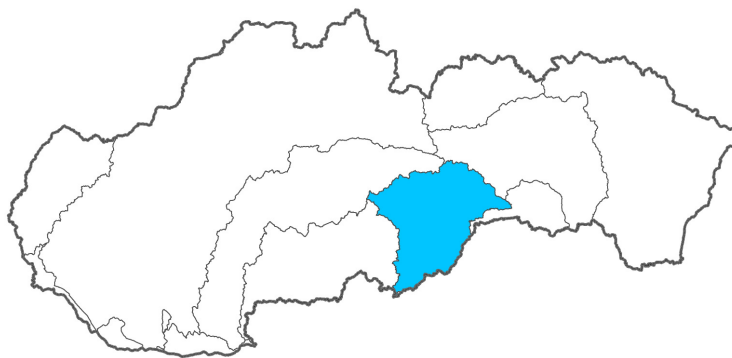




MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

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 Slanej**



December 2011

**OBSAH**

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Povodeň a povodňové riziko.....	2
1.2. Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí.....	5
<b>2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA SLANEJ</b> .....	<b>9</b>
2.1. Medzinárodné povodie Dunaja .....	9
2.2. Dunaj a jeho hlavné prítoky .....	10
2.3. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Slanej.....	15
2.3.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Slanej na území Slovenska .....	16
2.3.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Slanej na území Slovenska .....	17
2.3.3 Administratívne členenie čiastkového povodia Slanej.....	20
2.4. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Slanej.....	21
2.4.1 Orografické a geomorfologické pomery .....	21
2.4.2 Pedologické pomery .....	24
2.4.3 Lesné pomery.....	25
2.4.4 Geologické a hydrogeologické pomery.....	26
2.4.5 Oblastné špecifiká .....	27
2.5. Socioekonomické pomery v čiastkovom povodí Slanej.....	28
<b>3. KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY</b> .....	<b>31</b>
3.1. Charakteristika klimatických pomerov a predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim.....	31
3.1.1 Klimatické pomery a povodne v povodí Dunaja .....	31
3.1.2 Klimatické pomery na území Slovenska .....	32
3.1.2.1 Slnéčné žiarenie (radiácia).....	34
3.1.2.2 Slnéčný svit a oblačnosť .....	34
3.1.2.3 Teplota vzduchu .....	34
3.1.2.4 Atmosférické zrážky .....	36
3.1.2.5 Veterné pomery.....	37
3.1.3 Klimatické pomery v čiastkovom povodí Slanej.....	38
3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim.....	38
3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti.....	43
3.2.1 Tisa.....	44
3.2.2 Slaná.....	45
3.2.3 Rimava.....	48
3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Slanej.....	50
3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočetných staníc .....	52
<b>4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI</b> .....	<b>57</b>
4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2010 .....	57
4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2010 .....	58
4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997.....	58
4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998.....	58
4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999.....	59
4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000.....	60
4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001.....	60
4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002.....	61

4.2.7	Zrážkové pomery v roku 2003 .....	62
4.2.8	Zrážkové pomery v roku 2004 .....	64
4.2.9	Zrážkové pomery v roku 2005 .....	65
4.2.10	Zrážkové pomery v roku 2006 .....	66
4.2.11	Zrážkové pomery v roku 2007 .....	67
4.2.12	Zrážkové pomery v roku 2008 .....	68
4.2.13	Zrážkové pomery v roku 2009 .....	69
4.2.14	Zrážkové pomery v roku 2010 .....	70
4.3.	Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných staniciach .....	72
4.4.	Povodne v čiastkovom povodí Slanej v dávnejšej minulosti .....	73
4.5.	Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2010 .....	75
4.5.1	Povodeň v roku 1997 .....	75
4.5.2	Povodne v júli 1999 .....	75
4.5.3	Povodne v roku 2000 .....	76
4.5.4	Povodne v lete 2002 .....	76
4.5.5	Povodne v roku 2004 .....	77
4.5.6	Povodne v roku 2005 .....	77
4.5.7	Povodne v roku 2006 .....	79
4.5.8	Ľadová povodeň v januári 2008 .....	80
4.5.9	Povodne v roku 2009 .....	81
4.5.10	Povodne v apríli 2010 .....	82
4.5.11	Povodne v máji 2010 .....	83
4.5.12	Povodne v júni 2010 .....	86
4.5.13	Povodne na jeseň a začiatkom zimy 2010 .....	88
4.6.	Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2010 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity .....	89
4.7.	Následky spôsobené povodňami .....	91
<b>5.</b>	<b>PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ SLANEJ .....</b>	<b>93</b>
5.1.	Upravené vodné toky a ochranné hrádze .....	93
5.2.	Vodné nádrže a poldre .....	95
<b>6.</b>	<b>ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ SLANEJ .....</b>	<b>97</b>
6.1.	Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika .....	98
6.2.	Hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika .....	100
6.3.	Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika .....	101
<b>7.</b>	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV .....</b>	<b>103</b>

## 1. ÚVOD

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“). [193]

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<sup>1)</sup> 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<sup>2)</sup>. Len takto možno dosiahnuť, aby sa systémy ochrany pred povodňami priebežne zdokonaľovali podľa aktuálnych poznatkov o vývoji reálnych povodňových rizík.

Časový harmonogram implementácie smernice 2007/60/ES je synchronizovaný s postupom implementácie Rámcovej smernice o vode (ďalej len „smernica 2000/60/ES“) [190], čím sa vytvoril dôležitý priestor na permanentné zdokonaľovanie

<sup>1)</sup> Termíny v smernici 2007/60/ES sa odvíjajú od termínu nadobudnutia účinnosti smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločensva v oblasti vodného hospodárstva (Rámcová smernica o vode). Smernica 2000/60/ES nadobudla účinnosť 22. decembra 2000, čo je deň jej uverejnenia v Úradnom vestníku Európskych spoločensv.

<sup>2)</sup> Výnimkou zo šesťročného cyklu je prvé prehodnotenie a prípadná aktualizácia predbežného hodnotenia povodňového rizika, ktoré budú podľa kapitoly VIII, článku 14 ods. 1 smernice 2007/60/ES a § 5 ods. 9 písm. b) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami vykonané do 22. decembra 2018, čo je sedem rokov od dokončenia prvého predbežného hodnotenia povodňového rizika. V pôvodnom návrhu textu smernice vypracovaného Európskou Komisiou bol termín dokončenia prvého predbežného povodňového rizika najneskôr tri roky od dátumu nadobudnutia účinnosti smernice. Počas prvého čítania návrhu smernice bol termín po dohode členských štátov v Rade upravený na 12. decembra 2012 a posunutie tohto termínu o rok skôr je výsledkom kompromisu Európskeho parlamentu, Rady a Komisie prijatého v priebehu druhého čítania návrhu smernice.

nástrojov integrovaného manažmentu povodí, ktorého organickou súčasťou je aj manažment povodňových rizík. Kapitola V. čl. 9 ods. 2 smernice 2007/60/ES ukladá, aby sa vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné aktualizácie uskutočňovali koordinovane s aktualizáciami plánov manažmentu povodí podľa čl. 13 ods. 7 smernice 2000/60/ES, pričom sa plány manažmentu povodňových rizík môžu začleniť do plánov manažmentu povodí.

Smernica 2007/60/ES bola transponovaná do sústavy právnych predpisov Slovenskej republiky zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami (ďalej len „zákon č. 7/2010 Z. z.“) [267], ktorý nadobudol účinnosť 1. februára 2010. Slovensko pri transpozícii cieľavedome nevyužilo možnosť ponúknutú smernicou 2007/60/ES nezačleňovať plány manažmentu povodňových rizík do plánov manažmentu povodí, ale § 9 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. priamo ustanovuje, že prvý plán manažmentu povodňového rizika a jeho aktualizácie sa po schválení Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky stávajú súčasťou plánu manažmentu príslušného čiastkového povodia v danom správnom území povodia. Takáto právna úprava ustanovuje povinnosť v každom čiastkovom povodí na Slovensku bez výnimky úzko koordinovať plánovanie manažmentu povodňových rizík s plánovaním manažmentu povodí.

### 1.1. Povodeň a povodňové riziko

Smernica 2007/60/ES obsahuje definíciu pojmu povodeň, ktorá je výsledkom určitého rozumného kompromisu členských štátov Európskej únie. Pri posudzovaní obsahu definície treba vychádzať zo skutočnosti, že naprieč Európou sú značne rozdielne prírodné podmienky, príčiny vzniku povodní, ich samotný priebeh a tiež následky. Z toho dôvodu prevážila snaha v definícii pojmu povodeň charakterizovať všeobecné, spoločné znaky povodní a vyhnúť sa menej významným podrobnostiam, ktoré by mohli komplikovať implementáciu smernice 2007/60/ES. V kapitole I čl. 2 ods. 1 smernice 2007/60/ES je pojem povodeň definovaný ako dočasné zaplavenie územia, ktoré zvyčajne nie je zaliate vodou, pričom súčasťou definície je tiež bližšia špecifikácia príčin zaplavenia územia, ktorými sú povodne spôsobené [193]:

a) riekami a horskými bystrinami,

b) občasnými vodnými tokmi v oblasti Stredozemného mora,

c) zaplavením pobrežných oblastí z mora,

ale nemusia sem patriť povodne spôsobené kanalizačnými systémami. Podľa definície v smernici 2007/60/ES sú pre povodeň charakteristické tri základné znaky:

1. Povodeň musí zaplaviť územie, ktoré zvyčajne nie je zaliate vodou.
2. Povodeň zvyčajne spôsobuje voda vyliata z vodných útvarov, z riek, bystrín, občasných vodných tokov alebo z mora.
3. Zaplavenie územia spôsobené poruchou technického zariadenia, pričom v smernici 2007/60/ES sú konkrétne uvedené kanalizačné systémy, sa môže, ale nemusí považovať za povodeň.

Jednou zo základných politických zásad, na ktorých je budovaná Európska únia, je zásada subsidiarity<sup>3)</sup> [179]. Konkrétna aplikácia tejto zásady na definíciu pojmu povodeň

<sup>3)</sup> Zmluva o Európskej únii (neoficiálne nazývaná aj Maastrichtská zmluva) v článku 5 ustanovuje, že podľa zásady subsidiarity koná Európska únia v oblastiach, ktoré nepatria do jej výlučnej právomoci len v takom rozsahu a vtedy, ak ciele zamýšľané touto činnosťou nemôžu členské štáty Európskej únie uspokojivo dosiahnuť na ústrednej úrovni alebo na regionálnej a miestnej úrovni, ale z dôvodov rozsahu alebo účinkov navrhovanej činnosti ich možno lepšie dosiahnuť na úrovni Európskej únie. Inštitúcie Európskej únie uplatňujú zásadu subsidiarity v súlade s Protokolom o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality.

umožňuje každému členskému štátu Európskej únie, aby pri zachovaní základných atribútov obsiahnutých v spoločnej definícii ustanovenej smernicou 2007/60/ES, mohol prispôsobiť obsah pojmu špecifickým podmienkam na vlastnom území. Charakter príčin a priebehu povodní, prírodné podmienky na Slovensku a systém organizácie a vykonávania povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác vytvorený na základe využitia dlhoročných praktických skúseností, vyžadovali v slovenskom právnom predpise, oproti textu smernice 2007/60/ES, presnejšiu definíciu pojmu povodeň. Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 2 ods. 1, rovnako ako smernica 2007/60/ES, charakterizuje povodeň ako dočasné zaplavenie územia, ktoré zvyčajne nie je zaplavené vodou. Na rozdiel od smernice 2007/60/ES však zákon č. 7/2010 Z. z. podrobnejšie opisuje príčiny záplav, ktoré sa považujú za povodeň, pričom zaplavenie územia spôsobuje alebo spôsobujú:

1. prechodné výrazné zvýšenie hladiny vodného toku:

pri zväčšení prietoku vody (§ 2 ods. 1 písm. a) zákona č. 7/2010 Z. z.),

a) v dôsledku chodu ľadov, vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy alebo vytvorenia iných prekážok v koryte vodného toku, na mostoch a iných objektoch križujúcich vodný tok (§ 2 ods. 1 písm. c) zákona č. 7/2010 Z. z.),

b) po poruche alebo havárii na vodnej stavbe (§ 2 ods. 1 písm. f) zákona č. 7/2010 Z. z.),

2. povrchový odtok:

a) následkom intenzívnych zrážok alebo hromadenia sa vody z topiaceho sa snehu (§ 2 ods. 1 písm. d) zákona č. 7/2010 Z. z.),

b) vytvorením prekážok odtoku vody na území (§ 2 ods. 1 písm. c) zákona č. 7/2010 Z. z.),

3. vnútorné vody:

a) pri dočasne zamedzenom prirodzenom odtoku vody zo zrážok alebo topenia snehu do recipientu (§ 2 ods. 1 písm. b) zákona č. 7/2010 Z. z.),

b) vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu chráneného územia, ktoré spôsobil dlhotrvajúci vysoký vodný stav vo vodnom toku (§ 2 ods. 1 písm. e) zákona č. 7/2010 Z. z.).

Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 2 ods. 1 teda 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 [268].

Z definície pojmu povodeň v smernici 2007/60/ES a zákone č. 7/2010 Z. z. tiež jednoznačne vyplýva, že do predbežného hodnotenia povodňového rizika nemožno zahrnúť zistené riziko možnosti havárie vodnej stavby a následne v pláne manažmentu povodňových rizík pripravovať odstránenie havarijného stavu. Ak je na vodnej stavbe známa porucha

ohrozujúca jej bezpečnosť alebo spoľahlivosť prevádzky<sup>4)</sup>, tak ju treba odstrániť čo najskôr, bez čakania na zaradenie opravy stavby alebo jej súčasti do plánu manažmentu povodňových rizík, ktorého realizácia bude podľa poradia naliehavosti rozložená na obdobie šesť rokov.

Všeobecne je v teórii bezpečnostného manažmentu riziko definované ako vyjadrenie miery ohrozenia podľa určitých pravidiel, pričom riziko je kombinácia pravdepodobnosti výskytu nebezpečných javov, procesov alebo udalostí a ich negatívnych následkov. Analýza rizík je odborný pracovný postup, v ktorom sa identifikujú jednotlivé pravdepodobné riziká, určuje sa ich rozsah a skúmajú sa okolnosti ich výskytu vo vzťahu k možnostiam vzniku nepriaznivých následkov. Atribúty rizika sa vyhodnocujú s cieľom určiť:

1. pravdepodobnosť, že sa riziko vyskytne,
2. následok, ktorý by mohol nastať v prípade, ak sa riziko reálne prejaví.

Na analýzu a hodnotenie rizík existuje viacero podrobne teoreticky rozpracovaných metód, ktoré podľa možno aplikovaného metodického prístupu rozdeliť na dve základné skupiny [276]:

- a) kvalitatívny prístup, ktorý spočíva v popisnom hodnotení rizík, pričom výsledky možno hodnotiť stupnicou, vzájomným porovnávaním rizík s ohľadom na vážnosť následkov alebo iným vhodným spôsobom,
- b) kvantitatívny prístup, ktorý spočíva v matematickom vyjadrení rizík podľa analýzy pravdepodobnosti výskytu krízových javov, spôsobov a intenzity ich pôsobenia a možných následkov.

Smernica 2007/60/ES v kapitole I čl. 2 ods. 2 a zákon č. 7/2010 Z. z. v § 2 ods. 4 zhodne definujú povodňové riziko ako kombináciu pravdepodobnosti výskytu povodne a jej potenciálnych nepriaznivých dôsledkov na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Podľa kapitoly II čl. 4 ods. 2 smernice 2007/60/ES sa predbežné hodnotenie povodňového rizika vykonáva tak, aby poskytlo hodnotenie potenciálneho rizika, pričom je hodnotenie založené na informáciách, ktoré sú dostupné alebo ich možno ľahko získať, ako sú záznamy a štúdie dlhodobého rozvoja, najmä vplyv klimatických zmien na výskyt povodní. V zmysle uvedených podmienok smernica 2007/60/ES a zákon č. 7/2010 Z. z. neustanovujú kvantitatívny prístup, ale naopak, položením dôrazu na záznamy a štúdie implicitne predpokladajú aplikáciu popisného, kvalitatívneho prístupu k predbežnému hodnoteniu povodňového rizika.

Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 5 ods. 1, oproti smernici 2007/60/ES, k podkladom na predbežné hodnotenie povodňového rizika priraduje aj územnoplánovacia dokumentáciu, ktorej úlohou je komplexne riešiť priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia [269]. Uvedené ustanovenie zákona č. 7/2010 Z. z. vychádza zo skutočnosti, že najjednoduchším a najlacnejším preventívnym opatrením je nepostaviť sa povodniam do cesty a ponechať vode voľný priestor na neškodný odtok. Naplneniu uvedeného cieľa by mal napomáhať najmä inštitút inundačného územia, ktorý je už dlhší čas, ale doteraz bez významnejších efektov zavedený v právnom systéme Slovenskej republiky<sup>5)</sup> a vyžaduje určenie rozsahu inundačného územia pri vyhotovovaní, zmenách alebo doplnení územnoplánovacej dokumentácie regiónov, obcí alebo zón<sup>6)</sup>.

<sup>4)</sup> V Slovenskej republike je už desaťročia zavedený systém odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami (TBD). Súčasťou TBD je prepracovaný systém hodnotenia rizika vytvoreného jednotlivými typmi vodných stavieb, z ktorého sa na základe ich kategorizácie odvíjajú povinnosti stavebníkov a prevádzkovateľov od projekčnej prípravy vodnej stavby, cez jej výstavbu a zabudovanie príslušných meracích zariadení, až po vyhodnocovanie výsledkov pravidelne vykonávaných meraní.

<sup>5)</sup> § 46 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a § 20 zákona č. 7/2010 Z. z.

<sup>6)</sup> § 8 ods. 1 písm. d) vyhlášky č. 419/2010 Z. z.

Pravdepodobnosť, že sa vyskytne povodeň určitej veľkosti alebo povodeň, ktorá danú veľkosť prekročí, možno relatívne spoľahlivo vyjadriť stanovením doby jej opakovania<sup>7)</sup>. Štatisticky explicitne, na základe výsledkov korektne vykonanej analýzy definovaná pravdepodobnosť dosiahnutia alebo prekročenia povodne určitej veľkosti však ešte neznamená jej skutočný výskyt počas štatisticky určenej doby opakovania. Napríklad v Dunaji, v profile Bratislava je veľkosť prietoku, ktorý sa môže prekročiť priemerne jeden raz za 100 rokov štatistickými výpočtami stanovená na  $Q_{\max.100} = 11\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , ale počas 135 rokov od začiatku regulárnych hydrologických pozorovaní v roku 1876 nebol takýto prietok ešte ani raz prekročený. V tej istej vodomernej stanici bol počas rovnakého obdobia prietok vody väčší ako  $Q_{\max.50} = 10\,100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  zaznamenaný už trikrát (19. 9. 1899, 15. 7. 1954 a 15. 8. 2002), čo približne zodpovedá jeho dobe opakovania priemerne jeden raz počas 50 rokov. Okrem toho, výskyt „veľkej“ povodne so štatisticky určenou dlhou dobou opakovania vôbec nemusí spôsobiť nepriaznivé následky a to najmä v oblastiach, v ktorých sú realizované účinné preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami. Na ilustráciu možno uviesť, že v minulosti boli ničivé povodne vo Váhu veľmi častým prírodným úkazom a väčšie povodne spôsobujúce škody sa na dolnom úseku Váhu vyskytovali priemerne takmer každé 4 roky [5]. Po realizovaní úprav Váhu spolu s ochrannými hrádzami a po výstavbe vodohospodárskej sústavy s dvomi vrcholovými nádržami Liptovská Mara a Orava spôsobujú povodne vo Váhu škody takmer iba na vodohospodárskom majetku.

Na dosiahnutie pokiaľ možno čo najvyššej miery objektívnosti prvého predbežného hodnotenia povodňového rizika na území Slovenskej republiky boli použité nielen správy o priebehu a následkoch povodní, ktoré po povodniach vypracúvajú príslušné organizácie, orgány štátnej správy, informácie poskytnuté obcami, územnoplánovacia dokumentácia a tiež údaje o pravdepodobnosti výskytu povodní a výsledky analýz citlivosti jednotlivých oblastí na Slovensku na povodne. V tejto súvislosti je nevyhnutné zdôrazniť, že v tomto materiáli ide o predbežné a nie definitívne hodnotenie povodňového rizika. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika sa v prípade zistenia ďalších relevantných informácií budú korigovať počas ktorejkoľvek nasledujúcej fázy prípravy plánu manažmentu povodňových rizík a najneskôr o šesť rokov pri jeho prehodnocovaní. Predbežné hodnotenie povodňového rizika je vypracované v štruktúre, ktorá je ustanovená v prílohe č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 313/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní (ďalej len „vyhláška č. 313/2010 Z. z.“) [264].

## 1.2. 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 je určiť geografické oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Podľa § 5 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. sa predbežné hodnotenie povodňového rizika 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 [274]:

1. čiastkové povodie Dunaja,

<sup>7)</sup> Doba opakovania je obrátená hodnota periodicity a je definovaná ako počet rokov, počas ktorých sa hodnota hydrologického prvku alebo charakteristiky priemerne raz dosiahne alebo prekročí, prípadne dosiahne alebo nedosiahne. Definícia doby opakovania implicitne predpokladá, že ide o súbor prahových hodnôt, ktoré v prípade povodne reprezentatívnymi fyzikálnymi veličinami charakterizujú jej veľkosť, v prvom rade maximálny prietok vody, ďalej objem povodňovej vlny a za určitých okolností aj hydrogram (tvar povodňovej vlny vyjadrený chronologickou čiarou prietokov).

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>8)</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 bude súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Panónskeho stredného Dunaja (medzipovodie Dunaja v úseku rieky, ktorý vymedzujú

<sup>8)</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.

- 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 bude 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 bude 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 budú 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 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.



## 2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA SLANEJ

### 2.1. Medzinárodné povodie Dunaja

Povodie rieky Dunaj je druhé najväčšie povodie v Európe, má plochu 801 463 km<sup>2</sup> a rozkladá sa na území 18 štátov (Tabuľka 2.1; Obr. 2.1). Rieka Dunaj je dlhá 2780 km a tečie približne zo západu na východ, s posunutím trasy smerom na juh na dlhom úseku medzi Slovenskom a Srbskom.

Povodie Dunaja sa rozprestiera od 8° 09' pri prameňoch riek Breg a Brigach v Čiernom lese až po 29° 45' východnej dĺžky v delte Dunaja pri Čiernom mori. Najjužnejším bodom povodia Dunaja je 42° 05' severnej šírky v pramennej oblasti rieky Iskar v pohorí Rila a jeho najsevernejším bodom je 50° 15' v pramennej oblasti rieky Morava.



Obr. 2.1. Povodie Dunaja

Tabuľka 2.1 Plocha povodia Dunaja a počty obyvateľov v jednotlivých štátoch [4]<sup>9)</sup>

Štát	Oficiálne stanovená plocha v povodí Dunaja [km <sup>2</sup> ]	Digitálne určená plocha v povodí Dunaja [km <sup>2</sup> ]	Percento celkovej plochy povodia Dunaja [%]	Percento plochy štátu v povodí Dunaja [%]	Počet obyvateľov v povodí Dunaja [mil.]	Percento z počtu obyvateľov v povodí Dunaja [%]
Albánsko		126	< 0,1	0,01	< 0,01	< 0,01
Bosna a Hercegovina		36 636	4,6	74,9	2,9	3,58
Bulharsko		47 413	5,9	43	3,5	4,32
Česko	21 688		2,9	27,5	2,8	3,46

<sup>9)</sup> Údaje sú prevzaté z dokumentu ICPDR, ktorý bol vypracovaný v rokoch 2003 – 2004.

Štát	Oficiálne stanovená plocha v povodí Dunaja	Digitálne určená plocha v povodí Dunaja	Percento celkovej plochy povodia Dunaja	Percento plochy štátu v povodí Dunaja	Počet obyvateľov v povodí Dunaja	Percento z počtu obyvateľov v povodí Dunaja
	[km <sup>2</sup> ]	[km <sup>2</sup> ]	[%]	[%]	[mil.]	[%]
Chorvátsko		34 965	4,4	62,5	3,1	3,83
Macedónsko		109	< 0,1	0,2	< 0,01	< 0,01
Maďarsko	93 030		11,6	100	10,1	12,47
Moldavsko		12 834	1,6	35,6	1,1	1,36
Nemecko		56 184	7	16,8	9,4	11,6
Poľsko		430	< 0,1	0,1	0,04	0,05
Rakúsko		80 423	10	96,1	7,7	9,51
Rumunsko	232 193		29	97,4	21,7	26,79
Slovensko		47 084	5,9	96	5,2	6,42
Slovinsko	16 422		2	81	1,7	2,1
Srbsko a Čierna Hora		88 635	11,1	90	9	11,11
Švajčiarsko		1 809	0,2	4,3	0,02	0,02
Taliano	565		< 0,1	0,2	0,02	0,02
Ukrajina		30 520	3,8	5,4	2,7	3,33
Spolu		(801 463)	100		81,00	100

Povodie Dunaja na západe ohraničujú rozvodnice povodí prítokov Rýna, na severe povodia riek Vesera, Labe, Odra a Visla, na severovýchode povodie Dnestra a na juhu povodia riek, ktoré tečú do Jadranského a Egejského mora. Rozvodnice oddeľujúce povodie Dunaja od jadranských povodí prebiehajú Dinárskym krasom, čo vnáša určitú neistotu do určenia priebehu rozvodníc povrchových a podzemných vôd. Podobná situácia je tiež medzi hornou časťou povodia Dunaja a Rýnom.

## 2.2. Dunaj a jeho hlavné prítoky

Priemerný prietok Dunaja v ústí do Čierneho mora v delte rieky je  $6550 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Základné hydrologické charakteristiky najvýznamnejších prítokov obsahuje Tabuľka 2.2.

Tabuľka 2.2 Dunaj a jeho hlavné prítoky (plocha povodia  $P > 4\,000 \text{ km}^2$ )  
v poradí podľa ich ústia do Dunaja od prameňa po ústie do Čierneho mora[4]

Rieka	Ústie do Dunaja	Dĺžka	Plocha povodia <sup>*)</sup>	Priemerný prietok	Maximálny prietok (1 %) v blízkosti ústia
	[rkm]	[km]	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]
Dunaj	0	2 780	801 463	6 460	16 740
Lech	2497	254	4 125	115	1 600
Naab	2385	191	5 530	49	920
Isar	2282	283	8 964	174	1 250
Inn	2225	515	26 130	735	5 600
Traun	2125	153	4 257	150	1 425
Enns	2112	254	6 185	200	2 560
Morava/March	1880	329	26 658	119	1 320
Raab/Rába	– <sup>**)</sup>	311	10 113	88	970
Vah/Váh	1766	398	18 296	161	2 000
Hron	1716	278	5 463	55	800
Ipel'/Ipoly	1708	197	5 108	22	670
Sió <sup>****)</sup>	1498	121	9 216	39	131
Drau/Drava/Dráva	1382	893	41 238	577	2 573

Rieka	Ústie do Dunaja	Dĺžka	Plocha povodia <sup>*)</sup>	Priemerný prietok	Maximálny prietok (1 %) v blízkosti ústia
	[rkm]	[km]	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]
Tysa/Tisza/Tisa	1214	966	157 186	794	3 867
Sava/Sáva	1170	861	95 719	1564	6 408
Tamis/Timis	1154	359	10 147	47	1 225
Velika Morava <sup>****)</sup>	1103	430	37 444	232	2 465
Timok	846	180	4 630	31	383
Jiu	694	339	10 080	86	2 330
Iskar	636	368	8 684	54	1 046
Olt	604	615	24 050	174	3 400
Yantra	537	285	7 879	47	2 783
Arges	432	350	12 550	71	2 090
Ialomita	244	417	10 350	45	1 730
Siret	155	559	47 610	240	3 950
Prut	132	950	27 540	110	2 940

<sup>\*)</sup> Na účely porovnania bola na výpočet plochy povodí použitá databáza GIS z prehľadnej mapy povodia Dunaja. Uvádzané hodnoty sa môžu mierne líšiť od oficiálnych údajov, pretože boli použité iné metódy výpočtu.

<sup>\*\*\*)</sup> Rába ústi do Mošonského Dunaja, ktorý je ramenom Dunaja, v rkm 14; Mošonský Dunaj ústi do Dunaja v rkm 1793.

<sup>\*\*\*\*)</sup> Rieka Sió vyteká z jazera Balaton, ktoré samotné má plochu povodia 5 737 km<sup>2</sup>. Celková plocha povodia jazera Balaton a rieky Sió je 14 953 km<sup>2</sup>.

<sup>\*\*\*\*\*)</sup> Rieka v Srbsku.

Prítoky z nemeckých nízkych pohorí **na hornom úseku Dunaja** majú stabilným prietokom a miernym sklonom relatívne malý vplyv na Dunaj v porovnaní s riekami Altmühl<sup>10)</sup>, Naab a Regen<sup>11)</sup>. Pravostranné prítoky Iller<sup>12)</sup>, Lech, Isar a Inn boli upravené približne v rokoch 1840 – 1930. Na približne jednej tretine dĺžky tokov boli v rokoch 1880 – 1970 vybudované priehrady. Od roku 1890 na týchto riekach postavili mnoho vodných elektrární. Na rieke Isar, na jednom z väčších prítokov Dunaja v Nemecku bola vybudovaná vodohospodárska sústava, ktorá umožňuje vo veľkom rozsahu regulovať povodňový odtok prostredníctvom úprav, protipovodňových hrádzí a nádrže Sylvenstein<sup>13)</sup>. Systém regulovania prietokov, presmerovania vody a prevádzka vodných elektrární umožňuje vhodne využívať odtok rieky Isar.

**Inn** je podľa prietoku tretí najväčší a podľa dĺžky siedmy najdlhší prítok Dunaja. Inn vo svojom ústí v Pasove prispieva do Dunaja väčším množstvom vody než má samotný Dunaj. Plocha jeho povodia 26 130 km<sup>2</sup> však tvorí približne len polovicu plochy povodia Dunaja k tomuto profilu. Hlavným prítokom Innu je rieka Salzach. Inn nad Dunajom často dominuje nielen priemernými prietokmi, ale tiež režimom povodňových prietokov. Odtok vody z povodia Innu je účelne regulovaný viacerými spolupracujúcimi vodnými stavbami.

<sup>10)</sup> Altmühl pramení severne od mesta bavorského mesta Rothenburg ob der Tauber. Rieka Altmühl je dlhá 234 km, na dolnom úseku toku tvorí časť kanála Dunaj – Mohan – Rýn a do Dunaja ústi poniže mesta Kelheim.

<sup>11)</sup> Regen (česky Řezná) pramení na území Česka v prírodnej rezervácii Pramenište, prameň rieky leží v Železnorudskej hornatine na južnom svahu hory Pancf. Rieka Regen je dlhá 103 km, plocha jej povodia je 2953 km<sup>2</sup> a do Dunaja ústi pri meste Regensburg.

<sup>12)</sup> Iller pramení v Oberallgäu, najjužnejšom okrese Nemecka, ktorý leží v spolkovéj krajine Bavorsko. Rieka Iller je dlhá 147 km, plocha povodia rieky je 2152 km<sup>2</sup> a do Dunaja ústi pri meste Ulm.

<sup>13)</sup> Sylvenstein je vodná nádrž s objemom 124,3 mil. m<sup>3</sup>; priehrada vysoká 44 m a na korune dlhá 180 m bola vybudovaná v rokoch 1954 až 1959, rekonštruovaná bola v rokoch 1994 až 2004.

**Rakúsky úsek Dunaja** s jeho hlavnými prítokmi Traun a Enns, vzhľadom na časovú zhodu s výskytom povodní v Inne alebo na hornom Dunaji, je zdrojom väčších povodňových udalostí v nižších úsekoch. Zápľavy sú väčšinou obmedzené na úzke údolia prítokov alebo na ohraničené inundačné územia pozdĺž hlavného toku. Sústava hatí a zdrží nemá priamy vplyv na povodňový režim Dunaja, avšak hĺbka vody v zdržiach spôsobuje zrýchlenie postupu povodňových vln.

**Morava** je ľavostranný prítok Dunaja. Plocha jej povodia je 26 578 km<sup>2</sup> a leží v častiach územia Českej republiky, Slovenska a Rakúska. Povodne vznikajú počas rôznych zrážkových situácií. Pri vzniku povodní v Morave zohrávajú najvýznamnejšiu úlohu zrážky v horných častiach povodia, ale povodne tiež môžu vznikáť v iných častiach povodia.

**Panónsky stredný úsek Dunaja** sa tiahne od úpätia Álp k rozvodnici medzi Dunajom a Tisou a jeho hlavnou časťou je Zadunajské stredohorie v Maďarsku. V tejto oblasti je iba jedna významná rieka (Rába) a niekoľko potokov, ale omnoho dôležitejší je rozsiahly systém odvodňovacích a zavlažovacích kanálov, ktoré sú regulované čerpacími stanicami rozmiestnenými po ich obvode. Protipovodňové hrádze chránia pred zaplavením údolnej nivy Dunaja a jeho prítokov vo Viedenskej kotline, na Žitnom ostrove a v Podunajskej nížine na Slovensku na ľavom brehu a v Maďarskej (Panónskej) nížine až po ústie Sávy v Maďarsku, Chorvátsku a Srbsku. Pod Bratislavou (riečny km 1868) po rkm 1811 je vybudované vodné dielo Gabčíkovo. Poniže hate Čunovo (riečny km 1851,1) sa povodňové vody rozdeľujú medzi derivačný kanál a 40 km dlhé staré koryto Dunaja. Prevádзка vodného diela Gabčíkovo takto umožňuje transformáciu povodňových vln v rieke Dunaj. Určitý význam v systémoch ochrany pred povodňami tiež majú prirodzené záplavové územia, chránené mokrade a Ramsarské lokality, ako sú Gemenc v Maďarsku a Kopački Rit v Chorvátsku.

Zo slovenských prítokov je rieka **Váh** ľavostranným prítokom Dunaja, ktorý ústi v riečnom kilometri 1766. Povodie Váhu leží v severnej a západnej časti Slovenska. Nádrže vodohospodárskej sústavy povodia Váhu dokážu účinne transformovať povodňové vlny. Časová zhoda výskytu povodní v Dunaji a vo Váhu môže mať určitý vplyv aj na podmienky v Dunaji poniže vyústenia Váhu, ale v takýchto prípadoch povodeň v Dunaji vzduťím vody viac ohrozuje územia pri dolnom úseku Váhu a jeho prítokoch. Rieky **Hron** a **Ipeľ** nemajú významný vplyv na priebeh povodní v Dunaji, ale v ich vlastných povodiach sa povodne vyskytujú pomerne často.

**Dráva** je štvrtým najväčším a štvrtým najdlhším prítokom Dunaja. Pramení v južných Alpách v Taliansku, ale je to dominantná rieka južného Rakúska, východného Slovinska, južného Maďarska a severného Chorvátska. Hlavné prítoky Drávy sú Isel<sup>14)</sup>, Möll<sup>15)</sup>, Lieser<sup>16)</sup> a Gurk<sup>17)</sup> v Rakúsku a Mura<sup>18)</sup>, ktorá ústi na chorvátsko-maďarskej hranici. Systém ochrany pred povodňami nad ústím Mury súvisí s medzinárodnou vodohospodárskou sústavou

<sup>14)</sup> Isel pramení na území Rakúska v južnom Tirolsku a do Drávy ústi v Rakúskej spolkovej krajine Tirolsko pri meste Lienz. Vodný tok je dlhý 57,3 km a plocha jeho povodia je 1201 km<sup>2</sup>.

<sup>15)</sup> Möll pramení na úpäti Großglocknerskej skupiny, najvyššej časti Álp na území Rakúska a do Drávy ústi pri meste Lurnfeld v Korutánsku. Vodný tok je dlhý 84 km.

<sup>16)</sup> Lieser pramení v doline Pöllatal v Rakúsku a do Drávy ústi pri meste Spittal an der Drau v Korutánsku. Vodný tok je dlhý 50 km.

<sup>17)</sup> Gurk (slovinsky Krka) je dĺžkou 157 km po Dráve druhou najdlhšou riekou v Rakúskej spolkovej republike Korutánsko. Rieka pramení v pohorí Gurktalské Alpy (niekde tiež Nockberge), dlhá je 157 km a v jej povodí plochy 2582 km<sup>2</sup> žije 40 % obyvateľov Korutánska.

<sup>18)</sup> Mura (nemecky Mur) pramení v Radstadtských Taurách, pohorí na území Rakúska ležiacom v centrálnej časti Východných Álp. Rieka preteká Štajerskom cez hlavné mesto spolkovej krajiny Graz a do Drávy ústi na chorvátsko-maďarskej štátnej hranici severne od chorvátskeho mesta Legrad. Vodný tok je dlhý 453 km a jeho povodie má plochu 13 824 km<sup>2</sup>.

22 priehrad, nádrží a vodných elektrární v Rakúsku, Slovinsku a Chorvátsku. Poniže ústia Mury ochranu pred povodňami zabezpečuje sústava ochranných hrádzí. Počas minulého storočia sa veľké povodne vyskytli v rokoch 1964, 1965, 1966 a 1972.

**Povodie Tisy** je najväčším čiastkovým povodím v povodí Dunaja (157 186 km<sup>2</sup>). Povodie rieky možno rozdeliť na tri hlavné časti:

- hornatá oblasť hornej Tisy na Ukrajine a v Rumunsku (proti prúdu od ukrajinsko-maďarskej hranice),
- stredná Tisa v Maďarsku, ktorá prijíma najväčšie prítoky: Bodrog a Slaná zberajúce vodu z Karpát na Slovensku a Ukrajine, ako aj Samoš<sup>19)</sup>, sústavu riek Kriš<sup>20)</sup> a riek Mureš<sup>21)</sup>, ktorá odvádza vodu z Transylvánie v Rumunsku),
- dolná Tisa poniže maďarsko-srbskej hranice, kde do nej priamo ústi Begej<sup>22)</sup> a nepriamo ďalšie prítoky prostredníctvom sústavy kanálov Dunaj – Tisa – Dunaj.

Tisa je tiež najdlhším prítokom Dunaja, je dlhá 966 km. Na Tise bol postupne vybudovaný najrozsiahljší systém protipovodňovej ochrany v Európe úpravou vodných tokov, výstavbou protipovodňových ochranných hrádzí a múrikov, sústavami odvodňovacích kanálov, čerpacích staníc a na jeho doplnenie sú navrhované ďalšie retenčné nádrže.

**Sáva** je podľa prietoku najväčší prítok Dunaja (priemerný prietok vody v ústí rieky je 1564 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>) a druhý najväčší podľa plochy povodia (95 419 km<sup>2</sup>). Sáva pramení v západných Slovinských Alpách a predtým ako vytvorí hranicu medzi Chorvátskom a Bosnou a Hercegovinou, preteká Chorvátskou nížinou. Pokračujúc cez Srbsko a Čiernu Horu Sáva priteká k ústiu do Dunaja v Belehrade. Jej hlavnými prítokmi sú Krka<sup>23)</sup>, Kolpa<sup>24)</sup>, Una<sup>25)</sup>, Vrbas<sup>26)</sup>, Bosna<sup>27)</sup>, Drina<sup>28)</sup> a Kolubara<sup>29)</sup>. V súčasnosti sa vo väčšine častí strednej a dolnej Sávy ochrana pred povodňami orientuje na ochranné hrádze a tiež na prirodzené retenčné oblasti. Prirodzená retenčná oblasť Lonjsko Polje (približne 500 km<sup>2</sup>) v Chorvátsku je prírodný park európskeho významu. Počas minulého storočia sa veľké povodne v Sáve vyskytli v rokoch 1933, 1964, 1966, 1990 a 1998.

<sup>19)</sup> Rieka Samoš (rumunsky Someș, maďarsky Szamos) pramení v pohorí Rodna v severnom Rumunsku. Rieka dlhá 388 km preteká cez Rumunsko a Maďarsko a má plochu povodia 15 015 km<sup>2</sup>.

<sup>20)</sup> Rieka Kriš (rumunsky Criș, maďarsky Körös) preteká Rumunskom a Maďarskom. Rieka je dlhá 91,3 km (údaje o dĺžke rieky sa značne líšia, niektoré zdroje uvádzajú dĺžku až 741,3 km) a má plochu povodia 27 537 km<sup>2</sup>.

<sup>21)</sup> Rieka Mureš (rumunsky Mureș, maďarsky Maros) pramení v Rumunsku a do Tisy ústi v Maďarsku pri meste Szeged. Rieka je dlhá 761 km a jej povodie má plochu 27 890 km<sup>2</sup>.

<sup>22)</sup> Rieka Begej (rumunsky Bega) pramení v Rumunsku a do Tisy ústi v Srbsku, vo Vojvodine neďaleko mesta Titel. Vodný tok je dlhý 256 km a povodie rieky má plochu 2878 km<sup>2</sup>.

<sup>23)</sup> Krka je jednou z najdlhších riek v Slovinsku, vodný tok je dlhý 111 km a plocha jej povodia rieky je 2284 km<sup>2</sup>.

<sup>24)</sup> Rieka Kolpa (chorvátsky Kupa) pramení v Chorvátsku, prameň rieky leží horskom masíve Gorski Kotar, ktorý je súčasťou Dinársky hôr. Rieka preteká cez územia Chorvátska a Slovinka, vodný tok je dlhý 296 km a povodie má plochu 10 032 km<sup>2</sup>.

<sup>25)</sup> Una je rieka v severozápadnej Bosne a Hercegovine, ktorá na svojej trati čiastočne tvorí hranicu s Chorvátskom. Rieka je dlhá 212 km a povodie má plochu 10 400 km<sup>2</sup>.

<sup>26)</sup> Rieka Vrbas je hlavným vodným tokom v západnej časti Bosny a Hercegoviny. Vodný tok je dlhý 240 km a plocha povodia je 5023 km<sup>2</sup>.

<sup>27)</sup> Bosna je najväčšia rieka v Bosne a Hercegovine, ktorá dala aj názov časti štátu. Vodný tok z Bosny a Hercegoviny pokračuje na území Srbska, rieka je dlhá 271 km a jej povodie má plochu 10 457 km<sup>2</sup>.

<sup>28)</sup> Drina je najväčším prítokom Sávy. Rieka vzniká na hranici Čiernej Hory a Bosny a Hercegoviny sútokom riek Tara a Piva, ktoré pramenia na území Čiernej Hory. Rieka je dlhá 346 km a jej povodie má plochu 19 570 km<sup>2</sup>.

<sup>29)</sup> Rieka Kolubara pramení v západnej časti Srbska a do Sávy ústi západne od Belehradu, pri meste Obrenovac. Rieka je dlhá 123 km a plocha jej povodia je približne 3600 km<sup>2</sup>.

**Tamiš**<sup>30)</sup> a ďalšie malé **prítoky v Banáte** a východnom Srbsku majú len čiastočnú ochranu pred povodňami tvorenú hrádzami.

Rieka **Velika Morava**<sup>31)</sup> je posledná rieka v smere toku Dunaja, ktorá má ešte vplyv na hydrologický režim hlavného toku. Územia pri riečnej sústave Velikej Moravy chránia ochranné hrázde celkovej dĺžky 1181 km.

**Iskar** je najväčší prítok Dunaja na území Bulharska. Rieka pramení v pohorí Rila, preteká okrajovými štvrtami Sofie, križuje pohorie Balkán a po prekonaní 368 km toku sa vlieva do Dunaja. Plocha povodia je 8 684 km<sup>2</sup>. Inundačné územia sú obmedzené úzkymi údoliami a vysokými brehmi Dunaja.

Zdroje povodňového režimu **Muntejských riek** Jiu<sup>32)</sup>, Olt<sup>33)</sup>, Arges<sup>34)</sup> a Ialomnita<sup>35)</sup> sa nachádzajú v Južných Karpatoch. Rozsiahla sústava vodohospodárskych nádrží vybudovaná v povodiach riek primárne slúži na zásobovanie vodou a využitie vodnej energie, ale má účinky aj na transformáciu povodňových vln. Nižšie položené územia ležiace pri vodných tokoch predmetnej oblasti sú pred záplavami chránené protipovodňovými hrádzami.

Povodie rieky **Siret** má tretiu najväčšiu plochu medzi čiastkovými povodiami prítokov Dunaja a rozprestiera sa na východ od Karpát. Rieka pramení na Ukrajine a preteká územiami Ukrajiny a Rumunska. Jej hlavnými prítokmi sú rieky Suceava<sup>36)</sup>, Moldova<sup>37)</sup>, Bistrița<sup>38)</sup>, Trotu<sup>39)</sup>, Bârlad<sup>40)</sup> a Buzău<sup>41)</sup>.

**Prut** je druhým najdlhším (950 km) a posledným prítokom Dunaja, ktorý ústi tesne nad dunajskou delťou. Prameň rieky je v ukrajinských Vonkajších Východných Karpatoch. Rieka ďalej tvorí hranicu medzi Rumunskom a Moldavskom. Hlavnými prítokmi rieky Prut sú Čeremoš<sup>42)</sup>, Deregluj<sup>43)</sup>, Volovăț<sup>44)</sup>, Bașeu<sup>45)</sup>, Corogea<sup>46)</sup>, Jijia<sup>47)</sup>, Chineja<sup>48)</sup>, Ciugur

<sup>30)</sup> Rieka Tamiš (rumunsky Timiș, srbsky Tamiš) pramení na území Rumunska, preteká cez Banát a do Dunaja ústi v severnom Srbsku, neďaleko mesta Pančevo.

<sup>31)</sup> Rieka Velika Morava vzniká sútokom Južnej Moravy a Západnej Moravy neďaleko mesta Stalač, v ktorom je významný železničný uzol na území Srbska. Z povodia plochy 37 444 km<sup>2</sup> leží 1207 km<sup>2</sup> na území Bulharska.

<sup>32)</sup> Rieka Jiu vzniká v Rumunsku pri meste Petroșani sútokom riek Západná Jiu a Východná Jiu, ktoré pramenia v Južných Karpatoch. Vodný tok je dlhý 331 km a plocha jeho povodia je 10 070 km<sup>2</sup>.

<sup>33)</sup> Olt je najdlhšia rieka, ktorej tok vedie výlučne na území Rumunska. Vodný tok je dlhý 615 km a jeho povodie má plochu 24 050 km<sup>2</sup>.

<sup>34)</sup> Rieka Argeș vzniká sútokom riek Buda a Capra, vodný tok je dlhý 327 km a plocha jeho povodia je 12 590 km<sup>2</sup>.

<sup>35)</sup> Rieka Ialomița pramení v pohorí Bucegi, ktoré leží centrálnej časti Rumunska. Rieka je dlhá 417 km a plocha jej povodia je 10 350 km<sup>2</sup>.

<sup>36)</sup> Rieka Suceava preteká cez rovnomennú župu Suceava, ktorá sa nachádza na severozápade Rumunska. Rieka pramení v Bukovine, prameň vodného toku leží neďaleko rumunsko-ukrajinskej štátnej hranice. Suceava ústi do rieky Siret pri meste Liteni, ktoré leží vo vzdialenosti 21 km smerom od centra župy Suceava. Vodný tok je dlhý 173 km a plocha jeho povodia má 2 298 km<sup>2</sup>.

<sup>37)</sup> Rieka Moldova pramení v regióne Bukovina, vodný tok je dlhý 237 km a jeho povodie má plochu 4315 km<sup>2</sup>.

<sup>38)</sup> Rieka Bistrița pramení ako Bistrița Aurie v severorumunskom pohorí Rodna (rumunsky Munții Rodnei), ktoré je súčasťou Východných Karpát. Rieka preteká regiónom Moldavia (historické územie medzi Karpátmi a riekou Dnester na Ukrajine), vodný tok je dlhý 290 km a plocha jeho povodia je 6 974 km<sup>2</sup>.

<sup>39)</sup> Rieka Trotuș pramení v Moldavsko-Sedmohradskej časti Východných Karpát Munții Ciucului. Vodný tok je dlhý 162 km a plocha jeho povodia je 4 349 km<sup>2</sup>.

<sup>40)</sup> Rieka Bârlad pramení v pahorkatine ležiacej medzi riekami Siret a Prut, prameň rieky sa nachádza juhozápadne od mesta Iași. Rieka tečie smerom na juh cez mestá Negrești, Vaslui, Bârlad a Tecuci a do Siretu ústi v meste Liești. Vodný tok je dlhý 207 km a jeho povodie má plochu 7 220 km<sup>2</sup>.

<sup>41)</sup> Rieka Buzău pramení na juhovýchode Karpát, východne od mesta Brașov. Buzău ústi do Siretu blízko ústia do Dunaja, západne od mesta Galați. Rieka je dlhá 325 km a plocha jej povodia je 5505 km<sup>2</sup>.

<sup>42)</sup> Rieka Čeremoš (rumunsky Ceremuș, ukrajinsky Čeremoš) je rieka na západnej Ukrajine, ktorá vzniká sútokom riek Čierny Čeremoš (dĺžka 87 km) a Biely Čeremoš (dĺžka 51 km) tečúcich z Východných Karpát.

a Lapusna. V povodí Prutu sa povodne vyskytujú v každom ročnom období. Hoci objemy jarných povodní, ktoré prevládajú v ročnom povodňovom režime, spôsobuje voda z topiaceho sa snehu, povodne vyvolané dažďami zvyčajne prevyšujú hladiny jarných povodní. Hladina vody v rieke je ustálenejšia na jeseň, hoci významné povodne sa môžu celkom často vyskytovať. Niektoré z najnebezpečnejších povodní boli v rokoch 1911, 1913, 1932, 1941, 1948, 1949, 1955, 1969, 1973, 1980 a 1998 a vznikli na jeseň a na jar, len zriedkakedy v zime. Marec je mesiac najnebezpečnejších povodní z dôvodu topenia snehu a výdatných zrážok.

**Dunajská delta** sa prevažne rozprestiera v Rumunsku a čiastočne na Ukrajine. Celá chránená oblasť, vrátane inundačných území a prímorských oblastí, má plochu 6790 km<sup>2</sup>. Povodňový režim sa riadi podľa utlmených povodní v Dunaji.

### 2.3. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Slanej

Základné charakteristiky čiastkového povodia Slanej obsahuje Tabuľka 2.3.

Tabuľka 2.3 Základné charakteristiky čiastkového povodia Slanej

Plocha správneho územia povodia Dunaja	807 827 km <sup>2</sup>
Plocha medzinárodného povodia Dunaja	801 463 km <sup>2</sup>
Plocha čiastkového povodia Slanej	3 225 km <sup>2</sup> (3 217 GIS) <sup>49)</sup>
Okrajové miesta čiastkového povodia na území Slovenska:	
– najzápadnejšie miesto	Čierťaž (západný svah) <sup>50)</sup> 48° 38' S 19° 39' V
– najvýchodnejšie miesto	Slovenský kras (JVV Bôrka) <sup>51)</sup> 48° 38' S 20° 47' V
– najsevernejšie miesto	Honzovské <sup>52)</sup> 48° 51' S 20° 18' V
– najjužnejšie miesto	Tachty <sup>53)</sup> 48° 07' S 19° 54' V
– najvyššie miesto	Stolica <sup>54)</sup> 1476 m n. m.
– najnižšie miesto	Vlkyňa <sup>55)</sup> 149 m n. m.

Čeremoš ústi do Prutu v Černovickej oblasti Ukrajiny pri obci Nepolokivci. Vodný tok je dlhý 80 km a jeho povodie má plochu 2560 km<sup>2</sup>.

<sup>43)</sup> Rieka Deregluj (ukrajinsky Deregluj, rumunsky Derelui) je ukrajinský vodný tok pretekajúci Černovickou oblasťou, ktorý je dlhý 34 km a plocha jeho povodia meria 313 km<sup>2</sup>.

<sup>44)</sup> Rieka Volovăț je rumunským prítokom Prutu, ktorého dĺžka je 43 km a povodie vodného toku má plochu 214 km<sup>2</sup>.

<sup>45)</sup> Rieka Bașeu je rumunským prítokom Prutu. Vodný tok je dlhý 118 km a plocha povodia meria 965 km<sup>2</sup>.

<sup>46)</sup> Rieka Corogea je rumunským prítokom Prutu, vodný tok je dlhý 32 km a plocha povodia má výmeru 191 km<sup>2</sup>.

<sup>47)</sup> Rieka Jijia (ukrajinsky Žižija) pramení a preteká cez Ukrajinu a potom cez Moldavsko v Rumunsku. Vodný tok je dlhý 275 km a jeho povodie má plochu 5757 km<sup>2</sup>.

<sup>48)</sup> Rieka Chineja je rumunský prítok Prutu.

<sup>49)</sup> Plocha čiastkového povodia je stanovená z údajov zostavených v databáze GIS (ArcView) a preto sa líši od oficiálne uvádzaných plôch.

<sup>50)</sup> Čierťaž (1102 m n. m.) je vrch v pohorí Veporské vrchy, ktorý leží južne od obce Lom nad Rimavicou. Najzápadnejšie miesto čiastkového povodia Slanej sa nachádza na západnom svahu vrchu, východne od osady Biele Vody, ktorá sa nachádza v čiastkovom povodí Hrona.

<sup>51)</sup> Najvýchodnejšie miesto čiastkového povodia Slanej leží v Slovenskom krase, západne od priepasti Čertova diera, južne od Baksovej doliny a juho-východovýchodne od obce Bôrka (504 obyvateľov k 31. 12. 2010) v okrese Rožňava.

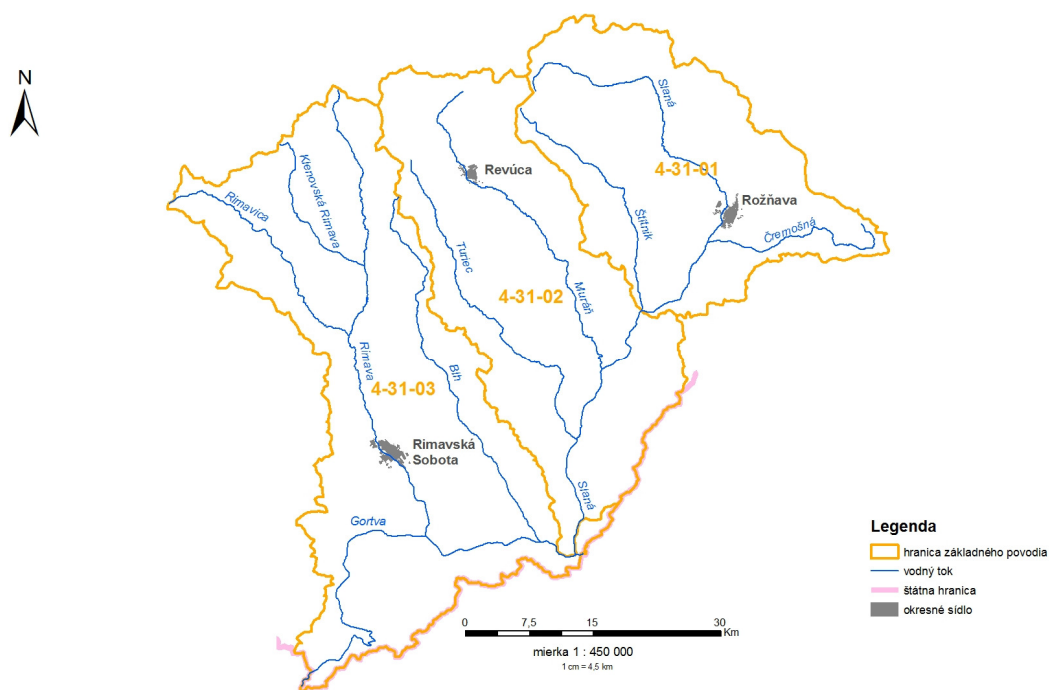
<sup>52)</sup> Honzovské (1172 m n. m.) je vrch v Spišsko-gemerskom krase, ktorý leží južne od železničnej stanice Dobšinská Ladová Jaskyňa.

<sup>53)</sup> Tachty (531 obyvateľov k 31. 12. 2010) je obec v okrese Rimavská Sobota. Najjužnejšie miesto čiastkového povodia Slanej sa nachádza na výbežku slovensko-maďarskej štátnej hranice, približne 4,5 km juhozápadne od centra obce.

<sup>54)</sup> Stolica je najvyšší vrch pohoria Stolické vrchy, ktorý leží približne 6 km juhozápadozápadne od obce Rejdová a 6,5 km severovýchodne od obce Muránska Zdychava (258 obyvateľov k 31. 12. 2010).

Celková dĺžka rieky Slaná na území SR	110 km
Rieky v správnom území povodia s plochou povodia nad 1000 km <sup>2</sup>	Rimava
Rieky v správnom území povodia s plochou povodia nad 500 km <sup>2</sup>	–
Dlhodobý priemerný prietok Slanej v profile štátnej hranice	21,6 m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>
Povodie Slanej zasahuje do územia štátov	Maďarsko
Kraj	Banskobystrický, Košický
Počet obcí v povodí	205
Počet obyvateľov	183 476 (rok 2009)
Mestá nad 50 000 obyvateľov	–
<i>Využívanie krajiny podľa 1. hierarchie:</i>	
Umelé povrchy	3,1 %
Poľnohospodárske areály	42,2 %
Lesné a poloprírodné areály	54,6 %
Zamokrené areály	0,01 %
Vody	0,1 %

### 2.3.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Slanej na území Slovenska



Obr. 2.2 Čiastkové povodie Slanej

Rozvodnica čiastkového povodia Slanej vedie od pramennej oblasti na severnom svahu vrchu Stolica (1476 m n. m.), ktorý v Stolických vrchoch leží západne od obce Rejdová (okres Rožňava), smerom na západ cez Spišsko-gemerský kras a Muránsku planinu do Veporských vrchov až k pramennej oblasti rieky Rimavica, ktorá leží južne od obce Lom nad Rimavicou (okres Brezno). Rozvodnica pokračuje smerom na juhovýchod cez Stolické vrchy a na rozhraní s Revúckou vrchovinou, južne od obce Lehota nad Rimavicou (okres Rimavská

<sup>55)</sup> Najnižšie položené miesto čiastkového povodia Slanej na území Slovenska leží na ľavom brehu rieky, na poli neďaleko hraničného profilu, v ktorom Slaná opúšťa územie Slovenska a vteká na maďarské územie.

Sobota) sa otáča smerom na juh, západne od mesta Rimavská Sobota vedie cez najvyššie miesta medzi Lučenskou a Rimavskou kotlinou do Cerovskej vrchoviny v Matransko-slanskej oblasti až na slovensko-maďarskú štátnu hranicu, ktorú pretína západne od obce Večelkov (okres Rimavská Sobota). Na ďalšom úseku vymedzuje čiastkové povodie Slanej štátna hranica a rozvodnica sa vracia na územie Slovenskej republiky v Slovenskom krase, juhovýchodne od obce Dlhá Ves (okres Rožňava). Od štátnej hranice postupuje rozvodnica čiastkového povodia Slanej najskôr smerom na sever, východne od obce Plešivec (okres Rožňava) sa otáča na severovýchod a juhovýchodne od obce Bôrka (okres Rožňava) vedie na krátkom úseku na sever. Rozvodnica čiastkového povodia pokračuje vo Volovských vrchoch, prechádza cez vrch Osadník (1186 m) a vedie smerom na severozápad, severne od mesta Dobšiná vedie na západ a ďalej na vrchu Ondrejisko (1270 m n. m.) na juhozápad a prichádza do Stolických vrchov nad pramennú oblasť rieky Slaná.

Čiastkové povodie Slanej na území Slovenskej republiky susedí:

- a) na západe s čiastkovým povodím Ipl'a,
- b) na severozápade s čiastkovým povodím Hrona,
- c) na severovýchode s čiastkovým povodím Hornádu,
- d) na východe a juhovýchode s čiastkovým povodím Bodvy.

### 2.3.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Slanej na území Slovenska

Prameň rieky Slaná leží v pohorí Stolické vrchy, na severnom svahu vrchu Stolica (1476 m n. m.), z ktorého rieka Slaná tečie Slanskou dolinou otáčajúcou sa približne 4 km od obce Rejdová zo severu na východ. Na hrebeni lemujúcom zo západnej strany Slanskú dolinu sa vypína vrch Kyprov (1391 m n. m.), ktorý leží na rozvodnici čiastkových povodí Slanej a Hrona. Z vrcholu Kyprova vedie rozvodnica smerom na západ, vystupuje na vrchol Čelo (1210 m n. m.), z ktorého zostupuje do sedla Javorinka, kde križuje cestu č. 531 spájajúcu obce Červená Skala a Muráň. V sedle vstupuje rozvodnica čiastkového povodia Slanej do pohoria Muránska planina, vystupuje na vrchol Ploštiny (1028 m n. m.), prechádza po hrebeni vedúcom zo severnej strany nad obcou Muránska Huta, vystupuje na vrch Veľký Cigán (1235 m n. m.) a po hrebeni pokračuje cez vrcholy Klak (1409 m n. m.) a Vysoký vrch (1262 m n. m.) na juhovýchodný svah Fabovej hole (1439 m n. m.), odkiaľ pokračuje smerom približne na juhozápad cez Kučelach (1141 m n. m.) a zostupuje do sedla Zbojská, v ktorom križuje cestu č. 530 spájajúcu mestá Brezno a Tisovec a železničnú trať č. 174 Brezno – Jesenské<sup>56</sup>). Zo sedla Zbojská rozvodnica vystupuje na vrch Dielik (987 m n. m.) ležiaci juhovýchodne od obce Pohronská Polhora, pokračuje cez južne položený vrchol Bánovo (1039 m n. m.) na vrcholy Rozsypok (1128 m n. m.), Klenovský vepor (1338 m n. m.), Machnáčov grúň (1097 m n. m.), Šopisko (1084 m n. m.), Tri chotáre (1141 m n. m.) a Dlhý grúň (1061 m n. m.), na ktorom sa otáča smerom na juh a zostupuje k ceste č. 529 spájajúcu mestá Brezno a Hriňová. Rozvodnica čiastkového povodia Slanej na krátkom úseku pokračuje takmer zhodne s trasou cesty č. 529 cez obce Drábsko a Lom nad Rimavicou, zo západu obchádza prameň rieky Rimavica a potom v oblasti ležiacej východne od osady Biele Vody sa zatáča priamo na východ a vystupuje na vrchol Čierťaž (1102 m n. m.) v pohorí Veporské vrchy.

Rozvodnica čiastkového povodia Slanej na nasledujúcom úseku obchádza po hrebeni zo severu osady Nižné Polianky a Polianky, pokračuje na juhozápadný svah vrchu Drahová (1118 m n. m.), kde sa otáča na juhovýchod, ďalej križuje cestu č. 526 spájajúcu Kokavu nad Rimavicou a Hriňovú a v obci Šoltýska sa otáča smerom na juh. Rozvodnica ďalej pokračuje

<sup>56</sup>) Úsek železničnej trate Pohronská Polhora – Tisovec dokázali v náročných horských podmienkach postaviť počas troch rokov a do prevádzky ho uviedli 3. 11. 1896.

popri ceste do obce Ďubákovo, južne od obce sa otáča na východ a v Stolických vrchoch po západnom svahu vystupuje na vrch Jasenina (995 m n. m.). Rozvodnica čiastkového povodia Slanej z Jaseniny pokračuje smerom na juho-juhovýchod, prechádza cez vrch Zdehýnovo (781 m n. m.), približne 0,2 km severne od intravilánu obce Zlatno križuje cestu spájajúcu Kokavu nad Rimavicou a Poltár a v tuneli vedúcu železničnú trať č. 162 Lučenec – Utekáč<sup>57)</sup>, potom vychádza na vrch Dubové (623 m n. m.) a na ďalšej trase sa postupne, počas prechodu cez vrchy Hrubý hrab (530 m n. m.) a Holubín, otáča takmer na juh. Oblúkom vypuklým na východ sa rozvodnica čiastkového povodia Slanej približuje nad západný okraj obce Kociha, prechádza cez osadu Dobrôšte, medzi obcami Sušany a Kružno vystupuje na vrch Matúška (307 m n. m.), oblúkom z východu obchádza, najskôr po západnom okraji osady Babin Most a potom z juhu obec Ožďany, pri ktorej tiež križuje štátnu cestu č. 50. Južne od Ožďan prechádza rozvodnica čiastkového povodia Ipľa po východnom svahu vrchu Buk (317 m n. m.), z ktorého prechádza na Cerový vrch (324 m n. m.), potom z východnej strany vedie popri obci Dolné Zahorany a prechádza po západnom okraji osady Lukva. Ďalej trasa rozvodnice prebieha cik-cakovito z Dlhého vrchu (369 m n. m.) postupne na vrcholy Trojahotár (359 m n. m.), Veľký Bučeň (514 m n. m.) a Šindľovec (377 m n. m.), prechádza po masíve medzi obcami Šíd a Blhovce, pokračuje medzi obcami Šurice a Hajnáčka, kde križuje železničnú trať č. 160 Zvolen – Košice<sup>58)</sup> a cestu č. 571. Východne od obce Nová Bašta vedie rozvodnica čiastkového povodia Slanej po západnom svahu Dunivej hory (598 m n. m.). V ďalšom úseku prichádza cez vrchol Medvedej výšiny na slovensko-maďarskú štátnu hranicu.

V nasledujúcej časti čiastkové povodie Slanej na území Slovenskej republiky vymedzuje slovensko-maďarská štátna hranica, ktorá najprv smeruje 1,1 km takmer na východ, približne 2,5 km západne od obce Večelkov sa na úseku dlhom cca 2,5 km otáča na juho-juhovýchod a juhozápadne od obce Tachty vytvára okolo pramennej oblasti Havranieho potoka výbežok na juhozápad. Rozvodnica čiastkového povodia Slanej sa vracia zo štátnej hranice na územie Slovenska z miesta ležiaceho približne 2,3 km južne od západného okraja intravilánu obce Tachty a cez Teplý vrch (427 m n. m.) zo severu obchádza obec, aby asi 0,15 km severne od cesty spájajúcej Tachty s maďarskou obcou Cered na dĺžke približne 0,35 km splynula so štátnou hranicou. Potom, východne od obce Studená opäť, rozvodnica čiastkového povodia Slanej na kratšom úseku prechádza na územie Maďarska. Rozvodnica od štátnej hranice prechádza po východnej strane intravilánu osady Bakov, ale zo severovýchodného okraja sa ihneď vracia na 0,4 km vzdialenú slovensko-maďarskú štátnu hranicu, na úseku južne od obce Petrovce, prechádza na maďarské územie na úseku dlhom približne 0,9 , ale ešte na lúkach pred lesom ležiacim juhovýchodne od Petroviec sa vracia na slovensko-maďarskú štátnu hranicu, aby po 2,5 km dlhom spoločnom úseku znovu prešla na územie Maďarska.

Ďalej slovensko-maďarská štátna hranica vedie približne smerom na severovýchod, v lese ležiacom východne od obce Hostice sa otáča takmer na sever a prechádza po východnom svahu kopca Biríň (395 m n. m.), odkiaľ vychádza na Srní vrch (385 m n. m.). Od Srnieho vrchu pokračuje štátna hranica smerom približne na severo-východovýchod, vo vzdialenosti asi 2 km z juhu a ďalej 1 km z východu obchádza obec Janice a smeruje k obci Vlkyňa. Vo vzdialenosti približne 2 km smerom na východ od Vlakyne rieka Slaná, po zaústení Rimavy približne 0,6 km pred štátnou hranicou, opúšťa územie Slovenskej republiky. Slovensko-maďarská štátna hranica križuje asi 1,4 km severne od hraničného profilu rieky Slaná železničnú trať spájajúcu stanicu Lenartovce (železničná trať č. 160 Zvolen – Košice) s maďarskou stanicou Bánréve a severozápadne o 1,9 km ďalej od

<sup>57)</sup> Úsek železničnej trate Poltár – Kokava nad Rimavicou bol uvedený do prevádzky 27. 11. 1908. Tunel Zlatno je dlhý 500 m.

<sup>58)</sup> Úsek železničnej trate Fiľakovo – Lenartovce bol uvedený do prevádzky 10. 9. 1873.

železničného prechodu je bývalý cestný hraničný prechod na štátnej ceste č. 67, vzdialený približne 1,4 km juhovýchodne od obce Abovce. Na ďalšom úseku vedie slovensko-maďarská štátna hranica približne na severovýchod, vchádza do pohoria Slovenský kras, prechádza po juhovýchodnom svahu kopca Strážisko (314 m n. m.), vo vzdialenosti asi 0,6 km vedie popri obci Neporadza, vystupuje na Železný vrch (333 m n. m.) a ďalej pokračuje na vrch Líščia diera (401 m n. m.), ktorý leží 3,8 km juhojuhovýchodne od obce Dlhá Ves.

Na severnom svahu vrchu Líščia diera sa trasa rozvodnice čiastkového povodia Slanej oddeľuje od slovensko-maďarskej štátnej hranice, vracia sa na územie Slovenskej republiky a vedie takmer priamo na sever. Rozvodnica v sedle pod vrchom križuje cestu č. 587 spájajúcu slovenskú obec Plešivec s maďarskou obcou Aggtelek, pokračuje popri ceste do obce Kečovo, ale po necelom 0,5 km sa od cesty oddeľuje a vystupuje na západne položený vrch Čertova diera (464 m n. m.). Z čertovej diery rozvodnica prechádza pomedzi obce Dlhá Ves a Kečovo, vystupuje na vrch Rakytník (507 m n. m.), najskôr zo západu a potom zo severu, cez vrch Kamenec (584 m n. m.) obchádza obec Silická Brezová, zo severnej strany prechádza nad obcou Silica a vystupuje na vrchol Fabiánka (633 m n. m.). Rozvodnica čiastkového povodia Slanej sa na východnom svahu Fabiánky otáča takmer na sever a smeruje na obec Krásnohorská Dlhá Lúka, ale necelé 2 km pred obcou sa na Vyšnom vrchu (577 m n. m.) otáča na severovýchod a na južnom svahu Holmanovho vrchu (564 m n. m.) takmer na východ, vystupuje na Pavlovu skalu (610 m n. m.) a po kratšom úseku na hrebeni zostupuje do Jablonovského sedla, v ktorom križuje štátnu cestu č. 50 a pod sedlom v Jablonovskom tuneli vedúcu železničnú trať č. 50 Zvolen – Košice<sup>59)</sup>. Z Jablonovského sedla rozvodnica vystupuje na hrebeň, prechádza cez vrch Buková (746 m n. m.) a pokračuje takmer priamo na východ, pričom juhovýchodne od obce Bôrka dosahuje najvýchodnejšie miesto čiastkového povodia na území Slovenska, kde sa na spojnici obcí Bôrka a Zádiel otáča na sever, križuje Baksovú dolinu a vystupuje na vrch Vášok (917 m n. m.), z ktorého prechádza na Matesovu skalu (925 m n. m.).

Z Matesovej skaly pokračuje rozvodnica čiastkového povodia Slanej smerom na severozápad a cez Hajdúchov vrch (1120 m n. m.) prechádza na vrch Osadník (1186 m n. m.), na ktorého východnom svahu pramení rieka Bodva. Na Osadníku sa stretávajú rozvodnice čiastkových povodí Slanej, Hornádu a Bodvy. Z vrcholu Osadníka rozvodnica čiastkového povodia Slanej pokračuje na vrchol Orliá studňa (1103 m n. m.) ležiaci smerom na západ, na ktorom sa otáča na severozápad a vystupuje na vrchol Pipitka (1225 m n. m.) vypínajúci sa z južnej strany nad obcou Úhorná. Z Pipitky pokračuje rozvodnica smerom takmer na sever do sedla, v ktorom križuje štátnu cestu č. 549, ďalej vystupuje na Panský vrch (1058 m n. m.) a vrchol Biele skaly (1251 m n. m.), kde sa otáča na severozápad a postupuje po hrebeni cez vrcholy Skalisko (1293 m n. m.), Volovec (1212 m n. m.), Hoľa (1267 m n. m.) a Peklisko (1070 m n. m.) do sedla ležiaceho južne od obce Hnilec, v ktorom križuje štátnu cestu č. 533. Zo sedla rozvodnica čiastkového povodia Slanej pokračuje cez vrcholy Smrečinka (1266 m n. m.), Ostrá (1014 m n. m.), Martinka (1028 m n. m.) a Kruhová (996 m n. m.), z ktorého zostupuje do sedla ležiaceho severne od mesta Dobšiná, kde križuje štátnu cestu č. 535. Rozvodnica vystupuje zo sedla na hrebeň nad vodohospodárskou nádržou Palcmanová Maša, ďalej po hrebeni v pohorí Spišsko-gemerský kras pokračuje cez vrcholy Gápel (961 m n. m.) a Honzovské (1172 m n. m.) vypínajúce sa z južnej strany nad osadou Dobšinská Ľadová Jaskyňa, Ondrejisko (1270 m n. m.) a Priehybka (1219 m n. m.) vystupuje na Kyprov (1391 m n. m.), ktorý sa vypína zo západu nad Slanskou dolinou.

<sup>59)</sup> Jablonovský tunel je dlhý 3,148 km a postavili ho v rokoch 1951 – 1954 na úseku železničnej trate medzi stanicami Jablonov nad Turňou a Lipovník. Jablonovský tunel bol uvedený do prevádzky 23. 1. 1955, čím bolo dokončené železničné spojenie Zvolena s Košicami.

### 2.3.3 Administratívne členenie čiastkového povodia Slanej

Podľa súčasného územno-správneho členenia Slovenskej republiky leží čiastkové povodie Slanej na území Banskobystrického a Košického kraja. Čiastkové povodie sa rozprestiera na území okresov Rožňava, Revúca a Rimavská Sobota, čiastočne tiež v okresoch Spišská Nová Ves, Brezno, Poltár a Lučenec. Údaje o obciach, cez ktoré preteká Slaná a jej najväčší prítok Rimava obsahuje Tabuľka 2.4 a Tabuľka 2.5.

Tabuľka 2.4 Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Slaná

4-31-01-02-03 -1 Slaná			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Rimavská Sobota	557757	Abovce	613
Rožňava	525545	Betliar	929
Rožňava	525553	Bohúňovo	307
Rožňava	514578	Bretka	379
Rožňava	560022	Brzotín	1 321
Rimavská Sobota	514951	Chanava	703
Rožňava	525600	Čoltovo	483
Rožňava	525634	Dobšiná	5 171
Revúca	514721	Gemer	822
Rožňava	525651	Gemerská Hôrka	1 342
Rožňava	514748	Gemerská Panica	676
Rožňava	525669	Gemerská Poloma	2 056
Rožňava	525707	Gočovo	385
Rožňava	525723	Henckovce	460
Rimavská Sobota	515132	Lenartovce	546
Rožňava	526045	Nižná Slaná	1 193
Rožňava	526096	Plešivec	2 438
Rožňava	526134	Rejdová	729
Rimavská Sobota	557765	Riečka	248
Rožňava	525529	Rožňava	18 880
Počet obcí a obyvateľov spolu		20	39 681

Tabuľka 2.5 Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Rimava

4-31-03 -2 Rimava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Rimavská Sobota	514608	Čerenčany	532
Rimavská Sobota	514624	Číž	691
Rimavská Sobota	514691	Dubovec	560
Rimavská Sobota	514829	Hnúšťa	7 482
Rimavská Sobota	514888	Hrachovo	842
Rimavská Sobota	515001	Jesenské	2 257
Rimavská Sobota	515051	Kociha	204
Rimavská Sobota	515132	Lenartovce	546
Rimavská Sobota	515183	Martinová	202
Rimavská Sobota	515248	Orávka	144
Rimavská Sobota	515281	Pavlovce	358
Rimavská Sobota	515426	Rimavská Baňa	505
Rimavská Sobota	515442	Rimavská Seč	1 968
Rimavská Sobota	514462	Rimavská Sobota	24 040
Rimavská Sobota	515451	Rimavské Brezovo	533
Rimavská Sobota	515469	Rimavské Janovce	1 269
Rimavská Sobota	557811	Rimavské Zalužany	340
Rimavská Sobota	515621	Šimonovce	544
Rimavská Sobota	515639	Širkovce	927
Rimavská Sobota	515680	Tisovec	4 049
Rimavská Sobota	515736	Veľké Teriakovce	801

4-31-03 -2 Rimava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Rimavská Sobota	515779	Vlkyňa	363
Rimavská Sobota	515809	Vyšný Skálnik	148
Rimavská Sobota	515493	Rumince	394
Rožňava	526266	Slavec	464
Rimavská Sobota	515655	Štrkovec	371
Revúca	515612	Tornaľa	7 779
Rimavská Sobota	515710	Včelince	820
Rožňava	526339	Vlachovo	863
Rimavská Sobota	515779	Vlkyňa	363
Rožňava	526347	Vyšná Slaná	492
Počet obcí a obyvateľov spolu		31	60 851

## 2.4. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Slanej

### 2.4.1 Orografické a geomorfologické pomery

Na regionalizáciu reliéfu sa na Slovensku používa systém postavený na týchto taxonometrických úrovniach [27]:

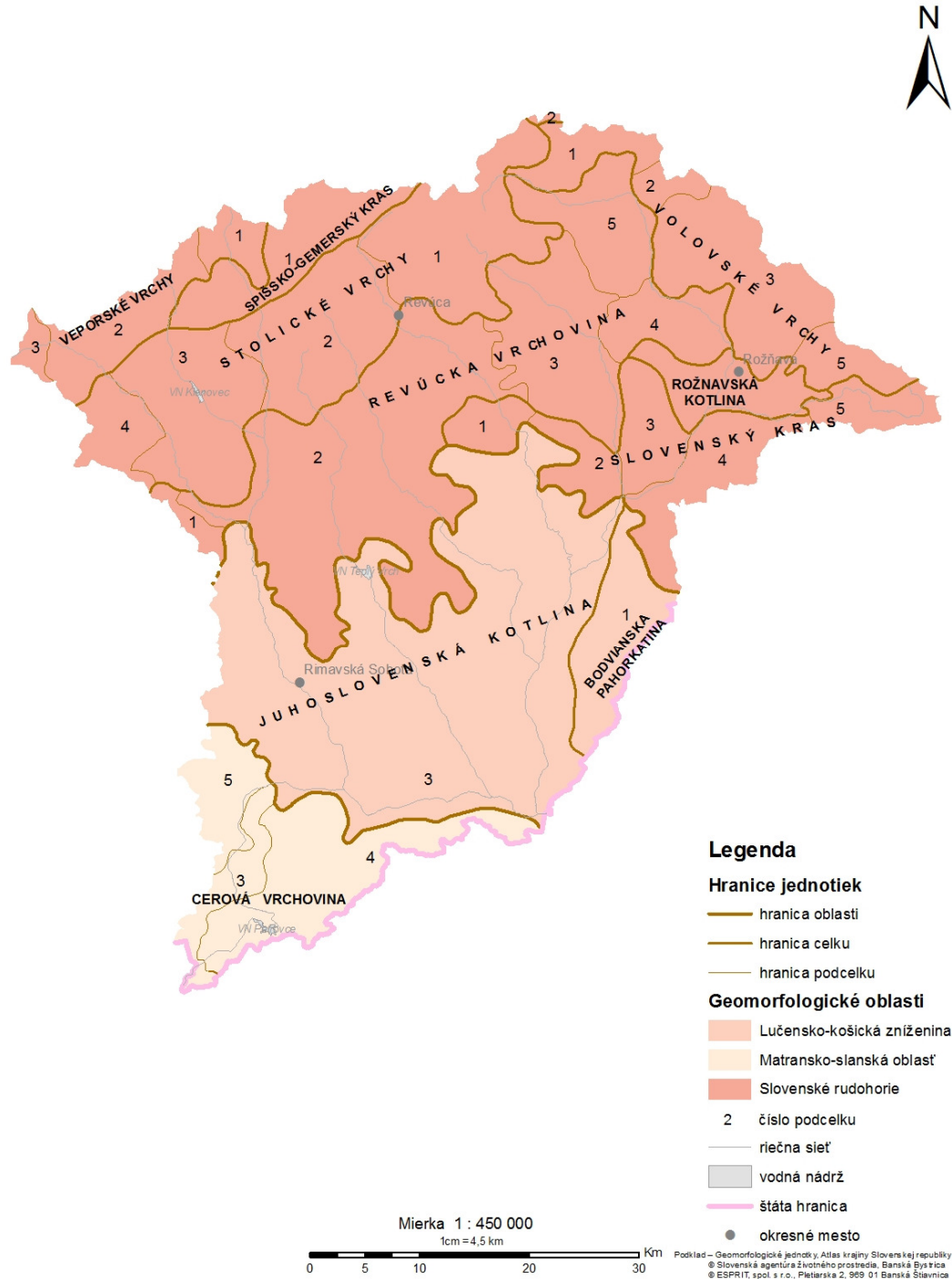
1. Geomorfologický systém je jednotka najvyššej úrovne a predstavuje typicky rozsiahlu oblasť, ktorej horniny sa dostali na povrch v jednom geologickom období, na Slovensku Alpínskym vrásnením<sup>60)</sup>, ktoré sa odohralo v druhohorách a najmä v treťohorách a podmienilo vznik Alpsko-himalájskej sústavy<sup>61)</sup>.
2. Geomorfologický subsystém tvorí rozsiahlejšie horstvo alebo nížina a na rozdiel od geomorfologického systému predstavuje viac orografické ako geologické vymedzenie.
3. Geomorfologická provincia je jednotka tretej úrovne, ktorá je na rozdiel od subsystému vymedzená viac geologicky než orograficky.
4. Geomorfologická subprovincia predstavuje v orografii územie, v ktorom dominuje jedno alebo niekoľko hlavných pohorí, ale patria sem tiež ich podhoria a menšie susedné horské celky, ktoré obvykle majú príbuznú geologickú stavbu.
5. Geomorfologická oblasť je geologicky a tiež orograficky homogénnejšia jednotka než subprovincia, pričom väčšinou ešte stále ide o územie s rozlohou presahujúce jedno pohorie. Do jednej oblasti typicky spadá tak hlavná horská skupina, ako aj k nej priliehajúce podhoria alebo nížina, napríklad Fatransko-tatranská oblasť alebo Východoslovenská nížina.
6. Geomorfologický celok je jednotkou, na ktorej úrovni sa objavuje väčšina zemepisných názvov bežne chápaných ako jedno pohorie, vrchovina, pahorkatina alebo kotlina,

<sup>60)</sup> Vrásnenie je proces plastickej deformácie hornín, pri ktorom dochádza k vzniku vrás (vrása je vlnovité, periodicky sa opakujúce prehnutie vrstiev zemskéj kôry, pričom všeobecne je každá vrása zložená z časti vyklenutej nahor – antiklinály, časti prehnutej nadol – synklinály a z ramien spájajúcich vrcholy antiklinály a synklinály). Vrásnenie je len jedným z procesov, ktoré sprevádzajú orogénu, čo je vznik pozitívneho georeliéfu (záverečná fáza vzniku pohorí). Na označovanie širšieho rámca procesov, ktoré predchádzali orogéne sa používa pojem tektogéna. V súčasnosti však prevláda použitie termínu orogéna pre celý proces vzniku pohorí.

<sup>61)</sup> Alpsko-himálajská sústava je rozsiahly geomorfologický systém, ktorého základom sú vysoké pohoria vytvorené alpínskym vrásnením, keď Afrika, Arabský poloostrov a Indický subkontinent od juhu narazili do Eurázie. Pri Alpínskom vrásnení sa k Európe, okrem iných, pripojila aj jej dnešná južná časť (Pyrenejský, Apeninský a Balkánsky poloostrov). Protichodný pohyb zemských dosiek pokračuje dodnes a pohoria alpsko-himálajskej sústavy tak naďalej nepatrne rastú. Susednými sústavami sú Africká doska, Hercynský systém (Česko, Francúzsko, Nemecko, Poľsko, ...) a Indická doska.

napríklad Malé Karpaty, Revúcka vrchovina, Bodvianska pahorkatina alebo Košická kotlina.

7. Podcelok je menšia časť v rámci jedného geomorfologického celku, napríklad v Nízkych Tatrách sú podcelkami Ďumbierske Tatry a Kráľovoľské Tatry, ktoré oddeľuje sedlo Čertovica.



Obr. 2.3 Mapa geomorfologických jednotiek čiastkového povodia Slanej

Čiastkové povodie Slanej možno charakterizovať ako veľmi členité. Územie leží v orografickej podsústave Karpát, v provincii Západné Karpaty a subprovincii vnútorné

Západné Karpaty. Tabuľka 2.6 obsahuje prehľad geomorfologických jednotiek, ktoré zasahujú na územie čiastkového povodia Slanej.

Tabuľka 2.6 Geomorfologické jednotky čiastkového povodia Slanej [132]

Subprovincia	Oblasť	Celok	Podcelok
<b>PODSÚSTAVA: KARPATY</b>			
<b>Provincia: Západné Karpaty</b>			
Vnútročné Západné Karpaty	Slovenské rudohorie	Veporské vrchy	Fabova hoľa
			Balocké vrchy
			Sihlianska planina
		Spišsko-gemerský kras	Muránska planina
			Slovenský raj
		Stolické vrchy	Stolica
			Tŕstie
			Klenovské vrchy
			Máľinské vrchy
		Revúcka vrchovina	Cinobanské predhorie
			Železnícke predhorie
			Hrádok
			Turecká
			Dobšinské predhorie
		Volovské vrchy	Havranie vrchy
			Knola
			Zlatý stôl
			Pipitka
		Rožňavská kotlina	Rožňavská kotlina
		Slovenský kras	Jelšavský kras
			Koniarska planina
			Plešivská planina
			Silická planina
Horný vrch			
Matransko-slanská oblasť	Cerová vrchovina	Hajnáčska vrchovina	
		Petrovská vrchovina	
		Bučenská vrchovina	
Lučensko-košická zníženie	Juhoslovenská kotlina	Rimavská kotlina	
	Bodvianska pahorkatina	Gemerská pahorkatina	

Územie čiastkového povodia Slanej je značne výškovo členité a zahŕňa takmer všetky typy eróznou-denudačného reliéfu, od reliéfu rovín a nív po vysočinový podhôrny reliéf. Územie nížin s výškou do 300 m n. m. sa nachádza na juhu čiastkového povodia. Vysočiny vytvárajú súvislé plochy na sever od nížin a majú veľké výškové rozpätie. Vysočiny majú výšku od 300 do 700 m n. m., stredné vysočiny až po vysočinový podhôrny reliéf od 700 až do 1500 m n. m. V južnej časti územia čiastkového povodia prechádza Juhoslovenská kotlina do vulkanickej Cerovej vrchoviny, ktorá má vrchovinný, miestami pahorkatinný ráz s nadmorskými výškami okolo 300 až 500 m. Najnižšie miesto čiastkového povodia je približne vo výške 149 m n. m., najvyšším miestom je najvyšší vrch pohoria Stolické vrchy Stolica s výškou 1476 m n. m., takže maximálne výškové rozpätie je 1327 m.

V každom čiastkovom povodí má orografické členenie veľký vplyv na odtokové pomery. V pramenných oblastiach vodných tokov čiastkového povodia Slanej, kde majú svahy pohorí pomerne veľký sklon (územný hornatinový a podhôrny reliéf), sa počas výdatných zrážok vytvára rýchly odtok vody do údolí a následne sa vytvárajú relatívne veľké povodňové vlny. Údolie Slanej a dolné úseky prítokov Štítnik a Muráň sú tvorené reliéfom rovín a nív, nekrasových planín, erózných brázd, krasových planín a reliéfom podvrchovín a pahorkatín. Z ďalších tvarov reliéfov sú zastúpené napríklad v údolí Slanej, Turca a Muráňa

poriečne nivy. Úvalinové doliny a úvaliny kotlín a brázd tvoria doliny západného a východného Turca. Na tektonických poruchách sú morfológicky výrazné stráne.

Horské potoky alebo úseky hlavných tokov v oblasti hornatinového reliéfu vytvárajú hlboké doliny tvaru „V“, ktoré sú bez nivy alebo len so slabo vyvinutou nivou. Na reliéfe krasových planín sú priepasti, prístupné jaskyne a iné štruktúrne tvrdoše.

Zo súčasných geomorfologických reliéfových procesov sa v čiastkovom povodí Slanej najvýraznejšie prejavuje vodná a veterná erózia, zosuvné a krasové procesy. Vodná erózia je značne rozšírená, pričom sa intenzívne prejavuje najmä v oblastiach členitého reliéfu na odlesnených pahorkatinách, predovšetkým na nezalesnených svahoch Slovenského rudohoria. Veterná erózia zasahuje nezalesnené južné údolie čiastkového povodia Slanej v oblasti ústia Rimavy.

#### 2.4.2 Pedologické pomery

Výrazná geologická pestrosť a geomorfologická členitosť čiastkového povodia Slanej podmienili vznik celého radu svojráznych genetických pôdných typov, od černoziemí až po podzolované pôdy. Najväčšie zastúpenie majú hnedé pôdy, rendziny a pararendziny, podzolované pôdy a podzoly.

Hnedé pôdy majú v čiastkovom povodí zastúpenie 51,5 % a tiahnu sa od výšky 300 m n. m. až po hornú hranicu lesov. Na stredne ťažkých až ľahších skeletnatých zvetralinách rôznych typov sa vyskytujú hnedé pôdy nasýtené až nenasýtené (mezobázické) v okolí Štítnika, Rožňavy, pod Plešivcom, v oblastiach Budikovian, Veľkého Blhu a Chvalovej. Nad ústím potoka Muráň sa na pravej strane vodného toku rozprestierajú hnedé pôdy oglejené, sprievodné psedogleje a hnedé pôdy nasýtené. Výrazne nenasýtené (oligobázické) hnedé pôdy zaberajú súvislý pás celej hornej časti čiastkového povodia. Ide o kyslé pôdy na stredne ťažkých až ťažkých zvetralinách rôznych hornín.

Rendziny a pararendziny sú ďalším najviac zastúpeným pôdnym typom v čiastkovom povodí Slanej. Vyskytujú sa na vápencoch po pravej a ľavej strane Slanej pod Rožňavou, ako rendziny a plytké pokryvy terrae calcis a lokálne litosoly. Rendziny a pararendziny sa tiež vyskytujú na vápencoch po ľavej strane Blhu v okolí Slizského a Hrušova. V hornej časti povodia, v oblasti Tisovca, sa vyskytujú rendziny na zvetralinách pevných karbonátových hornín. V južnej časti územia v povodí potoka Gortva sú zastúpené pararendziny na stredne ťažkých až ľahších silikátovo – karbonátových terciérnych sedimentoch.

Zastúpenie podzolových pôd v čiastkovom povodí Slanej je 7,1 %. Najviac sú zastúpené podzoly humusovo-železité, sprievodné rankre, hnedé pôdy podzolové – hrdzavé pôdy, lokálne rašelinové pôdy na ľahších zvetralinách kyslých hornín sú zastúpené v okolí najvyššieho miesta čiastkového povodia, vrchu Stolica. V tejto oblasti sú zastúpené aj hnedé pôdy podzolové, sprievodné rankre a podzoly na ľahších zvetralinách kyslých hornín.

V čiastkovom povodí sa ojedinele vyskytujú podzoly železité až rankre na zvetralinách kremencov a na terciérnych sedimentoch s výrazným zastúpením kremenného skeletu. Nachádzajú sa v dolných častiach čiastkového povodia, po ľavej strane Slanej v úseku medzi Čoltovom a Šafárikovom a na ľavej strane v povodí Východného Turca.

V povodí Rimavy majú najväčšie zastúpenie hnedé pôdy, rendziny a pararendziny. Hnedé pôdy (30,8 %) sa tiahnu vo výške od 300 m n. m. až po hornú hranicu lesov. Na stredne ťažkých až ľahších skeletnatých zvetralinách rôznych typov sa vyskytujú hnedé pôdy nasýtené až nenasýtené (mezobázické) a nachádzajú sa v okolí Kraskova, Lukovišťa, Dražíc a Vyššej Bokoradze.

Výrazne nenasýtené (oligobázické) hnedé pôdy zaberajú súvislý pás celej hornej časti čiastkového povodia. Ide o kyslé pôdy na stredne ťažkých až ľahších zvetralinách rôznych hornín.

### 2.4.3 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Slanej pokrývajú lesy na ploche 2932,5 km<sup>2</sup>, čo predstavuje lesnatosť 53,6 %. Lesy sa nachádzajú najmä v hornatej časti čiastkového povodia a potom na juhu územia. V nížinách bola väčšina lesov vyklčovaná kvôli získaniu poľnohospodárskej pôdy. Tie lesy, ktoré tomuto procesu odolali, boli neskôr devastované ťažbou dreva a lesnou pastvou. Pritom sa menilo druhové zloženie lesa, dúbavy nahradil zmiešaný dubohrabový les, ktorý sa nachádza najmä v Gemerskej pahorkatine, Revúckej vrchovine, na Koniarskej, Plešiveckej a Silickej planine. V okolí Rožňavy a v Licinskej pahorkatine boli pôvodne dúbavy porušené agátovou výsadbou.

Tabuľka 2.7. Lesné pomery v čiastkovom povodí Slanej

Povodie	Plocha povodia [km <sup>2</sup> ]	Rozloha lesov [km <sup>2</sup> ]	Lesnatosť [%]	Zastúpenie drevín	
				ihličnaté	listnaté
Slaná pod Štítnikom	826	515	63	35	65
Slaná od Štítnika po Rimavu	1 009	510	51	10	90
Rimava a časť povodia Slanej od Rimavy po štátnu hranicu	1 383	456	33	4	96
Čiastkové povodie Slanej	5465	2932,5	53,6		

Vo vyšších polohách čiastkového povodia Slanej, v horných častiach povodia Slanej, Štítnika, Muráňa a Turca rastú bukové lesy s početnou prímiesou hrabu, duba, javora, borovice, jedle a červeného smreka. Potreba dreva pri banskej činnosti v strediskách v Slovenskom rudohorí veľmi silne prispela k ničeniu pôvodne rozsiahlych bukových lesov, z ktorých zostali už len zvyšky. Pôvodné bučiny boli koncom 19. storočia nahrádzané smrekom. Smrečiny majú v čiastkovom povodí pomerne veľké zastúpenie ako horské smrekové lesy, zmiešané lesy s prevažujúcim smrekom, alebo smrekové monokultúry. Výškovo nadväzujú na bučiny ktoré rastú najmä vo výškovom pásme od 800 do 1500 m n. m. V Stolických vrchoch je v smrečine početná prímies jedle.

V povodí rieky Rimavy, v pramennej oblasti Gortvy a Mačacieho potoka prevládajú luhové dubiny, ale časté sú i dubové bučiny a hrabové dúbavy. Na území CHKO Cerová vrchovina<sup>62)</sup> sú najrozšírenejším lesným spoločenstvom bukové dúbavy, pričom tu má najväčšie zastúpenie dub zimný spolu s dubom letným a cerom. Pôvodný je aj buk lesný, ktorý sa v súčasnosti uplatňuje s hrabom. Najsuchšie a najteplejšie lokality na území chránenej krajinej oblasti zaberá borovica lesná.

V spodnej a strednej časti povodia Rimavy prevládajú bukové dubiny, v hornej časti bukové porasty. V nižších častiach čiastkového povodia Slanej sa ešte sporadicky vyskytuje aj dub, vo vyšších častiach ho nahrádzajú jedľa, smrek, lokálne jaseň a javory. V pramennej oblasti Rimavice a Klenovskej Rimavy prevládajú bukové jedliny a v pramennej oblasti Rimavy prevládajú buk, smrek a jedľa.

<sup>62)</sup> CHKO Cerová vrchovina bola zriadená 10. októbra 1989, má výmeru 16 771 ha a rozprestiera sa na území okresov Lučenec, Poltár a Rimavská Sobota.

#### 2.4.4 Geologické a hydrogeologické pomery

Stratigraficky a tiež litologicky veľmi pestrá geologická stavba, spolu s komplikovanou tektonickou stavbou, sú príčinou značne hydrogeologickej rozdielnosti územia čiastkového povodia Slanej.

V kryštaliniku Stolických vrchov a Revúckej vrchoviny sú pre obeh podzemných vôd v granitoidných horninách významné otvorené a hlbšie siahajúce systémy puklín, predovšetkým v tektonicky porušených oblastiach. Väčšina prameňov viazaných na zónu zvetrávania a podpovrchového rozpojenia hornín dosahuje veľmi nízke výdatnosti, ktoré sa pohybujú medzi  $0,01$  až  $0,10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ . Na oblasti väčšej rozpukanosti granitoidov a tektonicky porušené oblasti sú viazané pramene s výdatnosťou  $0,10$  až  $1,00 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ , zriedkavejšie sa vyskytujú pramene s výdatnosťou nad  $2,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ . Pre granitoidné horniny je charakteristické odvodňovanie postupnými výtokmi podzemných vôd do erózných rýh. V oblasti rozšírenia kryštalických bridlíc sú výdatnosti prameňov veľmi malé, väčšinou do  $0,10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ . Z hydrogeologického hľadiska je tiež mladšie paleozoikum ako celok málo zvodnené a nevýznamné.

Stredno až vrchnotriasový karbonatický komplex príkrovovej trosky Muránskej planiny s mocnosťou  $500$  až  $1500$  m je ako celok dobre priepustný a predstavuje typický planinový kras. Je zaraďovaný k úplnému krasu, pretože má vyvinuté celé bohatstvo povrchových a podzemných krasových foriem. Na juhozápadný výbežok Muránskej planiny nadväzuje osobitná hydrogeologická štruktúra Tisoveckého krasu. Rozhranie medzi týmito dvoma hydraulicky nespojitými, samostatnými hydrogeologickými štruktúrami s vlastným režimom prúdenia podzemných vôd, vytvárajú spodnotriasové bridlice s polohami pieskocov a slienitých zlepcov, vystupujúce v oblasti Tisovca.

Pohorie Slovenský kras vytvára morfológicky krasovú planinu, ktorej zvlnený povrch sa skláňa k severu a juhu. Slovenský kras sa rozdeľuje na niekoľko čiastkových tektonických jednotiek tvoriacich samostatné hydrogeologické štruktúry:

- a) Silicko-turnianska hydrogeologická štruktúra vytvorená triasovým vápencovo-dolomitovým komplexom, ktorý je synklinálne uložený na spodnotriasových horninách. Sumárne z hydrogeologickej štruktúry vystupuje v prameňoch priemerne  $760 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- b) Plešivecko-brezovská hydrogeologická štruktúra, z ktorej vyviera rad významných puklinovo-krasových prameňov, pričom významnejšie z nich majú priemerné výdatnosti nad  $10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$  (napríklad Brzotínska vyvieračka alebo Vidová).
- c) Kečovská hydrogeologická štruktúra, z ktorej na území čiastkového povodia Slanej vystupuje len niekoľko menších prameňov.

V čiastkovom povodí Slanej je neogén zastúpený molasovými sedimentami s mladými vulkanitmi v Rimavskej kotline. Sedimenty, ktoré tvoria čížske súvrstvie, panické vrstvy (majú najväčšie plošné zastúpenie na povrchu dolného toku Slanej) vzhľadom na svoje litologické zloženie (morské, pelitické sedimenty) sú slabo priepustné, až nepriepustné a z hľadiska možnosti získania podzemných vôd pre pitné účely neperspektívne. Podobnými hydrogeologickými vlastnosťami oplýva aj lučenské súvrstvie.

Vrcholy Cerovej vrchoviny sú budované andezitovými intruzívnymi telesami, ako aj bazaltami, aglomerátmi a tufmi. Hlavnou litologickou náplňou fil'akovského súvrstvia sú pieskovce. Tieto sú prekryté deluviálnymi a eluviálnymi sedimentmi kvartéru s malou hrúbkou. Spomenuté súvrstvia podstiela nepriepustné lučenské súvrstvie. Na ich styku vyvierajú vrstevné pramene, ktoré dosahujú výdatnosti  $1,0$  až  $2,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ . Horizont vulkanoklastických hornín zastupuje pokoradzské súvrstvie, budované epiklastikami a pyroklastikami andezitov, ktoré sa ako celok vyznačuje puklinovo-medzizrnovou

priepustnosťou. Súvrstvie je odvodňované puklinovými prameňmi s výdatnosťou do  $0,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$  alebo vrstevnými prameňmi na styku s podložným lučeneckým súvrstvom. Výnimočným sa javí zachytený prameň vo Vyšnom Skalníku s výdatnosťou 21,8 až  $25,9 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Na formovaní riečnych údolí v povodí Slanej vplývali hlavne geologicko-tektonické pomery. Údolia narezávajú v pozdĺžnom smere rôzne geologické útvary. Na horných a stredných tokoch sú to kryštalicke bridlice, granitoidy i mezozoické horniny, kým dolné toky sú modelované v terciérnych sedimentoch. Odrazilo sa to i na obsahu podzemných vôd v jednotlivých častiach údolí. Bohatšie zásoby vôd kvartérnych náplavov v strednej časti toku rieky Muráň sú spôsobené prítokom bohatých prameňov mezozoika z jej hornej časti, ktorých priemerné výdatnosti sú nad  $100 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .

V riečnej nive Rimavy je priemerná hrúbka náplavov od 4,2 do 5,5 m, miestami až 6,8 m. Hrúbka zvodnených štrkov sa pohybuje od 1,6 do 4,7 m. Výdatnosť jednotlivých vrtov sa pohybuje od 1 do  $4 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ , lokálne aj do  $9 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ . Údolie Rimavy lemujú terasy, ktorých hrúbka je veľmi premenlivá a ich litologické zloženie je nehomogénne. Jednotlivými vrtmi možno odoberať v miestach s priaznivejšími filtračnými parametrami 1 až  $5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .

#### 2.4.5 Oblastné špecifiká

Geografická stavba územia v čiastkovom povodí Slanej podstatne ovplyvňuje výskyt nerastných surovín. Najviac preskúmané sú železné rudy, ktoré sú koncentrované do slovenskej najvýznamnejšej rudnej oblasti Slovenského Rudohoria. V Slovenskom Rudohorí je 10 ložísk, pričom je jedno veľké ložisko v Nižnej Slanej, stredné ložisko v Rožňave a ďalšie, menšie ložiská sú vo Vyšnej Slanej, Dobšinej, Rožňave, Jelšave, Rákoši a Licinciach. Vo dvoch ložiskách, v Čučme a Železníku sa ťažilo v minulosti.

V kategórii rúd farebných a vzácnych kovov je na území čiastkového povodia Slanej malé ložisko medených rúd. Na území čiastkového povodia boli okrem rúd preskúmané i zásoby nerudných a nerastných surovín. Pre hutnícku a chemickú výrobu je veľké ložisko vysoko percentného vápenca v Gombaseku a ložisko barytu v okolí Drnavy. Zo žiaruvzdorných materiálov sa vyskytujú azbest v Dobšinej a mastenec v Jelšave, ako malé ložiská. Pomerne hojný je výskyt magnezitu. Ložisko sa tiahne od Ratkovskej Zdychavy cez Sirk, Rákoš, Lubeník a Jelšavu po Ochtinú. Je to 5 ložísk rôznej veľkosti.

Z ložísk stavebných surovín sa na území čiastkového povodia Slanej nachádza ložisko vápenca na výrobu cementu v lokalite Plešivec – Gombasek, slieňa a ílu v Silickej Jablonici, sádrovca a anhydritu v Šankovciach a Bohúňove. Vápenec vhodný na výrobu kameniva sa nachádza v ložiskách v Lipovníku, Štítniku a Čoltove, granodiorit, amfibolit, kryštalicke bridlice a iné v línii Revúca – Čierna Lehota, tehliarsky íl, hlina a spraš v okolí Tornale, piesky a štrkopiesky v dolnom úseku Slanej, v oblasti Chanavy.

V povodí Rimavy boli zatiaľ preskúmané a zdokumentované ložiská stavebných surovín, v ktorých sa nachádza andezit, čadič, tuf a ryolit. Sú to štyri ložiská v oblasti Tisovca, Nižnej Pokoradzi, Hodejova a Hanáčky. Tehliarsky íl, hlina, spraš sa nachádza v okolí Jesenského, štrkopiesky a piesky pod Lenartovcami, granodiorit, amfibolit a kryštalicke bridlice v okolí Klenovca.

Zo žiaruvzdorných surovín sa v čiastkovom povodí Slanej vyskytuje vo väčšom množstve mastenec a nachádza sa v troch ložiskách. Jedno ložisko leží v oblasti Burda-Poproč a menšie dve ložiská sú v Kokave nad Rimavicou a Kyjaticiach. V tejto oblasti sa tiež nachádzajú dve ložiská magnezitu. V oblasti Rimavské Brezovo sa vyskytuje grafit. Z keramických surovín sa v Ostranoch nachádza íl. V okolí Veľkého Blhu sú ložiská hnedého uhlia a lignitu.

V čiastkovom povodí Slanej sa nachádzajú rašeliniská ako druhy ekosystému na trvalo zamokrených stanovištiach, v ktorých sa v podmienkach obmedzeného prístupu kyslíka hromadia odumreté organické zvyšky v rôznom stupni rozkladu a tiež trasoviská zahŕňajúce ostricovo-machové spoločenstvá, ktoré predstavujú prechod medzi slatinami a vrchoviskami. Veľmi vzácnym typom prechodných rašelinísk sú trasoviská, ktoré tvoria koberce rašelinníkov a iných machov plávajúcich na vodnej hladine. Prechodné rašeliniská a trasoviská sa v čiastkovom povodí Slanej vyskytujú v územiach európskeho významu Stolica, Tŕstie a rieka Muráň s prítokmi.

## 2.5. Socioekonomické pomery v čiastkovom povodí Slanej

Človek teplé a suché územia sprašových rovín a pahorkatín čiastkového povodia Slanej osídlil už v mladšej dobe kamennej (neolit), kedy prví roľníci a pastieri, vytvorili kultúrnu step využívanú obilnicami a pasienkami. Ničením lesov podporili rozširovanie stepných druhov rastlín a živočíchov. Koncom stredoveku kolonizovali roľníci a baníci aj lesnaté vysočiny a pohoria, kotliny a doliny slovenskej klenby. Pod ich náporom sa vyrúbalo mnoho bukových a jedľových lesov, vyhubili sa zubry, tury a bobry, k ničeniu lesov prispelo aj vzráňajúce sa hutníctvo kovov a skla založené na drevnom uhlí.

Všeobecne, v Karpatoch ustupovali lesy aj následkom rozvoja salašníckeho chovu oviec, kôz a rožného statku a kopaničiarskeho osadzovania vrchov v 15. až 18. storočí. Pribúdali horské pasienky a lúky a orná pôda. Miestami sa pociťoval nedostatok dreva, preto sa v 17. až 18. storočí plochy pôvodných listnatých a zmiešaných lesov vysádzali borovicou a smrekom a rozšírili sa monokultúry. Rozšírenie kultúrnej stepi, teda polí, lúk a pasienok s kroviskami prispelo aj k množeniu stepných živočíchov (králik, zajac, škrečok, syseľ, hraboše, jarabica, prepelica, drop, škovránok) a rôzne druhy stepného hmyzu.

Na základe vyššie uvedeného geologického a geomorfologického vývoja krajiny má čiastkové povodie rieky Slanej veľký potenciál s vhodnosťou na viacfunkčné hospodárske využitie najmä v oblasti juhoslovenskej kotliny, čo znamená, že tento región v povodí má dobré až veľmi dobré vlastnosti reliéfu na výstavbu sídiel, priemyselno-technických objektov, komunikácií a poľnohospodárstvo. Podobné možnosti rozvoja poskytuje aj Rožňavská kotlina len už s miernym limitom vlastností reliéfu.

Oblasť Cerovej vrchoviny má limitované, až málo vhodné vlastnosti reliéfu na hospodárske využitie, teda limitovanú vhodnosť na výstavbu sídiel a komunikácií, a mierne limitovanú vhodnosť na poľnohospodárstvo. Územie je však vhodné pre lesné hospodárstvo a cestovný ruch. Územie severnejšie od Juhslovenskej kotliny, Revúcka vrchovina, Stoličné vrchy, Veporské vrchy, Spišsko-gemerský kras, Volovské vrchy, predstavujú región s nízkym až veľmi nízkym potenciálom reliéfu pre hospodársku činnosť. Čiastkové povodie Slanej týmto poskytuje potenciál najmä pre lesné hospodárstvo a cestovný ruch.

Napriek všeobecne známemu nepriaznivému demografickému stavu nielen na Slovensku, ale v celej Európe, tvoria v čiastkovom povodí Slanej okresy Rimavská Sobota a Revúca (južná časť okresov) demograficky progresívny región, kde prevažuje mladé obyvateľstvo a je tu prírastok obyvateľstva, ale sever spomínaných okresov tvorí región prechodný, so starším obyvateľstvom bez prírastku obyvateľstva. Ostatok územia z hľadiska demografického tvorí regresívnu oblasť, predstavujúcu staré obyvateľstvo s úbytkom obyvateľstva. Najväčšími spádovými centrami osídlenia sú mestá Revúca, Rimavská Sobota, Tornaľa a Hnúšťá.

Z hľadiska cestovného ruchu čiastkové povodie Slanej spadá do Gemerského regiónu cestovného ruchu s celoštátnym významom a Juhslovenského regiónu cestovného ruchu s regionálnym významom. Materiálno-technická základňa územia nie je veľmi bohatá. Tvoria

ju najmä chatové osady, turistické ubytovne, kempingy a ostatné ubytovacie zariadenia. Najvýznamnejšími centrami pre cestovný ruch sú kúpele Číž a Tisovec s gotickými pamiatkami.

Pre poľnohospodárske využívanie územia čiastkového povodia Slanej je vhodná najmä južná oblasť (Cerová vrchovina) a nížinná oblasť, ktorá je typom poľnohospodárskej krajiny so stredne dlhým vegetačným obdobím, pomerne miernou zimou, stredne veľkou potrebou doplnkovej vlahy a s miernou potenciálnou vodnou eróziou pôd. V tejto oblasti sa nachádzajú aj väčšie plochy trvalých trávnych porastov. Na severe územia čiastkového povodia Slanej prevláda poľnohospodársky typ krajiny s najkratším vegetačným obdobím a studenou zimou, s nadbytkom vlahy a veľmi silnou potenciálnou vodnou eróziou pôd. Celé povodie je poľnohospodársky využívané na pestovanie obilnín, so stredne veľkým chovom hovädzieho dobytká a ošípaných.

V rámci Slovenska je z priemyselnej výroby v čiastkovom povodí Slanej najviac zastúpené odvetvie výroby ostatných nekovových minerálnych výrobkov (Revúca, Lubeník, Jelšava), ďalej výroba potravín, nápojov a tiež spracovanie tabaku (Rimavská Sobota, Jesenské) a aj výroba strojov a zariadení (Tisovec).

Z ekonomicky aktívneho obyvateľstva je v čiastkovom povodí Slanej podiel zamestnaných v priemysle vo všetkých okresoch cca v rozmedzí od 10 do 19,9 %.

Územie čiastkového povodia Slanej má základnú dopravnú os týkajúcu sa cestnej a autobusovej dopravy v smere Lučenec – Rimavská Sobota - Rožňava, s pomerne silnou intenzitou dopravy najmä u autobusových spojov u domácich liniek (cca 60 spojov počas pracovného dňa). Menšia dopravná os smeruje z Rimavskej Soboty do Tisovca a Brezna. Železničná doprava smerom na Rožňavu spája ešte sídla Fiľakovo a Jesenské, a do Hnúšte sa možno železnicou dostať spojením z Lučenca a Rimavskej Soboty cez obec Poltár.



### 3. KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY

#### 3.1. Charakteristika klimatických pomerov a predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim

##### 3.1.1 Klimatické pomery a povodne v povodí Dunaja

Klimatické podmienky v povodí Dunaja vyplývajú z jeho polohy v miernom klimatickom pásme severnej pologule, pre ktoré je charakteristické pravidelné striedanie štyroch ročných období. Vzhľadom na pretiahnutý pozdĺžny tvar povodia Dunaja od západu na východ sú klimatické podmienky mierne odlišné. V hlavných dotačných oblastiach, v oblastiach Álp a Karpát, má na klimatické charakteristiky najvýraznejší vplyv komplikovaná orografická štruktúra. Rozdiely sa zväčšujú od hornej časti povodia Dunaja s veľkým vplyvom Atlantického oceánu smerom k východným územiám, ktoré už ovplyvňuje kontinentálna klíma. Južne od Álp a v strednej časti povodia Dunaja, najmä v povodiach Drávy a Sávy, klímu významne ovplyvňuje Stredozemné more. Interakcia vyššie uvedených vplyvov môže byť v ktoromkoľvek období roka spúšťacím mechanizmom povodní, najmä v časti povodia, ktorá sa rozprestiera v Panónskej panve.

Rozsah kolísania priemerných mesačných teplôt vzduchu medzi najteplejšími a najchladnejšími mesiacmi sa zväčšuje od horného Dunaja s 20 až 21 °C k Panónskej panve s 22 až 24 °C a v dolnom úseku Dunaja dosahuje 26 °C. Priemerná ročná teplota vzduchu sa v povodí pohybuje od -6,2 po 12 °C. Najnižšia teplota vzduchu býva na alpských vrcholoch, najvyššia priemerná ročná teplota bola pozorovaná na pobreží Čierneho mora. V celom povodí Dunaja je najteplejším mesiacom júl a najchladnejší je január. Zima v povodí Dunaja zvyčajne trvá od decembra do februára. Leto je zvyčajne horúce a trvá približne od júna do augusta. Absolútne rozpätie zaznamenaných teplôt je od -41 °C po 45 °C.

Hydrologický režim, najmä odtokové pomery v povodí Dunaja sú v rozhodujúcej miere ovplyvňované atmosférickými zrážkami. Priemerné ročné úhrny atmosférických zrážok sa pohybujú v rozpätí od viac ako 3000 mm vo vysokohorských oblastiach, po 400 mm na území dunajskej delty. V hornej časti povodia Dunaja kolíšu úhrny atmosférických zrážok v rozpätí od viac ako 2000 mm v horských oblastiach Álp až po 600 – 700 mm v stredných nadmorských výškach. Aktuálne hodnoty sa však môžu významne odchyľovať od dlhodobých priemerných hodnôt. V oblasti hornej časti povodia Dunaja boli zaznamenané denné úhrny zrážok vyššie ako 260 mm.

Pre čiastkové povodia v oblasti stredného Dunaja sú charakteristické podobné rozpätia výšky zrážkových úhrnov. Ročné úhrny zrážok sa pohybujú v rozpätí od viac ako 500 mm v oblasti stredného toku Tisy po viac ako 2000 mm vo vysokohorských oblastiach. V zberných oblastiach horných častí povodia Drávy a Sávy v Júlskych Alpách a v pramennej oblasti rieky Kupa dosahujú najvyššie úhrny zrážok až do 3800 mm. V nížinných oblastiach dolnej časti povodia Dunaja sú ročné úhrny zrážok len 500 až 600 mm, avšak najmenšie ročné hodnoty sú nižšie ako 400 mm.

Počet dní so snehovou pokrývkou, trvanie a výška snehovej pokrývky stúpajú s nadmorskou výškou. Snehová pokrývka v údoliach Álp obvykle trvá menej než 60 dní, zatiaľ čo v nadmorských výškach nad 3000 m je to viac ako 190 dní. Najkratší priemerný čas trvania snehovej pokrývky v povodí Dunaja, približne len 10 dní, je na pobreží Čierneho mora. Snehová pokrývka v maďarských nížinách trvá len 20 až 30 dní, v hornej časti povodia Dunaja 40 až 60 dní a jej priemerný podiel na celkovom ročnom úhrne zrážok tvorí 10 % až 15 %. V alpských predhoriach a vo vyšších oblastiach stredne vysokých pohorí snehová pokrývka zvyčajne trvá viac ako 100 dní, pričom tu vo forme snehu spadne 20 % až 30 %

celkového úhrnu atmosférických zrážok. Vo vyšších oblastiach Álp, v polohách nad 1500 m n. m., snehová pokrývka trváva viac ako štyri mesiace. V Karpatoch zostáva snehová pokrývka relatívne dlhšie, ale viac než 300 dní v roku len v nadmorských výškach nad 2000 m.

V prietokovom režime sú pre horný úsek Dunaja charakteristické dve odlišné obdobia: obdobie vysokých a obdobie nízkych vodných stavov. Úsek Dunaja až po ústie Moravy patrí k ľadovcovému typu vodných tokov, s maximálnymi mesačnými prietokmi v júli a minimálnymi v zimných mesiacoch, v januári a februári. Prietoky vody na nižšom úseku rieky až po ústie Tisy zostávajú pod dominantným vplyvom ľadovcového režimu, ale už vykazujú odchýlky od prietokového režimu v hornej časti Dunaja. Ďalej v smere toku sa však prietokový režim Dunaja mení, čo je evidentné najmä poniže ústí veľkých prítokov, ako sú rieky Tisa a Sáva. Ich pôsobením je časový priebeh priemerných mesačných prietokov na dolnom Dunaji podobný priebehu prietokov v dolných úsekoch Sávy a Driny, s dvomi maximami v priebehu roka.

Už stáročia sú v povodí Dunaja zachovávané záznamy o výskyte povodní. Najznámejšia z nich je povodeň na hornom Dunaji v roku 1501, o ktorej sa predpokladá, že bola najväčšou letnou povodňou v minulom tisícročí. Povodeň spôsobila rozsiahlu devastáciu územia až po Viedeň a podľa zachovaných správ mala extrémne ničivé účinky až po oblúk Dunaja pri Visegráde. Medzi ľadovými povodňami má historický význam povodeň v roku 1838; ktorá zničila mnohé sídla ležiace pri rieke na úseku od Ostrihomu po Vukovar, vrátane miest Pešť, Óbuda a nižšie položených častí Budy na území dnešného hlavného mesta Maďarska. Počas minulého storočia boli charakteristické roky, v ktorých sa vyskytli maximálne povodňové hladiny: 1902, 1924, 1926, 1940, 1941, 1942, 1944, 1954, 1965, 1970, 1974, 1991. História dunajských povodní v 21. storočí sa začala písať už rokom 2002 a pokračovala v rokoch 2006 [238], 2009 a v čiastkových povodiach na Slovensku aj v roku 2010.

Všeobecne možno povodne v povodí Dunaja rozdeliť na nasledujúce typy [6]:

1. Zimné a jarné povodne spôsobované topením snehu, ktoré môže byť spojené s dažďami. Tento typ povodní sa najčastejšie vyskytuje v podhorských oblastiach, ale môžu zasiahnuť aj nižšie úseky vodných tokov.
2. Letné povodne spôsobované dlhotrvajúcimi regionálnymi dažďami. Tento typ povodní sa vyskytuje vo všetkých vodných tokoch, ktorých povodia sú vystavené zrážkam, ale najviac sa prejavujú na stredných a veľkých vodných tokoch.
3. Letné povodne spôsobované prívalovými dažďami (často s úhrnmi zrážok prevyšujúcimi 100 mm počas niekoľkých hodín) zasahujú najmä malé povodia. Tieto povodne sa môžu vyskytnúť kdekoľvek v malom povodí a môžu mať katastrofické následky.
4. Zimné povodne spôsobované ľadovými úkazmi, ktoré sa môžu vyskytnúť aj v čase relatívne malých prietokov vody. Tieto povodne sa vyskytujú najmä na úsekoch vodných tokov, v ktorých sú hydromorfologické podmienky umožňujúce vznik ľadových bariér a záatarás.

### 3.1.2 Klimatické pomery na území Slovenska

Klíma je dlhodobý režim počasia so všetkými jeho zvláštnosťami, pestrosťou a premenlivosťou, ktorými sa na danom mieste prejavuje. Z hľadiska globálnej klimatickej klasifikácie patrí územie Slovenska do severného mierneho klimatického pásma s pravidelným striedaním štyroch ročných období a premenlivým počasím s relatívne rovnomerným rozložením zrážok počas roka.

Podnebie Slovenska je ovplyvňované prevládajúcim západným prúdením vzduchu v miernych šírkach medzi stálymi tlakovými útvarmi, Azorskou tlakovou výšou a Islandskou tlakovou nížou. Západné prúdenie prináša od Atlantického oceánu vlhký oceánsky vzduch miernych širok, ktoré zmierňuje teplotné amplitúdy v priebehu dňa i roka a na územie Slovenska prináša atmosférické zrážky. Pri vhodných synoptických (poveternostných) podmienkach môže byť počasie v oblasti strednej Európy ovplyvnené aj kontinentálnymi vzduchovými hmotami pôvodom prevažne z miernych zemepisných širok, ktoré sa prejavujú väčšími dennými a ročnými amplitúdami teplôt vzduchu a menším úhrnom atmosférických zrážok. Kontinentálny vzduch z miernych zemepisných širok prináša teplé, slnečné a menej vlhké letá a chladné zimy s nízkymi úhrnmi zrážok. Okrem uvedených dvoch prevládajúcich vzduchových hmôt sa môžu nad územím Slovenska v priebehu roku vystriedať aj ďalšie, svojimi fyzikálnymi vlastnosťami špecifické vzduchové hmoty vznikajúce v tropickom alebo arktickom podnebnom pásme, napríklad tropická morská a kontinentálna vzduchová hmota alebo arktická morská a kontinentálna vzduchová hmota.

**Tropické vzduchové hmoty** prenikajú nad Slovensko prevažne od juhozápadu, juhu a tiež juhovýchodu a pri svojej ceste prechádzajú cez Stredomorie. Najmä v závislosti od vlhkosťných pomerov môže prienik tropického vzduchu do strednej Európy viesť k vzniku diametrálne odlišného charakteru počasia. V podmienkach Slovenska všeobecne platí:

- a) vzduch prichádzajúci od juhu až juhovýchodu je prevažne suchší a teplejší, v lete sa prejavuje suchým a teplým, až horúcim počasím;
- b) vzduch prúdiaci od juhozápadu máva spravidla vyšší obsah vodnej pary, čo sa v lete prejavuje teplým a vlhkým počasím;
- c) v zime občas preniká z Balkánu pomerne studený a vlhký vzduch;
- d) prítomnosť pôvodom tropických vzduchových hmôt v zime vedie v prírodných podmienkach na Slovensku k zmierneniu chladnejšieho charakteru počasia, s možnosťou výskytu častejších a niekedy aj výdatnejších zrážok.

**Arktické vzduchové hmoty** ovplyvňujú počasie v strednej Európe prevažne v zime. Kontinentálny arktický vzduch prúdiaci od severovýchodu býva veľmi studený, stabilne zvrstvený a suchý. Morský arktický vzduch, ktorý pochádza zo severozápadu až severu je vlhkejší, obvykle labilne zvrstvený a v malej nadmorskej výške menej chladný.

Výsledkom striedania sa tropických a arktických vzduchových hmôt nad Slovenskom v priebehu roka a tiež skutočnosť, že územie krajiny je vertikálne značne členité, je genéza pestrej mozaiky regionálne odlišných klimatických regiónov. Horské pásma všeobecne, ale najmä vysoké hory tvoria významné klimatické predely a spolu s členitým terénom ovplyvňujú charakter jednotlivých klimatických prvkov, najmä teplotu vzduchu, atmosférické zrážky, vlhkosť vzduchu, oblačnosť, slnečný svit a veterné pomery. Slovenské nížiny, kotliny, doliny, svahy a hrebene horských masívov majú v regionálnej mierke klimaticky odlišný charakter. Rozdiely v teplotných a zrážkových pomeroch medzi západným a východným Slovenskom taktiež ovplyvňuje tvar územia krajiny, ktorý je pretiahnutý západo-východným smerom. V porovnaní so západne ležiacou Českou republikou a Rakúskom sa všeobecný charakter klímy na Slovensku prejavuje výraznejšími kontinentálnymi znakmi. Vplyv Atlantického oceánu na klimatické pomery Slovenska klesá postupne smernom od západu na východ, čo sa prejavuje napríklad aj tým, že na východnom Slovensku bývajú zimy v rovnakej nadmorskej výške až o 3 °C chladnejšie ako na západe územia republiky. Vplyv Stredozemného mora je komplexnejší, pretože závisí od ročnej doby, smeru prúdenia a expozície orografie. Stredomorský vplyv má všeobecne najvýraznejšie prejavy na území južne od Slovenského Rudohoria. Podnebie v jednotlivých oblastiach tiež ovplyvňujú mikroklimatické faktory, predovšetkým tvar a orientácia reliéfu voči svetovým stranám

a prevládajúcemu prúdeniu vzduchu, relatívna výšková členitosť, vegetácia a tiež antropogénne vplyvy.

V Atlase krajiny Slovenskej republiky vydanom v roku 2002 je uvedená mapa klimatických oblastí Slovenskej republiky a klimatických okrskov, ktoré sú charakterizované vybranými klimatickými prvkami podľa výsledkov komplexného zhodnotenia jednotlivých klimatických prvkov [8].

### 3.1.2.1 Slnčné žiarenie (radiácia)

Súčet priameho a rozptýleného žiarenia, ktoré dopadá na horizontálny povrch, tvorí globálne žiarenie. Globálne žiarenie ovplyvňuje doba trvania slnečného svitu a oblačnosť. Priemerné ročné sumy globálneho žiarenia na Slovensku 1200 až 1300 kWh·m<sup>-2</sup> sú najvyššie v nížinách, v najvyšších polohách východnej časti Tatier je to v priemere od 1100 do 1200 kWh·m<sup>-2</sup>, v stredných horských polohách a na krajnom severozápade Slovenska 1050 až 1100 kWh·m<sup>-2</sup>, čo je následkom najmä častého výskytu zväčšenej oblačnosti. V kotlinách globálne žiarenie ovplyvňuje výskyt inverzie a nízka oblačnosť, pričom sa jeho priemerné hodnoty pohybujú v intervale 1100 až 1200 kWh·m<sup>-2</sup>.

### 3.1.2.2 Slnčný svit a oblačnosť

Na území Slovenska je v dlhodobom priemere najslnečnejšou oblasťou juhovýchodná polovica Podunajskej nížiny s 2000 až 2200 hodinami slnečného svitu za rok, ale pre túto oblasť je maximálne, astronomicky možné trvanie slnečného svitu až 4447 hodín za rok. Značne dlhé trvanie slnečného svitu je tiež typické pre hrebeňové a vrcholové polohy vysokých horských masívov, napríklad vrcholy východnej časti Vysokých Tatier majú priemerne v roku až 1800 hodín slnečného svitu, čo súvisí s voľným obzorom vo veľkej výške a tiež s malou oblačnosťou vo veľkých nadmorských výškach počas zimy. V horských dolinách a kotlinách severného Slovenska a na krajnom severozápade republiky doba trvania slnečného svitu všeobecne klesá v dôsledku zatienenia terénymi útvarmi a väčšej oblačnosti na 1400 až 1500 hodín za rok. Najmenej slnečnou oblasťou na Slovensku je Orava. Extrémom na Slovensku je obec Kraľovany, na ktorú v dôsledku zatienenia vrchom Kopa (1187 m n. m.) viac ako 2 mesiace v roku, približne od druhej polovice novembra do konca januára nesvieti priame slnečné svetlo.

Oblačnosť je na Slovensku veľmi premenlivá, určuje ráz počasia a jej výskyt je veľmi citlivý na orograficky členitý reliéf. Na Slovensku býva najmenšia oblačnosť v nižších polohách koncom leta a na začiatku jesene a naopak, najviac oblakov býva v novembri a decembri. Vo vysokých horských polohách pripadá najmenšia oblačnosť na zimné obdobie a naopak, najväčšia je zaznamenávaná v lete, predovšetkým v júni.

Výskyt hmly, odhliadnuc od vyšších horských polôh, je viazaný najmä na teplotné inverzie a náveterné efekty. Hmla na území Slovenska najčastejšie vzniká počas pokojného počasia najmä v dolinách a kotlinách a vyskytuje sa prevažne na jeseň a v zime. Na horách vzniká hmla vtedy, keď sú vrcholy a hrebene zahalené oblakmi.

### 3.1.2.3 Teplota vzduchu

Teplota vzduchu patrí k hlavným klimatickým činiteľom, ktorý spolu s atmosférickými zrážkami určuje klimatický ráz jednotlivých oblastí. Podľa výsledkov vyhodnotenia dlhodobých meraní teploty vzduchu je na území Slovenska najteplejšou oblasťou Podunajská nížina s priemernou teplotou vzduchu v januári -1 až -2 °C, v júli 18 až 21 °C a v ročnom priemere 9 až 11 °C, pričom k 11 °C sa približuje priemerná teplota vzduchu aj v centre Bratislavy a na niektorých južne orientovaných svahoch hlavného mesta Slovenska. Na Východoslovenskej nížine je priemerná teplota vzduchu o niečo nižšia.

V kotlinách a dolinách riek, ktoré nadväzujú na nížiny, napr. Považie, Ponitrie alebo Pohronie, dosahuje priemerná ročná teplota vzduchu hodnoty v intervale 6 až 8 °C. V najvyššie položených kotlinách Slovenska, napr. v Popradskej a Oravskej kotline, je priemerná ročná teplota vzduchu nižšia ako 6 °C.

Priemerná ročná teplota vzduchu klesá s nadmorskou výškou. Na Slovensku dosahuje priemerná ročná teplota vzduchu vo výške 1000 m hodnoty v rozmedzí 4 až 5 °C, vo výške 2000 m n. m. okolo -1 °C a na hrebeňoch Vysokých Tatier menej ako -3 °C. V horských dolinách a kotlinách sa v zime často vyskytujú teplotné inverzie, pričom sa aj počas niekoľkých dní na ich dne hromadí studený vzduch. Kým v dobre vetraných polohách absolútne minimá neklesajú ani na -30 °C, v uzavretých horských dolinách a kotlinách bývajú počas mimoriadne tuhých zím mrazy až okolo -40 °C. Doteraz najnižšiu teplotu vzduchu na Slovensku -41 °C zaznamenali 11. februára 1929 vo Vígľaši-Pstruši, východne od Zvolena. V lete sú absolútne teplotné maximá rozložené podstatne rovnomernejšie a v extrémnych prípadoch na nížinách dosahujú 39 až 40 °C. Na území Slovenska bolo absolútne teplotné maximum 40,3 °C namerané 20. júla 2007 v Hurbanove. V ročnom chode priemernej mesačnej teploty vzduchu je najteplejším mesiacom júl a v najvyšších polohách Tatier august. Priemerná mesačná teplota vzduchu v júli, v štatisticky najteplejšom mesiaci na Slovensku, dosahuje v kotlinách od 16 do 18 °C, v pohoriach, v závislosti od nadmorskej výšky je to menej ako 15 °C, napr. Tatranská Lomnica 14,8 °C, Štrbské Pleso 12,3 °C, Skalnaté pleso 9,4 °C, Chopok 6,8 °C, v auguste Lomnický štít 3,6 °C.

Január je na Slovensku najchladnejším mesiacom v roku, ale v najvyšších polohách Tatier je to február. Najmiernejšie zimy sú v južnej a západnej časti Záhorskej a Podunajskej nížiny s priemernou teplotou vzduchu v januári vyššou ako -2 °C. Vplyv klímy sa smerom na východ prejavuje poklesom priemernej januárovej teploty vzduchu v nížinách na hodnoty -2 °C až -4 °C. V kotlinách Slovenska je v januári priemerná mesačná teplota vzduchu -3 až -5 °C.

V zime sa na území Slovenska často vyskytujú teplotné inverzie, ktoré znižujú priemerné mesačné teploty vzduchu v kotlinách na úroveň teplôt v stredných horských polohách, ležiacich o niekoľko 100 metrov vyššie, napríklad v Poprade, na dne kotliny v nadmorskej asi 670 m n. m. býva v januári priemerná teplota vzduchu -5,0 °C, ale v Starom Smokovci, ktorý leží o viac ako 400 m vyššie to je -4,9 °C a na Štrbskom Plese, približne vo výške 1350 m n. m. -5,1 °C. V najvyšších polohách Tatier je priemerná teplota vzduchu počas najchladnejšieho mesiaca nižšia ako -10 °C.

Teplotné pomery možno charakterizovať tiež začiatkom a časom trvania určitých priemerných teplôt. Obdobie s priemernou dennou teplotou nižšou ako 0 °C sa zvykne označovať ako zima. Zima v oblasti Podunajskej nížiny zvyčajne začína v priemere po 20. decembri a končí približne v polovici februára. Na Východoslovenskú nížinu zima prichádza už skôr, okolo 10. decembra a obvykle končí neskôr ako na západe krajiny, v období po 25. februári. V Popradskej kotline začína obdobie mrazov už okolo 25. novembra a končieva približne 15. marca. Vo Vysokých a Nízkych Tatrách začína zimné obdobie pred 1. novembrom a končí po 20. máji. Hlavné vegetačné obdobie s priemernou dennou teplotou 10 °C a viac začína na južnom a juhovýchodnom Slovensku od 21. apríla a končí zhruba po 11. októbri, v stredných polohách začína od 5. mája a končí v záverečnej dekáde septembra. Vo vysokých polohách Tatier sa takéto denné priemery teploty vzduchu prakticky nevyskytujú. Počet letných dní, v ktorých maximálna denná teplota vzduchu dosahuje 25 °C a viac, sa v južných oblastiach a v niektorých kotlinách južnej polovice Slovenska, približne do nadmorskej výšky 350 m každoročne vyskytuje priemerne viac ako 50 dní. Napríklad v Hurbanove je takýchto dní v priemere 74, Lučenci 78, Sliači a Trebišove 68. Vo výškach okolo 1000 m n. m. sa v priemere za rok vyskytuje 5 až 10 letných dní. Vo výškach približne

nad 1800 m n. m. sa letný deň už nevyskytuje. Výskyt mrazov, charakterizovaný mrazovými dňami, kedy je počas celého dňa teplota vzduchu nižšia ako 0 °C, je na Slovensku veľmi rozdielny. V okolí Bratislavy je v priemere v roku okolo 90 mrazových dní, v Podunajskej nížine do 100, vo Východoslovenskej nížine nad 110 a v kotlinách pod Tatrami ich počet za rok prevyšuje 160 dní. Uvedené teplotné charakteristiky platia pre obdobie medzi rokmi 1931 až 1990, ale po roku 1990 došlo vplyvom všeobecného oteplenia asi o 1 °C k posunu všetkých uvádzaných charakteristík.

#### 3.1.2.4 Atmosférické zrážky

Atmosférické zrážky sú častice vody, ktoré vznikli kondenzáciou vodnej pary v ovzduší, vypadávajú z oblakov alebo sa usadzujú na povrchu územia, predmetov a rastlín [215]. Atmosférické zrážky možno rozdeliť na:

- a) horizontálne zrážky, ktorými sú usadené zrážky (rosa, srieň, inovať, námraza a pod.);
- b) vertikálne zrážky, ktorými sú padajúce zrážky (dážď, mrznúci dážď, mrholenie, mrznúce mrholenie, sneh, snehové krúčky, snehové zrná, zmrznutý dážď, ľadové ihličky a pod.).

Zrážky tiež možno rozdeľovať podľa skupenstva, z ktorej pozostávajú na kvapalné zrážky, čo sú zrážky v kvapalnom skupenstve (dážď, mrholenie, rosa) a tuhé zrážky, ktorými sú zrážky tvorené ľadovými časticami, dopadajúcimi z oblakov na zemský povrch alebo usadenými na predmetoch na zemskom povrchu alebo v atmosfére.

Atmosférické zrážky sa spolu s teplotou vzduchu považujú za najdôležitejší meteorologický prvok. Atmosférické zrážky však tiež patria k najpremenlivejším meteorologickým prvkom tak z priestorového, ako aj časového hľadiska, pretože ich výskyt ovplyvňuje geografická poloha územia, nadmorská výška, náveternosť, resp. záveternosť územia vo vzťahu k prevládajúcemu smeru prúdenia vzduchu, ktoré prináša vlhké vzduchové hmoty a frontálne systémy.

Priemerný ročný úhrn zrážok sa na území Slovenska pohybuje od menej ako 500 mm v oblasti Galanty, Senca a východnej časti Žitného ostrova, do približne 2000 mm vo Vysokých Tatrách (Zbojnícka chata 2130 mm). Relatívne nízke úhrny zrážok sú v tzv. dažďovom tieni pohorí. Z tohto dôvodu sú v dlhodobom priemere pomerne suché spišské kotliny, chránené od juhozápadu až severozápadu Vysokými a Nízkymi Tatrami a od juhu Slovenským Rudohorím, kde v priemere za rok spadne miestami aj menej ako 600 mm zrážok. Na Slovensku pribúda množstvo zrážok s nadmorskou výškou a je to približne 50 až 60 mm zrážok na 100 m výšky. Pohoria na severozápade a severe Slovenska sú obvykle bohatšie na atmosférické zrážky, než pohoria v strednej, južnej a východnej oblasti Slovenska. Táto skutočnosť je spôsobovaná väčšou exponovanosťou týchto pohorí voči prevládajúcemu severozápadnému prúdeniu. Pri južných cyklonálnych situáciách sa môžu vysoké úhrny atmosférických zrážok vyskytovať aj na náveterných svahoch južnejšie položených pohorí, čo je typické najmä na východe Slovenska, v priestore Vihorlatu a Popričného. Počas priemerného roka pripadá na letné obdobie od júna do konca augusta približne 40 %, na jar 25 %, na jeseň 20 % a na zimu 15 % zrážok, z čoho je zreteľná prevaha zrážok v lete. Na Slovensku zvyčajne bývajú najdaždivejšími mesiacmi jún a júl a najmenej zrážok je v období od januára do marca. Veľká premenlivosť zrážok spôsobuje najmä v nížinách časté a niekedy dlhotrvajúce obdobie sucha. K najsuchším oblastiam Slovenska patrí Podunajská nížina, čo je spôsobené jednak tým, že sú tu najnižšie úhrny zrážok, ktoré v roku bývajú aj nižšie ako 500 mm, ale najmä tým, že málo zrážok býva v lete a je to tiež najteplejšia a relatívne najveternejšia oblasť, v dôsledku čoho je na jej území vysoký potenciálny výpar<sup>63)</sup>.

<sup>63)</sup> Potenciálny výpar je maximálne možný výpar pri daných meteorologických podmienkach za predpokladu, že na výpar je dostatočné množstvo vody.

Najvyšší denný úhrn zrážok na území Slovenska bol zaznamenaný počas lokálnej búrky v obci Salka ležiacej pri dolnom úseku Ipl'a, keď 12. júla 1957 v priebehu popoludňajšieho, silného lejaku spadlo mimoriadnych 228,5 mm zrážok, pričom nameraný celkový denný úhrn bol až 231,9 mm. V letnom období sa na celom území Slovenska relatívne často vyskytujú búrky, pri ktorých spadne veľké množstvo zrážok a skoro každý rok sa niekde na Slovensku vyskytne vyšší denný úhrn zrážok ako 100 mm. Najväčší počet dní, počas ktorých sa vyskytne búrka, je na horách, v dolinách a kotlinách, kde sa v priemere ročne vyskytne 30 až 35 takýchto dní. Najmenej búrok býva na nížinách. V zimnom období je výskyt búrok na Slovensku zriedkavý<sup>64)</sup>, súvisí najmä s veľkou intenzitou atmosférickej cirkulácie a preto počas zimy búrky vznikajú najmä na okraji hlbokých tlakových níží, ktoré sa presúvajú od Atlantického oceánu do vnútrozemia. Suché a studené zimy, v ktorých dominujú kontinentálne tlakové výše, nie sú priaznivé pre tvorbu búrok.

V zimnom období padá na území Slovenska veľká časť zrážok vo forme snehu a to najmä v stredných a vysokých horských polohách. V nížinách sa sneženie vyskytuje od októbra až do apríla, ale v polohách nad 1500 až 2000 nad morom počas celého roku, teda aj v letných mesiacoch. V nížinách pripadá priemerný dátum prvého dňa so snehovou pokrývkou na začiatok decembra, v horských dolinách to zvyčajne býva už po 10. novembri a v horských oblastiach nad 1500 m n. m. je snehová pokrývka možná po celý rok. Priemerné trvanie snehovej pokrývky je na južnom Slovensku menej ako 40 dní, ale na Východoslovenskej nížine, ktorá je pod silnejším kontinentálnym vplyvom, snehová pokrývka obvykle trvá viac ako 50 dní za rok. V slovenských kotlinách snehová pokrývka trvá v priemere 60 až 80 dní a v horách 80 až 120 dní. Najväčší počet dní so snehovou pokrývkou je vo vrcholových polohách Vysokých Tatier, kde trvá aj viac ako 200 dní za rok. Vo výškach nad 1300 m n. m. sa bežne vyskytuje snehová pokrývka aj viac ako 100 cm vysoká. Vo vysoko položených zatienených vysokotatranských dolinách sa snehová pokrývka ojedinele udrží aj celoročne v podobe dočasných alebo trvalých snehových polí.

### 3.1.2.5 Veterné pomery

Veterné pomery na Slovensku komplikuje členitá orografia a značná premenlivosť počasia v priebehu roka má tiež veľký význam. Pri veternosti zohráva dôležitú úlohu aj homogenita aktívneho povrchu, ktorá ovplyvňuje jeho drsnosť. V nížinách západného Slovenska sa pohybuje priemerná ročná rýchlosť vetra vo výške 10 metrov nad aktívnym povrchom v intervale od 3 do 4 m·s<sup>-1</sup>, na východnom Slovensku od 2 do 3 m·s<sup>-1</sup>. Veternosť v kotlinách závisí od ich polohy a uzavretosti alebo otvorenosti voči prevládajúcim prúdeniam vzduchu. V kotlinách, ktoré sú otvorené voči prevládajúcemu smeru pohybu vzduchu, napr. v údolí Váhu, Podtatranskej kotline a Košickej kotline sa priemerná ročná rýchlosť vetra pohybuje v rozpätí od 2 do 3 m·s<sup>-1</sup>. V uzavretejších kotlinách, v ktorých sa tiež najčastejšie vyskytujú inverzie, napr. vo Zvolenskej kotline, Žiarkej kotline alebo Žilinskej kotline, dosahuje priemerná ročná rýchlosť vetra hodnoty v intervale od 1 do 2 m·s<sup>-1</sup>, v uzavretých dolinách aj menej než 1 m·s<sup>-1</sup>. Aj v nižších polohách sa vyskytujú exponované lokality s vyšším ročným priemerom rýchlosti vetra ako 4 m·s<sup>-1</sup> (Košice, Bratislava). V pohoriach, v závislosti od nadmorskej výšky je priemerná ročná rýchlosť vetra 4 až 8 m·s<sup>-1</sup>.

Maximálna rýchlosť vetra v nížinách Slovenska presahuje 35 m·s<sup>-1</sup> (126 km·h<sup>-1</sup>), v pohoriach až 60 m·s<sup>-1</sup> (216 km·h<sup>-1</sup>). Na Slovensku bola doteraz zaznamenaná najvyššia rýchlosť vetra na Skalnatom plese, kde sa vzduch pohyboval rýchlosťou až 78,6 m·s<sup>-1</sup> (283 km·h<sup>-1</sup>). Väčšia okamžitá rýchlosť vetra ako 50 m·s<sup>-1</sup> (180 km·h<sup>-1</sup>) sa mohla vyskytnúť

<sup>64)</sup> Od 90. rokov 20. storočia sa oproti predchádzajúcim obdobiam na Slovensku mierne zvýšil výskyt búrok v zimnom období.

počas ojedinelých tornád aj v nížinách, ale priame merania z priebehu týchto udalostí neexistujú.

Na území Slovenska smer prúdenia vzduchu najviac ovplyvňuje všeobecná cirkulácia atmosféry v strednej Európe a významnú úlohu tiež zohráva reliéf terénu. Prevláda západná a severozápadná zložka prúdenia vzduchu, ktorá v niektorých lokalitách býva ovplyvňovaná lokálnou konfiguráciou reliéfu, najmä v priesmykoch, dolinách a kotlinách. V ročnom priemere na Záhorí prevláda juhovýchodný vietor nad severozápadným. V Podunajskej nížine je to práve naopak. Na strednom Považí a na Ponitří, rovnako ako na východnom Slovensku prevláda severné prúdenie. K najveternejším regiónom Slovenska patria Podunajská a Východoslovenská nížina. Bratislava patrí k najveternejším mestám v strednej Európe, čo spôsobujú Devínska a Lamačská brána, kde je zúžený priestor medzi Malými Karpatmi a Hainburgskými vrchmi v Rakúsku. V ročnom priemere fúka najsilnejší vietor vo februári a v marci, ale aj v novembri. Naopak, na Slovensku je v priemere najmenej veterným mesiacom september.

### 3.1.3 Klimatické pomery v čiastkovom povodí Slanej

Väčšina územia čiastkového povodia Slanej leží v teplej oblasti, v ktorej býva priemerne za rok 50 a viac letných dní, s denným maximom teploty vzduchu  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ . Juh čiastkového povodia zonálne lemujú klimatické okrsky, od okrsku teplej oblasti so suchou a chladnou zimou až po najchladnejší okrsk charakterizovaný ako teplý, mierne vlhký a s chladnou zimou.

Dlhodobá priemerná ročná teplota vzduchu sa v čiastkovom povodí Slanej pohybuje od 4 do 8  $^{\circ}\text{C}$ . Dlhodobé priemerné ročné úhrny zrážok sa v čiastkovom povodí pohybujú od 1000 do 550 mm, v zrážkomernej stanici Rožňava je priemerný úhrn zrážok 695 mm za rok. Priemerný úhrn zrážok v celom čiastkovom povodí 823 mm za rok.

### 3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim

Národné správy Slovenskej republiky o zmene klímy vypracúva tím odborníkov poverených MŽP SR približne každé štyri roky. Slovenská republika národnými správami o zmene klímy plní záväzky podľa článkov 4 a 12 Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Kjótskeho protokolu (dohovoru) a aktuálneho rozhodnutia konferencie zmluvných strán dohovoru, pričom doteraz pripravila päť národných správ o zmene klímy. Všetky správy sú uverejnené na stránkach:

[http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_natcom/submitted\\_natcom/items/4903.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/4903.php)

a

<http://maindb.unfccc.int/public/country.pl?country=SK>

Najnovšie, tretia, štvrtá a piata národná správa o zmene klímy sú k dispozícii na stránke Ministerstva životného prostredia SR:

<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdušie/politika-zmeny-klimy/dokumenty/>.

V 20. storočí bol na Slovensku zaznamenaný rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,1  $^{\circ}\text{C}$  (v zime ešte viac) a pokles ročných úhrnov atmosférických zrážok o 5,6 % v priemere, pričom:

- na juhu Slovenska bol zaznamenaný pokles aj viac ako 10 %,
- na severe a severovýchode Slovenska je ojedinele za celé storočie zaznamenaný rast do 3 %.

Počas 20. storočia bol takmer na celom území Slovenska zaznamenaný tiež výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu do 5 % a pokles snehovej pokrývky. Charakteristiky potenciálneho a aktuálneho výparu, vlhkosti pôdy, globálneho žiarenia a radiačnej bilancie

potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje, čo sa prejavuje predovšetkým rastom potenciálnej evapotranspirácie a poklesom vlhkosti pôdy. V charakteristikách slnečného žiarenia však neboli, okrem prechodného zníženia v období rokov 1965 až 1985, zaznamenané žiadne podstatné zmeny. Podobný vývoj pokračuje aj po roku 2000 [15].

V Piatej národnej správe Slovenskej republiky o klimatickej zmene [238] sa uvádza, že v období od roku 1881 do roku 2008 priemerná ročná teplota vzduchu na Slovensku vzrástla o 1,6 °C, pričom na stúpnutí priemernej ročnej teploty má významnejší podiel obdobie od januára do augusta. V rovnakom období rokov 1881 až 2008 na Slovensku poklesli priemerné ročné zrážky o 3,4 %. Od roku 1900 bol zaznamenaný významný pokles vlhkosti vzduchu, ktorý je v južných oblastiach krajiny približne 5 %, inde na území republiky menej ako 5 % a tiež úbytok snehovej pokrývky v polohách ležiacich v nadmorskej výške pod 1000 m n. m.

Na Slovensku sú vyhodnotené a podrobne analyzované výstupy z deviatich modelov všeobecnej cirkulácie atmosféry (GCMs), ktoré vypracovali štyri svetové klimatické centrá. Pri regionalizácii výstupov GCMs sa na Slovensku využíva metóda tzv. štatistického downscalingu, pri ktorej sa modifikácia výstupov globálnych klimatických modelov do jednotlivých zvolených bodov na území krajiny vykonáva štatistickými metódami použitím súborov nameraných údajov.

Scenáre možného priebehu klimatickej zmeny sa týkajú nielen ročného chodu jednotlivých klimatických prvkov pre niektoré budúce časové horizonty, ale aj časových radov týchto prvkov až do roku 2100. K dispozícii sú vypracované scenáre pre viaceré klimatické prvky, ako sú napríklad teplota vzduchu, atmosférické zrážky, globálne žiarenie, vlhkosť vzduchu.

Tabuľka 3.1

a

**Tabuľka 3.2** obsahujú scenáre zmien mesačných priemerov teploty vzduchu a mesačných úhrnov zrážok pre stred Slovenska a 50-ročné časové horizonty 2010 (1986 – 2035), 2030 (2006 – 2055) a 2075 (2051 – 2100) podľa výstupov troch modelov GCMs. Teplotné scenáre je možné použiť pre celé územie Slovenska, ale zrážkové scenáre sa pri jednotlivých staniách líšia aj viac ako o 10 %, pričom je v zime väčší rast úhrnov na severe a v lete väčší pokles na juhu.

*Tabuľka 3.1. Scenáre zmien mesačných priemerov teploty vzduchu [°C] v 50-ročných horizontoch regionálne modifikovaných pre celé Slovensko v porovnaní s normálom 1951 – 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch pripočítame scenár k mesačným normálom teploty vzduchu z obdobia 1951 – 1980 [15]*

Horizont	Mesiac											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
CCCM 1997												
2010 (1986 – 2035)	0,5	0,7	0,9	0,7	0,4	0,6	0,9	1,0	1,0	0,9	0,6	0,4
2030 (2006 – 2055)	0,9	1,2	1,4	1,1	0,8	1,1	1,4	1,5	1,6	1,2	0,7	0,7
2075 (2051 – 2100)	2,2	2,9	2,8	2,3	2,3	2,9	3,4	3,6	3,6	3,0	2,0	1,8
CCCM 2000												
2010 (1986 – 2035)	0,6	0,8	1,9	1,8	1,5	0,8	1,4	1,2	1,2	0,9	0,3	0,4
2030 (2006 – 2055)	1,4	1,5	2,6	2,4	2,0	1,3	2,0	1,8	1,6	1,3	0,8	1,2
2075 (2051 – 2100)	3,5	4,2	4,8	3,8	3,2	2,7	3,5	3,4	3,3	3,0	2,2	2,6
GISS 1998												
2010 (1986 – 2035)	0,3	0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5
2030 (2006 – 2055)	1,2	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2
2075 (2051 – 2100)	2,7	2,4	2,3	2,2	1,9	1,8	2,1	2,4	2,3	2,3	2,6	2,8

Tabuľka 3.2. Scenáre (kvocienty) zmien mesačných úhrnov zrážok v 50-ročných horizontoch pre stred Slovenska v porovnaní s normálom 1951 – 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch vynásobíme kvociantom mesačné normály zrážok z obdobia 1951 – 1980 (pre iné oblasti SR sú mierne odlišné kvocienty) [15]

Horizont	Mesiac											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
CCCM 1997												
2010 (1986 – 2035)	1,03	0,97	1,08	1,00	1,09	0,95	0,93	0,94	1,04	1,08	1,07	1,03
2030 (2006 – 2055)	1,05	0,99	1,12	1,06	1,13	0,97	0,94	0,95	1,05	1,10	1,11	1,06
2075 (2051 – 2100)	1,22	1,12	1,17	1,04	1,07	0,87	0,89	0,94	1,03	1,09	1,18	1,20
CCCM 2000												
2010 (1986 – 2035)	1,05	0,98	1,06	0,98	1,06	0,91	0,90	0,92	1,06	1,13	1,11	1,04
2030 (2006 – 2055)	1,06	1,02	1,11	0,99	1,02	0,86	0,84	0,93	1,05	1,13	1,13	1,06
2075 (2051 – 2100)	1,14	1,10	1,18	1,01	1,06	0,88	0,84	0,92	1,11	1,18	1,17	1,11
GISS 1998												
2010 (1986 – 2035)	0,98	0,97	0,98	1,01	1,02	1,00	0,98	1,02	1,06	1,03	1,00	1,00
2030 (2006 – 2055)	0,96	0,98	1,00	1,01	1,02	1,01	0,98	1,02	1,07	1,03	0,98	0,98
2075 (2051 – 2100)	1,18	1,16	1,10	1,07	1,05	0,99	0,97	0,98	1,02	1,05	1,05	1,10

Analýza výsledkov simulácií podľa scenárov klimatickej zmeny naznačuje, že v budúcnosti by mali k významným extrémom patriť rady dní s priemernou dennou teplotou prevyšujúcou 24 °C. Na juhu Slovenska boli takéto dni zaznamenané už v prvej dekáde 21. storočia, pričom ich priemerný ročný počet osciluje okolo 6 dní. Počet takýchto dní by mohol vzrásť dva až trikrát a dá sa predpokladať, že do konca 21. storočia počet takých dní stúpne až na 45 dní v roku. Stúpnutie teploty vzduchu spôsobí počas období cyklonálneho počasia<sup>65)</sup> významný nárast tlaku vodných pár, vrátane vodných pár na kondenzáciu v atmosfére, čo podstatne zväčší úhrny zrážok nielen počas silných búrok v teplých častiach roka, ale tiež počas cyklonických situácií trvajúcich viacero dní a vyskytujúcich sa v priebehu celého roka. Možno predpokladať, že zrážkové úhrny počas extrémnych zrážkových udalostí s pravdepodobnosťou opakovania raz za 50 rokov a menej často budú o 20 až 25 % vyššie ako boli v 1. dekáde 21. storočia. Podľa analýzy výsledkov jednotlivých skúmaných scenárov klimatickej zmeny by mohli vyššie úhrny zrážok vo viacerých oblastiach Slovenska každý rok prevyšovať 150 mm a v priemere raz za 50 rokov 400 mm. Tieto predpoklady vyplývajú priamo z fyzikálnej teórie atmosférických zrážok.

Na severnom Slovensku a v pohoriach možno predpokladať nárast zrážkových úhrnov približne o 30 % aj v zimnom období a súčasne by tiež malo dôjsť k zvýšeniu teploty vzduchu o 4 °C. Do konca 21. storočia by tento proces mal spôsobiť významný nárast úhrnov zrážok v polohách s nadmorskou výškou medzi 800 až 1000 m n. m., pričom by to mali byť najmä kvapalné zrážky s nepriaznivými následkami na snehové podmienky. Navyše, z dôvodu oteplenia by sa mali oproti súčasnosti častejšie vyskytovať zimné povodne. V prípade zvýšenia teploty vzduchu o 4 °C by však nemal byť ohrozený výskyt snehu a snehovej pokrývky v polohách s nadmorskou výškou nad 1200 m n. m. Naopak, v týchto výškach možno oproti súčasnosti očakávať vytváranie vyšších vrstiev snehu, čo na druhej strane v spojení s predpokladaným stúpnutím priemernej teploty vzduchu zvyšuje riziko výskytu lavín.

<sup>65)</sup> Cyklóna (tlaková níz) je oblasť, v ktorej je oproti jej okoliu nižší tlak vzduchu. Tlaková níz obyčajne vzniká na frontálnej vlně (frontálnej poruche), keď výstupný pohyb – vytlačanie teplého vzduchu na frontálnych plochách a jeho roztekánie do strán v hornej časti troposféry – vyvoláva úbytok vzduchu, teda pokles tlaku, vznik a prehĺbovanie tlakovej níše v tomto priestore. Pri výstupnom pohybe sa vzduch adiabaticky ochladzuje, čím dochádza ku kondenzácii vodnej pary, vzniku oblakov a vypadávanie zrážok.

Zväčšenie množstva snehu vo výškach nad 1200 m n. m. a zmenšenie jeho množstva vo výškach pod 800 m n. m. tiež ovplyvní teplotu a vlhkosť pomery aj v iných oblastiach Slovenska. Napríklad, v období rokov 1951 až 1980 v Hurbanove počas zimy (december až február) bolo zaznamenaných priemerne ročne 20 dní s priemernou dennou teplotou vzduchu  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  a nižšou a 48 dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). V období rokov 2071 – 2100 by mal v zime klesnúť počet dní s priemernou dennou teplotou vzduchu  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  na dva a počet dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu stúpnuť až na 78.

Na určovanie vplyvu klimatickej zmeny na hydrologický cyklus boli použité metódy matematického modelovania možných zmien hydrologického režimu. Vychádzalo sa pritom zo systémovej paradigmy, podľa ktorej sa klimatické charakteristiky (najčastejšie teplota vzduchu a atmosférické zrážky) považujú za vstupné veličiny do hydrologického systému. Následne sa určovala zmena hydrologického režimu v dôsledku očakávaných zmien uvedených vstupov pomocou niektorého z hydrologických bilančných modelov. Na konštrukciu priestorového obrazu budúcich možných zmien dlhodobého priemerného ročného odtoku bol s využitím prostredia a metód GIS vytvorený priestorový model, ktorý vychádza zo závislosti medzi priemerným ročným odtokom, priemerným ročným úhrnom zrážok a teplotou vzduchu, resp. indexom priemerného ročného potenciálneho výparu. Na základe rôznych scenárov novej zmeny úhrnu zrážok vo vybraných klimatických stanicích<sup>66)</sup> boli vytvorené mapy zmeny dlhodobého priemerného ročného úhrnu zrážok voči zvolenému referenčnému obdobiu rokov 1951 až 1980. Tieto výsledky spolu s informáciou o novej zmene dlhodobej priemernej ročnej teploty vzduchu následne slúžili ako vstupné mapy pre Turcov model na výpočet priestorových scenárov zmeny dlhodobého priemerného ročného odtoku. Metódami mapovej algebry boli potom vypočítané územné priemery percentuálnej zmeny odtoku pre vybrané oblasti a povodia územia Slovenska.

V Piatej národnej správe Slovenskej republiky o klimatickej zmene sú uvedené výsledky modelovania podľa scenára CCCM97 a podľa nich možno napriek možnosti nárastu úhrnu zrážok predpokladať pokles odtoku z celého územia Slovenska [238]. V porovnaní s referenčným obdobím rokov 1951 až 1980 možno predpokladať, že v roku 2030 bude 21 % a v roku 2075 84 % územia Slovenska v zóne poklesu dlhodobého priemerného odtoku od -5 do -20 %.

Hodnotenie scenárov odtoku počas roka indikuje, že oproti referenčnému obdobiu rokov 1951 až 1980 možno k časovému horizontu 2075 (2051 – 2100) očakávať zmeny v rozdelení dlhodobého priemerného mesačného odtoku na celom území Slovenska:

1. V západnej časti Slovenska možno predpokladať zvýšenie zimného a jarného odtoku, v decembri a januári v rozpätí od 30 do 60 % a v júli pokles odtoku od -20 do -40 %.
2. V severnej časti stredného Slovenska sa dá očakávať nárast odtoku v zime a na jar, v období od novembra do marca, s najvyšším stúpnutím vo februári alebo v januári v rozpätí od 80 do 120 %. V čiastkovom povodí Dunajca a Popradu možno predpokladať nárast odtoku v intervale od 20 do 40 %. Naopak, pokles odtoku by mohol nastať v období od apríla do septembra s najväčším poklesom v máji, v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu v apríli a júli od -20 do -40 %.
3. Pre južné oblasti stredného Slovenska by mali byť, oproti situácii na severe krajiny, charakteristické kratšie obdobia nárastu odtoku v zime a na jar, ale naopak, obdobie dlhodobého poklesu priemerného mesačného odtoku bude asi dlhšie. Najväčší nárast

<sup>66)</sup> Sieť klimatologických staníc na Slovensku tvorí 104 staníc s klimatologickým programom, z ktorých je 27 integrovaných do siete pozemných synoptických staníc a 77 staníc je s dobrovoľným pozorovateľom, pričom 9 staníc je v správe iných organizácií, avšak s prístrojovým vybavením a pod metodickým dohľadom SHMÚ. Merania 19 veličín sa robia trikrát denne.

odtoku možno predpokladať vo februári v rozpätí od 20 až do 90 % a najvýznamnejší pokles by mohol nastávať v júli a auguste od -30 do -70 %.

4. Na východe Slovenska by sa mal najväčší prírastok dlhodobého priemerného mesačného odtoku prejavovať najmä v januári od 25 do 100 %, pričom vo východných povodiach oblasti by to mohlo byť od 60 do 200 %. Najväčší pokles odtoku by sa mal prejavovať v apríli od -10 do -40 %, vo východne položených povodiach od -25 do -50 %.

Je nevyhnutné zdôrazniť, že uvádzané výsledky simulácií účinkov klimatickej zmeny treba interpretovať mimoriadne opatrne. Pri interpretácii výsledkov numerických simulácií sa musia brať do úvahy neistoty meteorologických prístupov a samotných scenárov klimatickej zmeny. Napriek tomu sa naznačené trendy javia ako veľmi pravdepodobné a sú v súlade so všetkými štúdiami dopadov klimatickej zmeny týkajúcich sa Slovenska a tiež so štúdiami vypracovanými v susedných štátoch.

### 3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti

Vymedzenie čiastkového povodia Slanej podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 224/2005 Z. z. [263] obsahuje Tabuľka 3.3 **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

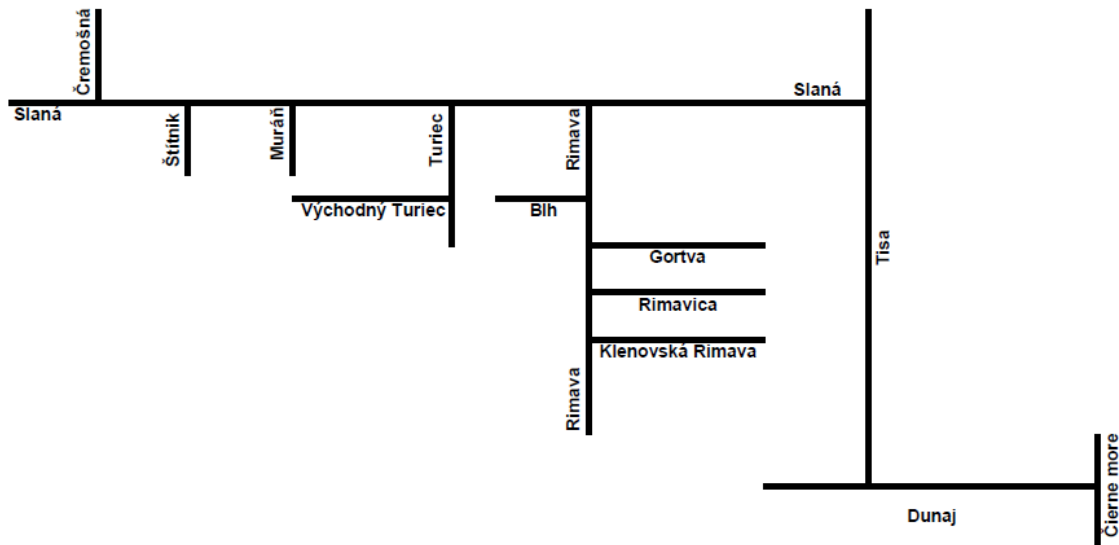
Tabuľka 3.3 Oblasť povodia Slanej

Povodie	Číslo hydrologického poradia
Čiastkové povodie Slanej	4-31
Slaná pod Štítnikom	4-31-01
Slaná od Štítnika po Rimavu	4-31-02
Rimava a časť povodia Slanej od Rimavy po štátnu hranicu	4-31-03

Prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Slanej, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km<sup>2</sup> obsahuje **Chyba! Odkaz na záložku nie je platný.**

Tabuľka 3.4 Vodné toky v čiastkovom povodí Slanej s plochou povodia  $P \geq 100 \text{ km}^2$

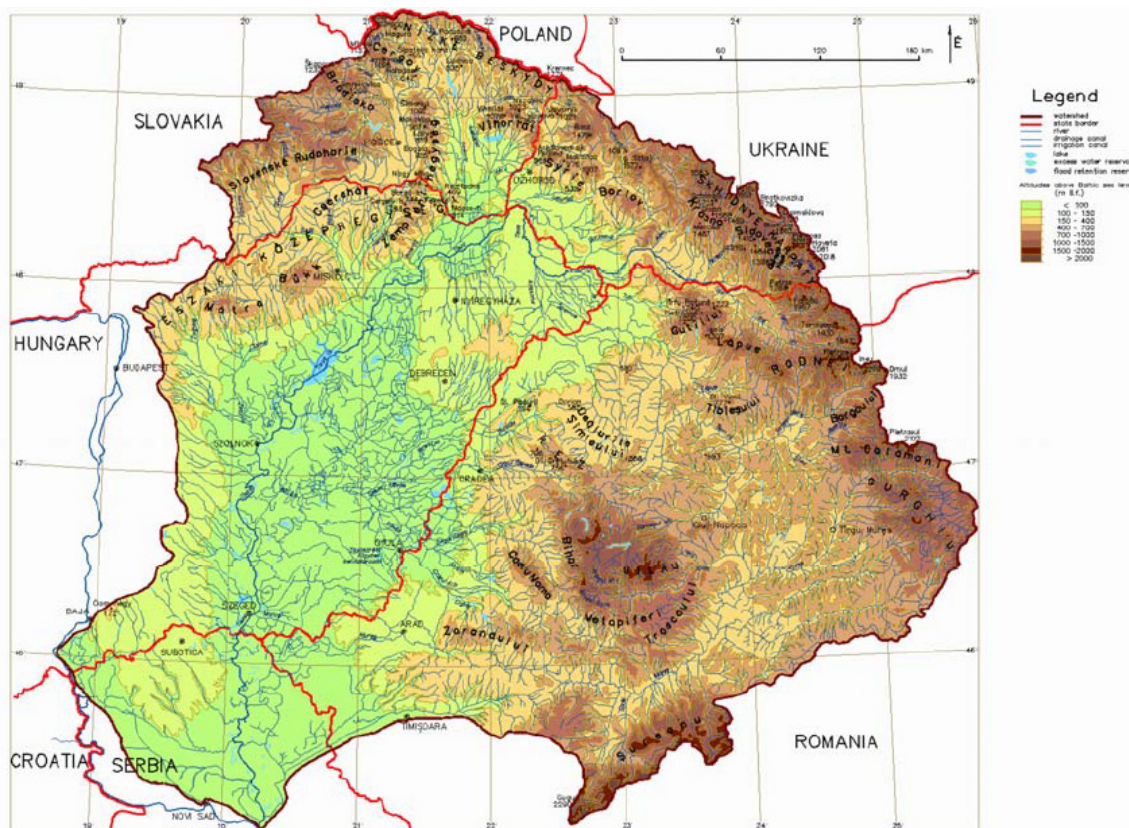
Číslo povodia	ID vodného toku	Rád toku	Názov toku	Dĺžka	Plocha povodia
				[km]	[km <sup>2</sup> ]
4-31	4-31-01-02-03-1	III.	Slaná	91,25	3 225,099
4-31-01	4-31-01-2103	IV.	Čremošná	26,73	140,243
	4-31-01-1891	IV.	Štítnik	32,36	225,471
4-31-02	4-31-02-1577	IV.	Muráň	42,91	386,578
	4-31-02-1300	V.	Východný Turiec	27,40	133,069
	4-31-02-1270	IV.	Turiec	44,77	305,188
4-31-03	4-31-03-821	V.	Klenovská Rimava	21,26	115,816
	4-31-03-561	V.	Rimavica	33,13	163,794
	4-31-03-320	V.	Gortva	32,42	167,441
	4-31-03-24	V.	Blh	49,95	270,656
	4-31-03-2	IV.	Rimava	83,12	1 378,426



Obr. 3.1 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Slanej s plochou povodia  $P \geq 100 \text{ km}^2$

### 3.2.1 Tisa

Povodie Tisy je najväčším čiastkovým povodím v medzinárodnom povodí Dunaja s plochou povodia  $157\,186 \text{ km}^2$  a rieka **Tisa** (ukrajinsky Тиса, rumunsky a srbsky Tisa, maďarsky Tisza) je tiež dĺžkou 966 km najdlhším prítokom Dunaja.



Obr. 3.2. Medzinárodné čiastkové povodie Tisy [221]

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>67)</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 Vinogradov<sup>68)</sup> priteká na maďarsko-ukrajinskú hranicu a potom na územie Maďarska. Tisa sa po oblúku na sever v Maďarsku sa 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.

### 3.2.2 Slaná

**Slaná** (maďarsky Sajó) pramení v Slovenskom Rudohorí, v podcelku Stolických vrchov Stolica, prameň leží vo výške asi 1280 m n. m. na severnom svahu vrchu Stolica (1476 m n. m.). Vodný tok tečie od prameňa dolu lesnatým svahom smerom na sever a steká na dno Slanskej doliny, ktorá sa postupne zatača na východ. Vodný tok asi 3 km severozápadozápadne od obce Rejdová vyteká z lesov a tečie po lúkach a medzi poľami, preteká vedľa severovýchodného okraja intravilánu Rejdovej, asi po 1 km prichádza k obci Vyšná Slaná, preteká cez obec a pri rkm 80 z nej najprv cez poľa a potom po okraji lesa tečie na východ. V úseku pred rkm 85 do Slanej z ľavej strany ústi Dobšinský potok (ID toku: 4-31-01-2403; plocha povodia: 57,316 km<sup>2</sup>; dĺžka: 14,77 km), ktorý priteká zo severu od vodnej nádrže Dobšiná, za jeho ústím rieka preteká popod most na železničnej trati č. 167 Dobšiná – Rožňava a pred štátnou cestou č. 67 sa otáča takmer na juh. Na ďalšom úseku Slaná tečie pomedzi poľa, potom preteká cez obce Vlachovo a Gočovo a ďalej, neďaleko juhovýchodného okraja intravilánu obce Nižná Slaná do rieky z pravej strany ústi Kobeliarovský potok (ID toku: 4-31-01-2359; plocha povodia: 15,651 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,76 km) pritekajúci zo severozápadu. Na úseku medzi Nižnou Slanou a obcou Henckovce sa trasa rieky pozdĺž úpätia vrchu Hať (480 m n. m.) otáča na východ, preteká cez Henckovce a prichádza k obci Gemerská Poloma, pri ktorej juhozápadnom okraji do Slanej zľava ústi Súľovský potok (ID toku: 4-31-01-2284; plocha povodia: 57,656 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,11 km) pritekajúci z lesov rozprestierajúcich sa v horách severne od Gemerskej Polomy. Trasa Slanej sa na úseku medzi Gemerskou Polomou a mestom Rožňava otáča smerom na juh. Asi 0,5 km od juhozápadného okraja intravilánu obce Betliar do Slanej zľava ústi Betliarsky potok (ID toku: 4-31-01-2268; plocha povodia: 17,064 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,73 km), na ďalšom úseku rieka preteká cez Rožňavu, v ktorej pri rkm 75,9 do rieky z ľavej strany ústi Rožňavský potok

<sup>67)</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.

<sup>68)</sup> Vinogradov (ukrajinsky Виноградів, rusínsky Сивлюш, rusky Виноградово, maďarsky Nagyszőlős, rumunsky Seleuşu Mare); 26 520 obyvateľov v roku 2007) je mesto na Ukrajine ležiace neďaleko maďarských a rumunských hraníc.

(ID toku: 4-31-01-2235; plocha povodia: 42,304 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,34 km). Za Rožňavou sa koryto Slanej pootáča na juhozápad, priteká k obci Brzotín, v ktorej do rieky z pravej strany ústi Honský potok (ID toku: 4-31-01-2210; plocha povodia: 26,233 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,16 km) pritekajúci zo severozápadu a približne o 0,5 km ďalej zľava priteká Čremošná.

**Čremošná** (ID toku: 4-31-01-2103; plocha povodia: 140,243 km<sup>2</sup>; dĺžka: 26,73 km) pramení v celku Slovenského Rudohoria Slovenský kras, prameň leží vo výške asi 880 m n. m. na južnom svahu Hajdúchovho vrchu (1120 m n. m.). Preteká lesom najprv smerom na juhovýchod, na úseku medzi rkm 28 až 25 sa v oblúku otáča smerom na západ, pričom medzi rkm 26 a 25 preteká cez obec Bôrka. Vodný tok od Bôrky postupuje cez polia k obci Lúčka, ktorú míňa z južnej strany, po kratšom oblúku na sever preteká cez obec Kováčová a potom cez les priteká k obci Drnava. Z Drnavy Čremošná pokračuje vedľa polí po okraji lesa, preteká po severozápadnom okraji obce Lipovník, juhozápadným smerom priteká k obci Krásnohorská Dlhá Lúka, pri ktorej južnom okraji do vodného toku sprava ústi Krásnohorský potok (ID toku: 4-31-01-2113; plocha povodia: 36,787 km<sup>2</sup>; dĺžka: 12,97 km) pritekajúci zo severu, od obce Krásnohorské Podhradie. Na nasledujúcom úseku vodný tok tečie najprv po okraji lesa a potom cez polia, vo vzdialenosti 0,1 až 0,2 km preteká popri južnom okraji obce Jovice a v záverečnom úseku, pred ústím do Slanej tečie vedľa severného okraja Brzotínskeho rybníka.

Slaná od Brzotína tečie smerom približne na juh, v údolí vedľa štátnej cesty č. 50 preteká popri obci Slavec, v oblúku pri rkm 40,5, asi 0,5 km západne od vchodu do Gombaseckej jaskyne sa otáča na juhozápad a priteká do obce Plešivec. Na severozápade Plešivca do Slanej z pravej strany ústi prítok Štítnik.

**Štítnik** (ID toku: 4-31-01-1891; plocha povodia: 225,471 km<sup>2</sup>; dĺžka: 32,36 km) pramení v podcelku Stolických vrchov Stolica, prameň leží vo výške asi 1240 m n. m. na juhovýchodnom svahu pod hrebeňom medzi Faltenovým vrchom (1338 m n. m.) a vrchom Stolica (1476 m n. m.). Vodný tok tečie od prameňa juhovýchodným smerom cez lesy na svahu na dno doliny, približne 1,5 km severozápadne od obce Čierna Lehota vyteká z lesov na lúky, preteká pozdĺž južného okraja Čiernej Lehoty a cez obec Slavošovce, po okraji polí priteká k obci Rochovce, na nasledujúcom úseku pokračuje popri severovýchodnom okraji obce Ochtiná. Asi 1,9 juhovýchodne od východného okraja Ochtinej, pri rkm 15 sa koryto Štítnika otáča na juhovýchod a asi o 1,5 km v smere toku vodný tok vteká do intravilánu obce Štítnik. Približne 0,55 km juhovýchodne od južného okraja intravilánu Štítnika do vodného toku zľava ústi Hončiansky potok (ID toku: 4-31-01-1925; plocha povodia: 10,565 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,93 km) pritekajúci zo severovýchodu, od obce Honce. Na úseku medzi rkm 10 až 9 sa Štítnik pootáča smerom takmer na juh, tečie cez polia východne od obce Kunova Teplica, pokračuje popri východnom okraji obce Pašková a po krátkom úseku pri severozápadnom okraji obce Plešivec prúdi k ústiu do rieky Slaná.

Slaná od Plešivca pokračuje vo vzdialenosti asi 0,7 km východne od obce Gemerská Hôrka približne smerom na juhozápad, za štátnou cestou č. 50 preteká zo západu popri obci Bohúňovo, tečie popri severozápadnom okraji obce Čoltovo a juhovýchodne od obce Bretka do rieky ústi prítok Muráň.

**Muráň** (ID toku: 4-31-02-1577; plocha povodia: 386,578 km<sup>2</sup>; dĺžka: 42,91 km) pramení na juhozápadnom svahu vrchu s kótou vrcholu 688 m n. m. ležiacom juhozápadne od Prednej Hory. Vodný tok od prameňa tečie dolu svahom smerom na juhozápad k ceste č. 531 spájajúcej obce Muráň a Muránska Huta, popri ceste steká na dno doliny a od severovýchodu sa blíži k obci Muráň, ale ešte pred obcou sa oblúkom pozdĺž úpätia Ostrého vrchu (730 m n. m.) otáča na juhovýchod. Vodný tok na nasledujúcom úseku tečie popri železničnej trati č. 165 Plešivec – Muráň, preteká cez obec Muránska Dlhá Lúka a potom najprv zo západu a potom z juhu prúdi po okraji intravilánu meste Revúca. V Revúcej do Muráňa zľava ústi

Zdychava (ID toku: 4-31-02-1742; plocha povodia: 59,324 km<sup>2</sup>; dĺžka: 15,38 km), ktorá pramení pod vrchom Kyprov (1391 m n. m.), tečie smerom približne na juhozápad cez obec Muránska Zdychava a v Revúcej preteká popri Tomášikovej ulici. Muráň z Revúcej pokračuje smerom na juhovýchod, preteká cez polia juhozápadne od obce Mokrú Lúka, pokračuje pozdĺž severovýchodného okraja vodnej nádrže Miková a cez obec Lubeník, v ktorej do vodného toku, opäť zľava priteká Chyžiansky potok (ID toku: 4-31-02-1670; plocha povodia: 18,540 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,98 km) tečúci zo severovýchodu od obce Chyžné. Asi o 2,5 km ďalej v smere toku, pri rkm 23,9 do Muráňa z ľavej strany ústi Mníšanský potok (ID toku: 4-31-02-1652; plocha povodia: 15,880 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,30 km) pritekajúci od obce Magnezitovce. Pri juhozápadnom okraji mesta Jelšava do Muráňa zľava ústi prítok Jordán (ID toku: 4-31-02-1644; plocha povodia: 10,948 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,31 km) a južne od mesta, z tej istej strany priteká Lovnický potok Jordán (ID toku: 4-31-02-1640; plocha povodia: 11,785 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,79 km) tečúci zo Štítnickej a Žobráckej doliny. Na úseku medzi rkm 18 až 15, pri obci Gemerské Teplice sa trasa Muráňa pozdĺž úpätia vrchu Muteň (466 m n. m.) otáča smerom takmer na juh, po okraji polí preteká pozdĺž východného okraja obce Šivetice, zo západu, za železničnou traťou č. 165 míňa vo vzdialenosti 0,4 až 0,2 km obec Hucín, potom tečie z východnej strany popri obci Licenice, asi 2 km južne od obce sa pootáča smerom na juhovýchod, priteká k západnému okraju obce Meliata, od ktorej pokračuje smerom na juh najprv poľami a potom cez les k obci Bretka, preteká naprieč obcou a asi 0,15 km od južného okraja jej intravilánu ústi z ľavej strany do Slanej.

Slaná od miesta vyústenia Muráňa tečie smerom na juh, zo západnej strany preteká pozdĺž obce Gemerská Panica, pri ktorej južnom okraji sa pootáča na juhozápad, z juhovýchodu míňa obec Gemer, za obcou sa opäť otáča na juh a tečie k mestu Tornaľa. Rieka tečie pozdĺž západného okraja Tornale a 0,3 km smerom proti prúdu povyššie mosta na ulici A. Pénteka do Slanej z pravej strany ústi prítok Turiec.

**Turiec** (ID toku: 4-31-02-1270; plocha povodia: 305,188 km<sup>2</sup>; dĺžka: 44,77 km) pramení v Stolických vrchoch, prameň sa nachádza vo výške asi 900 m n. m. na juhovýchodnom svahu pod hrebeňom spájajúcim vrchy Tri chotáre (963 m n. m.) a Krížna poľana (1018 m n. m.). Od pramennej oblasti Turiec tečie dolu svahom smerom na juh, na dne doliny sa otáča na juhovýchod, preteká lesmi a horskými lúkami, prúdi cez obec Ratkovské Bystré, asi o 5 km ďalej v smere prúdu tečie popri západnom okraji obce Ploské a pri rkm 30 preteká pozdĺž východného okraja obce Ratková. Z Ratkovej tečie Turiec smerom na juh, cez lúky priteká do obce Ratkovská Lehota, pri rkm 25 tečie pozdĺž Rybníka pri Ratkovej, na úseku medzi rkm 24 až 19 tečie smerom na juhovýchod, asi 0,8 km severne od obce Višňové sa otáča na juh, po 1 km priteká k severozápadnému okraju obce Chvalová, ktorú míňa zo severovýchodnej strany a ďalej pokračuje pomedzi polia smerom na juhovýchod. Turiec na nasledujúcom úseku preteká z juhovýchodnej strany, vo vzdialenosti asi 0,1 až 0,15 km popri obci Skérešovo, zo severovýchodu míňa obec Polina a od západu priteká k obci Gemerská Ves. Približne 0,4 km severozápadne od križovatky na severnom okraji Gemerskej Vsi do Turca z ľavej strany ústi prítok Východný Turiec. Turiec sa v Gemerskej Vsi otáča smerom na juh, v poliach preteká medzi obcami Levkuška na pravom a Otročok na ľavom brehu rieky, prúdi pozdĺž východných okrajov záhrad obce Žiar, pootáča sa smerom na juhovýchod a popri západnom okraji mestskej časte Tornale Behynce priteká k úстью do Slanej.

**Východný Turiec** (ID toku: 4-31-02-1300; plocha povodia: 133,069 km<sup>2</sup>; dĺžka: 27,40 km) pramení na rozhraní celkov Slovenského Rudohoria Stolické vrchy a Revúcka vrchovina, prameň leží vo výške asi 550 m n. m. na juhovýchodnom svahu vrchu Michalová (879 m n. m.). Turiec od prameňa tečie po svahu smerom na juhovýchod, na dne Revúckej doliny sa otáča na juh, preteká cez obec Sirk. Za obcou vodný tok pokračuje v lesoch, na úseku medzi rkm 20 až 16 tečie takmer na východ, preteká popri okraji lesa vo vzdialenosti

asi 0,3 km od južného okraja intravilánu obce Rákoš, pozdĺž severovýchodného úpätia vrchu Drieňová sa pootáča na juhovýchod a asi 1 km severozápadným smerom od obce Kameňany do Východného Turca zľava ústi Nandražský potok (ID toku: 4-31-02-1340; plocha povodia: 26,771 km<sup>2</sup>; dĺžka: 3,01 km) pritekajúci zo severu, od obce Nandraž. Východný Turiec tečie od Kamenian smerom na juhovýchod po rozhraní polí a lesov, preteká pozdĺž juhozápadného okraja obce Držkovce, oblúkom medzi rkm 5 a 4 pred severným okrajom obce Leváre sa otáča smerom na juh, preteká cez Leváre a ďalej pokračuje k ústiu do Turca pri severozápadnom okraji obce Gemerská Ves.

Slaná tečie od Tornale smerom približne na juh, vo vzdialenosti 1,2 km od južného konca Mierovej ulice preteká popod most na štátnej ceste č. 50, ďalej preteká cez polia, míňa obce Včelince na ľavom, Rumince na pravom a Štrkovec, Riečka opäť na ľavom brehu a vo vzdialenosti asi 1,8 km z východnej strany tečie popri obci Chanava. Približne 1,7 km od juhovýchodného okraja Chanavy do Slanej z pravej strany ústi prítok Lúčka (ID toku: 4-31-02-1194; plocha povodia: 16,666 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,65 km) pritekajúci zo západu. Na nasledujúcom úseku Slaná preteká pozdĺž východného okraja intravilánu obce Lenartovce. V poli, vo vzdialenosti asi 0,9 km od južného okraja intravilánu Lenartoviec do Slanej z pravej strany ústi Rimava. Slaná sa krátkym ostrým oblúkom ešte pred vyústením Rimavy otáča na východ a vo vzdialenosti asi 0,8 km od ústia preteká na územie Maďarska.

### 3.2.3 Rimava

**Rimava** (ID toku: 4-31-03-2; plocha povodia: 1 378,426 km<sup>2</sup>; dĺžka: 83,12 km) pramení v Slovenskom Rudohorí, v podcelku Veporských vrchov Fabova hoľa, prameň leží vo výške asi 1130 m n. m. na juhovýchodnom svahu vrchu Fabova hoľa (1439 m n. m.). Rimava steká od prameňa v lesoch a po lúkach na juh, na dne doliny sa vodný tok otáča na juhojuhozápad, potom tečie asi 4 km takmer na juh a od rkm 78,8 na juhovýchod. V lesoch, pri rkm 76,7 do Rimavy z ľavej strany ústi prítok Kačkava (ID toku: 4-31-03-1152; plocha povodia: 14,349 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,63 km) pritekajúci z lesov na severovýchode. Približne o 1,5 km od ústia Kačkavy v smere prúdu Rimava priteká pozdĺž Hviezdoslavovej ulice do mesta Tisovec. Z intravilánu Tisovca Rimava vyteká popri Daxnerovej ulici, ďalej tečie smerom na juh popri železničnej trati č. 174 Brezno – Jesenské. Na južnom okraji Tisovca, pri rkm 71 do rieky z pravej strany ústi Rejkovský potok (ID toku: 4-31-03-1068; plocha povodia: 11,290 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,58 km). Na nasledujúcom úseku Rimava preteká obcou Rimavská Píla, pokračuje cez lúky a po okraji lesa a zo severu priteká do mesta Hnúšťa, v ktorom pri Železničnej ulici do vodného toku sprava ústi Klenovská Rimava.

**Klenovská Rimava** (ID toku: 4-31-03-821; plocha povodia: 115,816 km<sup>2</sup>; dĺžka: 21,26 km) pramení v podcelku Veporských vrchov Balocké vrchy, prameň leží na juhovýchodnom svahu vrchu Bánovo (1077 m n. m.). Vodný tok priteká po svahu na dno doliny a tečie smerom na juh, pri rkm 14,5 vyteká z lesov na lúky a pri rkm 10 vteká do vodnej nádrže Klenovec. Od priehrady tečie Klenovská Rimava na juhovýchod, preteká cez obec Klenovec a na rozhraní polí a lesov priteká do Hnúšte, kde z ľavej strany ústi do Rimavy.

Rimava od miesta vyústenia Klenovskej Rimavy tečie v Hnúšti smerom na juh popri ulici Milana Rastislava Štefánika, za železničnou stanicou preteká popod most na ceste č. 526 a ďalej pokračuje mimo zastavanej zóny pozdĺž okraja lesa. Od mestskej časti Hnúšte Likier Rimava vteká medzi polia, preteká po východnom okraji obce Rimavské Brezovo, tečie obcou Rimavská Baňa a od severu priteká k obci Rimavské Zalužany. Na severnom okraji Rimavských Zalužian, pri rkm 50 do Rimavy z pravej strany priteká Rimavica.

**Rimavica** (ID toku: 4-31-03-561; plocha povodia: 163,794 km<sup>2</sup>; dĺžka: 33,13 km) pramení vo Veporských vrchoch na severozápadnom svahu vrchu Čierťaz (1102 m n. m.),

prameň leží asi vo výške 1020 m n. m. na lúke asi 1 km juhozápadne od južného okraja obce Lom nad Rimavicou. Od prameňa tečie Rimavica smerom na severovýchod, cez lesíky mína z juhovýchodu Lom nad Rimavicou, pri rkm 30 vteká do lesa a oblúkom na sever preteká pozdĺž úpätia vrchu Plešková (938 m n. m.), za ktorým sa otáča smerom na juhovýchod, preteká obcou Utekáč a pokračuje v lese a po lúkach pozdĺž železničnej trate č. 162 Lučenec – Utekáč k obci Kokava nad Rimavicou. V severnej časti Kokavy nad Rimavicou, pri rkm 14 sa Rimavica otáča smerom na juh a tesne poniže mosta na ceste č. 526 do Rimavice z pravej strany ústi prítok Kokavka (ID toku: 4-31-03-664; plocha povodia: 25,605 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,62 km), ktorý priteká zo severozápadu. Od Kokavy nad Rimavicou vodný tok pokračuje približne smerom na juh, v oblúku medzi rkm 9 a 8, pozdĺž úpätia vrchu Kamenice (378 m n. m.) sa pootáča na juhovýchod, preteká cez obec Lehota nad Rimavicou k obci Rimavské Zalužany, pri ktorej z pravej strany ústi do Rimavy.

Rimava tečie z Rimavských Zalužian smerom na juh, najprv na rozhraní lesov a polí a potom medzi poľami preteká východne od obcí Kociha a Hrachovo, ďalej prúdi cez obce Vrbovce nad Rimavou a Veľké Teriakovce, zo západnej strany tečie pozdĺž okraja intravilánu obce Čerenčany a na severozápadnom okraji intravilánu vteká do mesta Rimavská Sobota. Vodný tok sa v oblúku medzi mostmi na Cukrovarskej ulici a ulici L. Svobodu otáča na juhovýchod, pokračuje pozdĺž Kolínskej ulice a ulice P. Dobšinského a pri mestskej časti Sabová do Rimavy zľava ústi prítok Močiar (ID toku: 4-31-03-476; plocha povodia: 12,859 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,14 km) pritekajúci zo severu, od obce Zacharovce. Na nasledujúcom úseku Rimava priteká k obci Rimavské Janovce, ktorú obchádza oblúkom vypuklým na západ a pred vrcholom oblúka, pri rkm 27,1 do Rimavy z pravej strany ústi prítok Lukva (ID toku: 4-31-03-453; plocha povodia: 49,610 km<sup>2</sup>; dĺžka: 14,09 km) pritekajúci zo západu, od vodnej nádrže Kurinec. Za Rimavskými Janovcami tečie Rimava cez polia, vo vzdialenosti 0,1 až 0,15 km preteká pozdĺž západného okraja intravilánu obce Pavlovce, preteká po východnom okraji obce Jesenské a asi 0,25 km v smere prúdu od mostu na železničnej trati č. 160 Zvolen – Košice do rieky z pravej strany ústi prítok Gortva.

**Gortva** (ID toku: 4-31-03-320; plocha povodia: 167,441 km<sup>2</sup>; dĺžka: 32,42 km) pramení v celku Matransko – slanskej oblasti Cerová vrchovina, prameň leží v lese vo výške približne 470 m n. m. na severnom svahu masívu vo výbežku slovensko-maďarskej štátnej hranice, asi 3,8 km juhozápadne od okraja intravilánu obce Tachty. Gortva tečie asi 2 km približne smerom na sever až severovýchod po štátnej hranici, za zlomom na trase hranice pokračuje pôvodným smerom do vodnej nádrže Tachty ležiacej pri severozápadnom okraji obce Tachty. Za nádržou sa Gortva pootáča smerom na západ, priteká k obci Studená a v obci sa trasa vodného toku otáča opäť na severovýchod, vo vzdialenosti asi 1 km z východnej strany mína obec Nová Bašta a asi 0,9 km juhovýchodne od obce Gemerský Jablonec vteká do vodnej nádrže Petrovce. V oblúku vzdialenom od priehrady asi 0,3 km na západ sa Gortva v poliach prudko otáča smerom na severozápad, po prekonaní úseku dlhého 0,9 km priteká k obci Dubno, ktorú obteká najprv po juhovýchodnom a potom po severnom okraji a tečie takmer na západ cez Gemerský Jablonec. Vodný tok sa pozdĺž úpätia vrchu Matrač (410 m n. m.) v oblúku pred rkm 20 otáča smerom na sever, preteká cez obec Hajnáčka, z východnej strany mína obec Blhovce a oblúkom na úseku medzi rkm 10 a 9 nachádzajúcim sa asi 0,3 km juhovýchodne od osady obce Hodejov Durenda sa rieka otáča smerom na severovýchod. Na ďalšej trati vodný tok preteká cez Hodejov, pri východnom okraji Hodejova sa pootáča smerom na východ, preteká cez obec Gortva a medzi obcami Jesenské na ľavom a Širkovce na pravom brehu rieky ústi do Rimavy.

Rimava na úseku za vyústením Gortvy preteká vo vzdialenosti 0,2 až 0,4 km pozdĺž severovýchodného okraja Širkoviec, pri severnom okraji intravilánu obce Šimonovce sa otáča smerom na severovýchod a tečúc cez polia vo vzdialenosti približne 0,5 km preteká z južnej strany popri obci Dubovce. Neďaleko v smere toku na východ, asi 0,8 km juhovýchodne od

obce Martinová, do rieky zľava ústi Belinský potok (ID toku: 4-31-03-298; plocha povodia: 39,006 km<sup>2</sup>; dĺžka: 14,69 km), ktorý priteká zo severozápadu. Na nasledujúcom úseku Rimava preteká pozdĺž južného okraja obce Rimavská Seč a za obcou, pri rkm 6,2 do rieky z pravej strany ústi Mačací potok (ID toku: 4-31-03-208; plocha povodia: 35,269 km<sup>2</sup>; dĺžka: 25,43 km). Približne o 0,9 km od ústia Mačacieho potoka do Rimavy priteká zľava Blh.

**Blh** (ID toku: 4-31-03-24; plocha povodia: 270,656 km<sup>2</sup>; dĺžka: 49,95 km) pramení v Stolických vrchoch, prameň leží vo výške asi 1060 m n. m. v lese na západnom svahu vrchu Trstie (1093 m n. m.). Vodný tok tečie od prameňa na krátkom úseku smerom na západ, na dne doliny sa otáča na juh, približne po 4 km pokračuje na juhovýchod a preteká cez osadu obce Rovné Ratkovská Zdychava. Za Ratkovskou Zdychavou Blh prúdi na rozhraní lúk a lesov, preteká cez Rovné, asi 0,4 km od obce sa otáča približne na juh, cez lesy smeruje k obci Potok a zo severu priteká k obci Hrušovo. Vo vzdialenosti približne 0,3 km od južného okraja Hrušova do Blhu z pravej strany ústi Striežovský potok (ID toku: 4-31-03-134; plocha povodia: 25,557 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,61 km), ktorý priteká cez miestnu časť Hrušova Striežovce z doliny susediacej zo západu s dolinou Blhu. Trasa rieky sa na úseku medzi rkm 28 až 26 pozvoľne otáča smerom na juhovýchod, Blh preteká cez obec Drienčany a vteká do vodnej nádrže Teplý vrch. Do vodnej nádrže z ľavej strany priteká Budikoviansky potok (ID toku: 4-31-03-115; plocha povodia: 23,541 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,75 km). Od priehrady tečie vodný tok smerom na juh, prechádza cez obec Teplý Vrch, pokračuje pomedzi polia a priteká k obci Uzovská Panica. Asi 0,4 km západne od Uzovskej Panice, pri rkm 17 do Blhu sprava ústi Dražický potok (ID toku: 4-31-03-79; plocha povodia: 17,517 km<sup>2</sup>; dĺžka: 8,52 km). Blh na ďalšej trati tečie približne na juhovýchod, v poliach približne 0,5 km severne od obce Bátka do rieky z pravej strany ústi Tomášovský potok (ID toku: 4-31-03-66; plocha povodia: 11,802 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,88 km) pritekajúci zo západu. Na záverečnej trati Blh preteká popri západných okrajoch obcí Ivanice a Zádor a východne od obce Rimavská Seč ústi z ľavej strany do Rimavy.

Rimava za vyústením Blhu tečie približne na východ, asi 1,3 km južne od obce Číž do rieky zľava ústi prítok Teška (ID toku: 4-31-03-14; plocha povodia: 29,171 km<sup>2</sup>; dĺžka: 16,41 km), ktorý priteká zo severu. Za vyústením Tešky Blh preteká popri severnom okraji obce Vlkyňa a z pravej strany ústi do Slanej.

### 3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Slanej

Záujmovým čiastkovým povodím je povodie Slanej od prameňa po štátnu hranicu s Maďarskom s plochou povodia 3225,1 km<sup>2</sup>. Do povodia Slanej na území Slovenska patrí aj časť povodia Tarny. Voda z tohto územia priteká do Slanej už mimo územia Slovenskej republiky.

Základný charakter hydrologického režimu<sup>69)</sup> vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody<sup>70)</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>71)</sup> a vodnom potenciáli povodia. Slovenská časť čiastkového povodia Slanej 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 Tabuľka 3.5.

<sup>69)</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>70)</sup> Odtok je objem vody odtečenej z povodia za zvolený časový interval.

<sup>71)</sup> Hydrologická bilancia je vyhodnotenie prírastkov a úbytkov množstva vody a zmeny jej akumulácie vo vodnom útve za zvolený časový interval.

Tabuľka 3.5. Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí Slanej (obdobie 1961 – 2000)

Územie	Plocha	Zrážky (P)	Odtok (O)	P – O
	[km <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]
Čiastkové povodie Slanej na Slovensku	3225,1	713	189	524
Slovenská časť povodia Dunaja	49014,0	743	236	506

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre povodie Slanej je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období, počas marca a apríla a s najmenšími priemernými mesačnými prietokmi v letno-jesennom období, v ktorom dominuje september. Tabuľka 3.6 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vodomerných staniách na Slanej (Lenartovce) a Rimave (Vlkyňa).

Tabuľka 3.6. Priemerné prietoky vo vodomerných staniách Lenartovce a Vlkyňa

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>
Lenartovce	10,81	10,95	7,994	11,21	19,53	25,44	19,42	14,49	9,613	6,990	5,977	9,964	12,69
Vlkyňa	5,838	6,000	4,786	7,392	12,14	13,55	8,632	7,220	4,331	2,911	2,612	4,628	6,658

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>72)</sup>). Podobne ako v rozdelení vodnosti počas roka, v čiastkovom povodí Slanej prevláda najväčší odtok v jarnom období a tiež výskyt maximálnych prietokov sa sústreďuje do jarného obdobia. Viac ako polovica ročných kulminácií bola zaznamenaná práve v týchto mesiacoch. Jarné prietokové vlny vo vodných tokoch čiastkového povodia Slanej sú väčšinou zmiešaného typu, vytvárané odtokom vody z topiaceho sa snehu a dažďa. Tieto povodňové vlny majú spravidla väčší objem a dlhší čas trvania ako povodňové vlny vytvorené čisto kvapalnými zrážkami.

Ďalším častým obdobím výskytu povodní v čiastkovom povodí Slanej sú letné mesiace, povodne bývajú zväčša v čase od júna do augusta. Letné povodne sú typickým následkom privalových dažďov a sú charakteristické maximálnymi prietokmi pomerne veľkého významu, ale menším objemom vody tvoriacej povodňovú vlnu. Napriek obvyklému dlhodobému výskytu povodní sa najvýznamnejšie prietokové vlny, čo sa týka kulminácie i objemu, na väčších tokoch v čiastkovom povodí Slanej vyskytli z dlhotrvajúcich dažďov v októbri 1974. Významné povodňové situácie, počas ktorých bolo zasiahnuté takmer celé čiastkové povodie, boli v máji 1972 a decembri 1976.

Tabuľka 3.7 obsahuje veľkosti N-ročných maximálnych prietokov vo vodomerných staniách na Slanej (Lenartovce) a Rimave (Vlkyňa).

Tabuľka 3.7. N - ročné prietoky vo vodomerných staniách Lenartovce a Vlkyňa

Tok / stanica	Plocha povodia	Počet rokov N						
		1	2	5	10	20	50	100
	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]						
Slaná / Lenartovce	1 829,65	86	130	190	235	280	340	400
Rimava / Vlkyňa	1 377,41	55	75	105	125	145	170	190

<sup>72)</sup> N-ročný maximálny prietok je kulminačný prietok, ktorý sa v danom profile dosiahne alebo prekročí priemerne raz za N-rokov.

Malá vodnosť je charakterizovaná prietokovými a neprietokovými charakteristikami. Malá vodnosť je v čiastkovom povodí Slanej v priebehu roka sústredená do dvoch období: do letno-jesennej prietokovej depresie s minimom v mesiaci septembri a do podružnej zimnej depresie s minimom obvykle v januári. Prietok  $Q_{355d-1961-2000}$  dosahuje hodnoty 5 až 26 % dlhodobého prietoku  $Q_{a1961-2000}$  (Tabuľka 3.8). Extrémne nízke hodnoty sa vyskytujú najmä na menších prítokoch.

Tabuľka 3.8. M-denné prietoky vo vodomerných staniách vodných tokov čiastkového povodia Slanej

Tok / stanica	Priemerný prietok $Q_a$	Počet dní M						
		30	90	180	270	330	355	364
		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]						
Slaná / Lenartovce	12,69	29,03	15,11	7,925	4,792	3,281	2,372	1,766
Rimava / Vlkyňa	6,658	16,06	7,200	3,788	2,298	1,518	0,966	0,681

### 3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočetných staníc

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 [267]. je nebezpečenstvo povodne situácia, ktorá je charakterizovaná:

- možnosťou výskytu extrémnych zrážok, náhleho topenia snehu alebo rýchleho stúpania hladín vo vodných tokoch,
- dlhotrvajúcimi výdatnými atmosférickými zrážkami a následným zvýšeným odtokom vody,
- zvýšeným odtokom vody z topiaceho sa snehu,
- rýchlym stúpaním hladiny vody alebo prietoku vo vodnom toku, pri ktorom sa očakáva dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity,
- vznikaním prekážky, ktorá obmedzuje plynulé prúdenie vody v koryte vodného toku, na moste, priepuste alebo na povodňou zaplavovanom území,
- nebezpečným chodom ľadov s potenciálnou možnosťou vzniku ľadovej zátaras, ľadovej zápchy,
- 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. 7/210 Z. z. povinné vykonávať príslušné opatrenia na ochranu pred povodňami. Povodňou ohrozeným územím je spravidla:

- 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;
- 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;
- 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 [271]. Súčasťou vykonávania štátnej hydrologickej a meteorologickej služby je vydávanie predpovedí počasia, meteorologických výstrah na nebezpečné poveternostné javy, hydrologického spravodajstva, informácií o vzniku povodňovej situácie a varovaní pred nebezpečenstvom povodne [261], [267].

Mieru nebezpečenstva povodne vo vodnom toku alebo na vodnej stavbe charakterizujú stupne povodňovej aktivity, ktoré sú určené podľa vodného stavu<sup>73)</sup> alebo prietoku vody<sup>74)</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. o ochrane pred povodňami, rovnako ako predchádzajúci zákon č. 666/2004 Z. z., ktorého účinnosť skončila 31. januára 2010, ustanovuje tri stupne povodňovej aktivity, pričom III. stupeň povodňovej aktivity predstavuje najväčšie ohrozenie povodňou. Rozdiel medzi uvedenými zákonmi je v tom, že podľa zákona č. 666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami mali jednotlivé povodňové stupne svoje názvy:

I. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav bdlosti“,

II. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav pohotovosti“,

III. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav ohrozenia“,

ale v zákone č. 7/2010 Z. z. sú ustanovené stupne povodňovej aktivity bez názvov. Príčinou vypustenia názvov pre stupne povodňovej aktivity zo zákona č. 7/2010 Z. z. bola nepriama pojmová kolízia so zákonom č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov [275], podľa ktorého je obdobie ohrozenia (t. j. tiež „stav ohrozenia“ počas povodne) krízovou situáciou a jej riešenie už patrí do oblasti krízového riadenia vykonávaného orgánmi, ktoré sú ustanovené v zmysle § 3 zákona č. 387/2002 Z. z.

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

- a) pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody; spravidla je to stav, keď:
  - sa voda vylieva z koryta vodného toku a pri ohrádzovanom vodnom toku<sup>75)</sup> dosahuje päť hrádze<sup>76)</sup>,
  - hladina vody stúpa a je predpoklad dosiahnutia brehovej čiary koryta<sup>77)</sup> neohradzovaného vodného toku,
- b) na začiatku topenia snehu pri predpoklade zväčšovania odtoku podľa meteorologických a hydrologických predpovedí,

<sup>73)</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>74)</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>75)</sup> Ohrádzovaný vodný tok je vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované ochranné hrádze.

<sup>76)</sup> Päť hrádze je prienik líca hrádze s terénom a tiež časť hrádze pri tomto prieniku.

<sup>77)</sup> Brehovou čiarou prirodzeného koryta je priesečnica vodnej hladiny s príslušnými pozemkami, po ktorú voda stačí pretekať medzi brehmi bez toho, aby sa vylievala do príslušného územia.

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 neohrádzovaných 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 neohrádzovaného 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,
- 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>78)</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 zamŕznutí vody v účinnom prietokovom profile<sup>79)</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 vylietanie vody z koryta neohrádzovaného vodného toku na priľahlé 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 neohrádzovanom vodnom toku pri prietoku presahujúcom kapacitu koryta vodného toku, ak voda zaplavuje priľahlé 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,

<sup>78)</sup> Chod ľadu je pohyb rôznych ľadových útvarov po toku alebo nádrži v čase vzniku ľadových úkazov.

<sup>79)</sup> Účinný prietokový profil je časť prietokového profilu, v ktorom prúdi voda v smere odtoku.

- 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>80)</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 jednotlivé stupne povodňovej aktivity vopred prerokovaný s SHMÚ a príslušným OÚŽP alebo KÚŽP. Tabuľka 3.9 obsahu schválenej stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniach v čiastkovom povodí Slanej.

Tabuľka 3.9 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniach

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P [km <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm]	[cm]
		[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]
Vlachovo	75,00	160	180	200
Slaná	123,16	413,57	413,77	413,97
Rožňava	51,90	180	220	250
Slaná	301,53	278,36	278,76	279,06
Štítnik	13,80	140	170	200
Štítnik	129,63	286,35	286,65	286,95
Bretka	26,20	200	250	300
Slaná	889,12	190,89	191,39	191,89
Bretka	0,60	170	220	250
Muráň	386,01	190,70	191,20	191,50
Tornaľa	18,02	200	240	280
Slaná	1 332,70	174,00	174,40	174,80
Behynce	2,40	200	250	300
Turiec	304,66	175,19	175,69	176,19
Lenartovce	3,60	350	400	450
Slaná	1 829,65	153,91	154,41	154,91
Hnúšťa	0,60	160	180	200
Klenovská Rimava	115,10	293,33	293,53	293,73
Rimavská Sobota	35,20	250	270	300
Rimava	562,03	210,00	210,20	210,50
Bátka	11,63	200	250	300
Blh		175,77	176,27	176,77
Vlkyňa	1,60	280	340	380
Rimava	1 377,41	153,43	154,03	154,43

<sup>80)</sup> Stupne povodne povodňovej aktivity sú spravidla určované pre profily vodomerných alebo vodočetných staníc. Vo vodomerných staniach sa vykonávajú systematické merania vodných stavov, merania prietokov, prípadne ďalších hydrologických prvkov a vo vodočetných staniach sa vykonávajú len systematické merania vodných stavov.



## 4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI

Vyhláška č. 313/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní ustanovuje, aby opis povodní v minulosti obsahoval [264]:

- opis povodní, ktoré mali významné nepriaznivé vplyvy na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a pri ktorých stále existuje pravdepodobnosť, že sa vyskytnú v budúcnosti, s uvedením príčin vzniku povodne, rozsahu záplavy územia, trás postupu a posúdenia nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili,
- významných povodní v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti.

Základom na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika v čiastkovom povodí Slanej sú informácie o povodniach, ktoré sa vyskytli v období rokov 1997 až 2010. Z dôvodu komplexnosti informácií je text predbežného hodnotenia povodňového rizika doplnený o informácie o povodniach v dávnejšej minulosti, ktoré sa v čiastkovom povodí vyskytli ešte pred vykonaním zásahov na území povodia a pred realizáciou opatrení na ochranu pred povodňami.

### 4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2010

Tabuľka 4.1 obsahuje údaje o výdavkoch vynaložených na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác a o povodňových škodách v období rokov 1997 až 2010. V uvedenom období povodne na Slovensku spôsobili škody vo výške takmer 1,1 mld. €, pričom priemerné povodňové škody sú približne 78 mil. € ročne. Uvádzané údaje tiež podčiarkujú extrémny priebeh a následky povodní v roku 2010, pretože povodňové škody v tomto roku predstavujú 44 % povodňových škôd za celé obdobie rokov 1997 až 2010. Bez roku 2010 by bola priemerná výška povodňových škôd 47 mil. €, čo je menej o 31 mil. € v porovnaní s ročným priemerom za celé uvedené obdobie.

Tabuľka 4.1. Prehľad výdavkov na povodňové zabezpečovacie práce, povodňové záchranné práce a povodňové škody na Slovensku v období rokov 1997 – 2010

Rok	Povodňové zabezpečovacie práce	Povodňové záchranné práce	Povodňové škody	Výdavky a škody spolu
1997	1 400 783	3 561 707	77 414 858	82 377 348
1998	1 286 596	3 942 475	33 208 923	38 437 994
1999	2 160 725	2 327 259	152 427 737	156 915 721
2000	1 843 590	295 293	40 967 636	43 106 519
2001	1 065 857	1 895 107	65 081 126	68 042 090
2002	1 664 177	1 927 073	50 644 394	54 235 644
2003	139 315	188 774	1 457 412	1 785 501
2004	3 416 916	1 235 843	34 913 497	39 566 255
2005	2 674 135	2 236 241	24 045 974	28 956 350
2006	6 424 816	6 053 509	79 602 237	92 080 562
2007	212 375	319 359	3 638 950	4 170 683
2008	2 514 937	3 586 769	39 754 597	45 856 303
2009	1 591 301	1 301 334	8 436 354	11 328 989
2010	27 534 865	17 926 128	480 851 663	526 312 656
Priemer 1997 - 2010	3 852 171	3 342 634	78 031 811	85 226 615

## 4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2010

### 4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997

V roku 1997 bol zaznamenaný v celoročnom úhrne mierny deficit zrážok (-6 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 99 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých mesiacoch roku 1997 boli vzhľadom k normálu rozdielne. Nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mal iba východoslovenský región +17 mm, čo predstavuje 102 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok, 182 mm (188 %) spadlo v júli. Naproti tomu v januári, februári, marci, apríli, auguste, septembri, októbri a decembri 1997 bol na území Slovenska zaznamenaný deficit zrážok vo výške -2 až -28 mm.

Najvyšší deficit zrážok -48 mm (93 % dlhodobého normálu) bol v roku 1997 zaznamenaný v západoslovenskom regióne. Najviac zrážok vzhľadom k dlhodobému normálu, 157 mm (215 % dlhodobého normálu), spadlo počas júla. Deficit zrážok v rozpätí od -3 až -37 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, apríl, máj, jún, august, september, október a december.

Zrážkový deficit -6 mm (99 % dlhodobého normálu) bol v roku 1997 v celoročnom úhrne v stredoslovenskom regióne, keď bol zrážkovo najbohatší júl, v ktorom spadlo 208 mm (206 % dlhodobého normálu). Zrážkový deficit -5 až -40 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, marec, apríl, máj, august, september, október a december.

Tabuľka 4.2. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1997

Región		Mesiac												Rok 1997
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	19	28	23	41	62	65	157	26	31	30	101	31	614
	%	45	74	54	85	93	96	215	41	59	55	171	58	93
	Δ	-23	-10	-20	-7	-5	-3	+84	-37	-22	-25	+42	-22	-48
Stredoslovenský región	mm	22	52	28	56	81	103	208	52	38	54	134	38	866
	%	41	104	52	89	94	104	206	57	53	79	189	61	99
	Δ	-32	+2	-26	-7	-5	+4	+107	-40	-34	-14	+63	-24	-6
Východoslovenský región	mm	16	27	14	52	89	95	182	70	45	43	88	43	764
	%	39	71	33	96	119	107	188	81	71	73	154	96	102
	Δ	-25	-11	-28	-2	+14	+6	+85	-17	-18	-16	+31	-2	+17
Slovensko	mm	19	36	22	50	78	89	184	50	38	43	109	38	756
	%	41	86	47	91	103	104	204	62	60	71	176	72	99
	Δ	-27	-6	-25	-5	+2	+3	+94	-31	-25	-18	+47	-15	-6

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

### 4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998

Na Slovensku bol v roku 1998 v celoročnom úhrne zaznamenaný mierny nadbytok zrážok (+58 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 108% dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v dlhoročnom úhrne pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne.

V celoročnom úhrne mal najvyšší nadbytok zrážok východoslovenský región +106 mm, čo predstavuje 114 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok v tomto regióne 150 mm (155 % dlhodobého normálu) spadlo v júli. Naproti tomu v januári, februári, marci, júli a decembri bol zaznamenaný deficit zrážok -7 až -27 mm.

V stredoslovenskom regióne s nadbytkom zrážok +46 mm (105 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší september, kedy spadlo 159 mm zrážok, čo je 221 %

dlhodobého mesačného normálu. Zrážkový deficit  $-7$  až  $-39$  mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, máj, júl, november a december.

Najnižší nadbytok zrážok  $+4$  mm (101 % dlhodobého normálu) bol zaznamenaný v západoslovenskom regióne. Na západnom Slovensku bol na zrážky najbohatší september, kedy spadlo 177 mm, čo je 334 % dlhodobého normálu a súčasne to tiež bolo najviac zrážok v percentuálnom vyjadrení k dlhodobému normálu zo všetkých regiónov Slovenska. Zrážkový deficit  $-7$  až  $-35$  mm bol v januári, februári, marci, máji, júli, auguste, novembri a decembri.

Tabuľka 4.3. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1998

Región		Mesiac												Rok 1998
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	25	3	18	55	32	69	66	39	177	119	36	27	666
	%	60	8	42	115	48	102	90	62	334	216	61	51	101
	$\Delta$	-17	-35	-25	+7	-35	+1	-7	-24	+124	+64	-23	-26	+4
Stredoslovenský región	mm	43	18	47	93	60	99	104	53	159	143	59	40	918
	%	80	36	87	148	70	100	103	58	221	210	83	65	105
	$\Delta$	-11	-32	-7	+30	-26	0	+3	-39	+87	+75	-12	-22	+46
Východoslovenský región	mm	34	24	24	83	82	103	150	60	92	106	59	36	853
	%	83	63	57	154	109	116	155	69	146	180	104	80	114
	$\Delta$	-7	-14	-18	+29	+7	+14	+53	-27	+29	+47	+2	-9	+106
Slovensko	mm	34	15	31	78	59	91	108	51	142	124	52	35	820
	%	74	36	66	142	78	106	120	63	225	203	84	66	108
	$\Delta$	-12	-27	-16	+23	-17	+5	+18	-30	+79	+63	-10	-18	+58

$\Delta$ : výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999

V roku 1999 bol v celoročnom úhrne mierny nadbytok zrážok ( $+60$  mm), čo predstavuje v percentuálnom vyjadrení 107 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v dlhoročnom úhrne pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne.

V celoročnom úhrne mal najvyšší nadbytok zrážok stredoslovenský región  $+63$  mm, čo predstavuje 107 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok v tomto regióne 171 mm (169 % dlhodobého normálu) spadlo v júli. Naproti tomu bol v januári, marci, máji, auguste, septembri a novembri zaznamenaný deficit zrážok  $-8$  až  $-26$  mm.

Vo východoslovenskom regióne s celoročným nadbytkom zrážok  $+50$  mm (107 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší opäť mesiac júl, kedy spadlo 139 mm, čo predstavuje 143 % dlhodobého mesačného normálu. Na východnom Slovensku Zrážkový deficit  $-8$  až  $-36$  mm bol v mesiacoch január, marec, máj, august, september a október.

V celoročnom úhrne bol zaznamenaný najnižší nadbytok zrážok  $+49$  mm (107 % dlhodobého normálu) v západoslovenskom regióne. v tomto regióne bol na zrážky najbohatší jún, kedy spadlo 149 mm (219 % dlhodobého mesačného normálu), čo bolo aj v percentuálnom vyjadrení k dlhodobému normálu najviac zrážok zo všetkých regiónov Slovenska. Zrážkový deficit  $-3$  až  $-32$  mm bol na západnom Slovensku zaznamenaný v mesiacoch január, marec, máj, august, september a október.

Tabuľka 4.4. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1999

Región		Mesiac												Rok 1999
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	16	63	26	62	43	149	120	60	21	30	61	60	711
	%	38	166	61	129	64	219	164	95	40	55	103	113	107
	$\Delta$	-26	+25	-17	+14	-24	+81	+47	-3	-32	-25	+2	+7	+49
Stredoslovenský	mm	30	84	46	84	62	160	171	66	30	74	53	75	935

Región		Mesiac												Rok 1999
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
región	%	56	168	85	133	72	162	169	72	42	109	75	121	107
	Δ	-24	+34	-8	+21	-24	+61	+70	-26	-42	+6	-18	+13	+63
	mm	25	82	34	89	57	109	139	77	27	48	61	49	797
Východoslovenský región	%	61	216	81	165	76	123	143	89	43	81	107	109	107
	Δ	-16	+44	-8	+35	-18	+20	+42	-10	-36	-11	+4	+4	+50
	mm	24	77	36	79	55	140	145	68	26	52	58	62	822
Slovensko	%	52	183	77	144	72	163	161	84	41	85	94	117	107
	Δ	-22	+35	-11	+24	-21	+54	+55	-13	-37	-9	-4	+9	+60

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000

V roku 2000 bol na Slovensku zaznamenaný v celoročnom úhrne minimálny nadbytok zrážok (+3 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 100 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne.

Nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mal stredoslovenský a východoslovenský región. Najvyšší nadbytok +38 mm mal východoslovenský región, čo predstavuje 105 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok 160 mm (165 % dlhodobého mesačného normálu) spadlo v júli. Deficit zrážok -5 až -51 mm bol zaznamenaný v mesiacoch máj, jún, august a október. V stredoslovenskom regióne s celoročným nadbytkom zrážok +27 mm (103 % dlhodobého mesačného normálu) bol zrážkovo najbohatší marec, počas ktorého spadlo 147 mm, čo je aj v percentuálnom vyjadrení 272 % najviac zrážok vzhľadom na dlhodobý normál. Naproti tomu v mesiacoch máj, jún, august, september a október bol na strednom Slovensku deficit zrážok od -22 do -62 mm.

Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch rokov mal deficit zrážok -82 mm (88 % dlhodobého normálu) západoslovenský región. Najviac zrážok 98 mm (228 % dlhodobého mesačného normálu) spadlo v marci. Zrážkový deficit bol zaznamenaný v mesiacoch február, apríl, máj, jún, august, september a október a pohyboval sa v rozpätí od -1 do -52 mm.

Tabuľka 4.5. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2000

Región		Mesiac												Rok 2000
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	48	37	98	24	29	16	87	27	50	30	80	54	580
	%	114	97	228	50	43	24	119	43	94	55	136	102	88
	Δ	+6	-1	+55	-24	-38	-52	+14	-36	-3	-25	+21	+1	-82
Stredoslovenský región	mm	67	68	147	67	47	61	142	30	42	46	118	64	899
	%	124	136	272	106	55	62	141	33	58	68	166	103	103
	Δ	+13	+18	+93	+4	-39	-38	+41	-62	-30	-22	+47	+2	+27
Východoslovenský región	mm	53	55	81	58	70	77	160	39	67	8	62	55	785
	%	129	145	193	107	93	87	165	45	106	14	109	122	105
	Δ	+12	+17	+39	+4	-5	-12	+63	-48	+4	-51	+5	+10	+38
Slovensko	mm	57	54	110	51	49	53	131	32	53	29	88	58	765
	%	124	129	234	93	65	62	146	40	84	48	142	109	100
	Δ	+11	+12	+63	-4	-27	-33	+41	-49	-10	-32	+26	+5	+3

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001

Celkovo vlhký rok 2001 mal netypický ročný chod zrážkových úhrnov. Maximum v celoslovenskom priemere pripadlo na júl (182 mm), ale v západoslovenskom regióne to bolo v septembri. Minimum sa vyskytlo v októbri (17 mm), druhotné minimum bolo netypicky v máji (36 mm). Súvislejšie obdobie s deficitom zrážok bolo len

v západoslovenskom regióne v období od apríla do júna (okolo 80 mm) a na väčšine územia tiež v posledných troch mesiacoch roka (40 až 70 mm).

Zonálne rozloženie ročných úhrnov zrážok, sa vyznačovalo silne nadnormálnymi hodnotami na krajnom severe, kde boli na mnohých staniciach zaznamenané maximálne úhrny od roku 1951. Napríklad, na Skalnatom plese bol zaznamenaný úhrn zrážok 1892 mm, na severovýchodnej strane Tatier v Javorine 1842 mm, v Podspádoch 1804 mm, ale aj v nižšie položenom Vranove nad Topľou 884 mm a v Kežmarku 755 mm. Smerom na juh zrážok ubúdalo a podnormálne ročné úhrny boli zhruba na polovici územia západného Slovenska. V Šuranoch bol zaznamenaný úhrn zrážok 419 mm, čo bol šiesty najnižší ročný úhrn zrážok od roku 1951.

Máj 2001 bol na väčšine územia Slovenska suchý, vynikli silne suché enklávy na juhu stredného Slovenska a krajnom juhozápade. V Šamoríne dosiahol májový úhrn zrážok výšku len 10 mm a Rusovciach 6 mm.

V júli 2001 dosiahol mesačný úhrn zrážok v 53 meteorologických staniciach, hlavne v oblasti Tatier, Oravy, Liptova, čiastočne Horehronia a v izolovaných oblastiach východného Slovenska absolútne mesačné maximá od roku 1951. V Javorine napršalo 521 mm, na Zverovke 582 mm zrážok. Mesačné úhrny zrážok vyššie ako 500 mm boli na Slovensku v histórii pravidelných meraní dovtedy zaznamenané len trikrát. Z denných úhrnov vynikli najmä zrážkové udalosti v dňoch 16. a 17. júla, kedy boli zaznamenané najvyššie denné úhrny zrážok v júli aspoň od roku 1951 v 12 meteorologických staniciach stredného Slovenska, hlavne v oblasti Horehronia a Poľany. V Hronci napríklad napršalo za jeden deň 142 mm, v Osrbli 121 mm, na Poľane 120 mm a v Detve 98 mm zrážok. Dňa 24. júla 2001 boli zaznamenané najvyššie denné úhrny zrážok v júli aspoň od roku 1951 na 9 meteorologických staniciach východného Slovenska, napríklad v Stážskom 85 mm.

Na Slovensku bol v roku 2001 zaznamenaný v celoročnom úhrne mierny nadbytok zrážok (+83 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 111 % dlhodobého normálu.

Tabuľka 4.6. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2001

Región		Mesiac												Rok 2001
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	32	30	65	33	31	37	104	44	124	12	44	42	598
	%	76	79	151	69	46	54	143	70	234	22	75	79	90
	Δ	-10	-8	22	-15	-36	-31	31	-19	71	-43	-15	-11	-64
Stredoslovenský región	mm	76	50	82	78	37	100	218	52	150	17	80	65	1005
	%	141	100	152	124	43	101	216	57	208	25	113	105	115
	Δ	22	0	28	15	-49	1	117	-40	78	-51	9	3	133
Východoslovenský región	mm	67	28	85	76	39	119	212	55	96	22	63	28	890
	%	163	74	202	141	52	134	219	63	152	37	111	62	119
	Δ	26	-10	43	22	-36	30	115	-32	33	-37	6	-17	143
Slovensko	mm	60	37	78	64	36	87	182	51	124	17	63	46	845
	%	130	88	166	116	47	101	202	63	197	28	102	87	111
	Δ	14	-5	31	9	-40	1	92	-30	61	-44	1	-7	83

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002

V roku 2002 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne mierny nadbytok zrážok (+79 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 110 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch v celoročnom úhrne, boli nerovnomerne rozdelené a v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne. Nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Najvyšší nadbytok zrážok +115 mm bol zaznamenaný v stredoslovenskom regióne s najvyšším celoročným úhrnom 987 mm, čo predstavuje 113 % dlhodobého normálu. Na strednom Slovensku spadlo najviac zrážok v auguste 149 mm, čo reprezentuje 162 % dlhodobého mesačného normálu. V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný deficit zrážok -3 až -23 mm v mesiacoch január, marec, apríl, máj, november a december.

V západoslovenskom regióne s celoročným nadbytkom zrážok +69 mm a celoročným úhrnom zrážok 731 mm (110 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší taktiež mesiac august, v ktorom spadlo 116 mm, čo predstavuje 184 % dlhodobého mesačného normálu. Na západnom Slovensku bol zaznamenaný deficit zrážok od -1 do -23 mm v mesiacoch január, marec, apríl, máj, jún a november.

Východoslovenský región mal celoročný úhrn zrážok 785 mm s nadbytkom zrážok vo výške 38 mm, čo predstavuje 105 % dlhodobého normálu. V tomto regióne spadlo najviac zrážok v júli 136 mm, čo tvorí 140 % dlhodobého mesačného normálu. Na východnom Slovensku bol zaznamenaný zrážkový deficit v rozpätí od -8 do -25 mm v mesiacoch január, február, marec, apríl, november a december.

Tabuľka 4.7. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2002

Región		Mesiac												Rok 2002
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	19	47	30	40	60	67	92	116	58	94	55	53	731
	%	45	124	70	83	90	99	126	184	109	171	93	100	110
	Δ	-23	+9	-13	-8	-7	-1	+19	+53	+5	+39	-4	0	+69
Stredoslovenský región	mm	39	81	39	40	76	103	142	149	80	127	52	59	987
	%	72	162	72	63	88	104	141	162	111	187	73	95	113
	Δ	-15	+31	-15	-23	-10	+4	+41	+57	+8	+59	-19	-3	+115
Východoslovenský región	mm	25	28	23	29	77	98	136	117	70	113	32	37	785
	%	61	74	55	54	103	110	140	135	111	192	56	82	105
	Δ	-16	-10	-19	-25	+2	+9	+39	+30	+7	+54	-25	-8	+38
Slovensko	mm	28	53	31	36	71	90	125	129	70	112	46	50	841
	%	61	126	66	66	93	105	139	159	111	184	74	94	110
	Δ	-18	+11	-16	-19	-5	+4	+35	+48	+7	+51	-16	-3	+79

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003

Rok 2003 možno z hľadiska spadnutých zrážok celkovo hodnotiť ako suchý rok a v období rokov 1990 – 2003 bol rok 2003 tretím najsuchším rokom. V roku 2003 bol na Slovensku zaznamenaný v celoročnom úhrne deficit zrážok vo výške -189 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 75 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne, boli pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne. Deficit zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Na západnom Slovensku mali február a marec 2003 miestami extrémne nízke úhrny zrážok. Absolútne najnižšie dvojmesačné úhrny zrážok (II. – III.), niekde až od roku 1901, v západoslovenskom regióne dosiahli miestami len 1 až 8 mm. Smerom na sever a východ Slovenska v uvedenom období dosiahli úhrny zrážok 10 až 40 mm, na krajnom východe, v severných pohraničných regiónoch Slovenska a v horských oblastiach väčšinou 41 až 80 mm. Na väčšine územia krajiny bolo toto obdobie zrážkovo podnormálne až mimoriadne podnormálne a deficit zrážok dosiahol prevažne 20 až 85 mm.

V apríli nepriaznivý vývoj v bilancii zrážok pokračoval. Úhrny zrážok od začiatku februára do konca apríla dosiahli na krajnom západe Slovenska len 20 % a na severe Slovenska až 75 % normálu. Deficit zrážok v najpostihnutejších regiónoch prekročil hranicu

100 mm. V severných regiónoch Slovenska sa pohyboval väčšinou v intervale od 12 do 60 mm.

V máji sa nepriaznivá bilancia zrážok na takmer celom území Slovenska nezlepšila, situácia sa však stabilizovala. Prevalha májových zrážok mala už búrkový charakter, takže deficit zrážok bol miestne dosť rozdielny. V období od začiatku februára do konca mája 2003 na západnom Slovensku úhrny zrážok väčšinou neprevýšili 50 % normálu a deficit zrážok dosiahol 60 až 120 mm. V južnej polovici stredného a východného Slovenska dosiahli úhrny zrážok prevažne 51 až 75 % normálu a deficit zrážok bol od 60 do 115 mm, iba v severnej polovici stredného a východného Slovenska bola bilancia zrážok relatívne priaznivá s úhrnom prevažne 76 až 110 % normálu a s deficitom zrážok 20 až 50 mm, pričom miestami tam boli zaregistrované aj prebytky zrážok.

Na väčšine územia Slovenska deficit zrážok v priebehu júna 2003 opäť vzrástol. Zrážky mali ďalej len charakter prehánok a búrok, takže sa zachovala ich veľká priestorová premenlivosť. Napríklad v Nitre napršalo v júni len 6 mm zrážok, v Banskej Bystrici 11 mm, v Banskej Štiavnici a v Sliači 12 mm, v Rimavskej Sobote 16 mm, v Dolnom Hričove 17 mm a v Kuchyni 18 mm. Na väčšine ostatného územia Slovenska spadlo 21 až 40 mm zrážok, iba na severnom a východnom Slovensku na niektorých miestach 41 až 60 mm a ojedinele aj viac, napríklad v Prešove 85 mm a v Sabinove 129 mm. Na tých miestach, kde v júni pršalo najmenej, deficit zrážok za tento mesiac vzrástol o 60 až 95 mm.

Počas júla 2003 sa charakter počasia zásadne nezmenil, ale na väčšine územia Slovenska sa deficit zrážok mierne znížil. Výnimkou bol iba krajný západ a juhozápad Slovenska, ako aj juh Východoslovenskej nížiny a najkrajnejší východ a severovýchod Slovenska, kde deficit zrážok naopak v júli trochu narástol. Pričinili sa o to dve situácie, v noci zo 17. na 18. júla a z 29. na 30. júla, kedy bol zaznamenaný aj trvalejší dážď. Pri prvej situácii napršalo v Kuchyni 43 mm, v Jaslovských Bohuniciach 36 mm, v Kráľovej pri Senci a v Žihárce 31 mm zrážok. Pri druhej situácii výdatne pršalo na strednom Slovensku. Najpozoruhodnejšie denné úhrny zrážok boli vtedy namerané v Bol'kovciach pri Lučenci 105 mm, v Jalnej 93 mm, v Sliači a vo Zvolene 81 mm, v Očovej 80 mm, v Brehoch 78 mm, v Banskej Bystrici 72 mm a v Prievdzi 70 mm. Na ostatnom území Slovenska sa na niektorých miestach vyskytli búrky, pri nich boli významnejšie úhrny zrážok zaznamenané 18. júla na severovýchodnom Slovensku, v Krásnom Brode pri Medzilaborciach 42 mm, v Bardejove 44 mm, vo Svidníku 51 mm a v Tisinci 58 mm; 22. júla v Strede nad Bodrogom 45 mm, 25. júla podobne v Lekárovciach 44 mm a v Orechovej 63 mm a 28. júla v Jaklovciach a v Spišských Vlachoch 48 mm. Júlové mesačné úhrny zrážok sa pohybovali väčšinou od 35 mm v Kamenici nad Cirochou, do 162 mm v Plášťovciach.

V priebehu augusta sa vyskytovali prevažne len málo výdatné dažde prehánkového a búrkového charakteru, ktoré sa koncentrovali najmä do jeho štvrtej pentády. Napríklad v Stupave napršalo 18. augusta pri búrke 38 mm a v Košiciach 19. augusta 39 mm zrážok. Dažde v posledných troch augustových dňoch zmiernili silnú zrážkovú extrémnosť augusta. V tomto čase napršalo v Hurbanove 34 mm, v Rimavskej Sobote a v Somotore 16 mm. V rovnakom čase však na niektorých miestach krajného severozápadu Slovenska nedosiahli úhrny zrážok ani 1 mm. Augustové mesačné úhrny zrážok sa na Slovensku pohybovali od 3 mm v Ladcoch do 136 mm v Zlatej Idke, ďalej 82 mm v Kunovej Teplici, 95 mm v Košiciach alebo 112 mm v Ráztočne.

Septembrový priemer teploty vzduchu bol do 1°C nad normálom. Stále však pretrvával nedostatok zrážok, ktorý zmiernil až dážď v posledných dňoch mesiaca.

V období od 1. 2. 2003 do 31. 8. 2003 dosiahol deficit zrážok na väčšine územia Slovenska 101 až 200 mm. Ešte o niečo vyšší deficit bol v západnej a v strednej časti

Slovenského Rudohoria a tiež v oblasti Vihorlatu. Menej ako 100 mm dosiahol deficit zrážok v rovnakom období vo východnej oblasti Spiša, na západnej časti Zemplína a v Šariši, ako aj v malej oblasti juhovýchodne od Lučenca. Územné rozloženie deficitu zrážok sa od konca júna 2003 výraznejšie nemenilo, deficit sa v lete zvýšil relatívne viac na severe územia. Osobitosťou nedostatku zrážok na Slovensku v roku 2003 je skutočnosť, že mal celoplošný charakter. V období od 1. 2. 2003 do 31. 8. 2003 bola z hľadiska nedostatku zrážok na území Slovenska aspoň od roku 1881 iba v rokoch 1917, 1950 a 1976. Keď sa zoberie do úvahy aj mimoriadne vysoká teplota vzduchu v období od mája do augusta, ktorá podporovala výpar, je pozícia roku 2003 z hľadiska meteorologického sucha pravdepodobne najhoršia od roku 1881.

Územné rozloženie deficitu zrážok v období február až august 2003 korešponduje s územným rozložením meteorologického sucha za obdobie od 16. marca do 31. augusta 2003. Meteorologické sucho je definované ako rozdiel úhrnu zrážok a potenciálnej evapotranspirácie v mm počas stanoveného obdobia. Na juhu Slovenska je normálna hodnota rozdielu medzi úhrnom zrážok a potenciálnou evapotranspiráciou v období marec až júl približne -250 mm, ale v roku 2003 to do 31. augusta bolo až okolo -400 až -500 mm.

Tabuľka 4.8. Atmosférické zrážky na Slovensku v období január až august 2003

Región		Mesiac								I. – VIII. 2003
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Západoslovenský región	mm	52	6	4	22	54	29	77	28	272
	%	124	16	9	46	81	43	106	44	469
	Δ	+10	-32	-39	-26	-13	-39	+4	-35	-170
Stredoslovenský región	mm	74	20	17	56	98	33	121	32	451
	%	137	40	32	89	114	33	120	35	600
	Δ	+20	-30	-37	-7	+12	-66	+20	-60	-148
Východoslovenský región	mm	42	27	18	48	77	52	90	47	401
	%	102	71	43	89	103	58	93	54	613
	Δ	+1	-11	-24	-6	+2	-37	-7	-40	-122
Slovensko	mm	57	18	13	43	78	38	98	36	381
	%	124	43	28	78	103	44	109	44	573
	Δ	+11	-24	-34	-12	+2	-48	+8	-45	-142

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.8 Zrážkové pomery v roku 2004

V roku 2004 boli na Slovensku v celoročnom úhrne zaznamenané nadpriemerné zrážky o +89 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 112 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli nerovnomerne rozložené a aj v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne. Deficit zrážok v celoročnom úhrne mal oproti roku 2003 len západoslovenský región -5 mm, čo je 99 % dlhodobého normálu.

Najvyššie zrážky 179 mm mal východoslovenský región s celoročným úhrnom 926 mm, čo predstavuje 124 % dlhodobého normálu. V roku 2004 bol na zrážky najbohatším mesiacom júl a bolo to vo východoslovenskom regióne, kde bol zaznamenaný úhrn zrážok 189 mm (+92 mm), čo tvorí 195 % dlhodobého mesačného normálu. Najväčší nadbytok zrážok v percentuálnom vyjadrení 205 % bol zaznamenaný vo februári pri mesačnom úhrne zrážok 78 mm, pri ktorom bol nadbytok +40 mm. Deficit zrážok -3 až -24 mm bol zaznamenaný v marci, apríli, septembri a decembri.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný nadbytok zrážok +74 mm a v celoročnom úhrne 946 mm, čo tvorí 109 % dlhodobého normálu. Deficit zrážok v rozpätí

od -5 do -19 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, júl, august, september a december, pričom rovnaký deficit -19 mm bol zaznamenaný v mesiacoch september a december. Najväčší nadbytok +44 mm pri najvyššom mesačnom úhrne zrážok 143 mm (144 % dlhodobého mesačného normálu) bol zaznamenaný v júni, ale najväčší percentuálny nadbytok (166 %) bol vo februári pri mesačnom úhrne zrážok 83 mm a nadbytku +33 mm.

V západoslovenskom regióne najviac zrážok spadlo v júni 111 mm (163 % dlhodobého mesačného normálu a aj najväčší percentuálny nadbytok) a +43 mm predstavoval v tomto mesiaci aj najväčší nadbytok na západe Slovenska. Deficit zrážok -2 až -32 mm bol zaznamenaný v apríli, máji, júli, auguste, septembri, októbri, novembri a decembri. Deficit zrážok -32 mm bol v tomto regióne v júli percentuálne najnižší, keď bol vo výške 56 % dlhodobého mesačného normálu pri mesačnom úhrne zrážok 41 mm. Tento deficit je zároveň najväčším mesačným deficitom zrážok počas celého roka na Slovensku.

Tabuľka 4.9. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2004

Región		Mesiac												Rok 2004
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	61	56	65	36	57	111	41	44	44	51	57	34	657
	%	145	147	151	75	85	163	56	70	83	93	97	64	99
	Δ	+19	+18	+22	-12	-10	+43	-32	-19	-9	-4	-2	-19	-5
Stredoslovenský región	mm	75	83	57	57	97	143	96	82	53	71	89	43	946
	%	139	166	106	90	113	144	95	89	74	104	125	69	109
	Δ	+21	+33	+3	-6	+11	+44	-5	-10	-19	+3	+18	-19	+74
Východoslovenský región	mm	41	78	34	51	120	110	189	104	39	62	73	25	926
	%	100	205	81	94	160	124	195	120	62	105	128	56	124
	Δ	0	+40	-8	-3	+45	+21	+92	+17	-24	+3	+16	-20	+179
Slovensko	mm	59	73	52	49	93	122	110	78	45	62	74	34	851
	%	128	174	111	89	122	142	122	96	71	102	119	64	112
	Δ	+13	+31	+5	-6	+17	+36	+20	-3	-18	+1	+12	-19	+89

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.9 Zrážkové pomery v roku 2005

V roku 2005 boli na Slovensku v celoročnom úhrne zaznamenané nadpriemerné zrážky +176 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 123 % dovtedajšieho dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v celoročnom úhrne nerovnomerne rozložené a tiež boli rozdielne v jednotlivých mesiacoch roka vzhľadom k normálu. V roku 2005 nemal žiadny región deficit zrážok v celoročnom úhrne.

Najväčší nadbytok 213 mm mal východoslovenský región s celoročným úhrnom zrážok 960 mm, čo predstavuje 129 % dlhodobého normálu. Z mesiacov roku 2005 bol vo východoslovenskom regióne na zrážky najbohatším mesiacom august s úhrnom 179 mm (+92 mm, čo je 206 % dlhodobého mesačného normálu). Nadbytok zrážok +92 mm bol z celého Slovenska najvyšším počas celého roka vo východoslovenskom regióne. Pri mesačnom úhrne zrážok 105 mm bol v decembri 2005 zaznamenaný najväčší percentuálny nadbytok 233 %, pri ktorom bol nadbytok +60 mm. V mesiacoch marec, október a november bol vo východoslovenskom regióne zaznamenaný deficit zrážok -24 až -40 mm.

V stredoslovenskom regióne bol v roku 2005 zaznamenaný nadbytok zrážok +189 mm pri celoročnom úhrne 1061 mm, čo je 122 % dlhodobého normálu. Deficit zrážok vo výške -6 až -53 mm bol zaznamenaný v marci, máji, júni, septembri, októbri a novembri. Deficit zrážok -53 mm bol zároveň najväčším mesačným deficitom zrážok počas celého roka 2005 na Slovensku. Najväčší nadbytok +107 mm pri mesačnom úhrne zrážok 169 mm, čo je 273 % dovtedajšieho dlhodobého mesačného normálu, bol zaznamenaný v decembri a bol to zároveň

aj najväčší percentuálny nadbytok nielen v stredoslovenskom regióne, ale aj na celom Slovensku.

V západoslovenskom regióne najviac zrážok spadlo v auguste 133 mm, čo je 211 % dlhodobého mesačného normálu a nadbytok zrážok +70 mm v tomto mesiaci tiež predstavoval najväčší nadbytok v tomto regióne. Deficit zrážok -3 až -43 mm bol zaznamenaný v mesiacoch marec, máj, jún, september, október a november. Percentuálne najvyšší úhrn zrážok, v porovnaní s dlhodobým priemerom bol zaznamenaný v decembri. December 2005 bol percentuálne zrážkovo najvyšším mesiacom v porovnaní s dlhodobým normálom aj v ostatných regiónoch Slovenska.

Z hľadiska výšky spadnutých zrážok bol rok 2005 ako celok mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, keď mesačné úhrny zrážok predstavovali od 22 do 273 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.10. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2005

Región		Mesiac												Rok 2005
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	57	67	12	71	52	49	93	133	50	12	54	121	771
	%	136	176	28	148	78	72	127	211	94	22	92	228	116
	Δ	15	29	-31	23	-15	-19	20	70	-3	-43	-5	68	109
Stredoslovenský región	mm	95	82	37	106	78	63	127	159	65	15	65	169	1061
	%	176	164	69	168	91	64	126	173	90	22	92	273	122
	Δ	41	32	-17	43	-8	-36	26	67	-7	-53	-6	107	189
Východoslovenský región	mm	52	57	18	82	117	106	114	179	78	19	33	105	960
	%	127	150	43	152	156	119	118	206	124	32	58	233	129
	Δ	11	19	-24	28	42	17	17	92	15	-40	-24	60	213
Slovensko	mm	69	69	23	87	83	73	112	157	65	16	51	133	938
	%	150	164	49	158	109	85	124	194	103	26	82	251	123
	Δ	23	27	-24	32	7	-13	22	76	2	-45	-11	80	176

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.10 Zrážkové pomery v roku 2006

Na Slovensku boli v roku 2006 zaznamenané v celoročnom úhrne len mierne nadpriemerné zrážky +14 mm, čo predstavuje v percentuálnom vyjadrení 102 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené a boli porovnateľné aj v jednotlivých mesiacoch, ale vzhľadom k normálu boli väčšinou rozdielne. Deficit zrážok bol v celoročnom úhrne -3 mm v západoslovenskom regióne, -15 mm v stredoslovenskom regióne a nadbytok zrážok +47 mm bol iba vo východoslovenskom regióne.

Vo východoslovenskom regióne bol na zrážky najbohatším mesiacom jún s úhrnom 169 mm a s najväčším nadbytkom zrážok +80 mm. Tento nadbytok bol najvyšší nielen v tomto regióne, ale zároveň aj na celom Slovensku. V júni bol zaznamenaný aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok 190 % dlhodobého mesačného normálu. Deficit zrážok -5 až -61 mm bol zaznamenaný v januári, júli, septembri, októbri, novembri a decembri. Deficit zrážok -61 mm, ktorý bol zaznamenaný v júli, bol zároveň aj najväčším mesačným deficitom zrážok počas celého roka 2006 v rámci celého Slovenska.

V stredoslovenskom regióne spadli najvyššie úhrny zrážok 139 mm v auguste, čo predstavovalo aj najvyšší nadbytok zrážok +47 mm čo tvorí 151 % dlhodobého mesačného normálu. Percentuálne najvyšší nadbytok zrážok 154 % bol v máji s úhrnom 132 mm a nadbytkom +46 mm. Deficit zrážok -5 až -50 mm bol zaznamenaný v januári, júli, septembri, októbri a decembri.

V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, až 121 mm takisto ako v stredoslovenskom regióne v auguste, čo predstavovalo najvyšší percentuálny nadbytok dlhodobého mesačného normálu 192 % nielen v západoslovenskom regióne, ale aj na celom Slovensku. Nadbytok zrážok +58 mm predstavoval v tomto mesiaci aj najväčší nadbytok v západoslovenskom regióne. Deficit zrážok -13 až -51 mm bol zaznamenaný v júli, septembri, októbri, novembri a decembri. Pre rok 2006 bol typický deficit zrážok vo všetkých regiónoch Slovenska v posledných štyroch mesiacoch (okrem októbra v stredoslovenskom regióne, kde bol mierny nadbytok +12 mm v októbri). Celkove teda možno rok 2006 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, keď mesačné úhrny predstavovali od 24 do 192 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.11. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2006

Región		Mesiac												Rok 2006
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	59	48	58	66	105	78	22	121	15	26	46	15	659
	%	141	126	135	138	157	115	30	192	28	47	78	28	99
	Δ	17	10	15	18	38	10	-51	58	-38	-29	-13	-38	-3
Stredoslovenský región	mm	49	58	76	77	132	121	52	139	22	34	83	21	857
	%	91	116	141	111	154	122	52	151	31	50	117	34	98
	Δ	-5	8	22	7	46	22	-49	47	-50	-34	12	-41	-15
Východoslovenský región	mm	22	47	70	66	123	169	36	146	15	31	52	17	794
	%	54	124	167	122	164	190	37	168	24	53	91	38	106
	Δ	-19	9	28	12	48	80	-61	59	-48	-28	-5	-28	47
Slovensko	mm	43	52	69	67	121	124	38	135	18	30	61	18	776
	%	93	124	147	122	159	144	42	167	29	49	98	34	102
	Δ	-3	10	22	12	45	38	-52	54	-45	-31	-1	-35	14

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.11 Zrážkové pomery v roku 2007

V roku 2007 boli na Slovensku zaznamenané v celoročnom úhrne mierne nadpriemerné zrážky +132 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 117 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne. V celoročnom úhrne spadli nižšie zrážky v západoslovenskom regióne a aj vzhľadom na normál boli výrazne nižšie, avšak vo všetkých regiónoch na Slovensku bol v celoročnom úhrne zaznamenaný nadbytok zrážok. Aj vzhľadom k normálu boli v jednotlivých mesiacoch a tiež v jednotlivých regiónoch zaznamenané porovnateľné množstvá zrážok.

Zrážkovo najbohatším mesiacom v roku 2007 bol vo východoslovenskom regióne september s úhrnom 163 mm a s nadbytkom zrážok +100 mm, ktorý bol najvyšším nadbytkom v tomto regióne počas celého roka. V septembri bol zaznamenaný aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok 259 % dlhodobého mesačného normálu. Deficit zrážok -28 až -43 mm bol zaznamenaný v apríli a júli. V stredoslovenskom regióne spadli najvyššie úhrny zrážok v januári 157 mm, čo bol tiež najvyšší nadbytok +103 mm (291 % dlhodobého mesačného normálu). Bol to aj percentuálne najvyšší nadbytok zrážok nielen v stredoslovenskom regióne, ale zároveň aj na celom Slovensku. Spadlo tu aj najvyššie množstvo zrážok v celoročnom úhrne 1032 mm s nadbytkom 160 mm (118 % dlhodobého mesačného normálu). Deficit zrážok -11 až -58 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, júl, október a december. V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok (116 mm), takisto ako vo východoslovenskom regióne, v mesiaci september, čo predstavovalo najvyšší percentuálny nadbytok 219 % dlhodobého mesačného normálu a nadbytok zrážok +63 mm predstavoval v tomto mesiaci aj najväčší nadbytok na západnom Slovensku. Deficit zrážok -2

až -47 mm bol zaznamenaný v apríli, júli, októbri a decembri, takisto ako v stredoslovenskom regióne.

V roku 2007 zrážkovo zaujímavým mesiacom bol apríl, kedy v období rokov 1995 až 2007 to bol druhý najsuchší mesiac s úhrnmi zrážok v západoslovenskom regióne 1 mm, v stredoslovenskom 5 mm a vo východoslovenskom 11 mm. Priemerným aprílovým úhrnom za celé Slovensko bolo v tomto mesiaci 6 mm, čo bol takmer rovnaký úhrn zrážok ako v októbri 1995, kedy bol priemerný mesačný úhrn za celé Slovensko 5 mm.

Z hľadiska spadnutých zrážok možno celkove rok 2007 hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, v ktorých mesačné úhrny predstavovali od 2 do 291 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.12. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2007

Región		Mesiac												Rok 2007
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	63	49	64	1	70	71	44	80	116	53	66	31	708
	%	150	129	149	2	105	104	60	127	219	96	112	59	107
	Δ	21	11	21	-47	3	3	-29	17	63	-2	7	-22	46
Stredoslovenský región	mm	157	70	90	5	111	100	65	109	135	54	85	51	1032
	%	291	140	167	8	129	101	64	119	188	79	120	82	118
	Δ	103	20	36	-58	25	1	-36	17	63	-14	14	-11	160
Východoslovenský región	mm	100	59	61	11	76	100	69	90	163	75	61	48	913
	%	244	155	145	20	101	112	71	104	259	127	107	107	122
	Δ	59	21	19	-43	1	11	-28	3	100	16	4	3	166
Slovensko	mm	110	60	72	6	87	91	60	94	139	60	71	44	894
	%	239	143	153	11	115	106	67	116	221	98	115	83	117
	Δ	64	18	25	-49	11	5	-30	13	76	-1	9	-9	132

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.12 Zrážkové pomery v roku 2008

V roku 2008 boli na Slovensku zaznamenané v celoročnom úhrne mierne nadpriemerné zrážky +111 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 115 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne, menšie zrážky v celoročnom úhrne spadli v západoslovenskom regióne a aj vzhľadom k normálu boli výrazne menšie, avšak vo všetkých regiónoch bol zaznamenaný v celoročnom úhrne nadbytok zrážok. Najbohatším mesiacom na zrážky na celom Slovensku a vo všetkých regiónoch bol mesiac júl, s nadbytkom +88 mm, v ktorom spadlo 178 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavovalo 198 %.

Vo východoslovenskom regióne spadlo v júli 223 mm a nadbytok zrážok bol +126 mm. Tento nadbytok bol najvyšší v tomto regióne a zároveň na celom Slovensku za celý rok. V júli 2008 bol zaznamenaný aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok (230 % dlhodobého mesačného normálu) nielen vo východoslovenskom regióne, ale zároveň aj na celom Slovensku. Deficit zrážok -1 až -22 mm bol zaznamenaný vo februári, máji a júni.

V stredoslovenskom regióne spadlo v júli 184 mm zrážok. Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +83 mm (182 % dlhodobého mesačného normálu). Čo sa najvyššieho percentuálneho nadbytku týka, ten sa vyskytol v tomto regióne v marci 191 %, pri mesačnom úhrne 103 mm a nadbytku +49 mm. Deficit zrážok -2 až -24 mm bol zaznamenaný v mesiacoch máj, jún, august, september, október a november.

V západoslovenskom regióne v porovnaní s inými regiónmi bol zaznamenaný v júli najmenší úhrn zrážok 122 mm s nadbytkom +49 mm, čo predstavovalo aj najnižší percentuálny nadbytok 167 %, ale zároveň predstavovali najvyššie hodnoty za celý rok v západoslovenskom regióne. Deficit zrážok -1 až -26 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, apríl, máj, august, október a november.

Celkove teda možno rok 2008 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s pomerne rovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, s výnimkou júla, v ktorých mesačné úhrny predstavovali od 42 do 230 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.13. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2008

Región		Mesiac												Rok 2008
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	41	21	63	42	50	85	122	51	59	29	42	66	671
	%	98	55	147	88	75	125	167	81	111	53	71	125	101
	Δ	-1	-17	20	-6	-17	17	49	-12	6	-26	-17	13	9
Stredoslovenský región	mm	70	38	103	65	67	91	184	68	63	62	69	101	981
	%	130	76	191	103	78	92	182	74	88	91	97	163	113
	Δ	16	-12	49	2	-19	-8	83	-24	-9	-6	-2	39	109
Východoslovenský región	mm	50	16	70	73	63	88	223	87	64	71	48	82	935
	%	122	42	167	135	84	99	230	100	102	120	84	182	125
	Δ	9	-22	28	19	-12	-1	126	0	1	12	-9	37	188
Slovensko	mm	55	26	80	61	62	88	178	69	62	55	53	84	873
	%	120	62	170	111	82	102	198	85	98	90	86	159	115
	Δ	9	-16	33	6	-14	2	88	-12	-1	-6	-9	31	111

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.13 Zrážkové pomery v roku 2009

V roku 2009 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne zrážky 890 mm, čiže mierne nadpriemerný úhrn +128 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 117 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne, menšie zrážky v celoročnom úhrne spadli v západoslovenskom regióne, avšak vo všetkých regiónoch bol v celoročnom úhrne zaznamenaný nadbytok zrážok, najvyšší vo východoslovenskom regióne +173 mm.

Čo sa týka spadnutých zrážok v jednotlivých mesiacoch, charakteristická je ich nevyrovnanosť rozloženia počas roka, hlavne v prvom polroku. Z hydrologického hľadiska sú zaujímavé hlavne zrážkovo nadnormálne zimné mesiace. Vo februári bolo zaznamenaných 162 % mesačného normálu, a s tým súvisí vznik značných zásob snehu a následne v marci 206 % mesačného normálu prevažne vo forme dažďa, čo bolo príčinou vzniku jarných povodní. Nasledoval výrazne podnormálny apríl, len 26 % oproti dlhodobému mesačnému normálu. Najbohatším mesiacom na zrážky, čo sa celého Slovenska týka, bol mesiac jún, v ktorom spadlo 114 mm s nadbytkom +28 mm a to v percentuálnom vyjadrení predstavovalo 133 % dlhodobého mesačného normálu. S týmto nadnormálnym množstvom zrážok súvisí letná povodňová situácia. Zaujímavých je aj 183 % dlhodobého priemeru zrážok, vzhľadom k normálu v mesiaci december, kedy sa vyskytli povodne takmer celoplošne.

Vo východoslovenskom regióne najviac zrážok spadlo, takisto ako v celoslovenskom mesačnom priemere v júni, 127 mm a nadbytok zrážok bol +38 mm (143 % dlhodobého mesačného normálu). Najväčší percentuálny nadbytok zrážok (183 % dlhodobého mesačného normálu) bol zaznamenaný v mesiacoch marec a október a v tomto mesiaci bol zaznamenaný

aj najvyšší nadbytok zrážok +49 mm. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac apríl so 46 % dlhodobého normálu, aj keď v porovnaní s ostatnými regiónmi to bol zhruba ich dvojnásobok, s mesačným úhrnom 25 mm a najväčším deficitom -29 mm. Deficit zrážok -2 až -29 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, máj, júl a september.

V stredoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok v marci (128 mm). Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +74 mm a zároveň aj najvyšší percentuálny podiel (237 %) k dlhodobému mesačnému priemeru, aj čo sa všetkých regiónov týka. Najmenej percent (18 %) dlhodobého mesačného normálu bolo v apríli, s úhrnom 11 mm a najväčším deficitom zrážok -52 mm. Deficit zrážok -17 až -52 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, máj, júl, august a september.

V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, takisto ako vo východoslovenskom regióne, v mesiaci jún, a to 101 mm s nadbytkom +33 mm, čo predstavovalo 149 % dlhodobého mesačného normálu. Oproti východoslovenskému a stredoslovenskému regiónu, kde bol najväčší percentuálny nadbytok v marci, tu bol najvyšší percentuálny nadbytok v mesiaci február 203 % s úhrnom 77 mm a nadbytkom +39 mm. Najsuchším bol, ako aj na celom Slovensku, mesiac apríl, len s 15 % dlhodobého normálu, s úhrnom 7 mm a najväčším deficitom -41 mm. Deficit zrážok bol zaznamenaný v apríli, máji a septembri. V tomto regióne sa v dvoch mesiacoch, v júli a auguste, vyskytli zrážky rovnajúce sa dlhodobému normálu v danom mesiaci (100 % a nulový nadbytok zrážok).

Celkove teda možno rok 2009, z hľadiska spadnutých zrážok, hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, čo sa najvýraznejšie prejavilo v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne. Maximum zrážok, v porovnaní s dlhodobým mesačným normálom, sa z celoslovenského hľadiska vyskytlo v marci, kedy spadlo 97 mm zrážok, čo predstavovalo 206 % dlhodobého marcového normálu. Táto zrážková situácia sa najvýraznejšie prejavila v Bratislave na Kolibe 111,4 mm, na Chopku 463,7 mm a na Lomnickom štíte 454,6 mm, kde boli prekonané historické rekordy. Najnižší úhrn zrážok v roku 2009, a to 26 % dlhodobého normálu, patrí aprílu, pričom boli prekonané historické rekordy v Oravskej Lesnej 10,7 mm a na Lomnickom štíte 24,0 mm.

Tabuľka 4.14. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2009

Región		Mesiac												Rok 2009
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	48	77	82	7	57	101	73	63	20	71	67	90	756
	%	114	203	191	15	85	149	100	100	38	129	114	170	114
	Δ	6	39	39	-41	-10	33	0	0	-33	16	8	37	94
Stredoslovenský región	mm	59	75	128	11	69	113	75	71	41	124	89	122	977
	%	109	150	237	18	80	114	74	77	57	182	125	197	112
	Δ	5	25	74	-52	-17	14	-26	-21	-31	56	18	60	105
Východoslovenský región	mm	56	53	77	25	65	127	80	92	61	108	99	77	920
	%	137	140	183	46	87	143	83	106	97	183	174	171	123
	Δ	15	15	35	-29	-10	38	-17	5	-2	49	42	32	173
Slovensko	mm	55	68	97	14	64	114	76	75	41	103	86	97	890
	%	120	162	206	26	84	133	84	93	65	169	139	183	117
	Δ	9	26	50	-41	-12	28	-14	-6	-22	42	24	44	128

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

#### 4.2.14 Zrážkové pomery v roku 2010

V roku 2010 sa na Slovensku vyskytli zrážky, ktorých celoročný úhrn mal výšku 1255 mm, čo je +493 mm vyššie ako priemerný ročný úhrn zrážok a v percentuálnom vyjadrení predstavuje 165 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli

v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v celoročnom úhrne v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne pomerne rovnomerne rozložené, v západoslovenskom regióne spadli v celoročnom úhrne nižšie zrážky, avšak vo všetkých regiónoch na Slovensku bol zaznamenaný v celoročnom úhrne nadbytok zrážok, najvyšší v stredoslovenskom regióne +543 mm (162 % dlhodobého ročného priemeru 1415 mm).

Pre jednotlivé mesiace roku 2010 je charakteristická nevyrovnanosť rozloženia zrážok v rámci roka. Z hydrologického hľadiska bol významný predovšetkým zrážkovo mimoriadne nadnormálny máj a aj júl. V máji bol zaznamenaný celoslovenský priemerný úhrn zrážok 235 mm, čo je 309 % mesačného normálu a nadbytok +159 mm, s čím súvisel vznik významných povodňových situácií, ktoré sa vyskytli takmer na celom území Slovenska. Druhý, zrážkovo najbohatší, nasledoval mesiac júl, ktorý mal celoslovenský ročný úhrn 153 mm s nadbytkom +63 mm a mesačný normál tvoril v porovnaní s dlhodobým normálom 170 %. S týmto nadnormálnym množstvom zrážok taktiež súvisí letná povodňová aktivita. Zrážkovo najvýdatnejší z celoslovenského mesačného hľadiska, ale aj čo sa týka regiónov bol mesiac máj.

Vo východoslovenskom regióne v máji spadlo 248 mm a nadbytok zrážok bol +173 mm, ktorý predstavoval 331 % dlhodobého mesačného normálu, a to bol zároveň aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok v celom roku. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac október s 20 % dlhodobého normálu, s mesačným úhrnom 20 mm a najvyšším zrážkovým deficitom -39 mm. Deficit zrážok -14 až -39 mm bol zaznamenaný iba v dvoch mesiacoch, v marci a októbri, takisto ako aj v západoslovenskom a stredoslovenskom regióne.

V stredoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok v už spomínanom máji 253 mm. Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +167 mm a zároveň aj najvyšší percentuálny podiel (294 %) vzhľadom k dlhodobému mesačnému priemeru. Najmenej percent (49 %) dlhodobého mesačného normálu bolo v októbri, s úhrnom 33 mm a deficitom zrážok -35 mm. Najväčší deficit zrážok bol zaznamenaný v marci -13 mm s druhým najnižším úhrnom zrážok 41 mm a takisto druhým najnižším percentuálnym podielom 76 %.

V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, takisto ako v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne, v mesiaci máj, a to 200 mm s nadbytkom +133 mm, čo predstavovalo 299 %, a čo bol najvyšší percentuálny podiel a aj najvyšší nadbytok v roku. Najsuchším mesiacom bol marec, s 56 % dlhodobého normálu, s úhrnom 24 mm a deficitom -19 mm. Deficit zrážok bol zaznamenaný v marci a októbri.

Súhrnne je nutné skonštatovať, že rok 2010 bol z hľadiska výšky spadnutých zrážok mimoriadne nadpriemerný, s výrazne nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch vo všetkých regiónoch. Tieto zrážkové pomery mali výrazný vplyv na nasýtenosť prostredia povodí a teda aj na celkovú extrémnu povodňovú situáciu na tokoch na Slovensku, ale aj na výrazný vzostup podzemných vôd, ktoré zaplavovali objekty.

Tabuľka 4.15. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2010

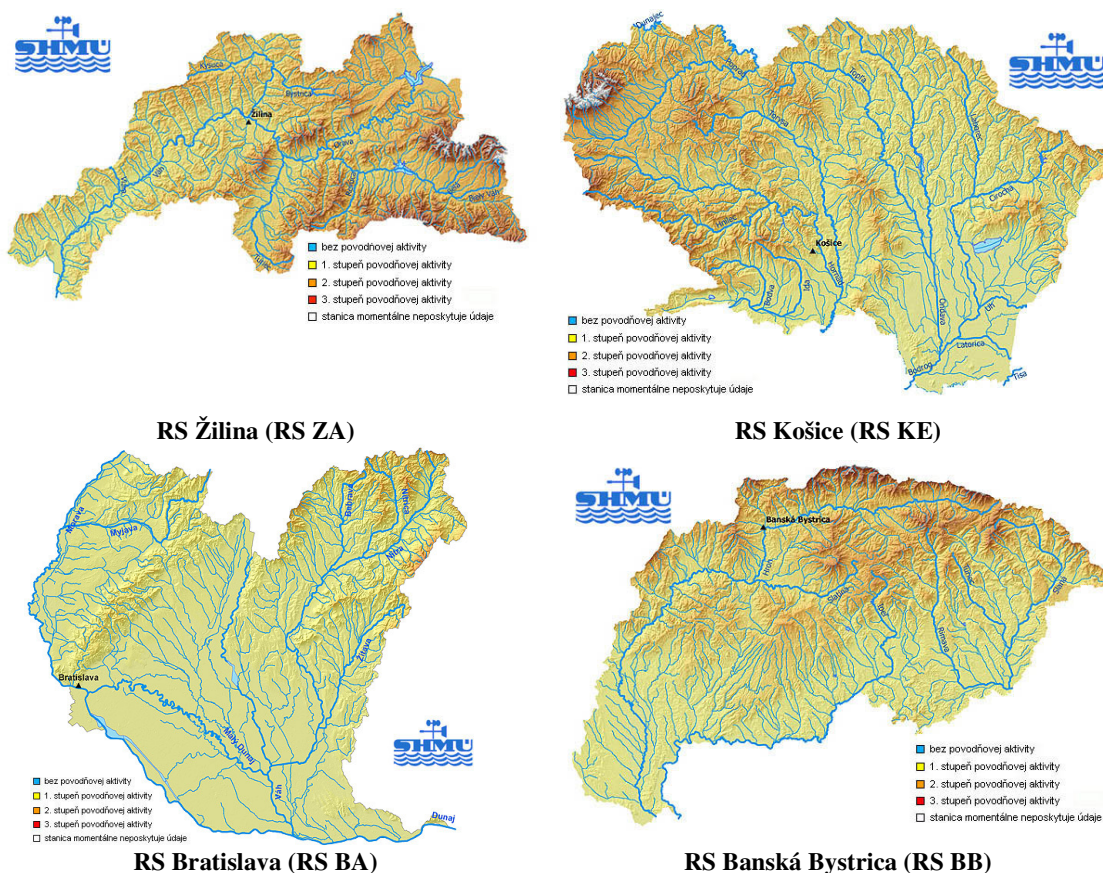
Región		Mesiac												Rok 2010
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	68	45	24	85	200	119	91	130	108	30	79	57	1036
	%	162	118	56	177	299	175	125	206	204	55	134	108	157
	Δ	26	7	-19	37	133	51	18	67	55	-25	20	4	374
Stredoslovenský región	mm	75	63	41	76	253	158	175	182	154	33	128	77	1415
	%	139	126	76	121	294	160	173	198	214	49	180	124	162
	Δ	21	13	-13	13	167	59	74	90	82	-35	57	15	543
Východoslovenský región	mm	65	53	28	88	248	163	185	118	123	20	102	83	1276
	%	159	140	67	163	331	183	191	136	195	34	179	184	171

Región	Mesiac													Rok 2010
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
	Δ	24	15	-14	34	173	74	88	31	60	-39	45	38	529
Slovensko	mm	70	54	32	83	235	148	153	145	130	28	104	73	1255
	%	152	129	68	151	309	172	170	179	206	46	168	138	165
	Δ	24	12	-15	28	159	62	63	64	67	-33	42	20	493

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

### 4.3. Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných staniaciach

Tabuľka 4.16 obsahuje prehľad o počte dní, v ktorých bol dosiahnutý alebo prekročený vodný stav určený pre I., II. a III. stupeň povodňovej aktivity v hydroprognózných staniaciach v jednotlivých regiónoch Slovenska v období 14 rokov, od roku 1997 do konca roku 2010. Prehľad je rozdelený podľa územnej pôsobnosti regionálnych stredísk SHMÚ, pričom jednotlivé čiastkové povodia na území Slovenska spadajú do tejto pôsobnosti regionálnych stredísk:



Obr. 4.1. Územná pôsobnosť regionálnych stredísk SHMÚ Bratislava

1. Čiastkové povodie Dunaja: regionálne stredisko Bratislava (RS BA).
2. Čiastkové povodie Moravy: regionálne stredisko Bratislava (RS BA).
3. Čiastkové povodie Váhu:
  - a) po Piešťany: regionálne stredisko Žilina (RS ZA),
  - b) od Piešťan: regionálne stredisko Bratislava (RS BA).

4. Čiastkové povodie Hrona: regionálne stredisko Banská Bystrica (RS BB).
5. Čiastkové povodie Ipľa: regionálne stredisko Banská Bystrica (RS BB).
6. Čiastkové povodie Slanej: regionálne stredisko Banská Bystrica (RS BB).
7. Čiastkové povodie Bodrogu: regionálne stredisko Košice (RS KE).
8. Čiastkové povodie Hornádu: regionálne stredisko Košice (RS KE).
9. Čiastkové povodie Bodvy: regionálne stredisko Košice (RS KE).
10. Čiastkové povodie Dunajca a Popradu: regionálne stredisko Košice (RS KE).

Tabuľka 4.16. Prehľad o počte dní s I., II. a III. stupňom povodňovej aktivity v hydroprognózných staniách v jednotlivých regiónoch Slovenska v období rokov 1990 – 2010

Rok	Počet dní s I., II. a III. stupňom povodňovej aktivity o 06:00 hod.															
	I. stupeň povodňovej aktivity					II. stupeň povodňovej aktivity					III. stupeň povodňovej aktivity					I. – III. SPA
	Slovensko <sup>*)</sup>	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko <sup>*)</sup>	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko <sup>*)</sup>	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko <sup>*)</sup>
1997	68	13	22	2	60	31	26	6	0	9	23	21	3	0	2	68
1998	112	12	7	0	100	58	4	0	0	56	8	0	0	0	8	134
1999	89	30	17	17	69	53	14	0	10	48	17	2	0	4	14	112
2000	92	42	28	9	68	51	28	2	0	46	21	1	1	1	20	97
2001	89	16	19	1	75	46	6	6	1	44	10	0	2	0	10	103
2002	77	30	9	7	63	45	19	0	5	24	11	10	0	1	0	83
2003	39	7	3	0	30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	42
2004	110	15	7	0	106	25	7	0	0	22	8	0	0	0	8	111
2005	107	20	8	13	94	56	15	1	3	55	16	5	0	1	13	122
2006	96	42	13	18	78	57	30	2	3	47	21	13	0	0	19	103
2007	64	10	3	2	56	31	5	0	0	26	2	0	1	0	1	79
2008	67	1	5	2	64	10	0	1	0	10	5	0	0	0	5	67
2009	70	36	6	9	38	32	22	0	1	11	11	8	0	3	1	72
2010	180	53	25	38	164	72	31	12	13	62	23	14	2	9	22	184
Súčet	1260	327	172	118	1065	572	212	30	36	460	176	74	9	19	123	1377
Priemer	90,0	23,4	12,3	8,4	76,1	40,9	15,1	2,1	2,6	32,9	12,6	5,3	0,6	1,4	8,8	98,4
% v roku	24,6	6,4	3,4	2,3	20,8	11,2	4,1	0,6	0,7	9,0	3,4	1,4	0,2	0,4	2,4	26,9

<sup>\*)</sup> Súhrnný údaj o počte dní s výskytom stupňov povodňovej aktivity na Slovensku nie je súčtom počtov dní zaznamenaných vo vodných tokoch v pôsobnosti jednotlivých regionálnych stredísk SHMÚ

Z tabuľky vyplýva, že v niektorej z hydroprognózných staníc na Slovensku bol v období rokov 1997 až 2010 priemerne každý 4. deň zaznamenaný vodný stav vyšší ako úroveň stanovená pre I. stupeň povodňovej aktivity, každý 9. deň vodný stav dosiahol alebo prekročil úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity bol dosiahnutý alebo prekročený priemerne každý 29. deň. Výsledky uvedeného štatistického hodnotenia však významne ovplyvnili povodne v roku 2010, ktoré možno považovať za extrém v ostatnom storočí. Počas obdobia 20 rokov, od roku 1990 do roku 2009 bol v slovenských hydroprognózných staniách vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity dosiahnutý alebo prekročený priemerne každý 5. deň, pre II. stupeň každý 11. deň a pre III. stupeň povodňovej aktivity každý 42. deň.

#### 4.4. Povodne v čiastkovom povodí Slanej v dávnejšej minulosti

O povodniach, ktoré sa v dávnejšej minulosti vyskytli v čiastkovom povodí Slanej, je málo informácií. V júli 1845 sa vyskytla veľká povodeň v povodí Slanej, kde povodeň poškodila alebo zničila v Rožňave 92 domov [58].

V roku 1969 v dôsledku nakopania ľadov vznikla na vodnom toku Blh ľadová povodeň v obci Uzovská Panica.

Povodeň na Slanej v roku 1972 dosiahla maximálny prietok až 100-ročnej vody a spôsobila škody v obciach Abovce, Bohúňovo, Brzotín, Čolkovo, Gemer, Gemerská Panica, Gemerská Poloma, Gočaltovo, Gočovo, Chanava, Plešivec, Rožňava, Rumince, Tornaľa, a Včelince. Povodňová situácia sa vyskytla aj na Klenoveckej Rimave v obci Hnúšťa a na vodnom toku Štítnik v obci Štítnik.

Dlhotrvajúce výdatné zrážky v októbri 1974 vyvolali povodne na všetkých tokoch čiastkového povodia Slanej. Slaná kulminovala v profile stanice Lenártovce prietokom  $Q_{\max} = 350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , ktorý sa môže opakovať priemerne raz za 500 rokov. Táto povodeň na Slanej v obci Vyšná Slaná strhla všetky mosty a zaliala polovicu dediny. Povodeň doslova rozobrala aj cestu a nasledujúca (zároveň koncová) dedina Rejdová ostala na vyše týždňa oddelená od sveta. Priebeh povodne zosilňovalo stretávanie sa povodňových vln, ktoré postupovali v prítokoch. Na rieke Slaná povodeň postihla obce Abovce, Betliar, Bohúňovo, Gemerská Panica, Gemerská Poloma, Henckovce, Chanava, Kráľ, Lenartovce, Plešivec, Riečka, Rožňava, Slavec, Tornaľa a Včelince. Povodeň na Blhu v rovnakom čase zasiahla obce Žíp, Bátka, Štítnik, Čierna Lehota, Zádor, Cakov, Drienčany, Dulovo, Ivanice, Radnovce, Potok, Rakytník, Rimavská Seč, Rovné, Teplý Vrch, Uzovská Panica, Veľký Blh, Vieska nad Blhom. Na vodnom toku Turiec povodeň postihla obce Žiar, Behynce, Hrlica, Hrušovo, Kameňany, Leváre, Levkuška, Ploské, Polina, Ratková, Rybník, Skerešovo, Sása. Povodňová vlna na rieke Rimava mala nebezpečný priebeh v obciach Vlkyňa, Čerenčany, Číž, Dubovce, Hnúšte, Hrachovo, Chramec, Janice, Jesenské, Klenovec, Kociha, Lukovištia, Orávka, Pavlovce, Rimavská Baňa, Rimavská Seč, Rimavská Sobota, Rimavské Brezovo, Rimavské Janovce, Rimavské Zalužany, Šimonovce, Širkovce, Tisovec, Veľké Teriakovce, Vlkyňa,. Povodeň na Gortve postihla obce Blhovce, Dubno, Gortva, Hajnačka, Hodejov, Jesenské, na vodnom toku Klenovecká Rimava v obci Hnúšťa, na vodnom toku Muráň v obciach Jelšava, Licince, Mokrú Lúka, Muráň, Muránska Dlhá Lúka, Revúcka Lehota, Šivetice, na vodnom toku Rimavica povodeň ohrozovala obce Kokava nad Rimavicou, Lehota nad Rimavicou, na vodnom toku Čremošná sa vyskytla v obci Krásnohorská Dlhá Lúka a na vodnom toku Štítnik v obciach Rochovce, Slavošovce, Štítnik.

V roku 1975 intenzívne dlhotrvajúce zrážky spôsobili povodňovú situáciu na rieke Gortva v obci Jesenské.

V roku 1976 intenzívne dlhotrvajúce zrážky spôsobili povodňovú situáciu na rieke Muráň v obci Šivetice, na rieke Slaná v obciach Bretka, Čoltovo, na vodnom toku Klenovecká Rimava v obci Hnúšťa, na rieke Rimava v obciach Rimavská Sobota, Rimavské Brezovo, Rimavské Janovce, Rimavské Zalužany, Tornaľa, na vodnom toku Turiec v obci Tornaľa, na vodnom toku Blh v obci Veľký Blh.

V roku 1977 intenzívne zrážky spôsobili povodňovú situáciu na rieke Rimava v obci Vlkyňa, na rieke Slaná v obciach Abovce, Bretka. V tom istom roku sa vplyvom náhleho oteplenia a topenia snehu vyskytla povodňová situácia na rieke Rimava v obci Orávka, Šimonovce, na vodnom toku Turiec v obci Tornaľa.

V roku 1978 nakopím ľadov na rieke Slanej vznikla v obciach Gemerská Poloma, Gočovo, Plešivec, ľadová povodeň. Neskôr intenzívne zrážky spôsobili povodňovú situáciu na rieke Slanej v obci Včelince.

V roku 1979 nakopím ľadov na vodnom toku Blh vznikla v obci Dulovo, Veľký Blh ľadová povodeň. Dlhotrvajúce intenzívne zrážky spôsobili v roku 1979 povodňovú situáciu na rieke Rimava v obci Vlkyňa.

V roku 1983 v dôsledku dlhotrvajúcich výdatných zrážok bola povodeň na toku Blh v obci Rakytník.

V roku 1984 v dôsledku dlhotrvajúcich výdatných zrážok bola povodeň na rieke Slanej v obci Vyšná Slaná, na vodnom toku Muráň v obci Licince.

V roku 1987 nakopením ľadov vznikla na rieke Slanej v Betliari ľadová povodeň.

V roku 1995 extrémne výdatné zrážky spôsobili povodňovú situáciu na vodnom toku Blh a Tomášovskom potoku v obci Tomášovce, na vodnom toku Blh v obciach Bátka, Žíp, Uzovská Panica, Vieska nad Blhom, na Zádorskom potoku v obci Číž, na vodnom toku Turiec v obciach Kameňany, Rybník, Skerešovo, na Papčanskom potoku v obci Padarovce.

V roku 1996 vplyvom topenia snehu a intenzívnych vodných zrážok vznikla povodeň na vodnom toku Blh v obci Bátka, na rieke Rimava v obci Veľké Teriakovce.

#### **4.5. Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2010**

V časti 4.5 v tabuľkách, kde sú uvedené Kulminačné vodné stavy a prietoky, dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod sú údaje operatívneho charakteru zaznamenané v čase povodne.

##### **4.5.1 Povodeň v roku 1997**

V čiastkovom povodí Slanej nastal vzostup hladín v riekach v dňoch 5. – 9. 7. 1997, čo bol následok výdatnej zrážkovej činnosti. Z koryta sa vyliali vodné toky Turiec a Štítnik, nedošlo však k žiadnym výraznejším škodám.

##### **4.5.2 Povodne v júli 1999**

V júli 1999 územie Slovenska opakovane postihli extrémne výdatné búrkové zrážky, ktoré na mnohých miestach spôsobili povodňovú situáciu. V čiastkovom povodí Slanej nastal výrazný vzostup vodných hladín najmä na tokoch Rimava a Blh. Povodňou boli postihnuté obce a mestá Rimavská Sobota, Cakov, Ivanice, Čerenčany a Uzovská Panica.

Pri prechode tlakovej níše územím Slovenska boli silnou zrážkovou činnosťou postihnuté čiastkové povodia riek Blh a Rimava. Dňa 14. 7. 1999 sa z koryta vylial Bradňanský potok, pričom voda preliala štátnu cestu Blh – Teplý Vrch a zaplavila poľnohospodárske pozemky. Dražický potok zaplavil štátnu cestu Bátka – Veľký Blh a priľahlé poľnohospodárske pozemky. Vo večerných hodinách 14. 7. 1999, napriek transformovaniu povodňovej vlny potoka Blh a jeho prítokov vo vodnej nádrži Teplý Vrch, došlo k naplneniu koryta a preliatiu pravostrannej ochrannnej hrádze vo Veľkom Blhu. K zaplaveniu chráneného územia na ploche 20 ha však došlo svojvoľným prekopením telesa ochrannnej hrádze neznámou osobou. Povodeň v Panickom potoku zaplavila v obci Uzovská Panica 10 domov a poľnohospodárske pozemky. K vybreženiu vôd došlo na potoku Palaská v obci Čerenčany, potoka Šinkov v Malých Teriakovciach a tiež sa vyliala voda z koryta potoka Vyvieračka v obci Vyšný Skalník. Z týchto tokov bolo zaplavených 28 domov. V meste Rimavská Sobota vybrežil Čiernolúčsky potok a zaplavil prístupovú komunikáciu na sídlisko Západ.

15.7.1999 pri búrkových zrážkach vybrežil Ožďanský potok a zaplavil štátnu cestu Ožďany – Hrnčiarske Zálužany. Prívalové vody zdevastovali koryto toku potoka Papča, na Padarovskom potoku poškodilo korytovú úpravu cez intravilán obce Padarovce

### 4.5.3 Povodne v roku 2000

V jarných mesiacoch roku 2000 po zvýšení teplôt vzduchu spôsobili nadpriemerné zásoby vody v snehovej pokrývke povodňové situácie takmer na celom území Slovenska. V čiastkovom povodí Slanej vznikla dňoch 5. 4. a 6. 4. 2000 povodeň, ktorá sa najviac prejavila na území okresu Rimavská Sobota a počas povodne sa vylievala voda najmä z korýt drobných vodných tokov. Na Rimave vo vodomernej stanici Vlkyňa dosiahol 6. 4. 2000 vodný stav výšku, ktorá je stanovená pre III. stupeň povodňovej aktivity.

### 4.5.4 Povodne v lete 2002

Vplyvom intenzívnej zrážkovej činnosti sa už od druhej júlovej dekády roku 2002 vyskytovali lokálne povodňové situácie, ktorých priebeh bol najviac zaznamenaný v hydroprognózných staniách na Rimave a Štítniku. Napriek tomu, že nasýtenosť povodí 13. 7. 2002 bola nízka, prietoky dosahovali hodnoty  $Q_{330d}$  až  $Q_{364d}$  a vegetácia bola plne rozvinutá, intenzita následných zrážok bola taká vysoká, že sa retenčná schopnosť povodí skoro vôbec neuplatnila a na zasiahnutých miestach bol zaznamenaný výrazný vzostup vodných hladín. Letné povodňové situácie sa vyznačujú krátkym trvaním a malými objemami povodňových vln. Takéto boli povodne v júli 2002.

Povodeň, ktorá sa na Rimave vyskytla v auguste 2002 bola atypická. Pretrvávajúca búrková činnosť udržiavala v zasiahnutých povodiach vodné hladiny nad úrovňou zodpovedajúcou stupňom povodňovej aktivity niekoľko dní. Dĺžkou svojho trvania, objemom povodňových vln a dobou opakovania mali charakteristické znaky jarných vln. V systéme ochrany pred povodňami však najväčšie problémy spôsobovali mnohé malé vodné toky, ktoré sa po početných lokálnych intenzívnych zrážkach opakovane vylievali z korýt.

Tabuľka 4.17. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v dňoch 14. 07. – 20. 07. 2002

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť <sup>81)</sup> M-dennosť <sup>82)</sup>
Štítnik	Štítnik	14. 07. 2002 16:00	113	I.	11,2	10d
Štítnik	Štítnik	18. 07. 2002 15:00	115	I.	11,4	10d
Štítnik	Štítnik	19. 07. 2002 23:00	133	I.	14,5	1R
Hnúšťa	Rimava	20. 07. 2002 10:00	186	II.	41,1	2R

Výdatná zrážková činnosť pokračovala takmer nepretržite aj na začiatku augusta 2002. Nasýtenosť povodí bola zvýšená, pričom hodnoty IPZ dosahovali začiatkom augusta 2002 na Rimave hodnoty až 33,2. Výdatné zrážky v dňoch 6. a 7. 8. 2002, ktoré v Rožňave dosiahli výšku od 80 do 102 mm, sa zákonite takmer okamžite prejavili výrazným vzostupom vodných hladín, ktoré v hydroprognózných staniách na Rimave prevýšili vodné zodpovedajúce úrovniam stanoveným pre I. alebo II. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.18. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v dňoch od 07. 08. do 10. 08. 2002

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť
Štítnik	Štítnik	07. 08. 2002 10:00	118	I.	11,9	10d
Hnúšťa	Rimava	07. 08. 2002 16:00	209	II.	55,3	2
Rimavská Sobota	Rimava	07. 08. 2002 21:00	288	II.	87,4	2

<sup>81)</sup> N-ročný maximálny prietok je kulminačný prietok, ktorý sa v danom profile dosiahne alebo prekročí priemerne raz za N-rokov.

<sup>82)</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).

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Vlkyňa	Rimava	08. 08. 2002 07:00	303	II.	78,01	2
Hnúšťa	Rimava	09. 08. 2002 23:00	208	II.	56,0	2
Rimavská Sobota	Rimava	10. 08. 2002 02:30	270	II.	74,7	2
Vlkyňa	Rimava	10. 08. 2002 13:00	316	II.	108,8	5

Po prechodnom poklese, ďalšie intenzívne zrážky v dňoch od 9. 8. do 11. 8. 2002, ktoré spadli už do veľmi nasýtených povodí (hodnoty IPZ sa na Rimave pohybovali nad 80), podmienili už v popoludňajších hodinách 9. 8. 2002 opätovný vzostup vodných hladín. Vytrvalé zrážky udržiavali v týchto povodiach vodné hladiny počas niekoľkých dní, až do 15. 8. 2002 nad úroveň zodpovedajúcou stupňom povodňovej aktivity. Hodnoty kulminačných vodných stavov a prietokov v čiastkovom povodí Slanej auguste 2002 uvádza **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

#### 4.5.5 Povodne v roku 2004

Náhle topenie snehu sprevádzané zrážkovou činnosťou spôsobilo začiatkom februára 2004 rozvodnenie viacerých tokov na Slovensku. Voda stekala z hôr, lúk a polí do intravilánov obcí a miest. Kanalizácie na mnohých miestach nestačili odvádzať vodu a následne vznikali záplavy ulíc, verejných priestranstiev, záhrad a pivníc. Oteplenie vyvolalo vo vodných tokoch chod ľadu a srieňa, na mnohých miestach sa vytvárali ľadové bariéry, ktoré vzdúvali vodu a vodné stavy sa blížili k úrovniam, ktoré sú stanovené pre stupne povodňovej aktivity. V čiastkovom povodí Slanej sa ľadové úkazy najviac prejavovali na Rimave. Na úseku Rimavy medzi rkm 35,45 – 38,40 v katastrálnom území obce Čerenčany došlo k navrstveniu ľadových kryh s následným zaplavením priľahlého územia.

Intenzívny dážď sprevádzaný búrkou spôsobil 11. 6. 2004 v meste Tornaľa povodeň, pri ktorej bola zaplavená ubytovňa pre 10 rodín, ktoré museli byť evakuované do náhradných priestorov. V meste Rožňava boli zaplavené pivnice v bytovom dome a v obci Brzotín bola voda zaplavila kotelňu základnej školy.

#### 4.5.6 Povodne v roku 2005

Mimoriadne vysoké teploty vzduchu od 12. 3. 2005 spôsobili hlavne v stredných horských polohách rýchle topenie snehu. Odtok vody odtok zo snehu sa zintenzívnil po výskyte dažďových zrážok v dňoch 17. 3 a 18. 3. 2005. V čiastkovom povodí Slanej však odtok zo snehu prebehol bez vzniku povodňovej situácie. Slaná v Lenartovciach kulminovala pri vodnom stave 176 cm prietokom 43,4 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, čo približne zodpovedá prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený počas 20 dní v roku. V Hnúšti na Rimave bol 18. 3. 2005 o 18.00 hod zaznamenaný vodný stav, zodpovedajúci I. stupňu povodňovej aktivity. Na ostatných hydroprognózných stanicích v čiastkovom povodí Slanej vodné stavy nedosiahli výšky, ktoré sú stanovené pre stupne povodňovej aktivity. V nasledujúcich dňoch prišlo ochladenie, ktoré spomalilo topenie snehu a odtoku vody z povodí. Na vodných tokoch sa táto situácia prejavila poklesom hladín a následnou rozkolísanosťou, ktorá je typická pre jarný odtok. Oteplenie sprevádzané dažďovými zrážkami v poslednej dekáde marca 2005 vyvolalo opätovný vzostup vodných hladín, ale bez dosiahnutia alebo prekročenia stupňov povodňovej aktivity.

V apríli 2005 spôsobili povodňovú situáciu na Slanej dve po sebe idúce zrážkové udalosti. V dňoch od 18. 4. do 21. 4. 2005 sa nad strednou Európou udržiavalo nevýrazné pole nízkeho tlaku, počasie bolo ovplyvňované zvlneným oklúznym frontom a s ním spojenými

zrážkami. V tom čase index predchádzajúcich zrážok, charakterizujúci nasýtenosť povodí, prekračoval hodnotu 50. V dňoch 19. 4. a 20. 4. 2005 spadlo pri búrkach na dolnej Rimave 60 až 75 mm zrážok a na tokoch bol zaznamenaný vzostup vodných hladín. Hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity boli prekročené na Turci. Za týmto frontom prenikol nad Slovensko od severu studený vzduch, výrazne sa ochladilo a zrážky ustali. Na tokoch nastal pokles vodných hladín. V dňoch 25. 4. a 26. 4. 2005 sa vyskytli výdatné zrážky s úhrnmi až do 50 mm a ojedinele sa vyskytli aj búrky. Výdatné zrážky, ktoré spadli 25. 4. 2005 už na povodia s vysokou nasýtenosťou, spôsobili na všetkých tokoch vzostup vodných hladín, ktorý bol výrazný najmä na prítokoch Slanej a sprevádzalo ho aj vylievanie vody z korýt. Vodné stavy na tokoch väčšinou kulminovali 26. 4. 2005 na úrovni I. a II. stupňa povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky dosahovali hodnoty maximálne s dobou opakovania raz za 2 roky v hydroprognózných staniách na Rimave, v Rimavskej Sobote a vo Vlkyňi, kde kulminačný vodný stav prekročil úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.19. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v apríli 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Hnúšťa	Rimava	25. 04. 2005 23:00	183	II.	25	1R
Rimavská Sobota	Rimava	26. 04. 2005 02:00	268	I.	74	2R
Vlkyňa	Rimava	26. 04. 2005 13:45	353	III.	96	2R

Na začiatku druhého decembrového týždňa, v pondelok 5. 12. a utorok 6. 12. 2005 sa vyskytli zrážky, ktorých úhrny sa pohybovali od 44 do 64 mm a miestami boli dosiahnuté alebo prekročené decembrové normálové hodnoty. Zrážky, ktoré spadli 6. 12. 2005 vyšších polohách už boli vo forme snehu a tak sa akumulovali. Na vodných tokoch v dolných častiach povodí a na ich prítokoch bol zaznamenaný výrazný vzostup vodných hladín. Zo stredných polôh odtiekla aj časť vody akumulovanej v snehu. Maximálne vodné stavy v hydroprognózných staniách dosiahli väčšinou hodnoty, ktoré sú stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity, len na Rimave v Hnúšti vodný stav prevýšil úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity. Na Rimave dosiahli kulminačné prietoky veľkosti s dobou opakovania raz za 2 roky.

Tabuľka 4.20. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v decembri 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Hnúšťa	Rimava	07. 12. 2005 21:00	207	II.	36	2
Vlkyňa	Rimava	07. 12. 2005 12:05	293	I.	75	2

Tabuľka 4.21 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných staniách na vodných tokoch čiastkového povodia Slanej v roku 2005.

Tabuľka 4.21. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2005 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Hnúšťa	Rimava	26. 04. 2005	150	I.	16	10
Rimavská Sobota	Rimava	26. 04. 2005	261	I.	69	2R
Vlkyňa	Rimava	27. 04. 2005	275	I.	63	1R
Hnúšťa	Rimava	07. 12. 2005	151	I.	16	10d
Vlkyňa	Rimava	07. 12. 2005	270	I.	61	1R

#### 4.5.7 Povodne v roku 2006

Po pomerne teplom počasí v prvej dekáde januára 2006, s teplotami nad bodom mrazu, došlo k ochladeniu, kedy najmä v tretej dekáde mesiaca výrazne klesli teploty. Teplota vzduchu v nočných hodinách dosahovala  $-18^{\circ}\text{C}$  až  $-27^{\circ}\text{C}$  a maximálna denná teplota  $-13^{\circ}\text{C}$ . Začiatkom februára 2005 sa cez deň mierne oteplilo, ale v nočných hodinách teplota naďalej klesala až pod  $-10^{\circ}\text{C}$ . Priebeh hladín vodných tokov bol výrazne ovplyvňovaný silnejúcimi ľadovými úkazmi. Pokračujúce extrémne nízke teploty mali za následok vytvorenie ľadovej pokrývky na väčšine vodných tokov. Na vodných tokoch s menšími prietokmi v niektorých prípadoch dochádzalo k namŕzaniu ľadu od dna tokov a voda tiekla po ľade. Narastaním hrúbky ľadu v koryte od dna sa postupne znižovala prietoková plocha, čo spôsobovalo zdvihnutie hladiny, miestami až k brehovým čiaram. Mierne oteplenie a následné zvýšenie povrchového odtoku vo februári 2006 spôsobilo pohyb ľadových kryh. Na niektorých úsekoch vodných tokov sa tvorili ľadové záтары, ktoré vzdúvali vodné hladiny. Povodňová situácia začala už 25. 1. a trvala do 17. 2. 2006. Na potoku Zdychava v intraviláne mesta Revúca vznikla ľadová celina, voda tiekla po povrchu ľadu a postupne namŕzala. Ľad sa vrstvil a dochádzalo k znižovaniu prietokovej kapacity koryta toku. Hladina sa dvíhala až k brehovým čiaram a hrozilo nebezpečenstvo vyliatia vody do intravilánu mesta Revúca. Kritická situácia vznikla v mieste mosta v intraviláne mesta, kde ľadová celina upchala celý profil mostného otvoru. Z dôvodu vzniku povodňového nebezpečenstva bol vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity.

Na konci marca a začiatku apríla 2006 spôsobila povodňovú situáciu v čiastkovom povodí Slanej interakcia dvoch rizikových faktorov, a to prevládajúce teplé a vlhké počasie cyklonálneho charakteru v dňoch od 26. 3. do 3. 4. 2006, ktoré sprevádzali výdatné tekuté a v horských oblastiach prechodne aj tuhé zrážky a rekordne vysoké zásoby vody v snehovej pokrývke, nahromadenej v priebehu vlhkej a chladnej zimy 2005/2006. V dňoch od 25. 3. do 6. 4. 2006 spadlo 20 – 60 mm zrážok, čo predstavuje 50 – 100 % marcového normálu. Na dôvažok, za súčasného výskytu teplej periódy tekuté zrážky výrazne urýchlili topenie snehu pri maximálnych zásobách jej vodnej hodnoty. Hoci sa sneh spočiatku topil najmä v nižších a stredných horských polohách, vzostup vodných hladín bol zaznamenaný na takmer všetkých tokoch čiastkového povodia. Vodou nasýtené povodie výraznejšie zareagovalo až na zrážky, ktoré sa vyskytli koncom marca, predovšetkým 29. 3. 2006, kedy spadlo v priemere viac ako 10 mm zrážok. Prietoky vo vodných tokoch dosahovali veľkosť 20-denných prietokov. V Lenartovciach stúpila hladina za 24 hodín o 93cm a aj keď dosiahla 30. 3. 2009 výšku vodného stavu 271 cm, neprekročila úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity. Kulmináčny prietok  $75\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  mal hodnotu 10-denného prietoku. V tabuľke 4.22 sú hodnoty kulmináčnych vodných stavov a prietokov v hydroprognózných a vybraných režimových staniách na konci marca a začiatku apríla 2006.

Tabuľka 4.22. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej na jar 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\text{max}}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}]$	N-ročnosť M-dennosť
Rožňava	Slaná	06. 04. 2006 02:00	127	II.	27,7	1R
Štítnik	Štítnik	06. 04. 2006 02:00	85	–	6,3	20d
Bretka	Slaná	30. 03. 2006 03:00	147	–	45,3	10d
Lenartovce	Slaná	30. 03. 2006 07:00	271	–	75,4	10d
Hnúšťa - Likier	Rimava	01. 04. 2006 00:00	147	I.	14,8	10d
Rimavská Sobota	Rimava	06. 04. 2006 09:00	178	–	30,6	10d
Vlkyňa	Rimava	06. 04. 2006 18:00	212	–	47,0	10d
Bretka	Muráň	30. 03. 2006 04:30	154	I.	21,9	1R

Vlhký cyklonálny ráz počasia v prvej pentáde júna 2006 spôsobil povodňovú situáciu v hornej časti povodia Slanej. Najvýdatnejšie zrážky spadli v oblasti Kráľovoholských Tatier, Slovenského raja, Volovských vrchov a vo východných častiach Revúckej vrchoviny, Stolických vrchov a tiež v Rimavskej kotline. Maximálne denné úhrny zrážok v dňoch 2. 6. a 3. 6. 2006 dosahovali 10 až 55 mm, lokálne aj viac. Zrážková činnosť doznievala až do 6. 6. 2006. V uvedených oblastiach dosahovali denné úhrny zrážok počas piatich dní výšku 28 až 90 mm, čo predstavuje 30 – 75 % dlhodobého júnového priemeru. Výdatné zrážky na začiatku júna spadli už do povodí s vysokou nasýtenosťou, spôsobenou bohatou predchádzajúcou zrážkovou činnosťou v priebehu mája 2006, pri ktorej spadlo v hornej časti povodia Slanej a v povodí Rimavy v priemere do 130mm zrážok. Najvyšší úhrn zrážok 147 mm bol zaznamenaný v Hnúšti a predstavuje 2-násobok májového normálu. Na začiatku povodňovej epizódy sa na Slanej vyskytovali prietoky vody veľkosti, ktorá môže byť dosiahnutá alebo prekročená počas 20 až 50 dní v roku. Vodné toky reagovali na zvýšený odtok spôsobený zrážkami výraznými vzostupmi hladín. Kulminačné hladiny vystúpili do výšky vodný stavov, ktoré zodpovedajú II. stupňu povodňovej aktivity v Behynciach na rieke Turiec, na Blhu v Rimavskej Seči a vo Vlkyňi na Rimave, kde maximálne prietoky dosiahli hodnoty prietokov, ktoré môžu byť dosiahnuté alebo prekročené raz za 2 roky. Priebehy hladín na niektorých úsekoch vodných tokov nepriaznivo ovplyvňovala rozvinutá vegetácia, napríklad v Blhu. Počas povodne sa voda vyliala do intravilánov niekoľkých obcí v okresoch Rimavská Sobota a Rožňava. V tabuľke 4.23 sú uvedené hodnoty kulminačných vodných stavov a prietokov v operatívnych staniaciach, kde boli počas júna 2006 dosiahnuté hodnoty zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.23. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v júni 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť
Behynce	Turiec	04. 06. 2006 12:00	251	II.	27,2	2R
Lenartovce	Slaná	04. 06. 2006 16:00	376	I.	142,8	2R
Rimavská Seč	Blh	04. 06. 2006 11:00	268	II.	24,1	2 – 5R
Vlkyňa	Rimava	04. 06. 2006 15:00	314	II.	82,0	2R

Tabuľka 4.29 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných staniaciach na vodných tokoch čiastkového povodia Slanej v roku 2006.

Tabuľka 4.24. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2006 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h [cm]	SPA	Prietok vody $[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť M-dennosť
Hnúšťa	Rimava	1.4.2006	144	I.	14	10
Lenartovce	Slaná	5.6.2006	356	I.	128	1R
Vlkyňa	Rimava	5.6.2006	282	I.	71	1R
Štítnik	Štítnik	30.6.2006	118	I.	12	10

#### 4.5.8 Ľadová povodeň v januári 2008

V poslednej dekáde decembra 2007 a v prvej dekáde januára 2008 sa na Slovensku teplota vzduchu trvale udržiavala pod bodom mrazu, pričom v nočných hodinách prekračovala v stredných a vyšších polohách  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V dôsledku tohto najmä v horských oblastiach zamrzli hladiny väčšiny drobných vodných tokov, na väčších tokoch mohutnel ľad pri brehu, nad priečnymi stavbami pri vzdutej hladine dochádzalo k úplnému zamrznutiu vodnej hladiny. Vzniknuté ľadové javy následne ovplyvňovali výšku hladiny v korytách vodných tokov.

Na mnohých miestach čiastkového povodia Slanej sa vyskytovali zrážky vo forme sneženia a mrznúceho dažďa s dennými úhrnmi do 11 mm. Na tokoch prevládala ustálenosť až mierny pokles vodných hladín. Hydrologický režim na tokoch bol ovplyvnený pretrvávajúcimi ľadovými úkazmi, pričom prevládal povrchový ľad pri brehoch a zámrz hladiny. V intraviláne mesta Revúca, v rkm 0,000-0,400 potoka Zdychava, sa vytvorila ľadová celina, voda tiekla po jej povrchu, postupne zamrzala a dochádzalo k vrstveniu ľadu. V meste Revúca vzniklo nebezpečenstvo vytvorenia ľadovej zápchy a následného vybreženia vôd z koryta vodného toku, po ktorom by mohlo dôjsť k zaplaveniu časti intravilánu mesta Revúca.

#### 4.5.9 Povodne v roku 2009

V januári 2009 sa opäť na potoku Zdychava v intraviláne mesta Revúca vytvorila ľadová celina a voda tiekla po povrchu ľadu, pričom namrzala a dochádzalo k vrstveniu ľadu. Prietokový profil koryta vodného toku sa postupne zmenšoval a vznikli obavy, že sa vytvorí ľadová zátarasa, ktorá spôsobí vyliatie vody do intravilánu mesta Revúca. Z uvedeného dôvodu bol v meste Revúca dňa 6. 1. 2009 od 07:00 hod. vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity na potoku Zdychava v XIV. povodňovom úseku, v úseku rkm 0,000 – 0,400. V súvislosti s ohrozením intravilánu mesta Revúca bolo potrebné vykonať opatrenia na toku s cieľom uvoľnenia prietokového profilu koryta vodného toku od ľadu.

V druhej polovici januára 2009, približne od 19. 1. 2009, nastal následkom oteplenia a dažďa vzostup hladín vodných tokov na strednom Slovensku, pričom sa pri chode ľadov vytvárali ľadové zátarasy. Oteplenie a výdatné zrážky z 21. na 22. 1. 2009, kedy boli zaznamenané maximálne januárové denné úhrny zrážok, ktoré za jeden deň dosahovali 34 až 80 % mesačného normálu, spôsobili nielen rýchle topenie snehu a vzostup vodných hladín, ale aj uvoľňovanie ľadov, ktoré sa dostávali do pohybu. Plávajúce ľadové kryhy sa zachytávali na prekážkach v korytách tokov, na pilieroch mostov a na brodoch. Zachytené kryhy zmenšovali prietokovú plochu a spôsobovali vzdúvanie vodných hladín až k brehovým čiarom. Na viacerých miestach sa voda vylievala z korýt tokov na priľahlé územia. Ľadové zátarasy sa vytvárali na Rimave a jej prítokoch Rimavica, Gortva, Blh a na Duboveckom potoku. V Budikovanoch sa na chránených územiach vedľa Blhu hromadili vnútorné vody z topiaceho sa snehu a dažďa, ktoré nemohli pre vysokú hladinu vo vodnom toku gravitačne odtekať, čím vzniklo povodňové nebezpečenstvo v Budikovanoch a v ďalších obciach. Voda zaplavila aj niektoré ďalšie oblasti, napríklad okolie vodomernej stanice v Rimavskej Sobote a tiež sa vyliala pri Čerenčanoch. Hladiny v tokoch Štítnik, Muráň, Turiec, Blh a Rimava vystúpili na úroveň, ktorá je stanovená pre I. stupeň na. V Rimavskej Sobote bol na Rimave zaznamenaný maximálny vodný stav 334 cm zodpovedajúci úrovni určenej pre III. stupeň povodňovej aktivity a zapríčinila ho ľadová zátarasa, ktorá sa vytvorila poniže profilu vodomernej stanice.

Tabuľka 4.25. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v januári 2009

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť
Rimavská Sobota	Rimava	22. 01. 2006 04:00	334	III.	53,41	> 2R
Rimavská Seč	Blh	22. 01. 2006 11:00	240	I.	18,43	2R
Vlkyňa	Rimava	22. 01. 2006 12:00	320	I.	84,37	> 2R

Ďalšia povodňová situácia sa v čiastkovom povodí Slanej vyskytla počas Vianoc 2006. Vodné stavy stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity boli prekročené v Muráni, Turci a Rimave. Najvýznamnejšie kulminácie prietokov s pravdepodobnosťou výskytu priemerne raz počas 20 rokov, resp. 10 rokov, boli na rieke Turiec v Gemerskej Vsi, kde bol maximálny

prietok vody dňa 26. 12. 2009 o 00:30 hod.  $32,32 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a v Behynciach bol v ten istý deň o 03:30 hod. maximálny prietok vyhodnotený na  $45,26 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . V obci Rimavské Brezovo došlo k vyliatiu vôd z koryta rieky Rimava na neupravenom úseku, kde bola zaplavená poľnohospodárska pôda na ploche cca 3 ha. Na vodnom toku Blh bol v Drienčanoch dosiahnutý vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. V obci Budikovany nastal výrazný vzostup hladín vnútorných vôd. Vzhľadom na tieto skutočnosti Obvodný úrad životného prostredia v Rimavskej Sobote vyhlásil dňa 25. 12. 2009 pre rieku Rimava a jej prítoky v rkm 34,024 – 60,550 a pre Blh a jeho prítoky v rkm 26,30 – 50,00 III. stupeň povodňovej aktivity. II. stupeň povodňovej aktivity bol vyhlásený na potoku Turiec a jeho prítokoch.

Na rieke Rimava došlo v dôsledku zvýšenej hladiny k vyliatiu vody v niektorých lokalitách obce Rimavské Zalužany, kde bola zaplavená poľnohospodárska pôda o výmere cca 4 ha a voda zaplavila suterény 12 rodinných domov. Na potoku Blh v r. km 26,30 – 26,600 došlo v dôsledku zvýšených hladín k vyliatiu vôd v obci Drienčany a nad obcou obojstranne v rozsahu cca 2 ha. Na Pápčanskom potoku sa v oblasti rkm 2,5 voda vyliala na obidva brehy a zaplavila poľnohospodársku pôdu na ploche približne 10 ha. Na potoku Turiec došlo v dôsledku zvýšených hladín k vyliatiu vôd nad a pod obcou Poliná, na úseku medzi rkm 14,4 – 15,3, pričom voda zaplavila územie rozlohy asi 2,5 ha a v obci Skerešovo cca 3 ha poľnohospodárskej pôdy. Na potoku Štítnik došlo k vyliatiu vôd v oblasti pri rkm 1,25, kde boli zaplavené suterény 5 rodinných domov.

Tabuľka 4.26. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej decembri 2009

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\text{max.}}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Plešivec	Štítnik	25. 12. 2009 16:45 – 18:30	130	II.	29,720	2R
Bretka	Muráň	25. 12. 2009 21:45 – 22:30	278	III.	55,03	2R
Gemerská Ves	Turiec	26. 12. 2009 00:30 – 01:00	239	III.	32,32	20R
Behynce	Turiec	26. 12. 2009 03:15 – 06:00	290	II.	45,26	10R
Lenartovce	Slaná	26. 12. 2009 05:30	405	II.	202,5	5R
Hnúšťa	Rimava	25. 12. 2009 15:00 – 15:15	245	II.	61,34	5R
Rimavská Sobota	Rimava	25. 12. 2009 20:00 – 21:30	303	III.	97,89	5R
Rimavská Seč	Blh	25. 12. 2009 16:45 – 18:30	276	II.	25,85	< 5R
Vlkyňa	Rimava	26. 12. 2009 08:00 – 08:15	394	III.	114,2	5R

#### 4.5.10 Povodne v apríli 2010

Pred výskytom príčinných zrážok aprílových povodní roku 2010 nebola nasýtenosť povodí v čiastkovom povodí Slanej vysoká, vodnosť tokov sa pohybovala na úrovni  $Q_{90d}$  až  $Q_{110d}$ . Prietoky na hydroprognózných staniaciach dosahovali v povodí Rimavy 50 % dlhodobého mesačného prietoku, v povodí Slanej, aj vplyvom manipulácií na vodných dielach, 60 – 80 % dlhodobého mesačného prietoku. Vysoké úhrny zrážok, ktoré v priebehu troch dní, od 12. do 14. 4. 2010 spadli na jednotlivých povodiach, spôsobili vzostupy vodných hladín na všetkých sledovaných tokoch.

Rýchle vzostupy vodných hladín boli zaznamenané už 14. 4. 2010 v popoludňajších až podvečerných hodinách, spočiatku najmä na prítokoch hlavných tokov. Nakoľko sa intenzívna zrážková činnosť prejavila predovšetkým v južnej až juhovýchodnej časti stredoslovenského regiónu, najvýraznejšie vzostupy vodných hladín boli na prítokoch Slanej a Rimavy – na Turci, Muráni a Blhu. Postupne došlo k vzostupu vodných hladín aj na hlavných tokoch. Najrýchlejší vzostup hladiny s prekročením vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity bol pozorovaný na Blhu v Rimavskej Seči. Vodný stav počas 5 hodín stúpol o 135 cm, zo 115 cm o 14. hod na 250 cm o 19. hod. Hladiny zodpovedajúce

stupňom povodňovej aktivity boli postupne dosiahnuté a prekročené na vodných tokoch v povodiach Slanej a Rimavy. Stupne povodňovej aktivity boli zaregistrované na 6 vodomerných staniách v povodí Slanej a 2 v povodí Rimavy. Vodné hladiny zodpovedajúce III. stupňom povodňovej aktivity boli prekročené na 3 vodomerných staniách, Bretka – Muráň, Gemerská Ves – Turiec a Rimavská Seč – Blh. V zasiahnutých čiastkových povodiach hladiny prítokov hlavných tokov kulminovali 15. 4. 2010 zväčša v priebehu popoludnia až noci na 16. 4. 2010. V tomto čase boli kulminácie zaznamenané aj na staniách na hlavných tokoch, na Slanej, Rimave.

Najvýznamnejšie kulminácie boli v povodí Slanej na Turci. V Gemerskej Vsi Turiec kulminoval vodným stavom 224 cm, čím o 34 cm prekročil výšku stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody  $Q_{k-15.4.2010/00:30} = 31,78 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  zodpovedal veľkosti prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 20 rokov. V Behynciach veľkosť maximálneho prietoku  $Q_{k-15.4.2010/11:15} = 43,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  predstavovala hodnotu prietoku vyskytujúceho sa raz za 10 rokov. Na prítokoch Štítnik a Muráň prekročili kulminačné vodné stavy výšku stanovenú pre II. a III. stupeň povodňovej aktivity, pričom kulminačné prietoky dosiahli veľkosti s pravdepodobnosťou výskytu raz za 2 roky. Hladina Slanej v hydroprognózných staniách Bretka a Lenartovce kulminovala vodnými stavmi, ktoré zodpovedali I. a II. stupňu povodňovej aktivity. Maximálne prietoky boli na úrovni veľkostí opakujúcich sa s pravdepodobnosťou raz za 5 a 10 rokov. V povodí Rimavy na vodomerných staniách Rimavská Seč na Blhu a Vlkyňa na Rimave kulminačné vodné stavy prekročili úroveň určenú pre III. a II. stupeň povodňovej aktivity. Maximálne prietoky zodpovedali veľkostiam s pravdepodobnosťou výskytu raz za 5 rokov, v Rimavskej Seči bol prietok  $Q_{k-15.4.2010/20:45} = 32,19 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a vo Vlkyňi  $Q_{k-16.4.2010/01:45} = 105,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Tabuľka 4.27. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v apríli 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Plešivec	Štítnik	15. 04. 2010 11:15 – 12:30	135	II.	31,280	2R
Bretka	Slaná	16. 04. 2010 00:00 – 01:30	220	I.	122,500	5R
Bretka	Muráň	15. 04. 2010 16:15 – 18:00	286	III.	57,770	2R
Gemerská Ves	Turiec	15. 04. 2010 00:30 – 01:00	224	III.	31,780	20R
Behynce	Turiec	15. 04. 2010 11:15 – 23:45	287	II.	43,800	< 10R
Lenartovce	Slaná	16. 04. 2010 04:00 – 04:15	434	II.	232,800	< 10R
Rimavská Seč	Blh	15. 04. 2010 20:45 – 16. 04. 2010 00:45	304	III.	32,190	5R
Vlkyňa	Rimava	16. 04. 2010 01:45 – 04:00	372	II.	105,000	5R

#### 4.5.11 Povodne v máji 2010

Priebeh povodňovej vlny je okrem iného ovplyvňovaný aj nasýtenosťou povodí pred a počas výskytu samotnej povodne. Najčastejšie sa nasýtenosť povodí predošlými zrážkami hodnotí pomocou indexu predchádzajúcich zrážok (IPZ), ktorý je sumou vážených denných zrážkových úhrnov, obvykle za 30 predchádzajúcich dní. Nasýtenosť území v čiastkovom povodí Slanej bola k 1. 5. 2010 pomerne nízka, priemerné hodnoty sa pohybovali v rozpätí od 3,7 mm do 7,3 mm ale vplyvom plošných zrážok s lokálne premenlivými úhrnmi sa nasýtenosť v nasledujúcich dňoch zvýšila. Najvýdatnejšie zrážky boli zaznamenané 5. 5. 2010. Priemerné hodnoty sledovaného indexu predchádzajúcich zrážok boli k 6. 5. 2010 v intervale 10 – 22 mm, pričom najvyššia nasýtenosť bola v hornej časti povodia Rimavy.

Vodnosť tokov vyjadrená prostredníctvom priemerných denných prietokov bola na hydroprognózných staniách vodných tokov povodia Slanej a Rimavy priemerná, okrem povodia Štítnika a Rimavy po Hnúšťu, kde priemerné denné prietoky dosahovali 120

až 140 % (Štítňik) a 150 až 160 % (Rimava po Hnúšťu) dlhodobého mesačného normálu. Dňa 4. 5. 2010 sa hodnoty M-denností termínových prietokov (o 06:00 hod.) na hydroprognózných staniaciach v povodí Slanej a Rimavy pohybovali na úrovni  $Q_{40d} - Q_{80d}$ .

V máji 2010 boli na 5 vodomerných staniaciach s dátovým prenosom v povodí Slanej a v 5 staniaciach v povodí Rimavy zaznamenané vodné stavy zodpovedajúce úrovniam určeným pre stupe povodňovej aktivity. Najvyššie vodné stavy zodpovedajúce III. stupňu povodňovej aktivity boli zaznamenané na 2 vodomerných staniaciach. Dlhšie ako 100 hodín boli stupne povodňovej aktivity registrované v Rimavskej Seči na Blhu (115 hodín), ale prekročenie vodného stavu určeného pre III. stupeň povodňovej aktivity trvalo relatívne krátko (3 hodiny). Prekročenie vodného stavu stanoveného pre III. stupeň povodňovej aktivity trvalo najdlhšie vo Vlkyňi na Rimave (21 hodín).

Povodne silne zasiahli v prvej dekáde mája 2010 Rimavu a ich príčina bola rovnaká ako v ostatných oblastiach Slovenska – zrážky z búrok a prehánok. Intenzívne dažde rôznej intenzity v niekoľkých vlnách opakovane atakovali juh až juhovýchod Slovenska a spôsobili nepříjemné lokálne záplavy. Na vodomerných staniaciach štátnej hydrologickej služby však boli vyhodnotené prietoky väčšinou ako 1 až 2-ročné, ojedene 20-ročné (Rimava). Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli májové kulminačné prietoky v roku 2010 tak veľké hodnoty ako v júni, povodňové vlny boli objemovo významnejšie.

Najvýraznejšie vzostupy vodných hladín s prekročením stupňov povodňovej aktivity zaznamenali vodné toky v povodí Rimavy a na prítokoch v horných častiach povodia Slanej (Muráň). Dňa 6. 5. 2010 v podvečerných hodinách bol na úrovni II. stupňa povodňovej aktivity zaznamenaný maximálny vodný stav na Rimave v Hnúšti. Zodpovedajúci kulminačný prietok  $80,21 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  predstavuje prietok, vyskytujúci sa s pravdepodobnosťou raz za 10 rokov. V nočných hodinách bola v Hnúšti zaznamenaná kulminácia druhej povodňovej vlny, ktorej maximálny prietok veľkosťou zodpovedal 5-ročnému prietoku. Rimava vo svojej strednej a dolnej časti a Blh v Rimavskej Seči kulminovali počas 7. 5. 2010 na úrovni 1 až 2-ročných prietokov, pričom maximálne vodné stavy prekročili úroveň zodpovedajúcu I. a II. stupňu povodňovej aktivity. Kulminačný prietok pravostranného prítoku v strednej časti Slanej, Muráňa v Bretke, bol na úrovni 10-dňového prietoku. Maximálny vodný stav zaznamenaný 7. 5. 2010 v popoludňajších hodinách zodpovedal úrovni stanovenej pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Počas druhej dekády mája 2010 sa vo všetkých povodiach tvoriacich čiastkové povodie Slanej vyskytli výdatné zrážky. Denné úhrny zrážok, ktoré boli v priebehu týchto dní zaznamenávané, boli tak ako celé zrážkové pole priestorovo veľmi premenlivé. Vďaka tomu sa vytvorili povodňové vlny s niekoľkými, po sebe idúcimi vrcholmi podľa toho, ako sa vyvíjala zrážková činnosť na povodí. V čiastkovom povodí Slanej sa takáto povodňová situácia najvýraznejšie prejavila najmä na vodných tokoch Muráň a Turiec. Na Muráni v Bretke sa jednotlivé kulminácie vyskytli 13., 14. a 16. 5. 2010, pri nich boli prekročené vodné stavy zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity a veľkosti prietokov sa pohybovali približne na úrovni 1-ročných prietokov. Najvyššia kulminácia sa na Turci vyskytla 16. 5. a 17. 5. 2010, kedy boli v Gemerskej Vsi ako aj v Behynciach dosiahnuté vodné stavy určené pre stupe povodňovej aktivity. Vyhodnotené kulminačné prietoky mali veľkosti prietokov s pravdepodobnosťou opakovania raz za 2 roky. Na dolnom úseku Slanej bol prekročený vodný stav zodpovedajúci určenému stupňu povodňovej aktivity v Lenartovciach. Slaná kulminovala 17. 5. 2010 v ranných hodinách vodným stavom na úrovni II. stupňa povodňovej aktivity a príslušný kulminačný prietok mal hodnotu 2-ročnej vody.

V hornej a strednej časti Rimavy boli vodné stavy zodpovedajúce I. a II. stupňu povodňovej aktivity prekročené v Hnúšti (12., 14., 15. 5. 2010) a vodný stav stanovený pre

I. stupeň povodňovej aktivity v Rimavskej Sobote (14. 5. 2010). Rimava v Hnúšti kulminovala 14. 5. 2010 v ranných hodinách vodným stavom na úrovni určenej pre II. stupeň povodňovej aktivity. Príslušný kulminačný prietok mal hodnotu 5-ročného prietoku. Kulminácia Rimavy v Rimavskej Sobote nastala 14. 5. 2010 v dopoludňajších hodinách a kulminačný prietok bol na úrovni 2-ročného prietoku. Povodňová situácia v dolnej časti Rimavy bola výsledkom zrážkovo-dtokových epizód na prítokoch (Gortva, Blh) a na hlavnom toku. Prvá vlna bola zaznamenaná na prítokoch 12. 5. 2010 v nočných hodinách, na dolnom úseku Rimavy 13. 5. 2010 v ranných hodinách.

V Rimavskej Seči na Blhu a vo Vlkyňi na Rimave mal kulminačný prietok hodnotu 1-ročného prietoku. Kulminačné prietoky druhej vlny zo 14. 5. 2010 boli na úrovni 2-ročného prietoku (Rimavská Seč), resp. 5-ročného prietoku (Vlkyňa). Tretia vlna 16. a 17. 5. 2010 bola, čo do veľkosti kulminácií, najvýznamnejšia. Kulminačné prietoky na prítokoch mali pravdepodobnosť opakovania raz za 2 roky (Jesenské) až raz za 5 rokov (Rimavská Seč), vo Vlkyňi raz za 20 rokov.

Priestorovo premenlivé a lokálne výdatné zrážky, ktoré sa vyskytli počas poslednej májovej pentády spôsobili povodňovú situáciu na prítokoch Slanej (Štítnik a Turiec) a Rimavy (Gortva a Blh). Vodné hladiny, ktoré zodpovedajú I., resp. II. stupňu povodňovej aktivity, boli prekročené 27. 5. 2010 v Plešivci na Štítniku, 28. 5. 2010 v Behynciach na Turci, 29. 5. a 30. 5. 2010 v Jesenskom na Gortve a 31. 5. 2010 v Gemerskej Vsi a Behynciach na Turci a v Rimavskej Seči na Blhu. Kulminačné prietoky na Turci, Štítniku a Blhu sa počas tejto zrážkovo odtokovej epizódy pohybovali na úrovni prietokov s pravdepodobnosťou opakovania raz za 1, resp. 2 roky a na Gortve na úrovni 10-dňových prietokov.

Tabuľka 4.28. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v máji 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]	N-ročnosť M-dennosť
Plešivec	Štítnik	27. 05. 2010 22:15	116	I.	25,33	2R
Bretka	Muráň	07. 05. 2010 15:00 – 15:30; 18:00 – 19:45	192	I.	33,59	1R
		13. 05. 2010 08:30	199	I.	35,65	1R
		14. 05. 2010 06:00 – 06:30	190	I.	33,00	1R
		14. 05. 2010 16:00	186	I.	31,61	1R
		16. 05. 2010 18:30; 19:30 – 20:15	191	I.	33,28	1R
Gemerská Ves	Turiec	12. 05. 2010 23:30 – 13. 05. 2010 02:45	118	I.	9,000	1R
		16. 05. 2010 22:15 – 17. 05. 2010 00:15	158	II.	15,80	2R
		31. 05. 2010 02:00 – 02:30	110	I.	7,90	10d
Behynce	Turiec	12. 05. 2010 23:00 – 13. 05. 2010 00:30	239	I.	20,00	1R
		14. 05. 2010 16:30	223	I.	16,66	1R
		17. 05. 2010 01:30 – 04:30	274	II.	32,26	2R
		28. 05. 2010 14:45 – 15:00	252	II.	23,85	2R
		31. 05. 2010 02:15 – 03:45	237	I.	19,41	1R
Lenartovce	Slaná	17. 05. 2010 00:15 – 02:45	417	II.	158,90	2R
Hnúšťa	Rimava	06. 05. 2010 18:15	246	II.	80,21	10R
		06. 05. 2010 22:30	234	II.	69,94	5R
		12. 05. 2010 15:30 – 16:30	172	I.	28,98	1R
		14. 05. 2010 03:15 – 03:30; 05:15	233	II.	69,10	5R
		15. 05. 2010 22:00 – 22:30	190	I.	39,05	2R

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť
Rimavská Sobota	Rimava	07. 05. 2010 00:00 – 00:30	276	II.	83,00	2R
		14. 05. 2010 03:15 – 08:00; 09:30 – 10:00	268	I.	77,50	2R
Jesenské	Gortva	14. 05. 2010 09:45 – 10:00	164	I.	7,230	1R
		16. 05. 2010 13:45 – 16:15	192	II.	13,05	2R
		29. 05. 2010 20:00 – 21:15	172	I.	8,438	1R
		30. 05. 2010 20:15 – 20:45	161	I.	6,860	10d
Rimavská Seč	Blh	07. 05. 2010 17:30 – 18:15	243	I.	13,520	1R
		12. 05. 2010 22:15 – 23:00	247	I.	14,00	1R
		14. 05. 2010 10:30 – 11:45	297	II.	24,50	2R
		16. 05. 2010 20:15 – 17. 05. 2010 01:45	323	III.	33,34	5R
		31. 05. 2010 01:15 – 02:15	266	II.	18,00	2R
Vlkyňa	Rimava	07. 05. 2010 13:30 – 14:15	306	I.	68,04	1R
		13. 05. 2010 01:45 – 02:30	289	I.	62,49	1R
		14. 05. 2010 22:00	402	III.	118,0	5R
		16. 05. 2010 22:15 – 17. 05. 2010 00:15	452	III.	147,1	20R

#### 4.5.12 Povodne v júni 2010

Po predchádzajúcich májových zrážkach, ktoré boli čo do veľkosti mimoriadne nadpriemerné a v niektorých lokalitách až niekoľkonásobne prekročili príslušné mesačné priemery, bola na začiatku júna 2010 extrémne vysoká nasýtenosť všetkých povodí. V povodí Rimavy nadobúdala IPZ30 k 1. 6. 2010 hodnoty 73,1 až 124,8 mm a v povodí Slanej 61,4 až 72,1 mm. Na konci mája 2010 dosahovali priemerné denné prietoky na hydroprognózných staniách v povodí Rimavy a Slanej úroveň 2 až 3-násobku dlhodobého mesačného priemeru. Dňa 1. 6. 2010 sa hodnoty M - denností termínových prietokov (o 06:00 hod.) na hydroprognózných staniách v povodiach Slanej a Rimavy pohybovali na úrovni  $Q_{10d} - Q_{20d}$ .

Prítoky Rimavy v hornej a strednej časti povodia a samotná Rimava kulminovali v noci z 1. 6. na 2. 6. 2010. Maximálne vodné stavy na Rimave v Hnúšti a Rimavskej Sobote a na pravostrannom prítoku rieky, na Gortve v Jesenskom, prekročili vodné stavy určené pre II. a III. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky zodpovedali 2-ročnému v Hnúšti a 5-ročnému prietoku v Rimavskej Sobote a Jesenskom. V popoludňajších hodinách 2. 6. 2010 začal kulminovať Blh v Rimavskej Seči a taktiež Rimava vo Vlkyňi. Maximálne hladiny prekročili vodné stavy stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Maximálny prietok vyhodnotený na Blhu v Rimavskej Seči predstavoval 5-ročný a na Rimave vo Vlkyňi 20-ročný prietok.

V povodí Slanej, okrem Turca, kulminovali prítoky v ranných hodinách 2. 6. 2010. Na Muráni bol v Bretke prekročený vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky zodpovedali 10-ročnému prietoku v Plešivci a 2-ročnému prietoku v Bretke na Muráni. Turiec kulminoval v Gemerskej Vsi 2. 6. 2010 v popoludňajších hodinách a následne v Behynciach v noci z 2. 6. na 3. 6. 2010. V oboch staniách boli prekročené vodné stavy určené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Maximálne prietoky predstavovali prietoky s pravdepodobnosťou opakovania raz za 50 rokov v Gemerskej Vsi a raz za 20 rokov v Behynciach. Na hlavnom toku sa maximálne vodné stavy vyskytli počas dňa 2. 6. 2010. Na strednom a dolnom úseku Slanej boli prekročené vodné stavy stanovené pre II. a III. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky veľkosťou zodpovedali prietokom, ktoré môžu byť dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za 10 rokov v Bretke a raz za 5 rokov

v Lenartovciach. Slaná v hornej časti, v Rožňave kulminovala na úrovni 2-ročného prietoku, ale vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity neboli počas tejto zrážkovo-odtokovej situácie dosiahnuté.

Po krátkodobom prechodnom poklese vodných hladín boli 3. 6. 2010 zaznamenané ďalšie priestorovo značne premenlivé zrážky. Takáto situácia spôsobila opätovné výrazné vzostupy vodných hladín na všetkých tokoch. Značne nerovnomerné priestorové rozdelenie zrážok a odtoku spôsobilo, že Rimava v Hnúšti kulminovala pri prietoku, ktorého veľkosť zodpovedala 5-ročnému prietoku, zatiaľ čo v Rimavskej Sobote to už bol 20-ročný prietok. V Hnúšti bola kulminácia zaznamenaná 4. 6. 2010 v ranných hodinách pri vodnom stave na úrovni II. stupňa povodňovej aktivity a v Rimavskej Sobote o 4 hodiny neskôr, pričom maximálna hladina prevýšila vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. Na pravostranných prítokoch Rimavy Rimavica a Klenovecká Rimava boli zaznamenané prietoky na úrovni  $Q_{10d}$  a  $Q_{30d}$ . Povodňovú situáciu v dolnej časti Rimavy vo veľkej miere ovplyvňovalo vypúšťanie VN Teplý vrch. Maximálny vodný stav v Rimavskej Seči na Blhu dosiahol 5. 6. 2010 o polnoci vodný stav výšku 340 cm, čím bola prekročená úroveň stanovená pre III. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačný prietok zodpovedal prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 10 rokov. Rimava pod vyústením Blhu kulminovala 5. 6. 2010 v ranných hodinách. Vo Vlkyňi bol pri kulminácii prekročený vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity a zodpovedajúci maximálny prietok  $173,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  mal pravdepodobnosť opakovania raz za 50 rokov.

Výdatné zrážky, ktoré 3. 6. 2010 spadli v povodí Slanej, zapríčinili výrazné vzostupy vodných hladín na všetkých monitorovaných tokoch. Kulminačné vodné stavy boli zaznamenávané postupne v priebehu 4. 6., v dolnej časti Slanej 5. 6. 2010 v ranných až poľudňajších hodinách. Na hornom úseku Slanej a v hornej časti pravostranného prítoku Štítnik prekročili maximálne hladiny úroveň vodných stavov určených pre II. stupeň povodňovej aktivity a kulminačné prietoky mali hodnoty 5 až 10-ročných prietokov. Na ostatných vodomerných stanicích v povodí Slanej, v ktorých sú určené vodné stavy pre stupne povodňovej aktivity, boli počas kulminácií prekročené úrovne III. stupňov povodňovej aktivity. V dolnej časti Štítniku (Plešivec), na Turci (Behynce, Gemerská Ves), ako aj na strednom úseku Slanej (Bretka) boli kulminačné prietoky na úrovni prietokov s pravdepodobnosťou opakovania raz za 50 rokov. Na Muráni v Bretke a na dolnom úseku Slanej v Lenartovciach bol zaznamenaný kulminačný prietok s pravdepodobnosťou opakovania raz za 20 rokov.

Počas povodní v júni 2010 boli dosiahnuté alebo prekročené vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity na 6 vodomerných stanicích s dátovým prenosom v povodí Slanej a na 4 v povodí Rimavy. V Rimavskej Seči na Blhu trval vodný stav vyšší ako úroveň I. stupňa povodňovej aktivity 166 hodín a v Plešivci na Štítniku 156 hodín. Nad úroveň vodného stavu určeného pre III. stupeň povodňovej aktivity sa hladina pohybovala najdlhšie na Rimave vo Vlkyňi (115 hodín). Na 12 vodomerných stanicích, najmä na menších tokoch, bolo trvanie vodných stavov vyšších ako sú vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity prerušené počas niekoľkých hodín poklesom vodných hladín pod hranicu I. stupňa povodňovej aktivity a následne na nich došlo k opätovnému vzostupu vodných hladín s ďalším prekročením stupňov povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.29. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej v júni 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Rožňava	Slaná	02. 06. 2010 11:00	163		41,85	2R
		04. 06. 2010 12:00	223	II.	77,08	10R

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Štíttník	Štíttník	02. 06. 2010 00:00 – 00:15	136		15,12	1R
		04. 06. 2010 09:00	188		25,94	2 – 5R
Plešivec	Štíttník	02. 06. 2010 02:00 – 03:00	166	III.	44,33	10R
		04. 06. 2010 15:00	205	III.	66,9	50R
Bretka	Slaná	02. 06. 2010 08:30	260	II.	144	10R
Bretka	Slaná	04. 06. 2010 23:15 – 05. 06. 2010 00:15	338	III.	230	50R
Bretka	Muráň	02. 06. 2010 07:30 – 08:15	260	III.	55,07	2R
		04. 06. 2010 14:30 – 16:00	368	III.	101	20R
Gemerská Ves	Turiec	02. 06. 2010 11:30 – 12:30	254	III.	39,01	50R
		04. 06. 2010 17:15 – 19:15	274	III.	44,6	50R
Behynce	Turiec	02. 06. 2010 21:00 – 03. 06. 2010 00:15	319	III.	58,53	20R
		05. 06. 2010 01:00 – 03:15	333	III.	67,83	50R
Lenartovce	Slaná	02. 06. 2010 15:00 – 15:45; 17:15	482	III.	232,5	5R
		05. 06. 2010 08:30 – 16:00	521	III.	286,8	20R
Hnúšťa	Rimava	01. 06. 2010 23:30 – 23:45	217	II.	56,07	2R
		04. 06. 2010 06:30 – 06:45	230	II.	66,57	5R
Rimavská Sobota	Rimava	02. 06. 2010 01:00 – 02:45	309	III.	108	5R
		04. 06. 2010 10:45	339	III.	137	20R
Jesenské	Gortva	02. 06. 2010 01:00 – 01:45	219	III.	24000	10R
		04. 06. 2010 10:45 – 12:30	193	II.	13,38	2R
Rimavská Seč	Blh	02. 06. 2010 16:00 – 03. 06. 2010 01:00	333	III.	38,92	10R
		05. 06. 2010 00:00 – 04:15	340	III.	40 4,07	20R
Vlkyňa	Rimava	02. 06. 2010 15:15 – 16:45	474	III.	165,3	20R
		05. 06. 2010 03:15 – 03:45	481		173,4	50R

Po osemdňovom, takmer bezzrážkovom období spôsobili v čiastkovom povodí Slanej výdatnejšie zrážky v dňoch 13. 6. a 14. 6. 2010 (Lenartovce 13. 6. 2010 33,8 mm) vznik ďalších povodňových vln. Kulminácie, ktoré sa vyskytovali 13. 6. a 14. 6. 2010 s významnosťou iba 1 až 2-ročných maximálnych prietokov sa vyskytli na Blhu v Rimavskej Seči a na Rimave vo Vlkyňi.

#### 4.5.13 Povodne na jeseň a začiatkom zimy 2010

Vďaka daždivému charakteru počasia v druhej dekáde a poslednej pentáde septembra 2010 boli na tokoch vo viacerých vodomerných staniciach zaznamenané prietokové vlny, počas ktorých kulminácie hladín dosiahli alebo prekročili vodné stavy stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Takéto situácie sa vyskytli dňa 27. 9. 2010 na prítokoch Slanej (Muráň, Turiec) a v povodí Rimavy (Blh, Rimava).

Tabuľka 4.30. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej september - október 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť
Bretka	Muráň	27. 09. 2010 05:00 – 05:15	183	I.	21,110	10d
Behynce	Turiec	27. 09. 2010 03:00 – 03:30	245	I.	20,900	1R
Hnúšťa – Likier	Rimava	26. 09. 2010 16:45 – 17:00	183	I.	34,710	1R
Rimavská Seč	Blh	27. 09. 2010 02:45 – 03:45	229	I.	11,360	10d
Vlky	Rimava	27. 09. 2010 05:45 – 06:15	287	I.	67,970	1R
Rimavská Seč	Blh	05. 10. 2010 21:30 – 22:00	268	II.	18,730	2R

Postupujúce frontálne rozhranie a s ním spojené daždivé počasie prinieslo 5. 10. 2010 na čiastkové povodie Slanej zrážky, na ktoré reagovali prevažne vodné toky rýchlym vzostupom hladín. Na prítokoch Rimavy, napríklad Blh v Rimavskej Seči, prekročili maximálne vodné stavy úrovne stanovené pre I. a II. stupeň povodňovej aktivity. Na Blhu v Rimavskej Seči dosiahol kulminačný prietok veľkosť, ktorá môže byť dosiahnutá alebo prekročená priemerne raz za 2 roky. Priebeh prietokovej vlny ovplyvňovala aj manipulácia na VN Teplý Vrch.

Frontálny systém dňa 22. 11. 2010 dodal do povodí nasýtených predchádzajúcou zrážkovou činnosťou ďalšie množstvo vody a vo viacerých povodiach čiastkového povodia Slanej začali hladiny tokov prekračovať vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity. Iba v priebehu 22. 11. 2010 spadlo v povodiach Slanej a Rimavy v priemere 48,5 mm zrážok. Toky reagovali už 23. 11. 2010 a vodné stavy dosahovali úrovne zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity. Na Slanej a jej prítokoch (Turiec, Rimava, Blh) hladiny vystúpili na výšky, ktoré sú určené pre II. stupeň povodňovej aktivity, pričom maximálne prietoky na Turci a Rimave mali veľkosť prietokov, ktoré môžu byť dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za 5 rokov.

Dňa 28. 11. 2010 spadlo v čiastkovom povodí Slanej v priemere 31 mm zrážok. Kulminácie hladín v tokoch nastávali v priebehu 29. 11. 2010, pričom na Turci, Blhu a Rimave bol dosiahnutý a prekročený vodný stav stanovený pre II. stupeň povodňovej aktivity. Na žiadnej stanici nebol prekročený 5-ročný maximálny prietok.

Ďalšia vlna zrážok s priemerným úhrnom vo výške 25 mm spadla vo viacerých povodiach čiastkového povodia Slanej v období od 6. 12. do 11. 12. 2010. Vo väčšine vodných tokov na zrážkami zasiahnutom území kulminovala 9. 12. 2010.

Na začiatku zimy v období od 23. 12 do 26. 12. 2010, predovšetkým však 25. 12. 2010 boli opäť zaznamenané zrážky, pričom v povodiach Slanej a Rimavy spadlo priemerne 37 až 39 mm. Na viacerých vodných tokoch bol dosiahnutý vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky na vodomerných staniaciach, na ktorých boli zaregistrované hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity, boli na úrovni kulminačných prietokov s pravdepodobnosťou opakovania maximálne raz za 1 rok až raz za 2 roky.

## **4.6. Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2010 vyhlásený**

### **III. stupeň povodňovej aktivity**

Po vyhlásení II. alebo III. stupňa povodňovej aktivity začínajú zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami ustanovené orgány a organizácie vykonávať povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce, ktorých úlohou je znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Zákon o ochrane pred povodňami ustanovuje, že:

- a) povodňovými zabezpečovacími prácami sa predchádza vzniku povodňových škôd, pričom povodňové zabezpečovacie práce sa vykonávajú na vodných tokoch, stavbách, objektoch alebo zariadeniach, ktoré sú umiestnené na vodných tokoch alebo v inundačných územiach a v povodňovo ohrozených územiach s cieľom zabezpečiť plynulý odtok vody, chrániť stavby, objekty a zariadenia pred poškodením povodňou a zabezpečiť funkciu ochranných hrádzí a protipovodňových línii,
- b) povodňové záchranné práce sa vykonávajú na záchranu životov, zdravia, majetku, kultúrneho dedičstva a životného prostredia.

Povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce sú organizované podľa povodňových plánov<sup>83)</sup>, ktoré sú zostavené s cieľom zabezpečiť operatívne a efektívne využitie nasadzovaných síl a prostriedkov na ochranu pred nepriaznivými následkami povodní v povodňovo ohrozenom území:

1. Povodňové plány zabezpečovacích prác:

- a) Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., ktorý je správcom vodohospodársky významných vodných tokov<sup>84)</sup>, sú vypracované v členení podľa správnych území povodí a čiastkových povodí,
- b) správcov drobných vodných tokov sú vypracované pre príslušné vodné toky alebo ich ucelené úseky<sup>85)</sup>,
- c) správcov ropovodov, plynovodov, teplovodov a iných potrubných líniových vedení križujúcich vodné toky, vlastníkov, správcov a užívateľov stavieb, objektov a zariadení umiestnených na vodných tokoch a v inundačných územiach a zhotoviteľov stavieb, ktoré zasahujú do vodného toku alebo na inundačné územie sú vypracované pre príslušné objekty
- d) OÚŽP sú vypracované pre príslušné územné obvody v ich pôsobnosti a KÚŽP pre územia krajov.

2. Povodňové plány záchranných prác:

- a) obcí sú vypracované pre katastrálne územia obcí,
- d) obvodných úradov sú vypracované pre územné obvody, ktoré spadajú do ich kompetencie a obvodných úradov v sídlach krajov pre územia krajov.

Na hodnotenie priebehu vzniku a vývoja povodňovej situácie, vyhlasovanie stupňov povodňovej aktivity, efektívnu organizáciu a vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác nie je nevyhnutné, aby boli vodné stavy zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity určené pre všetky vodomerné a vodočetné stanice štátnej hydrologickej siete na Slovensku<sup>86)</sup>. Predovšetkým na slovenských väčších vodných tokoch sa vyhlasovanie stupňov povodňovej aktivity a následné vykonávanie opatrení na ochranu pred nepriaznivými účinkami povodní riadi podľa aktuálneho vodného stavu a hydrologickej predpovede pre vodomernú alebo vodočetnú stanicu, podľa ktorej možno charakterizovať odtokové podmienky na dlhšom priľahlom alebo nasledujúcom úseku vodného toku. Takýto prístup zjednodušuje rozhodovacie procesy bez ujmy na spoľahlivosti prijímaných rozhodnutí a súčasne minimalizuje možnosť oneskorenia začiatku vykonávania protipovodňových ochranných opatrení, nedostatočného nasadenia a efektívneho riadenia zásahov disponibilných síl a prostriedkov.

Všeobecne platí, že vznik povodňovej situácie na predmetnom úseku vodného toku indikuje dosiahnutie alebo prekročenie vodného stavu alebo prietoku určeného pre jednotlivé stupne povodňovej aktivity vo vodomernej alebo vodočetnej stanici alebo na vodnej stavbe. Zo samotného výskytu vodného stavu alebo prietoku vody určeného pre stupeň povodňovej

---

<sup>83)</sup> Povodňový plán je dokument organizačného a technického charakteru, ktorý obsahuje základné princípy organizácie ochrany pred povodňami, zámery zabezpečenia, riadenia a vykonania opatrení na ochranu pred povodňami, technicko-organizačné opatrenia vykonávané počas povodne, sily a prostriedky vyčlenené na vykonávanie opatrení a ďalšie náležitosti, ktoré sú ustanovené vyhláškou č. 261/2010 Z. z.

<sup>84)</sup> § 48 ods. 2 písm. a) 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).

<sup>85)</sup> § 51 ods. 2 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).

<sup>86)</sup> V §2 písm. d) zákona č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe je štátna hydrologická sieť definovaná ako súbor štátnych pozorovacích staníc a štátnych pozorovacích objektov slúžiacich na výkon hydrologickej služby, z ktorých sa získavajú hydrologické údaje o stave vôd,

aktivity ešte nevyplýva nevyhnutnosť vyhlásiť príslušný stupeň povodňovej aktivity a tým začať alebo zintenzívniť vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác. Pred vyhasením niektorého stupňa povodňovej aktivity sa posudzuje celková povodňová situácia na povodňou ohrozenom území a odhad jej ďalšieho vývoja. V prípadoch, keď podľa meteorologickej a hydrologickej predpovede nie je predpoklad zaplavenia územia v takom rozsahu, pri akom by mohli vzniknúť povodňové škody alebo nastať ohrozenie ľudského zdravia, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskej činnosti, sa stupeň povodňovej aktivity nevyhlasuje napriek dosiahnutému vodnému stavu alebo prietoku.

II. a III. stupeň povodňovej aktivity vyhlasuje na návrh SVP, š. p., správcu drobného vodného toku alebo z vlastného podnetu:

- a) starosta obce pre územie obce,
- b) prednosta OÚŽP pre územie viacerých obcí alebo pre územie obvodu,
- c) prednosta KÚŽP na vodných tokoch, ktoré pretekajú dvoma alebo viacerými územnými obvodmi kraja,
- d) minister životného prostredia SR na hraničných úsekoch vodných tokov alebo pre územie, ktoré presahuje územný obvod kraja.

Ak v dôsledku vzniku povodne hrozí nebezpečenstvo ohrozenia ľudského zdravia, zaplavenia územia a vzniku povodňových škôd, môže obec, OÚŽP a KÚŽP vyhlásiť ihneď III. stupeň povodňovej aktivity. Zákon č. 7/2010 Z. z. neustanovuje postupnosť vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity najmä preto, aby nikdy nedošlo k oneskorenej reakcii na povodňové nebezpečenstvo.

III. stupeň povodňovej aktivity sa odvoláva vtedy, keď pominú dôvody, na základe ktorých bol vyhlásený. Na rozdiel od vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity, zákon č. 7/2010 Z. z. ustanovuje povinnosť dodržiavať postupnosť ich odvolávania a podľa § 11 ods. 10 je po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity až do odvolania vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity, počas ktorého sa dokončia všetky rozpracované povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce. Medzi povodňové záchranné práce, ktoré možno efektívne vykonávať až po ustúpení hladiny vody zo zaplaveného územia napríklad patrí odstraňovanie naplavenín z domov, iných objektov, verejných priestranstiev a z komunikácií, zabezpečovanie povodňou poškodených stavieb proti zrúteniu alebo ich asanácia alebo dezinfekcia studní, žump, obytných priestorov, či odvoz a zneškodňovanie uhynutých zvierat a iných odpadov<sup>87)</sup>. Cieľom ustanovenia postupnosti odvolávania stupňov povodňovej aktivity priamo v zákone je snaha o skrátenie obdobia, počas ktorého je vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity na nevyhnutne potrebný čas. Po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity možno z povodňou ohrozeného územia odvolať, okrem Hasičského a záchranného zboru a zložiek verejného zdravotníctva, ostatné záchranné jednotky a znížiť stavy nasadených síl a prostriedkov, čím sa znižujú výdavky vynakladané na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác.

Prehľad vodných tokov a obcí v čiastkovom povodí Slanej, v ktorých bol počas rokov 1997 – 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity obsahuje príloha II.

#### 4.7. Následky spôsobené povodňami

Prehľad následkov spôsobených povodňami vo vodných tokoch čiastkového povodia Slanej obsahuje príloha III.

<sup>87)</sup> § 18 ods. 3 písm. g), i) a j) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.



## 5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ SLANEJ

Rozmanitosť prírody neumožňuje uplatňovať všade a bez rozdielu jeden spôsob ochrany pred povodňami. Túto skutočnosť zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami rešpektuje tým, že ustanovuje päť základných skupín preventívnych technických a netechnických opatrení na ochranu pred povodňami:

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

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

- 14. storočie: výstavba lokálnych ochranných hrádzí pri vodných tokoch,
- 16. storočie: spájanie lokálnych a výstavba spojitých systémov ochranných hrádzí pri vodných tokoch,
- 16. storočie: výstavba prvých priehrad a vodohospodárskych nádrží, hoci v počiatočnom období slúžili najmä na zabezpečovanie vody na pohon bankských strojov a úpravu vytťaženej 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 vynuoval 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.

### 5.1. Upravené vodné toky a ochranné hrádze

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

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

Tabuľka 5.1 obsahuje základné údaje o vybudovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej.

Tabuľka 5.1. Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Slanej

Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Úprava vodného toku			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia			
					pravý breh		ľavý breh	
		začiatok [rkm]	koniec [rkm]	návrhový prietok	začiatok [rkm]	koniec [rkm]	začiatok [rkm]	koniec [rkm]
Slaná	4-31-01-02-03-1	0,000	23,890	Q <sub>100</sub>	1,470	23,000	0,000	23,000
		23,890	28,620	Q <sub>20</sub>	23,000	26,700	23,000	26,700
		28,620	52,900	Q <sub>100</sub>	26,700	30,670	26,700	28,820
		52,950	55,620		31,451	44,078	30,139	30,699
		55,620	56,340		44,801	49,865	34,719	36,858
		58,070	58,070		52,990	56,341	40,655	42,055
		60,340	62,390	Q <sub>20</sub>	66,925	67,160	42,782	45,831
		63,860	64,600				47,431	48,009
		66,499	69,352	Q <sub>100</sub>			49,200	55,620
		70,900	70,900				66,925	69,352
		71,500	71,900	Q <sub>20</sub>				
76,600	78,300	Q <sub>100</sub>						
Čremošná	4-31-01-2103	0,000	5,330					
Štítnik	4-31-01-1891	0,000	7,650	Q <sub>100</sub>	0,000	0,274	0,000	0,274
		11,750	12,985	Q <sub>100</sub>				
		22,242	23,035					
Muráň	4-31-02-1577	0	0,35	Q <sub>100</sub>	0	0,349	0	0,349
		8,540	11,390	Q <sub>100</sub>	9,470	10,824	22,067	23,757
		11,390	17,190	Q <sub>20</sub>	14,320	16,020	28,300	28,832
		18,100	20,850	Q <sub>100</sub>	22,067	23,306	30,260	31,600
		21,350	22,040	Q <sub>100</sub>	27,314	28,148		
		22,100	23,980	Q <sub>100</sub>	20,260	31,640		
		28,630	30,230		34,540	34,725		
		30,260	31,640					
		33,900	34,700					
39,000	40,550							
Východný Turiec	4-31-02-1300	0,000	2,110	Q <sub>20</sub>				
		2,112	7,017	Q <sub>20</sub>				
Turiec	4-31-02-1270	0	1,39	Q <sub>20</sub>	0	3,49	0	3,49
		1,39	1,65	Q <sub>20</sub>	3,49	4,63		
		1,65	4,63	Q <sub>100</sub>				
		4,63	10,92	Q <sub>20</sub>				
		37,4	37,87	Q <sub>20</sub>				
Klenovská Rimava	4-31-03-821	0	0,76	Q <sub>100</sub>				
		4,85	6,055	Q <sub>100</sub>				
		6,055	7,25					
Rimavica	4-31-03-561	11,55	12,73					

Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Úprava vodného toku			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia			
		začiatok [rkm]	koniec [rkm]	návrhový prietok	pravý breh		ľavý breh	
					začiatok [rkm]	koniec [rkm]	začiatok [rkm]	koniec [rkm]
Gortva	4-31-03-320	0,000	0,595					
		0,595	10,000	Q <sub>100</sub>				
		10,000	15,500	Q <sub>20</sub>				
		15,500	16,650	< Q <sub>20</sub>				
		16,650	17,391	< Q <sub>20</sub>				
Blh	4-31-03-24	0,000	9,150	Q <sub>100</sub>	0,000	20,485	0,000	20,318
		9,150	17,410	Q <sub>100</sub>				
		17,410	24,200	Q <sub>100</sub>				
Rimava	4-31-03-2	0	2,03	Q <sub>100</sub>	1,993	2,55	0	0,15
		2,03	17,27	Q <sub>100</sub>	2,55	18,323	0,24	1,765
		17,270	21,725	Q <sub>100</sub>	18,323	22,455	3,54	7,995
		21,725	31,228	Q <sub>100</sub>	22,455	27,100	11,683	15,25
		31,228	34,029	Q <sub>100</sub>	30,614	30,765	15,897	18,323
		34,029	34,742	Q <sub>100</sub>	30,795	32,413	18,923	22,455
		34,742	39,300	Q <sub>100</sub>			22,455	27,655
							30,614	32,665
							34,449	37,727
Rimava	4-31-03-2						36,123	37,411
		39,300	41,377	Q <sub>100</sub>	40,308	40,491	40,308	40,491
		41,377	42,062	Q <sub>50</sub>	42,057	42,787	51,036	52,677
		42,062	43,000		51,036	51,459		
		49,450	51,000					
		51,036	51,427	Q <sub>100</sub>				
		58,349	60,660	Q <sub>100</sub>				
		63,6	64,04					
		71,4	74,3	Q <sub>100</sub>				
		73,1	74,33					
	74,3	75,5						

## 5.2. Vodné nádrže a poldre

STN 75 0120 definuje vodnú nádrž ako priestor vytvorený vzdúvacou stavbou na vodnom toku, využitím prírodnej alebo umelej priehlbne na zemskom povrchu alebo ohradzovaním časti územia určeným na akumuláciu vody a k riadeniu odtoku [216]. 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 [256]. 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 hrádza alebo úpravy korýt vodných tokov.

V súvislosti s možnými účinkami klimatickej zmeny na rozdelenie zrážok a odtoku z povodí v čase je nevyhnutné zdôrazniť, že v prírodných podmienkach na Slovensku sú vodné nádrže prakticky jediným efektívnym adaptačným nástrojom. V Slovenskej republike sa vodnými nádržami dnes reguluje približne iba 8 % priemerného ročného odtoku, čo sa už

v súčasnosti javí ako nedostatočné množstvo a v blízkej budúcnosti bude nevyhnutné výrazne zvýšiť možnosti akumulácie vody v nádržiach. Oddiaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Tabuľka 5.25.2. obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržiach v čiastkovom povodí Slanej.

Tabuľka 5.2. Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Slaná

Názov	Vodný tok	rkm	V <sub>s</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>c</sub>	H <sub>max.</sub>	F	Účel
		[km]	[mil. m <sup>3</sup> ]			[m n. m.]	[km <sup>2</sup> ]	
Gemerský Jablonec (Petrovce)	Gortva (rameno Gortvy)	20,60	0,12	1,93	2,05	244,00	0,55	Z, Rb, R, O
Klenovec	Klenovecká Rimava	7,30	0,79	6,68	7,47	378,80	0,66	V, O
Teplý Vrch	Blh	24,20	0,07	4,69	4,75	221,20	1,00	Z, O, Rb, R

F – plocha zátopy<sup>88)</sup>

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

rkm – riečny kilometer profilu hrádze

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

V<sub>s</sub> – objem priestoru stáleho nadržania<sup>89)</sup>

V<sub>z</sub> – objem zásobného priestoru nádrže<sup>90)</sup>

Účely nádrže: E – využitie vodnej energie

O – ochrana pred povodňami

R – rekreácia

Rb – chov rýb

V – vodárenské využitie (zásobovanie pitnou vodou)

V čiastkovom povodí Slanej nie sú vybudované žiadne poldre

<sup>88)</sup> Plocha územia, ktoré je zatopené vodou pri maximálnej hladine v nádrži.

<sup>89)</sup> Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá sa za normálnej prevádzky nevyužíva na riadenie odtoku.

<sup>90)</sup> Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá slúži na riadenie odtoku, čiže na zaistenie požadovaných prietokov pod nádržou a odberov vody.

## 6. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ SLANEJ

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika bolo podľa čl. 5.1. smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík (ďalej len „smernica 2007/60/ES“) a § 5 ods. 8 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami (ďalej len „zákon č. 7/2010 Z. z.“) určiť pre každé čiastkové povodie na území SR v správnom území povodia Dunaja a správnom území povodia Visly geografické oblasti, v ktorých:

- a) existujú potenciálne významné povodňové riziká, alebo možno predpokladať
- b) pravdepodobný výskyt potenciálne významných povodňových rizík.

Vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom. MŽP SR na implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a koordináciu s implementáciou Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES) ustanovilo už v roku 2006 pracovnú skupinu „Povodne“, v ktorej sú odborníci na ochranu pred povodňami pracujúci v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia<sup>91)</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 oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní:

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

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

- a) súhrnné správy o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach, ktoré vyhotovuje Ministerstvo životného prostredia SR v spolupráci s Ministerstvom vnútra SR a predkladá vláde SR, vrátane informácií o vyhlásení stupňov povodňovej aktivity a dôvodoch na ich vyhlásenie,
- b) materiál „Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území SR“, ktorý schválila vláda SR:
- c) priebežné správy o povodňovej situácii, ktoré vyhotovujú správcovia vodných tokov a orgány ochrany pred povodňami (§ 22 ods. 1 a 2 zákona č. 7/2010 Z. z.),

<sup>91)</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.

- d) správy o povodniach, záznamy pozorovaní vodných stavov vo vodočerných staniaciach, záznamy pozorovaní vodných stavov a vyhodnotené prietoky vo vodomerných staniaciach, merania zrážok v zrážkomerných staniaciach a tiež údaje o vodnej hodnote snehu v obdobiach pred povodňami a počas povodní, ktoré vyhodnocuje Slovenský hydrometeorologický ústav
- e) povodňové plány správcov vodných tokov,
- f) Vodný plán Slovenska a plány manažmentu povodí vyhotovené podľa zákona o vodách (3. časť zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov) v rámci implementácie 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,
- k) programy starostlivosti o lesy,
- l) morfolometrické ukazovatele reliéfu, fyzikálne vlastnosti pôdy a geologického podložia a priestorové údaje o prvkoch využitia krajiny,
- m) výpočty prielomových vln z vodných stavieb I. a II. kategórie a faktorov rizík ohrozenia obyvateľstva,
- n) iné materiály a dokumenty, ktoré môžu prispieť k objektivizácii predbežného hodnotenia povodňového rizika.

#### *Vplyv klimatickej zmeny*

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

### **6.1. 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 2459 geografických oblastí, v ktorých bol od začiatku roku 1997 do konca roku 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity vyjadrujúci reálne ohrozenie príslušnej lokality povodňou. Geografické oblasti, v ktorých bol počas 14-ročného hodnoteného obdobia vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity len raz, boli predbežne vyradované spomedzi oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko, pretože výskyt 1 povodne počas 14 rokov obvykle nevyjadruje existenciu významného povodňového rizika. V ďalšom procese boli povodňové riziká v týchto oblastiach hodnotené v skupine oblastí, v ktorej sa skúmala možnosť pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika.

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

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

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

OÚŽP spresňuje odhad povodňových škôd povodňovou prehliadkou, ktorá sa vykonáva v spolupráci s verifikačnou komisiou. Prehľad povodňových škôd sa zostavuje na úrovni obvodných a krajských úradov životného prostredia 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 prílavová povodeň, ktorá 20. 7. 1998 zasiahla povodie Malej Svinky (správne územie povodia Dunaja, čiastkové povodie Tisy, na území SR čiastkové povodie 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.

## 6.2. 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 hrádzí 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 fluviálnych 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 fluviálne 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.

### 6.3. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika

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

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

*Prehľad po jednotlivých čiastkových povodiach:*

Dunajec a Poprad	31 oblastí / 73,400 km
Morava	51 oblastí / 125,290 km
Dunaj	0
Váh	192 oblastí / 460,050 km
Hron	54 oblastí / 169,650 km
Ipeľ	9 oblastí / 23,750 km
Bodrog	129 oblastí / 237,400 km
Slaná	31 oblastí / 57,705 km
Hornád	57 oblastí / 122,000 km
Bodva	5 oblastí / 17,200 km

*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. – Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika

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

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

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

## 7. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

- [1] Abaffy, D.: Povodne v Slovenskej republike v rokoch 1996 – 2005 a ich následky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIX, 2006, č. 3 – 4.
- [2] Abaffy, D., Kadubec, J.: Fakty a čísla o priebehu a následkoch povodní v Prešovskom a Košickom kraji v júli 1998. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10.
- [3] Abaffy, D., Kadubec, J.: Povodne na území Slovenskej republiky v júni a v júli 1999. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII – 1999, č. 9.
- [4] Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River. ICPDR Document IC/082, 14 December 2004.
- [5] Analýza stavu protipovodňovej ochrany Slovenskej republiky vrátane stavu realizácie povodňového varovného a predpovedného systému. Materiál programu rokovania 36. schôdze vlády Slovenskej republiky 9. marca 2011. Číslo materiálu UV-5509/2011. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava, 28. 2. 2011.
- [6] Antal, J., Špánik, F.: Hydrológia poľnohospodárskej krajiny. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra 2004. ISBN 8080694281.
- [7] Assessment of Flood Monitoring and Forecasting in the Danube River Basin. Flood Protection Expert Group, ICPDR (International Commission for the Protection of the Danube River). Vienna.
- [8] Atlas krajiny Slovenskej Republiky / [red. rada, Tatiana Hrnčiarová (hlavná redaktorka), ... et al. ; anglický preklad, Hana Contrerasová]. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava 2002. ISBN 10808883272.
- [9] Babiaková, G., Bačík M., Halmo, N., Lukáč, M.: Danube Flood 2006 Analysis Report. Slovak national report (Flood Protection Expert Group ICPDR). Ministry of the Environment SR – Slovak Hydrometeorological Institute – Slovak Water Management Enterprise – Water Research Institute. Bratislava, July 2006.
- [10] Bačík, M.: Prevencia povodní – nebezpečenstvo, ohrozenie, analýza rizík. Revue 112, odborná príloha „Povodne“, ročník 2., číslo 02/2010.
- [11] Bačík, M.: Hodnotenie a manažment povodňových rizík na Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník 54, 2011, č. 9 – 10.
- [12] Bačík, M. Babiaková, G., Halmo, N., Lukáč, M.: Európske právne dokumenty o ochrane pred povodňami a ich implementácia v Slovenskej republike. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [13] Bačík, M., Halmo, N., Lichnerová, O., Verčíková, S.: Nová právna úprava ochrany pred povodňami. Vodohospodársky spravodajca, ročník 53, 2010, č. 3 – 4.
- [14] Bačová-Mitková, V., Onderka, M.: Analysis of extreme hydrological events on the Danube using the Peak Over Threshold method. Journal of Hydrology and Hydromechanics, ISSN 0042-790X, Vol. 58, , 2010, No. 2, p. 88–101.
- [15] Balajka, J., Lapin, M., Mind'áš, J., Šťastný, P., Thalmeinerová, D.: Štvrtá národná správa SR o zmene klímy a Správa o dosiahnutom pokroku pri plnení Kjótskeho protokolu. Projektová manažérka J. Szemesová (SHMÚ Bratislava), odborný garant

- H. Princová (MŽP SR). Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenský hydrometeorologický ústav. Slovenská republika, 2005.
- [16] Bednárová, E. a kol.: Priehradné staviteľstvo na Slovensku. Originality – mĺnky – zaujímavosti. Vydal Priehradný výbor vo vydavateľstve KUSKUS, spol. s r. o., Bratislava, 2010. ISBN 978-80-970428-0-6.
- [17] Bednář, J.: Meteorologie: úvod do studia dejů v zemské atmosféře. Portál, Praha, 2003, 224 s.
- [18] Bitara, E.: História povodní v povodí Váhu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 16-20.
- [19] Bitara, E.: Júnová a júlová povodeň '99 (na vodných tokoch v správe SVP, š. p., OZ Povodie Váhu Piešťany. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII, 1999, č. 10.
- [20] Blahová, A.: Správa o povodniach za rok 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2001.
- [21] Blahová, A. a kol.: Povodeň na Dunaji v auguste 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2002.
- [22] Blahová, A., Tausberík, O., Tešovič, M., Šimoník, D., Zaujec, P.: Dunaj v marci 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, 2002.
- [23] Bojko, L.: Májové a júnové povodne na vodných tokoch v Správe povodia Dunajca a Popradu. Vodohospodársky spravodajca, ročník 53, 2010, č. 9 – 10.
- [24] Czelis, R., Spitz, P.: Retence vody v povodí při povodních. Acta hydrologica slovac, 2, 2003. s. 233-241.
- [25] Čamrová, L., Jílková, J. a kolektiv: Povodně v území – institucionální a ekonomické souvislosti. IEEP. Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze. Eurolex Bohemia, Praha 2006. ISBN 80-7379-000-9.
- [26] Daňhelka, J.: Metodika vyhodnocení předběžného povodňového rizika v souladu s požadavky Směrnice 2007/60/EC. Pracovní skupina pro implementaci Směrnice 2007/60/EC v České republice. Praha, 16. 2. 2011.
- [27] Demek, J.: Obecná geomorfologie. ČSAV, Praha, 1988. 476 s.
- [28] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území a její ověření v povodí Labe. Brno, Ministerstvo životního prostředí ČR, 2005. 254 s.
- [29] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky pro předběžné vyhodnocení povodňových rizik a navržení oblastí s významným povodňovým rizikem v rámci implementace směrnice EU o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí České republiky – Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Brno, únor 2010.
- [30] Drbal, K., Dzuráková, M., Ošlejšková, J.: Problematika předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice. GIS Ostrava 2009. Ostrava, 25. – 28. 1. 2009.
- [31] Drbal, K., Štěpánková, P.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území. In: Ochrana před povodňami. Zborník příspěvkov

- z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [32] Drbal, K., Štěpánková, P.: Problems Solved in Context of Flood Directive Implementation in the Czech Republic. XXIV<sup>th</sup> Conference of the Danubian Countries. Bled, Slovenia, 2. 6. 2008. Slovenian National Committee for the IHP UNESCO, 2008, p. 52-57. ISBN 978-961-91090-2-1.
- [33] Drdoš, J.: Přírodní prostředí: zdroje – potenciály – únosnost – hazardy – riziká. Geografický časopis, ročník 44, 1992, č. 1, s. 30-39.
- [34] Dzuráková, M., Ošlejšková, J., Drbal, K.: Možnosti vyjádření povodňového nebezpečí v souvislosti s implementací povodňové směrnice v ČR. Geodézia, kartografia a geografické informačné systémy 2008. Stará Lesná, 16. 9. 2008. s. 161-168. ISBN 978-80-553-0079-5.
- [35] Faško, P., Lapin, M., Melo, M., Pecho, J.: Changes in precipitation regime in Slovakia – past, present and future. 2<sup>nd</sup> International Conference on Bioclimatology 2009: A changing climate for biology and soil hydrology interactions. Institute of Hydrology SAS, Bratislava, Slovakia, 21. – 24. September 2009.
- [36] Faško, P., Pecho, J., Mikulová, K., Šťastný, P.: Prípady vysokých denných, mesačných a sezónnych úhrnov atmosférických zrážok na východnom Slovensku na konci 20. a na začiatku 21. storočia v kontexte s historickými údajmi. Zborník prác z medzinárodnej konferencie: „Ochrana pred povodňami“. Podbanské, 4. – 7. december 2006, ISBN 80-89062-48-2.
- [37] Flood Action Plan for the Vah, Hron and Ipel Rivers Basin. Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Bratislava, November 2009.
- [38] Flood Action Plan in the Morava River Basin. The ICPDR Flood Action Programme. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, October 2009.
- [39] Floods Directive reporting. A user guide for electronic reporting. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.
- [40] Fűry, J.: K problematike povodňovej ochrany na slovenskom úseku Dunaja. Zborník z konferencie “Dunaj tepna Európy”. Bratislava, 1995.
- [41] Fűry, J.: História povodní a ochrana proti ich dôsledkom na Podunajskej a Záhorskej nížine. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 9-15.
- [42] Gaál, L., Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Viglione, A.: Inclusion of historical information in flood frequency analysis using a Bayesian MCMC technique: a case study for the power dam Orlick, Czech Republic. In: Contributions to Geophysics and Geodesy. Vol. 40, No. 2 (2010), p. 121-147.
- [43] Gyalokay, M.: Pretrhnutie ochrannej hrádze v roku 1965 pri Klúčovci. Zborník referátov. Slovenská rada ČSVTS, odbornotechnická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [44] Hajdúk, J., Uherčíková, E.: Povodeň na rieke Morava v lete 1997 z pohľadu botanika. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 2.

- [45] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1997. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1998.
- [46] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1998. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1999.
- [47] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1999. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2000.
- [48] Hajtášová K., Mikuličková, M.: Tretí stupeň povodňovej aktivity. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII. 1999, č. 9.
- [49] Halmová, D., Novák, J.: Kritická povodňová situácia v povodí rieky Uh v poslednom desaťročí 20. storočia. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 10.
- [50] Handzok, O.: História povodní a protipovodňovej ochrany v povodí Bodrogu, Hornádu a Popradu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 29–34.
- [51] Handzok, O.: Na Tise znova historická povodeň. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 7 – 8.
- [52] Hazlinger, M. a kol.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v zime 2010/2011. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, január 2011.
- [53] Hlavčová, K., Holko, L., Szolgay, J.: Tvorba a modelovanie odtoku na svahoch a z malých povodí. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník XXXV, č. 3, 2001.
- [54] Hlavčová, K., Szolgay, J., Halmová, D., Parajka, J., Kohnová, S.: Zmeny hydrologického režimu slovenských tokov a základné adaptačné opatrenia na zmenu klímy vo vodnom hospodárstve. In: Národný klimatický program Slovenskej republiky NKP 12/08: Dôsledky klimatickej zmeny a adaptačné opatrenia. Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR, 2008. ISBN 9788088907633. s. 61-86.
- [55] Holko, L: Voda v krajine a povodne. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [56] Holubecká, M., Jarošová, M., Simonová, D.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v auguste 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, august 2010.
- [57] Holubecká, M., Kyselová, D., Simonová, D., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, júl 2010.
- [58] Horváthová, B.: Povodeň to nie je len veľká voda. VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava, 2003.
- [59] Hrbík, M., Majlingová, A., Škvarenina, J., Kyselová, D.: Winter snow supply in small mountain watershed as a potential hazard of spring flood formation. Bioclimatology and natural hazards. [Štřelcová, K. et al. (eds.)]. Dordrecht, Springer Science, Business Media B. V., 2009, p. 119-128.
- [60] <http://en.wikipedia.org/>

- [61] <http://portal.gov.sk/Portal/sk/>
- [62] <http://portal.statistics.sk/>
- [63] <http://www.geology.sk/>
- [64] [http://www.nun.sk/terminologia\\_11.htm](http://www.nun.sk/terminologia_11.htm)
- [65] <http://www.podnemapy.sk/bpej/viewer.htm>
- [66] [http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp\\_file&id\\_item=396](http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp_file&id_item=396)
- [67] <http://www.shmu.sk/sk/>
- [68] <http://www.uzemneplany.sk/>
- [69] Húska, D., Jurík Ľ.: Poľnohospodárstvo a vodný režim v krajine. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [70] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Bodrogu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [71] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Bodvy. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [72] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Dunaja. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [73] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Dunajca a Popradu (slovenská časť plánu manažmentu správneho územia povodia Visla). Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [74] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Hornádu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [75] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Hrona. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [76] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Ipl'a. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [77] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Moravy. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [78] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Slanej. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [79] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Váhu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

- [80] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Vodný Plán Slovenska. Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja. Plán manažmentu správneho územia povodia Visly. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [81] Jambor, G.: Veľká voda na Váhu v júni 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborná-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [82] Jambor, J.: Zhodnotenie júlovej povodne 1997 v povodí Váhu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s 86-91.
- [83] Jarná povodeň 2006 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.
- [84] Jesenné povodne v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v roku 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, november 2010.
- [85] Konsolidované znenie Zmluvy o Európskej únii. Úradný vestník Európskej únie C 83, zväzok 53, 30. 3. 2010.
- [86] Kohnová, S., Gaál, L., Szolgay, J., Hlavčová, K.: Analýza maximálnych úhrnov zrážok v povodí horného Hrona. STU Bratislava, 2005, 162 s. ISBN 80-227-2339-8.
- [87] Kohnová, S., Solín, L., Szolgay, J.: Regionálna analýza maximálnych prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 6, 8 s.
- [88] Kohnová, S., Szolgay, J., Hlavčová, K., Gaál, L.: Celoživotné vzdelávanie v stavebníctve a geodézii na SVF STU v Bratislave. ESF SvF kurz č. 20: Nové metódy priameho odhadu návrhových prietokov a zrážok pre dimenzovanie vodohospodárskych stavieb z dostupných pozorovaní. STU v Bratislave, 2007. 92 s. ISBN 978-80-227-2687-0.
- [89] Kohnová, S., Szolgay, J., Solín, L., Hlavčová, K.: Regional methods for prediction in ungauged basins. Key Publishing, Ostrava, 2006, 113 s., ISBN 80-87071-02-6.
- [90] Koncepcia územného rozvoja Slovenska 2001 (KURS 2001). Ministerstvo životného prostredia SR – AUREX, spol. s r. o., Bratislava, 2001.
- [91] Kostka, Z., Holko, L.: Role of Forest in Hydrological Cycle – Forest and Runoff. Meteorologický časopis, ISSN 1335-339X, ročník 9, 2006, č. 3 – 4, s. 143 – 148.
- [92] Kovář, P., Janeček, M., Tipl, M., Vetišková, D.: Analýza příčin a projevů povodní na malých povodích v České republice. Soil and water. Vedecké práce VÚMOP Praha, 3, 2004. s. 109-124.
- [93] Kubáňová, M.: Povodňová situácia na Orave a Liptove v júli 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, júl 2008.
- [94] Kubáňová, M. a kol.: Povodňová situácia na tokoch v povodí Váhu v júli, auguste a septembri 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, október 2010.
- [95] Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P., Rehák, Š.: Povodňová situácia na Kysuciach a Orave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, september 2007.

- [96] Kubíková, K., Zvolenský, M., Liová, S., Borsányi, P.: Povodňová situácia na Váhu a jeho prítokoch v júni 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, júl 2009.
- [97] Kunsch, I., Hajtášová, K., Škoda, P.: Historické povodne na Dunaji a na slovenských riekach. In: Povodne a protipovodňová ochrana, Banská Štiavnica, 1998, s. 3-8.
- [98] Kunsch, I., Škoda, P.: Povodeň v roku 1965 a jej význam medzi historickými povodňami. Zborník z konferencie "Dunaj tepna Európy", Bratislava 1995.
- [99] Kyselová, D. a kol.: Povodňová situácia v povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej, máj – jún 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, júl 2010.
- [100] Kyselová, D. a kol.: Vianočná povodeň 2009 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, január 2010.
- [101] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Letné prívalové povodne v povodiach Hrona a Ipl'a v roku 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, september 2010.
- [102] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Povodňové situácie v povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej v novembri a decembri 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, január 2011.
- [103] Kyselová, D., Hrušková, K., Jarošová, M., Borsányi, P.: Povodňová situácia na tokoch stredného Slovenska v apríli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, apríl 2010.
- [104] Kyselová, D., Šipikalová, H., Borsányi, P., Slivka, M.: Povodňová situácia na prelome mája a júna 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.
- [105] Lapin, M., Faško, P.: Inter-Sequential Variability of Atmospheric Precipitation Totals in Slovakia. Acta Meteorologica Universitatis Comenianae, Vol. XXVI. Comenius University Press, Bratislava, 1997, s. 33-74.
- [106] Lapin, M., Hlavčová, K., Petrovič, P.: Vplyv klimatickej zmeny na hydrologické procesy. Acta Hydrologica Slovaca, Vol. IV, No. 2, 2003, 211-221.
- [107] Lapin, M., Tomlain, J.: Všeobecná a regionálna klimatológia. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, 2001. 184 s. ISBN 80-223-1433-1.
- [108] Lešková, D. a kol.: Jarná povodeň 2006 – západné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.
- [109] Lešková, D. a kol.: Jarné povodne – marec 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2005.

- [110] Lešková, D. a kol.: Povodeň na Morave na prelome apríla a mája 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.
- [111] Lešková, D. a kol.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2004.
- [112] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji a Morave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, september 2007.
- [113] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji koncom júna a začiatkom júla 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologická predpovedná a varovná služba. Bratislava, júl 2009.
- [114] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji v júli 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.
- [115] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Morave v marci 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2009.
- [116] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Nitre a jej prítokoch počas vianočných sviatkov v roku 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2010.
- [117] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Nitre a jej prítokoch v auguste 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2010.
- [118] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na tokoch západného Slovenska v máji a júni 2010. Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2010.
- [119] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2003. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2004.
- [120] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2005.
- [121] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, február 2006.
- [122] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, február 2007.
- [123] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2008.

- [124] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2009.
- [125] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2010.
- [126] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2011.
- [127] Linkeš, V.; Pestún, V.; Džatko, M.: Príručka pre používanie máp bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek. Príručka pre bonitovanie poľnohospodárskych pôd, 3. vydanie). Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, Bratislava, 1996.
- [128] Maidens, J., Wolstrup, M.: Technical Support in Relation to the Implementation of the Floods Directive (2007/60/ES). A user guide to the floods reporting schemas. Atkins Denmark a/s. European Commission – DG Environment. Report Ref: V3.0. June 2011.
- [129] Majerčáková, O., Škoda, P.: Prívalové povodne na severovýchodnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10/1998.
- [130] Majerčáková, O., Šťastný, P., Faško, P.: Prehľad mimoriadnych hydrologických a meteorologických situácií za ostatné roky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLVII – 2004, č. 2 – 3/2004.
- [131] Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe – An overview of the last decade. EEA Technical report No 13/2010. European Environment Agency, Copenhagen, 2010 – Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2010. 144 pp. ISBN 978-92-9213-168-5.
- [132] Mazúr, E., Lukniš, M.: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava, 1986.
- [133] Mazúr, E., Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 30, č. 2. Vydavateľstvo Veda, SAV. Bratislava, 1978.
- [134] Miček, B.: Hodnotenie doterajšieho vývoja povodní v povodí Váhu ako podkladu pre ďalšie spracovanie SVP ako koncepcie ochrany pred povodňami. Povodie Váhu, Piešťany, 1989.
- [135] Michaeli, E.: Regionálna geografia Slovenskej republiky. Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove. Prešov, 1999.
- [136] Miklánek, P., Pekárová, P., Škoda, P.: Analýza zmien hydrologického režimu rieky Bodrog v stanici Streda nad Bodrogom. In Fyzika vody v pôde: 18. slovensko – česko – poľský vedecký seminár: Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia. VIII. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou (CD-ROM). Michalovce, ÚH SAV, 2011, 283–291. ISBN 978-80-89139-23-1.
- [137] Miklánek, P., Škoda, P., Pekárová, P.: Characteristics of the historical flow extremes of the Danube between Passau and Nagymaros. In Procc.: XXVth Conference of the Danube Countries on Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management. 2011, CD, 7 pp.

- [138] Mikuličková, M. a kol.: Jarné povodne v roku 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, máj 2000.
- [139] Mikuličková, M. a kol.: Povodne na Slovensku v lete 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2001.
- [140] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2002.
- [141] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2003.
- [142] Mikuličková, M., Lešková, D.: Povodeň na Dunaji v marci 2002. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLV – 2002, č. 7 – 8.
- [143] Minár, J., Trizna, M., Barka, I., Bonk, R.: Povodňový potenciál na území Slovenskej republiky, Geo-grafika, Bratislava, 2005. 126 s. ISBN 80-968146-5-6.
- [144] Mind'áš, J., Škvarenina, J. (eds.): Lesy Slovenska a globálne klimatické zmeny. EFRA, LVÚ, Zvolen, 2003.
- [145] Mind'áš, J., Škvarenina, J.: Les a vodný režim v krajine. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [146] Mind'áš, J., Škvarenina, J., Střelcová, K.: Význam lesa v hydrologickom režime krajiny. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník XXXV, č. 3, 2001.
- [147] Munkáči, J., Rigo, F.: História povodní a protipovodňovej ochrany v územnej pôsobnosti OZ Povodie Hrona. In: Povodne a protipovodňová ochrana, Banská Štiavnica 1998, s. 21-28.
- [148] Mydla, D.: Stručné zhodnotenie povodne vo východoslovenskom regióne júl – september 2008. Vodohospodársky spravodajca, ročník 51, 2008, č. 11– 12.
- [149] Návrh druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011 – nové znenie. Číslo materiálu: UV-28877/2011. Bratislava 7. 9. 2011.
- [150] Návrh Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky a návrh jeho realizačného projektu 2010. Číslo materiálu: UV-39754/2010 Bratislava, 27. 10. 2010.
- [151] Návrh prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011. Číslo materiálu: UV-5697/2011. Bratislava, 9. 3. 2011.
- [152] Novák, J., Jarošová, M., Psotová, M.: Povodne na východnom Slovensku v decembri 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, december 2008.
- [153] Novák, J., Jarošová, M., Simonová, D.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, august 2008.

- [154] Novák, J., Jarošová, M., Spišiaková, K.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v marci 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav. Košice, 2008.
- [155] Novák, J., Krišková, D.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v auguste 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2005.
- [156] Novák, J., Krišková, D., Simonová, D., Psotová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v januári a februári 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, február 2007.
- [157] Novák, J., Simonová, D., Psotová, M., Benko, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji a júni 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, jún 2006.
- [158] Novák, J., Simonová, D., Sokolová, L., Benko, M.: Jarná povodeň 2006 – východné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, máj 2006.
- [159] Novák, J., Sokolová, J., Benko, M., Hollá, M., Wendlová, V.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v apríli a máji 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, jún 2005.
- [160] Novák, J., Sokolová, J., Krišková, D., Hollá, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júni 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.
- [161] Novák, J., Škoda, P.: Povodeň na severovýchodnom Slovensku v júli 1998. Zborník prác SHMÚ, zväzok č. 43. SHMÚ Bratislava, 2002.
- [162] Pecho, J.: Jej veličenstvo búrka. Projekt LPP-0130-09 „Geovedy pre každého“. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geoekológie, Bratislava 2010.
- [163] Pecho, J., Faško, P., Ač, A., Lapin, M.: Extrémne prívalové zrážky a povodne. Quark. Magazín o vede a technike, august 2009.
- [164] Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Kajaba, P., Mikulová, K., Šťastný, P.: Extrémne atmosférické zrážky na jar a na začiatku leta 2010 na Slovensku. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [165] Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Mikulová, K., Šťastný, P.: Extreme values of precipitation and snow cover characteristics in Slovakia. In: Pribullová, A., Bičárová, S. (Eds.) 2009: Sustainable Development and Bioclimate, Reviewed Conference Proceedings. Geophysical Institute of the SAS, 5th to 8th October 2009, Stará Lesná, 2009, ISBN: 978-80-900450-1-9.
- [166] Pecho, J., Faško, P., Šťastný, P., Nejedlík, P.: Priebeh atmosférických zrážok na Slovensku v období 1881 – 2010. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [167] Pekárová, P.: Dynamika kolísania odtoku svetových a slovenských tokov. VEDA – Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava 2003. ISBN 80-224-0780-1.

- [168] Pekárová, P.: Multiannual runoff variability in the upper Danube region : dizertačné doktorské práce (DrSc.). Bratislava: IH SAS, 2009. 151 s. [Http://147.213.145.2/pekarova](http://147.213.145.2/pekarova).
- [169] Pekárová, P., Miklánek, P., Pekár, J.: Možnosti dlhodobej predikcie prietokov slovenských tokov na základe indexu severoatlantickej oscilácie NAOI. Acta Hydrologica Slovaca, 11, 2010, 2, 282–290.
- [170] Pekárová, P., Miklánek, P., Pekár, J.: Long-term prediction of the draughts in the Danube and Elbe basins: role of NAO and use of periodicities. In Pollution and Water Resources, Columbia University Seminar Proceedings: Environmental Protection of Central Europe and USA. vol. XL, 2010-2011. Bratislava – Pécs: Institute of Hydrology SAS: Hungarian Academy of Sciences, 2011, s. 208–236. ISBN 978-80-89139-24-8.
- [171] Pekárová, P., Miklánek, P., Škoda, P., Svoboda, A.: Analýza výskytu povodní na Dunaji a Váhu. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [172] Pekárová, P., Škoda, P., Majerčáková, O., Miklánek, P.: Významné povodne na území Slovenska v minulosti. Acta Hydrologica Slovaca, 12, 2011, 1, 65–73.
- [173] Pekárová, P., Škoda, P., Miklánek, P.: Povodne varujú. In: Životné prostredie: revue pre teóriu a starostlivosť o životné prostredie, roč. 44, 2010, 5, 237–241. ISSN 0044-4863.
- [174] Plesník, P.: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 47, č. 3/1995.
- [175] Podolinská, J., Šipikalová, H.: N-ročné maximálne prietoky na tokoch Slovenska. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [176] Poárová, J., Škoda, P., Majerčáková, O., Blaškovičová, L.: Hydrologické zhodnotenie povodní v roku 2010 a ich porovnanie s povodňami v minulosti. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou,, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [177] Prieskum o tokoch v intravilánoch miest a obcí Slovenskej republiky z hľadiska protipovodňovej ochrany. Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Žilina, marec 2008.
- [178] Prosba, J.: Ničivé povodne na východnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 9.
- [179] Protokol o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality. Úradný vestník Európskej únie C 310, 16. 12. 2004. Protokol o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality. Úradný vestník Európskej únie C 310, 16. 12. 2004.
- [180] Raplík, M., Výbora, P., Mareš, K.: Úprava tokov. ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1989.
- [181] Rigo, F.: Prehodnotenie vybudovaných ochranných opatrení na vodných tokoch v správe OZ Banská Bystrica v súvislosti s kapacitou prietokového profilu pri prechode povodňových prietokov. SVP, š. p., OZ Banská Bystrica, 2005.

- [182] Rigo, F.: Súčasný stav ochrany pred povodňami v územnej pôsobnosti SVP, š. p., Odštepny závod Banská Bystrica, Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [183] Říha, J. a kol.: Riziková analýza záplavových území. Práce a studie Ústavu vodních staveb FAST VUT Brno, Sešit 7, CERM, 286 s. Brno, 2005. ISBN 80-7204-404-4.
- [184] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v apríli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, apríl 2010.
- [185] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v novembri 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice, november 2009.
- [186] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku vo februári 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, február 2010.
- [187] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v decembri 2009 a v januári 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, január 2010.
- [188] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji a v júni 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, máj – jún 2010.
- [189] Simonová, D., Spišiaková, K., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júni 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, oddelenie hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice, jún 2009.
- [190] Slaninka, V.: Priebeh zabezpečovacích prác na rieke Morava počas povodne v júli 1997. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 58-63.
- [191] Slaninka, V., Virág, P.: Povodeň na Myjave, Chvojnici a Teplici v júli 1997. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 64-69.
- [192] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva. Úradný vestník Európskych spoločenstiev L 327, 22. 12. 2000.
- [193] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík. Úradný vestník Európskej únie L 288, 6. 11. 2007.
- [194] Solín, L.: Analýza výskytu povodňových situácií na Slovensku v období rokov 1996 – 2006. Journal of Hydrology and Hydromechanics. ISSN 0042-790X, Vol. 56, 2008, No. 2, p. 95–115.
- [195] Spál, M.: Poznatky z historickej povodne na Malom Dunaji a Čiernej vode v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

- [196] Správa o povodniach za rok 1999. Hydrologická informačná a predpovedná služba. Slovenský hydrometeorologický ústav. Bratislava, február 2000.
- [197] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v júli 1999 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 25. 08. 1999.
- [198] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v jarých mesiacoch roka 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 16. 08. 2000.
- [199] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v I. až III. štvrtroku 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 18. 10. 2000.
- [200] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v roku 2002 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-6335/2002. Bratislava, 04. 09. 2002.
- [201] Správa o povodniach v Prešovskom a Košickom kraji v júli 1998 s návrhom komplexných opatrení na revitalizáciu postihnutého územia vrátane sociálnych opatrení. Bratislava, 18. 08. 1998.
- [202] Správa o povodniach v Slovenskej republike v roku 2003 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-6948/2004. Bratislava, 15. 04. 2004.
- [203] Správa o povodniach v Slovenskej republike za obdobie január – august 2004 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce, na opravy poškodených a narušených protipovodňových opatrení na vodných tokoch v správe vodného hospodárstva, lesného hospodárstva a obcí a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-21579/2004. Bratislava, 27. 10. 2004.
- [204] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie október 2005 – apríl 2006. Číslo materiálu: UV-9036/2006. Bratislava, 24. 05. 2006.
- [205] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie máj – december 2006. Číslo materiálu: UV-6360/2007. Bratislava, 23. 05. 2007.
- [206] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike v roku 2007. Číslo materiálu: UV-7032/2008. Bratislava, 23. 04. 2008.
- [207] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v I. polroku 2008. Číslo materiálu: UV-27093/2008. Bratislava, 26. 11. 2008.
- [208] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2008. Číslo materiálu: UV-31449/2009. Bratislava, 28. 10. 2009.
- [209] Správa o priebehu a následkoch povodní na území SR za obdobie január až august 2009. UV-9743/2010. Bratislava, 10. 03. 2010.
- [210] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2009 a o priebehu a následkoch povodní na území SR od 1. januára do 31. augusta 2010. Číslo materiálu: UV-43219/2010. Bratislava, 01. 12. 2010.
- [211] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky od 1. septembra do 31. decembra 2010. Číslo materiálu: UV-13264/2011. Bratislava, 18. 05. 2010.

- [212] Správa o situácii v regiónoch postihnutých povodňami, o škodách a prijatých opatreniach na odstránenie následkov a prijatých protipovodňových opatreniach v rokoch 2004 a 2005. UV-18344/2005. Bratislava, 09. 11. 2005.
- [213] Správa o vyhodnotení realizácie realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2010 – nové znenie. Číslo materiálu: UV-23695/2011. Bratislava, 13. 7. 2011.
- [214] Správy o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v roku 2001 do konca júla a v roku 2000 s návrhmi na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-5795/2001. Bratislava, 17. 10. 2001.
- [215] STN 75 0110: 2002. Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia.
- [216] STN 75 0120: 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.
- [217] STN 75 1400: 2008. Hydrológia. Hydrologické údaje povrchových vôd. Základné ustanovenia.
- [218] STN 75 2102: 2003. Úpravy riek a potokov.
- [219] Study of Historical Floods in Central and Eastern Europe from an Integrated Flood Management Viewpoint – Slovakia. World Meteorological Organization / Global Water Partnership Associated Programme on Flood Management. Slovak Hydrometeorological Institute, Bratislava 2006, 32 p.
- [220] Sub-Basin Level Flood Action Plan – Pannonian Central Danube. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, December 2009.
- [221] 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.
- [222] Svoboda A.: Katastrofálna povodeň na hornom Váhu – pokus o rekonštrukciu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 52-57.
- [223] Svoboda A., Pekarová, P.: Katastrofálna povodeň z júla 1998 v povodí Malej Svinky – simulácia jej priebehu. Journal of Hydrology and Hydromechanics, Vol. 46, 1998, No. 6, p. 356-372.
- [224] Svoboda, A., Pekárová, P., Miklánek, P.: Flood Hydrology on Danube Between Devín and Nagymaros. National report 2000 of the IHP UNESCO project 4.1 International Water Systems. Ústav hydrológie SAV – Slovenský výbor pre hydrológiu. Bratislava 2000. ISBN 80-967808-9-1.
- [225] Szlávik, L., Kling, Z.: Flood Risk and Floodplain Management in Hungary. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [226] Szolgay, J.: Princípy ochrany pred povodňami v medzinárodných dokumentoch. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [227] Szolgay, J., Dzubák, M., Hlavčová, K.: Hydrológia. Odtokový proces a hydrológia povrchových vôd. STU, Bratislava, 1994.

- [228] Szolgay, J., Hlavčová, K., Lapin, M., Parajka, J., Kohnová, S.: Vplyv zmeny klímy na odtokový režim na Slovensku. 1. vyd. Ostrava: KEY Publishing, 2007, 160 s. ISBN 978-80-87071-50-2.
- [229] Szolgay, J., Holko, L., Hlavčová, K., Novák, V., Kohnová, S.: Možnosti hodnotenia a znižovania povodňového rizika zvyšovaním retencie v krajine. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník 44, č. 5, 2010.
- [230] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K.: Neistoty určovania návrhových prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 4, s. 194-199.
- [231] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Gaál, L.: Hodnotenie a manažment povodňových rizík v povodí Myjavy. Záverečná správa. SvF STU Bratislava, 2008, 193s.
- [232] Šabo, M.: Úvod do problematiky hodnotenia prírodných hrozieb. Acta Geographica Universitates Comenianae. Vol. 54, 2010, No. 2, p. 193-205
- [233] Šamaj, F., Valovič, Š.: Intenzity krátkodobých dažďov na Slovensku. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1973.
- [234] Šoltész, A., Šoltész, J., Baroková, D.: Posúdenie účinnosti čerpacích staníc odvodňovacej sústavy VSN v letnom období pri odtoku počas extrémnej zrážkovej činnosti. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 70-77.
- [235] Šťastný, P., Majerčáková, O.: Rekonštrukcia štrbskej povodne v júli 2001. In: Zborník z konferencie (CD) „Hydrológia na prahu 21. storočia – Vízie a realita“. ÚH SAV, SVH, SV IGBP. Smolenice, máj 2003. ISBN 80-89139-00-0.
- [236] Šťastný, P., Novák, J.: Prívalové povodne na východnom Slovensku dňa 20. 7. 1998. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešoviensis, Folia geographica 2, Prešov, 1998.
- [237] Šútor, J., Mati, R., Ivančo, J., Gomboš, M., Kupčo, M., Šťastný, P.: Hydrológia Východoslovenskej nížiny.. Media Group, Michalovce, 1995, 467 p. ISBN 80-88835-00-3.
- [238] The Analysis of the Danube Floods 2006. An in depth analysis of the floods on the Danube and its main tributaries in 2006. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, 29 February 2008.
- [239] The Fifth National Communication of the Slovak Republic on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change and Kyoto Protocol. Ministry of the Environment of the Slovak Republic and Slovak Hydrometeorological Institute. Report coordination: Princová, H., Syemesová, J., Šťastný, P. Bratislava 2009.
- [240] Tools and services for reporting under WISE. Guidance on reporting of spatial data for the Floods Directive. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.
- [241] Tremboš, P., Minár, J.: Morfológicko-morfometrické typy reliéfu. Pôdne typy In: Atlas krajiny Slovenskej republiky (GIS verzia). ESPRIT spol. s r. o., Banská Štiavnica, Gardiner, Maine, USA, Blue Marble Geographics, 2002.
- [242] Tretia národná správa o zmene klímy. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava 2001.

- [243] Trizna, M.: Identifikácia a hodnotenie povodňovej hrozby a povodňového rizika. Dizertačná práca. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 1998. 98 s.
- [244] Územný plán veľkého územného celku Bratislavského kraja v súhrnnom znení zmien a doplnkov 2000, 2002, 01/2003, 01/2005. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, júl 2008.
- [245] Územný plán veľkého územného celku Banskobystrický kraj. Zmeny a doplnky 2009. URBION - Inštitút urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.
- [246] Územný plán veľkého územného celku Trenčianskeho kraja. Zmeny a doplnky – čistopis. AŽ PROJEKT s. r. o., Ateliér architektúry, urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.
- [247] Územný plán veľkého územného celku Trnavský kraj. Zmeny a doplnky č. 2. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.
- [248] Územný plán veľkého územného celku Žilinský kraj. Zmeny a doplnky. Žilina, jún 2005.
- [249] Územný plán VÚC Košický kraj. Zmeny a doplnky 2004. URBI, Urbanizmus a územné plánovanie, projektová kancelária, Košice, 2004.
- [250] Územný plán VÚC Nitrianskeho kraja v znení zmien a doplnkov č. 2, 2007. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.
- [251] Územný plán VÚC Prešovského kraja. Zmeny a doplnky 2009. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica – CKP Prešov, Prešov 2009.
- [252] Valtýni, J.: Vodohospodársky a vodoochranný význam lesa. Lesnícke štúdie 38, Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene, 1986, 68 s.
- [253] Valtýni, J.: Vplyv lesa na retenčnú kapacitu povodia. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 262-267.
- [254] Valtýni, J.: Lesy a povodne. Vedecké štúdie 5/2001/A. Technická univerzita Zvolen, 2002.
- [255] Varga, S.: Historické jarné povodne na dolnej Nitre a Žitave. . Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [256] Virág, P.: Protipovodňové opatrenia na rieke Morave v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [257] Virág, P.: Skúsenosti z povodní na vodných tokoch a vodných stavbách v správe OZ Bratislava. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [258] Votruba, I., Broža, V.: Hospodaření s vodou v nádržích. SNTL – Nakladatelství technické literatury / ALFA – Vydavatelství technické a ekonomickej literatury. Praha 1980.
- [259] Votruba, L., Heřman, J. a kol.: Spolehlivost vodohospoárských děl. Česká matice technická / ročník XCIX 1993 (číslo spisu 444). Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha 1993.

- [260] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 112/2011 Z. z. z 28. marca 2011, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika. Zbierka zákonov, čiastka č. 36/2011, strana 798, 14. 4. 2011.
- [261] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 204/2010 Z. z. z 28. apríla 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby. Zbierka zákonov, čiastka č. 80/2010, strana 1643, 11. 5. 2010.
- [262] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 211/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov. Zbierka zákonov, čiastka 93/2005, strana 1906, 25. 5. 2005.
- [263] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 224/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 98/2005, strana 2174, 31. 5. 2005.
- [264] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 313/2010 Z. z. z 22. júna 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 119/2010, strana 2578, 8. 7. 2010.
- [265] Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 419/2010 Z. z. z 13. októbra 2010, 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. Zbierka zákonov, čiastka č. 159/2010, strana 3521, 10. 11. 2010.
- [266] Zachar, P., Caban, P., Chlapík, D.: Význam vrcholových nádrží Liptovská Mara a Orava pri regulovaní povodňových prietokov. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [267] Zákon č. 7/2010 Z. z. z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami. Zbierka zákonov, čiastka č. 3/2010, strana 26, 12. 1. 2010.
- [268] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 z 27. januára 1994 o civilnej ochrane obyvateľstva. Zbierka zákonov, čiastka 11/1994, strana 247, 25. 2. 1994.
- [269] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 9/1976, strana 145, 7. 5. 1976.
- [270] Zákon č. 129/2002 Z. z. z 15. februára 2002 o integrovanom záchrannom systéme v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 57/2002, strana 1454, 21. 3. 2002.
- [271] Zákon č. 201/2009 Z. z. z 29. apríla 2009 o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe. Zbierka zákonov č. 75/2009, strana 1447, 30. 5. 2009.
- [272] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 215/1995 z 12. septembra 1995 o geodézii a kartografii v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 74/1995, strana 1782, 19. 10. 1995.
- [273] Zákon č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 154/2007, strana 2402, 31. 7. 2007.

- [274] Zákon č. 364/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 153/2004, strana 3530, 24. 6. 2004.
- [275] Zákon č. 387/2002 Z. z. z 21. júna 2002 o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 156/2002, strana 4074, 18. 7. 2002.
- [276] Zatkalík, G.: Povodeň na Dunaji roku 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odbornotechnická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [277] Zeleňáková, M.: Posudzovanie povodňového rizika. Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta. Košice 2009. ISBN 978-80-553-0315-4.
- [278] Zeleňáková, M., Gaňová, L.: Hodnotenie a manažment povodňového rizika na východnom Slovensku. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [279] Zpráva o povodni v roku 1965. Povodňová komisia na Slovensku. Bratislava, september 1965.
- [280] Zvolenský, M., Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P.: Povodňová situácia na tokoch v povodí Váhu v máji a júni 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, máj – jún 2010.