatíva
3. stredne dobrá environmentálna alternatíva
4. zlá environmentálna alternatíva
5. veľmi zlá environmentálna alternatíva

PRÍLOHA IX. TAB. 6.11 STANOVENIE PRIORÍT OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH NA REALIZÁCIU

Poradové číslo	Kód geografickej oblasti	Názov geografickej oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.													Suma celkových nákladov (a+b+c+d+e) v tis. €	Číslo mapového listu/prehľadnej mapy		
			a)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady a)	b)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady b)	c)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady c)	d)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady d)	e)			Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady e)
					v tis. €			v tis. €			v tis. €			v tis. €					v tis. €
Do roku 2021																			
1	SK521698_528	Bodva-Moldava nad Bodvou	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	350,093/ 4330,230				navýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných múrov a zemnej hrádze v rkm 14,660 - 14,944; 17,343 - 19,845	23	1 804,28	-					2 154,37	37-41, 37-42,44	
2	SK521493_527	Bodva-Jasov	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2, prehrádzky na tokoch Teplica, Olšava, Zadný potok	21	876,506/ 3980,136			rekonštrukcia existujúcej úpravy v rkm 27,100 - 27,900 na Q100, úprava koryta v úseku rkm 27,900 - 29,000	23	1 713,97	-						2 710,47	37-23	

Poradové číslo	Kód geografickej oblasti	Názov geografickej oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.													Suma celkových nákladov (a+b+c+d+e) v tis. €	Číslo mapového listu/prehľadnej mapy		
			a)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady a) v tis. €	b)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady b) v tis. €	c)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady c) v tis. €	d)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady d) v tis. €	e)			Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady e) v tis. €
3	SK521671_526	Bodva-Medzev	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2, prehrádzky na tokoch Zlatná, Humel, bezmenný pravostranný prítok Bodvy, bezmenný ľavostranný prítok Bodvy	21	3103,630				23	2 917,66	úprava koryta v úseku rkm 33,300 – 36,500, prebudovanie lávky (rkm 34,500)	-						6 181,29	37-23
4	SK522147_525	Ida-Veľká Ida	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2	21	32,427/ 3492,099	zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec		22	30,00	úprava toku v rkm 19,700 - 20,800, pravobrežný oporný múrik v rkm 21,400 - 21,600, prebudovanie mosta (rkm 20,200) a lávok (rkm 20,400; 20,800)								1 386,27	37-42,44

Poradové číslo	Kód geografickej oblasti	Názov geografickej oblasti	Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.													Suma celkových nákladov (a+b+c+d+e)	Číslo mapového listu/prehľadnej mapy		
			a)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady a)	b)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady b)	c)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady c)	d)	Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady d)	e)			Kód opatrenia (Katalóg EÚ)	Celkové náklady e)
					v tis. €			v tis. €			v tis. €			v tis. €					v tis. €
Po roku 2021																			
1	SK599841_524	Ida-Košice - Šaca	Opatrenia v lesných porastoch obhospodávaných v normálnom režime - 1; Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou - 2, prehrádzka na toku Ida	21	3459,673	zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec	22	30,00	v rkm 24,800 - 25,300 rekonštrukci a existujúcej úpravy na Q100 výstavbou ochranných múrikov, úprava koryta v rkm 25,875 - 26,300, prebudovaní e mosta (rkm 25,800; rkm 25,300)	23	1 882,21	-	-	-	-	-	5 411,88	37-42,44	

Poznámka:

Preventívne opatrenia § 4 bod. 2 Zákona č. 7/2010 Z. z.:

- opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku odtekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov, ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach,
- opatrenia, ktoré znižujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby sploštenia povodňovej vlny,
- opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov,
- opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd,
- opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru.

PRÍLOHA X. TAB. 6.20 PREHĽAD POVODŇOVÝCH ŠKÔD

Kód geografickej oblasti	Názov geografickej oblasti	Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku			Lokalita			Celková povodňová škoda pre:					Ročná očakávaná škoda v €/rok	Zabránené škody v €
		Názov	ID	Začiatok	Koniec	Dĺžka	Kraj	Okres	Obec	Q ₅	Q ₁₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀₀		
										v €	v €	v €	v €	v €		
SK599841_5 24	Ida-Košice - Šaca	Ida	4-33-01-137	24,000	27,000	3,00	Košický kraj	Košice II	Košice - Šaca	117 793,28	158 052,34	329 410,00	502 909,31	603 169,18	43 032,89	5 987 364,58
SK522147_5 25	Ida-Veľká Ida	Ida	4-33-01-137	19,500	22,000	2,50	Košický kraj	Košice-okolie	Veľká Ida	538 293,74	712 079,22	946 946,35	1 029 020,35	1 234 502,42	150 179,86	14 894 535,70
SK521671_5 26	Bodva-Medzev	Bodva	4-33-01-1	33,000	37,000	4,00	Košický kraj	Košice-okolie	Medzev	254 705,07	327 810,57	990 290,82	1 598 743,29	1 918 169,94	112 539,29	11 062 111,76
SK521493_5 27	Bodva-Jasov	Bodva	4-33-01-1	26,000	28,700	2,70	Košický kraj	Košice-okolie	Jasov	556 102,84	745 788,05	1 943 085,16	2 067 996,76	2 481 274,12	215 657,88	21 317 660,15
SK521698_5 28	Bodva-Moldava nad Bodvou	Bodva	4-33-01-1	14,200	19,200	5,00	Košický kraj	Košice-okolie	Moldava nad Bodvou	466 352,64	833 526,74	1 625 675,91	2 831 337,13	3 397 282,56	217 073,21	21 367 592,91

Poznámka:

Ročná očakávaná škoda:

$$(P5 - P10) * DQ5 + (P5 - P10) * (DQ10 - DQ5) * 0.5 + (P10 - P50) * DQ10 + (P10 - P50) * (DQ50 - DQ10) * 0.5 + (P50 - P100) * DQ50 + (P50 - P100) * (DQ100 - DQ50) * 0.5 + (P100 - P1000) * DQ100 + (P100 - P1000) * (DQ1000 - DQ100) * 0.5 + P1000 * DQ1000$$
Zabránené škody:

$$((P5 - P10) * DQ5 + (P5 - P10) * (DQ10 - DQ5) * 0.5 + (P10 - P50) * DQ10 + (P10 - P50) * (DQ50 - DQ10) * 0.5 + (P50 - P100) * DQ50 + (P50 - P100) * (DQ100 - DQ50) * 0.5 + (P100 - P1000) * DQ100 + (P100 - P1000) * (DQ1000 - DQ100) * 0.5) * \text{životnosť navrhovaného opatrenia}$$
DQ - škoda pre dané Q_n v EUR

P - pravdepodobnosť povodne (1/n)

Výjadrenie vzťahu medzi pravdepodobnosťou povodne a škodami pre dané Q_n

Q _n	P = 1/n	D _Q
5	0,2	D _{Q5}
10	0,1	D _{Q10}
50	0,02	D _{Q50}
100	0,01	D _{Q100}
1000	0,001	D _{Q1000}