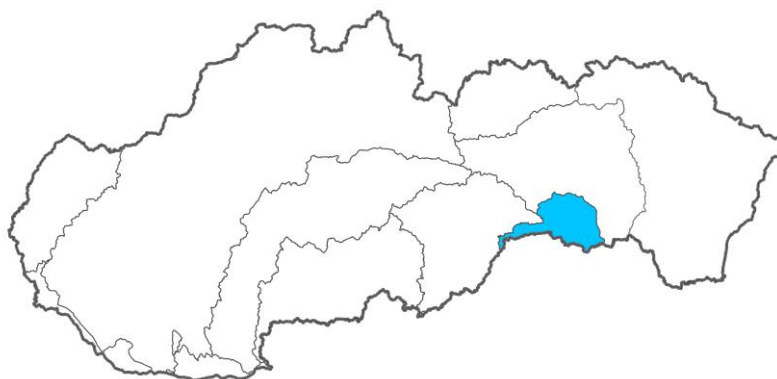




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**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 2015**

**OBSAH**

<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....</b>	<b>5</b>
<b>ZOZNAM SKRÁTENÝCH NÁZVOV PRÁVNÝCH PREDPISOV A ZÁVÄZNÝCH MATERIÁLOV .....</b>	<b>8</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV.....</b>	<b>9</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK.....</b>	<b>10</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>12</b>
<b>ZOZNAM MÁP.....</b>	<b>13</b>
<b>1. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA .....</b>	<b>14</b>
1.1 Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí .....	14
1.2 Klimatická zmena.....	15
1.2.1 Možné dôsledky zmeny klímy v oblasti vôd .....	16
1.2.2 Adaptácia na klimatickú zmenu .....	19
1.3 Závety predbežného hodnotenia povodňového rizika.....	20
1.3.1 Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika.....	22
1.3.2 Hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika.....	23
1.3.3 Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika.....	25
<b>2. MAPY POVODŇOVÉHO OHROZENIA, MAPY POVODŇOVÉHO RIZIKA A ZÁVERY O POVODŇOVÝCH RIZIKÁCH.....</b>	<b>26</b>
<b>3. OPIS CIEĽOV MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA .....</b>	<b>28</b>
3.1 Údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov.....	29
3.2 Údaje o environmentálnych cieľoch.....	29
3.2.1 Environmentálne ciele pre útvary povrchovej vody.....	30
3.2.2 Environmentálne ciele pre útvary podzemnej vody .....	30
3.2.3 Environmentálne ciele pre chránené územia .....	31
3.2.3.1 Oblasti určené na odber vody pre ľudskú spotrebu .....	31
3.2.3.2 Vody určené na kúpanie.....	33
3.2.3.3 Oblasti citlivé na živiny .....	34
3.2.3.4 Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000) .....	35
3.2.3.5 Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb .....	36

3.3	Údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území.....	37
3.4	Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území .....	40
3.5	Údaje o rozsahu a trasách postupu povodní .....	41
3.6	Údaje o územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami .....	42
3.7	Údaje o pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve .....	43
3.7.1	Pedologické pomery .....	43
3.7.2	Lesné pomery .....	43
3.7.3	Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti .....	44
3.7.4	Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Bodvy.....	48
3.8	Údaje o územných plánoch regiónov a využívaní územia .....	49
3.8.1	Návrhy opatrení z územných plánov obcí v čiastkovom povodí Bodvy .....	51
3.9	Údaje o ochrane prírody .....	53
3.10	Údaje o plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre.....	59
<b>4.</b>	<b>EXISTUJÚCE A NAVRHOVANÉ PREVENTÍVNE OPATRENIA NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA.....</b>	<b>60</b>
4.1	Opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach.....	62
4.1.1	Existujúce opatrenia .....	63
4.1.1.1	Existujúce opatrenia v čiastkovom povodí Bodvy.....	63
4.1.1.2	Existujúce opatrenia zrealizované v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR v čiastkovom povodí Bodvy .....	64
4.1.2	Navrhované opatrenia.....	64
4.1.2.1	Zásady návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesnom hospodárstve, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území .....	64
4.1.2.1.1	Opatrenia na lesných pozemkoch (lesnom pôdnom fonde) .....	65
4.1.2.1.2	Opatrenia na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach.....	76
4.1.2.1.3	Návrh opatrení na ochranu pred povodňami na urbanizovaných územiach .....	85
4.1.2.2	Návrhové opatrenia v lesoch.....	89
4.1.2.3	Navrhované opatrenia na poľnohospodárskej pôde.....	90

4.1.2.4	Preventívne opatrenia z územných plánov obcí v čiastkovom povodí Bodvy .....	90
4.1.2.5	Navrhované adaptačné opatrenia pre oblasť vodného hospodárstva .....	92
4.2	Vodné stavby a poldre .....	94
4.2.1	Existujúce vodné stavby a poldre .....	94
4.2.2	Navrhované vodné stavby a poldre .....	95
4.3	Úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie .....	96
4.3.1	Vybudované úpravy vodných tokov .....	96
4.3.2	Navrhované úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie .....	97
4.4	Opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami.....	100
4.4.1	Odvádzanie vnútorných vôd- súčasný stav .....	100
4.4.2	Odvádzanie vnútorných vôd - návrhový stav .....	101
4.5	Územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln .....	101
4.5.1	Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln.....	101
4.5.2	Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln.....	102
4.6	Opatrenia na ochranu osobitných lokalít a objektov .....	103
4.7	Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000.....	103
<b>5.</b>	<b>PREDPOVEDNÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA, HLÁSNA POVODŇOVÁ SLUŽBA A VAROVANIE OBYVATEĽSTVA.....</b>	<b>105</b>
5.1	Zoznam hydroprognózných staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc, ich staničenie na vodných tokoch a vodné stavy pre stupne povodňovej aktivity .....	108
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 .....	108
5.2.1	Zber vstupných informácií .....	109
5.2.2	Analýza vstupných informácií a tvorba hydrologických predpovedí a výstrah .....	114
5.2.3	Distribúcia informácií a varovanie obyvateľstva .....	117
5.3	Plán zvýšenia úrovne hlásnej povodňovej služby a postupov varovania obyvateľstva .....	122

<b>6.</b>	<b>SÚHRN OPATRENÍ A URČENIE PRIORÍT NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV MANAŽMANTU POVODŇOVÉHO RIZIKA.....</b>	<b>125</b>
6.1	Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení.....	125
6.2	Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2021 .....	154
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 .....	158
<b>7.</b>	<b>PRÁCA S VEREJNOSŤOU .....</b>	<b>166</b>
7.1	Akcie na zvýšenie povedomia verejnosti o povodňových rizikách.....	167
7.2	Aktivity zamerané na zvýšenie povedomia verejnosti o povodniach .....	168
<b>8.</b>	<b>OPIS VYKONÁVANIA PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA.....</b>	<b>170</b>
8.1	Určenie priorít a spôsobov monitorovania postupu vykonávania plánu .....	170
8.2	Informovanie verejnosti o vykonávaní plánu, súhrn opatrení na informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou.....	176
8.3	Zoznam orgánov príslušných riešiť otázky manažmentu povodňového rizika.....	180
8.4	Koordinačné postupy v medzinárodnom správnom území povodia .....	181
8.5	Koordinačné postupy vykonávania plánu manažmentu povodňového rizika s plánom manažmentu povodia .....	182
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV .....</b>	<b>183</b>

**ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK**

CO	civilná ochrana
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČS	čerpacia stanica
DMR	digitálny model reliéfu
EFAS	európsky povodňový varovný systém
EK	Európska komisia
EUR	označenie meny euro (€)
EÚ	Európska únia
GCMs	modely všeobecnej cirkulácie atmosféry
GIS	geografické informačné systémy
GPS	globálny polohový systém
HPV	hladina podzemnej vody
CHKO	chránená krajinná oblasť
CHÚ	chránené územie
CHVO	chránená vodohospodárska oblasť
IBV	individuálna bytová výstavba
ICPDR	Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja
IPKZ	integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania (v texte: subjekty podliehajúce IPKZ)
IPZ	index predchádzajúcich zrážok
ITMS	informačno-technologický monitorovací systém
KF	Kohézny fond
k. ú.	katastrálne územie
LAI	index rastlinnej pokrývnosti
LHC	lesný hospodársky celok / celky
LOH	ľavostranná ochranná hrádza
MLVH SSR	Ministerstvo lesného a vodného hospodárstva Slovenskej socialistickej republiky
MPO	mapa povodňového ohrozenia
MPR	mapa povodňového rizika
MVT SSR	Ministerstvo výstavby a techniky Slovenskej socialistickej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NATURA 2000	Európska sústava chránených území NATURA 2000

NKP	národná kultúrna pamiatka
NSRR	Národný strategický referenčný rámec
NWRM	prírode blízke vodozádržné opatrenie (natural water retention measure)
OČ	občiansky čas
OP	operačný program
OSN	Organizácia spojených národov (United Nations Organisation, UNO)
OÚ	okresný úrad
PD	poľnohospodárske družstvo
POH	pravostranná ochranná hrádza
POVAPSYS	povodňový varovný a predpovedný systém
PPF	poľnohospodársky pôdny fond
PPÚ	projekt / projekty pozemkových úprav
PSoL	program starostlivosti o les
rkm	riečny kilometer
RO	riadiaci orgán
RSV	Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (rámcová smernica o vode)
SEVESO	prevencia závažných priemyselných havárií (v texte: subjekty podliehajúce SEVESO)
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SEoV	Súhrnná evidencia o vodách
SSR	Slovenská socialistická republika
SR	Slovenská republika
SVP, š. p.	Slovenský vodohospodársky podnik, štátny podnik, Banská Štiavnica
ŠF	štrukturálne fondy
TTP	trvalý trávny porast
UTC	koordinovaný svetový čas (Coordinated Universal Time)
UV SR	uznesenie vlády Slovenskej republiky
ÚEV	územie európskeho významu
VPS	Vodný plán Slovenska
VÚVH	Výskumný ústav vodného hospodárstva
WMO	Svetová meteorologická organizácia (World Meteorological Organization)
ZČS	závlahová čerpacia stanica

ŽP

životné prostredie



**ZOZNAM SKRÁTENÝCH NÁZVOV PRÁVNÝCH PREDPISOV  
A ZÁVÄZNÝCH MATERIÁLOV**

smernica 76/160/EHS	Smernica Rady 76/160/EHS z 8. decembra 1975 o kvalite vody určenej na kúpanie
smernica 92/43/EHS	Smernica Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín
smernica 2000/60/ES	Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (rámcová smernica o vode)
smernica 2006/7/ES	Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/7/ES z 15. februára 2006 o riadení kvality vody určenej na kúpanie, ktorou sa zrušuje smernica 76/160/EHS
smernica 2007/60/ES	Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík
smernica 2009/147/ES	Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva
zákon č. 543/2002 Z. z.	Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov
zákon č. 364/2004 Z. z.	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)
zákon č. 326/2005 Z. z.	Zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov
zákon č. 7/2010 Z. z.	Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov
NV SSR č. 46/1978 Zb.	Nariadenie vlády Slovenskej socialistickej republiky č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove v znení neskorších predpisov
NV SR č. 269/2010 Z. z.	Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obr. 1.1	Správne územia povodí na území Slovenskej republiky a ich čiastkové povodia .....	14
Obr. 1.2	Vývoj zrážok na území Slovenskej republiky od roku 1881.....	17
Obr. 3.1	Národné kultúrne pamiatky na úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy .....	39
Obr. 3.2	Národné kultúrne pamiatky na úsekoch vodných tokov s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy .....	40
Obr. 3.3	Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia $P \geq 100 \text{ km}^2$ .....	44
Obr. 3.4	Medzinárodné čiastkové povodie Tisy (ICPDR, 2009) .....	45
Obr. 3.5	Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2013 .....	55
Obr. 3.6	Chránené územia európskeho významu a chránené vtáčie územia - rok 2013 .....	58
Obr. 5.1	Analýza 24 - hodinového zrážkového úhrnu v čiastkových povodiach podľa systému INCA .....	110
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 .....	111
Obr. 5.3	Výstup programu MARS - operatívne hydrologické dáta z AHS.....	112
Obr. 5.4	Určenie IPZ v mm pre jednotlivé povodia v SR .....	113
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.....	114
Obr. 5.6	Schéma modelu MIKE 11 v povodí Bodrogu .....	116
Obr. 5.7	Predpoveď prítoku do vodného diela Hričov z modelu HRON - subpovodia Kysuce (vľavo) a Rajčianky (vpravo) .....	117
Obr. 5.8	Schéma toku informácií v rámci predpovednej hlásnej a varovnej služby .....	121
Obr. 6.1	Funkcia škody pre nehnuteľný majetok - obydlia, priemysel .....	159

**ZOZNAM TABULIEK**

Tab. 3.1	Úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou (OPOP) .....	29
Tab. 3.2	Úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - výskyt národných kultúrnych pamiatok (NPK) .....	38
Tab. 3.3	Pamiatkové zóny v úsekoch vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy .....	38
Tab. 3.4	Úseky vodných tokov s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy - výskyt národných kultúrnych pamiatok (NPK) .....	39
Tab. 3.5	Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území v čiastkovom povodí Bodvy .....	40
Tab. 3.6	Územia s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami .....	43
Tab. 3.7	Lesné pomery v čiastkovom povodí Bodvy .....	44
Tab. 3.8	Oblasť povodia Bodvy .....	44
Tab. 3.9	Vodné toky v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia $P \geq 100 \text{ km}^2$ .....	45
Tab. 3.10	Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí (obdobie 1961 – 2000) .....	48
Tab. 3.11	Priemerné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Host'ovce.....	48
Tab. 3.12	N-ročné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Host'ovce.....	49
Tab. 3.13	M-denné prietoky vo vodomerných staniaciach vodných tokov čiastkového povodia Bodvy .....	49
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).....	51
Tab. 3.15	Prehľad vodárenských zdrojov a ich ochranných pásiem .....	54
Tab. 3.16	Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2013 .....	54
Tab. 3.17	Chránené vtáčie územia.....	56
Tab. 3.18	Chránené územia európskeho významu .....	57
Tab. 3.19	Doplňok národného zoznamu území európskeho významu úplne prekrytým s národným zoznamom chránených území v čiastkovom povodí.....	58
Tab. 3.20	Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb .....	59
Tab. 3.21	Zoznam kmeňových tokov č. I vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb .....	59
Tab. 4.1	Hodnoty $Q_{\max}$ ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) pre rôznu hydrickú účinnosť lesných ekosystémov v povodí a rôzny stupeň nasýtenosti povodia predchádzajúcimi zrážkami v modelovom povodí Vajsov potok .....	67
Tab. 4.2	Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy .....	95

Tab. 4.3	Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy .....	96
Tab. 4.4	Prehľad navrhovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy .....	99
Tab. 4.5	Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln v čiastkovom povodí Bodvy.....	101
Tab. 4.6	Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vln v čiastkovom povodí Bodvy.....	103
Tab. 5.1	Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniaciach.....	108
Tab. 5.2	Zoznam predpovedných profilov a zodpovedajúcich predpovedných metód.....	115
Tab. 6.1	Stav vodných útvarov v čiastkovom povodí Bodvy.....	126
Tab. 6.2	Bodová klasifikácia významnosti vplyvov.....	135
Tab. 6.3	Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	136
Tab. 6.4	Bodová klasifikácia významnosti vplyvov.....	139
Tab. 6.5	Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	139
Tab. 6.6	Bodová klasifikácia významnosti vplyvov.....	143
Tab. 6.7	Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	144
Tab. 6.8	Bodová klasifikácia významnosti vplyvov.....	148
Tab. 6.9	Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	148
Tab. 6.10	Bodová klasifikácia významnosti vplyvov.....	153
Tab. 6.11	Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	153
Tab. 6.12	Závislosť škody od hĺbky zaplavenia pre obydlia a priemysel .....	159
Tab. 6.13	Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012 .....	160
Tab. 6.14	Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012 .....	161
Tab. 6.15	Funkcia škody pre cesty a železnice.....	161
Tab. 6.16	Cenové ukazovatele pre inžinierske stavby podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012.....	162
Tab. 6.17	Hrubá poľnohospodárska produkcia z hrubého obratu v EUR podľa krajov a plodín.....	162
Tab. 6.18	Hrubá poľnohospodárska produkcia z hrubého obratu v EUR podľa krajov.....	163
Tab. 6.19	Vyjadrenie vzťahu medzi pravdepodobnosťou povodne a škodami pre dané Qn.....	164

## **ZOZNAM PRÍLOH**

- Príloha I. Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí Bodvy
- Príloha II. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika
- Príloha III. Závery o povodňových rizikách vyplývajúce z máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika
- Príloha IV. Prehľad príčin a následkov povodní
- Príloha 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
- Príloha VI. 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
- Príloha VII. Teoretická analýza vplyvu opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika k jednotlivým geografickým oblastiam
- Príloha VIII. Prehľad hodnotenia opatrení navrhovaných k jednotlivým geografickým oblastiam
- Príloha IX. Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na realizáciu
- Príloha X. Prehľad povodňových škôd

## ZOZNAM MÁP

Všeobecné geografické charakteristiky čiastkového povodia Bodvy

Geografické oblasti s potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy

Mapa povodňového rizika – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového rizika – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového rizika – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa povodňového ohrozenia, Záplavové čiary  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{1000}$  – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_5$  – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{10}$  – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{50}$  – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{100}$  – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{1000}$  – Medzev – 37 – 23

Mapa povodňového ohrozenia, Záplavové čiary  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{1000}$  – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_5$  – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{10}$  – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{50}$  – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{100}$  – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{1000}$  – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa povodňového ohrozenia, Záplavové čiary  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{1000}$  – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_5$  – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{10}$  – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{50}$  – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{100}$  – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa povodňového ohrozenia, Hĺbka vody pri  $Q_{1000}$  – Turnianske Podhradie – 37 – 41

Mapa opatrení manažmentu povodňového rizika – Medzev – 37 – 23

Mapa opatrení manažmentu povodňového rizika – Moldava nad Bodvou – 37 – 42

Mapa opatrení manažmentu povodňového rizika – Turnianske Podhradie – 37 – 41

# 1. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA

## 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. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov 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 Ipľa,
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 Dunaja<sup>1)</sup> (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 Ipľa 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 Klimatická zmena

Medzinárodným právnym nástrojom na riešenie klimatickej zmeny je Rámcový dohovor OSN o zmene klímy, prijatý v roku 1992 v Rio de Janeiro. Slovenská republika sa k Rámcovému dohovoru OSN o zmene klímy pripojila v roku 1994. K dohovoru bol v roku 1997 prijatý Kjótsky protokol, ktorý nadobudol platnosť vo februári 2005 po ratifikovaní Ruskou federáciou. Slovensko ratifikovalo Kjótsky protokol 31. mája 2002. Pre vedeckú podporu prijatia politických záväzkov, týkajúcich sa klimatickej zmeny bol v roku 1998 prijatý Medzivládny panel, založený spoločne OSN a Svetovou meteorologickou organizáciou (WMO).

---

<sup>1)</sup> 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 udržateľnom 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.



Od roku 1993 sa v Slovenskej republike rieši Národný klimatický program SR. Hlavným riešiteľským pracoviskom je SHMÚ. V záujme širšieho sprístupnenia a popularizácie výsledkov riešenia SHMÚ vydáva edíciu Národný klimatický program SR.

### 1.2.1 Možné dôsledky zmeny klímy v oblasti vôd

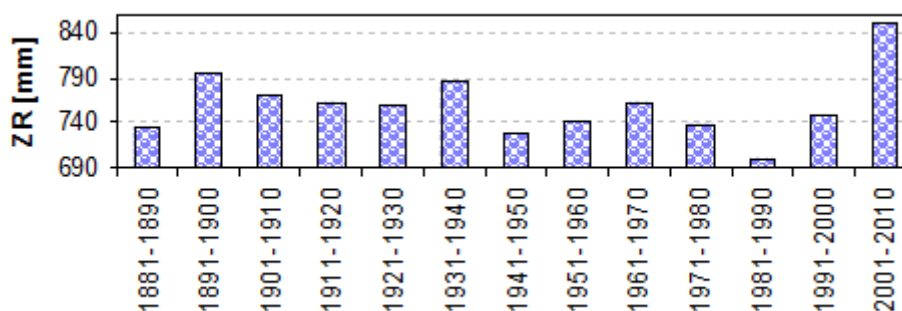
Klimatická zmena a jej sprievodný jav - globálne otepľovanie, sa prejavuje tak na pevninách, ako aj na oceánoch, čo prináša celý rad významných negatívnych dôsledkov. Zvyšovanie priemernej teploty vzduchu nepriaznivo ovplyvňuje predovšetkým prírodné ekosystémy, ktoré sa len ťažko tejto zmene prispôsobujú. Klimatické modely naznačujú aj ďalšie možné dopady. Ide najmä o zmenu v rozložení atmosférických zrážok na Zemi, zmeny v početnosti a intenzite extrémnych prejavov počasia, a pod. Pre oblasť strednej Európy (teda aj pre Slovensko) je jedným z hlavných rizík predpoklad častejšieho výskytu suchých období, a to najmä v lete a na začiatku jesene. Tento jav môže nastať v dôsledku výrazného úbytku snehu v zime a jeho skoršieho topenia sa na jar, skoršieho nástupu vegetačného obdobia a tým aj výraznejšieho výparu v jarných mesiacoch, ale aj v dôsledku nižších zrážok a vyšších teplôt v letnom období. Výsledkom je potom výrazný nedostatok pôdnej vlhkosti v druhej polovici leta a na začiatku jesene. Negatívne dopady sa prejavujú predovšetkým v poľnohospodárstve a vodnom hospodárstve. Sprievodným prejavom klimatickej zmeny je čoraz častejší výskyt nebezpečných poveternostných javov, ktoré spôsobujú veľké škody na majetku, ale často priamo ohrozujú aj ľudské životy. Ide najmä o víchrice, intenzívne búrky, extrémne vysoké zrážky a povodne.

Slovenská republika pravidelne v štvorročných cykloch vypracováva Národné správy SR o zmene klímy, v súlade so záväzkami podľa článku 4 a 12 Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Kjótskeho protokolu a tiež aktuálneho rozhodnutia konferencie zmluvných strán dohovoru. SR do dnešného dňa pripravila spolu šesť národných správ o zmene klímy. Všetky správy sú zverejnené na <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdušie/politika-zmeny-klimy/dokumenty/>; [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_natcom/submitted\\_natcom/items/7742.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/7742.php) a <http://maindb.unfccc.int/public/country.pl?country=SK>.

Podľa Národných správ SR o zmene klímy bude k horizontu rokov 2075 až 2100 na Slovensku priemer teploty vzduchu vyšší o 2 až 4°C, celkové úhrny zrážok budú asi o 10 % nižšie ako doteraz, využiteľné vodné zdroje poklesnú o 30 – 50 %. Klimatická zmena prinesie častejší výskyt vln horúčav s dennými priemermi teploty vzduchu nad 24°C a tiež častejší výskyt a väčšiu dobu trvania suchých períód. Ako súčasť zmeny klímy sa predpokladá výskyt niekoľkodenných epizód s vysokými úhrnmi zrážok, pričom by sa počet dní s búrkou oproti súčasnosti nemal zmeniť (15 až 30 za leto), ale veľmi silných búrok bude pravdepodobne až o 50 % viac. Ďalej sa predpokladá, že na Slovensku sa budú pri mimoriadne silných búrkach objavovať tornáda. Naša krajina nie je na takéto počasie disponovaná, a preto možno očakávať častejší výskyt bleskových lokálnych povodní v rôznych častiach Slovenska.

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 na území Slovenska od roku 1881 dokumentuje Obr. 6.11.



Obr. 1.2 Vývoj zrážok na území Slovenskej republiky od roku 1881

Vysvetlivky: ZR - zrážky

Zdroj: Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky, (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001/>)

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.

Na území Slovenska sa neočakávajú v súvislosti s klimatickou zmenou významnejšie zmeny celkových ročných úhrnov zrážok, predpokladá sa však, že nastane oveľa **nerovnomernejšie rozloženie zrážkových úhrnov** v priebehu roka a v jednotlivých regiónoch Slovenska. Tomu bude zodpovedať aj vývoj odtokových pomerov na Slovensku. Podľa rôznych klimatických scenárov možno na väčšine územia predpokladať **zmenu dlhodobého priemerného ročného odtoku**, pričom výraznejší pokles sa predpokladá najmä v oblasti nížin. Očakávajú sa najmä **zmeny dlhodobých mesačných prietokov**, predpokladá sa nárast zimného a jarného odtoku a pokles letného a jesenného odtoku, najmä vo vegetačnom období.

Jednotlivé scenáre predpokladajú, že vplyv klimatickej zmeny bude mať rôzne dôsledky na odtok v južných a v severných oblastiach Slovenska. Najviac postihnuté oblasti by mali byť oblasti južného a západného Slovenska s očakávaným poklesom dlhodobých priemerných mesačných prietokov od februára (prípadne marca) do novembra (prípadne decembra), s najvýraznejšími poklesmi v mesiacoch máj až júl, a to v niektorých povodiach do -70 % v horizonte 2075. Menej postihnuté oblasti by mali byť oblasti severného Slovenska, s obdobím zvýšených priemerných mesačných prietokov od novembra do marca, a obdobím znížených prietokov od apríla do októbra. Najvýraznejšie poklesy dlhodobých priemerných mesačných prietokov možno očakávať v mesiacoch apríl až máj, a to približne do 50 % v horizonte 2075.

Z týchto scenárov vyplýva, že významným prejavom zmeny klímy na našom území môžu byť **dlhotrvajúce obdobia sucha** v letných a jesenných mesiacoch spojené s nedostatkom vody. Tieto suché periódy môžu byť prerušované niekoľkodennými dažďami s vysokým úhrnom zrážok, prípadne silnou búrkovou činnosťou s intenzívnymi zrážkami vyvolávajúce vznik **povodní**.

Najčastejšími príčinami povodní sú:

- dlhotrvajúce zrážky spôsobené regionálnymi dažďami zasahujúcimi veľké územia, ktoré nasýtia povodia, následkom čoho je veľký povrchový odtok;
- prívalové dažde s krátkymi časmi trvania a veľkou, značne premenlivou intenzitou, ktoré zasahujú pomerne malé územia, vysoká intenzita dažďa neposkytuje čas potrebný na vsakovanie vody do pôdy a preto takmer okamžite po jeho začiatku začína aj povrchový odtok;
- rýchle topenie snehu po náhlom oteplení, keď voda nemôže vsakovať do ešte zamrzutej pôdy a odteká po povrchu terénu, pričom nebezpečný priebeh takých povodní mnohokrát znásobujú súčasne prebiehajúce dažde.

Vznik ničivej povodne, okrem vysokých zrážok, spoločne podmieňujú mnohé ďalšie činitele. Okrem daných orografických, hydrogeologických, pedologických a vegetačných pomerov, sú to nasýtenosť povodia predchádzajúcimi zrážkami, akumulovaný sneh, činnosť človeka (napríklad hospodárenie v lesoch a na poľnohospodárskej pôde, rozvoj miest, vidieckeho osídlenia a krajiny, výstavba retenčných priestorov, úpravy vodných tokov a pod.), ale napríklad aj výskyt kladných teplôt vzduchu v zime. Každá povodeň je, z hľadiska vzniku, rozsahu a priebehu, jedinečným prírodným úkazom.

Zmena zrážkových úhrnov a ich nerovnomerné rozloženie počas roka a v priestore môže výrazne ovplyvniť **zdroje podzemnej a povrchovej vody** z hľadiska ich množstva a kvality. Hydrologická bilancia a vodné zdroje reagujú citlivo na vývoj klímy. Podľa všeobecného predpokladu je územie Slovenska z hľadiska citlivosti a zraniteľnosti vodných zdrojov rozdelené na tri oblasti: približne tretina územia je vysoko citlivá a zraniteľná (južná časť Slovenska), ďalšia tretina územia je stredne citlivá a zraniteľná (stredné Slovensko) a zvyšok územia bude nízko citlivá a zraniteľná oblasť (severné a západné Slovensko).

Dlhotrvajúce obdobia sucha môžu spôsobovať **významný nedostatok vody**. Sucho sa vyznačuje pomalým vznikom a dlhodobým vývojom, má rôzne definície. Môže byť meteorologické, ktoré je charakteristické výpadkom zrážok v určitom časovom období, hydrologické sucho sa prejavuje deficitom povrchových a podpovrchových zásob vody. Poľnohospodárske (pôdne) sucho vyjadruje nedostatok pôdnej vlhky vo vzťahu k potrebám konkrétnych plodín v danom čase. Podľa doterajšieho vývoja je pravdepodobné, že klimatická zmena môže mať výraznejší negatívny vplyv na lokálne, málo výdatné zdroje vody, predovšetkým v južných oblastiach Slovenska, v závislosti od širokého spektra ďalších podmieňujúcich faktorov (prírodné, antropogénne).

**Pokles výdatnosti vodných zdrojov** môže mať negatívne dôsledky na:

- zásobovanie obyvateľov pitnou vodou a možné zdravotné následky,
- poľnohospodárstvo,
- lesné hospodárstvo,
- zásobovanie priemyselných podnikov pitnou a úžitkovou vodou,
- vodný režim krajiny a jeho ekosystémy, na biodiverzitu územia,
- energetiku,
- dopravu,
- turizmus.

Tendencie zmien hydrologického režimu poukazujú na zvýšenú potrebu prerozdelenia odtoku v priestore medzi severom a juhom (resp. vyššie a nižšie položenými časťami územia), prerozdeľovať odtok medzi jednotlivými rokmi a prerozdeľovať odtok v priebehu roka. Je dôležité počítať aj s možnosťou potreby kompenzovať pokles výdatnosti zdrojov vody, najmä v nížinných častiach na strednom a východnom Slovensku a v letnom období.

Hodnotenie vplyvu klimatickej zmeny na **zdroje a zásoby podzemných vôd SR** je predmetom viacerých projektov a štúdií, ktoré hovoria o trvalom poklese výdatnosti zdrojov podzemných vôd. Podzemné vody predstavujú primárny zdroj pitnej vody na Slovensku, ich využiteľné množstvá boli v Štátnej vodohospodárskej bilancii podzemných vôd ohodnotené na približne 77 tis. l.s<sup>-1</sup>.

Najvýraznejší pokles hladín podzemných vôd bol zaznamenaný v ostatnom hodnotenom období 2006 – 2009, kedy sa prejavil takmer celoplošný negatívny dôsledok klimatickej zmeny s najvýznamnejším prejavom v južnej a juhozápadnej časti Slovenska.

Zmeny zrážkových a odtokových pomerov, zvyšovanie počtu a intenzity extrémnych hydrometeorologických a hydrologických udalostí v dôsledku klimatickej zmeny môžu mať **výrazný vplyv na zdravie a životy obyvateľov**, a to v dôsledku povodní, ako aj v dôsledku sucha. Okrem priameho ohrozenia životov a zdravia povodňovou vlnou, hrozí obyvateľom nebezpečenstvo v dôsledku zhoršenia kvality vo vodných zdrojoch, epidemiologické riziko z kontaminácie potravín a pod.

Klimatická zmena môže negatívne vplývať aj na **kvalitu vodných zdrojov**. Vplyvom privalových dažďov a povodňových stavov sa môže krátkodobo výrazne zhoršiť stav útvarov povrchovej vody, ako aj chemický stav zdrojov podzemnej vody využívaných na zásobovanie pitnou vodou. V období nízkych vodných stavov hrozí riziko zvyšovania eutrofizácie, zvyšovanie teploty vody, čo môže mať vplyv na jej kvalitu.

## 1.2.2 Adaptácia na klimatickú zmenu

Európska komisia zverejnila dňa 16. apríla 2013 „*Stratégiu EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy*“<sup>2</sup> spolu s niekoľkými sprievodnými dokumentmi. Dokument schválila Rada EÚ pre životné prostredie dňa 18. júna 2013. Základom pre jeho prípravu bola tzv. Biela kniha s názvom „*Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení*“<sup>3</sup> z apríla 2009. Stratégia stanovuje rámec a mechanizmy na zvýšenie pripravenosti EÚ a zlepšenie koordinácie adaptačných aktivít. Súčasne predstavuje dlhodobú stratégiu na zvýšenie odolnosti EÚ na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na všetkých úrovniach a v súlade s cieľmi stratégie Európa 2020.

Podľa článku 15 Nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 525/2013 o mechanizme monitorovania a nahlasovania emisií skleníkových plynov a nahlasovania ďalších informácií na úrovni členských štátov a Únie relevantných z hľadiska zmeny klímy a o zrušení rozhodnutia č. 280/2004/ES: „*Členské štáty nahlásia Komisii do 15. marca 2015 a potom každé štyri roky, v súlade s termínmi nahlasovania k dohovoru, informácie o svojich vnútroštátnych adaptačných plánoch a stratégiách, v ktorých uvedú svoje vykonané alebo plánované opatrenia na uľahčenie adaptácie na zmenu klímy. Súčasťou týchto informácií sú hlavné ciele a kategória vplyvu zmeny klímy, na ktorú sa zameriavajú, napríklad záplavy, zdvihnutie hladiny morí, extrémne teploty, sucha a iné extrémne poveternostné javy*“... Slovenská republika predložila prvú správu o národných adaptačných aktivitách v zmysle požiadaviek článku 15 v termíne do 15. marca 2015. Správa je zverejnená na

[http://cdr.eionet.europa.eu/sk/eu/mmr/art15\\_adaptation/envvqgela/SVK\\_Report\\_2015\\_MMR\\_Art\\_15.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/sk/eu/mmr/art15_adaptation/envvqgela/SVK_Report_2015_MMR_Art_15.pdf).

<sup>2</sup> Stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>

<sup>3</sup> Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení:

[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2009\)0147\\_/com\\_com\(2009\)0147\\_sk.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2009)0147_/com_com(2009)0147_sk.pdf)

### Adaptácia na klimatickú zmenu na národnej úrovni

Na Slovensku pozorujeme čím ďalej častejšie dôsledky zmeny klímy v podobe extrémnych prejavov počasia s nepriaznivými dôsledkami ako sú povodne, zosuvy, dlhotrvajúce obdobia sucha, vzrastajúce riziko požiarov, a i. Analýzou a hodnotením možných dôsledkov zmeny klímy na jednotlivé sektory na Slovensku sa zaoberal projekt SHMÚ „Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch“<sup>4</sup>, ktorý bol realizovaný v rokoch 2009 – 2011. Výstupom projektu je záverečná správa, ktorá detailne analyzuje problematiku zmeny klímy a jej dôsledkov na prírodné prostredie, zdravie ľudí a vybrané sektory národného hospodárstva SR. Súčasťou dokumentu je aj návrh vhodných adaptačných opatrení vrátane ekonomických analýz možných dopadov na tvorbu HDP a zamestnanosť.

SR má k dispozícii tiež široký výber sektorových stratégií a akčných plánov, ktoré riešia problematiku adaptácie, avšak nezohľadňujú dostatočne vzájomné synergie a medzisektorálne aspekty.

Prvým komplexnejším dokumentom v tejto oblasti, ktorý sa snaží v čo najširšom rozsahu oblastí a sektorov prepojiť scenáre a možné dôsledky zmeny klímy s návrhmi vhodných proaktívnych adaptačných opatrení je „Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“<sup>5</sup>, ktorá bola schválená uznesením vlády SR č. 148/2014. Stratégia považuje za prioritné:

- šírenie informácií a vedomostí o problematike adaptácie na všetkých stupňoch riadenia, ako aj pre širokú verejnosť;
- posilnenie inštitucionálneho rámca pre adaptačné procesy v SR;
- vypracovanie a rozvoj metodík komplexného hodnotenia rizík v súvislosti so zmenou klímy od národnej až po lokálnu úroveň;
- rozvoj a aplikáciu metodík pre ekonomické hodnotenie adaptačných opatrení (makroekonomických dopadov) a vypracovanie a zavedenie nástroja na výber investičných priorít na základe posúdenia medzisektorálnych aspektov adaptačných opatrení.

Zhodnotenie predpokladaného vplyvu klimatickej zmeny na povodňový režim na území SR je súčasťou Predbežného hodnotia povodňového rizika a logicky vstupuje do záverov predbežného hodnotenia povodňového rizika.

### **1.3 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

<sup>4</sup> Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch (2009 – 2011). Záverečná správa. (<http://www.shmu.sk/sk/?page=1817>)

<sup>5</sup> Stratégiu EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>

v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia<sup>6)</sup> a externí experti z relevantných 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 oblastí 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 rámci implementácie Rámцovej 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,

---

<sup>6)</sup> Z organizácií v zriaďovateľskej alebo zakladateľskej pôsobnosti MŽP SR sú členmi pracovnej skupiny „Povodne“ zástupcovia krajských úradov životného prostredia, Slovenskej agentúry životného prostredia, Slovenského hydrometeorologického ústavu, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky a Výskumného ústavu vodného hospodárstva.

- 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 rizik ohrozenia obyvateľstva,
- n) iné materiály a dokumenty, ktoré môžu prispieť k objektivizácii predbežného hodnotenia povodňového rizika.

### 1.3.1 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 odovzdávajú 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 urbánnych 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 km<sup>2</sup> a počas povodne zahynul 1 príslušník ozbrojených síl. Najväčšiu povodňovú tragédiu v SR v 20. storočí spôsobila extrémna privalová 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.

### **1.3.2 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.

### 1.3.3 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:

- o Všeobecné geografické charakteristiky čiastkového povodia,
- o Geografické oblasti v čiastkovom povodí, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2010 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity,
- o 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 v znení neskorších predpisov 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, ktoré sa môžu 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. 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 a v interaktívnej forme sú dostupné na portáli <http://mpomprsr.svp.sk>.

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

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, zátarasy 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:

- v správnom území povodia Dunaja sú súčasťou súboru medzinárodných plánov manažmentu povodňového rizika koordinovaného na úrovni medzinárodného povodia Dunaja,
- 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

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

Vysvetlivky: OPOP - Odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

### 3.2 Údaje o environmentálnych cieľoch

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. § 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. . 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 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 m<sup>3</sup> 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.

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 10m<sup>3</sup> 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 rekreantov. 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., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti. 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 útvary 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 vzácných 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.

#### Mokrade medzinárodného významu

Ide o mokrade spĺňajúce kritéria Ramsarského dohovoru (Ramsar, Irán, 1971), t.j. Dohovoru o mokradiach majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva, pre zaradenie do celosvetového Zoznamu mokradí. Slovenská republika postupne prihlásila do tohto zoznamu 14 mokradí: Alúvium Rudavy, Domica, Dunajské luhy, Jaskyne Demänovskej doliny, Latorica, Mokrade Oravskej kotliny, Mokrade Turca, Niva Moravy, Parížske močiare, Poiplie, Rieka Orava a jej prítoky, Senné - rybníky, Šúr, Tisa.

Pri plnení environmentálnych cieľov manažmentu povodňového rizika musia byť zohľadnené aj ciele a zámery Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 - 2021 a jeho Akčného plánu pre mokrade na roky 2015 - 2018, ktorých návrhy boli schválené ÚV SR č. 304/2015.

#### 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 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. 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 Margitín 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 zo 17. marca 2004 k národnému

zoznamu navrhovaných území európskeho významu 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 km<sup>2</sup>. 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 v znení neskorších predpisov, sa zrušuje nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 296/2005 Z. z.

NV 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 NV 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.

NV SR 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. 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

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Počet NKP
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

Vysvetlivky: NKP – Národná kultúrna pamiatka

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

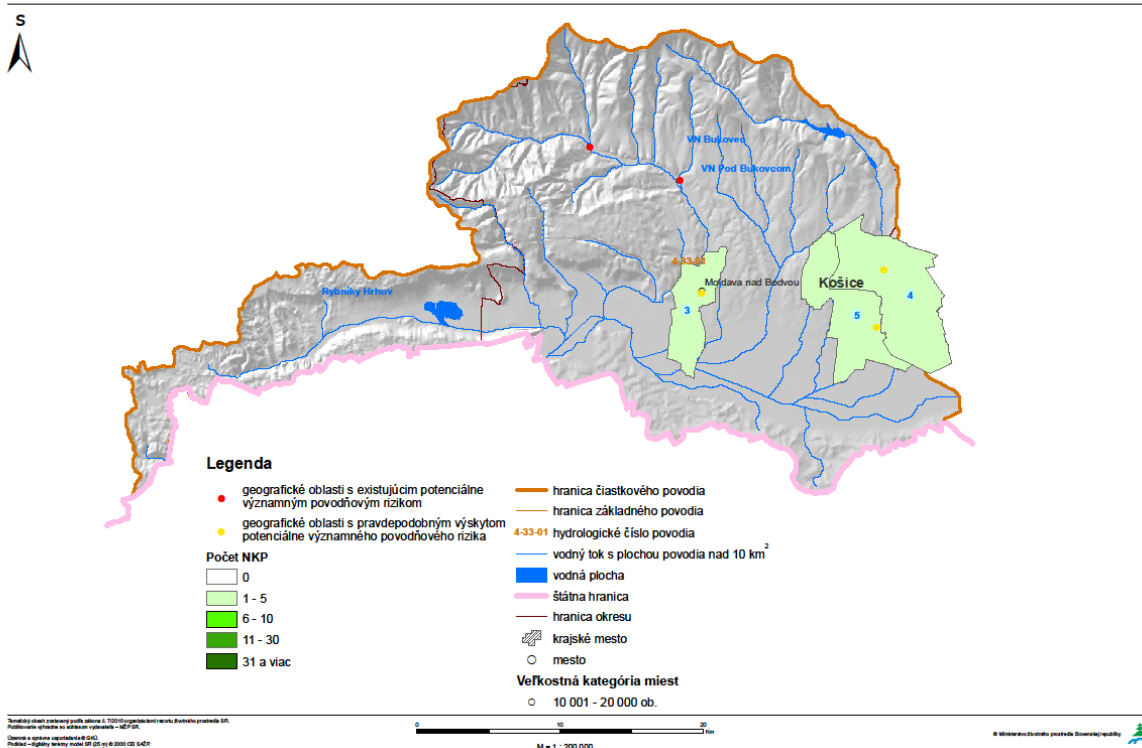
Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Typ pamiatkovej zóny
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
Bodva	4-33-01-1	33,0	37,0	Medzev	mestská

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





### Národné kultúrne pamiatky (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		
Ida	4-33-01-137	24,0	27,0	Košice-Šaca	Výrobné sklady, Zber kovového odpadu, Bubbi Gold - stavebno obchodná spoločnosť, Pneuservis
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 -

Údaje o vodnom toku		Úsek vodného toku		Obec	Hospodárska činnosť
Názov vodného toku	ID vodného toku	začiatok	koniec		
		riečny kilometer			
					hospodárske objekty a sklady na Kováčskej ulici, ČOV
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 kulmináčnom 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 priľahlé 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 vylievajú do centra obce, priemyselného areálu, záhrad a domov. Pod obcou vodný tok vybrežuje na priľahlý pôdny fond.

Pri prietoku  $Q_{50}$  je od ulice Letná v meste **Moldava nad Bodvou** pozorované vybreženie vodného toku Bodva na ľavej strane do priľahlých 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 priľahlé súkromné pozemky. Pod obcou je pozorované obojstranné vybreženie na priľahlý 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 priľahlé 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)	PS/ES	N/P	druh zaplavených pozemkov	odhadovaný rozsah zaplavenia [ha]
Bodva	Moldava nad Bodvou	23,000 - 26,000	PS,ES	N	trávnaté plochy	66
Bodva	Jasov	28,100 - 32,400	PS, ES	N	trávnaté plochy, železničná trať	104

Vysvetlivky: PS - pravá strana  
 ES - ľavá strana  
 N - nad obcou  
 P - pod obcou  
 rkm - riečny kilometer

### 3.7 Údaje o pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve

#### 3.7.1 Pedologické pomery

V pôdnych 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 budovaných 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 černozemí na sprašiach.

#### 3.7.2 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Bodvy pokrývajú lesy na ploche 417 km<sup>2</sup>, 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 banských 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 km<sup>2</sup>) 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

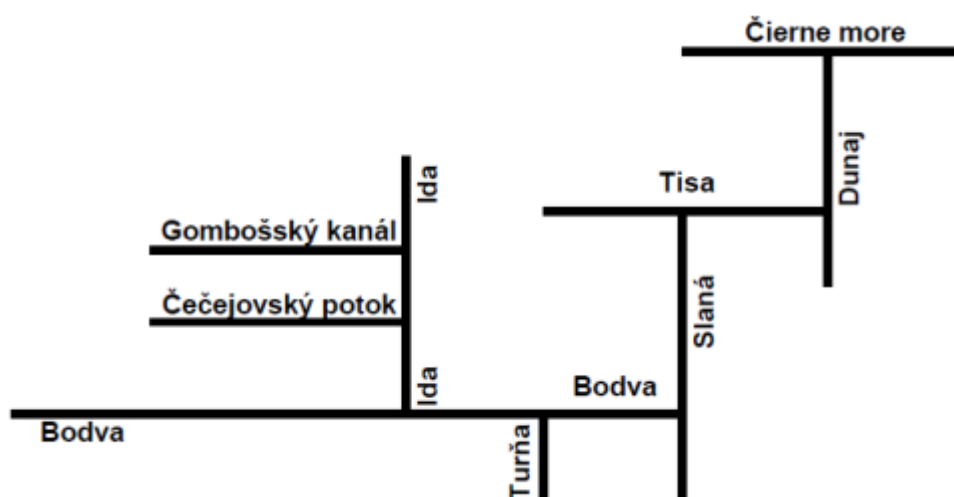
Povodie	Plocha povodia [km <sup>2</sup> ]	Rozloha lesov [km <sup>2</sup> ]	Lesnatosť [%]	Zastúpenie drevín	
				ihličnaté	listnaté
Čiastkové povodie Bodvy	891,3	417	46,8	17,2	82,8

### 3.7.3 Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti

Vymedzenie čiastkového povodia Bodvy podľa prílohy č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 224/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní obsahuje Tab. 3.8. Prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km<sup>2</sup> 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



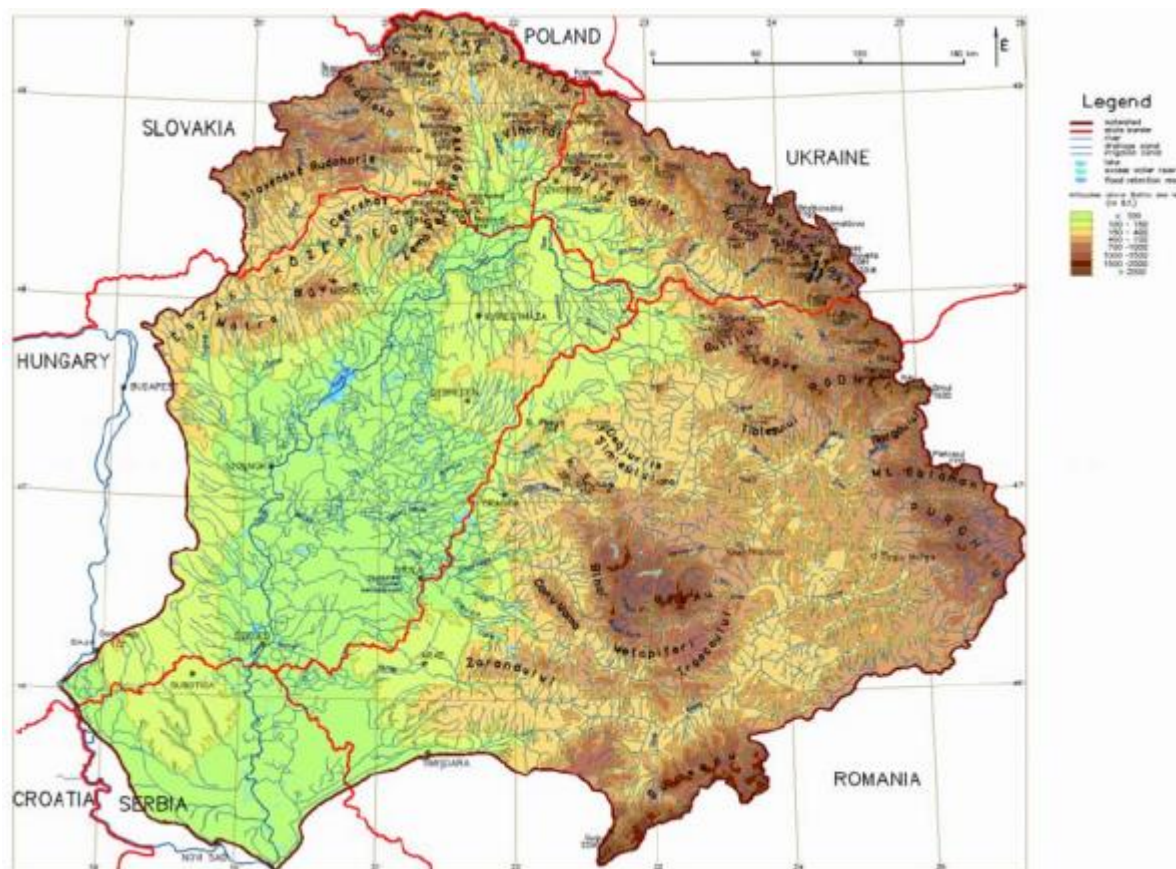
Obr. 3.3 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia  $P \geq 100 \text{ km}^2$

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 <sup>2</sup> ]
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 km<sup>2</sup> 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 Rachov<sup>7)</sup>. 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

<sup>7)</sup> 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.

Vinogradov<sup>8)</sup> 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 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 Budulove<sup>9)</sup> 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,82 km). Približne o 1 km ďalej v smere toku do Idy z ľavej strany ústi Gombošský kanál.

<sup>8)</sup> 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.

<sup>9)</sup> Budulov je mestská časť Moldavy nad Bodvou, ktorá leží približne 3 km južne od centra mesta.

**Gombošský kanál** (ID toku: 4-33-01-309; plocha povodia: 141,777 km<sup>2</sup>; 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 Gombošského kanála ústi z ľavej strany Perínsky kanál (ID toku: 4-33-01-270; plocha povodia: 43,594 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,53 km). Za vyústením Perínskeho kanála, severne od obce Buzica sa Ida otáča na severozápad a v rkm 10,2 do rieky z pravej strany ústi Cestický potok (ID toku: 4-33-01-246; plocha povodia: 26,319 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,57 km). Približne 1,6 km severovýchodne od obce Janík do Idy z pravej strany ústi Čečejevský potok.

**Čečejevský potok** (ID toku: 4-33-01-172; plocha povodia: 123,444 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 km<sup>2</sup>; 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 režimu<sup>10)</sup> vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody<sup>11)</sup> 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 bilancii<sup>12)</sup> 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	P	O	P – O
	[km <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]
Čiastkové povodie Bodvy na Slovensku	858	690	164	526
Slovenská časť povodia Dunaja	49 014	743	236	507

Vysvetlivky: P - zrážky  
O - odtok

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 <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ] v mesiacoch a v roku												
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Q <sub>a</sub>
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

Vysvetlivky: Q<sub>a</sub> - priemerný prietok

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 prietok<sup>13)</sup>). Veľkosti N-ročných maximálnych prietokov vo vodomernej stanici Host'ovce obsahuje Tab. 3.12.

<sup>10)</sup> 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.

<sup>11)</sup> Odtok je objem vody odtečenej z povodia za zvolený časový interval.

<sup>12)</sup> Hydrologická bilancia je vyhodnotenie prírastkov a úbytkov množstva vody a zmeny jej akumulácie vo vodnom útvare za zvolený časový interval.

<sup>13)</sup> N-ročný maximálny prietok je kulminačný prietok, ktorý sa v danom profile dosiahne alebo prekročí priemerne raz za N-rokov.

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

Tok / stanica	S	N						
		1	2	5	10	20	50	100
	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]						
Bodva / Host'ovce	863,70	36	57	87	105	125	152	170

Vysvetlivky: N - počet rokov  
S - plocha povodia

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 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 prietoky<sup>14)</sup> 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 staniaciach vodných tokov čiastkového povodia Bodvy

Tok / stanica	$Q_a$	M						
		30	90	180	270	330	355	364
		[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]						
Bodva / Host'ovce	4,48	10,7	5,04	2,85	1,39	0,848	0,695	0,520

Vysvetlivky: M - Počet dní  
 $Q_a$  - Priemerný prietok

### 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

<sup>14)</sup> M-denný prietok je priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený počas M dní v priebehu jedného roka (počas priemerného roka je M dní väčší priemerný denný prietok vody).

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:**

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

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
Moldava nad Bodvou	Bodva	4-33-01-1	14,2	19,2	ÚP/1997 Zmeny a doplnky 4/2010

Vysvetlivky: ÚP - územný plán

#### ▪ 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 Q<sub>100</sub>-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 navrhnúť zabezpečenie ochrany zastavaného územia obce pred povrchovými vodami miestnych potokov na  $Q_{100}$ -ročné s riešením záchytu 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 Mlynskeho 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  $Q_{100}$ -ročnej vode v intraviláne mesta je vybudovaná pravobrežná hrádza. Správca toku plánuje rekonštrukciu hrádzí, čím by sa zvýšila kapacita riečneho 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 2009/147/ES (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 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.

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 m<sup>3</sup> 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 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 vodárskom zdroji.

- povodia vodárskych tokov - v SR je vyhlásených 102 vodárskych tokov, ktoré sú využívané alebo využiteľné ako vodárske 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 vodárskych 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. 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 SSR č. 13/1987 o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd.

Prehľad počtu vodárskych zdrojov a ich ochranných pásiem v čiastkovom povodí Bodvy uvádza Tab. 3.15.

Tab. 3.15 Prehľad vodárskych zdrojov a ich ochranných pásiem

Čiastkové povodie	Počet vodárskych zdrojov		Počet OP vodárskych zdrojov		Výmera OP vodárskych zdrojov [ha]	
	podz. vôd	povrch. vôd	podz. vôd	povrch. vôd	podz. vôd	povrch. vôd
Bodva	3	1	30	7	12 146	10 416

Vysvetlivky: 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 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.

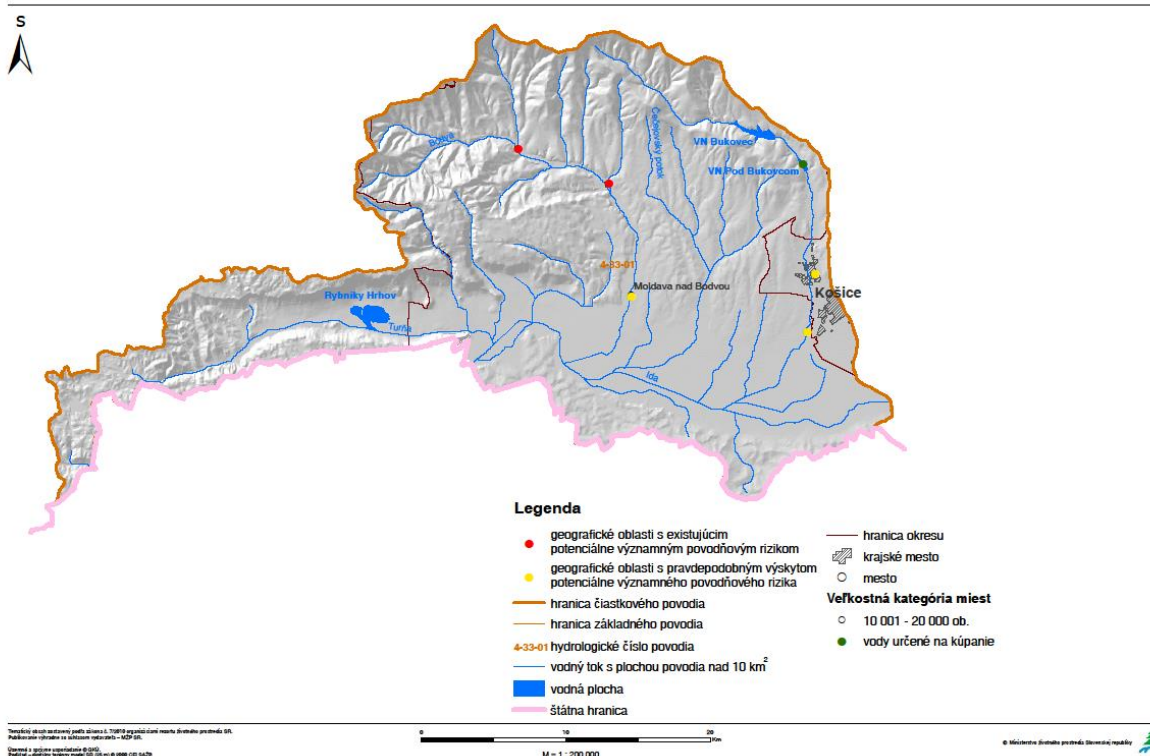
Tab. 3.16 Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2013

Čiastkové povodie	Názov lokality na kúpanie	Typ lokality na kúpanie	Plocha [km <sup>2</sup> ]
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 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov** (tzv. smernica o vtácoch), 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 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 MŽP SR č. 24/2003 Z. z. z 9. januára 2003.

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

### ***Chránené vtáčie územia***

Smernica 2009/147/ES 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. 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 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.

Vysvetlivky: MŽP SR - Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

Zdroj: ŠOP SR

Poznámka: stav k 1.1.2013

### ***Územia európskeho významu***

Ochrana stanovišť - biotopov a druhov je definovaná smernicou 92/43/EHS, 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 zo 17. marca 2004 k národnému zoznamu navrhovaných území európskeho významu 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.

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 z 31. augusta k aktualizácii národného zoznamu území európskeho významu).

V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 10 chránených území ÚEV s celkovou rozlohou 101,70 km<sup>2</sup>. Ich menovitý zoznam je uvedený v Tab. 3.18. Doplnok národného zoznamu území európskeho významu úplne prekrytý 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

P.č.	Identifikačný kód ÚEV	Názov územia európskeho významu	Územne príslušný útvar ŠOP SR	Mokrad'	Celková výmera[ha]
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
		<b>Spolu</b>			<b>9412,309</b>

Vysvetlivky: ÚEV - Územie európskeho významu  
 ŠOP SR - Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky

Zdroj: ŠOP SR

Poznámka: stav k 1.1.2013

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

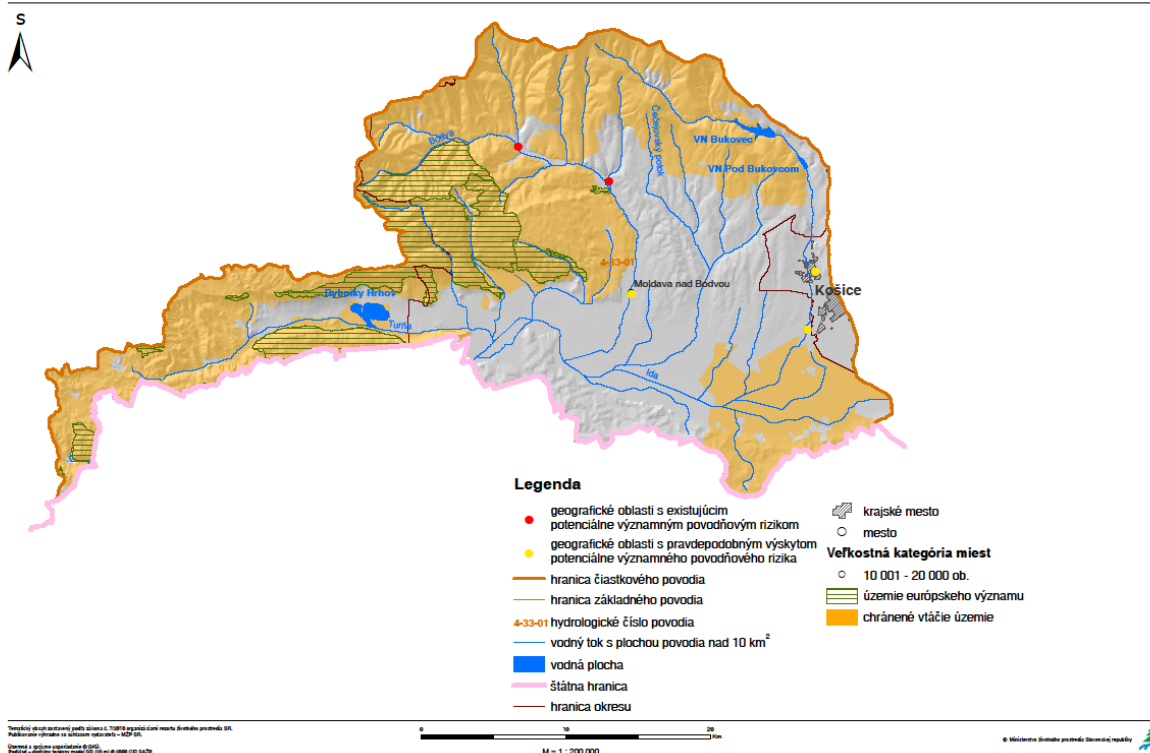
P.č.	Identifikačný kód ÚEV	Názov územia európskeho významu	Územne príslušný útvar ŠOP SR	Výmera [ha]	Bioregión
1	SKUEV0737	Palanta	NP Slovenský kras	758,22	alpský

Vysvetlivky: ÚEV – Územie európskeho významu  
 ŠOP SR - Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky

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 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. 3.20 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 km	Druh
		Od	Do		
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

Vysvetlivky: L - pásmo lososovitých rýb

K - pásmo 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. 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.

Na ochranu prírody a krajiny, minimalizáciu zásahov do okolitého prostredia a zvýšenie konektivity biotopov sa odporúča realizovať v rámci projektov predovšetkým tieto opatrenia:

- V rámci vymedzených koridorov hľadať optimálnu lokalizáciu s ohľadom na výskyt cenných biotopov a chránených druhov rastlín a živočíchov.
- Zaistiť migračnú priepustnosť stavieb pre všetky skupiny živočíchov podľa zistených migračných trás.

- Opatrenia na zvýšenie migračnej priepustnosti realizovať nielen u nových stavieb, ale aj pri rekonštrukciách existujúcich.
- Minimalizovať, pokiaľ je to možné, zásahy do vodných tokov, mimolesnej zelene, brehových porastov a pod., aj mimo chránených území.
- Monitorovať výskyt invázných rastlín v priestoroch realizovaných opatrení, pri zistení výskytu zabezpečiť ich systematickú elimináciu.
- Zásahy do vodných tokov vylúčiť, pokiaľ je to možné, v období neresenia rýb a hniezdenia vtákov viažucich sa na štrkové lavice, brehy a brehové porasty (t. j. apríl – august).
- Pri realizácii protipovodňových úprav vodných tokov a budovaní ochranných hrádzí, pokiaľ je to možné, v maximálne možnej miere chrániť pôvodné a zachovalé brehové porasty v okolí vodných tokov.
- Výrub a rekonštrukciu brehových porastov, nelesnej krovitej a stromovej zelene uskutočniť, pokiaľ je to možné, výlučne v mimohniezdnom období (t. j. od 01.08. do 31.03.).

Na zabezpečenie environmentálnej optimálnosti implementácie projektov sa odporúča:

- Pri záberoch pôdy postupovať v súlade so zákonom č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o IPKZ a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a zákonom č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov.

Ďalej je odporúčané:

- Zabezpečiť ochranu kultúrneho dedičstva v súlade so zákonom č. 49/2002 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov.
- Zabezpečiť ochranu nerastného bohatstva v súlade so zákonom č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva v znení neskorších predpisov.
- Pri príprave a hodnotení projektov zvažovať kumulatívne vplyvy existujúcich a plánovaných stavieb, vrátane podporných činností pri výstavbe.
- Počas prípravy a realizácie projektov zabezpečiť ich environmentálne riadenie.

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.

V súčasnosti je potrebné tzv. šedé opatrenia kombinovať s tzv. zelenými opatreniami alebo prírode blízky opatreniami, biotechnickými či agroenvironmentálnymi opatreniami. K zníženiu následkov povodní môžu prispieť tzv. prírode blízke vodozadržné opatrenia (natural water retention measures, NWRM<sup>15</sup>). Jedná sa o retenčné opatrenia, ktorých primárnou funkciou je zvyšovať a/alebo obnovovať retenčnú kapacitu vodonosnej vrstvy, pôdy a vodných ekosystémov, čím poskytujú tzv. ekosystémové služby a prispievajú k dosiahnutiu cieľov škály stratégií a politík v oblasti životného prostredia. NWRM sú relevantné pre oblasť poľnohospodárstva, lesníctva, hydromorfológie a v urbanizovaných územiach<sup>16</sup>. Pri výbere typu NWRM zohráva rolu relevantnosť NWRM pre strategický cieľ, vhodnosť lokality, potenciálne prínosy a výhody navrhovaných opatrení pre rôzne strategické ciele. Pri podpore výberu, plánovaní a implementácii NWRM je potrebné vytvoriť prepojenia medzi procesmi plánovania rôznych politík a stratégií a je potrebné zapojiť zainteresované strany z rôznych strategických procesov s cieľom zvýšiť súčinnosť medzi stratégiami. Taktiež je potrebné nastaviť monitorovanie, aby boli zachytené dopady realizácie NWRM a tieto výsledky mohli byť využité pri výbere a plánovaní NWRM inde.

Do realizácie navrhovaných preventívnych opatrení na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika sa môže zapojiť širokého spektrum subjektov verejnej správy, združenia fyzických alebo právnických osôb, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby a fyzické alebo právnické osoby oprávnené na podnikanie. Subjekty, ktoré nie sú správcami vodohospodársky významných vodných tokov a drobných vodných tokov, sa môžu zapojiť do realizácie preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami realizovanými mimo vodných tokov. Do tejto skupiny opatrení spadajú tzv. zelené opatrenia realizovateľné v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

#### **4.1 Opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach**

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 ohrozených územiach.

Preventívne protipovodňové opatrenia sú súčasťou územného plánovania, musia byť v súlade s územným plánom a pri jeho návrhu sa musí počítať s protipovodňovou ochranou. Pre územné plánovanie je charakteristická procesnosť, ktorá vyplýva z potrieb neustáleho

<sup>15</sup> [http://nwrn.eu/sites/default/files/sd0\\_final\\_version.pdf](http://nwrn.eu/sites/default/files/sd0_final_version.pdf)

<sup>16</sup> <http://nwrn.eu/guide-sk/>

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 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.

Povodňové udalosti v roku 2010 nás opäť presvedčili, že stav krajiny má zásadný vplyv na priebeh povodní. Osobitne to platí v prípadoch prívalových 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 udržovanej a fungujúcej krajiny.

#### **4.1.1 Existujúce opatrenia**

##### **4.1.1.1 Existujúce opatrenia v čiastkovom povodí Bodvy**

V nasledujúcom texte sú v členení na jednotlivé geografické oblasti popísané existujúce opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach, ktoré sú uvedené v spracovaných a dostupných územných plánoch obcí v čiastkovom povodí Bodvy a ktoré boli spracované a dodané organizáciami vo vecnej pôsobnosti Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky:

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

***Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:***

V geografickej oblasti sa nachádzajú 4 hydromelioračné kanály dĺžky 5,92 km.

***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 poľnohospodárskej pôde:***

V geografickej oblasti sa nachádza 13 hydromelioračných kanálov dĺžky 11,61 km.

***Opatrenia na urbanizovaných územiach:***

Na toku Ida boli realizované čiastočné úpravy toku na prevedenie Q<sub>20</sub>-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 poľnohospodárskej pôde:***

V geografickej oblasti sa nachádzajú 2 hydromelioračné kanály dĺžky 1,20 km.

***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 poľnohospodárskej pôde:***

V geografickej oblasti sa nachádzajú 4 hydromelioračné kanály dĺžky 4,28 km.

***Opatrenia na urbanizovaných územiach:***

Rieka Bodva je v celom úseku mesta regulovaná. Regulovaná časť Bodvy a ochranné hrádze nemajú dostatočnú kapacitu na odvedenie Q<sub>100</sub>-ročnej vody.

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

#### **4.1.1.2 Existujúce opatrenia zrealizované v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR v čiastkovom povodí Bodvy**

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 územiach.

#### **4.1.2 Navrhované opatrenia**

##### **4.1.2.1 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)

#### 4.1.2.1.1 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, spoločenských, 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 vplyvajúcich 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 m<sup>3</sup>) 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 vplyvajúcich 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 hydrolickej 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. Mindáš, 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. Mindáš (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 vplyvajúcich 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<sup>-1</sup>. 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, Grešková, 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<sup>-1</sup>, pri odtoku opadankou je to 0,01 – 0,1 m.s<sup>-1</sup>, pri odtoku pôdou je to dokonca len 0,000001 – 0,00001 m.s<sup>-1</sup> (Krešl, 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 mm . h<sup>-1</sup> (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  $Q_{max}$  (m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>) v Tab. 4.1 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. 4.1 Hodnoty  $Q_{max}$  (m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>) 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

Vysvetlivky: AMC I, II, III - Antecedent Moisture Condition (Nasýtenosti povodia predchádzajúcimi zrážkami)

- 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 absorbciu 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 povodie), veľkých povodí (regionálne povodie), 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 neznižujú 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 prejavujú 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 zabezpečiť 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 priesekov, izolačných pruhov, ochranných pásiem líniových stavieb a niektoré ďalšie protipožiarné ochranné opatrenia, napr. spevňovacie protipožiarné pásy a uskutočňovanie protipožiarnej ochrany dočasne nezalesnených a zburinených plôch (podrobnejšie Vakula et al., 2012). V súvislosti s cieľom zabezpečiť ochranu lesných ekosystémov pred požiarimi je v niektorých prípadoch vhodné navrhovať výstavbu, rekonštrukciu, opravy a údržbu protipožiarnych nádrží, ktoré môžu mať v lesnom prostredí aj celý rad iných ekologických a environmentálnych funkcií. V prípade náležitého zdôvodnenia sa v rámci protipožiarnych 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 sústreďovaní 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 sústreďovať drevo po vodných tokoch v pozdĺžnom ani priečnom smere. Pri nevyhnutnosti sústreďovania dreva priečne cez vodný tok je nutné vybudovať vhodné dočasné premostenie a po ukončení činnosti miesto revitalizovať.

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

- Odstraňovanie zostatkov po ťažbe dreva z korýt 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 korýt, 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 priľahlým 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 rovnaniny a pod. Z rúrových priepustov, ktoré sú vo veľkej väčšine prípadov konštruované z betónových rúr s minimálnou drsnosťou vyteká voda po výdatnejších zrážkach rýchlosťou  $1 \text{ m.s}^{-1}$  až  $6 \text{ m.s}^{-1}$  (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.

- Doplňovanie 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 príľahlých 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 korýt na základe výskumu potvrdili Zelený et al. (1984), Novák et al. (1986) a iní.

- Výpočtami bol potvrdený (Jakubisová, 2009a, 2009b, 2009c) význam starostlivosti o brehové 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 brehové 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 devastačnými 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 morfogénzy (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 dlhodobou pretrvávajúcich alebo náhlych prejavoch významnejšieho poškodenia brehov eróziou počas vyšších prietokov je potrebné využívať na stabilizáciu brehov koryta najmä kamennú nahádzku alebo kamennú rovnaninu.

- 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 navrhnúť 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 Nízkych Tatier), v roku 1969 (bystrina Sietno na južných svahoch Kremnických vrchov), 1970 (bystrina Bukovský potok na západných svahoch Nízkych 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.

#### **4.1.2.1.2 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:

- **Prevenčia:** 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 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.

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 zmiernujú 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 prírode 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 tzv. zelená infraštruktúra (Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov: Zelená infraštruktúra - Zvelaďovanie prírodného kapitálu Európy, COM(2013) 249 final.<sup>17</sup>). 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 zvelaďovanie prírody a

<sup>17</sup> [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0002.03/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0002.03/DOC_1&format=PDF)

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 jednoúčelovou 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 akumulčných 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 povodňam. 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 obvodě 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 (zatravnienia, 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 podmäčaním 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 čerpacej 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.  $Q_{1000}$ ).

Vláda SR schválila 20.11.2014 materiál Konceptia revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku. Cieľom Konceptie revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku je podpora preventívnych opatrení na ochranu pred negatívnymi dôsledkami prírodných katastrofických udalostí, nepriaznivých zrážkových pomerov a na adaptáciu na účinky klimateckej zmeny.

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 vĺn. Ochranné nádrže znižujú kulmináčne 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 akumuláčného 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 žiadúce posúdenie 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. Krajinnookologická 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 vplývajú 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. 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 zосуšený 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. 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 protieróznú 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 protieróznú 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 vytvorením objemu zadržanej vody a tak oddialením vytvorenia povrchového roncu po riešenej ploche. Najjednoduchším a najúčinnjším 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 protierózného 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 oševnom 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 podrývanie pôdy*: len znížením výmery zhutnených pôd na 800 tisíc hektárov by bolo možné zadržať navyše asi 100 mil. m<sup>3</sup> 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.

#### **4.1.2.1.3 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 zatravněných 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 prietokového 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 počítat'. Pre územné plánovanie je charakteristická procesnosť, ktorá vyplýva z potrieb neustáleho zosúlad'ovania požiadaviek zo strany vlastníkov, užívateľ'ov, správ'cov, ale aj dotknutých organizácií, podnikateľ'ov, 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 aj v budúcnosti bude niesť 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 zasiaкнуť 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 zatrávnené. 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 prírody blízkeho protipovodňového 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,
- pri budovaní spevnených plôch je potrebné budovať také technické a biotechnické opatrenia, ktoré budú kompenzovať zvýšený odtok zo spevnených plôch tak, aby

nedošlo k zvýšeniu odtoku v recipiente / VT voči maximálnym návrhovým prietokom

- 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.

#### **4.1.2.2 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 pôdoochranných 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:

- a) 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.
- b) Porasty postihnuté plošnou kalamitou (plochy bez ochranej vrstvy tvorenej živým porastom) neplnia takmer vôbec svoju pôdoochrannú 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 zabráňujúce jej vzniku (podľa lokálnych podmienok zasakovacie pásy/jamy, protierózne priekopy, zápletové plôtiky 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.

#### 4.1.2.3 Navrhované opatrenia na poľnohospodárskej pôde

Navrhované opatrenia na poľnohospodárskej pôde budú vychádzať z Koncepcie revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku.

#### 4.1.2.4 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 odtekať 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:**

Navrhujú sa úpravy 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. Navrhujú sa regulácia toku Bodvy po areál Strojsmaltu. Navrhovaná je VN Nižný Medzev. Navrhované sú hrádze (pre nadlepšenie odberov) Zlatná, Humel, Piverinský potok severozápadne od Medzeva.

- **JASOV - Bodva rkm 26,000 – 28,700**

**Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:**

Navrhujú sa zamedzenie rekultivácií, výrubu krovín, zachovanie terás. Zalesniť, prípadne previesť do kultúry lúk a pasienkov. Znižovať eróziu a zvyšujúce ekologickú stabilitu krajiny. Navrhujú 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:**

Navrhujú sa mimo zastavaného územia nerozširovať existujúce funkčné plochy a nezakladat' nové urbanizované priestory.

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

**Opatrenia na urbanizovaných územiach:**

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

**4.1.2.5 Navrhované adaptačné opatrenia pre oblasť vodného hospodárstva**

Adaptačné opatrenia v našich podmienkach by mali byť zamerané najmä na kompenzáciu prejavov sucha, teda poklesu prietokov a výdatností vodných zdrojov, ako aj na minimalizovanie negatívnych dôsledkov povodní, najmä prívalových povodní v horských a podhorských oblastiach. V ďalšom by adaptácia na zmenu klímy v oblasti vodného hospodárstva mala byť orientovaná aj na realizáciu opatrení, ktorými sa vytvoria podmienky na lepšie riadenie odtoku v povodí.

V dokumente „Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“ sa vo všeobecnosti uvažuje s nasledujúcimi navrhovanými adaptačnými opatreniami pre oblasť vodného hospodárstva:

Opatrenia zamerané na spomalenie odtoku vody z povodia	udržiavať a obnovovať vegetáciu s dôrazom na lesy v horských oblastiach, lužné lesy a horské lúky; udržiavať a tam, kde je to možné obnovovať mokrade a záplavové územia, vytvárať podmienky na zabezpečenie spojitosti vodných tokov a odstraňovanie bariér vo vodných tokoch, podporovať biodiverzitu území v súlade so stratégiou EÚ v oblasti biodiverzity;
--	--

	<p>zabezpečiť vhodné spôsoby využívania územia tam, kde hrozí zvýšené riziko erózie a vzniku povodní, uplatňovať správne poľnohospodárske postupy – obrábanie pôdy, oševné postupy, na exponovaných lokalitách zabezpečiť trvalý vegetačný pokryv;</p> <p>obmedziť vytváranie nepriepustných plôch v urbanizovanom priestore, preferovať možnosti vsakovania a zachytávania dažďových vôd a ich využívanie na úžitkové účely;</p>
Opatrenia zamerané na zmenšenie maximálneho prietoku povodne	výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov;
Opatrenia na ochranu územia pred zaplavením vodou z vodného toku	podpora prirodzenej akumulácie vody v krajine; výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzi a protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov;
Opatrenia na zvýšenie prietokovej kapacity koryt	v stredných a dolných úsekoch vodných tokov - odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku, odstraňovanie prekážok v prúde;
Opatrenia v oblasti územného plánovania	opatrenia vo vzťahu k využívaniu územia, zonácii a hodnoteniu rizík, ktoré zabezpečia, že nová výstavba sa bude realizovať na bezpečných miestach;
Využívanie danosti územia na zvyšovanie retenčnej kapacity prostredia	opatrenia zamerané na zadržiavanie a akumuláciu vôd, umelé usmerňovanie odtokového režimu povrchových vôd, vytváranie podmienok na ochranu a užívanie vody, nakladanie s vodami, ochranu pred škodlivými účinkami vôd a na úpravu vodných pomerov v povodí. Za týmto účelom budú realizované podľa vhodnosti šedé a zelené opatrenia;
Opatrenia na hospodárenie s vodou	zvýšenie efektívnosti riadenia existujúcich vodných diel v nestacionárnych podmienkach;
	zvýšenie flexibility a efektívnosti vodohospodárskych sústav a integrované využívanie vodných zdrojov;
	<p>realizácia opatrení na efektívne využívanie zdrojov vody s cieľom zabezpečiť trvalú udržateľnosť;</p> <p>podporovať využívanie zariadení a technológií s nízkou spotrebou vody;</p> <p>požiadavky na zabezpečenie vyššej úrovne recyklácie vody podľa miestnych podmienok, resp. dostupnosti vody;</p> <p>podporovať opatrenia na znižovanie strát vody v rozvodoch;</p>
Opatrenia na zabránenie znehodnocovania vody kontamináciou	znižovanie kontaminantov vo vodných útvaroch v súlade s Vodným plánom Slovenska;
Opatrenia na minimalizáciu znečisťovania vodných zdrojov	výstavba, rozšírenie a zvýšenie kapacity stokových sietí, výstavba, rozšírenie a zvýšenie kapacity čistiarní odpadových

vypúšťaním nečistených alebo nedostatočne čistených komunálnych odpadových vôd	vôd a odstraňovanie nutrientov v aglomeráciách nad 2 000 EO;
Opatrenia na hodnotenie rizika	aktualizácia máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a aktualizácia plánov manažmentu povodňových rizík, Aktualizácia predbežného hodnotenia povodňového rizika; vytváranie podmienok na elimináciu povodňového rizika vo vzťahu k ohrozeniu kritickej infraštruktúry;
Opatrenia v oblasti výskumu	identifikácia a kvantifikácia vplyvu klimatickej zmeny na hydrologický režim a vodné hospodárstvo; spracovanie výhľadovej hydrologickej bilancie (vývoj a hodnotenie vodných zdrojov); spracovanie výhľadovej vodohospodárskej bilancie (bilancia výhľadových potrieb vody v jednotlivých sektoroch hospodárstva a využiteľných množstiev zdrojov vody); realizácia hydrogeologického prieskumu zameraného na vymedzenie deficitných oblastí a zabezpečenie zdrojov pitnej vody, prehodnotenie využiteľných množstiev podzemnej vody; tvorba homogénnych dát, digitálne mapovanie, tvorba a centralizácia databáz, ktoré sú porovnateľné medzi jednotlivými krajinami a regiónmi.

## 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. o vodách 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, hrádze 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 časti 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 hrádze alebo úpravy koryt 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 nádržiach. Oddiaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Tab. 4.2 obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržiach v čiastkovom povodí Bodvy. V čiastkovom povodí Bodvy nie sú vybudované poldre.

Tab. 4.2 Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy

Názov	Vodný tok	rkm	V <sub>s</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>r</sub>	V <sub>c</sub>	H <sub>max.</sub>	F	Účel
		[km]	[mil. m <sup>3</sup> ]				[m n. m.]	[km <sup>2</sup> ]	
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

Vysvetlivky: F - plocha zátopy<sup>18)</sup>

H<sub>max.</sub> - maximálna hladina v nádrži

rkm - riečny kilometer profilu hrádze

V<sub>c</sub> - objem celkového priestoru nádrže

V<sub>r</sub> - objem retenčného priestoru nádrže

V<sub>s</sub> - objem priestoru stáleho nadržania<sup>19)</sup>

V<sub>z</sub> - objem zásobného priestoru nádrže<sup>20)</sup>

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 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.

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, nenavrhujú výstavbu vodnej nádrže.

### Poldre

<sup>18)</sup> Plocha územia, ktoré je zatopené vodou pri maximálnej hladine v nádrži.

<sup>19)</sup> Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá sa za normálnej prevádzky nevyužíva na riadenie odtoku.

<sup>20)</sup> Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá slúži na riadenie odtoku, čiže na zaistenie požadovaných prietokov pod nádržou a odberov vody.



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.

Základnou podmienkou pre realizáciu poldra sú vhodné geomorfologické podmienky v území pre výstavbu hrádzi 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 na brehoch 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 hrádzi alebo protipovodňových línií sa sleduje zväčšenie kapacity koryta a pre ochranu územia pred zaplavením pri prietoku menšom alebo rovnom návrhovému prietoku.

Tab. 4.3 obsahuje základné informácie o vybudovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy.

Tab. 4.3 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]	Q <sub>n</sub>	pravý breh		ľavý breh	
					začiatok [rkm]	koniec [rkm]	začiatok [rkm]	koniec [rkm]
Bodva	4-33-01-1	0,000	0,340	Q <sub>100</sub> *	0,000	0,340		
		0,340	2,708	Q <sub>20</sub> +44 cm	19,000	21,380		
		2,708	10,183	Q <sub>20</sub> +34 cm				
		10,183	14,400	Q <sub>20</sub> +35 cm				
		14,944	15,170	Q <sub>20</sub>				
		16,054	16,406	< Q <sub>100</sub>				
		16,471	16,708	< Q <sub>100</sub>				
		16,708	17,837	Q <sub>20</sub> +27 cm				

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

Vysvetlivky: Q<sub>n</sub> - Návrhový prietok

#### 4.3.2 Navrhované úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt 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.

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 m<sup>3</sup>.

Prehľad a základné informácie o navrhovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy obsahuje Tab. 4.4.

Tab. 4.4 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 -			25,80	26,30	$Q_{100}$	-	-	-	-

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]
Šaca									

### **Úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádzce a protipovodňové línie z územných plánov obcí**

V nasledujúcom texte sú uvedené úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádzce a protipovodňové línie obsiahnuté v územných plánoch obcí:

- úprava Idy vo Veľkej Ide (Ida rkm 19,500 – 22,000);
- úprava Bodvy v lokalite Včelia záhrada v Medzeve (Bodva rkm 33,000 – 37,000);
- ochranné hrádzce alebo múriky pri Bodve v Moldave nad Bodovou (Bodva rkm 14,200 – 19,200);

## **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. Vybudovala 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 km<sup>2</sup>. 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.

#### **▪ Vyšňolánsky 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 zaústuje 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 Ortov. 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 zanášaniu 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. 4.5.

Tab. 4.5 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]	PS/ES	N/P	druh zaplavených	odhadovaný rozsah	Pr/U

					pozemkov	zaplavenia [ha]	
Bodva	Moldava nad Bodvou	19,500 – 26,000	PS	N	trávnaté plochy	56,71	Pr
		19,500 – 26,000	ES	N	trávnaté plochy	112,09	Pr
Bodva	Jasov	28,750 – 31,000	PS	N	trávnaté plochy	35,37	Pr
		31,000 – 32,700	ES	N	trávnaté plochy	36,19	Pr

Vysvetlivky: PS - pravá strana  
 LS - ľavá strana  
 N - nad obcou  
 P - pod obcou  
 Pr - prirodzený druh transformácie  
 U - umelý druh transformácie  
 rkm - riečny kilometer

#### 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 nápusťný 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 výpusťný 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. 4.6.

Tab. 4.6 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)	PS/LS	N/P	odhadovaný rozsah zaplavenia [ha]	Pr/U
Bodva - Moldava nad Bodvou	Bodva	Moldava nad Bodvou	23,5 - 26,0	PS/LS	N	70	Pr
Bodva - Jasov	Bodva	Jasov	29,5 - 32,4	PS/LS	N	63	Pr

Vysvetlivky: PS - pravá strana  
 LS - ľavá strana  
 N - nad obcou  
 P - pod obcou  
 Pr - prirodzený druh transformácie  
 U - umelý druh transformácie  
 rkm - riečny kilometer

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

#### 4.6 Opatrenia na ochranu osobitných lokalít a objektov

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 určenými na kúpanie,*
- *d'alších 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 a v interaktívnej forme sú dostupné na portáli <http://mpomprsr.svp.sk>. 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 v znení neskorších predpisov 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 v znení neskorších predpisov. Súčasťou vykonávania štátnej hydrologickej a meteorologickej služby je vydávanie predpovedí počasia, meteorologických výstrah na nebezpečné poveternostné javy, hydrologickeho 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 stavu<sup>21)</sup> alebo prietoku vody<sup>22)</sup>. V povodňových plánoch sú stanovené tri stupne povodňovej aktivity, pričom III. stupeň povodňovej aktivity charakterizuje najväčšie ohrozenie povodňou. Zákon č. 7/2010 Z. z. 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. I. stupeň povodňovej aktivity podľa § 11 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. 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 toku<sup>23)</sup> dosahuje päť hrádze<sup>24)</sup>,
  - hladina vody stúpa a je predpoklad dosiahnutia brehovej čiary koryta<sup>25)</sup> 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,

---

<sup>21)</sup> Vodný stav je výška hladiny vody nad zvolenou porovnávacou rovinou (nulou vodočtu) alebo iným pevným bodom. Vodný stav sa zvyčajne vyjadruje v centimetroch.

<sup>22)</sup> Prietok je objem vody, ktorá pretiekla prietokovým profilom za jednotku času. Vo vodných tokoch sa prietok vyjadruje takmer výlučne v metroch kubických za sekundu [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ].

<sup>23)</sup> Ohradzovaný vodný tok je vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované ochranné hrádze.

<sup>24)</sup> Päť hrádze je prienik líca hrádze s terénom a tiež časť hrádze pri tomto prieniku.

<sup>25)</sup> 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 ľadov<sup>26)</sup> 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 profile<sup>27)</sup>, 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 vylievanie 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 tokov<sup>28)</sup> 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

<sup>26)</sup> Chod ľadu je pohyb rôznych ľadových útvarov po toku alebo nádrži v čase vzniku ľadových úkazov.

<sup>27)</sup> Účinný prietokový profil je časť prietokového profilu, v ktorom prúdi voda v smere odtoku.

<sup>28)</sup> 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. 5.1 obsahuje schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniách 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 staniách

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P [km <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm]	[cm]
		[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

Vysvetlivky: rkm - riečny kilometer

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., 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. 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.

### 5.2.1 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:

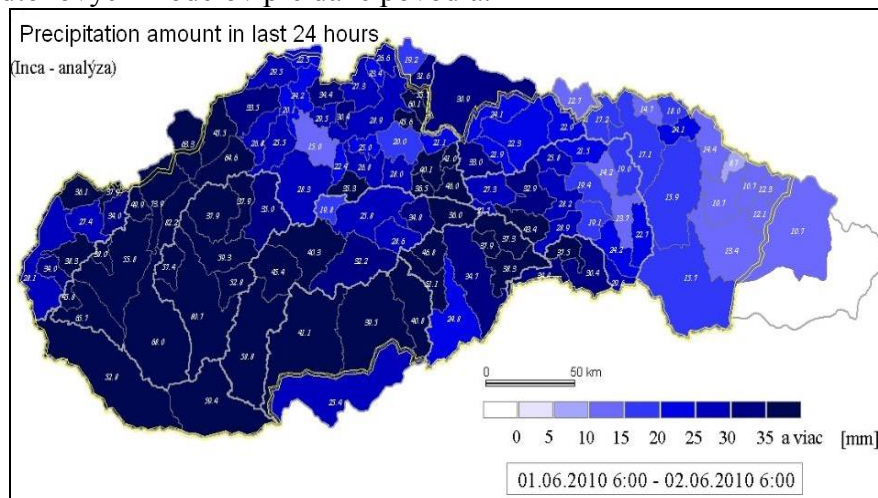
- dáta merané in situ (staničné meranie),
- dáta z dištančného merania.

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 staniaciach 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).

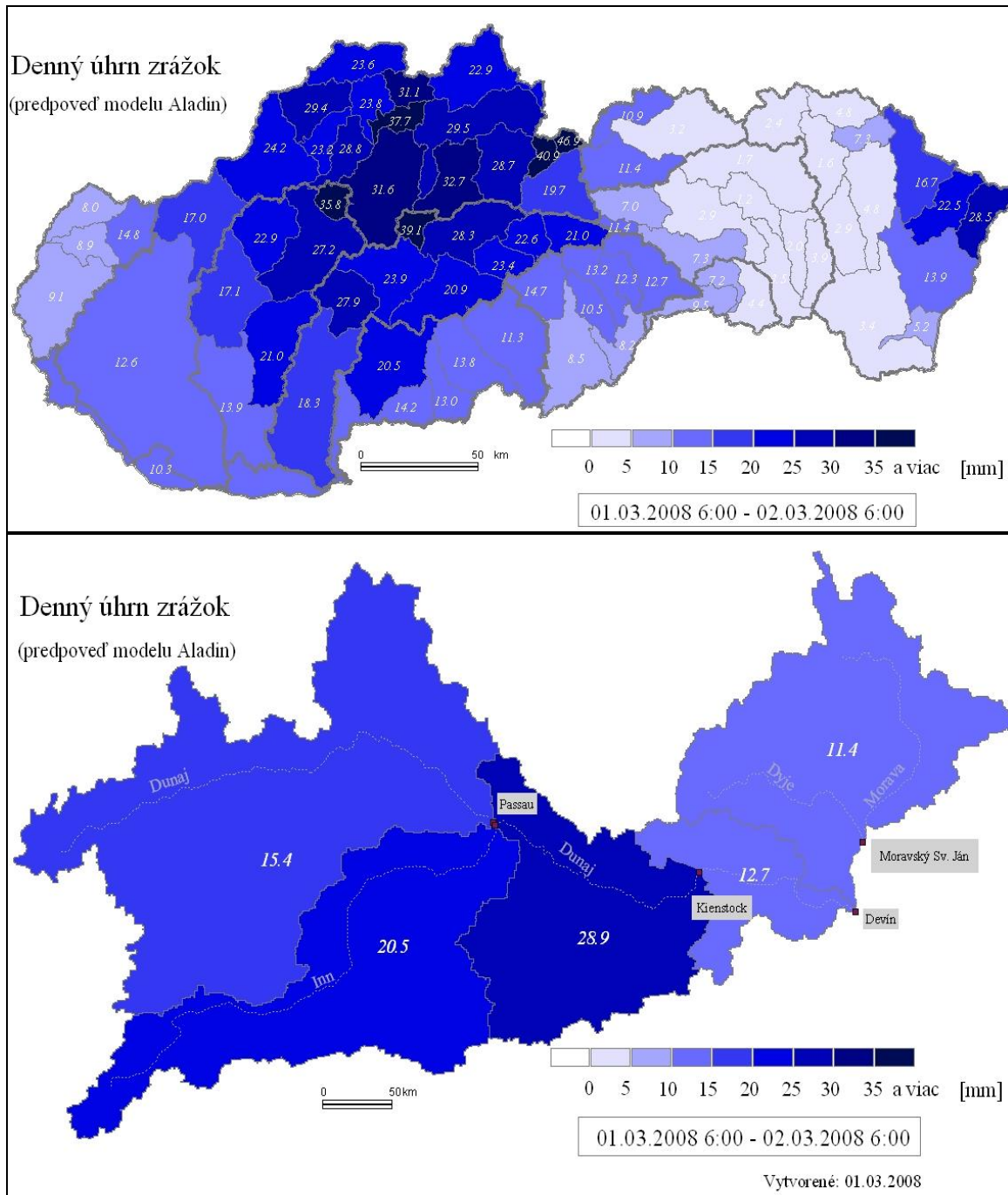
Napriek tomu, že modely ALADIN aj ECMWF generujú aj ansámblové predpovede, v hydrologickej praxi aktuálne používané nie sú.

#### Hydrologické vstupné dáta

Rozdeľujú sa na operatívne a neoperatívne.

Operatívne hydrologické dáta sú merané na automatických hydrologických staniciach (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 doplňujúce 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

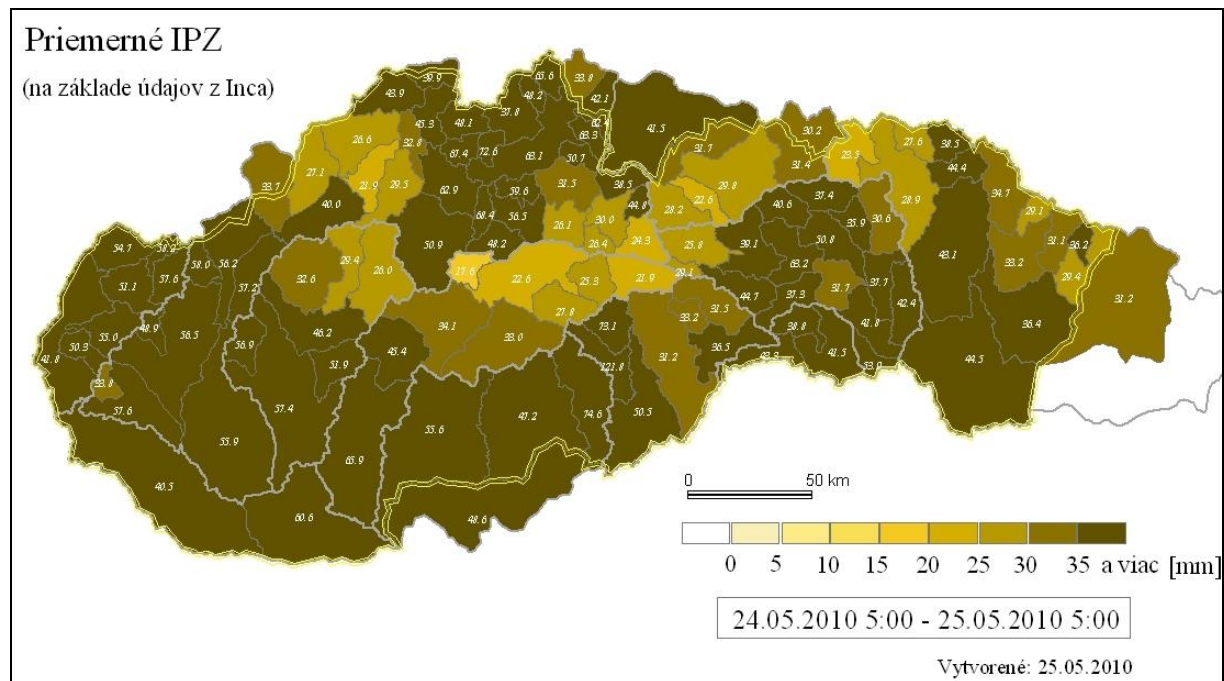
Informácia o výške snehovej pokrývky pre povodie Dunaja a Moravy je uvádzaná denne v správach SYNOP. Doplňujúca informácie o výške snehov v povodí Moravy je distribuovaná z ČHMÚ vo forme ftp.

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

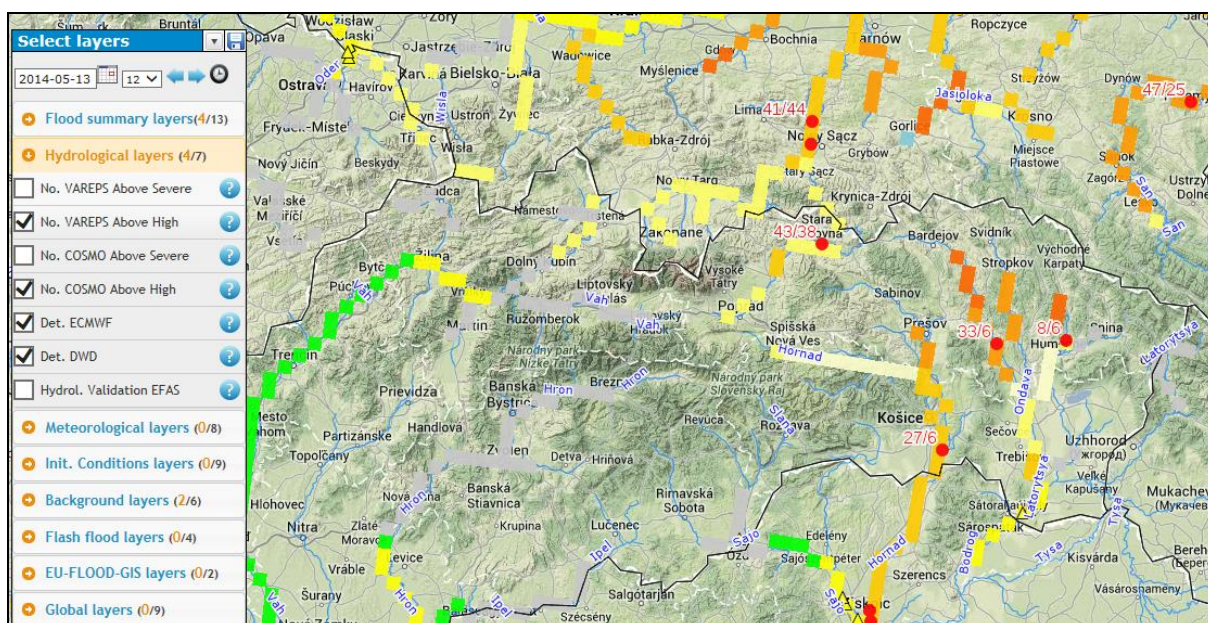
V prípade aktualizácií informácií mimo tradičných termínov, sú aktuálne informácie čerpané z verejne dostupných zdrojov - najčastejšie z web-stránok príslušných inštitúcií (<http://www.noel.gv.at>, [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz), <http://www.pmo.cz/>). Tento zdroj informácií sa používa najmä v prípade 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 km<sup>2</sup> (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.

## 5.2.2 Analýza vstupných informácií a tvorba hydrologických predpovedí a výstrah

Hydrologické predpovede sú tvorené:

- matematickými algoritmiami,
- 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),
- Kulminačné 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.

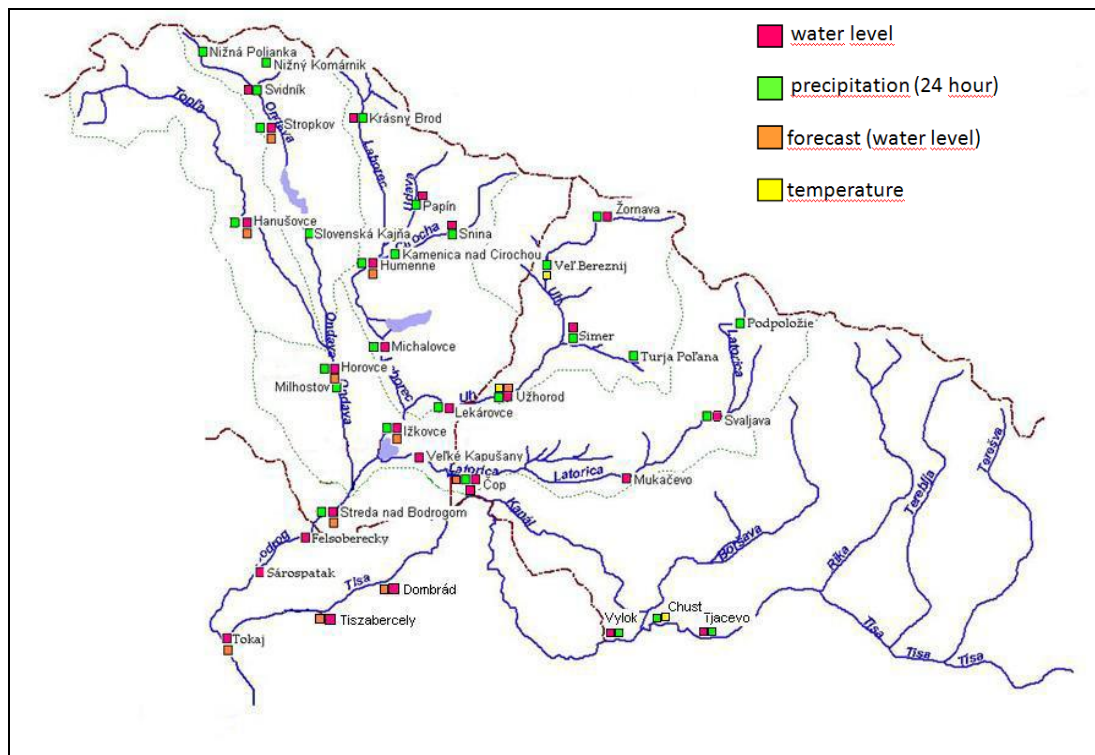
Tab. 5.2 Zoznam predpovedných profilov a zodpovedajúcich predpovedných metód.

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	MIKE11, ERM, RRM

	Streda nad Bodrogom	
11 Poprad	Chmelnica	ERM

### MIKE 11

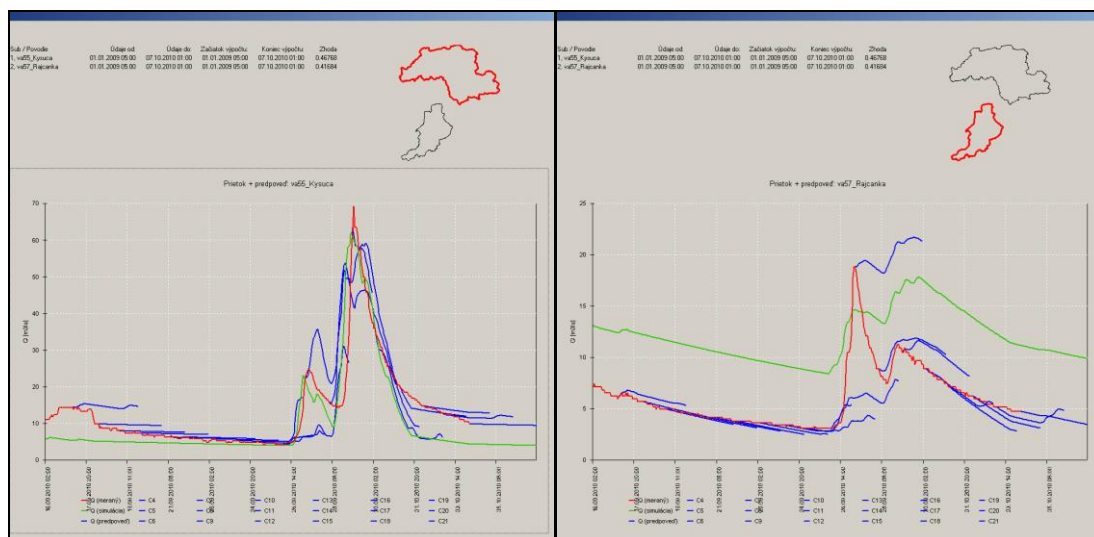
Je v prevádzke od roku 2001 pre povodia na východnom Slovensku (Obr. 5.6). Poskytuje predpoveď na 48 hodín pre 4 stanice v povodí Bodrogu (Tab. 5.2). Pre potreby hydrologickej predpovednej služby sú použité moduly NAM (zrážkovo-odtokový modul), HD (hydrodynamika) a FF (predpovedný modul). Ako vstupy 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.

### 5.2.3 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](http://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](http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=ran_sprav) - obsahuje informáciu o aktuálnom vodnom stave, rozdiely oproti predchádzajúcemu dňu, prietoku, teplote vody a vzduchu, zrážkach, počasí (o 6:00 hod.) a o ľadových javoch v 79 hydroprognózných staniaciach v SR.
- Hydrologickej situácii a vývoji - [http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=sit\\_cele](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 staniaciach - [http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro\\_vod\\_all](http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_vod_all) - informácie o aktuálnej situácii na operatívnych staniaciach 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 staniaciach - [http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro\\_zra\\_all](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](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](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](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](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](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](mailto:hips@shmu.sk)

**Banská Bystrica:**

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

Fax.: (048) 413 8545

Email: [hipsbb@shmu.sk](mailto:hipsbb@shmu.sk)

**Košice:**

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

Fax: (055) 6333 022

Email: [hipske@shmu.sk](mailto:hipske@shmu.sk)

**Žilina:**

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

Fax: (041) 70 775 12

Email: [hipsza@shmu.sk](mailto:hipsza@shmu.sk)

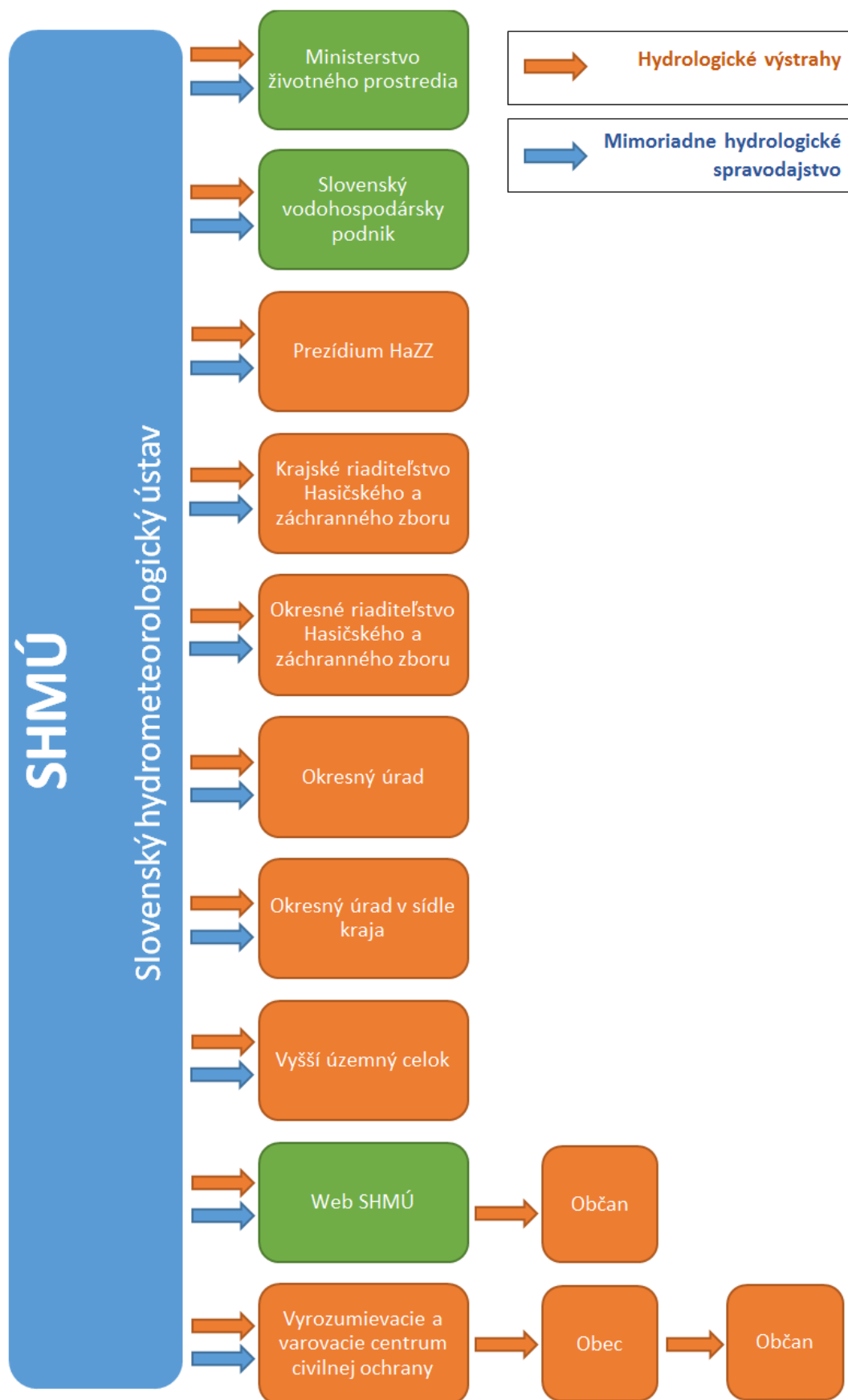
• Informácie pre inštitúcie zodpovedné za ochranu proti povodňiam

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. Adresátni 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:

- a) Nepretržite udržiavať podmienky na zabezpečenie kontinuálnej prevádzky štátnej meteorologickej a hydrologickej siete a jej rozvoj, vrátane finančného a kapacitného zabezpečenia.
- b) 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 prívalových povodní.
- k) Spracovať štúdie 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 MANAŽMANTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

### 6.1 Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení

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 v znení neskorších predpisov sa nachádza 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. Výška nákladov jednotlivých navrhovaných opatrení v plánoch manažmentu povodňových rizík vychádza z vypracovanej projektovej dokumentácie, tam kde bola táto vypracovaná, alebo bola výška nákladov stanovená štandardnými metódami vychádzajúcimi z určenia množstiev jednotlivých druhov prác a k nim priradených jednotkových cien závislých od druhu objektu, jeho účelu a konštrukčno-materiálovej charakteristiky. Pri oceňovaní navrhovaných opatrení, na ktoré bola vypracovaná projektová dokumentácia alebo projektový zámer, sa vychádzalo z ceny uvedenej v projektovej dokumentácii, pričom výsledná cena bola prepočítaná na cenovú úroveň roku 2012 použitím Indexu rastu cien stavebných prác podľa klasifikácie stavieb.

Pri oceňovaní navrhovaných opatrení bez projektovej dokumentácie boli použité jednotkové ceny podľa klasifikácie stavieb uverejnené v *Zborníku ukazovateľov priemernej rozpočtovej ceny na mernú jednotku objektu*. Priemerná rozpočtová cena nezahŕňa vedľajšie rozpočtové náklady na prípravu stavby, preto rozpočtový náklad navrhovaného opatrenia bol navýšený o 26,4 %.

Pri určovaní výšky nákladov na opravy a údržbu navrhovaných preventívnych protipovodňových opatrení bol použitý *Normatív opráv a údržby DHM* vypracovaný VÚVH, Bratislava a využívaný SVP, š. p. v oblasti opráv a údržby DHM. Ročný náklad na opravu a údržbu navrhovaného opatrenia bol stanovený z ceny opatrenia navýšenej o vedľajšie rozpočtové náklady pre násobením normou, t. j. percentom prislúchajúcim k skupine DHM podľa *Normatívu opráv a údržby DHM*. Náklady na prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti jednotlivých navrhovaných opatrení boli určené ako súčin ročného nákladu a počtu rokov obdobia životnosti jednotlivých navrhovaných opatrení. Za dobu životnosti navrhovaných opatrení bola uvažovaná doba 100 rokov.

Navrhované opatrenia vyplývajú z jestvujúcich podkladov a nie je vylúčené ich prehodnotenie pri ďalšom stupni riešenia predmetnej problematiky na základe podrobnejších analýz a podkladov.

Všetky návrhy konkrétnych opatrení podliehajú posudzovaniu v zmysle požiadaviek § 28 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, resp. pre stavby potenciálne ovplyvňujúce územia Natura 2000 bude zabezpečený proces hodnotenia podľa čl. 6.3 a 6.4 smernice 92/43/EHS, v prípade, ak nebol realizovaný, pričom návrh konkrétneho opatrenia bude ďalej posudzovaný aj v zmysle požiadaviek zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov a v zmysle požiadaviek čl. 4.7 smernice 2000/60/ES. Hodnotenie a zdôvodnenie navrhovaných opatrení je definované článkom 4 ods. 7 písm. a), b), c), d) smernice 2000/60/ES a konkrétne sa v ňom uvádza, že 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.

Predpokladaný dopad variantu navrhovaných opatrení hodnotený v zmysle požiadaviek čl. 4.7 smernice 2000/60/ES je uvedený v nasledujúcom texte:

**(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 nasledujúcej Tab. 6.1.

Tab. 6.1 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 SKA0002	K2M K2S	Bodva	48,00 35,80	35,80 0,00	12,20 35,80	NAT				2 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

Vysvetlivky: VÚ - vodný útvar  
 HMWB - výrazne zmenený vodný útvar  
 AWB - umelý vodný útvar  
 rkm - riečni kilometer

2. Popis možných zmierňujúcich opatrení v rámci navrhovaných opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. b) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. (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

- vhodným výberom variantu obmedzovať negatívne vplyvy vodných nádrží na životné prostredie, na režim podzemných vôd, na zmenu mikroklimy, na zanášanie nádrže, na abráziu, na zosuvy,
- 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 zmiernujúcich opatrení pri realizácii poldrov

- uprednostňovať výstavbu viacúčelových, polosuchých poldrov, ktoré majú čiastočne trvalé zadržanie vody, ktoré udržuje pätu 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 zmiernujúcich 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 zmiernujúcich opatrení pri realizácii ochranných hrádzí

- zatrávniť 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 zmiernujúcich 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 prírodných 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,
- rez živých konárov listnatých drevín s priemerom viac ako 5 cm sa 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 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. a 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.

Štúdiou „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, ktorej výsledky sú obsahom Prílohy VII. Teoretická analýza vplyvu opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánov manažmentu povodňového rizika k jednotlivým geografickým oblastiam bola 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 a modelovaný možný dopad zmeny využitia územia na veľkosť maximálneho prietoku.

**(c) dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú nadradeným verejným záujmom alebo prínos z dosiahnutia environmentálnych cieľov pre životné prostredie a spoločnosť prevažuje nad prínosom nových úprav alebo zmenami pre ľudské zdravie, udržaním ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľným rozvojom**

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. 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 požívatin 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 hnutelnom 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 tak možno chápať ako komplexný, široko koncipovaný, procesne, logicky a účelne prepojený súbor postupov, ekostabilizačných, technických, technologických a legislatívnych opatrení a nariadení, vychádzajúcich z hydrologického, hydrogeologického, sociálno-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.

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 zrejmé, 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.

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.

Ochrana pred povodňami sa tak stáva nadradeným verejným záujmom. Jej primárnym cieľom je verejný prospech v smere eliminácie rizika nepriaznivých dôsledkov povodní najmä na ľudské zdravie a život, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť.

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). 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.

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.

Protipovodňové opatrenia plánov manažmentu povodňového rizika 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 na ochranu pred povodňami obsiahnutých v plánoch 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. Dosiachnutie 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 plánoch 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 povodňového rizika 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 environmentálnych cieľov. 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 priľahlého 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 urýchl'uje 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 vznikať 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. 6.3 *Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (Tab. 6.2).

Tab. 6.2 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,



Klasifikácia významnosti vplyvu	Počet bodov	Popis vplyvu
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

Názov geografickej oblasti: Ida - Košice-Šaca

Kód geografickej oblasti: SK599841\_524

Tab. 6.3 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

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
<b>Celkový počet bodov</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

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 $\leq 12$
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 priľahlého 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 vznikať 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. 6.5 *Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (Tab. 6.4).

Tab. 6.4 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

Názov geografickej oblasti: Ida - Veľká Ida

Kód geografickej oblasti: SK522147\_525

Tab. 6.5 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

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	1	4
<b>Celkový počet bodov</b>	<b>7</b>	<b>13</b>

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 $\leq 12$
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<sub>5</sub>-ročnej vody, pri prietoku Q<sub>100</sub>-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<sub>100</sub> 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 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.

*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 využívaní 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 pridržovať 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 zrejmé 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.6.7 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie* podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (Tab. 6.6).

Tab. 6.6 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

Názov geografickej oblasti: Bodva - Medzev

Kód geografickej oblasti: SK521671\_526

Tab. 6.7 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

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
<b>Celkový počet bodov</b>	<b>8</b>	<b>18</b>

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 $\leq 12$
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 príľahlého 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 kulmináčného 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 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.

*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 zátopeného 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, zmierňujúce opatrenia sú technicky nezrealizovateľné, alebo mimoriadne náročné

Názov geografickej oblasti: Bodva - Jasov

Kód geografickej oblasti: SK521493\_527

Tab. 6.9 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

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	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
<b>Celkový počet bodov</b>	<b>12</b>	<b>18</b>

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 $\leq 12$
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 m<sup>3</sup>.

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  $Q_{100}$  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 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 rozliatie 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 prívalových 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. 6.11 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie podľa nasledujúcej bodovej klasifikácie významnosti vplyvov (Tab. 6.10).

Tab. 6.10 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

Názov geografickej oblasti: Bodva - Moldava nad Bodvou

Kód geografickej oblasti: SK521698\_528

Tab. 6.11 Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

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
<b>Celkový počet bodov</b>	<b>12</b>	<b>14</b>

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 $\leq 12$
2. malý dopad	$12 < \text{počet bodov} \leq 24$

3.stredný dopad	24 < počet bodov <= 36
4.výrazný dopad	36 < počet bodov <= 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. 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 obsahuje Príloha VIII. Prehľad hodnotenia opatrení navrhovaných podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z.

### **6.2 Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2021**

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, SEVESO, 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, SEVESO, 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<sup>29</sup> 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. 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.

<sup>29</sup> Technical Report 2014 – 078: Lnks between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC), Resource Document.

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, SEVESO, 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, SEVESO, 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 Príloha IX. Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na realizáciu. Navrhované opatrenia sú rozdelené do troch prioritných skupín (viď. stĺpec *Prioritná skupina v rámci SR*), a to:

1. projekty realizované v geografických oblastiach najviac prioritných podľa PMPR;
2. projekty realizované v geografických oblastiach stredne prioritných podľa PMPR;
3. projekty realizované v geografických oblastiach menej prioritných podľa PMPR.

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.

Do realizácie navrhovaných preventívnych opatrení na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika sa môže zapojiť široké spektrum subjektov verejnej správy, združenia fyzických alebo právnických osôb, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby a fyzické alebo právnické osoby oprávnené na podnikanie. Subjekty, ktoré nie sú správcami vodohospodársky významných vodných tokov a drobných vodných tokov, sa môžu zapojiť do realizácie preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami realizovanými mimo vodných tokov. Do tejto skupiny opatrení spadajú tzv. zelené opatrenia realizovateľné v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

### **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:

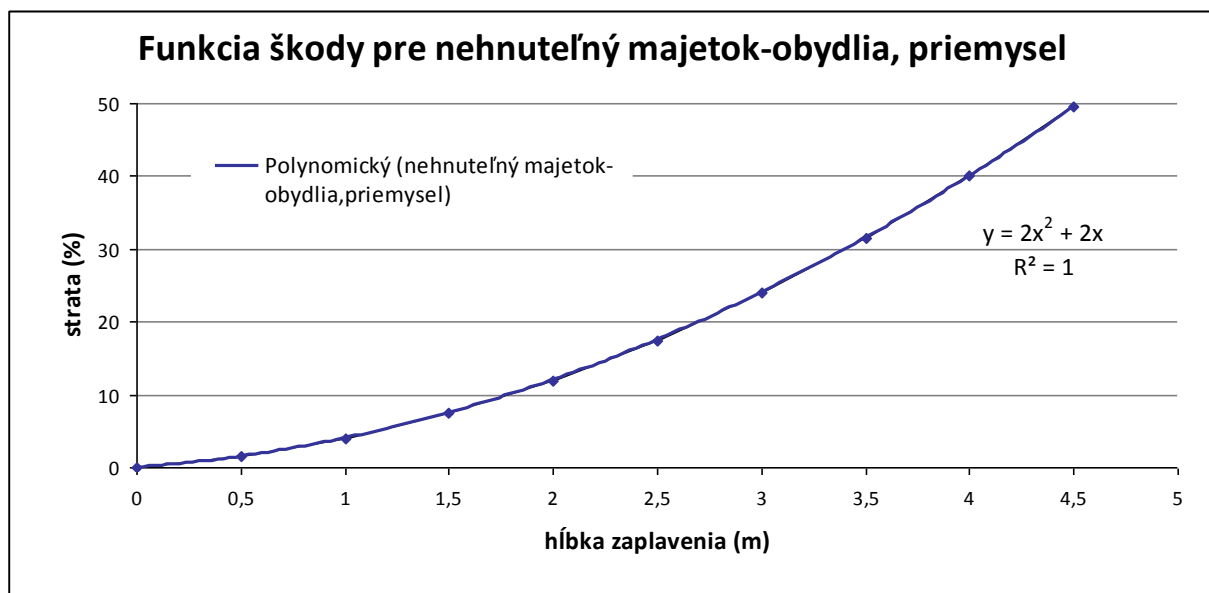
$Y$  – miera straty v percentách,

$x$  – 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. 6.1.

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. 6.1 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 <sup>3</sup> ]	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
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  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$  a  $Q_{1000}$ .

Celková škoda vypočítaná pre kategóriu 1 pre scenáre  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$  a  $Q_{1000}$  bola prenášobená 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:

$A_2$  – pôdorysná plocha ( $m^2$ ), 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/ $m^2$  plochy.

Tab. 6.14 Cenové ukazovatele pre budovy podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012

Katégória podľa Klasifikácie stavieb	Jednotková cena [EUR/m <sup>2</sup> plochy]
2112 Plochy dvorov a nádvorí	59,23
2112 Chodník	89,37
2112 Plochy odstavné i parkovacie	71,78
Priemer ceny	73,46

**Katégória 3: Dopravné a technické vybavenie**

Odhad povodňových škôd bol počítaný osobitne pre železnice a cesty. Percento škody bolo stanovené nasledovne:

pre výšku hladiny  $x < I$  je  $Y = 10x$

pre výšku hladiny  $x > I$  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

	Hĺbka zaplavenia [m]									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	>1
<b>Strata Y [%]</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Výpočet škody pre železnice pomocou škodových funkcií:

$$D_{žel} = d \cdot Y \cdot Jc$$

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:

$$D_{ces} = A \cdot Y \cdot Jc$$

kde:

$Y$  – strata podľa funkcie škody podľa Tab. 6.15,

$Jc$  – jednotková cena (EUR/m<sup>2</sup> plochy) podľa Tab. 6.16 Cenové ukazovatele pre inžinierske stavby podľa Klasifikácie stavieb pre rok 2012,  $Jc = 133,53$  EUR/m<sup>2</sup> plochy,

$A$  – plocha objektov (m<sup>2</sup>) 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 <sup>2</sup> plochy
2112 Miestne komunikácie	90,61	m <sup>2</sup> plochy
Cestné komunikácie a miestne komunikácie priemer	133,53	m <sup>2</sup> 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.

$$(D_1 + D_2 + D_{zel} + D_{ces}) \times 1,105$$

#### 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	Olejniný	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	$D_{Q1000}$

Vysvetlivky:  $Q_n$  - Celková povodňová škoda  
 $D_q$  - škoda pre dané  $Q_n$  v EUR  
 $P$  - je pravdepodobnosť povodne  $\{1/n\}$

V prípade realizácie protipovodňovej úpravy na prietok  $Q_{100}$  „zabránilme“ 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 =  $D_{Q1000} * P_{1000}$

### 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:

$$((P_5 - P_{10}) * D_{Q5} + (P_5 - P_{10}) * (D_{Q10} - D_{Q5}) * 0.5 + (P_{10} - P_{50}) * D_{Q10} + (P_{10} - P_{50}) * (D_{Q50} - D_{Q10}) * 0.5 + (P_{50} - P_{100}) * D_{Q50} + (P_{50} - P_{100}) * (D_{Q100} - D_{Q50}) * 0.5 + (P_{100} - P_{1000}) * D_{Q100} + (P_{100} - P_{1000}) * (D_{Q1000} - D_{Q100}) * 0.5) * \text{životnosť navrhovanej úpravy}$$

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 Prílohe 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 v znení neskorších predpisov, do ktorého bola smernica 2007/60/ES transponovaná.

**Dokončenie návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika pre jednotlivé čiastkové povodia** 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-povodnamami/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., 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. § 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](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](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 odbormi starostlivosti 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.

Po prijatí finálnej verzie plánov manažmentu povodňového rizika budú aktivity zamerané na zvýšenie povedomia verejnosti o povodniach naďalej pokračovať. Jednou z nich bude aj aktivita Slovenskej agentúry životného prostredia, ktorá pripravuje Národný projekt „**Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**“. Cieľom projektu bude komplexne riešiť problematiku zlepšovania informovanosti a poskytovania poradenstva v rámci jednotlivých investičných priorít Prioritných osí Operačného programu Kvalita životného prostredia (PO): PO 1 - Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry a PO 2 - Adaptácia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy so zameraním na ochranu pred povodňami.

V rámci PO 2, investičnej priority 2.1 Podpora investícií na prispôsobovanie sa zmene klímy vrátane ekosystémových prístupov, **špecifického cieľa 2.1.1** „Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy“ je definovaná nasledovná aktivita **F. Informačné programy o nepriaznivých dôsledkoch zmeny klímy a možnostiach proaktívnej adaptácie**.

Aktivity z oblasti ochrany pred povodňami v rámci Národného projektu Slovenskej agentúry životného prostredia by mali byť realizované v období rokov 2016 - 2027 a zamerané na:

- distribúciu informačných letákov o plánoch manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie seminárov k prezentácii plánov manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie exkurzie k prezentovaniu príkladov dobrej vodohospodárskej praxe,
- organizovanie informačného dňa na podporu zapojenia jednotlivých cieľových skupín do prípravy druhých plánov manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie seminárov k problematike zelenej infraštruktúry pre vodozádržné a protipovodňové opatrenia,
- zorganizovanie zahraničnej študijnej exkurzie k prezentovaniu príkladov dobrej praxe v zahraničí,
- publikovanie katalógu adaptačných opatrení v dôsledku zmeny klímy na lokálnej úrovni,
- spracovanie filmov na tému vodozádržných a protipovodňových opatrení.

## **8. OPIS VYKONÁVANIA PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA**

### **8.1 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. 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 jednotných monitorovacích hárkov sú premietnuté do ITMS a agregované smerom nahor na úroveň priority osi, operačného programu a NSRR.

Výdavky z fondov sa sledujú podľa nasledovných kategórií:

- priority 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 priority 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.

## **8.2 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 v znení neskorších predpisov, do ktorého bola smernica 2007/60/ES transponovaná.

***Dokončenie návrhu prvých plánov manažmentu povodňového rizika pre jednotlivé čiastkové povodia*** 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., 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. § 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 námietok 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 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.

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/manazmentPovodj](http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/rozne/manazmentPovodj)) a 11. až 13. december 2013 ([http://www.vuvh.sk/index.php/sk\\_SK/konferencie/zbornik-manazment-povodi-a-povodnovych-rizik-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.

Po prijatí finálnej verzie plánov manažmentu povodňového rizika budú aktivity zamerané na zvýšenie povedomia verejnosti o povodniach naďalej pokračovať. Jednou z nich bude aj aktivita Slovenskej agentúry životného prostredia, ktorá pripravuje Národný projekt „**Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**“. Cieľom projektu bude komplexne riešiť problematiku zlepšovania informovanosti a poskytovania poradenstva v rámci jednotlivých investičných priorít Prioritných osí Operačného programu Kvalita životného prostredia (PO): PO 1 - Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry a PO 2 - Adaptácia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy so zameraním na ochranu pred povodňami.

V rámci PO 2, investičnej priority 2.1 Podpora investícií na prispôsobovanie sa zmene klímy vrátane ekosystémových prístupov, **špecifického cieľa 2.1.1** „Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy“ je definovaná nasledovná aktivita **F. Informačné programy o nepriaznivých dôsledkoch zmeny klímy a možnostiach proaktívnej adaptácie**.

Aktivity z oblasti ochrany pred povodňami v rámci Národného projektu Slovenskej agentúry životného prostredia by mali byť realizované v období rokov 2016 - 2027 a zamerané na:

- distribúciu informačných letákov o plánoch manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie seminárov k prezentácii plánov manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie exkurzie k prezentovaniu príkladov dobrej vodohospodárskej praxe,
- organizovanie informačného dňa na podporu zapojenia jednotlivých cieľových skupín do prípravy druhých plánov manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie seminárov k problematike zelenej infraštruktúry pre vodozádržné a protipovodňové opatrenia,
- zorganizovanie zahraničnej študijnej exkurzie k prezentovaniu príkladov dobrej praxe v zahraničí,

- publikovanie katalógu adaptačných opatrení v dôsledku zmeny klímy na lokálnej úrovni,
- spracovanie filmov na tému vodozádržných a protipovodňových opatrení.

### **8.3 Zoznam orgánov príslušných riešiť otázku 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.

#### **8.4 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.

## 8.5 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 prijímajú vhodné kroky na koordináciu uplatňovania tejto smernice a smernice 2000/60/ES, pričom sa sústreďujú 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 povodia sú základným nástrojom na dosiahnutie cieľov vodného plánovania v oblastiach povodia, 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 povodia musia povinne využívať v krajinnom plánovaní alebo môžu byť krajinnými plánmi.

Manažment povodňových rizík nemožno oddeliť od manažmentu povodia a povinnosť ich vzájomného zosúladiť 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 povodia podľa § 13 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách. Smernica 2007/60/ES pripúšťa možnosť začlenenia plánov manažmentu povodňových rizík do plánov manažmentu povodia, 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 povodia a správneho územia povodia. Týmto ustanovením slovenský právny predpis zabezpečuje synergické prepojenie vodného plánovania s plánovaním manažmentu povodňových rizík.

**ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV**

- [1] Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení. [online]. [cit.2014-10-22; 07:34 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2009\)0147\\_/com\\_com\(2009\)0147\\_sk.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2009)0147_/com_com(2009)0147_sk.pdf)>.
- [2] Aktualizovaný Program starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 – 2021 a jeho Akčný plán pre mokrade na roky 2015 – 2018.
- [3] MŽP SR. Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky vrátane stavu realizácie povodňového varovného a predpovedného systému. [online]. [cit. 2014-09-18; 14:33 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001>>.
- [4] 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.
- [5] BARA, M. 2009. Škálovanie krátkodobých zrážok na Slovensku: doktorandská dizertačná práca. Bratislava: SvF STU v Bratislave.
- [6] BEVEN, K. J. 2001. Rainfall-Runoff Modelling. The Primer. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 360 p.
- [7] BÍBA, M. - OCEÁNSKA, Z. - VÍCHA, Z. - JAŘABÁČ, M. 2006. Forest - hydrological research in small experimental catchments in the Beskydy Mts. J. Hydrol. Hydromech, 54,(2), p. 113-122.
- [8] BLAAS, G. – BIELEK, P. – BOŽÍK, M. 2010. Pôda a poľnohospodárstvo - Úvahy o budúcnosti. Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava, 40 s.
- [9] BROOKS, R.H. - COREY, A. T. 1966. Properties of Porous Media Affecting Fluid Flow. J. Irrig. Drain. Amer. Soc. Civil Eng, IR2, p. 61-88.
- [10] 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, 10 p.
- [11] DE SMEDT, F. - LIU, Y.B. - 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, p. 295-304.
- [12] DE SMEDT, D. 1997. Development of a Continuous Model for Sewer System Using MATLAB. MSc. Thesis, Laboratory of Hydrology, Vrije Universiteit Brussel, Belgium, 310 p.
- [13] Dohovor o mokradiach majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva, Ramsar, Irán, 1971.
- [14] Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch (2009 – 2011). Záverečná správa. [online]. [cit. 2014-09-12; 11:52 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.shmu.sk/sk/?page=1817>>.
- [15] EAGLESON, P. S. 1970. Dynamic Hydrology. McGraw-Hill, New York, USA.



- [16] EC. 2014. Príručka pre výber, projektovanie a realizáciu, Retenčné opatrenia pre prírodnú vodu v Európe, Podchytenie rôznych výhod riešení na prírodnej báze. [online]. [cit. 2015-09-29; 17:02 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://nwrn.eu/guide-sk>>.
- [17] EC. 2014. Synthesis document No. 1, Introducing Natural Water Retention Measures: What are NWRM. [online]. [cit. 2014-09-12; 07:22 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://nwrn.eu/sites/default/files/sd0\\_final\\_version.pdf](http://nwrn.eu/sites/default/files/sd0_final_version.pdf)>.
- [18] FAMIGLIETTI, J.S. - WOOD, E.F. 1994. Multiscale Modelling of Spatially Variable Water and Energy Balance Processes. *Water Resour. Res.*, 30, p. 3061 – 3078.
- [19] GARDNER, W. R. 1964. Relation of Root Distribution to Water Uptake and Availability. *Agronomy J.*, 56, p. 41 – 45.
- [20] GREŠKOVÁ, A. 2002. Relevantné faktory vzniku a podmienky formovania sa povodňových prietokov v povodí Krupinice v roku 1999. *Geographia Slovaca*, 18, 7 s.
- [21] HEGG, CH. - MC. ARDELL, B. W. - BADOUX, A. 2006. One hundred years of mountain hydrology in Switzerland by the WSL. *Hydrol. Process*, 20, p. 371-376.
- [22] HOLIČOVÁ, M. 2013. Návrh miestneho územného systému ekologickej stability územia pre účely PPÚ (v k.ú. Dojč).
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] Informačný systém o kvalite vody na kúpanie. [online]. [cit. 2014-10-11; 06:53 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://vodanakupanie.sazp.sk/index.php?w=cGFnZT1pbmRybw>>.
- [27] Pamiatkový úrad Slovenskej republiky. [online]. [cit. 2014-09-17; 09:48 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.pamiatky.sk/>>.
- [28] SHMÚ. Produkty SHMÚ. Čiastkový monitorovací systém. Voda. Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd. Zoznam vodomerných staníc povodia Bodrog. [online]. [cit. 2014-09-10; 15:44 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://www.shmu.sk/File/kvantPV2011/70\\_zoznamBodva2011.pdf](http://www.shmu.sk/File/kvantPV2011/70_zoznamBodva2011.pdf)>.
- [29] Prehľad vyhlásených chránených vtáčích území. [online]. [cit.2014-10-26; 7:00 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://www.sopsr.sk/natura/dokumenty/prehľad\\_CHVU.xls](http://www.sopsr.sk/natura/dokumenty/prehľad_CHVU.xls)>.
- [30] Štátna ochrana Slovenskej republiky. Natura 2000. Lokality Natura 2000. [online]. [cit. 2014-09-25; 16:03 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&lang=sk&sec=1&cpt=5>>.
- [31] Štátna ochrana Slovenskej republiky. Natura 2000. Aktuality. [online]. [cit .2015-10-23; 11:58 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=6&lang=sk>>.

- [32] Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Voda na kúpanie. Zoznamy vôd určených na kúpanie pre jednotlivé kúpacie sezóny. Zoznam vôd určených pre kúpaciu sezónu 2013. [online]. [cit. 2014-09-07; 16:25 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://www.uvzsr.sk/docs/info/kupaliska/zoznam\\_VUK2013.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/info/kupaliska/zoznam_VUK2013.pdf)>.
- [33] Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Životné prostredie. Povodne a ochrana zdravia [online]. [cit. 2014-09-10; 10:36 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=92](http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=92)>.
- [34] Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Životné prostredie. Kúpaliská. [online]. [cit. 2014-10-03; 09:55 SEČ]. Dostupné na internete: <[http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66](http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66)>.
- [35] RUSINA, P. 2011. Územné plány. Články. Ľudia a voda. Preventívne protipovodňové opatrenia v územnom plánovaní [online]. [cit. 2014-09-11; 08:30 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.uzemneplany.sk/clanok/preventivne-protipovodnove-opatrenia-v-uzemnom-planovani>>.
- [36] CHOW, V. T. - MAIDMENT, D. R. - MAYS, L. W. 1988. Applied Hydrology. Boston: Massachusetts: McGraw-Hill INC, 572 s.
- [37] 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.
- [38] 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 Bodrogu. December, 2009.
- [39] 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 Bodrogu. December, 2011.
- [40] 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 18<sup>th</sup> International congress on irrigation and Drainage, Montreal, Canada: 2002, p. 27-34.
- [41] JAKUBIS, M. 2013. K problematike prívalových povodní na Slovensku a úlohám lesníkov v ochrane krajiny pred povodňami. Vodohospodársky spravodajca, 56, 9-10, s. 12 - 16.
- [42] 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), s. 89-101.
- [43] 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.
- [44] 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.

- [45] 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.
- [46] JAKUBISOVÁ, M. 2012. Protiklady pôsobenia brehových porastov vodných tokov v súvislosti s povodňovými prietokmi. In: Zborník referátov konferencie Vodní toky 2012. Praha: Vodohospodársky rozvoj a výstavba, a. s, s. 190 – 195.
- [47] JAŘABÁČ, M. - CHLEBEK, A. 2000. Pro účinnější protipovodňovou ochranu pod lesnatými povodími bystřin. Zprávy lesnického výzkumu, sv. 45, 1/2000, s. 23-27.
- [48] JURÍK, Ľ. 2013. Vodné stavby. 2. preprac. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2013. 196 s. ISBN 978-80-552-0963-0.
- [49] JURÍK, Ľ. - PIERZGALSKI, E. - HUBAČÍKOVÁ, 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.).
- [50] 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.
- [51] Kolektív, 2013: Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2012.
- [52] 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.
- [53] KOSTKA, Z. - HOLKO, L. 2001. Runoff modelling in a mountain catchment with conspicuous reliefusing Topmodel. J. Hydrol. Hydromech., 49, (3-4), s. 149-171.
- [54] KREŠL, J. 1978. Vliv lesní dopravní síte na vodní režim lesa. Lesnictví 24 (7), s. 567 – 580.
- [55] 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.
- [56] KREŠL, J. 1989. Lesotechnický systém ochrany pôdy při hrazení bystřin. In: Sborník z konference: Přírodní prostředí a vodní toky '89, II díl, Chomutov: Povodí Ohře, s. 52-59.
- [57] 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.
- [58] LINSLEY, R.K. - KOHLER, J. - MAX, A. - PAULHUS, J.L.H. 1982. Hydrology for Engineers, 3rd Ed. McGraw-Hill, New York, 237 p.
- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] LOPEZ CADENAS DE LLANO, F. 1993: Torrent control and streambed stabilization. Rome: FAO, 166 s.

- [62] MACURA, V. - HALAJ, P. 2013. Úpravy a revitalizácie vodných tokov. [online]. [cit. 2014-10-12; 08:45 SEČ]. 230s. Dostupné na internete: <<http://www.jagastore.sk/inzinierske-stavby/733-upravy-a-revitalizacie-vodnych-tokov.html>>. ISBN: 978-80-227-3925-2.
- [63] MACURA, V. - IZAKOVIČOVÁ, Z. 2000. Krajinnookologické aspekty revitalizácie tokov. Bratislava: Vydavateľstvo STU, s. 274.
- [64] MACURA, V. - ŠKRINÁR, A. 2002. Analýza vplyvu úprav tokov na akvatický ekosystém. Acta Horticulturae et regioteecturae, Roč. 6, s. 43-47, ISSN 1335-2563.
- [65] MAIDMENT, D. R. 1993. Handbook of Hydrology. New York: McGraw-Hill, INC, 1423 s.
- [66] MAJERČÁKOVÁ, O. - MAJERČÁK, J. - LEŠKOVÁ, D. 2013. Ak je vody priveľa. In: Jakubis, M., Podkonický, L. (eds.) Zborník vedeckej konferencie Súčasný stav a východiská protipovodňovej ochrany v SR. Zvolen: TU vo Zvolene, s. 6-14.
- [67] MAJERČÁKOVÁ, O. - ŠKODA, P. 1998. Prívalové dažde na severovýchodnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, XLI, (10), s. 18-19.
- [68] MAJEROVÁ, M. 2010. Vplyv zahradenia bystriny na sploštenie povodňovej vlny. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Dizertačná práca, 187 s.
- [69] 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.
- [70] MARTINEC, J. - RANGO, A. - MAJOR, E. 1983. The Snowmelt-Runoff Model (SRM) User's Manual. NASA Reference Publ. 1100, Washington, D.C., USA.
- [71] MENABDE, M. - SEED, A. - PEGRAM, G. 1999. A simple scaling model for extreme rainfall. Water Resources Research, 35 (1).
- [72] MINĎÁŠ, J. 2010. Vplyv lesa na odtok vody v povodiach. In: Minďáš, J., Škvarenina, J. (eds.): Lesy Slovenska a voda. Zvolen: EFRA, Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene: Skalica: Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, s. 77-80.
- [73] MINĎÁŠ, J. - ČABOUN, V. 2002. Influence of vegetation on catchment runoff. Final Report of Project VTP 27-64 E0203, Zvolen: LVÚ, 26 p.
- [74] MINĎÁŠ, J. - ČABOUN, V. 2002. Influence of vegetation on catchment runoff. Final Report of Propject VTP 27-64 E0203, Zvolen: LVÚ, 26 p.
- [75] MISHRA, S. K. - SINGH, V. P. 2003. Soil conservation Servise Curve Number (SCS-CN) Methodology. New York : Springer, 536 p.
- [76] MOLNÁR, P. - RAMÍREZ, J.A. 1998. Energy Dissipation Theories and Optimal Channel Characteristics of River Networks. Water Resources Research, 34(7), p. 1809-1818.
- [77] MŽP SR. 2010. Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky. [online]. [cit. 2014-10-12; 08:45 SEČ]. Dostupné na internete: <<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001>>.

- [78] MŽP SR. 2014. Operačný program Kvalita životného prostredia na obdobie 2014 - 2020. [online]. [cit. 2015-10-13; 13:42 SEČ] Dostupné na internete: <<http://www.op-kzp.sk>>.
- [79] MŽP SR. 2014. Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy.
- [80] MŽP SR. 2015. Koncepcia revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku.
- [81] Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) č. 525/2013 z 21. mája 2013 o mechanizme monitorovania a nahlasovania emisií skleníkových plynov a nahlasovania ďalších informácií na úrovni členských štátov a Únie relevantných z hľadiska zmeny klímy a o zrušení rozhodnutia č. 280/2004/ES.
- [82] Národné správy SR o zmene klímy. Politika zmeny klímy. Zmena klímy. Témy a oblasti. [online]. [cit. 2014-09-16; 13:36 SEČ] Dostupné na internete: <<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdušie/politika-zmeny-klimy/dokumenty/>>.
- [83] NASH, J.E. - SUTCLIFFE, J.V. 1970. River flow forecasting through conceptual models part I - A discussion of principles, *Journal of Hydrology*, 10 (3), p. 282-290.
- [84] NOVÁK, L. - IBLOVÁ, M. - ŠKOPEK, V. 1986. Vegetace v úpravách vodných toků a nádrží. Praha: SNTL, 244 s.
- [85] VUVH. 1998. Odvedenie vnútorných vôd z hľadiska ochrany územia proti povodňam, čiastková úloha č.7, Posúdenie kapacitných nárokov na čerpacie stanice z hľadiska požadovanej ochrany území pred povodňami.
- [86] OTN 73 6808. 1982. Manipulačné poriadky vodných diel.
- [87] Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov: Zelená infraštruktúra - Zveľad'ovanie prírodného kapitálu Európy, COM(2013) 249 final.
- [88] PÁLINKÁŠOVÁ, Z. 2011. 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, ISBN 978-80-88907-76-3. - nestr.
- [89] PECHO, J. - FAŠKO, P. - AČ, A. - LAPIN, M. 2009. Extrémne privalové zrážky a povodne, In.: Quark.
- [90] PEKÁROVÁ, P. - SZOLGAY, J. 2005. Scenáre zmien vybraných zložiek atmosféry a biosféry v povodí Hrona a Váhu v dôsledku klimatickej zmeny. VEDA SAV, Bratislava, 493 s. ISBN 80-224-0884-0.
- [91] POBEDINSKIJ, A. - V. KREČMER, V. 1984: Funkce lesů v ochraně vod a půdy. Praha: SZN, 256 s.
- [92] Program revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR a návrhy Realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR pre rok 2010, Prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR pre rok 2011 a Druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR pre rok 2011.
- [93] RAO, A.R. - HAMED, K.H. 1999. Flood Frequency Analysis. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. 350 p. ISBN 0849300835.

- [94] RÉH, J. 1997. Pestovanie účelových lesov, TU vo Zvolene 218 s. Vydavateľstvo TU vo Zvolene, 270 s.
- [95] REMIAŠOVÁ, R. 2010. Priestorová regionalizácia návrhových zrážok na Slovensku. Dizertačná práca. SvF STU v Bratislave.
- [96] SKATULA, L. 1935. Zahradenie sbernej oblasti bystriny Jelenca v Starých Horách. Zprávy veřejné služby technické, 17, s. 547-551.
- [97] SKATULA, L. 1960. Hrazení bystřtin a strží. Praha: SPN, 422 s.
- [98] SKATULA, L. 1973. Zkušenosti s použitím úprav bystrinných toků. Brno: VŠZ v Brně, 92 s.
- [99] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík.
- [100] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES o ochrane voľne žijúceho vtáctva.
- [101] Smernica pre navrhovanie poldrov, Pracovná verzia 3, VÚVH, 2004.
- [102] Smernica Rady 1992/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín.
- [103] SOLÍN, L. - CEBECAUER, T. - GREŠKOVÁ, A. - ŠÚRI, M. 2000. Small basins of Slovakia and their Physical characteristics. Bratislava: Institute of Geography SAS, 76 s.
- [104] STN 73 6814. 1972. Navrhovanie priehrad.
- [105] STN 73 6824. 1978. Malé vodné nádrže.
- [106] STN 73 6850. 1975. Sypané priehradné hrádze.
- [107] STN 75 0120. 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.
- [108] STN 75 0250. 1990. Zaťaženie konštrukcií vodohospodárskych objektov
- [109] STN 75 0290. 1993. Navrhovanie zemných konštrukcií hydrotechnických objektov
- [110] STN 75 2101. 1993. Ekologizácia úprav vodných tokov
- [111] STN 75 2102. 2003. Úpravy riek a potokov
- [112] Stratéziu EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy. [online]. [cit. 2014-09-15; 14:33 SEČ] Dostupné na internete: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>>.
- [113] STŘELCOVÁ, K. 2010. Evapotranspirácia lesného ekosystému. In: Mind'áš, J., Škvarenina, J, (eds.): Lesy Slovenska a voda. Zvolen: EFRA, Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene: Skalica: Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, s. 33-44.
- [114] ŠACH, F. 1990. Vliv lesní dopravní síte na odtokové poměry imisních holosečí. Lesnictví, 36, 2, s. 139-158.
- [115] 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.
- [116] 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.

- [117] RAPLÍK, M. - VÝBORA, P. - MAREŠ, K. 1989. Úprava tokov: vysokoškolská učebnica pre stavebné fakulty vysokých škôl. 1. vyd. Bratislava: Alfa, Edícia stavebníckej literatúry, 639 s.
- [118] MACURA, M. - SZOLGAY, J. - KOHNOVÁ, S. 2002. Úpravy tokov Bratislava, STU 2005, str. 160-162, 249 ISBN 80-227-1673-1.
- [119] Územné plány obcí a miest
- [120] Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 148/2014 k Stratégii adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy
- [121] Uznesenie vlády SR č. 304 z 3. júna 2015 k správe o plnení Akčného plánu na roky 2012 – 2014 k aktualizovanému Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2008 – 2014 a návrhu aktualizácie Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 – 2021 a jeho Akčného plánu pre mokrade na roky 2015 – 2018.
- [122] Uznesenie vlády SR č. 183 z 9. marca 2011 k návrhu prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011.
- [123] Uznesenie vlády SR č. 573 z 20. novembra 2014 ku Koncepcii revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku.
- [124] Uznesenie vlády SR č. 590 zo 7. septembra 2011 k návrhu druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011.
- [125] Uznesenie vlády SR č. 744 z 27. októbra 2010 k návrhu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR a návrhu jeho realizačného projektu 2010.
- [126] VAKULA, J. - ZÚBRIK, M. - KUNCA, A. 2012. Nové metódy ochrany lesa. Zvolen: NLC-LVÚ, 241 s.
- [127] VALTÝNI, J. 1995. Základy hydrológie a lesníckej hydrológie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 103 s.
- [128] VALTÝNI, J. 1997. Príspevok k spresneniu obsahu vodohospodárskej funkcie lesa. Acta Facultatis Forestalis Zvolen, 39, s. 237-245.
- [129] VALTÝNI, J. 1981: Príspevok na určenie hydrického potenciálu lesa. Lesnícky časopis, 27, 3, s. 227-241.
- [130] VALTÝNI, J. 1985. Vodohospodársky a vodoochranný význam lesa. Lesnícke štúdie č. 38. Bratislava: Príroda, 68 s.
- [131] VALTÝNI, J. 2002. Lesy a povodne. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Vedecké štúdie 5/2001/A, 46 s.
- [132] VALTÝNI, J. - JAKUBIS, M. 1998. Lesnícke meliorácie a zahrádzanie bystrín. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 270 s.
- [133] VIRÁG, P. 2006. Protipovodňové opatrenia na rieke Morave v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské - Vysoké Tatry, Grandhotel Permon.
- [134] Vodohospodársky plán povodia Bodvy: textová časť „B“, kapitola „D“. SVP, š.p., OZ Povodie Bodrogu a Hornádu Košice, september 1998.

- [135] Vyhláška č. 199/2008 Z. z. ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach.
- [136] 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.
- [137] Vyhláška č. 385/2005 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby a hlásnej a varovnej povodňovej služby.
- [138] Vyhláška č. 224/2005 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní.
- [139] 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), p. 189-193.
- [140] 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. p. 335-339.
- [141] ZACHAR, D. a kol. 1984. *Lesnícke meliorácie*. Bratislava: Príroda, 488 s.
- [142] Zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov.
- [143] Zákon č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov.
- [144] Zákon č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe v znení neskorších predpisov.
- [145] Zákon č. 208/2009 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení zákona č. 479/2005 Z. z.
- [146] 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.
- [147] Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov.
- [148] Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov.
- [149] Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov.
- [150] Zákon č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- [151] Zelená správa 2013. Bratislava: MPA RV SR, Zvolen: NLC - LVU, 83 s.
- [152] ZELENÝ, V. - JAŘABÁČ, M. - CHLEBEK, A. 1984. Vliv břehových porostů na průtočnost vody korytem. *Lesnictví*, 30 (LVII), č. 5, s. 397 - 712.



