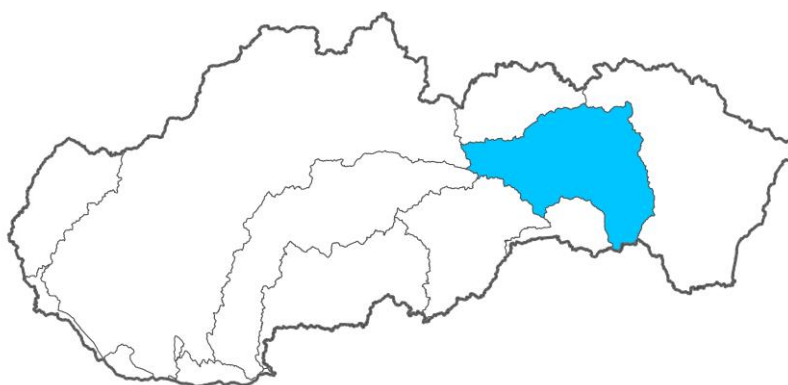




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**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 Hornádu – aktualizácia  
2018**



**December 2018**

**OBSAH**

<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>5</b>
<b>ZOZNAM MÁP.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>6</b>
1.1. Povodeň a povodňové riziko .....	7
1.2. Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí .....	9
<b>2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA HORNÁDU .....</b>	<b>11</b>
2.1. Medzinárodné povodie Dunaja.....	11
2.2. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Hornádu .....	12
2.2.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Hornádu na území Slovenska .....	13
2.2.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Hornádu na území Slovenska .....	14
2.2.3 Administratívne členenie čiastkového povodia Hornádu .....	17
2.3. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Hornádu.....	19
2.3.1 Orografické a geomorfologické pomery .....	19
2.3.2 Pedologické pomery.....	20
2.3.3 Lesné pomery.....	20
2.3.4 Geologické a hydrogeologické pomery .....	21
2.3.5 Oblastné špecifiká .....	22
<b>3. KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY .....</b>	<b>23</b>
3.1. Charakteristika klimatických pomerov a predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim.....	23
3.1.1 Klimatické pomery a povodne v povodí Dunaja .....	23
3.1.2 Klimatické pomery na území Slovenska.....	24
3.1.3 Klimatické pomery v čiastkovom povodí Hornádu .....	30
3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim .....	30
3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti .....	34
3.2.1 Tisa.....	35
3.2.2 Hornád.....	36
3.2.3 Hnilec .....	39
3.2.4 Torysa.....	40
3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Hornádu.....	42
3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočerných staníc .....	43
<b>4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI .....</b>	<b>48</b>
4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2017 .....	48
4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2017 .....	49
4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997 .....	49
4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998 .....	50
4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999 .....	50
4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000 .....	51
4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001 .....	52
4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002 .....	53
4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003 .....	54
4.2.8 Zrážkové pomery v roku 2004 .....	56
4.2.9 Zrážkové pomery v roku 2005 .....	56

4.2.10	Zrážkové pomery v roku 2006 .....	57
4.2.11	Zrážkové pomery v roku 2007 .....	58
4.2.12	Zrážkové pomery v roku 2008 .....	59
4.2.13	Zrážkové pomery v roku 2009 .....	60
4.2.14	Zrážkové pomery v roku 2010 .....	62
4.2.15	Zrážkové pomery v roku 2011 .....	63
4.2.16	Zrážkové pomery v roku 2012 .....	64
4.2.17	Zrážkové pomery v roku 2013 .....	65
4.2.18	Zrážkové pomery v roku 2014 .....	66
4.2.19	Zrážkové pomery v roku 2015 .....	68
4.2.20	Zrážkové pomery v roku 2016 .....	69
4.2.21	Zrážkové pomery v roku 2017 .....	70
4.3.	Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných staniách .....	72
4.4.	Povodne v čiastkovom povodí Hornádu v dávnejšej minulosti .....	74
4.5.	Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017 .....	74
4.5.1	Povodne v júli 1997 .....	74
4.5.2	Prívalová povodeň v júli 1998 .....	75
4.5.3	Povodne v roku 1999 .....	77
4.5.4	Povodne v roku 2000 .....	79
4.5.5	Povodeň v júli 2001 .....	80
4.5.6	Povodne v lete roku 2002 .....	81
4.5.7	Povodne v roku 2003 .....	82
4.5.8	Povodne v roku 2004 .....	83
4.5.9	Povodne v roku 2005 .....	86
4.5.10	Povodne v roku 2006 .....	89
4.5.11	Zvýšené vodné stavy v roku 2007 .....	91
4.5.12	Povodne v júli 2007 .....	91
4.5.13	Povodeň v decembri 2008 .....	94
4.5.14	Povodne v roku 2009 .....	95
4.5.15	Extrémny povodňový rok 2010 .....	97
4.5.16	Povodne v januári a februári 2010 .....	98
4.5.17	Povodňová situácia v apríli 2010 .....	99
4.5.18	Povodne v máji a júni 2010 .....	100
4.5.19	Povodne v lete 2010 .....	104
4.5.20	Povodne v novembri a decembri 2010 .....	106
4.5.1	Povodne v roku 2011 .....	107
4.5.2	Povodne v januári 2011 .....	107
4.5.3	Povodeň v marci 2011 .....	108
4.5.4	Povodne v lete 2011 (júl, august) .....	109
4.5.5	Povodne v roku 2012 .....	109
4.5.6	Povodeň v júni 2012 .....	110
4.5.7	Povodeň v novembri 2012 .....	110
4.5.8	Povodne v roku 2013 .....	110
4.5.9	Povodne v prvej polovici roka 2013 .....	111
4.5.10	Povodeň v novembri 2013 .....	115
4.5.11	Povodne v roku 2014 .....	115
4.5.12	Povodne v máji 2014 .....	116
4.5.13	Povodne v júli 2014 .....	118
4.5.14	Povodne v auguste až októbri 2014 .....	119

4.5.15	Povodne v roku 2015 .....	121
4.5.16	Povodne v januári 2015.....	121
4.5.17	Povodne vo februári 2015 .....	123
4.5.18	Povodne v máji, júni a júli 2015 .....	123
4.5.19	Povodne v októbri 2015 .....	125
4.5.20	Povodne v roku 2016 .....	126
4.5.21	Povodne v zime 2016 (január, február a marec) .....	127
4.5.22	Povodne v júli 2016 .....	129
4.5.23	Povodne v auguste 2016 .....	130
4.5.24	Povodne v októbri 2016 .....	132
4.5.25	Povodne v novembri 2016 .....	133
4.5.26	Povodne v roku 2017 .....	135
4.5.27	Povodne v zime 2017 (február, marec).....	135
4.5.28	Povodne v apríli 2017 .....	137
4.5.29	Povodne v máji 2017.....	137
4.5.30	Povodne v septembri 2017.....	140
4.5.31	Povodne v decembri 2017.....	141
4.6.	Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2017 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity.....	143
4.7.	Následky spôsobené povodňami .....	145
<b>5.</b>	<b>PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ HORNÁDU .....</b>	<b>146</b>
5.1.	Upravené vodné toky a ochranné hrádze.....	146
5.2.	Vodné nádrže a poldre .....	149
<b>6.</b>	<b>ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ HORNÁDU .....</b>	<b>151</b>
6.1.	Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika a hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika.....	153
6.2.	Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika.....	157
<b>7.</b>	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV.....</b>	<b>159</b>

## **ZOZNAM PRÍLOH**

- Príloha I. Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí
- Príloha II. Zoznam vodných tokov/úsekov a obcí, v ktorých bol v období rokov 1997 – 2017 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity a prehľad príčin a následkov povodní
- Príloha III. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika

## **ZOZNAM MÁP**

- Mapa I. Krajinná pokrývka v čiastkovom povodí
- Mapa II. Geografické oblasti s potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí

## 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“). [209]

Účelom tejto smernice je v Európskej únii ustanoviť spoločný rámec na hodnotenie a manažment povodňových rizík, ktorého cieľom je znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vykonávanie činností, ktoré sa budú permanentne prehodnocovať a podľa objektívnych potrieb následne aktualizovať:

1. Na území každého štátu vykonať najneskôr do 22. decembra 2011 predbežné hodnotenie povodňového rizika s cieľom určiť oblasti, v ktorých existujú potenciálne významné povodňové riziká alebo možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt. Predbežné hodnotenie povodňového rizika sa preskúma a v prípade potreby zaktualizuje do 22. decembra 2018 a potom každých 6 rokov.
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.Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2019 a potom každých 6 rokov.
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. Plány manažmentu povodňového rizika sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2021 a potom každých 6 rokov.

Vypracovanie prvého predbežného hodnotenia povodňového rizika na území Slovenskej republiky prebehlo v roku 2011. Boli použité správy o priebehu a následkoch povodní, ktoré po povodniach vypracúvajú príslušné organizácie, informácie poskytnuté obcami, územnoplánovacia dokumentácia a tiež údaje o pravdepodobnosti výskytu povodní a výsledky analýz citlivosti jednotlivých oblastí na Slovensku na povodne. Toto predbežné hodnotenie bolo vypracované v štruktúre predpísanej vyhláškou MŽP SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní (ďalej len „vyhláška č. 313/2010 Z. z., zrušená“) [280]. Dokumenty prvého predbežného hodnotenia sú verejne dostupné na stránke <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/predbezne-hodnotenie-povodnoveho-rizika-2011.html>.

Ochrana pred povodňami je nekonečný proces, čo sa predpokladá priamo v smernici 2007/60/ES, ktorá ustanovuje, že predbežné hodnotenie povodňového rizika, povodňové mapy a plány manažmentu povodňových rizík sa musia pravidelne každých šesť rokov

prehodnocovať a podľa potrieb aktualizovať. Len takto možno dosiahnuť, aby sa systémy ochrany pred povodňami priebežne zdokonaľovali podľa aktuálnych poznatkov o vývoji reálnych povodňových rizík.

Časový harmonogram implementácie smernice 2007/60/ES je synchronizovaný s postupom implementácie Rámcovej smernice o vode (ďalej len „smernica 2000/60/ES“) [208]. Tým sa vytvoril dôležitý priestor na zdokonaľovanie integrovaného manažmentu povodí, ktorého súčasťou je aj manažment povodňových rizík.

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.“) [283]. § 9 ods. 4 tohto zákona ustanovuje, že prvý plán manažmentu povodňového rizika a jeho aktualizácie sa po schválení MŽP SR 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

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: 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) [209].

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 [209].

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. ju charakterizuje ako dočasné zaplavenie územia, ktoré zvyčajne nie je zaplavené vodou, pričom podrobnejšie opisuje príčiny takýchto záplav:

1. prechodné výrazné zvýšenie hladiny vodného toku: pri zväčšení prietoku vody 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; b) po poruche alebo havárii na vodnej stavbe;

2. povrchový odtok: a) následkom intenzívnych zrážok alebo hromadenia sa vody z topiaceho sa snehu; b) vytvorením prekážok odtoku vody na území;

3. vnútorné vody: a) pri dočasne zamedzenom prirodzenom odtoku vody zo zrážok alebo topenia snehu do recipientu; b) vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu chráneného územia, ktoré spôsobil dlhotrvajúci vysoký vodný stav vo vodnom toku. [283]

Zákon č. 7/2010 Z. z. 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, 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 so zákonom č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva [283][284].

Riziko je všeobecne 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 a možnosti 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 [293]:

- 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 i zákon č. 7/2010 Z. z. 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 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, naopak, predpokladajú aplikáciu popisného, kvalitatívneho prístupu k predbežnému hodnoteniu povodňového rizika.

Zákon č. 7/2010 Z. z. priraduje k podkladom na predbežné hodnotenie povodňového rizika aj územnoplánovacia dokumentáciu, ktorej úlohou je komplexne riešiť priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, keďže najjednoduchším a najlacnejším preventívnym opatrením je nepostaviť sa povodniam do cesty a ponechať vode voľný priestor na neškodný odtok. Naplnenie uvedeného cieľa by mal napomáhať najmä inštitút inundačného územia a povinnosť určenia rozsahu inundačného územia pri vyhotovovaní, zmenách alebo dopĺňaní územnoplánovacej dokumentácie regiónov, obcí alebo zón (§ 8 vyhlášky č. 419/2010 Z. z.).



Na dosiahnutie pokiaľ možno čo najvyššej miery objektívnosti 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 ďalšom prehodnocovaní. Aktualizácia predbežného hodnotenia povodňového rizika je vypracovaná v tej istej štruktúre, ako bolo vypracované I. predbežné hodnotenie povodňového rizika.

## **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 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 [290]:

1. čiastkové povodie Dunaja,
2. čiastkové povodie Moravy,
3. čiastkové povodie Váhu,
4. čiastkové povodie Hrona,
5. čiastkové povodie Ipl'a,
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 (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 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 Ipeľa 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 predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdané prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republike, 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 HORNÁDU

### 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 (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. Základné charakteristiky správneho územia povodia Dunaja sú uvedené v Tabuľka 2.1.

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 Základné charakteristiky správneho územia povodia Dunaj

Plocha správneho územia povodia Dunaj	807 827 km <sup>2</sup>
Plocha medzinárodného povodia Dunaj	801 463 km <sup>2</sup>
Plocha správneho územia povodia Dunaj na národnej úrovni	47 084 km <sup>2</sup> (GIS 47 072 km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>
Celková dĺžka rieky Dunaj z toho na území SR	2 857 km 172 km

<sup>1</sup> Plochy povodí podľa GIS – sú vypočítané v ArcView a sú preto odlišné od oficiálnych plôch

Čiastkové povodia správneho územia a ich plocha	
1. Morava	2 282 km <sup>2</sup> (GIS 2 262 km <sup>2</sup> )
2. Dunaj	1 158 km <sup>2</sup> (GIS 1 096 km <sup>2</sup> )
3. Váh	18 769 km <sup>2</sup> (GIS 18 794 km <sup>2</sup> )
4. Hron	5 465 km <sup>2</sup> (GIS 5 463 km <sup>2</sup> )
5. Ipel'	3 649 km <sup>2</sup> (GIS 3 644 km <sup>2</sup> )
6. Slaná	3 217 km <sup>2</sup> (GIS 3 200 km <sup>2</sup> )
7. Bodva	858 km <sup>2</sup> (GIS 890 km <sup>2</sup> )
8. Hornád	4 414 km <sup>2</sup> (GIS 4 420 km <sup>2</sup> )
9. Bodrog	7 272 km <sup>2</sup> (GIS 7 263 km <sup>2</sup> )
Klimatická oblasť	Rozmedzie okrskov chladných (v povodí Váhu) až po teplé okrsky (povodie Dunaja)
Priemerné zrážky	V rozmedzí od 2 000 mm.r <sup>-1</sup> (povodie Váh) až po 500 mm.r <sup>-1</sup> (povodie Bodrogu a Podunajská nížina)
Kraj	Bratislavský, Trnavský, Trenčiansky, Žilinský, Nitriansky, Banskobystrický, Prešovský, Košický
Počet obyvateľov	r.2010: 5228798; r.2011: 5199623; r.2012: 5205459

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. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Hornádu

Základné charakteristiky čiastkového povodia Hornádu obsahuje Tabuľka 2.2.

Tabuľka 2.2 Základné charakteristiky čiastkového povodia Hornádu

Plocha správneho územia povodia Dunaja	807 827 km <sup>2</sup>
Plocha územia čiastkového povodia Hornádu	4 414 km <sup>2</sup> (GIS 4 420 km <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>
Okrajové miesta čiastkového povodia na území Slovenska:	
– najzápadnejšie miesto	Krahulec 49° 00' S 20° 06' V
– najvýchodnejšie miesto	Malý Žiar 48° 42' S 21° 33' V
– najsevernejšie miesto	Budanová 49° 15' S 21° 18' V
– najjužnejšie miesto	Milhost' (Lúky) 48° 31' S 21° 18' V
– najvyššie miesto	Kráľova hoľa 1946 m n. m.
– najnižšie miesto	Milhost' (Lúky) 156 m n. m.
Celková dĺžka rieky Hornád na území SR	178,8 km
– z toho hraničný úsek [rkm]	0,00 – 11,7 km
Toky v čiastkovom povodí s plochou povodia nad 1 000 km <sup>2</sup>	Torysa
Toky v čiastkového povodia s plochou povodia nad 500 km <sup>2</sup>	Hnilec
Dlhodobý priem. prietok Hornádu – koniec št. hranice	28,9 m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>
Kraj	Košický, Prešovský a Banskobystrický
Počet obcí v povodí	337
Počet obyvateľov	705 102 (rok 2009)
Mestá nad 50 000 obyvateľov	Košice (233 886 obyvateľov k 31. 12. 2010) Prešov (90 835 obyvateľov k 31. 12. 2010)
Využívanie krajiny 1.hierarchie:	
Umelé povrchy	46,5 %
Poľnohospodárske areály	42,5 %
Lesné a poloprírodné areály	50,7 %
Zamokrené areály	0,01 %

<sup>2)</sup> Plocha čiastkového povodia je stanovená z údajov zostavených v databáze GIS (ArcView) a preto sa líši od oficiálne uvádzaných plôch.

Vody	0,2 %
------	-------

### 2.2.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Hornádu na území Slovenska

Čiastkové povodie Hornádu na území Slovenska vymedzuje rozvodnica, ktorá vo Fatransko-tatranskej oblasti vedie v podcelku Nízke Tatry – v Kráľovohoľských Tatrách – na sever, severozápadne od obce Vikartovce (okres Poprad) sa otáča smerom na východ a prechádza po hrebeni Kozích chrbtov na Krížovu (941 m n. m.), na ktorej sa otáča a v Popradskej kotline prichádza z juhu až k okraju intravilánu mesta Poprad. Od mesta Poprad rozvodnica pokračuje severovýchodným smerom, na rozhraní medzi Popradskou a Hornádskou kotlinou prechádza cez obec Hozelec a v Podhôľno-magurskej oblasti vstupuje do Levočských vrchov, kde prechádza cez Krížový vrch (1081 m n. m.), Javorinu (1225 m n. m.) a Zámčisko (1239 m n. m.). Rozvodnica čiastkového povodia Hornádu prechádza z Levočských vrchov severne od obcí Krásna Lúka a Kamenica (okres Sabinov) do pohoria Čergov vo Východných Beskydách, kde vystupuje na vrch Minčol (1157 m n. m.), na ktorom sa otáča na východ. Z Čergova prechádza rozvodnica severne od obce Kobyly (okres Bardejov) do Ondavskej vrchoviny v Nízkych Beskydách a po oblúku okolo obce Rešov (okres Bardejov) sa otáča takmer na juh. Rozvodnica z Ondavskej vrchoviny prechádza Beskydským predhorím, priamo cez obec Chmeľov (okres Prešov) a vchádza v Matransko-slanskej oblasti do Slanských vrchov. V Slanských vrchoch prechádza rozvodnica cez vrchy Šimonka (1092 m n. m.), Makovica (981 m n. m.) a Veľký Milíč (895 m n. m.) na štátnu hranicu s Maďarskom, ktorá tvorí južné ohraničenie čiastkového povodia Hornádu.

Zo slovensko-maďarskej štátnej hranice sa rozvodnica čiastkového povodia Hornádu vracia na územie Slovenska v Hornádskej kotline, smerom na sever prechádza v oblasti ležiacej západne od obce Seňa (okres Košice-okolie), pokračuje naprieč areálom železiarní podniku U. S. Steel Košice, ďalej z východnej strany mína košickú mestskú časť Šaca a v Slovenskom Rudohorí vchádza do celku Volovské vrchy. Vo Volovských vrchoch rozvodnica prechádza najprv z východu a potom zo severovýchodu po hrebeni nad údolím vodného toku Ida, severne od obce Zlatá Idka (okres Košice-okolie) sa otáča na západ, prechádza cez vrch Kloptaň (1154 m n. m.), na ktorom sa otáča na juhozápad a juhovýchodne od obce Smloník, v podcelku Volovských vrchov Pipitka, vedie až po vrch Osadník (1186 m n. m.) takmer na juh. Z vrcholu Osadníka pokračuje rozvodnica čiastkového povodia Hornádu smerom na severozápad, prechádza južne od VN Palcmanová Maša a cez Spišsko-gemerský kras, z východnej strany obchádzajúc obec Telgárt (okres Brezno), prichádza do Nízkych Tatier.

Čiastkové povodie Hornádu na území Slovenskej republiky susedí:

- a) na západe s čiastkovým povodím Váhu,
- b) na severozápade s čiastkovým povodím Dunajca a Popradu,
- c) na severe a východe s čiastkovým povodím Bodrogu,
- d) na juhu s čiastkovým povodím Bodvy,
- e) z juhozápadu s čiastkovými povodiami Slanej a Ipľa.



a Hrašovník (1009 m n. m.) do sedla, v ktorom sa otáča na juhovýchod a po severozápadnom svahu vystupuje na vrchol Solisko (1056 m n. m.). Zo Soliska rozvodnica čiastkového povodia Hornádu pokračuje na Veľkú Javorinu (1098 m n. m.), pod ktorej vrcholom sa otáča smerom na severovýchod a cez Bukový vrch (1019 m n. m.) a Gregorkov (841 m n. m.) zostupuje do Raslavickej brázdy, ktorá oddeľuje pohorie Čergov od Ondavskej vrchoviny. Ešte na úpätí Čergova rozvodnica povodia Hornádu prechádza južne od obce Šiba, ďalej východne od obce križuje železničnú trať č. 194 Prešov – Bardejov, štátnu cestu č. 545 a potom severne od obce Kobyly vystupuje na hrebeň, na ktorom oblúkom zo severu a východu, cez vrcholy Budanová (540 m n. m.) – najsevernejšie miesto čiastkového povodia Hornádu – Červená vŕba (561 m n. m.), Rovieňky (547 m n. m.) a Prílesok (497 m n. m.), obchádza obce Rešov a Tročany a prichádza nad obec Raslavice. Sponad Raslavíc vedie rozvodnica čiastkového povodia Hornádu kľukato smerom na juhovýchod, z juhozápadu prechádza nad obcou Abrahámovce, zo západu míňa obec Lopúchov, vystupuje na vrchol Strednej hory (516 m n. m.) ležiaci západne od obce Dukovce, ďalej vychádza na vrch Haľagoš (642 m n. m.) a z oblúka na hrebeni vedúceho ponad obce Proč a Pušovce klesá priamo do obce Chmeľov, pred ktorou ešte križuje štátnu cestu č. 73. Z Chmeľova rozvodnica čiastkového povodia Hornádu vedie v Beskydskom predhorí smerom na obec Lipníky, pred ktorou križuje štátnu cestu č. 18 a v Nemcovskom tuneli vedúcu železničnú trať č. 193 Prešov – Humenné.

Od Lipníkov vedie rozvodnica Hornádu smerom na juho-juhovýchod, v priestore medzi obcami Okružná a Pavlovce vychádza na hrebeň pohoria Slanské vrchy, prechádza cez vrcholy Tri chotáre (1025 m n. m.), Šimonka (1092 m n. m.), Ordanky (705 m n. m.), Menší vrch (950 m n. m.), Makovica (981 m n. m.) a Crchlina (848 m n. m.) do sedla medzi obcami Herľany a Banské, v ktorom križuje štátnu cestu č. 576. Rozvodnica Hornádu ďalej prechádza cez vrcholy Mošník (911 m n. m.) a Lazy (859 m n. m.) do Dargovského priesmyku, v ktorom križuje štátnu cestu č. 50. Z Dargovského priesmyku rozvodnica Hornádu vystupuje na vrchol Ploská (602 m n. m.) a pokračuje na Malý Žiar (730 m n. m.), ktorý je najvýchodnejším miestom čiastkového povodia Hornádu. Na vrchole Malého Žiaru sa rozvodnica čiastkového povodia Hornádu otáča smerom na juhozápad, prechádza cez vrchol Bogota (855 m n. m.) a zostupuje do údolia medzi Ruskovom a Slanským Novým Mestom, kde križuje železničnú trať č. 190 Košice – Kalša – Trebišov, Sátoraljaújhely – Slovenské Nové Mesto – Čierna nad Tisou a širokorozchodnú trať. Z údolia rozvodnica povodia Hornádu vystupuje na masív Strahuľky (481 m n. m.), prechádza po jeho východných svahoch, ďalej vystupuje na Hradisko (708 m n. m.), z ktorého zostupuje do sedla a križuje štátnu cestu č. 552 na úseku medzi obcami Rákoš a Slanec. Rozvodnica povodia Hornádu potom pokračuje cez vrchol Dobrák (820 m n. m.), ktorý sa rozprestiera západne od obcí Nový Salaš a Slanská Huta a potom zo Suchej hory (806 m n. m.) zostupuje k štátnej hranici medzi Slovenskom a Maďarskom.

Na ďalšom úseku slovenskú časť povodia Hornádu ohraničuje slovensko-maďarská štátna hranica, ktorá najprv postupuje severozápadným smerom po juhozápadnom svahu Suchej hory, pričom sa na svahu Poliašky (601 m n. m.) otáča smerom na juhozápad a neskôr celkom na juh, obchádza kopec Hrabov (490 m n. m.) a ďalej smeruje na západ k obci Trstené pri Hornáde, pri ktorej vchádza do koryta rieky Hornád tečúcej smerom na juho-juhozápad. Rieka Hornád opúšťa územie Slovenskej republiky v lokalite Lúky ležiacej juhovýchodne od obce Milhošť. Štátna hranica ďalej z juhu obchádza obec Milhošť a západne od obce sa rozvodnica čiastkového povodia Hornádu vracia na slovensko-maďarskú štátnu hranicu, lokálne vybieha aj na územie Slovenska, pričom najväčší výbežok sa nachádza južne od miestnej časti Perín, ktorá je súčasťou obce Perín – Chym.

Východne od obce Milhošť vystupuje rozvodnica čiastkového povodia Hornádu na vrch Šípky (241 m. n. m.). Z vrcholu Šípky rozvodnica zostupuje smerom na severovýchod, na krátkom úseku medzi obcami Kechnec a Seňa sa otáča takmer priamo na sever a od Sene pokračuje približne severo-severozápadným smerom naprieč cez areál spoločnosti U. S. Steel Košice k východnému okraju mestskej časti Košíc Šaca. Zo Šace rozvodnica povodia Hornádu vystupuje z Košickej kotliny na vrch Kodydom (362 m n. m.), z východnej strany prechádza okolo obce Malá Ida na hrebeň, ktorý z východnej strany lemuje údolie vodného toku Ida a ďalej vedie ponad juhozápadný okraj obce Nižný Klátov k severnému okraju obce Hýľov. Od Hýľova rozvodnica povodia Hornádu pokračuje vo Volovských vrchoch k vrchu Predné holisko (947 m n. m.) ležiacom východne od obce Zlatá Idka, ale nevychádza až na jeho vrchol a na juhozápadnom svahu vrchu sa otáča na severozápad, ďalej postupuje po hrebeni, z južnej strany obchádza vrchol Kojšovskej hole (1246 m n. m.) a pokračuje smerom takmer na západ, prechádza cez vrcholy Tri studne (969 m n. m.), Ovčinec (1012 m n. m.) na Kloptaň (1154 m n. m.). Na Kloptani sa rozvodnica čiastkového povodia Hornádu otáča smerom na juhozápad, prechádza cez Zbojnícku skalú (1147 m n. m.), sedlo Jedľovec a vrchol Jedľovec (954 m n. m.) na Lastovičí vrch (1061 m n. m.), ktorý sa na východnej strane vypína nad obcou Smolnícka Huta. Z Lastovičiehu vrchu rozvodnica zostupuje do sedla, v ktorom križuje štátnu cestu č. 548 a opäť vystupuje na hrebeň, ktorý sa nad Medved'ou dolinou, ležiacou západne od obce Štós, otáča smerom na juh. Rozvodnica povodia Hornádu ďalej pokračuje cez Tupý vrch (1051 m n. m.) a Skorušinu (1028 m n. m.) na vrch Osadník (1186 m n. m.), ktorý leží nad prameňom rieky Bodva.

Z vrcholu Osadníka rozvodnica čiastkového povodia Hornádu pokračuje na vrchol Orlia 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 vrcholu Pipitky pokračuje rozvodnica povodia Hornádu 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 povodia Hornádu 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 Gápeľ (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.), z ktorého po hrebeni najprv smerom na juhozápad a potom takmer priamo na sever obchádza pramennú oblasť Spišského potoka a ďalej vedie cez vrcholy Čierna hora (1152 m n. m.) a Kozovec (1203 m n. m.) do sedla Besník, ležiacom východne od obce Telgárt.

Sedlo Besník je zníženinou medzi vrchmi Rakytovec (1068 m n. m.), Kozovec (1204 m n. m.) a Gregová (1168 m n. m.), ktorá leží na rozhraní troch geomorfologických celkov. Smerom na severozápad od sedla sa rozprestierajú Nízke Tatry, na juhozápade leží Horehronské podolie a južne a východne od sedla sa rozkladá Spišsko-gemerský kras, ktorého súčasťou je aj samotné sedlo. Sedlo Besník oddeľuje dva podcelky Spišsko-gemerského krasu, na severovýchode leží Slovenský raj a na juhozápade Muránska planina. Cez sedlo prechádza štátna cesta č. 66 a v tuneli pod sedlom vedie železničná trať č. 173 Margecany – Červená Skala. Zo sedla Besník vedie rozvodnica čiastkového povodia Hornádu spoločne s rozvodnicou čiastkového povodia Hrona severozápadným smerom do Nízkyh Tatier, severovýchodne od obce Telgárt prechádza cez vrchol Gregorovej (1168 m n. m.) a pokračuje na Kráľovu hoľu (1948 m n. m.), kde sa stretá s rozvodnicou čiastkového povodia Váhu. Na



Kráľovej holi sa rozvodnica čiastkového povodia Hornádu, ktorej nasledujúci úsek je zhodný s rozvodnicou čiastkového povodia Váhu, otáča smerom na severovýchod a cez Tri kopce (1506 m n. m.) vystupuje na vrchol Úplaz (1555 m n. m.), z ktorého postupuje smerom na severo-severozápad popri vrchole Čertovica (1428 m n. m.), cez vrchol Brdárová (1107 m n. m.) a hrebénom medzi obcami Vikartovce a Liptovská Teplička dosahuje vrchol Krahulca (1075 m n. m.).

### 2.2.3 Administratívne členenie čiastkového povodia Hornádu

Podľa súčasného územno-správneho členenia sa čiastkové povodie Hornádu rozprestiera v Košickom a Prešovskom kraji, až na nepatrný výbežok v pramennej oblasti Hnilca, ktorý siaha do Banskobystrického kraja. Čiastkové povodie Hornádu sa rozprestiera na území okresov Spišská Nová Ves, Rožňava, Gelnica, Košice I – IV, Košice-okolie, Poprad, Levoča, Kežmarok, Sabinov, Prešov, Bardejov. Údaje o obciach, cez ktoré preteká Hornád a jeho hlavný prítok Torysa obsahuje Tabuľka 2.3 a Tabuľka 2.4.

Tabuľka 2.3 Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Hornád

4-32-01-03-05-1 Hornád			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Spišská Nová Ves	526398	Betlanovce	721
Košice-okolie	521299	Čaňa	5 882
Spišská Nová Ves	543152	Chrasť nad Hornádom	906
Košice-okolie	521345	Družstevná pri Hornáde	2 773
Košice-okolie	521388	Gyňov	672
Spišská Nová Ves	526592	Hrabušice	2 521
Poprad	523518	Hranovnica	3 159
Gelnica	543187	Jaklovce	1 878
Spišská Nová Ves	543195	Jamník	1 186
Košice-okolie	559687	Kechec	1 174
Gelnica	543233	Kluknava	1 575
Košice-okolie	521558	Kokšov-Bakša	1 214
Spišská Nová Ves	543250	Kolinovce	578
Košice I	599891	Košice I – Džungľa	697
Košice I	598151	Košice I – Sever	20 281
Košice I	599875	Košice I – Sídliisko Ťahanovce	22 340
Košice I	598186	Košice I – Staré Mesto	20 751
Košice I	598127	Košice I – Ťahanovce	2 529
Košice IV	599093	Košice IV – Barca	3 626
Košice IV	599824	Košice IV – Juh	23 030
Košice IV	599794	Košice IV – Krásna	5 401
Košice IV	599816	Košice IV – Nad jazerom	24 803
Košice IV	599913	Košice IV – Vyšné Opátske	2 480
Košice-okolie	521574	Košická Belá	997
Poprad	523593	Kravany	916
Spišská Nová Ves	543268	Krompachy	8 828
Košice-okolie	521639	Kysak	1 462
Spišská Nová Ves	543284	Letanovce	2 280
Košice-okolie	521663	Malá Lodina	178
Gelnica	543322	Margecany	1 915
Spišská Nová Ves	543331	Markušovce	4 469
Spišská Nová Ves	543349	Matejovce nad Hornádom	507
Košice-okolie	580252	Milhosť	402
Košice-okolie	521736	Nižná Myšľa	1 689
Košice-okolie	521817	Obišovce	464
Spišská Nová Ves	543403	Odorín	955
Spišská Nová Ves	543411	Olnava	1 084

4-32-01-03-05-1 Hornád			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Gelnica	543501	Richnava	2 971
Košice-okolie	521973	Seňa	2 158
Spišská Nová Ves	560154	Smižany	8 698
Košice-okolie	522031	Sokol'	1 188
Spišská Nová Ves	526355	Spišská Nová Ves	37 326
Poprad	523852	Spišské Bystré	2 556
Spišská Nová Ves	543586	Spišské Tomášovce	2 025
Spišská Nová Ves	543594	Spišské Vluchy	3 509
Poprad	523879	Spišský Štiavnik	2 877
Poprad	524107	Šuňava	1 975
Košice-okolie	522082	Trebejov	202
Košice-okolie	522104	Trstenné pri Hornáde	1 563
Košice-okolie	522155	Veľká Lodina	287
Gelnica	543705	Veľký Folkmar	907
Poprad	524034	Vikartovce	1 882
Spišská Nová Ves	543713	Vítkovce	594
Košice-okolie	522261	Ždaňa	1 422
Počet obcí a obyvateľov spolu		54	248 463

Tabuľka 2.4 Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiaми preteká Torysa

4-32-04-234 Torysa			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Košice-okolie	521175	Beniakovce	723
Prešov	524221	Bretejovce	403
Sabinov	524239	Brezovica	1 715
Prešov	524352	Drienov	2 226
Prešov	524361	Drienovská Nová Ves	808
Prešov	518522	Haniska	698
Košice-okolie	521442	Hrašovík	367
Sabinov	524565	Jakubova Voľa	407
Kežmarok	523551	Javorina	
Prešov	524638	Kendice	2 001
Košice IV	599794	Košice IV – Krásna	5 401
Košice-okolie	521582	Košická Polianka	1 009
Košice-okolie	521591	Košické Oľšany	1 285
Košice-okolie	521612	Kráľovce	1 145
Sabinov	524689	Krivany	1 233
Prešov	524743	Lemešany	1 941
Sabinov	524778	Lipany	6 484
Košice-okolie	518140	Nižná Hutka	591
Košice-okolie	521736	Nižná Myšľa	1 689
Levoča	543390	Nižné Repaše	171
Košice-okolie	521795	Noá Polhora	465
Košice-okolie	521817	Obišovce	464
Sabinov	524981	Ostrovany	2 127
Sabinov	525006	Pečovská Nová Ves	2 763
Prešov	525014	Petrovany	1 973
Košice-okolie	521884	Ploské	931
Prešov	524140	Prešov	89 138
Košice-okolie	521931	Rozhanovce	2 503
Sabinov	525120	Rožkovany	1 335
Sabinov	525146	Sabinov	12 700
Košice-okolie	521965	Sady nad Torysou	1 961
Prešov	525201	Šarišské Bohdanovce	843
Sabinov	525235	Šarišské Michal'any	1 182
Prešov	525162	Seniakovce	144

4-32-04-234 Torysa			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Sabinov	525308	Tichý Potok	323
Sabinov	525316	Torysa	1 544
Levoča	543675	Torysky	332
Košice-okolie	522121	Vajkovce	914
Prešov	525405	Veľký Šariš	6 185
Košice-okolie	522171	Vyšná Hutka	457
Levoča	526606	Vyšné Repaše	96
Počet obcí a obyvateľov spolu		41	158 677

## 2.3. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Hornádu

### 2.3.1 Orografické a geomorfologické pomery

Rozhodujúca časť čiastkového povodia Hornád patrí do provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne západné Karpaty, menšia do subprovincie Vonkajšie západné Karpaty. Provincia Východné Karpaty zaberá len približne 5 % rozlohy čiastkového povodia. Tabuľka 2.5 obsahuje prehľad geomorfologických jednotiek, ktoré zasahujú na územie čiastkového povodia Hornádu.

Tabuľka 2.5 Geomorfologické jednotky čiastkového povodia Hornádu [144]

Subprovincia	Oblasť	Celok	Podcelok
<b>PODSÚSTAVA: KARPATY</b>			
<b>Provincia: Západné Karpaty</b>			
Vnútorne Západné Karpaty	Slovenské rudohorie	Spišsko-gemerský kras	Slovenský raj
		Volovské vrchy	Havrание vrchy
			Knola
			Zlatý stôl
			Hnilecké vrchy
			Pipitka
			Kojšovská hoľa
		Čierna hora	Roháčka
			Bujanovské vrchy
			Pokryvy
	Sopotnické vrchy		
	Fatransko-tatranská oblasť	Hornádske predhorie	
		Nízke Tatry	Kráľovoľské Tatry
		Kozie chrbty	Važecký chrbát
			Dúbrava
		Branisko	Smrekovica
			Sľubica
		Hornádska kotlina	Vikartovská priekopa
			Hornádske Podolie
			Medvedie chrbty
Podhradská kotlina			
Podtatranská kotlina	Popradská kotlina		
Lučensko-košická zníženina	Bodvianska pahorkatina	Abovská pahorkatina	
	Košická kotlina	Košická rovina	
		Medzevská pahorkatina	
		Toryská pahorkatina	
Matransko-slanská oblasť	Slanské vrchy	Šimonka	
		Makovica	
		Mošník	
		Bogota	
		Milič	

Subprovincia	Oblasť	Celok	Podcelok	
Vonkajšie Západné Karpaty	Východné Beskydy	Čergov	Čergov	
	Podhôlno-magurská oblasť	Levočské vrchy	Levočská vysočina	
		Bachureň	Levočské planiny	
		Spišsko-šarišské medzihorie	Bachureň	Bachureň
			Lubotínska pahorkatina	Lubotínska pahorkatina
			Hromovec	Hromovec
	Šarišské Podolie	Šarišské Podolie		
Šarišská vrchovina	Šarišská vrchovina			
<b>Provincia: Východné Karpaty</b>				
Vonkajšie Východné Karpaty	Nízke Beskydy	Ondavská vrchovina	Ondavská vrchovina	
		Beskydské predhorie	Záhradnianska brázda	

Stredná nadmorská výška čiastkového povodia Hornádu je približne 567 m n. m. Najväčšia časť povodia leží v nadmorskej výške 300-500 m n. m., druhým najrozľahlejším výškovým stupňom je 501-700 m n. m., najmenšiu rozlohu zaberá výškový stupeň nad 1 401 m n. m.

Z morfológicko - morfometrických typov reliéfu prevládajú pahorkatiny, vrchoviny a nižšie hornatiny. V južnej časti čiastkového povodia sa nachádzajú roviny a časť Slovenského krasu tvoria stredne členité vyššie hornatiny.

### 2.3.2 Pedologické pomery

V čiastkovom povodí Hornádu sa vyskytuje niekoľko pôdnych asociácií, t. j. skupín geograficky spríbuznených pôd. Najrozšírenejšiu pôdnu asociáciu v čiastkovom povodí tvoria kyslé variety kambizemných pôd doprevádzané rankrami. Vyskytujú sa hlavne v lesných častiach čiastkového povodia, v Spišsko-gemerskom rudohorí, Nízkych Tatrách, Levočských vrchoch, Čergove a na vrcholových častiach Slanských vrchov. Sorpčný komplex týchto pôd je nenasýtený, sú veľmi skeletnaté a vyskytujú sa v deluviálnych sedimentoch v morfológicky členitom teréne.

Veľkú rozlohu v čiastkovom povodí Hornádu má aj asociácia pôd, ktoré sa vyznačujú kyslou až silne kyslou pôdnou reakciou, vysokou skeletnosťou a nenasýteným sorpčným komplexom. Je to asociácia pôd združujúca aj extrémne pôdy, rankre a podzoly. Tieto pôdy sa vyskytujú na rozsiahlych vrcholových horských častiach Spišsko-gemerského krasu, Čiernej hory, Levočských vrchov a Braniska. Menšie rozšírenie majú kambizeme modálne nasýtené a kambizeme kultizemné nasýtené, sprievodné andozeme modálne, kambizeme modálne, rankre kambizemné a rankre modálne, sporadicky kambizeme pseudoglejové. Priestorovo sú viazané na Šarišskú vrchovinu, východnú časť Spišsko-gemerského krasu a Slanské vrchy.

Pseudogleje sú rozšírené hlavne v povodí Torysy a juhozápadne od Košíc. Striedanie mineralogického a chemického zloženia pôdotvorných substrátov spôsobuje, že v týchto oblastiach sa mozaikovite striedajú pseudogleje sorpčne nasýtené alebo kyslé. Rendziny modálne a kambizeme rendzinové sú viazané na karbonátové komplexy Spišsko-gemerského krasu, severovýchodné svahy Nízkych Tatier a Slovenský kras.

V čiastkovom povodí Hornádu sú aluviálne pôdy, fluvizeme kultizemné karbonátové rozšírené v dolnej časti alúvia rieky Torysa.

### 2.3.3 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Hornádu pokrývajú lesy na ploche 1856 km<sup>2</sup>, čo predstavuje lesnosť 42 % (Tabuľka 2.6). Podiel lesov je v jednotlivých geomorfologických celkoch čiastkového povodia značne rozdielny. Súvislejšie lesné komplexy sa nachádzajú najmä v Levočských vrchoch, Volovských vrchoch, Slanských vrchoch, Čiernej hore

a Spišsko-gemerskom krase. V minulosti boli odlesnené pomerne veľké plochy v blízkosti banských sídiel a v okolí hámrov. Vo flyšovom pásme Nízkych Beskýd došlo k veľkej rozdrobenosti lesov. K odstráneniu lesných porastov došlo aj na území Slovenského krasu, ale hlavne v Košickej kotline, kde sa v pahorkatinnej časti lesy zachovali iba v polohách nevyhovujúcich pre poľnohospodársku veľkovýrobu.

V lesoch rastúcich na území čiastkového povodia Hornádu sú ihličnaté dreviny zastúpené podielom 50,9 %, listnaté dreviny tvoria 49,1 %. Z ihličnatých drevín má v lesoch čiastkového povodia najväčší podiel smrek a z listnatých buk.

Z celkovej výmery lesov v čiastkovom povodí Hornádu pripadá väčšia časť na hospodárske lesy s prvoradou produkčnou funkciou a menšiu časť tvoria lesy ochranné, najmä pôdoochranné lesy na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach. Značnú výmeru majú lesy osobitného určenia, ktoré sú v ochranných pásmach vodárenských zdrojov a tiež lesoparky, štátne prírodné rezervácie, kúpeľné lesy.

Z lesných vegetačných stupňov na území čiastkového povodia má najväčšie rozšírenie jedľovo-bukový stupeň v nadmorskej výške 500 až 1000 m n. m. Za ním nasleduje bukový stupeň v nadmorskej výške od 400 do 800 m n. m., dubovo - bukový vo výške 300 až 700 m n. m. a bukovo-dubový stupeň vo výškových polohách od 200 do 500 m n. m. V nadmorskej výške 900 až 1300 m n. m. sa na menšej ploche tiež nachádza smrekovo-jedľovo-bukový vegetačný stupeň.

Tabuľka 2.6. Lesné pomery v čiastkovom povodí Hornádu

Povodie	Plocha povodia	Rozloha lesov	Lesnatosť	Zastúpenie drevín	
				ihličnaté	listnaté
	[km <sup>2</sup> ]	[%]			
Hornád po Hnilec	1144,7	675	59,0	–	–
Hnilec	654,9	491	75,0	–	–
Hornád od Hnilca po Torysu	736,4	221	30,0	–	–
Torysa	1348,9	391	29,0	–	–
Hornád pod Torysou	528,9	78	14,7	–	–
Čiastkové povodie Hornádu	4 414,0	1 856	42,0	50,9	49,1

### 2.3.4 Geologické a hydrogeologické pomery

V čiastkovom povodí Hornádu sa nachádzajú všetky geologické útvary od paleozoika až po kvartér, pričom je to oblasť s výraznou prevahou výskytu nepriepustných alebo slabo priepustných hornín s miernou až nízkou priepustnosťou. Dobré a veľmi dobre priepustné horniny sú len v Spišsko-gemerskom a Slovenskom krase a tiež v Košickej kotline.

Paleozoické horniny Slovenského rudohoria a Braniska sú reprezentované horninami žulového charakteru, rulami a pararulami, ktoré sú málo priepustné a prevláda v nich puklinová priepustnosť. V tomto prostredí sú hlavným zdrojom podzemnej vody atmosférické zrážky. Výdatnosti prameňov dosahujú 0,1 až 1,0 l·s<sup>-1</sup>. Z hydrogeologického hľadiska majú veľký význam podzemné vody vápencovo-dolomitických mezozoických súvrstiev, v ktorých sa vyvinuli krasové jednotky a komplexy s výdatnými krasovými prameňmi a vyvieraciami. Tieto krasové komplexy sú vo východnej časti Nízkych Tatier a v Slovenskom krase, kde majú krasové pramene veľkú rozkolísanosť výdatnosti, ktorá dosahuje od 5 do 10 l·s<sup>-1</sup> až do viac ako 100 l·s<sup>-1</sup>. Ešte väčší hydrogeologický význam má mezozoikum Slovenského raja, Braniska a Čiernej hory.

Vo vnútrokarpatskom paleogéne možno vyčleniť bazálne súvrstvie a vyššie paleogénne súvrstvia s flyšovým vývojom. Bazálne súvrstvia sú tvorené zlepcami, brekciami, vápencami, pieskovicami až piesčitými ílovcami. Vyššie paleogénne súvrstvia sa

vyznačujú pravidelným striedaním pieskovecov a ílovcov v rôznom smere. Paleogénne horniny sa vyznačujú hlavne puklinovou priepustnosťou. Vysoko zvodnené sedimenty bazálneho súvrstvia sú v Šarišskej vrchovine. Oproti horninám vnútrokarpatského paleogénu má paleogén flyšového pásma relatívne nižšie zvodnenie hornín. Pramene paleogénu flyšového pásma majú v priemere malú výdatnosť, ktorá sa zvyčajne pohybuje okolo 0,1 až 0,5 l·s<sup>-1</sup> a ich maximálna výdatnosť býva 1 až 2 l·s<sup>-1</sup>. Pramene týchto oblastí rýchlo reagujú na zrážky a v suchých obdobiach veľká časť výverov zaniká.

Neogén je tvorený sedimentmi miocénu a pliocénu, na ktorých ležia neovulkanity Slanských vrchov. Horniny sedimentárneho neogénu tvoria výplň Košickej kotliny. Jedná sa o ílovité súvrstvia, ktoré sa nad sebou striedajú vo veľkých mocnostiach. Medzi týmito súvrstviami sa vyskytujú zvodnené vrstvy pieskov, štrkov a piesčitých ílov. Horniny vulkanického neogénu sa vyskytujú v Slanských vrchoch a sú budované andezitmi, ryolitmi, tufmi a tufitmi, ktoré sú len málo zvodnené. Prevláda v nich puklinová priepustnosť, menej častá je medzizrnová a vrstevná priepustnosť. Pramene majú malé výdatnosti a výdatnosti vrtovej tiež obyčajne nepresahujú 1,0 l·s<sup>-1</sup>.

V čiastkovom povodí Hornádu sú z kvartérnych sedimentov najrozšírenejšie prolúviálne štrky v Košickej kotline, najmä na západnom úpätí Slanských vrchov. Hrúbka piesčitých štrkov dosahuje niekoľko metrov až cez 10 metrov, ojedinele aj viac. Priepustnosť týchto kolektorov je väčšinou slabá, výdatnosti vrtovej predstavujú veľkosti 0,05 až 3,0 l·s<sup>-1</sup>, maximálne 5,0 l·s<sup>-1</sup>. V doline Torysy, Olšavy, Hornádu tvoria akumuláciu časť terasového stupňa fluvialne piesčité štrky. Najvýznamnejšie hydrogeologické kolektory sú fluvialne piesčité štrky, ktoré tvoria dnovú výplň riečnych a nízkych terás. V nive Torysy a Olšavy dosahujú vrty výdatnosti od 0,1 do 5,0 l·s<sup>-1</sup> a v údolí Hornádu 1,0 až 45,0 l·s<sup>-1</sup>.

### 2.3.5 Oblastné špecifiká

V čiastkovom povodí Hornádu sú z nerastných surovín významné ložiská medených, uránových, molybdéno-uránových, cínových a komplexných železných rúd v Slovenskom rudohorí, hlavne v oblasti Novoveská Huta – Rudňany – Poráč. Z nerudných surovín sú významnejšie ložiská sádrovca, anhydritu, kremeňa a mastenca v Slovenskom Rudohorí a magnezitu v okolí Košíc. Zo stavebných surovín sa v čiastkovom povodí ťaží hlavne stavebný kameň.

### 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 trváva 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 [254], 2009 a v čiastkových povodiach na Slovensku aj v roku 2010.

Všeobecne možno povodne v povodí Dunaja rozdeliť na nasledujúce typy [293]:

1. Zimné a jarné povodne spôsobované topením snehu, ktoré môže byť spojené s dažďami. Tento typ povodní sa najčastejšie vyskytuje v podhorských oblastiach, ale povodne 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 západno-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 Slniečne 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 Slniečný 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 terénnymi útvarmi a väčšej oblačnosti na 1400 až 1500 hodín za rok. Najmenej slnečnou oblasťou na Slovensku je Orava. Extrémom na Slovensku je obec Kľačany, 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.

Obláčnosť 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 Vigľaši-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 do 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 [231]. 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. zátvetnosť 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.

Najvyšší denný úhrn zrážok na území Slovenska bol zaznamenaný počas lokálnej búrky v obci Salka ležiacej pri dolnom úseku Ipľa, 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, 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, Žiarskej 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 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 Hornádu

V čiastkovom povodí Hornádu sa vďaka zložitým, členitým orografickým pomerom vyskytujú až tri klimatické oblasti. Južná a juhovýchodná časť čiastkového povodia, ktorej severovýchodný okraj siaha až po oblasť pri Sabinove, spadá do teplého, mierne suchého až vlhkého klimatického okrsku, s chladnou zimou. V tejto časti čiastkového povodia je priemerný ročný úhrn zrážok 600 až 700 mm. Priemerná ročná teplota vzduchu v najteplejších oblastiach dosahuje 9 až 10 °C, ale postupne smerom na sever klesá na 8 °C.

V strednej časti čiastkového povodia je mierne teplý, mierne vlhký až vlhký, dolinový, pahorkatinový až vrchovinový okrsek, ktorý zasahuje až na územie Slanských vrchov. V tejto časti je priemerný ročný úhrn zrážok od 700 do 900 mm a priemerné ročné teploty sú 6 až 8 °C.

V severnej a západnej časti čiastkového povodia Hornádu sa nachádza mierne chladný okrsek, zasahujúci aj do oblasti Volovských vrchov. Priemerný ročný úhrn zrážok je približne rovnaký ako v strednej časti čiastkového povodia Hornádu a jeho výška sa pohybuje od 700 do 900 m, ale v niektorých oblastiach ročný úhrn zrážok prevyšuje aj 900 mm. Priemerná ročná teplota vzduchu sa pohybuje v rozpätí 4 až 5 °C.

### 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 sedem národných správ o zmene klímy. Všetky správy sú uverejnené na stránke:

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

Najnovšia siedma národná správa o zmene klímy sú k dispozícii na stránke Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky:

[http://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/7nc\\_svk.pdf](http://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/7nc_svk.pdf).

Región strednej Európy nesie všeobecné črty zmeny klímy. Oteplenie sa v nej prejavuje vo všetkých polohách a klimatických oblastiach. Trendy v atmosférických zrážkach nie sú síce také jednoznačné, ale tento fakt je spôsobený ich väčšou premenlivosťou, ako aj modifikovaním úhrnov náveternými a záveternými vplyvmi.

Na obdobie rokov 1881 – 2017 sa na Slovensku pozoroval:

- rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,7 až 2,0 °C (z pohľadu ročných sezón k najrýchlejšiemu otepľovaniu dochádza v lete a na jar);
- priestorovo rozdielny trend ročných úhrnov atmosférických zrážok v priemere rast asi o 0,8 % (na juhu Slovenska bol pokles miestami aj viac ako 10 %, na severe a severovýchode ojedinele úhrn zrážok vzrástol od 3 do 5 %);
- pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (na juhu Slovenska od roku 1901 doteraz o 5 %, na ostatnom území menej);
- pokles všetkých charakteristík snehovej pokrývky do výšky 1000 m takmer na celom území Slovenska (vo väčšej nadmorskej výške bol zaznamenaný jej nárast);
- vzrast potenciálneho výparu a pokles vlhkosti pôdy – charakteristiky výparu vody z pôdy a rastlín, vlhkosti pôdy, slnečného žiarenia 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;
- zmeny v premenlivosti klímy (najmä zrážkových úhrnov) – príkladom sú v krátkom časovom intervale striedajúce extrémne vlhké a suché roky: extrémne suchý rok 2003 a čiastočne aj 2007, extrémne vlhké roky 2010 a 2016 a mimoriadne suchý rok 2011 a čiastočne aj 2012. Za ostatných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane v období rokov 1989 – 2017 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, ktoré bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periodami relatívne teplého počasia s malými úhrnmi zrážok v niektorej časti vegetačného obdobia. Zvlášť výrazné bolo sucho v rokoch 1990-1994, 2000, 2002, 2003 a 2007, v niektorých regiónoch na západe SR aj v rokoch 2015 a 2017.
- desaťročie 1991 – 2000, ale aj obdobie 2001 – 2010 sa charakteristikami teploty vzduchu, úhrnov zrážok, výparu, snehovej pokrývky, ako aj iných prvkov, priblížilo k predpokladaným podmienkam klímy okolo roku 2030, ktoré boli vyčíslené v zmysle scenárov zmeny klímy pre naše územie, výnimkou sú iba nižšie úhrny zrážok v chladnom polroku a v zime v desaťročí 1991 – 2000.
- ukazuje sa, že počasie sa v posledných dekádach stalo viac extrémnym. Štatistické spracovania mesačných teplotných extrémov poukazujú na výkyvy vo výskyte extrémnych teplôt a zrážok počas jednotlivých dekád od roku 1961 doteraz, avšak trendy daných charakteristík sú pomerne jednoznačné.

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 [ $^{\circ}\text{C}$ ] 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 kvocientom 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  $24^{\circ}\text{C}$ . 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) 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.

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 vlhkosťné 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 °C a nižšou a 48 dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu (0 °C). V období rokov 2071 – 2100 by mal v zime klesnúť počet dní s priemernou dennou teplotou vzduchu -3 °C na dva a počet dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu stúpnuť až na 78.

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 [254]. 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 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

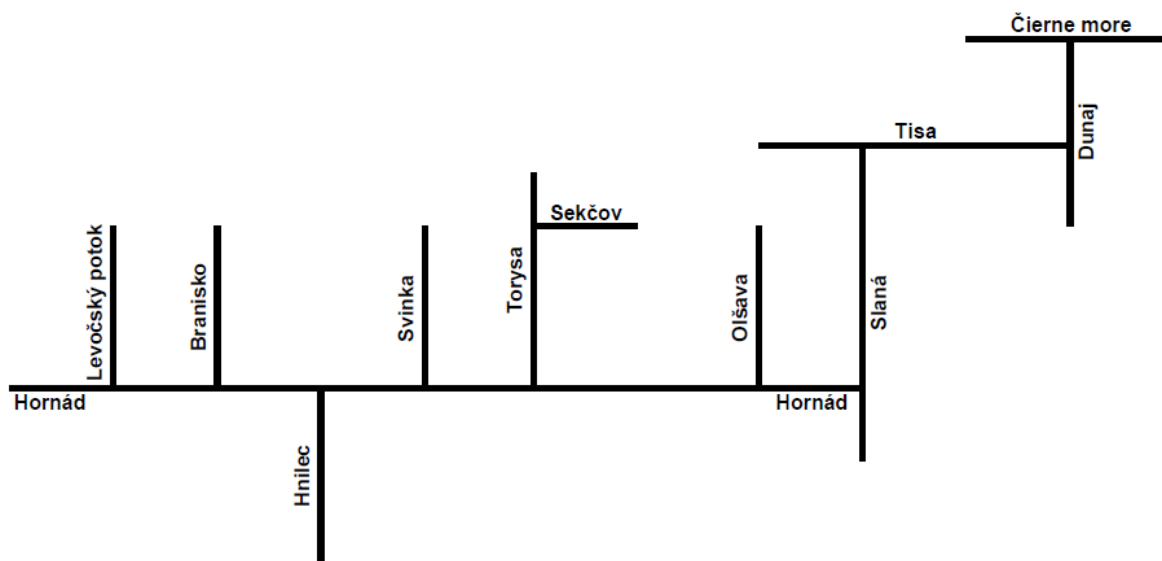
Vymedzenie čiastkového povodia Hornádu podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 224/2005 Z. z. [279] obsahuje Tabuľka 3.3. Tabuľka 3.4 obsahuje prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Hornádu, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km<sup>2</sup>. Schéma vodných tokov je na Obr. 3.1.

Tabuľka 3.3. Oblasť povodia Hornádu

Povodie	Číslo hydrologického poradia
Čiastkové povodie Hornádu	4-32
Hornád po Hnilec	4-32-01
Hnilec	4-32-02
Hornád od Hnilca po Torysu	4-32-03
Torysa	4-32-04
Hornád pod Torysou	4-32-05

Tabuľka 3.4 Vodné toky v čiastkovom povodí Hornádu 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> ]
4-32-01	4-32-01-03-05-1	IV.	Hornád	178,85	4 340,138
	4-32-01-3011	V.	Levočský potok	27,35	153,277
	4-32-01-2772	V.	Branisko	15,83	111,926
4-32-02	4-32-02-2009	V.	Hnilec	90,90	654,900
4-32-03	4-32-03-1532	V.	Svinka	49,91	344,560
4-32-04	4-32-04-426	VI.	Sekčov	44,74	355,429
	4-32-04-234	V.	Torysa	123,62	1 348,981
4-32-05	4-32-05-46	V.	Olšava	49,39	341,294



Obr. 3.1 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Hornádu 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. 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). 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 Vinohradov) priteká na maďarsko-ukrajinskú hranicu a potom na územie Maďarska. Tisa sa po oblúku na sever v Maďarsku vracia na maďarsko-ukrajinskú štátnu hranicu, po ktorej prechádza na spoločné miesto slovensko-maďarsko-ukrajinských štátnych hraníc. Spoločný slovensko-maďarský úsek Tisy je dlhý len 5 458 m a ďalej sa rieka Tisa opäť vracia na maďarské územie.

V Maďarsku tečie Tisa smerom na juhozápad a na severovýchodnom okraji mesta Tokaj do rieky z pravej strany ústi Bodrog. Tisa sa za mestom Tokaj na úseku približne 10 km otáča na juh a juhozápadný smer naberá za meandrom, ktorý sa nachádza južne od obce Tiszaladány a na úseku od mesta Tiszalök po obec Tiszadob smeruje na západ. Na nasledujúcom úseku Tisa tečie na juhojuhozápad až juhozápad a približne 1,7 km západne od obce Tiszagyulaháza a 3 km severovýchodne od mesta Tiszaújváros ústi z pravej strany do Tisy rieka Slaná. Tisa ďalej tečie po južnom a východnom okraji mesta Szolnok, smer toku sa otáča takmer na juh, preteká mestom Szeged a približne 13 km juhozápadne od mesta vteká na územie Srbska. V Srbsku tečie Tisa smerom na juh a približne 35 km juhovýchodne od mesta Novi Sad ústi z ľavej strany do Dunaja.



Obr. 3.2. Medzinárodné čiastkové povodie Tisy [237]

### 3.2.2 Hornád

**Hornád** pramení na východnom svahu poniže sedla Uhliská, ktoré leží medzi vrchmi Krahulec (1075 m n. m.) a Jedlinská (1091 m n. m.), prameň sa nachádza v nadmorskej výške 1050 m n. m. smerom na západ od obce Vikartovce. Od prameňa vedie vodný tok dolu svahom na východ, z juhozápadnej strany obchádza vrch Nad Hornádom (974 m n. m.), z lesov vyteká na lúky rozprestierajúce sa v podcelku Hornádskej kotliny Vikartovská priekopa západne od Vikartoviec, tečúc smerom na východ postupuje cez intravilán obce a ďalej preteká pod lesom asi 0,4 km južne od obce Kravany. Koryto Hornádu pred obcou Spišské Bystré prechádza na druhú stranu údolia, obec Hranovnica mína vo vzdialenosti asi 0,8 km zo severnej strany a zatáča sa na juhovýchod. Rieka na nasledujúcom úseku preteká cez obec Spišský Štiavnik, z ktorej pokračuje popri západnom okraji obce Betlanovce a približne 1,1 km od južného okraja intravilánu obce Hrabušice vchádza do hôr. Vodný tok najprv zo západu a potom z juhu obteká vrch Zelená hora (654 m n. m.), pod ktorým sa zatáča smerom na východ. V úseku pri rkm 141,3 do Hornádu z ľavej strany ústi Biely potok (ID toku: 4-32-01-3203; plocha povodia: 23,558 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,16 km), ktorý priteká z juhozápadu. Za vyústením Bieleho potoka začína približne 16 km dlhý úsek všeobecne známy ako prielom Hornádu, v ktorom vodný tok vytvoril úzke kaňonovité údolie so strmými svahmi spadajúcimi z okolitých vrchov, pričom ich výška nad riekou miestami presahuje až 300 m. Za prielomom Hornádu rieka preteká južne od obce Smižany, v intraviláne mesta Spišská Nová Ves sa otáča na juhovýchod a pri železničnej trati č. 180 Žilina – Košice do nej z ľavej strany ústi prítok Brusník (ID toku: 4-32-01-3125; plocha povodia: 57,360 km<sup>2</sup>; dĺžka: 16,58 km), ktorý pramení severovýchodne od obce Hrabušice. V nasledujúcom úseku Hornád tečie popri železničnej trati do obce Markušovce, v ktorej do neho zľava ústi Levočský potok.

**Levočský potok** (ID toku: 4-32-01-3011; plocha povodia: 153,277 km<sup>2</sup>; dĺžka: 27,35 km) pramení v Levočských vrchoch, v podcelku Levočské planiny, prameň vodného toku leží v nadmorskej výške asi 940 m n. m. približne 1 km severovýchodne od obce Úloža, na severnom svahu vrchu Krúžok (976 m n. m.). Potok od prameňa tečie na sever, steká do Levočskej doliny, v ktorej sa najprv otáča na severozápad, približne 0,65 km severovýchodne od mestskej časti Levoče Levočská Dolina na juhozápad a na nasledujúcom úseku takmer na juh. V Levočskej Doline do potoka z pravej strany ústi Pekliansky potok (ID toku: 4-32-01-3079; plocha povodia: 9,982 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,99 km), ktorý pramení na juhozápadnom svahu vrchu Javorina (1225 m n. m.). Levočský potok priteká k mestu Levoča zo severu, koryto potoka vedie popri západnom okraji mesta a na ďalšej trati pokračuje smerom na juh. Do potoka z pravej strany, približne 0,5 km od mestskej časti Levoče Levočské Lúky, ústi prítok Bicír (ID toku: 4-32-01-3033; plocha povodia: 30,490 km<sup>2</sup>; dĺžka: 11,52 km), ktorý priteká zo severozápadu. Na severovýchodnom okraji obce Harichovce do Levočského potoka, opäť z pravej strany, ústi Iliašovský potok (ID toku: 4-32-01-3025; plocha povodia: 12,418 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,31 km). Levočský potok potom preteká cez obec Harichovce, vo vzdialenosti 1 až 1,5 km mína východný okraj mesta Spišská Nová Ves, ďalej preteká na východnom okraji obce Lieskovany, za ktorou sa otáča na juhovýchod a cez polia smeruje do obce Markušovce, kde sa pri ulici Svätého Jána Nepomuckého vlieva zľava do Hornádu.

Na východnom okraji Markušoviec do Hornádu z pravej strany ústi Teplický potok (ID toku: 4-32-01-3005; plocha povodia: 25,038 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,22 km) a približne o 0,2 km ďalej, z rovnej strany Rudniansky potok (ID toku: 4-32-01-2965; plocha povodia: 23,889 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,64 km). Za obcou Markušovce sa Hornád otáča smerom na východ, zo severnej strany preteká popri obci Matejovce nad Hornádom, tečie cez obec Chrást nad Hornádom a z juhu vedie popri obci Vítkovce, v ktorej pri rkm 114 do neho z ľavej strany ústi prítok Lodina (ID toku: 4-32-01-2906; plocha povodia: 48,003 km<sup>2</sup>; dĺžka: 18,14 km) pritekajúci zo severozápadu. Na nasledujúcom úseku, o 3 km ďalej v smere prúdu, zľava ústi

do Hornádu Peklisko (ID toku: 4-32-01-2879; plocha povodia: 10,356 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,40 km), potom južne od mesta Spišské Vlachy tiež zľava Klčovský potok (ID toku: 4-32-01-2853; plocha povodia: 33,901 km<sup>2</sup>; dĺžka: 18,38 km) a o 0,56 km pod vyústením Klčovského potoka, z rovnakej strany, prítok Branisko.

**Branisko** (ID toku: 4-32-01-2772; plocha povodia: 111,926 km<sup>2</sup>; dĺžka: 15,83 km) pramení v podcelku Levočských vrchov Levočské planiny, prameň leží na lúke na východnom svahu rozprestierajúcom sa pod kótou 886 m n. m., približne 2,3 km severoseverozápadne od obce Poľanovce. Po krátkom úseku dolu svahom sa tok Braniska vo vzdialenosti približne 1,1 km severne od Poľanoviec otáča smerom na juh, preteká cez obec a asi 0,7 km za ňou sa pootáča približne smerom na juhozápad. Branisko preteká cez obce Beharovce, Granč-Petrovce a Žehra, v ktorej do vodného toku z ľavej strany ústi Žehrica (ID toku: 4-32-01-2831; plocha povodia: 8,696 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,48 km). Asi 1,5 km poniže vyústenia Žehrice, pri osade mesta Spišské Vlachy Dobrá Vôľa do Braniska z pravej strany ústi jeho najväčší prítok Margecianka (ID toku: 4-32-01-2779; plocha povodia: 73,170 km<sup>2</sup>; dĺžka: 15,83 km), ktorá priteká od obce Ordzovany a mesta Spišské Podhradie. Pri Dobrej Vôli sa koryto Braniska otáča na juhojuhovýchod, preteká východnými časťami mesta Spišské Vlachy a juhovýchodne od mesta ústi do Hornádu.

Za Spišskými Vlachmi sa Hornád pootáča na juhovýchodovýchod a priteká k mestu Krompachy, na ktorého východnom okraji do rieky z pravej strany ústi z juhu pritekajúci Slovinský potok (ID toku: 4-32-01-2644; plocha povodia: 76,588 km<sup>2</sup>; dĺžka: 15,99 km). Hornád preteká popri severnom okraji Krompách, potom popri obci Richnava priteká k obci Kluknava, v ktorej do neho z ľavej strany ústi Dolinský potok (ID toku: 4-32-01-2592; plocha povodia: 32,417 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,69 km). Na nasledujúcom úseku Hornád vteká do vodnej nádrže Ružín. Do vodnej nádrži Ružín do Hornádu ústia z pravej strany dva významnejšie prítoky Hnilec a Belá. Južne od obce Margecany do vodnej nádrže vteká rieka Hnilec (ID toku: 4-32-02-2009; plocha povodia: 654,900 km<sup>2</sup>; dĺžka: 90,90 km) a do zátoky pri rkm 73,5 Hornádu ústi prítok Belá (ID toku: 4-32-03-1910; plocha povodia: 72,509 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,46 km), ktorý tečie z juhovýchodu, od obce Košická Belá. Do vyrovnávacej nádrže Malá Lodina (Ružín II) ústi z pravej strany prítok Ružínok (ID toku: 4-32-03-1895; plocha povodia: 11,323 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,74 km). Z vodnej nádrže Malá Lodina Hornád pokračuje smerom na juhovýchod, preteká cez obec Malá Lodina, ďalej tečie pozdĺž východného okraja obce Veľká Lodina a približne o 4 km ďalej, pri rkm 58,2 do rieky z ľavej strany ústi prítok Sopotnica (ID toku: 4-32-03-1848; plocha povodia: 38,451 km<sup>2</sup>; dĺžka 15,55 km), ktorý priteká zo severozápadu. Hornád na nasledujúcom úseku obteká vrch Hrad (498 m n. m.) a oblúkom prechádza medzi obcami Kysak a Obišovce. Od Obišoviec, ktoré ležia na ľavom brehu Hornádu, priteká Svinka.

**Svinka** (ID toku: 4-32-03-1532; plocha povodia: 344,560 km<sup>2</sup>; dĺžka: 49,91 km) pramení v podcelku Smrekovica, ktorý je súčasťou geomorfologického celku Branisko a prameň Svinky leží približne vo výške 1000 m n. m. na juhozápadnom svahu vrchu Smrekovica (1200 m n. m.). Svinka na krátkom úseku od prameňa tečie na juhozápad, ale na dne doliny sa otáča smerom na juh, v priesmyku Branisko sa pri štátnej ceste č. 18 trasa vodného toku otáča na juhovýchod, pri východnom portáli tunela Branisko vybudovaného na diaľnici D1 vodný tok vychádza z lesa a smeruje do obce Široké. V Širokom sa tok Svinky otáča na sever a za oblúkom smerom na východ, pri západnom okraji obce Fričovce, do vodného toku z ľavej strany ústi prítok Kanný jarok (ID toku: 4-32-03-1799; plocha povodia: 8,567 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,48 km) a priamo v obci, z rovnakej strany Kopytovský potok (ID toku: 4-32-03-1778; plocha povodia: 25,503 km<sup>2</sup>; dĺžka: 8,93 km), ktorý priteká zo severozápadu, od obce Šindliar. Z Fričoviec Svinka pokračuje k obciam Hendrichovce, ktorú obteká z južnej strany a potom Bertotovce, kde na západnom okraji obce z ľavej strany prijíma vodu

Hermanovského potoka (ID toku: 4-32-03-1764; plocha povodia: 13,853 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,99 km). V Bertotovciach sa Svinka pootáča približne na juhovýchod a poľami a lesmi vedľa štátnej cesty č. 18 priteká k obciam Chmiňany a Chminianska Nová Ves. Na juhozápadnom okraji obce Chminianska Nová Ves do Svinky ústi z pravej strany Križovianka (ID toku: 4-32-03-1715; plocha povodia: 47,186 km<sup>2</sup>; dĺžka: 11,96 km), ktorá priteká z juhozápadu. Od vyústenia Križovianky tok Svinky pokračuje popri južnom okraji Chminianskej Novej Vsi a ďalej, pozdĺž okraja lesa priteká k obci Kojatice, kde pri juhozápadnom okraji obce do nej z ľavej strany ústi Malá Svinka. **Malá Svinka** (ID toku: 4-32-03-1651; plocha povodia: 62,214 km<sup>2</sup>; dĺžka: 23,68 km) pramení v geomorfologickom celku Bachureň, na severnom svahu vrchu Bachureň (1081 m n. m.) vo výške asi 920 m n. m. Za pramennou oblasťou sa tok Malej Svinky otáča približne na východ, vyteká z lesov a smeruje k severnému okraju obce Renčišov, pri ktorej do neho z pravej strany ústi Renčišovský potok (ID toku: 4-32-03-1681; plocha povodia: 7,065 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,59 km). Od Renčišova Malá Svinka prúdi cez lesy a po okraji polí približne smerom na juhovýchodovýchod, preteká obcou Uzovské Pekľany, za obcou sa pootáča na juhovýchod a pomedzi polia priteká do obce Jarovnice. Na nasledujúcej trati Malá Svinka preteká cez severovýchodnú časť obce Lažany, zo západu míňa obec Svinia, popod štátnu cestu č. 18 a diaľnicu D1 priteká do Kojatic, kde z ľavej strany ústi do vodného toku Svinka. Rieka Svinka tečie na nasledujúcom úseku smerom na juh, prúdi popri severovýchodnom okraji obce Rokycany, kde do nej z pravej strany ústi Kvačiansky potok (ID toku: 4-32-03-1601; plocha povodia: 25,885 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,78 km), na ďalšej trati preteká po juhozápadnom okraji obce Bzenov, zo severovýchodu a východu míňa obec Janov. Vodný tok na nasledujúcej trati tečie cez západné časti obce Radatice a v rkm 9,3 do Svinky z pravej strany ústi jej posledný väčší prítok Ľubovec (ID toku: 4-32-03-1541; plocha povodia: 5,569 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,11 km). Na záverečnom úseku Svinka preteká cez lesy v doline ležiacej severozápadne od obce Ličartovce a zo severu priteká k obci Obišovce, tečie pri jej severozápadnom okraji a z ľavej strany ústi do rieky Hornád.

Hornád sa v oblúku nad vyústením Svinky otáča smerom na juh, zo severnej a potom z východnej strany míňa obec Kysak a potom na trati za oblúkom zo západnej strany preteká popri obci Trebejov. Približne 0,85 km severne od obce Sokol do Hornádu z pravej strany ústi prítok Uhrinče (ID toku: 4-32-03-1514; plocha povodia: 10,800 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,25 km). Hornád potom priteká k severnému okraju obce Kostol'any nad Hornádom, ale pri obci asi 0,7 km dlhým oblúkom na východ prechádza k obci Družstevná nad Hornádom a tečie popri jej západnom okraji. Rieka ďalej prúdi takmer priamo na juh, až na juhojuhovýchod a približne medzi rkm 39,5 až 26 preteká cez intravilán mesta Košice. V oblasti pri rkm 29,6, východne od Jenisejskej ulice v košickej mestskej časti Nad Jazerom, do Hornádu z pravej strany ústi Myslavský potok (ID toku: 4-32-03-1398; plocha povodia: 59,665 km<sup>2</sup>; dĺžka: 19,49 km), ktorý priteká zo severozápadu.

Za Košicami, pri východnom okraji obce Kokšov – Bakša sa Hornád pootáča smerom na juhovýchodovýchod a približne 2,2 km od juhovýchodného okraja intravilánu obce do rieky z ľavej strany ústi jej najväčší prítok, ktorým je rieka Torysa. Hornád tečie od vyústenia Torysy smerom na juh, jeho koryto vedie popri západnom okraji obce Nižná Myšľa a približne 0,4 km severne od severovýchodného okraja intravilánu obce Ždaňa do rieky ústi z ľavej strany Olšava.

**Olšava** (ID toku 4-32-05-46; plocha povodia: 341,294 km<sup>2</sup>; dĺžka: 49,39 km) pramení v Matransko-slanskej oblasti, v podcelku Slanských vrchov Šimonka. Prameň Olšavy leží asi 3 km severovýchodne od obce Lesíček, severozápadne od vrcholu Chabzdová (862 m n. m.) vo výške asi 675 m n. m.. Rieka tečie od prameňa najprv cez les a popri jeho okraji smerom na juhozápad, v oblúku vzdialenom asi 1 km od juhozápadného okraja obce Lesíček sa otáča na juhovýchod a približne 1,3 km juhozápadne od obce Tuhrina do vodného toku z ľavej

strany ústi Tuhřinský potok (ID toku: 4-32-05-222; plocha povodia: 5,385 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,81 km). Asi o 5 km ďalej v smere prúdu, pri severozápadnom okraji obce Opiná do Olšavy, tiež zľava ústi prítok Jedľovec (ID toku: 4-32-05-197; plocha povodia: 25,723 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,89 km). Poniže ústia Jedľovca rieka prúdi smerom na juh popri západnom okraji Opinej, pomedzi polia vchádza pri rkm 36 do intravilánu obce Kecerovce, v ktorej do nej z ľavej strany ústi Kostolianský potok (ID toku: 4-32-05-179; plocha povodia: 5,743 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,57 km). Približne 2 km za Kecerovcami do Olšavy zľava ústi prítok Hrabovec (ID toku: 4-32-05-173; plocha povodia: 7,588 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,80 km) a na nasledujúcom úseku, 0,3 km západne od obce Bačkovík, tiež z ľavej strany ústi Rankovský potok (ID toku: 4-32-05-164; plocha povodia: 9,096 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,35 km). Vo vzdialenosti asi 1,6 km juhozápadným smerom od obce Čakanovce, do Olšavy pri rkm 25,4 ústi zľava Herlianský potok (ID toku: 4-32-05-152; plocha povodia: 14,731 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,90 km), Olšava ďalej preteká pomedzi obce Ďurďošík a Bidovce a asi 0,55 km južne od štátnej cesty č. 50 do nej z pravej strany ústi potok Trstianka (ID toku: 4-32-05-135; plocha povodia: 34,740 km<sup>2</sup>; dĺžka: 18,78 km). Zhruba 2 km smerom po prúde, do Olšavy pri rkm 19,9 zľava ústi Svinický potok (ID toku: 4-32-05-92; plocha povodia: 73,542 km<sup>2</sup>; dĺžka: 16,42 km), ktorý priteká zo severovýchodu, zo Slanských vrchov a tečie cez obce Vyšná Kamenica, Nižná Kamenica a Svinica. Na nasledujúcom úseku Olšava z východnej strany mĺňa obec Olšovany a približne 0,6 km severovýchodne od obce Vyšný Čaj do rieky z ľavej strany ústi Bystrý potok (ID toku: 4-32-05-74; plocha povodia: 10,446 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,05 km). Na ďalšej trati vodného toku, severne od obce Blažice, sa koryto rieky pootáča na juhozápad, vedie pomedzi obce Nižný Čaj a Bohdanovce, od úseku pri rkm 9 trasa Olšavy opäť smeruje na juh, preteká asi 0,4 km od západného okraja intravilánu obce Vyšná Myšľa a 0,8 km od východného okraja intravilánu obce Nižná Myšľa, 3 km pred ústím do Hornádu sa otáča na juhozápad.

Hornád za vyústením Olšavy tečie smerom na juhozápad, preteká popri severozápadnom okraji obce Ždaňa, asi 1,3 km južne od obce Čaňa sa rieka otáča na juh, preteká popri západnom okraji obce Trstené pri Hornáde a vchádza na slovensko-maďarskú štátnu hranicu. Hraničný úsek Hornádu je dlhý 11,07 km.

Hornád na území Maďarska tečie najprv juhozápadným smerom, pri juhovýchodnom okraji obce Hidasnémeti sa otáča takmer na juh a meandrujúc pomedzi polia preteká medzi obcami Encs a Abaújkér, kde sa opäť pootáča na juhozápad. Rieka preteká pozdĺž juhovýchodných okrajov obcí Hernádbüd, Pere a Felsödobsza, 1,3 km západne od obce Sóstófalva sa smer toku otáča na juh, tečie pozdĺž západného okraja obce Hernádkak a vedľa juhozápadného okraja obce Hernádnémeti, v oblúku meandra najprv zo severnej a potom zo západnej strany mĺňa obec Böcs a približne 16 km juhovýchodne od mesta Miskoc, v priestore medzi obcami Ónod, Sajóhídvég, Köröm a Muhi ústi z ľavej strany do rieky Slaná.

### 3.2.3 Hnilec

**Hnilec** pramení v podcelku Nízkyh Tatier Kráľovohoľské Tatry, prameň leží na severovýchodnom svahu Kráľovej hole vo výške asi 1740 m n. m. Vodný tok od prameňa tečie necelé 2 km na severovýchod, ale potom sa otáča smerom na východ, pri rkm 88 vchádza do doliny, v ktorej koryto Hnilca vedie popri železničnej trati č. 173 Červená Skala – Margecany a štátnej ceste č. 67. Rieka preteká cez obec Stratená a asi 0,8 km juhozápadozápadne od obce Dedinky vchádza do vodnej nádrže Palcmanská Maša. Od priehrady tok Hnilca pokračuje smerom približne na východ, pri obci Mlynky sa otáča na juh, ale o 1 km ďalej opäť pokračuje na úseku dlhom približne 6 km východným smerom. V úseku medzi rkm 60 až 56,5 rieka tečie v obci Hnilec smerom na juh, pri osade Delava sa otáča na východ a postupne až po obec Nálepko vo severovýchod. Približne 1,3 km východne od južného okraja intravilánu Nálepko va, pri rkm 42 do Hnilca z pravej strany ústi Tichá voda

(ID toku: 4-32-02-2368; plocha povodia: 36,344 km<sup>2</sup>; dĺžka: 12,79 km), ktorá priteká z juhozápadu od rovnomennej obce.

V úseku medzi Nálepkovom a obcou Stará Voda tečie Hnilec smerom na juhovýchod, asi 0,4 km severne od obce do rieky z pravej ústi Stará voda (ID toku: 4-32-02-2338; plocha povodia: 20,886 km<sup>2</sup>; dĺžka: 11,89 km), potom sa koryto pootáča na juhovýchodovýchod a pri západnom okraji obce Švedlár do rieky z ľavej strany ústi prítok Kopagrund (ID toku: 4-32-02-2316; plocha povodia: 13,638 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,13 km). V oblúku vypuklom na juh na úseku rieky medzi obcami Švedlár a Mníšek nad Hnilcom do vodného toku sprava ústi prítok Rudník (ID toku: 4-32-02-2268; plocha povodia: 6,367 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,49 km) a trasa Hnilca sa otáča na severovýchod. O 5,7 km ďalej v smere prúdu, v Mníšku nad Hnilcom ústi do rieky z tej istej strany prítok Smolník (ID toku: 4-32-02-2175; plocha povodia: 99,200 km<sup>2</sup>; dĺžka: 19,70 km), ktorý priteká z juhozápadu a vedie cez obce Úhorná, Smolník a Smolnícka Huta. Na ďalšej trati Hnilec preteká z južnej strany popri obci Helcmanovce, potom prechádza cez obec Prakovce a od juhozápadu priteká k mestu Gelnica. Na severovýchodnom okraji Gelnice, pri Poľnej ulici do Hnilca z pravej strany ústi Perlový potok (ID toku: 4-32-02-2057; plocha povodia: 22,646 km<sup>2</sup>; dĺžka: 11,70 km) a rieka potom tečie severozápadne od obce Jaklovce. Pri severovýchodnom okraji Jakloviec do Hnilca priteká z pravej strany, od obce Veľký Folkmar smerujúci prítok Kojšovský potok (ID toku: 4-32-02-2012; plocha povodia: 36,968 km<sup>2</sup>; dĺžka: 16,22 km) a Hnilec vteká do vodnej nádrže Ružín.

### 3.2.4 Torysa

**Torysa** pramení v Levočských vrchoch, prameň rieky leží severozápadne od obce Torysky, na juhovýchodnom svahu pod hrebeňom medzi vrchmi Javorina (1225 m n. m.) a Javor (1206 m n. m.) vo výške asi 1040 m n. m. Od prameňa Torysa tečie v doline medzi vrchmi Javorička (1164 m n. m.) a Uhlisko (1103 m n. m.) smerom na juh, na konci doliny sa otáča juhozápadným smerom, preteká obcou Torysky a Nižné Repaše, v ktorej sa otáča na severovýchod. Vo vzdialenosti približne 0,9 km od severovýchodného okraja intravilánu obce Nižné Repaše do Torysy z pravej strany ústi Oľšavica (ID toku: 4-32-04-1338; plocha povodia: 11,115 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,91 km) a Torysa sa otáča smerom takmer na sever.

Približne 3,5 km západne od obce Tichý Potok sa Torysa pri úpätí vrchu Kamienok (997 m n. m.) otáča na východ a z ľavej strany do rieky priteká potok Filipovec (ID toku: 4-32-04-1286; plocha povodia: 5,248 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,06 km). Asi o 2 km ďalej Torysa priteká k obci Tichý Potok, preteká pri jej južnom a potom juhozápadnom okraji, potom do nej z pravej strany ústi prítok Černákovec (ID toku: 4-32-04-1262; plocha povodia: 7,762 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,82 km). Na nasledujúcom úseku Torysa tečie cez lúky a polia a pri rkm 104 priteká k obci Brezovica, na ktorej juhovýchodnom okraji do vodného toku ústi Slavkovský potok (ID toku: 4-32-04-1129; plocha povodia: 84,652 km<sup>2</sup>; dĺžka: 14,66 km). V Brezovici sa za vyústením Slavkovského potoka trasa Torysy oblúkom otáča na severovýchod, priteká do obce Torysa, v ktorej do rieky z ľavej strany ústi Kučmanovský potok (ID toku: 4-32-04-1089; plocha povodia: 26,043 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,82 km). Torysa na úseku južne od obce Krivany opisuje oblúk, od ktorého tečie na juhovýchod a preteká mestom Lipany. V Lipanoch pri moste na Ulici kapitána Nálepku do rieky ústi z pravej strany Dubovický potok (ID toku: 4-32-04-1006; plocha povodia: 15,244 km<sup>2</sup>; dĺžka: 7,44 km), ešte povyššie mosta o 0,01 km ďalej z ľavej strany Lipiansky potok (ID toku: 4-32-04-1029; plocha povodia: 19,361 km<sup>2</sup>; dĺžka: 11,61 km) a o 0,65 km ďalej, pri Sabinovskej ulici, opäť z ľavej strany Lúčnianka potok (ID toku: 4-32-04-993; plocha povodia: 16,920 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,75 km). Od Lipian Torysa pokračuje pozdĺž severovýchodného okraja obce Rožkovany a medzi poľami, asi 0,6 km severovýchodne od obce do rieky z ľavej strany ústi Milpošský potok (ID toku: 4-32-04-977; plocha povodia: 12,184 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,20 km). Torysa ďalej preteká medzi obcami Jakubova



Voľa a Červenica pri Sabinove a pri západnom okraji obce Pečovská Nová Ves do rieky z ľavej strany ústi Lutinka (ID toku: 4-32-04-887; plocha povodia: 63,494 km<sup>2</sup>; dĺžka: 17,52 km), ktorá priteká zo severu.

Na ďalšom úseku Torysa tečie popri juhozápadnom okraji mesta Sabinov, v ktorom z ľavej strany, pozdĺž Ovocinárskej ulice k rieke priteká Drienický potok (ID toku: 4-32-04-868; plocha povodia: 17,873 km<sup>2</sup>; dĺžka: 8,73 km). Pri juhozápadnom okraji Sabinova sa trasa Torisy pootáča na juhojuhozápad, oblúkom na východ prúdi cez obec Šarišské Michaľany a popod hradný kopec Šarišského hradu vteká takmer zo severu do mesta Veľký Šariš. Približne 0,7 km juhovýchodným smerom od areálu ČOV Veľký Šariš do Torisy zľava ústi prítok Dzikov (ID toku: 4-32-04-768; plocha povodia: 33,834 km<sup>2</sup>; dĺžka: 14,59 km). Torysa vteká do intravilánu mesta Prešov pri rkm 64 a tečie približne smerom na juh. Na juhu Prešova, približne pri rkm 56,6 do Torisy z ľavej strany ústi jej najvýznamnejší prítok Sekčov.

**Sekčov** (ID toku: 4-32-04-426; plocha povodia: 355,429 km<sup>2</sup>; dĺžka: 44,74 km) pramení na severovýchodnom svahu vrchu Bukový (1019 m n. m.) v pohorí Čergov, prameň vodného toku leží v lesoch vo výške asi 740 m n. m. približne 3,5 km západne od obce Hertník. Vodný tok tečie od prameňa smerom na východ, vyteká z lesov do Raslavickej brázdy v Ondavskej vrchovine a jeho koryto vedie približne 0,5 km severne od obce Hertník. Pri železničnej trati č. 194 Prešov – Bardejov sa Sekčov otáča smerom takmer na juh, preteká východnými časťami obce Bartošovce, v ktorej do neho z pravej strany ústi prítok Pastovník (ID toku: 4-32-04-733; plocha povodia: 7,903 km<sup>2</sup>; dĺžka: 8,61 km), pritekajúci zo severozápadu, od obce Hertník. Približne 0,6 km juhovýchodne od obce Bartošovce do Sekčova sprava ústi Hlboký potok (ID toku: 4-32-04-726; plocha povodia: 7,228 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,68 km) a pri rkm 36,6, asi 1,45 km od východného okraja intravilánu obce Osikov, tiež z pravej strany priteká Fričkovský potok (ID toku: 4-32-04-703; plocha povodia: 14,630 km<sup>2</sup>; dĺžka: 8,50 km). Na nasledujúcej trati Sekčov prúdi cez západnú časť obce Vaniškovce, oblúkom na východ preteká pomedzi poľami do obce Raslavice, za ktorou do rieky z ľavej strany ústi prítok Hrabovec (ID toku: 4-32-04-626; plocha povodia: 37,250 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,77 km) prichádzajúci zo severu. Vo vzdialenosti 0,3 km ďalej v smere toku do Sekčova rovnako zľava ústi Bogliarský potok (ID toku: 4-32-04-621; plocha povodia: 5,361 km<sup>2</sup>; dĺžka: 4,19 km). Za Raslavicami Sekčov tečie cez polia a lúky, ďalej prechádza úžinou medzi kopcami, z ktorej pokračuje cez obce Demjata a Tulčík, južne od ktorej do vodného toku z pravej strany ústi Ternianka (ID toku: 4-32-04-528; plocha povodia: 53,640 km<sup>2</sup>; dĺžka: 17,79 km). Za vústením Ternianky trasa Sekčova vedie oblúkom vypuklým na východ cez obec Fulianka, v ktorej sa zatáča smerom na juhozápad, preteká cez obec Kapušany a pred mestom Prešov sa pootáča na juh. V Prešove, asi 0,25 km východne od ulice K Surdokú do Sekčova z ľavej strany ústi prítok Šebastovka (ID toku: 4-32-04-445; plocha povodia: 17,549 km<sup>2</sup>; dĺžka: 13,18 km). Vo vzdialenosti 0,87 km smerom po prúde poniže mosta na Rusínskej ulici do Sekčova zľava ústi Šalgovický potok (ID toku: 4-32-04-440; plocha povodia: 4,668 km<sup>2</sup>; dĺžka: 5,69 km) a v predĺžení Jiráskovej ulice, približne 0,14 km pred mostom na Košickej ulici, rovnako z ľavej strany ústi Solňý potok (ID toku: 4-32-04-428; plocha povodia: 19,734 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,61 km). Približne o 1,3 km v smere prúdu od vyústenia Solňého potoka Sekčov ústi z ľavej strany do Torisy.

Torysa za Prešovom preteká popri západnom okraji obce Haniska smerom na juh, v úseku rkm 50 až 47 a vedie medzi obcami Kendice, ktoré ležia na pravom brehu rieky a Petrovany, ktoré sú na ľavom brehu rieky. Juhozápadne od obce Drienov do Torisy z ľavej strany ústi Drienovský potok (ID toku: 4-32-04-342; plocha povodia: 13,909 km<sup>2</sup>; dĺžka: 9,93 km). Koryto Torisy v nasledujúcom úseku meandruje medzi poľami a pri východnom okraji obce Seniakovce do rieky zľava ústi prítok Balka (ID toku: 4-32-04-306; plocha

povodia: 10,763 km<sup>2</sup>; dĺžka: 12,44 km). Pri západnom okraji obce Ploské do Torysy, opäť z ľavej strany, ústi Bukovina (ID toku: 4-32-04-292; plocha povodia: 10,535 km<sup>2</sup>; dĺžka: 6,14 km), potom rieka zo severozápadu mína obec Vajkovce, z východu tečie popri obci Beniakovce, zo západu mína záhrady obce Košické Olšany, preteká pomedzi obce Zdoňa a Sady nad Torysou, pokračuje popri obci Košická Polianka, a tečie pozdĺž západného okraja obcí Vyšná Hutka a Nižná Hutka a približne 2 km od Nižnej Hutky ústi z ľavej strany do rieky Hornád.

### 3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Hornádu

Rieka Hornád je najväčším prítokom Slanej, s ktorou spolu s Bodvou vytvára po Bodrogu druhú najväčšiu riečnu sústavu na východnom Slovensku. Táto riečna sústava vytvára rozsiahli vejár s centrom na maďarskom území. Plocha povodia Hornádu k profilu ústia do Slanej je 5436 km<sup>2</sup>, z toho na území Slovenska leží 81 % na ploche 4414 km<sup>2</sup>, ktorá sa skladá z hornej časti povodia Hornádu a povodí jeho prítokov.

Základný charakter hydrologického režimu vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody 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 a vodnom potenciáli povodia. Slovenská časť čiastkového povodia Hornádu sa výškou zrážok a odtoku len veľmi málo líši od priemerných hodnôt celej časti územia Slovenska, ktorá leží v správnom území Dunaja a celého územia Slovenska. Hodnoty týchto charakteristík a ich porovnanie obsahuje Tabuľka 3.5.

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

Územie	Plocha	Zrážky (P)	Odtok (O)	P – O
	[km <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]
Hornád	4 414	701	210	491
Správne územie povodia Dunaja	47 064	738	229	509
Slovensko	49 014	743	236	507

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre povodie Hornádu je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období, v marci, apríli a máji a s najnižšími priemernými mesačnými prietokmi v jesennom období, väčšinou v septembri. Tabuľka 3.6 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vodomerných staniách v blízkosti ústia prítokov do Hornádu a to Jaklovce na Hnilci, Košické Olšany na Toryse a Ždaňa na Hornáde, ktorá je neďaleko slovensko-maďarskej štátnej hranice.

Tabuľka 3.6. Priemerné prietoky vo vodomerných staniách čiastkového povodia Hornádu

Tok 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>
Hnilec Jaklovce	5,35	4,72	3,56	4,30	7,33	13,9	10,2	8,49	6,71	5,13	4,16	6,01	6,66
Torysa Košické Olšany	4,61	4,96	4,33	6,35	14,7	15,0	10,0	8,64	7,67	5,89	4,11	5,17	7,62
Hornád Ždaňa	21,5	19,3	16,6	21,8	43,4	53,7	40,9	34,6	27,8	22,8	17,2	20,7	28,4

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). Veľkosti N-ročných maximálnych

prietokov vo vybraných vodomerných staniciach v čiastkovom povodí Hornádu obsahuje Tabuľka 3.7.

Tabuľka 3.7. N-ročné prietoky vo vodomerných staniciach čiastkového povodia Hornádu

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> ]						
Hnilec / Jaklovce	606,32	49	72	105	132	160	192	220
Torysa / Košické Olšany	1 298,30	89	127	180	218	260	315	360
Hornád / Ždaňa	4 232,20	220	320	480	600	720	880	1000

Malá vodnosť je fáza hydrologického režimu, počas ktorej je prietok vody v toku tvorený vyčerpávaním zásob podzemných vôd. Trvanie malej vodnosti je súvislé časové obdobie trvania menšieho prietoku oproti vhodne zvolenej prahovej veľkosti, ktorá vyplýva z vodohospodárskych úvah alebo z hraníc klasifikácie vodnosti toku. Malá vodnosť je charakterizovaná prietokovými a neprietokovými charakteristikami. Malá vodnosť v čiastkovom povodí Hornádu je v priebehu roka sústredená do dvoch období: do letno-jesennej prietokovej depresie s minimom od augusta do októbra a do podružnej zimnej depresie s minimom, ktoré sa obvykle vyskytuje v januári.

Spracovanie prietokových charakteristík malej vodnosti si nevyžaduje zvolenie prahovej hodnoty a preto sa používa pri základnej hydrologickej charakteristike toku. Najpoužívanejšou prietokovou charakteristikou malej vodnosti je 355-denný prietok za zvolené obdobie. Je výsledkom štatistického spracovania radu priemerných denných prietokov za zvolené obdobie. Udáva hodnotu prietoku, ktorá bola vo zvolenom období zabezpečená v priemere 355 dní v roku. Tabuľka 3.8 obsahuje M-denné prietoky v období 1961 – 2000. Prietok  $Q_{355d-1961-2000}$  dosahuje vo vybraných vodomerných staniciach vodných tokov čiastkového povodia Hornádu 16,4 až 21,2 % dlhodobého prietoku ( $Q_a$ ).

Tabuľka 3.8. M-denné prietoky vo vodomerných staniciach vodných tokov čiastkového povodia Hornádu

Tok / stanica	Priemerný prietok $Q_a$	Počet dní M						
		30	90	180	270	330	355	364
	[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]							
Hnilec / Jaklovce	6,66	15,3	7,57	4,09	2,43	1,59	1,30	0,833
Torysa / Košické Olšany	7,62	18,5	8,30	4,48	2,59	1,72	1,25	0,860
Hornád / Ždaňa	28,4	64,7	32,1	17,0	10,5	7,94	6,00	4,820

### 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 [283]. 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,

- f) nebezpečným chodom ľadov s potenciálnou možnosťou vzniku ľadovej zátaras, ľadovej zápchy,
- g) poruchou alebo haváriou na vodnej stavbe alebo vodnej elektrárni na vodnom toku.

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

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

Základným predpokladom na identifikáciu možnosti vzniku nebezpečenstva povodne je nepretržité monitorovanie stavu a vývoja atmosféry, vodných stavov a prietokov v štátnej meteorologickej a hydrologickej sieti, ktoré Slovenská republika zabezpečuje prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu (ďalej „SHMÚ“) podľa § 3 ods. 1 zákona č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe [287]. 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 [277], [283].

Mieru nebezpečenstva povodne vo vodnom toku alebo na vodnej stavbe charakterizujú stupne povodňovej aktivity, ktoré sú určené podľa vodného stavu alebo prietoku vody. 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 bdelosti“,
- 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 [291][291], 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 dosahuje päť hrádze,
  - hladina vody stúpa a je predpoklad dosiahnutia brehovej čiary koryta neohrádzovaného vodného toku,
- b) na začiatku topenia snehu pri predpoklade zväčšovania odtoku podľa meteorologických a hydrologických predpovedí,
- c) pri výskyte vnútorných vôd, ak je hladina vody v priľahlých vodných tokoch vyššia ako hladina vnútorných vôd.

I. stupeň povodňovej aktivity zaniká:

- a) pri poklese hladiny vodného toku pod úroveň určenú povodňovým plánom a vtedy, keď má hladina vody klesajúcu tendenciu,
- b) na 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 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 zamrznutí vody v účinnom prietokovom profile, keď sa predpokladá vyliatie vody z koryta,
- g) pri výskyte vnútorných vôd, ak sa prečerpávaním vody dodrží maximálna hladina vnútorných vôd stanovená v manipulačnom poriadku vodnej stavby.

Pri posudzovaní podmienok na vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity sú podstatnými okolnosťami vylievanie vody z koryta 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,
- 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 privalových 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 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 schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniaciach v čiastkovom povodí Hornádu.

Tabuľka 3.9 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniaciach

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P	[cm]	[cm]	[cm]
	[km <sup>2</sup> ]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]
Hranovnica	159,3	150	180	230
Hornád	113,5	595,31	595,61	596,11
Hrabušice	149,4	180	210	230
Hornád	219,6	535,85	536,15	536,35
Hrabušice-Podlesok	2,1	90	110	130
Veľká Biela Voda	40,17	548,66	548,86	549,06
Spišská Nová Ves	132,00	250	300	350
Hornád	336,53	451,59	452,09	452,59
Spišská Nová Ves	2,7	80	100	120
Holubnica	30,41	489,56	489,76	489,96
Markušovce	0,2	120	140	160
Levočský potok	153,2	421,6	421,8	422
Spišské Vlchy	107,20	250	300	330
Hornád	775,02	377,67	378,17	378,47
Spišské Vlchy	1,40	180	210	240
Branisko	110,04	386,41	386,71	387,01
Krompachy	0,5	100	140	180
Slovinský potok	78,5	368,50	368,90	369,30
Margecany	88,30	500	600	650
Hornád	1 132,78	334,35	335,35	335,85
Stratená	75,50	100	120	140
Hnilec	68,23	790,24	790,44	790,64

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P	[cm]	[cm]	[cm]
	[km <sup>2</sup> ]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]
VN Palcmanská Maša	71,35	6,0 ‡	10,0 ‡	15,0 ‡
Hnilec	84,50	785,50	785,50	786,10
Švedlár	31,00	240	270	320
Hnilec	354,25	442,32	442,62	443,12
Mníšek nad Hnilcom	0,20	200	220	250
Smolník	99,20	418,64	418,84	419,14
Jaklovce	3,00	275	330	350
Hnilec	606,32	329,92	330,47	330,67
VN Ružín I.	176,40	135 ‡	180 ‡	300 ‡
Hornád	1 909,00	326,60	326,80	327,40
Obišovce	0,40	150	175	200
Svinka	343,95	242,30	242,55	242,80
Kysak	53,00	200	290	350
Hornád	2 345,70	237,12	238,02	238,62
Košice	36,60	200	300	400
Hornád	2440,40	206,15	207,15	208,15
Nížné Repaše	123,90	100	120	140
Torysa	21,44	761,76	761,96	762,16
Brezovica nad Torysou	0,35	120	170	220
Slavkovský potok	83,50	451,88	452,38	452,88
Torysa	99,60	80	100	150
Torysa	265,69	421,82	422,02	422,52
Sabinov	79,60	150	200	230
Torysa	495,73	314,59	315,09	315,39
Prešov	58,30	300	350	400
Torysa	673,89	237,80	238,30	238,80
Demjata	26,00	100	150	200
Sekčov	123,17	280,60	281,10	281,60
Prešov	0,80	200	250	300
Sekčov	352,80	236,11	236,61	237,11
Košické Olšany	13,00	200	300	400
Torysa	1 298,30	187,88	188,88	189,88
Svinica	4,25	130	160	190
Svinický potok	59,81	245,57	245,87	246,17
Bohdanovce	10,40	150	200	250
Olšava	306,10	195,89	196,39	196,89
Ždaňa	16,80	280	350	530
Hornád	4 232,00	170,29	170,99	172,79

‡) Prietok vody [m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>]

## 4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI

V §5 od (5) zákon č. 7/2010 Z. z., o ochrane pred povodňami ustanovuje, aby predbežné hodnotenie povodňového rizika zahŕňalo najmä:

- mapy správneho územia povodia vo vhodnej mierke, na ktorých sú zobrazené hranice povodí a čiastkových povodí s uvedením topografie a využitia územia,
- opis povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti a 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, vrátane ich rozsahu a trás postupu a posúdenia nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili,
- opis významných povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti,
- posúdenie potenciálnych nepriaznivých následkov budúcich povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť, v ktorom sa zohľadnia aspekty, ako sú topografia, poloha vodných tokov a ich všeobecné hydrologické charakteristiky a geomorfologické charakteristiky, vrátane záplavových oblastí ako oblastí prirodzeného zadržiavania vody, účinnosť existujúcej protipovodňovej infraštruktúry, poloha obývaných území, oblastí hospodárskej činnosti a dlhodobého vývoja, vrátane vplyvu klimatických zmien na výskyt povodní.

Základom na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika v čiastkovom povodí Hornádu sú informácie o povodniach, ktoré sa vyskytli v období rokov 1997 až 2017. 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 2017

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 2017. V uvedenom období povodne na Slovensku spôsobili škody vo výške takmer 1,2 mld. €, pričom priemerné povodňové škody sú približne 56 mil. € ročne. Uvádzané údaje tiež podčiarkujú extrémny priebeh a následky povodní v roku 2010, pretože povodňové škody v tomto roku predstavujú 40 % povodňových škôd za celé obdobie rokov 1997 až 2017. Rok 2010 sa za celé hodnotené obdobie javí či už výškou povodňových škôd alebo nákladmi na povodňové zabezpečovacie práce alebo povodňové záchranné práce ako vysoko nadpriemerný. Od roku 2011 klesla výška povodňových škôd v jednotlivých rokoch na menej ako 50% priemeru, okrem roka 2014 kedy výška povodňových škôd dosiahla cca 65 % priemeru 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 – 2017

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



<b>2001</b>	1 065 857	1 895 107	65 081 126	68 042 090
<b>2002</b>	1 664 177	1 927 073	50 644 394	54 235 644
<b>2003</b>	139 315	188 774	1 457 412	1 785 501
<b>2004</b>	3 416 916	1 235 843	34 913 497	39 566 255
<b>2005</b>	2 674 135	2 236 241	24 045 974	28 956 350
<b>2006</b>	6 424 816	6 053 509	79 602 237	92 080 562
<b>2007</b>	212 375	319 359	3 638 950	4 170 683
<b>2008</b>	2 514 937	3 586 769	39 754 597	45 856 303
<b>2009</b>	1 591 301	1 301 334	8 436 354	11 328 989
<b>2010</b>	27 534 865	17 926 128	480 851 663	526 312 656
<b>2011</b>	11 573 474	2 001 204	20 017 257	33 591 935
<b>2012</b>	460 624	369 427	2 435 268	3 265 319
<b>2013</b>	4 750 477	2 729 905	13 460 597	20 940 979
<b>2014</b>	11 912 949	5 657 451	36 959 006	54 529 406
<b>2015</b>	602 778	1 141 063	3 124 078	4 867 919
<b>2016</b>	1 270 825	843 174	12 670 107	14 784 107
<b>2017</b>	2 273 258	875 363	7 873 071	11 021 693
<b>Suma</b>	<b>86 774 774</b>	<b>60 414 458</b>	<b>1 188 984 742</b>	<b>1 336 173 973</b>
<b>Priemer 1997 - 2017</b>	<b>4 132 132</b>	<b>2 876 879</b>	<b>56 618 321</b>	<b>63 627 332</b>

## 4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2017

### 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

Región		Mesiac												Rok 1997
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	$\Delta$	-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
	$\Delta$	-27	-6	-25	-5	+2	+3	+94	-31	-25	-18	+47	-15	-6

$\Delta$ : 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
	Δ	-26	+25	-17	+14	-24	+81	+47	-3	-32	-25	+2	+7	+49
Stredoslovenský región	mm	30	84	46	84	62	160	171	66	30	74	53	75	935
	%	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
Východoslovenský región	mm	25	82	34	89	57	109	139	77	27	48	61	49	797
	%	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
Slovensko	mm	24	77	36	79	55	140	145	68	26	52	58	62	822
	%	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 netypický 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 staniách 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 staniách, 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 staniách stredného Slovenska, hlavne v oblasti Horehronia a Poľany. V Hronci napríklad napršalo za jeden deň 142 mm, v Osrblí 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 staniách 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
--------	--------	-----

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	2001
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. Všetky regióny mali nadbytok zrážok v celoročnom úhrne

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. Prevala 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 Žihárči 31 mm zrážok. Pri druhej situácii výdatne pršalo na strednom Slovensku. Najpozoruhodnejšie denné úhrny zrážok boli vtedy namerané v Boľkovciach 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 Prievidzi 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 činí 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. 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 206 % mesačného normálu v marci 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 záposlovenskom 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 záposlovenskom 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.	
Záposlovenský 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	mm	59	75	128	11	69	113	75	71	41	124	89	122	977

Región		Mesiac												Rok 2009
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
región	%	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
	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.

#### 4.2.15 Zrážkové pomery v roku 2011

V kalendárnom roku 2011 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne zrážky 656 mm, je to podpriemerný úhrn a predstavuje deficit -106 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 86 % dlhodobého ročného normálu.

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná veľmi podobná tendencia vývoja zrážkovej činnosti a deficit zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny. Zrážkovo deficitné boli mesiace január až máj (s výnimkou marca v západoslovenskom regióne). Ďalšími deficitnými mesiacmi boli august až november, kde sa sústredili najvýraznejšie deficity voči dlhodobému normálu. Najsuchším, čo sa celého Slovenska týka, bol mesiac november, kedy sme zaznamenali len 0,6 mm zrážok, čo predstavuje 1 % dlhodobého normálu a deficit mal hodnotu -61,4 mm. Toto obdobie sa dá charakterizovať ako sucho.

Zrážkovo najbohatšie, čo sa celého Slovenska týka, boli mesiace jún s nadbytkom +38 mm (124 mm a 144 % dlhodobého normálu) a júl s nadbytkom +83 mm (173 mm a 192 % dlhodobého normálu). Zrážkovo slabo nadnormálny bol na Slovensku ešte aj december s nadbytkom +11 mm (64 mm a 121 % dlhodobého normálu), s výnimkou západoslovenského regiónu, kde bol zaznamenaný slabý deficit -8 mm (45 mm a 85 % dlhodobého normálu).

Vo východoslovenskom regióne bol rok 2011 zrážkovo slabo deficitný (-62 mm), s celkovým množstvom spadnutých zrážok 685 mm, čo je 92 % dlhodobého ročného normálu. Deficitné na zrážky boli mesiace január až máj a ťažisko deficitov sa sústredilo do mesiacov august až november. V novembri bol zaznamenaný deficit -56,3 mm, čo je 1,2 % dlhodobého novembrového normálu (0,7 mm). Najviac zrážok bolo zaznamenaných v júli, kedy spadlo 208 mm, čo je nadbytok +111 mm a 214 % dlhodobého júlového normálu.

V stredoslovenskom regióne bola situácia v rozdelení zrážok za jednotlivé mesiace podobná, s najvýraznejším deficitom v novembri -70,4 mm, v tomto mesiaci spadlo len 0,8 % novembrového normálu (0,6 mm). Maximum zrážok bolo zaznamenané v júli 184 mm, čo predstavuje nadbytok +83 mm a v porovnaní s dlhodobým júlovým normálom to bolo 182 %.

Z celoročného hľadiska bolo v stredoslovenskom regióne nameraných 728 mm zrážok, a to je 83 % dlhodobého ročného normálu s deficitom zrážok -144 mm.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší deficit, takisto ako v ostatných regiónoch, v novembri -58,6 mm, čo je 0,7 % dlhodobého normálu a 0,4 mm zrážok. Maximum zrážok, 123 mm, bolo zaznamenané v júli s nadbytkom +50 mm, čo predstavovalo 169 % dlhodobého normálu. Z celoročného hľadiska spadlo v tomto regióne 542 mm, čo je 82 % celoročného normálu a deficit predstavoval -120 mm.

Celkove možno rok 2011 hodnotiť z hľadiska spadnutých zrážok ako suchý s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch. Za posledných 22 rokov (1990 – 2011) bol tento rok druhým najsuchším rokom.

Tabuľka 4.16. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2011

Región		Mesiac												Rok 2011
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	35	10	48	33	55	112	123	32	15	34	0,4	45	<b>542</b>
	%	83	26	112	69	82	165	169	51	28	62	0,7	85	<b>82</b>
	Δ	-7	-28	+5	-15	-12	+44	+50	-31	-38	-21	-58,6	-8	<b>-120</b>
Stredoslovenský región	mm	33	17	49	38	75	143	184	50	14	46	0,6	78	<b>728</b>
	%	61	34	91	60	87	144	182	54	19	68	0,8	126	<b>83</b>
	Δ	-21	-33	-5	-25	-11	+44	+83	-42	-58	-22	-70,4	+16	<b>-144</b>
Východoslovenský región	mm	28	12	39	31	71	114	208	47	23	45	0,7	66	<b>685</b>
	%	68	32	93	57	95	128	214	54	37	76	1,2	147	<b>92</b>
	Δ	-13	-26	-3	-23	-4	+25	+111	-40	-40	-14	-56,3	+21	<b>-62</b>
Slovensko	mm	32	13	45	34	67	124	173	44	17	42	0,6	64	<b>656</b>
	%	70	31	96	62	88	144	192	54	27	69	1	121	<b>86</b>
	Δ	-14	-29	-2	-21	-9	+38	+83	-37	-46	-19	-61,4	+11	<b>-106</b>

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

#### 4.2.16 Zrážkové pomery v roku 2012

V porovnaní s rokom 2011, ktorý bol druhým najsuchším rokom za posledných 23 rokov (1990 – 2012), môžeme rok 2012 z hľadiska výskytu zrážok, označiť len ako slabý deficitný. Túto skutočnosť spôsobil výrazný nedostatok zrážok v západoslovenskom regióne, ktorý predstavoval deficit -79 mm, čo bolo 88 % dlhodobého ročného normálu a celkovo spadlo v západoslovenskom regióne 583 mm všetkých zrážok. Oproti tomu, v porovnaní s minulým suchým rokom, ktorý bol celkovo zrážkovo deficitný, mal stredoslovenský a východoslovenský región mierny nadbytok zrážok (SS 6 mm, VS 11 mm).

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné jarné mesiace marec až máj. Výrazne deficitným bol august, len s 26 % dlhodobého normálu zrážok, čo predstavovalo deficit -60 mm. Mierne deficitné boli ešte aj mesiace september a november. Na úrovni dlhodobého normálu boli zaznamenané zrážky v mesiacoch február a december. Najvýraznejšie úhrny s nadbytkom zrážok sa vyskytli v januári, júli a v októbri, v ktorom bol zaznamenaný najväčší nadbytok zrážok +48 mm, čo zodpovedá 179 % dlhodobého normálu a 109 mm zrážok.

V západoslovenskom regióne, ako už bolo spomenuté vyššie, bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok a to -79 mm, čo znamená, že spadlo len 88 % dlhodobého normálu, čo je 583 mm. Najvyšší deficit -50 mm bol zaznamenaný v mesiaci august, kedy spadlo len 21 % dlhodobého normálu zrážok, čo predstavuje 13 mm. Ešte menej, a to len 12 % dlhodobého normálu, spadlo v marci, čo predstavuje iba 5 mm mesačného úhrnu zrážok. Najvyššie zrážky boli zaznamenané v januári, a to 188 % dlhodobého normálu, čo predstavuje 79 mm zrážok a nadbytok 37 mm. V októbri bolo zaznamenaných 90 mm, čo je 164 % dlhodobého normálu, pričom nadbytok tvoril +35 mm.



V stredoslovenskom regióne spadlo viac ako dvojnásobok dlhodobého normálu zrážok v januári 206 % a v októbri 210 %. Najvýraznejšie deficity tu boli zaznamenané v marci a v auguste. V marci spadlo len 17 mm zrážok, čo je 31 % dlhodobého normálu a deficit bol -37 mm. V auguste spadlo len 24 % dlhodobého normálu zrážok, čo bolo 22 mm a deficit tvoril -70 mm. Z celoročného hľadiska sa zrážky v stredoslovenskom regióne vyskytli v podstate na úrovni dlhodobého normálu, iba s miernym nadbytkom +6 mm zrážok.

Vo východoslovenskom regióne bola situácia ohľadne zrážok najoptimálnejšia, aj vzhľadom na to, že v mesiacoch február, apríl, november a december boli zaznamenané zrážky na úrovni dlhodobého normálu, podobne, ako aj v celoročnom porovnaní. Najvyšší deficit tu bol, podobne ako v ostatných regiónoch, zaznamenaný v auguste, keď tu spadlo 31 % dlhodobého normálu, čiže 27 mm s deficitom -60 mm. Najvýraznejšie nadbytky tu boli zaznamenané v júli, keď spadlo 147 % dlhodobého normálu a v októbri, keď spadlo 148 % dlhodobého normálu.

Celkove možno rok 2012 hodnotiť z hľadiska spadnutých zrážok ako mierne suchý s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.17. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2012

Región		Mesiac												Rok 2012
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	79	38	5	34	29	73	105	13	38	90	29	50	<b>583</b>
	%	188	100	12	71	43	107	144	21	72	164	49	94	<b>88</b>
	Δ	+37	0	-38	-14	-38	+5	+32	-50	-15	35	-30	-3	<b>-79</b>
Stredoslovenský región	mm	111	56	17	47	42	113	147	22	57	143	64	59	<b>878</b>
	%	206	112	31	75	49	114	146	24	79	210	90	95	<b>101</b>
	Δ	+57	+6	-37	-16	-44	+14	+46	-70	-15	+75	-7	-3	<b>+6</b>
Východoslovenský región	mm	54	40	11	58	66	120	143	27	51	87	57	44	<b>758</b>
	%	132	105	26	107	88	135	147	31	81	148	100	98	<b>102</b>
	Δ	+13	+2	-31	+4	-9	+31	+46	-60	-12	+28	0	-1	<b>+11</b>
Slovensko	mm	82	45	11	46	46	103	133	21	49	109	51	51	<b>747</b>
	%	178	107	23	84	61	120	148	26	78	179	82	96	<b>98</b>
	Δ	+36	+3	-36	-9	-30	+17	+43	-60	-14	+48	-11	-2	<b>-15</b>

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

#### 4.2.17 Zrážkové pomery v roku 2013

V kalendárnom roku 2013 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 864 mm zrážok, čo je mierne nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 101 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 113 % dlhodobého ročného normálu. V období rokov 1990 – 2013 je to šiesty najvyšší nadbytok zrážok (tab. 2 a graf 2).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná veľmi podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace apríl, júl, august, október a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v júli, a to -63 mm, ktorý predstavoval 31 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku len 28 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska však najmenej zrážok spadlo v mesiaci december, len 20 mm (zaznamenaný deficit bol -33 mm, čo predstavuje 38 % dlhodobého mesačného priemeru).

Zrážkovo najbohatšie mesiace, čo sa celého Slovenska týka, boli január, február, marec a máj, z ktorých najvyšší nadbytok dosiahol február, 54 mm, čo zodpovedalo 229 % dlhodobého normálu a 96 mm zrážok.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 83 mm, s celkovým množstvom spadnutých zrážok 745 mm, čo je 113 % celkového ročného priemeru. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, júl, október a december. Najväčší deficit, -63 mm, sme zaznamenali v júli, čo bolo iba 14 % dlhodobého priemeru (najnižší percentuálny mesačný podiel zo všetkých regiónov) a 10 mm zrážok počas celého mesiaca, čo bol zároveň aj najnižší mesačný úhrn zo všetkých regiónov. Najvyšší nadbytok, 60 mm, sme zaznamenali vo februári, kedy spadlo 98 mm zrážok, čo znamenalo aj najväčší percentuálny podiel, 258 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu zo všetkých regiónov.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok, 104 mm, čo predstavuje 112 % dlhodobého ročného priemeru s celkovým úhrnom 976 mm zrážok, čo bolo aj ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Zároveň sme v tomto regióne zaznamenali najväčší deficit zrážok v júli, -80 mm, s 21 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 21 % dlhodobého mesačného priemeru, ale aj najvyšší nadbytok zrážok, 73 mm v máji, s úhrnom 159 mm zrážok a 185 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch apríl, august, október a december, od -27 do -36 mm.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 102 mm s úhrnom 849 mm zrážok, ktorý predstavoval 114 % dlhodobého ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v máji a predstavoval 50 mm, s mesačným úhrnom zrážok 125 mm a 167 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v auguste, -68 mm, za celý mesiac spadlo 19 mm zrážok, čomu zodpovedalo 22 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte v apríli, júli, októbri a decembri.

Viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného normálu zrážok spadlo vo všetkých regiónoch v mesiacoch január, február a marec, od 200 do 258 % dlhodobého mesačného priemeru, čo sa prejavilo na povodňových situáciách na celom Slovensku.

Celkove možno rok 2013 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.18. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2013

Región		Mesiac												Rok 2013
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	84	98	101	21	92	76	10	78	74	25	71	15	<b>745</b>
	%	200	258	235	44	137	112	14	124	140	45	120	28	<b>113</b>
	Δ	42	60	58	-27	25	8	-63	15	21	-30	12	-38	<b>+83</b>
Stredoslovenský región	mm	113	105	110	27	159	121	21	57	93	41	99	30	<b>976</b>
	%	209	210	204	43	185	122	21	62	129	60	139	48	<b>112</b>
	Δ	59	55	56	-36	73	22	-80	-35	21	-27	28	-32	<b>+104</b>
Východoslovenský región	mm	84	84	87	36	125	135	53	19	77	30	105	14	<b>849</b>
	%	205	221	207	67	167	152	55	22	122	51	184	31	<b>114</b>
	Δ	43	46	45	-18	50	46	-44	-68	14	-29	48	-31	<b>+102</b>
Slovensko	mm	95	96	100	28	127	112	28	51	82	33	92	20	<b>864</b>
	%	207	229	213	51	167	130	31	63	130	54	148	38	<b>113</b>
	Δ	49	54	53	-27	51	26	-63	-30	19	-28	30	-33	<b>+101</b>

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

#### 4.2.18 Zrážkové pomery v roku 2014

V kalendárnom roku 2014 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 934 mm zrážok, čo je nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 171 mm zrážok,

čo v percentuálnom vyjadrení znamená 122 % dlhodobého ročného normálu. V období rokov 1990 – 2014 je to tretí najvyšší nadbytok zrážok (tab. 2 a graf 2).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace marec, jún, november a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v novembri, a to -30 mm, ktorý predstavoval 52 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku len 32 mm zrážok. Aj z celoslovenského hľadiska spadlo najmenej zrážok v tomto mesiaci.

Zrážkovo najbohatšie mesiace, čo sa celého Slovenska týka, boli máj, júl, august a september, z ktorých najvyšší nadbytok dosiahol máj, 66 mm, čo zodpovedalo 187 % dlhodobého normálu a 142 mm zrážok.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 120 mm, s celkovým množstvom spadnutých zrážok 782 mm, čo je 118 % celkového ročného priemeru. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch január, marec, jún, október a november. Najväčší deficit, -33 mm, sme zaznamenali v júni, čo bolo 52 % dlhodobého priemeru a 35 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 97 mm, sme zaznamenali v septembri, kedy spadlo 150 mm zrážok, čo znamenalo aj najväčší percentuálny podiel, 283 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu zo všetkých regiónov.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok, 228 mm, čo predstavuje 126 % dlhodobého ročného priemeru s celkovým úhrnom 1100 mm zrážok, čo bolo aj ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v novembri, -31 mm, so 40 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 56 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch jún, -20 mm, a december -2. Najvyšší nadbytok zrážok, 65 mm, sa vyskytol v júli s úhrnom 166 mm zrážok a 164 % dlhodobého mesačného priemeru.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 210 mm s úhrnom 957 mm zrážok, ktorý predstavoval 128 % dlhodobého ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v máji a predstavoval 112 mm, čo bol aj najvyšší mesačný nadbytok zrážok zo všetkých regiónov, s mesačným úhrnom zrážok 187 mm a 249 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v novembri, -35 mm, za celý mesiac spadlo 22 mm zrážok, čomu zodpovedalo 39 % dlhodobého mesačného priemeru. Zároveň to bol aj najväčší deficit v porovnaní so západoslovenským a stredoslovenským regiónom. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte v júni, -28 mm, a v decembri, -20 mm.

Viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného normálu zrážok spadlo iba v západoslovenskom regióne v mesiaci september s 283 % dlhodobého mesačného priemeru, a vo východoslovenskom regióne s 249 % dlhodobého mesačného priemeru, čo sa prejavilo na vodnosti tokov v týchto regiónoch Slovenska.

Celkove možno rok 2014 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.19. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2014

Región		Mesiac												Rok 2014
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	26	44	22	52	88	35	124	101	150	45	35	60	<b>782</b>
	%	62	116	51	108	131	52	170	160	283	82	59	113	<b>118</b>
	Δ	-16	+6	-21	+4	+21	-33	+51	+38	+97	-10	-24	+7	<b>+120</b>

Región		Mesiac												Rok 2014
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Stredoslovenský región	mm	60	60	60	68	148	79	166	154	134	71	40	60	<b>1100</b>
	%	111	120	111	108	172	80	164	167	186	104	56	97	<b>126</b>
	Δ	+6	+10	+6	+5	+62	-20	+65	+62	+62	+3	-31	-2	<b>+228</b>
Východoslovenský región	mm	54	52	43	60	187	61	164	132	63	94	22	25	<b>957</b>
	%	132	137	102	109	249	69	169	152	100	159	39	56	<b>128</b>
	Δ	+13	+14	+1	+6	+112	-28	+67	+45	0	+35	-35	-20	<b>+210</b>
Slovensko	mm	48	52	43	60	142	60	153	130	95	71	32	48	<b>934</b>
	%	104	124	91	109	187	70	168	160	151	116	52	91	<b>122</b>
	Δ	+2	+10	-4	+5	+66	-26	+62	+49	+32	+10	-30	-5	<b>+171</b>

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

#### 4.2.19 Zrážkové pomery v roku 2015

V kalendárnom roku 2015 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 719 mm zrážok, čo je mierne podpriemerný úhrn a predstavuje deficit -43 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 94 % dlhodobého ročného normálu (tab. 1 a graf 1).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a deficit zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny. Môžeme konštatovať, že rovnaký deficit zrážok sme zaznamenali v západoslovenskom a východoslovenskom regióne (-65 mm) a najviac zrážok a najmenší deficit (-16 mm) mal stredoslovenský región.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace február, apríl, jún, júl, august a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v júni, a to -47 mm, ktorý predstavoval 45 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku 39 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska najmenej zrážok spadlo v decembri 18 mm (34 % s deficitom -35 mm).

Zrážkovo najbohatší mesiac, čo sa celého Slovenska týka, bol január s 98 mm zrážok, nadbytkom 52 mm a s 213 % dlhodobého mesačného normálu.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok -65 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 597 mm, čo je 90 % celkového ročného priemeru. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch február, apríl, jún, júl, november a december. Najväčší deficit, -49 mm, sme zaznamenali v júni, čo bolo 28 % dlhodobého priemeru a 19 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 43 mm, sme zaznamenali v auguste, kedy spadlo 106 mm zrážok, čo znamenalo percentuálny podiel 168 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný najnižší deficit zrážok, -16 mm, čo znamená percentuálny podiel 98 % celoročného úhrnu s 856 mm zrážok, čo bolo aj ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v júni, -56 mm, so 43 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 43 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch február, apríl, júl, august a december. Najvyšší nadbytok zrážok, 52 mm, sa vyskytol v januári s úhrnom 106 mm zrážok a 196 % dlhodobého mesačného priemeru.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok -65 mm, rovnaký ako v západoslovenskom regióne, s celkovým množstvom spadnutých zrážok 682 mm, čo je 91 % celkového ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v januári, takisto ako v stredoslovenskom regióne, a predstavoval 108 mm a 263 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v auguste, -69 mm,

za celý mesiac spadlo iba 18 mm zrážok, čomu zodpovedalo 21 % dlhodobého mesačného priemeru. Zároveň to bol aj najväčší deficit v porovnaní so západoslovenským a stredoslovenským regiónom. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte vo februári, marci, apríli, júni, júli a decembri.

Viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného normálu zrážok spadlo iba vo východoslovenskom regióne v mesiaci január s 263 % dlhodobého mesačného priemeru, čo sa prejavilo na vodnosti tokov v tomto regióne.

Celkove možno rok 2015 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne podpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.20. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2015

Región		Mesiac												Rok 2015
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	77	32	48	22	68	19	28	106	56	78	44	19	<b>597</b>
	%	183	84	112	46	101	28	38	168	106	142	75	36	<b>90</b>
	Δ	+35	-6	+5	-26	+1	-49	-45	+43	+3	+23	-15	-34	<b>-65</b>
Stredoslovenský región	mm	106	35	78	46	126	43	65	51	80	98	108	20	<b>856</b>
	%	196	70	144	73	147	43	64	55	111	144	152	32	<b>98</b>
	Δ	+52	-15	+24	-17	+40	-56	-36	-41	+8	+30	+37	-42	<b>-16</b>
Východoslovenský región	mm	108	25	37	22	105	54	64	18	85	88	60	16	<b>682</b>
	%	263	66	88	41	140	61	66	21	135	149	105	36	<b>91</b>
	Δ	+67	-13	-5	-32	+30	-35	-33	-69	+22	+29	+3	-29	<b>-65</b>
Slovensko	mm	98	31	55	30	102	39	53	57	74	89	73	18	<b>719</b>
	%	213	74	117	55	134	45	58	70	117	146	118	34	<b>94</b>
	Δ	+52	-11	+8	-25	+26	-47	-37	-24	+11	+28	+11	-35	<b>-43</b>

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

#### 4.2.20 Zrážkové pomery v roku 2016

V kalendárnom roku 2016 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 924 mm zrážok, čo je mierne nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 162 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 121 % dlhodobého ročného normálu (tab. 1 a graf 1).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny. Môžeme konštatovať, že podobný nadbytok zrážok sme zaznamenali v stredoslovenskom (182 mm) a východoslovenskom regióne (204 mm) a najmenej zrážok a najmenší nadbytok (76 mm) mal západoslovenský región.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace marec, apríl, jún, september a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v decembri, a to -20 mm, ktorý predstavoval 62 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku 33 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska najmenej zrážok spadlo v marci, 29 mm (62 % s deficitom -18 mm).

Zrážkovo najbohatší mesiac, čo sa celého Slovenska týka, bol júl so 156 mm zrážok, nadbytkom 66 mm a so 173 % dlhodobého mesačného normálu.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 76 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 738 mm, čo je 111 % celkového ročného priemeru. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch marec, apríl, jún, september, november a december. Najväčší deficit, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, -39 mm, sme zaznamenali v decembri, čo bolo 26 % dlhodobého priemeru a 14 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 70 mm, sme zaznamenali vo februári a v júli. Vo februári spadlo 108 mm zrážok s percentuálnym podielom 284 % a v júli napršalo 143 mm zrážok, čo

znamenal percentuálny podiel 196 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný nadbytok zrážok 182 mm, čo znamená percentuálny podiel 121 % celoročného úhrnu s 1054 mm zrážok, čo bolo ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Najvyšší nadbytok zrážok, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, 117 mm, sa vyskytol vo februári s úhrnom 167 mm zrážok a 334 % dlhodobého mesačného priemeru, čo bol aj percentuálne najvyšší úhrn zo všetkých regiónov v tomto roku. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v júni, -30 mm, so 69 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 70 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch marec, apríl, september a december .

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok 204 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 951 mm, čo je 127 % celkového ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný vo februári, takisto ako v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne, a predstavoval 125 mm a 329 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v júni, -29 mm, za celý mesiac spadlo 60 mm zrážok, čomu zodpovedalo 67 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte v marci, máji, septembri a decembri.

Vo februári spadlo viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného priemeru zrážok v západoslovenskom regióne (284 %) a viac ako trojnásobok dlhodobého mesačného normálu v stredoslovenskom (334 %) a východoslovenskom regióne (329 %), čo sa prejavilo na vodnosti tokov v týchto regiónoch.

Celkove možno rok 2016 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s pomerne nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.21. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2016

Región		Mesiac												Rok 2016
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	46	108	17	39	84	55	143	70	38	70	54	14	<b>738</b>
	%	110	284	40	81	125	81	196	111	72	127	92	26	<b>111</b>
	Δ	+4	+70	-26	-9	+17	-13	+70	+7	-15	+15	-5	-39	<b>+76</b>
Stredoslovenský región	mm	62	167	30	61	93	69	169	98	63	121	77	44	<b>1054</b>
	%	115	334	56	97	108	70	167	107	88	178	108	71	<b>121</b>
	Δ	+8	+117	-24	-2	+7	-30	+68	+6	-9	+53	+6	-18	<b>+182</b>
Východoslovenský región	mm	44	125	39	57	64	60	154	110	50	144	66	38	<b>951</b>
	%	107	329	93	106	85	67	159	126	79	244	116	84	<b>127</b>
	Δ	+3	+87	-3	+3	-11	-29	+57	+23	-13	+85	+9	-7	<b>+204</b>
Slovensko	mm	51	135	29	53	81	62	156	94	51	113	66	33	<b>924</b>
	%	111	321	62	96	107	72	173	116	81	185	106	62	<b>121</b>
	Δ	+5	+93	-18	-2	+5	-24	+66	+13	-12	+52	+4	-20	<b>+162</b>

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

#### 4.2.21 Zrážkové pomery v roku 2017

V kalendárnom roku 2017 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 827 mm zrážok, čo je mierne nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 65 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 109 % dlhodobého ročného normálu (tab. 1 a graf 1).

V stredoslovenskom a východoslovenskom regióne bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti, kde bol nameraný nadbytok zrážok v celoročnom úhrne. 138 mm tvoril nadbytok zrážok vo východoslovenskom regióne s celoročnými zrážkami 885 mm, ktoré tvorili 118 % dlhodobého priemeru a nadbytok 129 mm bol nameraný v stredoslovenskom regióne s 1001 mm zrážok za rok a 115 % dlhodobého

priemeru. Naopak, v západoslovenskom regióne bol nameraný deficit zrážok -100 mm v celoročnom úhrne 562 mm, čo predstavovalo 85 % celoročného priemeru. Môžeme konštatovať, že najväčší nadbytok zrážok (138 mm) sme zaznamenali vo východoslovenskom regióne, avšak najviac zrážok v celoročnom úhrne spadlo v stredoslovenskom regióne (1001 mm) a najmenej zrážok v celoročnom úhrne (562 mm) a tým aj deficit zrážok (-100 mm) s najnižším percentuálnym vyjadrením (85 %) z celoročného normálu mal západoslovenský región.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace január, február, marec, máj, jún a august. Najväčší deficit bol dosiahnutý v júni, a to -21 mm, ktorý predstavoval 76 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku 65 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska najmenej zrážok spadlo v januári, 27 mm (59 % s deficitom -19 mm).

Zrážkovo najbohatší mesiac, čo sa celého Slovenska týka, bol september so 126 mm zrážok, nadbytkom 63 mm a s 200 % dlhodobého mesačného normálu.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok -100 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 562 mm, čo je 85 % celkového ročného priemeru. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, máj, jún, júl a august. Najväčší deficit, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, -36 mm, sme zaznamenali v júni, čo bolo 47 % dlhodobého priemeru a 32 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 42 mm, sme zaznamenali v septembri. V tomto mesiaci spadlo 95 mm zrážok s percentuálnym podielom 179 % vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný nadbytok zrážok 129 mm, čo znamená percentuálny podiel 115 % celoročného úhrnu s 1001 mm zrážok, čo bolo ročné maximum spadnutých zrážok v porovnaní s inými regiónmi. Najvyšší nadbytok zrážok, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, 93 mm, sa vyskytol v septembri s úhrnom 165 mm zrážok a 229 % dlhodobého mesačného priemeru, čo bol aj percentuálne najvyšší úhrn zo všetkých regiónov v tomto roku. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v júni, -29 mm, so 70 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 71 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch január, február, marec, máj a august.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok 138 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 885 mm, čo je 118 % celkového ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v septembri, takisto ako v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne, a predstavoval 49 mm a 178 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčšie deficity boli zaznamenané v januári a marci, -12 mm. V januári za celý mesiac spadlo 29 mm so 71 % dlhodobého priemeru a v marci spadlo 30 mm so 71 % dlhodobého normálu, čo sú takmer rovnaké hodnoty. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte vo februári a auguste.

V septembri spadlo najviac zrážok v jednotlivých regiónoch, aj z celoslovenského hľadiska, čo sa prejavilo na vodnosti tokov v týchto regiónoch.

Celkove možno rok 2017 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.22. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2017

Región		Mesiac												Rok 2017
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	20	24	28	55	25	32	61	41	95	66	60	55	<b>562</b>
	%	48	63	65	115	37	47	84	65	179	120	102	104	<b>85</b>

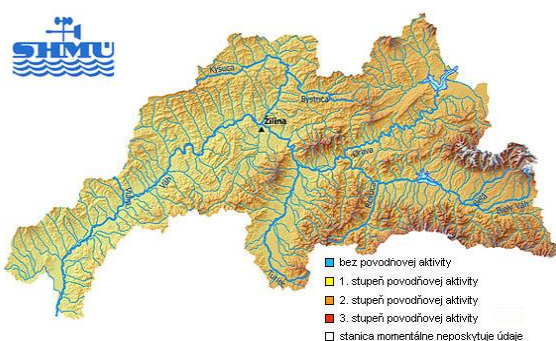
Región		Mesiac												Rok 2017
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Stredoslovenský región	$\Delta$	-22	-14	-15	+7	-42	-36	-12	-22	+42	+11	+1	+2	<b>-100</b>
	mm	31	49	49	126	69	70	102	75	165	108	92	65	<b>1001</b>
	%	57	98	91	200	80	71	101	82	229	159	130	105	<b>115</b>
	$\Delta$	-23	-1	-5	+63	-17	-29	+1	-17	+93	+40	+21	+3	<b>+129</b>
Východoslovenský región	mm	29	34	30	74	92	92	110	79	112	74	73	86	<b>885</b>
	%	71	90	71	137	123	103	113	91	178	125	128	191	<b>118</b>
	$\Delta$	-12	-4	-12	+20	+17	+3	+13	-8	+49	+15	+16	+41	<b>+138</b>
	Slovensko	mm	27	36	36	87	63	65	92	66	126	84	76	69
	%	59	86	77	158	83	76	102	81	200	138	123	130	<b>109</b>
	$\Delta$	-19	-6	-11	32	-13	-21	+2	-15	+63	+23	+14	+16	<b>+65</b>

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

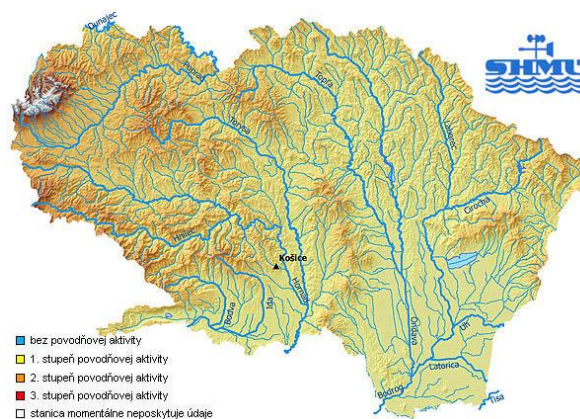
### 4.3. Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných staniách

Tabuľka 4.23 obsahuje prehľad o počte dní, v ktorých bol dosiahnutý alebo prekročený vodný stav určený pre I., II. a III. stupeň povodňovej aktivity v hydroprognózných staniách v jednotlivých regiónoch Slovenska v období 21 rokov, od roku 1997 do konca roku 2017. Prehľad je rozdelený podľa územnej pôsobnosti regionálnych stredísk SHMÚ, pričom jednotlivé čiastkové povodia na území Slovenska spadajú do tejto pôsobnosti regionálnych stredísk:

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).

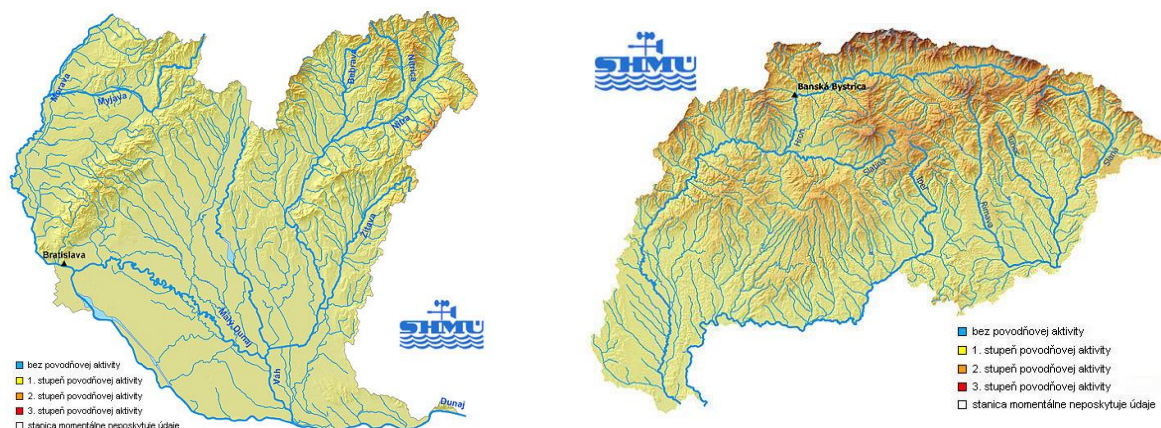


RS Žilina (RS ZA)



RS Košice (RS KE)





Obr. 4.1. Územná pôsobnosť regionálnych stredísk SHMÚ Bratislava

**Upozornenie:** Na hodnotenie počtu dní so stupňami PA v roku 2012 Odbor OHPaV CPaV SHMÚ použil upravenú metodiku hodnotenia dní so stupňom PA, ktorá mala poskytnúť komplexnejší pohľad na výskyt stupňov PA na Slovensku v rámci celého roka. Na rozdiel od predchádzajúcich rokov sa v tomto roku brali do úvahy:

- všetky stupne PA dosiahnuté v priebehu celého dňa (nielen stupne PA o 6:00 hod. ráno)
- všetky operatívne vodomerné stanice (ďalej VS), v ktorých sú stanovené stupne PA (nielen hydroprognózne stanice)
- ak boli v rámci jedného dňa v stanici dosiahnuté rôzne stupne PA, do úvahy sa berie najvyšší dosiahnutý stupeň.

Z uvedeného vyplýva, že údaje o počtoch dní so stupňami PA v roku 2012 nie je možné porovnávať s príslušnými údajmi z predchádzajúcich rokov. Preto sa pre obdobie rokov 2007 – 2012 spätne prepočítali počty dní so stupňami PA podľa spomenutej metodiky. Počty dní so stupňami PA sú hodnotené jednotlivo podľa stredísk a podľa jednotlivých stupňov aj za celú SR.

Tabuľka 4.23. Prehľad o počte dní s I., II. a III. stupňom povodňovej aktivity o 6:00 hod. v hydroprognózných staniciach v jednotlivých regiónoch Slovenska v období rokov 1997 – 2006 a od roku 2007 do roku 2017 vo všetkých operatívnych vodomerných staniciach počas celého dňa

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
Súčet	879	227	133	67	743	427	154	17	22	351	135	52	6	7	94	975
Priemer	87,9	22,7	13,3	6,7	74,3	42,7	15,4	1,7	2,2	35,1	13,5	5,2	0,6	0,7	9,4	97,5
% v roku	<b>24</b>	<b>6,2</b>	<b>3,6</b>	<b>1,8</b>	<b>20,3</b>	<b>11,7</b>	<b>4,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>9,6</b>	<b>3,7</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>2,5</b>	<b>26,7</b>
2007	96	14	10	4	52	30	3	2	0	7	6	0	0	0	3	101
2008	101	28	18	7	81	20	4	6	1	17	8	1	2	0	7	105

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>
2009	93	62	34	20	53	50	37	5	8	23	23	20	1	6	7	82
2010	271	151	120	104	222	130	86	32	58	90	84	44	17	30	60	282
2011	101	51	15	15	78	24	15	5	4	8	13	8	1	3	5	109
2012	65	19	29	2	34	5	0	3	0	2	3	0	3	0	0	66
2013	139	64	42	67	106	58	22	2	18	33	24	14	0	7	3	140
2014	70	23	29	20	51	24	6	7	7	14	12	2	2	3	7	73
2015	47	15	20	9	25	6	2	2	0	3	5	0	1	1	3	47
2016	89	30	37	19	61	34	10	12	12	17	16	3	0	5	11	93
2017	87	17	40	10	58	67	4	11	5	54	18	0	4	2	14	115
Súčet	1159	474	394	277	821	448	189	87	113	268	212	92	31	57	120	1213
Priemer	105	43	36	25	75	41	17	8	10	24	19	8	3	5	11	110
% v roku	<b>28,8</b>	<b>11,7</b>	<b>9,7</b>	<b>6,8</b>	<b>20,5</b>	<b>11,2</b>	<b>4,7</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>	<b>6,6</b>	<b>5,2</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

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

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

V kronikách sú o povodniach v dávnejšej minulosti mnohokrát len opisné, nepriame a niekedy tiež nejednoznačne datované informácie. Napríklad, podľa obecnej kroniky povodeň v Chminianskom potoku niekedy okolo roku 1395 úplne zničila šarišskú obec Chmiňany, aj s kostolom zasväteným svätému Štefanovi. Obec Chmiňany bola pôvodne v údolí pri ceste do doliny Hornádu a smerom na Gelnicu, ale po ničivej povodni vystavali novú obec a kostol svätého Michala na bezpečnejšom mieste, na blízkom kopci.

V kronikách sa zachovali informácie o veľkých povodniach na Slovensku v auguste 1725 a zo zachovaných správ možno usudzovať, že minimálne v povodí Torysy sa vyskytla povodeň s vážnymi následkami. Záznamy nasvedčujú, že na prítokoch Hornádu sa vyskytla veľká povodeň aj v auguste a septembri 1813. V júli 1845 sa vyskytli veľké povodne v povodiach Hnilca, Torysy. Povodeň poškodila alebo zničila v Sabinove 150 domov [62].

V 20. storočí sa v Hornáde a jeho prítokoch vyskytli významnejšie povodne s negatívnymi následkami na obyvateľstvo a hospodárstvo v rokoch 1940, 1948, 1952, 1955, 1958, 1960, 1962, 1963, 1965, 1966, 1972, 1974, 1985, 1989, 1996 a 1997.

#### 4.5. Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017

V časti 4.5 sú v tabuľkách uvedené kulminačné vodné stavy a prietoky, dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v rokoch 1997 - 2011, od roku 2012 do roku 2017 počas celého dňa. Uvádzané údaje sú operatívneho charakteru zaznamenané v čase povodne a od ich vydania ich mohol Slovenský hydrometeorologický ústav prehodnotiť.

##### 4.5.1 Povodne v júli 1997

Na Slovensku patril z hydrologického hľadiska k najzaujímavejším mesiacom roku 1997 jednoznačne mesiac júl. V tomto mesiaci bolo 26 dní, v ktorých hydrologická služba zaznamenala dosiahnutie vodných stavov, ktoré sú určené pre I. až III. stupeň povodňovej aktivity. Z analýzy úhrnov zrážok SHMÚ vyplýva, že počas piatich najexponovanejších dní

od 5. 7. do 9. 7. 1997 v Chmelnici, ktorú oddeľuje od južne situovaného povodia Torysy hrebeň Levočských vrchov, dosiahol úhrn zrážok 170 mm. Na konci druhej dekády júla 1997 boli zaznamenané opäť výdatnejšie zrážky, ktoré však nedosiahli úroveň z prvej dekády júla, ale napriek tomu vo vodou presýtených povodiach mimoriadne komplikovali nepriaznivú situáciu.

Vplyvom mimoriadnej zrážkovej činnosti nastal vzostup hladín najmä v hornej časti Torysy, Hnilca, Hornádu a ich prítokoch. Vo vodomerných staniaciach na Toryse Sabinov a Košické Olšany hladina prevýšila vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity, pričom kulminačné prietoky dosiahli hodnôt 10 až 20-ročných prietokov. Povodeň na Toryse spôsobila najväčšie škody v obci Tichý Potok, v ktorej v nočných hodinách poškodila prístupovú cestu, strhla most a ohrozovala intravilán obce. Časť obce Tichý Potok musela byť evakuovaná. Torysa sa vyliala z koryta aj v meste Lipany.

Zvýšené prietoky v Hornáde na viacerých miestach podomleli brehy a poškodili brehové opevnenia pod obcou Krompachy a v Spišských Vlachoch. Rieka Hornád vybrežila z koryta v katastrálnom území Seňa.

Tabuľka 4.17 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 Hornádu v roku 1997.

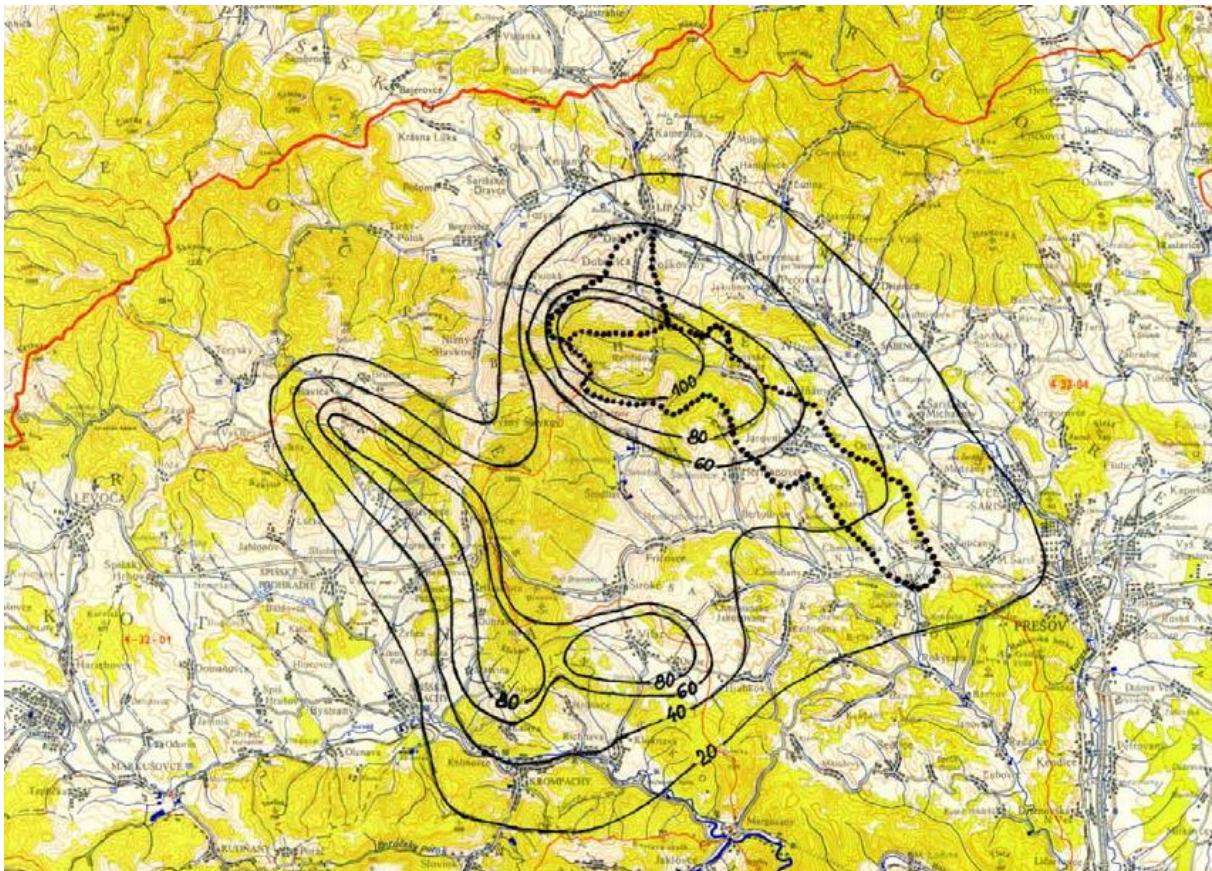
Tabuľka 4.24. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1997 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Košické Olšany	Torysa	27. 02. 1997	266	I.	43	10d
Ždaňa	Hornád	27. 02. 1997	210	I.	92	20d
Ždaňa	Hornád	08. 06. 1997	190	I.	60	50d
Sabinov	Torysa	09. 07. 1997	230	III.	69	1R
Kysak	Hornád	10. 07. 1997	268	I.	111	10d
Prešov	Torysa	10. 07. 1997	330	I.	98	2R
Spišské Vlachy	Hornád	10. 07. 1997	276	I.	86	1R
Švedlár	Hnilec	10. 07. 1997	278	II.	38	1R
Košické Olšany	Torysa	11. 07. 1997	485	III.	75	10d
Ždaňa	Hornád	11. 07. 1997	284	II.	211	10d
Kysak	Hornád	19. 07. 1997	228	I.	73	20d
Ždaňa	Hornád	20. 07. 1997	230	I.	121	20d
Švedlár	Hnilec	21. 07. 1997	240	I.	21	10d
Košické Olšany	Torysa	22. 07. 1997	299	I.	44	10d
Sabinov	Torysa	22. 07. 1997	162	I.	22	10d
Kysak	Hornád	24. 07. 1997	200	I.	48	30d
Košické Olšany	Torysa	27. 07. 1997	202	I.	28	20d
Košické Olšany	Torysa	03. 08. 1997	284	I.	41	10d
Sabinov	Torysa	03. 08. 1997	164	I.	23	10d
Ždaňa	Hornád	03. 08. 1997	252	I.	157	10d
Kysak	Hornád	04. 08. 1997	272	I.	115	10d
Švedlár	Hnilec	05. 08. 1997	246	I.	23	10d
Sabinov	Torysa	06. 08. 1997	158	I.	19	10d

#### 4.5.2 Prívalová povodeň v júli 1998

Z hydrologického hľadiska k najzaujímavejším mesiacom roku 1998 patril vo východoslovenskom regióne mesiac november. V tomto mesiaci bolo 27 dní, v ktorých bolo zaznamenané dosiahnutie vodných stavov zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity.

V roku 1998 bol vo východoslovenskom regióne zaznamenaný vodný stav zodpovedajúci aspoň I. stupňu povodňovej aktivity vo všetkých mesiacoch, okrem júna a decembra.



Obr. 4.2. Rekonštrukcia izohyet extrémneho dažďa, ktorý spôsobil 20. 7. 1998 príválovú povodeň v Malej Svínke a Dubovickom potoku [235]

V júli roku 2008 sa v čiastkovom povodí Hornádu vyskytla extrémna povodňová situácia, ktorá sa zapísala do histórie Slovenska. Príválová povodeň 20. 7. 1998 v povodiach Malej Svinky a pravostranných prítokov Torysy bola najväčšou povodňovou tragédiou na Slovensku v 20. storočí. Povodeň sa najvýraznejšie prejavila v toku samotnej Malej Svinky, Renčišovskom a Dubovickom potoku a najťažšie zasiahla obce Dubovica, Jarovnice, Renčišov a Uzovské Pekl'any. Príčinou povodne bola búrka sprevádzaná extrémne intenzívnym dažďom, ktorý spadol na povodia nasýtené predchádzajúcimi zrážkami. Na rozvodnici prechádzajúcej po hrebeni medzi vrchmi Bachureň (1081 m n. m.), Javor (931 m n. m.) a Marduňa (874 m n. m.) sa našťastie dažďové zrážky čiastočne delili medzi povodia Malej Svinky a Torysy (povodia Dubovického potoka a Čierneho močiara). Podľa výsledkov rekonštrukcie priebehu povodne matematickým modelovaním, krátkodobá intenzita dažďa chvíľami prevyšovala až  $3 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$  a úhrn zrážok bol vyšší ako 100 mm, v centre búrkového mraku až 130 mm. Búrka, ktorá spôsobila katastrofálnu povodeň, začala okolo 15:30 hod. a trvala približne 1,5 hodiny. Vo vodných tokoch sa povodňová vlna začala vytvárať zhruba po polhodine od začiatku prietrže mračien, postupovala rýchlosťou asi 2 až  $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a miestami dosahovala výšku až 4 m. Vo všetkých zasiahnutých vodných tokoch, pre celý tok Malej Svinky až po Jarovnice a pre celý Dubovický potok, až po jeho ústie do Torysy, bol maximálny prietok povodne väčší ako prietok, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za viac ako 1000 rokov.

Príválová povodeň spôsobla záplavy v obciach Renčišov, Dubovica, Uzovské Pekl'any, Lipany, následne v obci Jarovnice a neskôr aj v ďalších obciach Prešovského kraja.

Najhoršia situácia vznikla v obci Jarovnice, kde prišlo k najväčším stratám na životoch a stovky obyvateľov zostali bez prístrešia. V postihnutých obciach prívaly vody strhávali mosty, vymieľali cestné komunikácie, zaplavili rodinné domy, poškodili vedenia elektrickej energie, telefónne siete, rozvody pitnej vody a plynu. Z ohrozeného územia bolo evakuovaných 3618 osôb. Povodňové vlny na Malej Svinke, Svinke, Žehrici, Toryse a ich prítokoch si vyžiadali 58 ľudských životov, 61 osôb bolo zranených. Povodňou priamo bolo postihnutých 10 850 obyvateľov, bez prístrešia zostalo 756 osôb.

Tabuľka 4.18 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 Hornádu v roku 1998.

Tabuľka 4.25. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1998 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Ždaňa	Hornád	21. 04. 1998	280	II.	204	10d
Košické Olšany	Torysa	22. 04. 1998	244	I.	34	20d
Košické Olšany	Torysa	20. 05. 1998	260	I.	36	20d
Sabinov	Torysa	20. 05. 1998	178	I.	35	10d
Ždaňa	Hornád	20. 05. 1998	202	I.	80	30d
Kysak	Hornád	21. 07. 1998	258	I.	101	10d
Ždaňa	Hornád	21. 07. 1998	248	I.	158	10d
Kysak	Hornád	03. 10. 1998	252	I.	95	10d
Sabinov	Torysa	03. 10. 1998	198	I.	44	10d
Košické Olšany	Torysa	04. 10. 1998	319	II.	47	10d
Ždaňa	Hornád	04. 10. 1998	245	I.	143	10d
Kysak	Hornád	11. 10. 1998	200	I.	48	30d

### 4.5.3 Povodne v roku 1999

Marec 1999 patril z hydrologického hľadiska vo východoslovenskom regióne k najzaujímavejším mesiacom v roku. V marci bolo 28 dní, v ktorých bolo v tokoch zaznamenané dosiahnutie vodných stavov, ktoré sú určené pre stupne povodňovej aktivity. Okrem marca bol vo východoslovenskom regióne počas roku 1999 hydrologicky zaujímavý ešte január, apríl, máj, jún, júl a december. V roku 1999 sa v jarných mesiacoch vyskytovali povodne spôsobené náhlým oteplením s rýchlym topením snehu a v júni a júli to boli letné povodne vyvolané intenzívnymi lokálnymi zrážkami, ktoré zvyčajne správdzali búrky.

Snehová pokrývka bola vo východoslovenskom regióne zaznamenaná ešte v prvej a druhej dekáde marca 1999. K 1. 3. 1999 boli v povodí Torysy zásoby vody v snehovej pokrývke v objeme 100,07 mil. m<sup>3</sup> a v povodí Hornádu 322,59 mil. m<sup>3</sup>. Vplyvom zrážok a oteplenia spojeného s topením veľkých snehových zásob bol zaznamenaný výrazný vzostup vodných stavov na tokoch v Slovenskej republike. Súčasne došlo k náhlemu uvoľneniu ľadov na tokoch, čo vyvolalo tvorbu ľadových bariér so zaplavením priľahlého územia. K prudkému vzostupu vodných hladín došlo aj na riekach Torysa a Hornád a rýchle stúpanie hladín vody bolo zaznamenané aj na tokoch miestneho významu. Najvyššie vodné stavy na Hornáde a Toryse boli namerané dňa 6. 3. 1999. Najvýznamnejšia povodňová situácia nastala na Toryse, kde v stanici Košické Olšany bola hladina počas 4 dní vyššia ako je úroveň vodného stavu stanoveného pre III. stupeň povodňovej aktivity.

Dňa 4. 3. 1999 vytvorilo sústredenie ľadových krýh z hornej časti Hornádu na úseku rieky siahajúcom takmer cez celé mesto Spišská Nová Ves ľadovú bariéru, čo si vyžiadalo vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity. Cez deň sa podarilo časť bariéry uvoľniť, ale v noci zo 4. 3. na 5. 3. 1999 sa nad ňou na Hornáde vytvorila nová, väčšia ľadová zátrava.

Ľadové kryhy nahromadené v koryte rieky zapríčinili vzduť vody, ktorá sa začala prelievať cez pravobrežnú ochrannú hrádzu a ohrozovala obývané štvrte Spišskej Novej Vsi, záhradkársku osadu a železničný most na trati Žilina – Košice. Ďalšie ľadové záatarasy sa vytvorili pri obciach Markušovce, Kolinovce a Spišské Vlchy, ale spriečenie ľadových kryh v koryte toku trvalo len krátko a neboli nebezpečné.

Z dôvodu nebezpečného chodu ľadov na Hnilci bol 5. 3. 1999 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity v obci Švedlár v Gelnickom okrese- Ľady ohrozili 3 domy a strhli 2 mosty. Menšie ľadové záatarasy sa vytvorili aj v Helcmanovciach a v Prakovciach, kde bola poškodená malá vodná elektráreň.

Tabuľka 4.26. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hornádu v marci 1999

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Spišská Nová Ves	Hornád	04. 03. 1999 06:00	270	I.	78,0	5R
Spišské Vlchy	Hornád	06. 03. 1999 03:00	265	I.	77,0	1R
Kysak	Hornád	06. 03. 1999 06:00	260	I.	103	1R
Sabinov	Torysa	05. 03. 1999 21:00	238	II.	77,4	2R
Košické Olšany	Torysa	06. 03. 1999 21:00	526	III.	140	2R
Ždaňa	Hornád	06. 03. 1999 08:00	344	II.	342	2R

Dňa 13. 7. 1999 prenikal z Atlantického oceánu nad pevninu na južnom okraji tlakovej níže nad Islandom chladnejší morský vzduch. Studený front na jeho čele zasiahol v podvečer západné Slovensko a priniesol výmenu vzduchovej hmoty. Pred frontom však v teplom a vlhkom vzduchu pokračovali búrky a prehánky s najvyššou intenzitou zrážok na východnom Slovensku, v Košiciach to bolo 59 mm. Búrkové zrážky 13. 7. 1999 boli príčinou povodní, ktoré postihli okresy Sabinov, Prešov a Spišská Nová Ves. Povodne po miestnych búrkach sprevádzaných intenzívnymi dažďami sa opakovane vyskytli aj 14. 7. 1999 v okresoch Prešov, Spišská Nová Ves, Sabinov a Košice – okolie. Zvýšený odtok z územia sa prejavil 15. 7. 1999 a v 16 hydroprognózných staniaciach hladina vody prevýšila vodné stavy zodpovedajúce I. stupňu povodňovej aktivity, z toho v 3 staniaciach – Spišské Vlchy, Švedlár a Košické Olšany – vodný stav prekročil úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.20 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 Hornádu v roku 1999.

Tabuľka 4.27. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1999 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> ]	
Spišská Nová Ves	Hornád	04. 03. 1999	270	I.	–	–
Kysak	Hornád	06. 03. 1999	260	I.	103	10d
Sabinov	Torysa	06. 03. 1999	184	I.	38	10d
Ždaňa	Hornád	06. 03. 1999	342	II.	270	1R
Košické Olšany	Torysa	07. 03. 1999	489	III.	76	10d
Kysak	Hornád	10. 03. 1999	242	I.	86	10d
Kysak	Hornád	13. 03. 1999	250	I.	93	10d
Košické Olšany	Torysa	29. 03. 1999	203	I.	27	20d
Kysak	Hornád	02. 04. 1999	200	I.	48	30d
Košické Olšany	Torysa	20. 04. 1999	246	I.	34	20d
Kysak	Hornád	20. 04. 1999	204	I.	51	30d
Ždaňa	Hornád	20. 04. 1999	191	I.	111	20d
Košické Olšany	Torysa	24. 04. 1999	211	I.	29	20d
Kysak	Hornád	28. 04. 1999	224	I.	65	20d

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Ždaňa	Hornád	29. 04. 1999	193	I.	117	20d
Kysak	Hornád	02. 05. 1999	204	I.	48	30d
Košické Olšany	Torysa	24. 06. 1999	212	I.	23	30d
Kysak	Hornád	25. 06. 1999	210	I.	52	30d
Košické Olšany	Torysa	15. 07. 1999	352	II.	45	10d
Sabinov	Torysa	15. 07. 1999	152	I.	20	10d
Spišské Vlachy	Hornád	15. 07. 1999	312	II.	117	2R
Švedlár	Hnilec	15. 07. 1999	275	II.	36	1R
Kysak	Hornád	16. 07. 1999	292	II.	134	10d
Ždaňa	Hornád	16. 07. 1999	258	I.	209	10d
Košické Olšany	Torysa	24. 07. 1999	340	II.	43	10d
Ždaňa	Hornád	24. 07. 1999	232	I.	171	10d
Kysak	Hornád	25. 07. 1999	200	I.	45	40d

#### 4.5.4 Povodne v roku 2000

V roku 2000 boli na Slovensku z hydrologického hľadiska najzaujímavejšie mesiace marec a apríl. V marci 2000 bolo 28 a v apríli 30 dní, v ktorých hydrologická služba SHMÚ zaznamenala dosiahnutie vodných stavov, ktoré zodpovedali určeným stupňom povodňovej aktivity, od prvého až po tretí. Vo východoslovenskom regióne sa zvýšený odtok vody z povodí vyskytoval ešte aj vo februári, máji, júni, júli, auguste a decembri 2000, ale v týchto mesiacoch sa vo vodomerných stanicích nevyskytol vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity.

V jarých mesiacoch roku 2000 po zvýšení teplôt vzduchu spôsobilo topenie nadpriemerných zásob vody v snehovej pokrývke povodňové situácie takmer na celom území Slovenska. Vysoká hladina podzemných vôd podmáčala veľké plochy poľnohospodárskej pôdy na východnom Slovensku, kde situácia bola najhoršia. K vyvrcholeniu povodňovej situácie došlo v prvej a druhej dekáde apríla 2000, kedy na Toryse došlo k prekročeniu III. stupňa povodňovej aktivity. Na neupravených úsekoch Svinky, Torysy, Sekčova, Olšavy a Hornádu na hraničnom úseku došlo k vyliatiu vody z korýt tokov, v korytách sa vytvárali nánosy, zátarasy a povodne poškodili brehy a opevnenia.

V období od mája do augusta 2000 sa vyskytli povodne z mimoriadne intenzívnych privalových dažďov, napríklad:

- 10. 5. 2000 vyvolala miestne povodne intenzívna zrážková činnosť v katastrálnom území obcí Ražňany a Ostrovany v okrese Sabinov;
- 12. 6. 2000 následkom intenzívnych zrážok spojených s krupobitím prudko stúpili miestne toky v obci Hnilec v okrese Spišská Nová Ves;
- 15. 6. 2000 došlo k povodniam v obciach Žakarovce, Kojšov a Margecany v okrese Gelnica;
- 28. 7. 2000 vznikla povodňová situácia v dôsledku prietru mračen v obci Olšov v okrese Sabinov;
- 13. 8. 2000 v popoludňajších hodinách vznikla silná zrážková činnosť v katastrálnom území obci Ostrovany a Šarišské Michalany v okrese Sabinov.

Tabuľka 4.21 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných stanicích na vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v roku 2000.

*Tabuľka 4.28 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2000 podľa pozorovaní o 06:00 hod.*

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]			
Kysak	Hornád	10. 03. 2000	208	I.	54	30d
Sabinov	Torysa	10. 03. 2000	198	I.	44	10d
Košické Olšany	Torysa	11. 03. 2000	482	III.	78	10d
Ždaňa	Hornád	11. 03. 2000	244	I.	176	10d
Kysak	Hornád	30. 03. 2000	208	I.	54	30d
Švedlár	Hnilec	31. 03. 2000	240	I.	21	10d
Prešov	Torysa	06. 04. 2000	310	I.	86	2R
Sabinov	Torysa	06. 04. 2000	230	III.	69	1R
Švedlár	Hnilec	06. 04. 2000	285	II.	42	1R
Jaklovce	Hnilec	07. 04. 2000	289	I.	59	1R
Košické Olšany	Torysa	07. 04. 2000	476	III.	77	10d
Kysak	Hornád	07. 04. 2000	292	II.	134	10d
Ždaňa	Hornád	07. 04. 2000	307	II.	254	1R
Kysak	Hornád	09. 04. 2000	234	I.	79	10d
Kysak	Hornád	17. 04. 2000	200	I.	48	30d
Kysak	Hornád	16. 06. 2000	220	I.	61	20d
Kysak	Hornád	30. 07. 2000	200	I.	45	40d
Ždaňa	Hornád	15. 08. 2000	206	I.	–	–

#### 4.5.5 Povodeň v júli 2001

Na Slovensku patril z hydrologického hľadiska k najzaujímavejším mesiacom v roku 2001 jednoznačne mesiac júl. V tomto mesiaci bolo 15 dní, v ktorých bolo zaznamenané dosiahnutie povodňových stupňov, od prvého po tretí. Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný najväčší počet dní v roku, v ktorých bol dosiahnutý vodný stav, ktorý prevýšil aspoň úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity. Začiatkom marca 2001 sa vyskytli výrazné vzostupy hladín najmä na Hornáde. Koncom apríla 2001 boli zvýšené vodné stavy na Hornáde a Toryse, ktoré dosiahli úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity. Tabuľka 4.22 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných stanicách na vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v roku 2001.

Tabuľka 4.29. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2001 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]			
Ždaňa	Hornád	10. 01. 2001	193	I.	32	110d
Ždaňa	Hornád	09. 02. 2001	202	I.	37	90d
Ždaňa	Hornád	06. 03. 2001	194	I.	33	100d
Ždaňa	Hornád	15. 03. 2001	204	I.	–	–
Košické Olšany	Torysa	27. 03. 2001	209	I.	29	20d
Kysak	Hornád	27. 03. 2001	230	I.	75	20d
Ždaňa	Hornád	27. 03. 2001	241	I.	91	20d
Ždaňa	Hornád	11. 04. 2001	190	I.	44	70d
Košické Olšany	Torysa	23. 04. 2001	340	II.	63	10d
Sabinov	Torysa	23. 04. 2001	162	I.	27	10d
Ždaňa	Hornád	23. 04. 2001	262	I.	147	10d
Kysak	Hornád	25. 04. 2001	244	I.	88	10d
Sabinov	Torysa	21. 06. 2001	170	I.	32	10d
Košické Olšany	Torysa	22. 06. 2001	232	I.	33	20d
Ždaňa	Hornád	22. 06. 2001	195	I.	51	60d
Ždaňa	Hornád	04. 07. 2001	199	I.	55	50d
Sabinov	Torysa	25. 07. 2001	220	II.	66	1R
Kysak	Hornád	26. 07. 2001	324	II.	169	1R



Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Spišské Vlachy	Hornád	26. 07. 2001	288	I.	103	2R
Košické Olšany	Torysa	27. 07. 2001	544	III.	159	2R
Ždaňa	Hornád	27. 07. 2001	340	II.	280	1R
Sabinov	Torysa	28. 07. 2001	204	II.	54	1R
Košické Olšany	Torysa	30. 07. 2001	261	I.	38	20d
Kysak	Hornád	08. 08. 2001	206	I.	53	30d
Ždaňa	Hornád	08. 08. 2001	206	I.	64	40d

Na konci júla 2001 povodne v Prešovskom kraji spôsobili kritickú situáciu. Povodne zasiahli najmä horné časti povodí, kde spôsobili veľké škody. Výdatné zrážky aktivovali zosuvy pôdy, voda vyliata z korýt tokov poškodila cesty a odplavila ich časti, následkom čoho zostalo niekoľko obcí odrezaných od sveta. V meste Prešov došlo následkom preliatia starej nefunkčnej hate a pretrhnutia pravobrežnej ochrannej hrádze Torysy k ohrozeniu Sídlička III. Situácia si vyžiadala, aby prednosta obvodného úradu v sídle kraja dňa 25. 7. 2001 vyhlásil mimoriadnu situáciu vo všetkých povodňami postihnutých okresoch Prešovského kraja.

V dôsledku stúpnutia hladiny Hornádu došlo dňa 26. 7. 2001 pri obci Kechnec k zaplaveniu ostrovčeka, na ktorom stanovalo 11 osôb. príslušníci jednotky HaZZ Košice - okolie previezli postihnutých do bezpečia záchranným člnom.

#### 4.5.6 Povodne v lete roku 2002

Tabuľka 4.30 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 Hornádu v roku 2002.

Tabuľka 4.30. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2002 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Košické Olšany	Torysa	19. 07. 2002	256	I.	–	–
Sabinov	Torysa	19. 07. 2002	156	I.	23	10d
Kysak	Hornád	21. 07. 2002	210	I.	56	30d
Ždaňa	Hornád	21. 07. 2002	221	I.	83	30d
Kysak	Hornád	11. 08. 2002	252	I.	95	10d
Ždaňa	Hornád	11. 08. 2002	236	I.	106	20d
Kysak	Hornád	13. 08. 2002	240	I.	84	10d
Švedlár	Hnilec	14. 08. 2002	241	I.	20	10d

Na konci zimy, v období od 4. 2. do 18. 3. 2002 vznikli lokálne povodňové situácie na Toryse, ktoré si vyžadovali vyhlásenie stupňov povodňovej aktivity, ale pri týchto epizódach nevznikli významnejšie povodňové škody.

Dňa 14. 5. 2002 spôsobili búrkové dažde rozvodnenie drobných tokov v okrese Spišská Nová Ves a Levoča.

V polovici júla, v dňoch 16. 7. a 17. 7. 2002 postihli povodne spôsobené privalovými dažďami niekoľko obcí v okrese Levoča a lejaky sa vyskytovali aj v iných častiach čiastkového povodia Hornádu. V nasledujúcich dňoch stúpol odtok z povodí, následkom čoho sa zväčšili prietoky vody v hlavných tokoch. Torysa kulminovala v Sabinove 18. 7. 2002 vodným stavom 200 cm a v Košických Olšanoch 19. 7. 2002 pri vodnom stave 286 cm, čo sú vodné stavy určené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Hornád kulminoval v Ždani 19. 7. 2001 a v Kysaku až o dva dni neskôr, 21. 7. 2001, čo ovplyvnila manipulácia na priehrade Ružín.

V auguste 2002 prekročili vodné stavy výšku stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity vodné toky v povodiach Hnilca a Hornádu.

Tabuľka 4.31. Kulminácie vodných tokov v čiastkovom povodí Hornádu v júli a auguste 2002

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
Sabinov	Torysa	18. 07. 2002 17:00	200	I.	51,0	1 – 2R
Košické Olšany	Torysa	19. 07. 2002 09:00	286	I.	52,2	< 1R
Ždaňa	Hornád	19. 07. 2002 16:00	244	I.	117	< 1R
Kysak	Hornád	21. 07. 2002 01:00	212	I.	57,9	10d
Ždaňa	Hornád	11. 08. 2002 01:00	242	I.	115	10d
Švedlár	Hnilec	12. 08. 2002 00:00	256	I.	26,7	< 1R
Kysak	Hornád	12. 08. 2002 04:00	268	I.	111	< 1R

#### 4.5.7 Povodne v roku 2003

V roku 2003 bolo na Slovensku celkove 42 dní, v ktorých bol pri pozorovaní o 6. hodine ráno zaznamenaný vodný stav vyšší ako je úroveň stanovená minimálne pre I. stupeň povodňovej aktivity. Vo východoslovenskom regióne boli v roku 2003 z hydrologického hľadiska najzaujímavejšie mesiace marec a apríl.

Dňa 12. 3. 2003 sa na Hornáde v Spišskej Novej Vsi vytvorila v dôsledku náhleho oteplenia ľadová bariéra, ktorá siahala až po ústie potoka Brusník. V úseku rieky pri sídlisku Mier ľady odstránil mechanizmami správca vodného toku (SVP, š. p., OZ Košice) a v úseku od hate po most pri kasárňach sa ľadová zátarasa samovoľne uvoľnila. Ďalšia ľadová bariéra sa vytvorila v úseku mosta pri Finiši, ktorú v priebehu dňa uvoľnili pomocou výbušnín. Pod sútokom Hornádu s potokom Brusník došlo k vybreženiu vody a následne k zaplaveniu poľnohospodárskej pôdy a lúk. V priebehu marca boli na Hornáde boli zaznamenané aj menšie vzostupy vodných hladín v dôsledku oteplenia, topenia sa snehu a začiatkom apríla k zväčšeniu odtoku prispievali najmä lokálne zrážky. V období od 14. 3. do 25. 4. 2003 bol vo vodomernej stanici Ždaňa viackrát prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity, pričom príčinou, okrem mierne zvýšeného odtoku z povodia, bola aj cieľavedomá manipulácia s vodou vo vodohospodárskej nádrži Ružin I.

Dňa 3. 5. 2003 sa v obci Jarovnice pri povodni spôsobenej intenzívnym lokálnym dažďom spojeným s búrkou vyliala z koryta Malá Svinka. Povodeň zaplavila pivničné priestory 8 rodinných domov, záhrady a ornú pôdu. Prívalový dážď rozvodnil potok Branisko, ktorý sa vylial pri čistiarni odpadových vôd pod obcou Granč – Petrovce v okrese Levoča a zvýšený prietok narušil brehy potoka. V hornej časti obce voda v potoku spolu s vnútornými vodami z priľahlých poľnohospodárskych pozemkov odplavila časti opevnenia, zaplavila štátnu cestu, dvory, záhrady a pivnice rodinných domov, studne a poľnohospodárske pozemky. Na potoku Branisko v obci Behárovce bola odplavená časť opevnenia. Na Bugľovskom potoku v obci Bugľovce a pod obcou došlo k narušeniu opevnenia a svahov a prívalové vody tečúce po povrchu terénu zaplavili dvory, záhrady, pivnice a cestné komunikácie. Na potoku Odorica pod obcou Danišovce v okrese Spišská Nová Ves došlo k vybreženiu vody z koryta toku. Búrkové prívalové vody zaplavili rodinné domy, záhrady, studne, štátnu a miestnu komunikáciu. V obci Odorín vybrežil potok v intraviláne aj extraviláne obce a zaplavil rodinné domy, studne, záhrady, pivnice štátne a miestne komunikácie. V obci Olcava spôsobil nevyhovujúci priepust na miestnej komunikácii vyliatie vody z koryta potoka Peklisko v časti Pálenčiareň a voda zaplavila úsek štátnej cesty, miestnu komunikáciu a rodinné domy, pričom sa na záplavách podieľal aj odtok dažďovej vody po povrchu terénu. K zaplaveniu cesty a rodinných domov došlo aj v obciach Hincovce

a Matejovce nad Hornádom. Na úzkom profile v koryte potoka v obci vznikli zátarasy a na rozhraní katastra územia Jamník – Matejovce došlo k odplaveniu cesty v miestnej osade. Po vybrežení toku Holubnica pri dome dôchodcov v Spišskej Novej Vsi boli ohrozené rodinné domy, záhrady a miestne komunikácie. Dňa 22. 5. 2003 v ranných hodinách došlo vplyvom výdatných zrážok k vybreženiu Tomášovského a Hodrušovského potoka s prítokmi v Spišských Tomášovciach.

Prietrž mračien 28. 7. 2003 spôsobila povodeň v obci Nižný Klatov v okrese Košice – okolie, pri ktorej voda Vyšnoklatovského potoka zaplavila príahlé pozemky. Povodňová situácia v obci Nižný Klatov sa zopakovala aj 19. 8. 2003 a to na Vyšnoklatovskom, Nižnoklatovskom a Myslavskom potoku. Rozvodnený Vyšnoklatovský potok spôsobil zaplavenie častí záhrad a pivničných priestorov. Okrem toho došlo k zaplaveniu štátnej cesty a k podmytiu už poškodeného spevnenia brehov potoka.

#### 4.5.8 Povodne v roku 2004

Tabuľka 4.25 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 Hornádu v roku 2004.

Tabuľka 4.32. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2004 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> ]	
Ždaňa	Hornád	26. 03. 2004	190	I.	46	70d
Ždaňa	Hornád	09. 04. 2004	194	I.	50	60d
Ždaňa	Hornád	10. 05. 2004	204	I.	61	50d
Ždaňa	Hornád	23. 05. 2004	199	I.	55	50d
Ždaňa	Hornád	30. 05. 2004	192	I.	48	70d
Košické Olšany	Torysa	03. 06. 2004	228	I.	30	20d
Ždaňa	Hornád	06. 06. 2004	201	I.	57	50d
Kysak	Hornád	12. 06. 2004	202	I.	50	30d
Ždaňa	Hornád	12. 06. 2004	203	I.	60	50d
Kysak	Hornád	21. 06. 2004	204	I.	51	30d
Ždaňa	Hornád	22. 06. 2004	210	I.	69	40d
Sabinov	Torysa	30. 07. 2004	250	III.	84	2R
Švedlár	Hnilec	30. 07. 2004	287	II.	43	2R
Jaklovce	Hnilec	30. 07. 2004	318	I.	94	2R
Prešov	Torysa	30. 07. 2004	400	III.	135	5R
Spišské Vlchy	Hornád	31. 07. 2004	318	II.	122	2R
Kysak	Hornád	31. 07. 2004	402	III.	259	2R
Ždaňa	Hornád	31. 07. 2004	450	III.	460	2R
Košické Olšany	Torysa	31. 07. 2004	610	III.	199	5R
Švedlár	Hnilec	02. 08. 2004	241	I.	21	10d
Kysak	Hornád	07. 08. 2004	206	I.	53	30d
Kysak	Hornád	14. 08. 2004	206	I.	53	30d
Ždaňa	Hornád	14. 08. 2004	206	I.	64	40d
Ždaňa	Hornád	23. 08. 2004	200	I.	56	50d
Ždaňa	Hornád	28. 08. 2004	201	I.	57	50d
Ždaňa	Hornád	18. 10. 2004	192	I.	48	70d
Ždaňa	Hornád	14. 11. 2004	198	I.	54	60d

Na konci prvej dekády marca, približne od 10. 3. 2004 začalo vplyvom oteplenia topenie sa naakumulovaných snehových zásob a v druhej polovici marca k odtoku vody zo snehu pribudli výdatné tekuté zrážky, čo spôsobilo výrazný vzostup vodných hladín takmer na všetkých tokoch východného Slovenska. Torysa v stanici Košické Olšany kulminovala 18. 3. 2004 vodným stavom 320 cm.

V priebehu júna 2004 boli zaznamenané obdobia krátkodobého zväčšenia prietokov, ale vodné stavy dosahovali iba úrovne v oblastiach stanovených pre I. stupeň povodňovej aktivity.

V období od 26. 7. do 29. 7. 2004 sa v dôsledku spadnutých zrážok na východoslovenských tokoch sformovali povodňové vlny, ktoré mali v niektorých oblastiach viacero vrcholov. Hydrologická služba SHMÚ zaznamenala v hornej časti povodia Hornádu kulminácie zodpovedajúce 1 až 2-ročnému prietoku. Maximálny prietok povodňovej vlny na Rudňanskom potoku mal veľkosť, ktorá zodpovedala prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 50 rokov a veľkosti kulminačných prietokov povodňových vln na prítokoch Hornádu a Hnilca bližšie k VN Ružín zodpovedali 2 až 5-ročnému prietoku. Vo vodomernej stanici Spišské Vlchy bola zaznamenaná kulminácia pri vodnom stave 335 cm, čo zodpovedá vodnému stavu určenému pre III. stupeň povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody bol  $138 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je prietok, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 až 5 rokov. Vodné toky v povodí Hnilca tiež kulminovali prietokmi, ktoré zodpovedajú 2 až 5-ročnému prietoku. Vodný stav vo vodomernej stanici Švedlár prekročil úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a vo vodomernej stanici Jaklovce výšku určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity. Na Svinke boli dosiahnuté prietoky zodpovedajúce 20-ročnému prietoku. Vo vodomernej stanici Bzenov dosiahol vodný stav pri kulminácii vo výške 375 cm prietok  $120 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Prietoky na Hornáde vo vodomernej stanici Kysak ovplyvňovala manipulácia s vodou vo VN Ružín. Vodný stav tu pri kulminácii dosiahol výšku 434 cm, čo zodpovedá III. stupňu povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody v Kysaku bol  $299 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je prietok, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 až 5 rokov. Vo vodných tokoch patriacich do povodí Torysy a Sekčova boli dosiahnuté kulminácie zodpovedajúce 2 až 10-ročnému prietoku. Pri stretávaní sa povodňových vln vo vodomernej stanici Košické Olšany bol dosiahnutý vodný stav 642 cm, čo bol v tom čase najvyšší vodný stav od začiatku pozorovania, od roku 1920. V Košických Olšanoch bol prietok vody vyhodnotený na  $310 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo predstavovalo 20 až 50-ročný prietok. Na celom úseku Torysy od Sabinova až po ústie rieky do Hornádu boli prekročené vodné stavy stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Na Hornáde vo vodomernej stanici Ždaňa hladina kulminovala vodným stavom 450 cm pri prietoku  $460 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je prietok vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený raz za 5 rokov.

Ďalším, z hľadiska manažmentu povodňových rizík veľmi nepriaznivo pôsobiacim činiteľom boli búrky a privalové dažde, ktoré spadli v noci z 29. 7. na 30. 7. 2004 už do predtým vodou nasýteného krajinného prostredia. Následkom boli enormne zvýšené prietoky vody v tokoch v celom Prešovskom kraji, v ktorom povodne postihli až 214 obcí. Povodne spôsobili najväčšie škody v okrese Prešov, voda spôsobila záplavy až v 48 obciach. Vo viacerých obciach išlo o historicky najväčšie povodne. V čiastkovom povodí Hornádu sa rozvodnili rieky Torysa, Sekčov, Hornád, Hnilec, Svinka, ako aj ich mnohé prítoky. Prednosta KÚŽP v Prešove vzhľadom na vzniknutú povodňovú situáciu vyhlásil pre celý Prešovský kraj dňa 30. 7. 2004 od 9:30 hod. III. stupeň povodňovej aktivity.

Júlové povodne v roku 2004 v Košickom kraji najviac postihli okresy Spišská Nová Ves a Gelnica. Aj v Košickom kraji prednostovia OÚŽP v postihnutých oblastiach dňa 30. 7. 2004 postupne vyhlasovali najvyšší, III. stupeň povodňovej aktivity. Dôvodom na vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity bola mobilizácia všetkých dostupných síl a prostriedkov na zabezpečenie ochrany pred povodňami s cieľom znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Povodne na konci júla 2004 zasiahli v Košickom kraji až 60 obcí. Význam povodňovej situácie potvrdzuje skutočnosť, že na Toryse v Košických Olšanoch bol 31. 7. 2004 zaznamenaný v histórii pozorovania dovtedy najvyšší vodný stav 640 cm.

Dlhotrvajúce výdatné zrážky naplnili vodnú nádrž Sigord pri Prešove až tak, že hrozilo jej preliatie a následne aj pretrhnutie. Na ochranu hrádze vodnej nádrže bolo uložených počas noci z 28. na 29. 7. 2004 viac ako 3000 vriec naplnených zeminou. Pomoc poskytli najmä vojaci Ozbrojených síl SR a príslušníci HaZZ, ktorí zabezpečili tesniace fólie a osvetlenie úseku v nočných hodinách. K najviac povodňovou postihnutým obciam v okrese Prešov patrila obec Haniska, kde rozvodnená rieka Torysa zaplavila veľkú časť obce. Povodňovú situáciu v obci zhoršil aj nedostatočný prietokový profil pod cestným mostom cez Torysu. V tejto obci bolo zaplavených 98 domov, ktoré obývalo 316 osôb a čistiareň odpadových vôd mesta Prešov. Ani po opadnutí vody v Toryse záplavy z obce gravitačne nemohli odtečť, pretože odtoku vody bránil na jednej strane vysoký cestný násyp a na druhej strane kanalizačný zberač, ktorý bol prekrytý násypom zeminy. Z intravilánu Hanisky, najmä zo suterénov a pivníc rodinných domov, bolo nevyhnutné odčerpať vodu pomocou čerpacej techniky HaZZ a obce.

Počas povodňovej situácie v čiastkovom povodí Hornádu na konci júla 2004 vznikla veľmi nepriaznivá situácia v obci Kapušany, kde voda zaplavila 80 domov, v ktorých bolo postihnutých 340 obyvateľov a výrobné podniky Sloznaft Benzínol, Radoma a Aqua Exotic. V obci bolo potrebné evakuovať 50 obyvateľov z rómskej osady.

Tabuľka 4.33. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v júli 2004

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Hranovnica	Hornád	30. 07. 2004 17:00	141	–	17,2	1 – 2R
Hrabušice	Hornád	30. 07. 2004 18:00	178	–	30,4	1 – 2R
Hrabušice- Podlesok	Veľká Biela voda	30. 07. 2004 14:00	86	–	11,6	2R
Spišská Nová Ves	Hornád	30. 07. 2004 18:00	242	–	50,4	2R
Spišská Nová Ves	Holubnica	30. 07. 2004 02:00	60	–	3,02	–
Pod Tepličkou	Tepličný Brusník	30. 07. 2004 08:00	52	–	1,24	–
Markušovce	Levočský potok	30. 07. 2004 14:00	223	–	17,5	1R
Markušovce	Rudňanský p.	30. 07. 2004 00:00	124	–	19	50R
Spišské Vlachy	Hornád	30. 07. 2004 18:00	335	III.	138	2 – 5R
Spišské Vlachy	Branisko	30. 07. 2004 02:00	234	–	12,7	2 – 5R
Krompachy	Slovinský potok	30. 07. 2004 10:00	132	–	10,8	5R
Margecany	Hornád	30. 07. 2004 18:00	600	–	128	2R
Stratená	Hnilec	30. 07. 2004 13:00	106	–	6,86	1R
Švedlár	Hnilec	30. 07. 2004 12:00	287	II.	43,2	2R
Mníšek nad Hnilcom	Smolník	30. 07. 2004 14:00	167	–	167	5R
Jaklovce	Hnilec	30. 07. 2004 20:00	324	I.	101	5R
Košická Belá	Belá	29. 07. 2004 00:00	88	–	6,8	2 – 5R
Bzenov	Svinka	30. 07. 2004 08:00	375	–	120	20R
Ličartovce	Svinka	30. 07. 2004 10:00	263	–	95,1	20R
Kysak	Hornád	30. 07. 2004 20:00	434	III.	299	2 – 5R
Nížné Repaše	Torysa	30. 07. 2004 15:00	70	–	4,9	1R
Brezovica	Slavkovský potok	30. 07. 2004 15:00	170	–	17,5	2 – 5R
Brezovica	Torysa	30. 07. 2004 02:00	219	–	219	–
Ľutina	Ľutinka	30. 07. 2004 15:00	68	–	14,5	–
Sabinov	Torysa	30. 07. 2004 15:00	290	III.	118	5 – 10R
Prešov	Torysa	30. 07. 2004 17:00	407	III.	140	10R
Demjata	Sekčov	30. 07. 2004 18:00	254	–	70	10R
Prešov	Sekčov	30. 07. 2004 10:00	398	–	–	–
Kokošovce	Delňa	31. 07. 2004 09:00	120	–	–	–
Košické Olšany	Torysa	30. 07. 2004 17:00	642	III.	310	20 – 50R
Svinica	Svinický potok	30. 07. 2004 07:23	165	–	21,9	5 – 10R
Bohdanovce	Olšava	29. 07. 2004 08:00	345	–	32,5	2R
Ždaňa	Hornád	30. 07. 2004 06:00	450	III.	460	5R
Seňa	Sokoliansky potok	30. 07. 2004 04:00	62	–	1,9	–

V novembri 2004 na niektorých vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu vznikla ďalšia povodňová situácia v dôsledku veternej smršte, pri ktorej došlo k zataraseniu korýt vodných tokov polámanými a vyvrátenými stromami. Na území Slovenského raja boli postihnuté povodia Hrabušického potoka, Bystrej, Levočského potoka, Hnilca a Smolníka.

#### 4.5.9 Povodne v roku 2005

Nasledujúca tabuľka 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 Hornádu v roku 2005.

Tabuľka 4.34 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> ]	
Sabinov	Torysa	19. 03. 2005	190	I.	74	2R
Spišské Vlachy	Hornád	19. 03. 2005	272	I.	91	1R
Košické Olšany	Torysa	20. 03. 2005	484	III.	99	1R
Ždaňa	Hornád	20. 03. 2005	301	II.	212	10d
Ždaňa	Hornád	26. 03. 2005	190	I.	46	70d
Košické Olšany	Torysa	29. 03. 2005	275	I.	39	10d
Ždaňa	Hornád	29. 03. 2005	228	I.	93	20d
Košické	Torysa	31. 03. 2005	240	I.	32	20d
Kysak	Hornád	11. 04. 2005	206	I.	49	30d
Ždaňa	Hornád	11. 04. 2005	211	I.	70	40d
Kysak	Hornád	13. 04. 2005	201	I.	45	40d
Košické Olšany	Torysa	27. 04. 2005	268	I.	36	20d
Kysak	Hornád	29. 04. 2005	234	I.	74	20d
Ždaňa	Hornád	29. 04. 2005	270	I.	160	10d
Košické Olšany	Torysa	05. 05. 2005	348	II.	64	10d
Kysak	Hornád	05. 05. 2005	255	I.	94	10d
Ždaňa	Hornád	05. 05. 2005	267	I.	155	10d
Kysak	Hornád	19. 05. 2005	250	I.	89	10d
Ždaňa	Hornád	19. 05. 2005	290	II.	193	10d
Košické Olšany	Torysa	20. 05. 2005	423	III.	106	1R
Kysak	Hornád	21. 05. 2005	226	I.	66	20d
Košické Olšany	Torysa	25. 05. 2005	210	I.	25	20d
Kysak	Hornád	25. 05. 2005	209	I.	51	30d
Ždaňa	Hornád	25. 05. 2005	221	I.	87	30d
Švedlár	Hnilec	10. 06. 2005	290	II.	45	2R
Jaklovce	Hnilec	11. 06. 2005	281	I.	55	1R
Prešov	Torysa	11. 06. 2005	354	II.	119	2R
Sabinov	Torysa	11. 06. 2005	226	II.	–	–
Košické Olšany	Torysa	12. 06. 2005	545	III.	211	5R
Kysak	Hornád	12. 06. 2005	298	II.	140	10d
Ždaňa	Hornád	12. 06. 2005	347	II.	295	1R
Švedlár	Hnilec	13. 06. 2005	255	I.	26	10d
Sabinov	Torysa	01. 08. 2005	181	I.	–	–
Košické Olšany	Torysa	02. 08. 2005	257	I.	–	–
Kysak	Hornád	06. 08. 2005	221	I.	62	20d
Ždaňa	Hornád	06. 08. 2005	230	I.	100	20d
Košické Olšany	Torysa	09. 08. 2005	322	II.	54	10d
Ždaňa	Hornád	10. 08. 2005	235	I.	107	20d
Sabinov	Torysa	16. 08. 2005	185	I.	–	–
Košické Olšany	Torysa	17. 08. 2005	506	III.	170	2R
Kysak	Hornád	17. 08. 2005	233	I.	73	20d
Ždaňa	Hornád	18. 08. 2005	289	II.	192	10d

Košické Olšany	Torysa	25. 08. 2005	214	I.	25	20d
Ždaňa	Hornád	25. 08. 2005	211	I.	75	40d
Košické Olšany	Torysa	29. 08. 2005	251	I.	31	20d
Kysak	Hornád	29. 08. 2005	202	I.	46	30d
Ždaňa	Hornád	29. 08. 2005	231	I.	101	20d
Košické Olšany	Torysa	18. 09. 2005	277	I.	38	20d
Kysak	Hornád	18. 09. 2005	229	I.	74	20d
Ždaňa	Hornád	18. 09. 2005	239	I.	112	20d
Kysak	Hornád	10. 12. 2005	200	I.	44	40d

V marci 2005 zasiahla povodňová situácia celé územie Slovenska. Počas predchádzajúcej zimy sa na celom Slovensku vytvorili bohaté snehové zásoby, ktoré sa aj v nížinných oblastiach udržiavali až do marca. Základnou príčinou povodní boli bohaté snehové zásoby a náhle zvýšenie ranných a denných teplôt vzduchu nad bod marzu. Počas celého obdobia boli zrážkové úhrny len veľmi nízke a preto neboli hlavnou príčinou vzniku povodňovej situácie, ktorá prebehla hlavne v období od 18. 3. do 22. 3. 2005. V uvedenom období sa na Hornáde vytvorili ľadové záтары, ktoré spôsobili povodne v Spišskej Novej Vsi, Krompachoch a Betlanovciach. Ľadové záтары na Svinke spôsobili lokálnu povodeň v Obišovciach.

Tabuľka 4.35. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v marci 2005

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
Spišská Nová Ves	Hornád	18. 03. 2005 20:00	256	I.	65	2 – 5R
Spišské Vlachy	Hornád	18. 03. 2005 18:00	274	I.	90	2R
Švedlár	Hnilec	19. 03. 2005 06:00	208	–	9,4	40d
Jaklovce	Hnilec	19. 03. 2005 04:00	225	–	25,7	20d
Kysak	Hornád	18. 03. 2005 21:00	265	I.	105	< 1R
Sabinov	Torysa	19. 03. 2005 06:00	190	I.	45	1R
Prešov	Torysa	19. 03. 2005 06:00	302	I.	86	2R
Košické Olšany	Torysa	19. 03. 2005 18:00	515	III.	178	5R
Ždaňa	Hornád	20. 03. 2005 01:00	305	II.	219	1R

V máji 2005 sa dôsledku spadnutých zrážok vytvorili na všetkých tokoch východného Slovenska tri samostatné povodňové vlny, počas ktorých vodné stavy dosiahli alebo prekročili výške stanovené pre stupne povodňovej aktivity. Na Hnilci a úseku Hornádu po VD Ružín neboli prekročené stupne povodňovej aktivity a dosiahnuté maximálne prietoky vody nedosahovali veľkosť ani 1-ročnej veľkej vody. Na Toryse vo vodomernej stanici Sabinov bol prekročený prvý stupeň povodňovej aktivity dvakrát a vo vodomernej stanici Košické Olšany všetky tri vlny prekročili úroveň, ktorá je stanovená pre I. stupeň povodňovej aktivity. Tretia najvyššia vlna v Košických Olšanoch dosiahla vodný stav 428 cm, pri kulminačnom prietoku 110 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, čo je hodnota 1 až 2-ročného prietoku. Vo vodomernej stanici na Hornáde Ždaňa boli tak isto všetky tri vlny nad výškou stanovenou pre I. stupeň povodňovej aktivity a najvyššia z nich kulminovala pri vodnom stave 307 cm a prietoku vody 223 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, čo je hodnota 1-ročného prietoku.

Tabuľka 4.36. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v apríli a máji 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Spišská Nová Ves	Hornád	04. 05. 2005 11:00	169	–	1,23	< 1R
Spišské Vlachy	Hornád	04. 05. 2005 16:00	176	–	23,33	< 1R
Švedlár	Hnilec	18. 05. 2005 21:00	239	–	20,1	< 1R
Jaklovce	Hnilec	19. 05. 2005 00:00	243	–	35,9	< 1R
Kysak	Hornád	28. 04. 2005 14:00	246	I.	85,2	< 1R

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť
Kysak	Hornád	05. 05. 2005 01:00	258	I.	97,2	< 1R
Kysak	Hornád	19. 05. 2005 02:00	260	I.	99,5	< 1R
Sabinov	Torysa	04. 05. 2005 19:00	166	I.	–	–
Sabinov	Torysa	19. 05. 2005 22:00	165	I.	–	–
Prešov	Torysa	04. 05. 2005 12:00	225	–	54,7	1R
Prešov	Torysa	19. 05. 2005 06:00	210	–	47,3	< 1R
Košické Olšany	Torysa	27. 04. 2005 06:00	268	I.	35,5	< 1R
Košické Olšany	Torysa	05. 05. 2005 12:00	351	II.	65,5	< 1R
Košické Olšany	Torysa	20. 05. 2005 13:00	428	III.	110	1 – 2R
Ždaňa	Hornád	28. 04. 2005 18:00	294	II.	200	1R
Ždaňa	Hornád	04. 05. 2005 18:00	271	I.	162	< 1R
Ždaňa	Hornád	19. 05. 2005 09:00	307	II.	223	1R

Na konci prvej dekády júna 2005 sa dôsledku spadnutých zrážok vytvorili na všetkých tokoch východného Slovenska povodňové vlny s dosiahnutím a tiež prekročením vodných stavov stanovených pre stupne povodňovej aktivity. Intenzívne zrážky s denným úhrnom 55 – 90 mm zasiahli najmä povodie Lutinky, hornú časť povodia Torysy a povodie Hnilca. Na Hnilci hladina prekročila vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity vo vodomernej stanici Švedlár, pričom kulminačný prietok dosiahol veľkosť 2 až 5-ročného prietoku a vo vodomernej stanici Jaklovce vodný stav prevýšil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity. Na hornom úseku Hornádu po VN Ružín hladina neprevýšila úrovne určené pre I. stupeň povodňovej aktivity a kulminačné prietoky dosiahli veľkosť 1-ročnej veľkej vody. Vo vodomernej stanici na Hornáde Ždaňa bol dosiahnutý II. stupeň povodňovej aktivity a hodnota kulminačného prietoku bola  $324 m^3 \cdot s^{-1}$ , čo je približne veľkosť prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 roky.

V povodí Torysy zrážky v júni 2005 najviac zasiahli povodia ľavostranných prítokov rieky. V povodí Lutinky, v obciach Pečovská Nová Ves, Olejnikov a Lutina došlo k vytvoreniu záatarás, narušeniu korýt vodných tokov, k zmenám ich smerových pomerov a k poškodeniu rodinných domov. Torysa zaplavila územie vedľa koryta medzi Košicami a Prešovom, kde boli najviac ohrozené obce Beniakovce, Vajkovce, Košické Olšany, Sady nad Torysou, Nižná a Vyšná Hutka. Vo vodomernej stanici Sabinov vodný stav v Toryse prevýšil úroveň určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity a kulminačný prietok dosiahol veľkosť 5 až 10-ročného prietoku. Vo vodomernej stanici Košické Olšany vodný stav taktiež prekročil III. stupeň povodňovej aktivity a kulminačný prietok dosiahol hodnotu 10 až 20-ročného prietoku.

Tabuľka 4.37. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v júni 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[m^3 \cdot s^{-1}]$	N-ročnosť
Spišská Nová Ves	Hornád	11.06.2005 04:00	181		14,1	< R
Spišské Vlachy	Hornád	11.06. 2005 18:00	248		70,5	1Z
Švedlár	Hnilec	10.06. 2005 15:00	300	II.	50,0	2 – 5R
Jaklovce	Hnilec	10.06. 2005 09:00	290	I.	61,0	1 – 2R
Kysak	Hornád	11.06. 2005 19:00	334	II.	179	1 – 2R
Sabinov	Torysa	10.06. 2005 12:00	243	III.	123	5 – 10R
Prešov	Torysa	10.06. 2005 15:00	397	II.	147	5 – 10R
Košické Olšany	Torysa	11.06. 2005 18:00	570	III.	237	10 – 20R
Ždaňa	Hornád	11.06. 2005 23:00	365	II.	324	2R

V júli 2005 vyvolala búrková činnosť vznik lokálnych povodňových situácií v povodiach Torysy a Hornádu.



V auguste 2005 sa v dôsledku spadnutých zrážok sa vytvorili hlavne na prítokoch Torysy povodňové vlny, ktoré spôsobili značné materiálne škody. Na Toryse vo vodomernej stanici Prešov vodný stav prevýšil úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a kulminačný prietok dosiahol veľkosť 5-ročného prietoku. Vo vodomernej stanici Košické Olšany bol prekročený III. stupeň povodňovej aktivity a hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila veľkosť kulminačného prietoku ako prietok vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 10 rokov. Vo vodomernej stanici Ždaňa na Hornáde bol dosiahnutý vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity a kulminačný prietok dosiahol hodnotu 1-ročného prietoku. Na ostatných tokoch v čiastkovom povodí Hornádu spadnuté zrážky spôsobili zvýšenie vodných stavov, ale nikde neprekročili stupne povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.38. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v auguste 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Kysak	Hornád	16. 08. 2005 12:00	269	I.	109	> 1R
Sabinov	Torysa	16. 08. 2005.12:00	197	I.	80	2 – 5R
Prešov	Torysa	16. 08. 2005 09:00	351	II.	121	5R
Košické Olšany	Torysa	17. 08. 2005 12:00	551	III.	217	10R
Ždaňa	Hornád	17. 08. 2005 18:00	311	II.	230	1R

#### 4.5.10 Povodne v roku 2006

Tabuľka 4.39 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 Hornádu v roku 2006.

Tabuľka 4.39. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2006 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> ]	
Kysak	Hornád	30. 03. 2006	331	II.	179	1R
Prešov	Torysa	30. 03. 2006	314	I.	96	2R
Sabinov	Torysa	30. 03. 2006	184	I.	68	1R
Švedlár	Hnilec	30. 03. 2006	241	I.	21	10d
Košické Olšany	Torysa	31. 03. 2006	516	III.	179	2R
Spišské Vlachy	Hornád	31. 03. 2006	275	I.	86	1R
Ždaňa	Hornád	31. 03. 2006	370	II.	308	1R
Švedlár	Hnilec	03. 04. 2006	241	I.	21	10d
Kysak	Hornád	15. 04. 2006	212	I.	52	30d
Prešov	Torysa	04. 06. 2006	385	II.	136	5R
Sabinov	Torysa	04. 06. 2006	235	III.	115	5R
Jaklovce	Hnilec	05. 06. 2006	356	III.	94	2R
Košické Olšany	Torysa	05. 06. 2006	614	III.	286	20R
Spišské Vlachy	Hornád	05. 06. 2006	261	I.	76	1R
Švedlár	Hnilec	05. 06. 2006	307	II.	54	2R
Ždaňa	Hornád	05. 06. 2006	470	III.	491	5R
Kysak	Hornád	06. 06. 2006	350	III.	206	1R
Švedlár	Hnilec	30. 06. 2006	282	II.	40	1R
Jaklovce	Hnilec	01. 07. 2006	312	I.	69	1R
Kysak	Hornád	01. 07. 2006	308	II.	151	1R
Košické Olšany	Torysa	02. 07. 2006	231	I.	29	20d
Ždaňa	Hornád	02. 07. 2006	275	I.	169	10d

Na konci marca 2006 sa v dôsledku oteplenia a zrážok vytvorili na všetkých tokoch východného Slovenska povodňové vlny s viacerými vrcholmi. Takmer na všetkých tokoch

dosiahli vodné stavy výšky, ktoré sú určené pre stupne povodňovej aktivity. Na Hnilci a Hornáde po VN Ružín bol prekročený I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných staniaciach Švedlár a Spišské Vlachy, kde maximálne prietoky dosahovali veľkosť 1 až 2-ročnej veľkej vody. Hladina Hornádu vo vodomernej stanici Ždaňa prevýšila vodný stav, ktorý je stanovený pre II. stupeň povodňovej aktivity, kulminovala na úrovni 370 cm a prietokom  $310 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je hodnota 5-ročného prietoku.

Hladina Torysy vo vodomerných staniaciach Sabinov a Prešov prevýšila vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity a vo vodomernej stanici Košické Olšany bol prekročený III. stupeň povodňovej aktivity. Povodňova vlna v Košických Olšanoch dosiahla počas kulminácie vodný stav 541 cm, čo zodpovedá prietoku  $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a je to prietok, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený primerne raz za 5 až 10 rokov. Maximálny vodný stav v Košických Olšanoch bol tretí najvyšší od začiatku pravidelných pozorovaní v tejto vodomernej stanici.

Tabuľka 4.40. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v marci 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Spišská Nová Ves	Hornád	31. 03. 2006 00:00	223		37,0	1R
Spišské Vlachy	Hornád	31. 03. 2006 21:00	280	I.	90,0	1 – 2R
Švedlár	Hnilec	29. 03. 2006 20:00	256	I.	28,0	1R
Jaklovce	Hnilec	30. 03. 2006 00:00	284	I.	54,0	1R
Kysak	Hornád	30. 03. 2006 06:00	331	II.	180	1 – 2R
Sabinov	Torysa	29. 03. 2006 23:00	185	I.	70,0	1 – 2R
Prešov	Torysa	30. 03. 2006 03:00	330	I.	105	2 – 5R
Košické Olšany	Torysa	31. 03. 2006 00:00	541	III.	200	5 – 10R
Ždaňa	Hornád	31. 03. 2006 06:00	370	II.	310	2R

Na konci mája a začiatku júna 2006 sa na severovýchode Slovenska vyskytli tri výraznejšie zrážkové vlny. V období od 20. 5. do 6. 6. 2006 boli v čiastkovom povodí Hornádu zaznamenané zrážky, ktorých úhrny sa pohybovali od 73,2 mm v Čani až po 208,3 mm v Nálepke. Pritom maximálne úhrny zrážok za 24 hodín sa vyskytovali v období od 30. 5. do 6. 6. 2006 a presahovali výšky 30 mm, ale napríklad v povodí Hnilca v Dobšinskej Ľadovej Jaskyni zaznamenali 3. 6. 2006 24-hodinový úhrn zrážok vo výške 54,6 mm a v Nálepke bol 4. 6. 2006 úhrn zrážok 53,1 mm.

Tabuľka 4.41. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v júni 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Spišská Nová Ves	Hornád	04. 06. 2006 14:00	206	–	31,0	1 – 2R
Spišské Vlachy	Hornád	04. 06. 2006 18:00	291	I.	100	2R
Švedlár	Hnilec	05. 06. 2006 06:00	307	II.	54,0	2R
Jaklovce	Hnilec	04. 06. 2006 19:00	371	III.	123	5R
Kysak	Hornád	05. 06. 2006 15:00	410	III.	255	2 – 5R
Sabinov	Torysa	04. 06. 2006 04:00	262	III.	150	10R
Prešov	Torysa	04. 06. 2006 09:00	452	III.	174	10R
Košické Olšany	Torysa	05. 06. 2006 12:00	657	III.	296	20 – 50R
Ždaňa	Hornád	05. 06. 2006 14:00	484	III.	517	5 – 10R

Na Hornáde po VN Ružín vodný stav prekročil výšku stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomernej stanici Spišské Vlachy, kde prietok dosiahol veľkosť 2-ročnej veľkej vody. Na Hnilci v dôsledku vypúšťania vody z nádrže Palcanská Maša boli dosiahnuté vodné stavy určené pre II. a III. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných staniaciach Švedlár a Jaklovce. Vo vodomernej stanici Jaklovce hladina kulminovala pri

vodnom stave 371 cm a maximálny prietok  $123 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 5 rokov.

Najhoršia situácia bola v povodí Torysy, kde bol vo všetkých hydroprognózných vodomerých staniách prekročený vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. Vo vodomernej stanici Košické Olšany povodňová vlna kulminovala vodným stavom 657 cm pri maximálnom prietoku  $296 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je veľkosť zodpovedajúca prietoku s priemernou dobou opakovania raz za 20 až 50 rokov. Zaznamenaný vodný stav bol najvyšší od začiatku pozorovaní v tejto vodomernej stanici. Vo vodomernej stanici Ždaňa na Hornáde hladina prekročila úroveň vodného stavu určeného pre III. stupeň povodňovej aktivity pri kulminácii na úrovni 484 cm a prietoku  $517 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je hodnota 5 až 10-ročného prietoku.

#### 4.5.11 Zvýšené vodné stavy v roku 2007

Tabuľka 4.42 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 Hornádu v roku 2007.

Tabuľka 4.42. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2007 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	M-dennosť
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	
Švedlár	Hnilec	24. 03. 2007	247	I.	24	10d
Košické Olšany	Torysa	25. 03. 2007	244	I.	31	20d
Kysak	Hornád	25. 03. 2007	239	I.	76	20d
Ždaňa	Hornád	25. 03. 2007	238	I.	111	20d
Košické Olšany	Torysa	06. 09. 2007	218	I.	27	20d
Kysak	Hornád	06. 09. 2007	245	I.	82	10d
Ždaňa	Hornád	06. 09. 2007	231	I.	101	20d

V januári 2007 v povodiach východného Slovenska takmer každý deň padali teplotné rekordy maximálnej dennej a priemernej teploty. Výdatné tekuté zrážky, ktoré v horných častiach povodia Uhu a Latorice dosiahli viac ako 200 % normálu a súčasné topenie sa snehovej pokrývky spôsobili povodne v čiastkovom povodí Bodrogu, ale čiastkové povodie Hornádu povodne nezasiahli.

V marci 2007 v dôsledku odtoku vody z topiacej sa miernej snehovej pokrývky dosiahli vodné stavy na Hornáde, Hnilci a dolnom úseku Torysy výšky, ktoré sú stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity.

V čiastkovom povodí Hornádu boli z hľadiska odtoku v roku 2007 jar a prevažná časť leta pokojné a nevznikli žiadne povodňové riziká. Na konci leta, v prvej septembrovej dekáde došlo vplyvom intenzívnych zrážok k vzostupu vodných hladín v dolných častiach povodia Hornádu a Torysy. Dňa 6. 9. 2007 bol v hydroprognózných staniách v Kysaku a Ždani na Hornáde a v Košických Olšanoch na Toryse prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Povodňová situácia trvala 3 dni a kulminačný prietok v Kysaku zodpovedal veľkosti 10-denného prietoku, v Ždani a v Košických Olšanoch bol vyhodnotený maximálny prietok, ktorý môže byť v roku dosiahnutý alebo prekročený počas 20 dní.

#### 4.5.12 Povodne v júli 2007

Dňa 21. 7. 2007 sa za zvlneným studeným frontom na Slovensko od západu rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu, ktorý sa pri zemi prejavoval aj 22. 7. 2007. Vo vyšších vrstvách atmosféry sa však Slovensko nachádzalo na prednej strane oblasti nižšieho tlaku vzduchu so stredom nad Českom. Oblasť nízkeho tlaku vzduchu sa vo vyšších vrstvách

atmosféry v ďalších dňoch, 23. 7. a 24. 7. 2007 presunula nad Balkán a nad územie Slovenska pri zemi zasahovala brázda nízkeho tlaku vzduchu od juhovýchodu. Prúdenie teplého a vlhkého vzduchu z Balkánu okolo výškovej tlakovej níže po jej prednej strane a zatekanie studeného vzduchu od severovýchodu v jej tylvej časti spôsobilo vytvorenie frontálneho rozhrania, ktoré sa 23. 7. 2007 presúvalo z východu smerom na západ. Frontálne rozhranie prinieslo trvalé zrážky na väčšine územia Slovenska, pričom najvýdatnejšie dažde boli na najmä severovýchode krajiny. V závere týždňa, v dňoch 25. 7. a 26. 7. 2007 sa tlaková níž síce už vyplňala a trvalé zrážky ustali, stále sa však najmä východe a severe Slovenska vyskytovali búrky s privalovými dažďami.

Tabuľka 4.43. Úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkovaných staniách v júli 2007

Stanica	Povodie	Dátum							Σ
		20. 07. 2007	21. 07. 2007	22. 07. 2007	23. 07. 2007	24. 07. 2007	25. 07. 2007	26. 07. 2007	
Dobšinská Ladová Jaskyňa	Hnilec	33,2	3,1	37,9	58,2	5,4	2,8	5,6	146,2
Henclová	Hnilec	19,8	11,5	15,7	70,5	4,9	2,1	5,2	129,7
Jaklovce	Hnilec	19,0	9,3	18,2	69,2	9,7	1,1	8,2	134,7
Nálepkovo	Hnilec	33,2	3,1	37,9	58,2	5,4	2,8	5,6	146,2
Smolník	Hnilec	19,8	15,2	23,3	36,5	4,6	3,6	11,9	114,9
Švedlár	Hnilec	25,6	28,5	22,9	42,4	4,3	1,4	11,3	136,4
Košice	Hornád	7,9	3,0	6,8	15,8	6,9	3,5	3,9	47,8
Kysak	Hornád	12,0	18,8	11,3	20,1	10,5	2,3	23,5	98,5
Lipovce	Hornád	18,3	0,6	30,2	36,8	18,3	0,1	32,5	136,8
Rudňany	Hornád	30,1	0,9	43,1	76,1	9,0	1,3	6,2	166,7
Spišská Nová Ves	Hornád	38,2	3,4	16,2	41,2	8,2	4,2	9,4	120,8
Spišské Vlachy	Hornád	25,3	5,1	12,1	32,9	8,7	0,6	6,6	91,3
Dubník	Torysa	10,5	15,7	52,2	18,6	18,6	3,7	3,2	122,5
Jakubovany	Torysa	17,5	0,7	15,2	25,2	17,0	0,0	25,0	100,6
Prešov	Torysa	13,7	6,0	23,4	24,3	23,9	0,4	25,8	117,5
Torysky	Torysa	31,6	0,8	27,8	47,7	–	–	–	107,9

Na Hornáde, v úseku rieky po VN Ružín vodné stavy prekročili výšky stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných staniách Spišské Vlachy a Margecany, kde prietok dosiahol hodnotu 5 až 10-ročnej veľkej vody. Vo vodomernej stanici Ždaňa bol taktiež prekročený vodný stav zodpovedajúci III. stupňu povodňovej aktivity, bol zaznamenaný maximálny vodný stav 454 cm a hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila veľkosť kulminančného prietoku na  $466 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je hodnota 5-ročnej vody. Počas povodňovej aktivity dosiahla hladina vody vo vodohospodárskej nádrži Ružín I. maximálnu výšku 327,16 m n. m. Správca vypúšťal najväčší prietok  $340 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  z vodnej stavby Ružín II. dňa 24. 7. 2008 v čase, keď bol prítok vody do nádrže Ružín I.  $365 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

V osade Novoveská Huta, ktorá je súčasťou mesta Spišská Nová Ves, sa z koryta vylial pravostranný prítok Hornádu – potok Holubnica a voda zaplavila domy a ulice. Ďalší pravostranný prítok Hornádu – Slovinský potok sa rozvodnil na celej dĺžke a povodeň spôsobila záplavy v obci Slovinky, v meste Krompachy a taktiež pod haňou Krompachy na rieke Hornád. Na Rudňanskom potoku v úseku nad Markušovcami bolo pretrhnuté plynové potrubie a došlo k veľkému úniku plynu. Kritická situácia bola aj na toku Bystrá v Spišskom Bystrom, kde sa nebolo možné dostať s ťažkými mechanizmami a zabezpečiť dovoz kameňa potrebný na vykonávanie povodňových zabezpečovacích prác. V obci Obišovce došlo k vybreženiu toku Svinka. V katastrálnom území obce Gyňov došlo na viacerých miestach k preliatu a následnej deštrukcii ochrannej hrádze Hornádu. Zvýšené vypúšťanie vody

z vodohospodárskej nádrže Ružín spôsobilo zaplavenie časti obce Kysak, vrátane objektov školy v prírode, 7 domov, 34 rekreačných chát a záhrad, 15 studní a prístupovú cestu k záhradkárskej lokalite Jelše. V priebehu 24. 7. 2008 polícia z povodňou ohrozeného územia evakuovala 20 detí z detského domova v Rimavskej Sobote, ktoré trávili časť prázdnin v letnom tábore v Kysaku. Evakuované deti najprv dočasne umiestnili v kultúrnom dome a následne ich odviezli na zhromaždisko v Družstevnej pri Hornáde. Veľký prietok v Hornáde prevyšoval prietokovú kapacitu koryta rieky a v dňoch 23. 7. a 24. 7. 2008 vyliata voda zaplavila štátnu cestu medzi Kysakom a Veľkou Lodinou. Cestná premávka na zaplavenom úseku štátnej cesty bola prerušená v dopoludňajších hodinách 24. 7. 2008 a obnovená bola 25. 7. 2008 od 17:00 hod.

Tabuľka 4.44. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v júli 2008

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Hranovnica	Hornád	24. 07. 2008 03:00	162	–	24,1	2R
Hrabušice	Hornád	24. 07. 2008 04:00	188	–	34	2R
Hrabušice	Veľká Biela voda	23. 07. 2008 15:00	137	–	27,5	10 – 20R
Spišská Nová Ves	Hornád	24. 07. 2008 01:00	285	I.	104	10R
Spišské Vlachy	Hornád	24. 07. 2008 06:00	373	III.	179	5 – 10R
Spišské Vlachy	Branisko	23. 07. 2008 18:00	163	–	5,16	< 1R
Margecany	Hornád	24. 07. 2008 10:00	650	III.	209	5 – 10R
Švedlár	Hniliec	23. 07. 2008 22:00	350	III.	83	10R
Jaklovce	Hniliec	24. 07. 2008 06:00	410	III.	139	10R
Obišovce	Svinka	23. 07. 2008 22:00	193	II.	–	–
Kysak	Hornád	24. 07. 2008 14:00	435	III.	344	5 – 10R
Brezovica	Slavkovský potok	23. 07. 2008 16:00	215	–	27	5R
Brezovica	Torysa	23. 07. 2008 19:00	260	III.	107	10 – 20R
Sabinov	Torysa	23. 07. 2008 20:00	256	III.	113	5R
Prešov	Torysa	24. 07. 2008 00:00	433	III.	165	10R
Demjata	Sekčov	23. 07. 2008 18:00	208	–	53,2	5R
Prešov	Sekčov	24. 07. 2008 01:00	317	III.	87,8	5R
Košické Olšany	Torysa	25. 07. 2008 04:00	575	III.	239	10 – 20R
Svinica	Svinický potok	23. 07. 2008 17:00	110	–	11,5	2R
Bohdanovce	Olšava	24. 07. 2008 02:00	254	III.	31,6	2R
Ždaňa	Hornád	25. 07. 2008 09:00	454	III.	466	5R

Do vodohospodárskej nádrže Palcmanová Maša bol maximálny prítok 36,0 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> zaznamenaný 23. 7. 2008. Najvyššia dosiahnutá hladina v nádrži bola 786,38 m n. m., čo znamenalo prekročenie maximálnej prevádzkovej hladiny o 0,28 m. Nádrž Palcmanová Maša úspešne transformovala povodňovú vlnu postupujúcu v Hnilci a najväčší vypúšťaný prietok počas povodne bol 11 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>. Na Hnilci bol dosiahnutý vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných staniách Švedlár a Jaklovce. Vo vodomernej stanici Jaklovce kulminácia vodného stavu dosiahla výšku 410 cm a maximálny prietok 139 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> veľkosťou zodpovedal prietoku, ktorý sa môže opakovať raz za 10 rokov. Povodeň na Hnilci zaplavila časť rómskej osady vo Švedlári.

Vážna povodňová situácia vznikla v povodí Torysy, kde bol vo všetkých hydroprognózných vodomerných staniách prekročený vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. Vo vodomernej stanici Košické Olšany bol počas kulminácie povodňovej vlny pozorovaný vodný stav 575 cm, pri maximálnom prietoku 239 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, čo je veľkosť 10 až 20-ročného prietoku. Povodeň ohrozovala mestá Prešov a Sabinov a obce Kokošovce, Dulová Ves, Ľutina, Olejníkov, Lada, Podhradík, Vyšná Šebastová, Nižná Šebastová, Ploské a Sady nad Torysou. V Lipanoch povodeň poškodila pravostrannú ochrannú hrádzu Torysy na dvoch úsekoch dĺžky približne 80 m a 120 m. V obci Šarišské Michalany došlo k deštrukcii ochrannej pravostrannej hrádzu Torysy, kde bolo poškodené

celé teleso hrádze v dĺžke cca 100 m a poškodený ľavý breh rieky v dĺžke cca 200 m. Hladina vo vodnej nádrži Sigord nachádzajúcej sa v katastrálnom území obce Kokošovce voda prepadala cez bezpečnostný priepad a z obáv pred preliatím bola koruna hrádze navyšovaná vrecami naplnenými pieskom. Hladina v nádrži však nakoniec nedosiahla úroveň koruny hrádze.

#### 4.5.13 Povodeň v decembri 2008

Územie Slovenska sa 3. 12. 2008 nachádzalo v nevýraznom poli nižšieho tlaku vzduchu. V priebehu 4. 12. 2008 postupoval v južnom výškovom prúdení cez Slovensko ďalej na severovýchod teplý front. Dňa 5. 12. 2008 na Slovensko od juhu k nám prúdil vlhký vzduch, ktorý priniesol výdatné zrážky. Na východe Slovenska boli najsilnejšie zrážky v noci z 5. 12. na 6. 12. a potom 6. 12. 2008 cez deň. Vtedy na Slovensko od juhozápadu postúpil frontálny systém a na konci noci začalo pršať na východe Slovenska a zakarpatskej Ukrajine silnejšie a pršalo aj cez deň. To sa už celý frontálny systém presúval cez východ Slovenska ďalej na severovýchod.

V dôsledku spadnutých zrážok sa 6. 12. 2008 na vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu vytvorili povodňové vlny, pri ktorých hladiny dosiahli výšky stanovené pre stupne povodňovej aktivity. Vo vodomernej stanici Švedlár na Hnilci vodný stav 301 cm prekročil úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a povodeň kulminovala prietokom  $51,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je hodnota 2 až 5-ročnej veľkej vody. K prietoku v Hnilci prispievalo aj nutné vypúšťanie z vodnej nádrže Palmanská Maša. Vo vodomerných staniaciach Stratená a Jaklovce bolo zaznamenané prekročenie vodných stavov určených pre I. stupne povodňovej aktivity.

Pri vytváraní priestoru na zadržanie povodňovej vlny vo vodohospodárskej nádrži Ružín I bol 6. 12. 2008 prekročený vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných staniaciach Kysak (kulminácia vodným stavom 303 cm) a Ždaňa (kulminácia vodným stavom 281 cm). Hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila maximálny prietok vody v stanici Kysak na  $145 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a v stanici Ždaňa na  $178 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo sú približne hodnoty 1-ročného prietoku.

Tabuľka 4.45. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v decembri 2007

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	N-ročnosť
Hranovnica	Hornád	06. 12. 2008 07:00	80	–	7,6	> 1R
Hrabušice	Hornád	06. 12. 2008 11:00	113	–	10,3	> 1R
Hrabušice	Veľká Biela voda	06. 12. 2008 07:00	78	–	9	2R
Spišská Nová Ves	Hornád	06. 12. 2008 09:00	209	–	34,3	1R
Spišské Vlachy	Hornád	06. 12. 2008 14:00	238	–	58,6	> 1R
Margecany	Hornád	06. 12. 2008 18:00	474	–	46	> 1R
Stratená	Hnilec	06. 12. 2008 06:00	119	I.	11,4	1 – 2R
Švedlár	Hnilec	06. 12. 2008 07:00	301	II.	51	2 – 5R
Mníšek nad Hnilcom	Hnilec	06. 12. 2008 05:00	142	–	5,2	> 1R
Jaklovce	Hnilec	06. 12. 2008 08:00	285	I.	54,4	1 – 2R
Kysak	Hornád	06. 12. 2008 19:00	303	II.	145	1T
Košické Olšany	Torysa	07. 12. 2008 02:00	140	–	15,5	–
Svinica	Svinický potok	06. 12. 2008 11:00	49	–	1,48	–
Bohdanovce	Olšava	06. 12. 2008 12:00	133	I.	13,6	> 1R
Ždaňa	Hornád	06. 12. 2008 22:00	281	II.	178	> 1R

#### 4.5.14 Povodne v roku 2009

Tabuľka 4.39 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 Hornádu v roku 2009.

Tabuľka 4.46 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2009 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	M-dennosť
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	
Kysak	Hornád	24. 01. 2009	201	I.	44	30d
Košické Olšany	Torysa	25. 01. 2009	234	I.	–	–
Ždana	Hornád	25. 01. 2009	240	I.	–	–
Kysak	Hornád	10. 02. 2009	233	I.	70	20d
Ždana	Hornád	10. 02. 2009	250	I.	–	–
Ždaňa	Hornád	06. 03. 2009	239	I.	–	–
Košické Olšany	Torysa	07. 03. 2009	282	I.	37	10d
Kysak	Hornád	07. 03. 2009	246	I.	82	10d
Ždana	Hornád	07. 03. 2009	278	I.	–	–
Košické Olšany	Torysa	31. 03. 2009	252	I.	31	20d
Ždana	Hornád	31. 03. 2009	231	I.	–	–
Košické Olšany	Torysa	12. 11. 2009	313	II.	47	10d
Kysak	Hornád	12. 11. 2009	277	I.	115	10d
Ždana	Hornád	12. 11. 2009	289	II.	180	10d
Švedlár	Hnilec	26. 12. 2009	254	I.	27	10d
Ždana	Hornád	26. 12. 2009	259	I.	130	10d
Kysak	Hornád	28. 12. 2009	223	I.	61	20d
Kysak	Hornád	31. 12. 2009	202	I.	45	30d

Vplyvom zrážkovej činnosti spojenej s topením snehových zásob v poslednej dekáde januára 2009 došlo v čiastkovom povodí Hornádu dňa 22. 1. 2009 pri odchode ľadov k tvorbe ľadových záatarás na riekach Hornád, Hnilec a Torysa. Na Hnilci sa v rkm 3,0 v čase od 11:00 hod. vytvorila ľadová záatarasa na úseku dlhom približne 300 m v blízkosti profilu vodomernej stanice Jaklovce, čo malo za následok stúpnutie hladiny na vodočte z 255 cm na 345 cm (úroveň II. stupňa povodňovej aktivity). Voda sa z koryta vodného toku nevyliala a bez zásahu nastal po 14:00 hod. pokles hladiny. Tvorba ľadových záatarás bola dôvodom na vyhlásenie II. a následne aj III. stupňa povodňovej aktivity v obci Švedlár (Košický kraj, okres Gelnica) dňa 22. 1. 2009. Na Toryse v rkm 13,0, v blízkosti cestného mosta, dochádzalo opakovane k vytváraniu ľadovej záatarasy, ktorá spôsobovala vzduť hladiny na úroveň II. stupňa povodňovej aktivity. Hladina Torysy v tomto úseku klesla bez zásahu správcu vodného toku.

V marci 2009 počas povodňovej aktivity na vodnej stavbe Ružín I. dosiahla najvyššia hladina v nádrži kótu 326,02 m n. m. SVP, š. p. vypúšťal z nádrže 85 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>. Do vodnej nádrže Palcanská Maša bol maximálny prítok 7,01 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> zaznamenaný dňa 7. 3. 2009. Najvyššia dosiahnutá hladina v nádrži bola 785,30 m n. m., pričom však nebola prekročená maximálna prevádzková hladina. Správca z vodohospodárskej nádrže dňa 6. 3. 2009 vypúšťal maximálny prietok 1,5 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>.

V tretej dekáde júna 2009 dochádzalo vo vodomerných staniaciach na tokoch východoslovenského regiónu v dôsledku intenzívnej zrážkovej a búrkovej činnosti k prechodným lokálnym vzostupom vodných hladín. V noci z 27. 6. na 28. 6. 2009 zasiahli západnú časť čiastkového povodia Hornádu povodia búrky a denné úhrny zrážok dosahovali výšku do 42 mm. Zväčšený odtok zo spadnutých zrážok sa 28. 6. 2009 prejavil vznikom povodňovej vlny, ktorá kulminovala ešte v ten istý deň. Počas povodne bol prekročený vodný

stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomernej stanici Stratená, kde povodňová vlna kulminovala vodným stavom 108 cm o 4. hodine ráno a hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila maximálny prietok vody na  $7,52 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Na ostatných vodomerných stanicích v čiastkovom povodí Hornádu neboli zaznamenané vodné stavy, ktoré by prekročili úroveň stanovenú pre stupeň povodňovej aktivity. Táto letná povodňová situácia trvala krátko, len 2 dni.

Dňa 9. 11. 2009 sa na niektorých vodných tokoch v čiastkovom povodí Hornádu vytvorili prietokové vlny, pri ktorých maximálne vodné stavy dosiahli alebo prekročili úroveň určenú pre stupeň povodňovej aktivity. V povodí Hnilca bol prekročený vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných stanicích Stratená a Švedlár. V ostatných vodomerných stanicích v povodí Hnilca neboli zaznamenané vodné stavy s prekročením úrovni stanovených pre stupeň povodňovej aktivity.

Oteplenie v období od 22. 12. do 26. 12. 2009, ktoré spôsobilo topenie sa súvislej snehovej pokrývky a výdatné dažde boli príčinou zvýšeného odtoku a vzniku povodňových vln vo všetkých povodiach východoslovenského regiónu. V povodí Hnilca vodný stav prevýšil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných stanicích Stratená a Švedlár. V Stratenej kulminovala povodňová vlna 25. 12. 2009 v čase medzi 14:15 až 16:45 hod. pri vodnom stave 104 cm a vo Švedlári v ten istý deň o 13:00 hod. vodným stavom 258 cm. Hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila maximálny prietok v Stratenej na  $6,36 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a maximálny prietok vo Švedlári bol  $28,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , pričom prietok takejto veľkosti sa v tejto vodomernej stanici vyskytuje asi raz za rok. Na ostatných vodomerných stanicích v povodí Hnilca neboli pozorované vodné stavy, ktoré by prevýšili úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.47. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v decembri 2009

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	hmax.	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	N-ročnosť
Stratená	Hnilca	25. 12. 2009 14:15 – 16:45	104	I.	6,36	< 1
Švedlár	Hnilca	25. 12. 2009 13:00	258	I.	28,5	1
Svinica	Svinický potok	25. 12. 2009 13:15	118	II.	13,5	1 - 2
Bohdanovce	Olšava	25. 12. 2009 20:00	309	III.	40,3	2
Kysak	Hornád	26. 12. 2009 22:00 – 27. 12. 2009 00:45; 27. 12. 2009 22:00 – 28. 12. 2009 05:45	224	I.	61,9	10d
Ždaňa	Hornád	26. 12. 2009 0:15	266	I.	142	10d
Košické Olšany	Torysa	26. 12. 2009 19:15 - 21:15	207	I.	28,6	10d

Na Hornáde hladina vody prevýšila vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomerných stanicích Kysak a Ždaňa. Hornád v Kysaku kulminoval dvakrát, vždy pri vodnom stave 224 cm. Prvá kulminácia trvala od 26. 12. 22:00 hod. do 27. 12. 2009 0:45 hod. a druhá začala 27. 12. o 22:00 hod. a skončila 28. 12. 2009 o 5:45. hod. V Ždani hladina Hornádu kulminovala 26. 12. 2009 o 0:15 hod. vodným stavom 266 cm a hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila maximálny prietok na  $142 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Na Toryse bol prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity vo vodomernej stanici Košické Olšany, kde hladina rieky kulminovala 26. 12. 2009 v čase medzi 19:15 až 21:15 hod. vodným stavom 207 cm pri prietoku  $28,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Olšava v Bohdanovciach prekročila výšku stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity, kulminovala vodným stavom 309 cm a hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila maximálny prietok povodňovej vlny na  $40,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je prietok, ktorý sa v profile tejto vodomernej stanice opakuje priemerne raz za 2 roky. Svinický potok v profile vodomernej stanice Svinica dosiahol pri kulminácii 25. 12. 2009 o 13:15 hod. vodný stav vo výške 118 cm, čo je viac ako vodný stav určený pre II. stupeň



povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody bol vyhodnotený na  $13,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , čo je prietok vody s dobou opakovania raz za 1 až 2 roky.

#### 4.5.15 Extrémny povodňový rok 2010

V roku 2010 sa na Slovensku vyskytli zrážky, ktorých celoročný úhrn bol 1255 mm, čo prevýšili priemerný úhrn o +493 mm a v percentuálnom vyjadrení predstavovalo 165 % dlhodobého normálu. Na zrážky bol najbohatší mesiac máj, počas ktorého vo východoslovenskom regióne spadlo 248 mm a nadbytok zrážok +173 mm predstavoval 331 % dlhodobého mesačného normálu, a to bol zároveň aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok v celom roku. V roku 2010 bol na zrážky najchudobnejší október s 20 % dlhodobého normálu, s mesačným úhrnom 20 mm a najväčším deficitom -39 mm. Napriek tomu boli povodia celého čiastkového povodia Hornádu mimoriadne nasýtené vodou a citlivo, zvýšeným odtokom reagovali na každú zrážkovú epizódu.

Tabuľka 4.48 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2010 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	
Košické Olšany	Torysa	11. 01. 2010	286	I.	38	10d
Švedlár	Hnilec	11. 01. 2010	250	I.	25	10d
Ždaňa	Hornád	11. 01. 2010	273	I.	153	10d
Kysak	Hornád	12. 01. 2010	245	I.	81	10d
Košické Olšany	Torysa	21. 02. 2010	297	I.	41	10d
Košické Olšany	Torysa	28. 02. 2010	286	I.	38	10d
Ždaňa	Hornád	28. 02. 2010	256	I.	126	10d
Jaklovce	Hnilec	16. 04. 2010	280	I.	52	1R
Košické Olšany	Torysa	16. 04. 2010	354	II.	65	10d
Kysak	Hornád	16. 04. 2010	294	II.	135	10d
Sabinov	Torysa	16. 04. 2010	173	I.	–	–
Švedlár	Hnilec	16. 04. 2010	248	I.	24	10d
Ždaňa	Hornád	16. 04. 2010	310	II.	218	10d
Kysak	Hornád	07. 05. 2010	250	I.	86	10d
Ždaňa	Hornád	07. 05. 2010	268	I.	145	10d
Jaklovce	Hnilec	17. 05. 2010	334	II.	80	2R
Prešov	Torysa	17. 05. 2010	309	I.	91	2R
Sabinov	Torysa	17. 05. 2010	212	II.	–	–
Spišské Vlachy	Hornád	17. 05. 2010	281	I.	93	1R
Švedlár	Hnilec	17. 05. 2010	289	II.	44	2R
Košické Olšany	Torysa	18. 05. 2010	498	III.	152	2R
Jaklovce	Hnilec	02. 06. 2010	427	III.	157	10R
Prešov	Torysa	02. 06. 2010	478	III.	232	20R
Sabinov	Torysa	04. 06. 2010	243	III.	–	–
Spišská Nová Ves	Hornád	04. 06. 2010	282	I.	100	10R
Košické Olšany	Torysa	05. 06. 2010	651	III.	285	20R
Kysak	Hornád	05. 06. 2010	520	III.	492	10R
Spišské Vlachy	Hornád	05. 06. 2010	394	III.	200	10R
Švedlár	Hnilec	05. 06. 2010	349	III.	82	10R
Ždaňa	Hornád	05. 06. 2010	527	III.	591	5R
Ždaňa	Hornád	15. 06. 2010	255	I.	124	10d
Košické Olšany	Torysa	21. 06. 2010	251	I.	35	10d
Ždaňa	Hornád	21. 06. 2010	262	I.	135	10d
Švedlár	Hnilec	28. 07. 2010	251	I.	25	10d
Kysak	Hornád	29. 07. 2010	268	I.	106	10d
Ždaňa	Hornád	29. 07. 2010	300	II.	199	10d
Kysak	Hornád	07. 08. 2010	217	I.	57	20d

Kysak	Hornád	17. 08. 2010	259	I.	96	10d
Košické Olšany	Torysa	18. 08. 2010	225	I.	32	20d
Ždaňa	Hornád	18. 08. 2010	254	I.	122	10d
Kysak	Hornád	01. 09. 2010	211	I.	51	20d
Ždaňa	Hornád	12. 09. 2010	237	I.	96	20d
Kysak	Hornád	16. 09. 2010	238	I.	75	10d
Švedlár	Hnilec	23. 11. 2010	249	I.	25	10
Kysak	Hornád	25. 11. 2010	229	I.	79	10
Kysak	Hornád	30. 11. 2010	215	I.	65	20
Ždaňa	Hornád	30. 11. 2010	243	I.	105	10
Kysak	Hornád	09. 12. 2010	227	I.	66	20
Košické Olšany	Torysa	10. 12. 2010	383	II.	82	10
Ždaňa	Hornád	10. 12. 2010	280	II.	165	10
Košické Olšany	Torysa	26. 12. 2010	275	I.	38	10
Kysak	Hornád	26. 12. 2010	231	I.	69	20
Ždaňa	Hornád	26. 12. 2010	263	I.	137	10

#### 4.5.16 Povodne v januári a februári 2010

Na konci prvej dekády januára 2010 bola v nižších nadmorských výškach čiastkového povodia Hornádu nesúvislá snehová pokrývka, ale vo vyššie položených oblastiach nad 800 m n. m. bola súvislá vrstva snehu. Na vývoj povodňovej situácie v januári 2010 mali podstatný vplyv kladné teploty vzduchu a zrážky spadnuté od 8. 1. do 10. 1. 2010. Najvyššie zrážky boli zaznamenané v sobotu 9. 1. 2010, keď sa denný úhrn zrážok pohyboval od 3,6 mm v Osikove až po 48,5 mm v Dobšinskej Ladovej Jaskyni. Počas štyroch dní januára 2010 spadlo na čiastkové povodie Hornádu od menej ako 15 až do 86,7 mm zrážok, čo sa prejavilo zvýšením vodnej hodnoty snehu a tiež jeho topením a nárastom odtoku vody z povodí, v ktorých bol povrch pôdy stále zamrznutý. Následkom opísaného vývoja bol od 9. 1. 2010 vznik povodňovej situácie v celom čiastkovom povodí Hornádu.

Tabuľka 4.49. Úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hornádu v dňoch od 8. 1. do 11. 1. 2010

Zrážkomerná stanica	Povodie	08. 01. 2010	09. 01. 2010	10. 01. 2010	11. 01. 2010	Σ
Hrabušice	Hornád	17,5	17,7	4,4	0,4	40,0
Spišská Nová Ves	Hornád	–	34,2	3,2	–	37,4
Spišské Vlachy	Hornád	0,0	15,0	6,8	0,0	21,8
Kysak	Hornád	12,2	9,3	10,4	–	31,9
Ždana	Hornád	5,9	4,6	7,9	0,0	18,4
Rudňany	Hornád	15,1	18,0	2,4	0,3	35,8
Veľký Folmár	Hornád	15,5	15,8	2,8	0,8	34,9
Košice	Hornád	10,7	10,0	2,5	–	23,2
Dobšinská Ladová Jaskyňa	Hnilec	35,3	48,5	2,8	0,1	86,7
Stratená	Hnilec	22,0	37,6	4,7	0,0	64,3
Švedlár	Hnilec	22,1	23,4	3,2	–	48,7
Jaklovce	Hnilec	9,0	14,0	6,0	0,0	29,0
Svinica	Olšava	4,1	3,8	7,7	0,0	15,6
Mudrovce	Olšava	11,2	9,4	2,1	0,0	22,7
Vyšný Čaj	Olšava	9,2	8,9	–	–	18,1
Osikov	Torysa	2,6	3,6	13,2	0,4	19,8
Sabinov	Torysa	0,0	3,7	13,9	0,0	17,6
Prešov	Torysa	4,4	8,9	7,3	–	20,6
Drienov	Torysa	11,2	14,8	1,0	–	27,0
Ploské	Torysa	10,8	12,3	–	–	23,1

Vodný satv stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity bol prekročený vo viacerých vodomerných profiloch na tokoch v povodiach Hnilca, Hornádu a Torysy. Hodnoty maximálnych N-ročných prietokov sa vo väčšine vodomerných staníc pohybovali v rozmedzí

1 až 2-ročnej vody, ale na dolnom úseku Torysy bol zaznamenaný len 10-denný prietok. Na väčšine vodných tokov kulminácie prebehli 10. 1. v priebehu dňa alebo v noci z 10. 1. na 11. 1. 2010. Ochladenie 12. 1. 2010 vyvolalo pokles hladín na všetkých tokoch východného Slovenska.

Tabuľka 4.50. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v januári 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
Spišské Vlachy	Hornád	10. 01. 2010 19:15 – 19:30	262	I.	76,7	1R
Margecany	Hornád	10. 01. 2010 22:00 – 23:30	503	I.	65,0	< 1R
Stratená	Hnilec	10. 01. 2010 08:30	119	I.	11,4	1 – 2R
Švedlár	Hnilec	11. 01. 2010 02:00 – 03:00	251	I.	25,4	1R
Svinica	Svinický potok.	10. 01. 2010 09:30 – 10:00	81	I.	5,70	< 1R
Bohdanovce	Olšava	10. 01. 2010 15:30 – 16:00	188	III.	22,0	< 1R
Kysak	Hornád	10. 01. 2010 17:45 – 19:15	288	I.	127	1R
Ždana	Hornád	10. 01. 2010 22:15 – 22:45	287	II.	177	< 1R
Sabinov	Torysa	10. 01. 2010 12:00 – 12:15	161	I.	20,0	< 1R
Košické Olšany	Torysa	11. 01. 2010 03:45 – 04:30	290	I.	39,0	10d

Povodňovú situáciu v čiastkovom povodí Hornádu vo februári 2010 spôsobili výdatné kvapalné zrážky v dôsledku prúdenia teplého a vlhkého vzduchu od juhozápadu a topenie snehu zo snehovej pokrývky. Povodne najviac zasiahli povodia vodných tokov v južnej a severovýchodnej časti východného Slovenska, najmä dolné časti povodia Hornádu a Torysy. Vodné stavy stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity boli prekročené v stanici Košické Olšavn na Toryse a v Bohdanovciach na Olšave. V Bohdanovciach hladina vody kulminovala pri vodnom stave 303 cm, čomu zodpovedá kulminačný prietok 43,0 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> a druhý vrchol povodňovej vln dosiahol maximul 27. 2. 2010 pri vodnom stave 294 cm. Na väčšine vodných tokov východného Slovenska prebehli kulminácie hladín 27. 2. 2010 v popoludňajších až večerných hodinách. Hladina vody v Toryse v stanici Košické Olšany kulminovala už 21. 2. 2010.

Tabuľka 4.51. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu vo februári 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Košické Olšany	Torysa	21. 02. 2010 04:30 – 05:45	303	II.	43	< 1R
Bohdanovce	Olšava	27. 02. 2010 16:00 – 17.30	248	III.	31	1R
Ždaňa	Hornád	27. 02. 2010 19:15 – 22:15	267	I.	144	< 1R

#### 4.5.17 Povodňová situácia v apríli 2010

Od 10. 4. 2010 sa nad strednou Európou udržiavala plytká oblasť nízkeho tlaku vzduchu so stredom nad Maďarskom a zároveň bola tlaková níz aj vo vyšších vrstvách atmosféry so stredom nad Rakúskom. Účinkom strihu vetra sa na Slovensku udržiavali až do 16. 4. 2010 rvalé zrážky. Najvyššie úhrny zrážok boli zaznamenané 13. 4. a 14. 4. 2010. Dňa 13. 4. zaznamenali vo Vyšnom Slavkove v povodí Torysy úhrn zrážok vo výške 28,2 mm a v povodí Hnilca v Dobšinskej Ľadovej Jaskyni 21,8 mm a v Smolníku 20,8 mm. Nasledujúci deň, 14. 4. 2010 boli zrážky ešte výdatnejšie, pričom najviac zasiahli povodie Hnilca, kde v Smolníku namerali úhrn 64,8 mm, v Dobšinskej Ľadovej Jaskyni 49,7 mm, v Heclovej 39,9 mm a v Nálepkove 33,3 mm. Zo zrážkomerných staníc v povodí Hornádu bol 14. 4. 2010 zaznamenaný najvyšší úhrn zrážok v Kysaku (34,5 mm) a Košiciach (34,0 mm). Poovodie Torysy zasiahli miernejšie dažde, v Drienove namerali 31,3 mm, vo Vyšnom Slavkove 21,3 mm a v Prešove 15,6 mm zrážok.

Od 14. 4. 2010 začali stúpať hladiny vo vodných tokoch a 15. 4. 2010 boli na 18 vodomerných stanicích východoslovenského regiónu dosiahnuté a prekročené vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity. Vodný stav zodpovedajúci III. stupňu povodňovej aktivity bol zazanamenaný na Olšave v Bohdanovciach a vodné stavy stanovené pre II. stupeň povodňovej aktivity bol dosiahnutý alebo prekročený na Hornáde v Kysaku a na Toryse v Košických Olšanoch. Väčšina vodných tokov čiastkového povodia Hornádu kulminovala 15. 4. a 16. 4. 2010.

Tabuľka 4.52. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v apríli 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Stratená	Hnilec	15. 04. 2010 08:45	115	I.	10,0	1 – 2R
Švedlár	Hnilec	16. 04. 2010 16:00	256	I.	27,6	1R
Jaklovce	Hnilec	15. 04. 2010 10:45 – 12:15 16. 04. 2010 01:15	284	I.	53,9	1 – 2R
Kysak	Hornád	16. 04. 2010 14:15 – 17:00	302	II.	144	1R
Ždaňa	Hornád	16. 04. 2010 14:00 – 19:00	313	II.	224	1 – 2R
Sabinov	Torysa	15. 04. 2010 14:30 – 18:15	187	I.	43,9	1R
Košické Olšany	Torysa	16. 04. 2010 10.30 – 12:45	361	II.	68,3	< 1R
Bohdanovce	Olšava	15. 04. 2010 15:45 – 17:00	224	III.	27,1	1R

#### 4.5.18 Povodne v máji a júni 2010

Počasia na Slovensku na začiatku mája 2010 ovplyvňoval zvlnený studený front, postupujúci od západu, ktorý sa v oblasti nižšieho tlaku nad strednou a južnou Európou vlnil už 5. 5. 2010. Na ňom sa v ďalších dňoch osamostatnila tlaková níz, ktorej stred bol nad severom Talianska a s ňou spojený studený front postupoval ďalej cez Alpy, Slovensko a Ukrajinu na severovýchod. Za studeným frontom sa vytvorila oblasť rovnomerne rozloženého tlaku vzduchu nad vnútrozemím. Dňa 13. 5. 2010 sa v teplom vzduchu začala presúvať samostatná tlaková níz zo severu Talianska so svojim frontálnym rozhraním cez alpskú oblasť až nad Ukrajinu a priniesla zrážky na celé územie Slovenska. Ale už 15. 5. 2010 sa rovnakou trasou vydala ďalšia tlaková níz, ktorá sa vytvorila nad severným Jadranom a dostala sa opäť až nad Ukrajinu. Po jej prednej strane k nám začal prúdiť vo vyšších vrstvách atmosféry teplý a vlhký vzduch z Balkánu a zároveň v jej tyle sa na Slovensko dostával chladný vzduch zo severných zemepisných šírok. Kontrast týchto vzduchových hmôt a rozdielnosť smerov ich prúdenia spôsobil nad Slovenskom výdatné strihové zrážky, ktoré zasiahli celé územie a vyvolali rozsiahle povodne. Oblasť nízkeho tlaku sa až do 19. 5. 2010 nad Ukrajinou pomaly vyplňala, ale v dôsledku prúdenia teplého a vlhkého vzduchu zo severovýchodu zrážková činnosť aj ďalej pokračovala. Jeho prílev spôsobil búrkovú činnosť s vysokými úhrnmi zrážok, ktoré opäť spôsobovali na niektorých miestach lokálne povodne. Takéto prúdenie trvalo až do 23. 5. 2010 a do konca mája sa územie Slovenska nachádzalo v nevýraznom tlakovom poli a v relatívne teplom vzduchu, kde sa stále vyskytovali izolované búrky.

Na začiatku júna 2010 sa nad východným Slovenskom, juhovýchodným Poľskom a západnou Ukrajinou udržiavala plytká, ale rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu. Po jej prednej strane sa obtáčal vlhký teplý vzduch z Balkánu až nad Slovensko, čo spôsobilo to výdatné zrážky. Ďalšie zrážky sa na Slovensku objavili až s postupujúcim navlneným studeným frontom, ktorý sa pri svojom postupe 8. 6. 2010 síce rozpadával, prevažne na východ Slovenska ale priniesol búrky s úhrnmi do 10 mm. Ďalšia frontálna porucha prešla cez Slovensko 12. 6. 2010 vo večerných hodinách a priniesla prehánky a búrky. Dňa 14. 6. 2010 počasie na Slovensku ovplyvňovalo frontálne rozhranie, ktoré prinieslo prehánky a búrky na väčšinu územia, ale výdatnejšie úhrny sa vyskytovali najmä na strednom a východnom

Slovensku. Ďalší front prechádzal Slovenskom 16. 6. 2010, pričom bol spojený s tlakovou nížou nad juhom Francúzska a priniesol vysoké zrážkové úhrny nad západ krajiny. Front z 19. 6. 2010 prešiel celým Slovenskom, ale vyššie úhrny zrážok boli namerané na východe, kde sa front dostal v popoludňajších hodinách. Vplyv frontálneho rozhrania pretrvával aj ďalší deň, kedy boli búrky na mnohých miestach Slovenska.

Po aprílových dažďoch boli povodia spadajúce do čiastkového povodia Hornádu značne nasýtené vodou. Počas prvej vlny zrážok boli zaznamenané najvyššie úhrny zrážok 5. 5. a 6. 5. 2010, keď 5. 5. 2010 spadlo na povodie Hnilca vo Švedlári 33,4 mm dažďa, v Smolníku 30,1 mm, v Henclovej 29,0 mm, v Dobšinskej Ľadovej Jaskyni 27,7 mm a v Nálepke 24,0 mm. Počas nasledujúceho dňa, 6. 5. 2010 namerali v povodí Hornádu v Kysaku 32,5 mm a v Košiciach 26,4 mm zrážok. Počas 26 dní, od 11. 5. do 5. 6. 2010, sa úhrny zrážok v zrážkomerných staniách čiastkového povodia Hornádu pohybovali od 159,9 mm v Ždani až po 392,1 mm v Nálepke. V tomto období už 16. 5. zaznamenali v Ždani úhrn zrážok vo výške 73,9 mm a v Košiciach 50,0 mm, ale najvyššie úhrny zrážok boli od 30. 5. do 4. 6. 2010, s prestávkou 2. 6. 2010. Dňa 31. 5. spadlo v Henclovej 51,6 mm, 1. 6. 81,2 mm a 3. 6. 2010 55,0 mm zrážok. V Rudňanoch zaznamenali 1. 6. 76,8 mm, 3. 6. 55,1 mm a 4. 6. 2010 28,8 mm zrážok. Počas 24 hodín spadli zrážky vo výške 40 mm a viac 16. 5. v Košiciach (50 mm), 1. 6. v Smolníku (51,9 mm), Nálepke (51,8 mm), Jaklovciach (49,3 mm) a Kysaku (42,9 mm), 3. 6. v Dobšinskej Ľadovej Jaskyni (62,0 mm), Spišskej Novej Vsi (56,2 mm), Toryskách (54,6 mm), Dedinkách (50,4 mm), Hrabušiciach (49,8 mm), Lipovciach (49,2 mm), Nálepke (45,7 mm) a Spišských Vlachoch (40,9 mm). Posledná významná zrážková epizóda v júni vyvrcholila 19. 6. 2010, keď v Smolníku zaznamenali zrážky vo výške 30,4 mm, v Spišskej Novej Vsi 30,2 mm, vo Švedlári 26,8 mm a v Nálepke 21,8 mm.

Tabuľka 4.53. Denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniách povodia Hornádu v období od 11. 5. do 5. 6. 2010

Dátum	Hrabušice	Spišská Nová Ves	Spišské Vlachy	Rudňany	Kysak	Košice	Ždaňa
11. 05. 2010	7,6	8,5	6,6	13,1	4,9	4,2	4,6
12. 05. 2010	12,8	16,5	7,9	12,6	4,1	6,2	6,7
13. 05. 2010	3,2	4,2	3,3	3,5	12,9	26,0	2,7
14. 05. 2010	3,4	3,5	7,1	3,3	2,0	14,0	5,2
15. 05. 2010	11,0	14,6	13,5	37,5	18,9	11,9	15,2
16. 05. 2010	21,4	8,6	18,7	30,5	28,3	50,0	73,9
17. 05. 2010	0,2	0,0	0,2	1,2	5,1	3,6	5,4
18. 05. 2010	1,8	2,6	4,5	5,4	3,1	5,5	11,3
19. 05. 2010	6,8	7,2	9,9	9,2	5,9	3,3	5,4
20. 05. 2010	1,0	4,1	10,2	9,7	2,7	0,8	4,6
21. 05. 2010	0,3	10,4	5,0	8,3	0,0	0,1	0,0
22. 05. 2010	2,4	1,6	3,8	8,5	1,2	0,0	0,0
23. 05. 2010	0,0	0,0	12,1	0,0	6,9	0,0	0,0
24. 05. 2010	0,3	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,3
25. 05. 2010	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,7	0,5
26. 05. 2010	2,9	3,1	2,1	3,2	2,6	2,4	3,6
27. 05. 2010	15,8	2,8	7,4	4,1	7,1	13,5	8,2
28. 05. 2010	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2
29. 05. 2010	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	6,6
30. 05. 2010	4,2	7,2	5,7	19,1	14,3	11,8	1,0
31. 05. 2010	16,7	16,8	19,4	37,5	25,4	16,2	0,7
01. 06. 2010	32,1	37,2	32,0	76,8	42,9	36,2	0,5
02. 06. 2010	0,8	1,2	0,0	0,0	0,0	1,3	1,0
03. 06. 2010	49,8	56,2	40,9	55,1	27,7	27,8	0,5
04. 06. 2010	10,3	24,2	12,3	28,8	21,4	9,7	0,5

Dátum	Hrabušice	Spišská Nová Ves	Spišské Vlachy	Rudňany	Kysak	Košice	Ždaňa
05. 06. 2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Σ	205,7	230,9	222,6	369,1	237,9	247,6	159,5

Tabuľka 4.54. Denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniách povodia Hnilca v období od 11. 5. do 5. 6. 2010

Dátum	Dobšinská Ľadová Jaskyňa	Dedinky	Henclová	Nálepkovo	Smolník	Jaklovce
11. 05. 2010	8,5	0,5	14,4	13,2	26,4	3,9
12. 05. 2010	19,8	10,7	11,1	13,8	18,1	7,8
13. 05. 2010	18,5	4,7	7,0	12,4	13,9	10,7
14. 05. 2010	5,4	6,3	10,0	5,5	6,9	4,9
15. 05. 2010	17,9	14,8	34,6	27,8	19,8	17,3
16. 05. 2010	28,2	20,7	24,7	29,8	25,3	36,3
17. 05. 2010	0,5	0,0	2,2	5,2	1,5	3,7
18. 05. 2010	1,2	1,5	7,1	10,1	8,1	6,2
19. 05. 2010	7,6	7,7	7,5	7,6	4,6	8,6
20. 05. 2010	5,3	9,1	8,6	8,0	3,0	4,7
21. 05. 2010	1,6	7,9	6,3	12,4	2,8	8,1
22. 05. 2010	0,0	3,6	2,7	15,1	0,7	2,6
23. 05. 2010	0,1	0,0	0,0	9,4	0,6	9,5
24. 05. 2010	0,0	0,0	0,6	6,4	0,3	0,0
25. 05. 2010	3,5	1,3	5,1	8,9	6,8	0,6
26. 05. 2010	3,0	3,6	18,4	8,8	3,5	3,9
27. 05. 2010	6,5	9,4	6,4	11,2	12,4	12,4
28. 05. 2010	6,2	2,9	1,4	8,2	0,7	0,5
29. 05. 2010	0,2	0,0	0,5	4,1	0,2	0,0
30. 05. 2010	13,6	5,1	14,5	22,1	11,6	19,0
31. 05. 2010	19,9	14,6	51,6	38,2	31,2	19,4
01. 06. 2010	39,4	29,1	81,2	51,8	51,9	49,3
02. 06. 2010	1,8	2,9	0,1	6,6	0,3	0,0
03. 06. 2010	62,0	50,4	55,0	45,7	37,3	29,3
04. 06. 2010	10,3	21,4	8,0	4,3	5,2	18,7
05. 06. 2010	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0
Σ	281,0	228,2	379,0	392,1	293,1	277,4

Tabuľka 4.55. Denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniách povodia Torusy v období od 11. 5. do 5. 6. 2010

Dátum	Torosy	Lipovce	Osikov	Prešov
11. 05. 2010	10,6	7,8	2,4	3,2
12. 05. 2010	12,8	8,6	6,1	5,2
13. 05. 2010	8,5	12,3	2,5	2,8
14. 05. 2010	2,7	3,6	4,2	1,7
15. 05. 2010	12,9	16,4	15,2	19,0
16. 05. 2010	22,2	19,1	17,2	29,6
17. 05. 2010	4,9	1,5	1,1	5,5
18. 05. 2010	7,9	9,6	2,2	5,4
19. 05. 2010	6,0	3,0	3,9	3,6
20. 05. 2010	1,4	7,4	2,9	6,4
21. 05. 2010	1,6	4,4	2,6	1,5
22. 05. 2010	13,8	8,8	10,5	0,2
23. 05. 2010	6,6	3,1	0,0	0,0
24. 05. 2010	0,0	0,7	0,0	0,8
25. 05. 2010	0,0	0,0	0,9	0,0
26. 05. 2010	2,3	2,0	3,1	1,2
27. 05. 2010	1,2	5,0	19,0	27,0

Dátum	Torysky	Lipovce	Osikov	Prešov
28. 05. 2010	0,2	0,0	0,0	0,0
29. 05. 2010	0,0	0,0	0,0	0,0
30. 05. 2010	19,4	10,0	12,5	26,3
31. 05. 2010	19,8	23,7	10,2	18,6
01. 06. 2010	29,1	38,2	31,8	24,1
02. 06. 2010	0,0	0,0	0,0	0,0
03. 06. 2010	54,6	49,2	27,5	29,7
04. 06. 2010	2,7	4,9	21,8	21,5
05. 06. 2010	0,0	0,0	0,0	0,0
Σ	241,2	239,3	197,6	233,3

Hlavná príčina povodní v máji a júni 2010 bola v mimoriadnych až extrémnych a predovšetkým dlhotrvajúcich zrážkach, ktoré trvali s kratšími prestávkami už od apríla vodou nasýtili povodia. Tým, že povodia boli nasýtené, opakované zrážky spôsobili, že povodia stratili svoju retenčnú schopnosť. Ako sa neskôr ukázalo, na výrazný prebytok vody v prírodnom prostredí mali vplyv aj zrážky z jesene 2009 a zimy 2009/2010. Východ Slovenska bol zasiahnutý povodňovou situáciou až od polovice mája 2010. Horné úseky Hornádu a jeho prítokov boli zasiahnuté povodňami so strednou významnosťou, naopak, stredné a dolné úseky boli zasiahnuté významne, rovnako ako aj prítoky. Začiatkom júna 2010 extrémne zrážky definitívne zasiahli vodou presýtené povodie a spôsobili na mnohých miestach povodne s 50 až 100-ročnou významnosťou. Väčší ako 10-ročný prietok sa vyskytol na Hornáde v Margecanoch. V povodí Hnilca sa vyskytli 10-20 ročné prietoky, v povodí Hornádu 20-50 ročné prietoky a v povodí Torysy 50-100 ročné prietoky. V máji na väčšine tokov prebehli kulminácie 17. 5. 2010 a v júni 4. a 5. 6. 2010. Takmer na všetkých vodomerných staniách v povodiach Hornádu, Hnilca, Torysy boli prekročené vodné stavy stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.56. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v máji 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Spišské Vlachy	Hornád	17. 05. 2010 14:45 – 17:30	294	I.	104	2 – 5R
Margecany	Hornád	17. 05. 2010 19:15	555	I.	105	1 – 2R
Kysak	Hornád	17. 05. 2010 10:15	359	III.	218	2 – 5R
Ždaňa	Hornád	17. 05. 2010 08:45	472	III.	500	50 – 100R
Stratená	Hnilec	17. 05. 2010 06:45	116	I.	10,3	1 – 2R
Švedlár	Hnilec	17. 05. 2010 05:00	290	II.	44,9	2 – 5R
Jaklovce	Hnilec	17. 05. 2010 07:30	337	II.	81,5	2 – 5R
Obišovce	Svinka	17. 05. 2010 08:15 – 08:45	151	I.	29,4	1 – 2R
Sabinov	Torysa	17. 05. 2010 02:45	228	II.	93,2	2 – 5R
Prešov	Torysa	17. 05. 2010 06:30	310	I.	92,0	2 – 5R
Košické Olšany	Torysa	17. 05. 2010 00:00	515	III.	167	2 – 5R
Bohdanovce	Olšava	17. 05. 2010 04:30	410	III.	98,0	50 – 100R

Tabuľka 4.57. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v júni 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h <sub>max.</sub>	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Spišská Nová Ves	Hornád	04. 06. 2010 10:45	338	II.	165	20 – 50R
Spišské Vlachy	Hornád	04. 06. 2010 14:00	506	III.	326	20 – 50R
Spišské Vlachy	Branisko	04. 06. 2010 11:30	330	III.	27,5	10 – 20R
Margecany	Hornád	04. 06. 2010 19:15	859	III.	485	100R
Kysak	Hornád	05. 06. 2010 04:30	521	III.	490	20R
Ždaňa	Hornád	05. 06. 2010 14:15	551	III.	634	10 – 20R
Stratená	Hnilec	04. 06. 2010 09:15	147	III.	23,7	10 – 20R
Švedlár	Hnilec	05. 06. 2010 09:00	353	III.	85,0	10 – 20R
Jaklovce	Hnilec	02. 06. 2010 06:30	430	III.	160	20R

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Obišovce	Svinka	04. 06. 2010 15:45	325	III.	111	10 – 20R
Sabinov	Torysa	02. 06. 2010 01:15	307	III.	240	50R
Prešov	Torysa	04. 06. 2010 14.15	526	III.	290	50 – 100R
Prešov	Sekčov	04. 06. 2010 19:30	384	III.	119	10R
Košické Olšany	Torysa	05. 06. 2010 10:30	664	III.	310	50R
Bohdanovce	Olšava	02. 06. 2010 01:30	370	III.	48,8	5R

Špecifikom povodní v roku 2010 boli zosuvy pôdy. V mesiacoch máj a jún 2010 sa na Slovensku zvýšil predchádzajúci počet svahových deformácií o 577 nových, prípadne reaktivizovaných zosuvov na ploche približne 293 ha. Počas povodní v máji a júni 2010 bolo na Slovensku silno poškodených 136 rodinných domov, spomedzi ktorých muselo byť 38 zbúraných a 11 nútene opustených. V stave permanentného ohrozenia sa ocitlo približne 400 pozemných stavieb.

Dňa 4. 6. 2010 vznikla mimoriadna udalosť, v obci Nižná Myšľa bol masívny zosuv pôdy. Zosuv svahu poškodil alebo ohrozil približne 50 domov, z ktorých bolo 18 domov vážne poškodených. Z poškodených domov bolo evakuovaných viac ako 100 obyvateľov. K zosuvom pôdy došlo aj v meste Košice, v mestských častiach Dargovských hrdinov (lokalita Slivník), Vyšné Opátske a v mestskej časti Krásna nad Hornádom, kde došlo k novým masívnym zosuvom pôdy a ohrozeniu niekoľkých rodinných domov, z ktorých boli obyvatelia evakuovaní a bolo im poskytnuté núdzové ubytovanie. V obci Kapušany 7. 6. 2010 zosuv svahu v lokalite pod Kapušianskym hradom, vážne poškodil statiku 7 rodinných domov a praskliny sa objavili aj na ďalších objektoch. V meste Prešov sa vyskytli zosuvy vo dvoch lokalitách, na Horárskej ulici a v štvrti Pod Wilec hôrkou. Zosuvy pôdy po intenzívnych dažďoch ohrozili 15. 6. 2010 aj obec Brezovička v okrese Sabinov. V obci bolo ohrozených 12 rodinných domov, ktoré tu síce stoja na rovine, ale ohrozoval ich zosúvajúcí sa svah. Zosuv výrazne poškodil hospodárske budovy a v ohrozenej zóne sa nachádzal aj skupinový vodovod, ktorým je pitnou vodou zásobovaná časť Prešova.

#### 4.5.19 Povodne v lete 2010

Dňa 23. 7. 2010 sa vyskytli výrazné úhrny zrážok, ktorých ťažisko bolo v hornej časti povodia Hnilca, pričom sa tu úhrny pohybovali v intervale od 30 do 50 mm. Dňa 24. 7. 2010 zrážková činnosť pokračovala a zrážky sa vyskytovali na celom území čiastkového povodia. Najvyššie úhrny zrážok boli namerané v Švedlári na Hnilci 53 mm a v Rudňanoch na Hornáde 87,5 mm. Dažde s úhrnmi od 24 do 36 mm boli zaznamenané aj 27. 7. 2010, s maximom 42,6 mm v Košiciach. Daždivé počasie trvalo až do 30. 7. 2010, avšak zrážky už boli menej významné. Celkovo počas júla 2010 spadlo v povodiach Hornádu a Hnilca od 250 do 275 mm, čo je 226 až viac ako 276 % dlhodobého normálu za mesiac júl.

Vysoká nasýtenosť pôdy vodou spôsobovala, že toky v čiastkovom povodí na zrážky reagovali rýchlym zvýšením prietoku. Nerovnomernosť rozdelenia zrážok však spôsobila, že maximálne prietoky vytvorených povodňových vln dosahovali veľkosť prietokov, ktoré môžu byť dosiahnuté alebo prekročené približne raz za rok. Na Olšave v Bohdanovciach prekročil kulminačný vodný stav hladinu zodpovedajúcu III. stupňu povodňovej aktivity. V tejto vodomernej stanici vzostup prietoku začal 27. 7. 2010 v dopoludňajších hodinách a vodný stav popoludní okolo 14. hodiny prevýšil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity. Vzostup hladiny pokračoval a večer o 21. hodine vodný stav prevýšil úroveň určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Olšava v Bohdanovciach kulminovala 28. 7. 2010 o 00:00 hod. pri vodnom stave 305 cm. Nakoľko pršalo aj v ďalších dňoch, povodňová aktivita na Olšave trvala do konca júla 2010.



Vodný stav zodpovedajúci II. stupňu povodňovej aktivity bol prekročený aj na hlavnom toku, v Ždani dňa 28. 7. 2010 a nasledujúci deň tiež na Toryse v Košických Olšanoch.

Tabuľka 4.58. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v júli 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Stratená	Hnilec	24. 07. 2010 03:30 – 25. 07. 2010 15:00	107	I.	6,94	< 1R
Švedlár	Hnilec	28. 07. 2010 10:30	253	I.	26,3	< 1R
Obišovce	Svinka	28. 07. 2010 17:45	162	I.	22,0	1 – 2R
Kysak	Hornád	28. 07. 2010 19:15	281	I.	120	< 1R
Ždaňa	Hornád	28. 07. 2010 22:30	304	II.	207	< 1R
Košické Olšany	Torysa	29. 07. 2010 10:00	368	II.	74,4	< 1R
Bohdanovce	Olšava	28. 07. 2010 00:00	305	III.	57,9	5 – 10R

Povodne v letných mesiacoch 2010 postihli celé územie čiastkového povodia rieky Hornád. Boli dni, keď až na pár výnimiek bol na všetkých sledovaných vodomerných staniaciach dosiahnutý III. stupeň povodňovej aktivity. Letné povodne začínali dažďami sprevádzanými búrkami v malých povodiach drobných vodných tokov. Správca vodohospodársky významných vodných tokov SVP, š. p. sústreďoval povodňové zabezpečovacie práce na zväčšovanie prietokovej kapacity zanesených korýt. Odtok z následných celoplošných zrážok však postupne plnil korytá tokov a ťažisko povodňových zabezpečovacích prác sa presúvalo na ochranu území pri vodných tokoch pred zaplavením, najmä opatrenia na brehoch tokov a na navyšovanie ochranných hrádzi vrecovaním. Po kulminácii povodňových vln boli zabezpečovacie práce sústredené na odstraňovanie poškodených objektov a korýt a na prípravu na príchod ďalšej vlny.

SVP, š. p. venoval veľkú pozornosť ochrane mesta Košice pred zaplavením povodňami. Koryto Hornádu má dostatočnú kapacitu na  $Q_{\max.100}$  len v južnej časti intravilánu Košíc. Aby sa zabránilo vyliatiu vody v úsekoch s nižšou kapacitou, bol využitý celý retenčný priestor nádrží Ružín I a Ružín II, dokonca bola prekročená aj maximálna retenčná hladina na Ružíne I. Aj napriek tomu bolo potrebné vrecovať na viacerých miestach v meste, najviac na ľavom brehu v mestskej časti Džungľa. Veľmi náročné bolo vybudovanie hrádze z vrec s pieskom na prehradenie Mlynského náhonu v Košiciach, kde cez zhybku Čermeľského potoka pod náhomom z dôvodu vysokého pretlaku od Hornádu nebezpečne presakovala voda a boli obavy z deštrukcie zhybky a tým zaplavovania Košíc cez Mlynský náhon. Našťastie sa podarilo Košice ochrániť. Voda sa vylievala z Hornádu v rovinate území pod Košicami a zalievala rozsiahle plochy. Najviac postihnutou bola obec Čaňa, kde bolo uložených až 12 000 vrec s pieskom, avšak ani to nezabránilo zaliatu väčšej časti obce.

Už tradičným miestom vykonávania zabezpečovacích prác navyšovaním hrádze sú Sady nad Torysou. Bohužiaľ, historické stavy prevýšili aj túto úroveň a pretože kulminácia trvala niekoľko hodín, malé bezodtokové územie za hrádzou sa naplnilo za krátky čas a voda zaplavila domy takmer až po strechy. Hrádza v Sadoch nad Torysou nebola pretrhnutá, k prietrži hrádze ale došlo na Toryse v Šarišských Michaľanoch a voda ohrozovala priemyselnú časť mesta. Hrádza bola preliata a na niekoľkých krátkych úsekoch pretrhnutá aj na Hornáde pri obci Gyňov. Táto hrádza nebola projektovaná na 100-ročnú vodu, pretože bola budovaná na ochranu poľnohospodárskej pôdy. Všetky prietrže boli sanované. Kvôli dlhotrvajúcim vysokým stavom v Hornáde a zaplavovanej inundácii to boli náročné práce a vyžiadali si aj vybudovanie prístupovej cesty.

V čiastkovom povodí Hornádu pokračovala povodňová situácia aj auguste 2010, aj keď už nie tak dramaticky ako v máji a júni. Príčinou vytvárania povodňových vln bolo

zrážkovo premenlivé počasie, ktoré pokračovalo aj v auguste 2010. Prehánky, búrky aj trvalé daže spôsobovali povodne najmä kvôli tomu, že povodia boli nasýtené z predchádzajúcich, na zrážky extrémne bohatých mesiacov. Cez územie Slovenska prechádzal 13. 8. a 14. 8. 2010 studený front. Dňa 13. 8. 2010 boli namerané zrážky v intervale od 0,8 do 20 mm za 24 hodín, ale nasledujúci deň 14. 8. zrážky neboli zaznamenané. Dňa 15. 8. 2010 sa takmer na celom území čiastkového povodia Hornádu vyskytli zrážky, pričom ich ťažisko bolo v povodí Hnilca, pričom sa úhrny pohybovali v intervale od 19,3 do 47,2 mm. Zrážková činnosť pokračovala aj 16. 8. 2010, pričom sa v povodí Hnilca a v hornej časti povodia Hornádu 24-hodinové úhrny zrážok pohybovali v intervale od 15,8 do 35,1 mm.

Výrazné vzostupy prietokov s prekročením vodných stavov stanovených pre I. stupeň povodňovej aktivity boli zaznamenané v povodí Hnilca a v dolnej časti povodia Hornádu. Na väčšine tokov povodňové vlny kulminovali v noci zo 16. 8. na 17. 8. 2010. Kulminačné prietoky mali väčšinou nižšiu hodnotu, ako je prietok vyskytujúci sa raz za rok, len v Obišovciach na Svinke dosiahol veľkosť prietoku, ktorý sa môže vyskytnúť raz za 2 až 5 rokov a maximálny vodný stav prevýšil vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. Na vodných tokoch povodia Hnilca a v dolnej časti povodia Hornádu vodné stavy prekročili výšky zodpovedajúce I. stupňu povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.59. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v auguste 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Stratená	Hnilec	16. 08. 2010 22:00	100	I.	5,20	< 1R
Obišovce	Svinka	17. 08. 2010 03:15	206	III.	45,0	2 – 5R
Kysak	Hornád	17. 08. 2010 04:00	272	I.	110	< 1R
Ždaňa	Hornád	17. 08. 2010 08:15	264	I.	139	< 1R
Košické Olšany	Torysa	17. 08. 2010 14:15	293	I.	42,5	< 1R
Bohdanovce	Olšava	17. 08. 2010 06:00	136	I.	14,1	< 1R

#### 4.5.20 Povodne v novembri a decembri 2010

Frontálny systém 22. 11. 2010 dodal do povodí nasýtených predchádzajúcou výdatnou zrážkovou činnosťou ďalšie množstvo vody a vodné stavy tokov čiastkového povodia Hornádu opäť začali prekračovať úrovně určené pre stupne povodňovej aktivity. V čiastkovom povodí Hornádu boli zrážky sústredené najmä na povodie Hnilca, kde spadlo priemerne 41 mm zrážok. V povodiach Olšavy a Torysy spadlo v priemere menej ako 20 mm zrážok, ale tieto povodia boli tiež do značnej miery nasýtené vodou z predchádzajúcich dažďov v dňoch pred 22. 11. 2010. Na všetkých vodných tokoch, s výnimkou Hornádu, povodňové vlny kulminovali 23. 11., len na Hornáde boli maximálne prietoky v dňoch 24. 11. a 25. 11. 2010, čo bol následok dlhšej koncentračnej a postupovej doby v povodí.

V nasledujúcich dňoch, najmä 26. 11. a 27. 11. 2010 sa atmosférické zrážky vyskytovali najmä vo forme snehu. Ich dvojdňový úhrn bol väčšinou do 10 mm, ojedinele do 15 mm a vo všetkých povodiach sa vytvorila súvislá snehová pokrývka. Na prechodné oteplenie a tekuté zrážky, ktoré spadli v podvečerných až nočných hodinách 28. 11. 2010 reagovali vodné toky nasledujúci deň prudkým vzostupom prietokov a následným prekročením vodných stavov zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity na viacerých vodomerných staniciach. Dňa 28. 11. 2010 spadlo v povodí Hornádu 27 mm a v povodí Hnilca do 30 mm. Kulminácie na vodných tokoch sa vyskytovali 29. 11. 2010 cez deň a potom v ranných hodinách 30. 11. 2010. Na vodomerných staniciach na Toryse a Hornáde bol dosiahnutý vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky na týchto vodných tokoch sa pohybovali prevažne v hodnotách zodpovedajúcich 1 až 2-ročnému prietoku. Ďalšia vlna zrážok padla vo viacerých povodiach čiastkového povodia

Hornádu v období od 6. 12. do 11. 12. 2010, pričom zrážky zasiahli najmä povodia Torysy a Hornádu.

Tabuľka 4.60. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v novembri 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Stratená	Hnilec	23. 11. 2010 01:15 – 02:00	118	I.	11,1	1 – 2R
Švedlár	Hnilec	23. 11. 2010 04:30	251	I.	25,4	1R
Kysak	Hornád	25. 11. 2010 05:30 – 08:30	229	I.	67,3	< 1R
Ždaňa	Hornád	24. 11. 2010 08:15 – 8:30	236	I.	94,4	< 1R
		29. 11. 2010 21:00 – 23:00	254	I.	122	< 1R
Košické Olšany	Torysa	29. 11. 2010 19:15 – 20:30	223	I.	26,7	< 1R
Bohdanovce	Olšava	23. 11. 2010 08:45 – 09:30	170	II.	18,0	< 1R
		29. 11. 2010 16:45 – 17:15	229	III.	36,1	2R

V decembri 2010 sa vyskytli navyššie úhrny zrážok na Prvý sviatok vianočný a práve 25. 12. 201 zrážky menili svoje skupenstvo z kvapalného skupenstva na tuhé. V povodiach východného Slovenska bola intenzita zrážkovej činnosti relatívne nízka a priemerné úhrny nedosahovali výšku ani 20 mm. Napriek tomu pri zvýšenom prietoku v Olšave vodný stav prekročil výšku, ktoré je stanovená pre III. stupeň povodňovej aktivity, pretože nasýtené povodie bolo ešte stále mimoriadne citlivé na prísun ďalšej vody.

Tabuľka 4.61. Kulminácie vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu v decembri 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	SPA	Prietok vody	
			[cm]		[m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť
Kysak	Hornád	09. 12. 2010 16:30 – 16:45	234	I.	72,1	< 1R
		25. 12. 2010 23:45 – 26. 12. 2010 02:30	232	I.	70,1	< 1R
Ždaňa	Hornád	09. 12. 2010 15:30 – 21:30	286	II.	175	< 1R
		26. 12. 2010 02:45 – 05:30	265	I.	140	< 1R
Košické Olšany	Torysa	10. 12. 2010 03:45 – 06:15	384	II.	83,6	1R
		26. 12. 2010 03:45 – 05:30	276	I.	37,8	< 1R
Bohdanovce	Olšava	09. 12. 2010 06:45 – 08:15	240	III.	29,7	1R
		25. 12. 2010 22:00	193	III.	22,2	< 1R

#### 4.5.1 Povodne v roku 2011

Na povodie Hornádu spadlo najviac zrážok v mesiaci júl – 182 mm s nadbytkom +91 mm a takisto s najvyšším percentuálnym podielom (199 %) v rámci tohto povodia. Ďalšie vysoké percentuálne podiely (nad 100 %) s nadbytkami (+4 až +23 mm) boli zaznamenané v mesiacoch marec, jún a december. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac november, kedy spadlo len 0,0027 mm zrážok v rámci celého povodia, s deficitom až -53 mm. V ostatných mesiacoch roka boli zaznamenané už len deficity zrážok (-2 až -43 mm).

*V povodí Hornádu sa vyskytli významnejšie povodňové udalosti v mesiacoch január, marec, júl a august, pričom najvýraznejšie vzostupy sa uskutočnili v júli.*

#### 4.5.2 Povodne v januári 2011

V období od 7. 1. do 9. 1. k nám prúdil od juhu až juhozápadu teplý vzduch po prednej strane rozsiahlej brázdy nízkeho tlaku vzduchu nad západnou Európou. Uvedená situácia sa prejavila väčšinou zamračeným, hmlistým počasím s postupným zvyšovaním teploty cez deň i v noci a občasnými slabými zrážkami. Súčasne naše územie okrajom zasahovali teplé fronty. 10. 1. postúpil od západu nad Slovensko zvlhnený studený front, ktorý sa nasledujúci deň vo vyššom tlaku nad nami rozpadol. 12. 1. postupovala cez Dánsko na

východ tlaková níz a s ňou spojený okludujúci frontálny systém zasiahol i naše územie a priniesol na väčšinu územia dažďové zrážky. V ďalších dvoch dňoch zosilnel prílev teplého a vlhkého oceánskeho vzduchu, čo sa prejavilo postupom prevažne teplých frontov cez naše územie na východ až juhovýchod, ktoré priniesli prakticky na celé Slovensko dážď, aj keď spočiatku sa na severe a východe vyskytovali ešte snehové zrážky. Túto situáciu ukončil 15. 1. prechod studeného frontu za ktorým sa k nám rozšíril nasledujúci deň výbežok tlakovej výše, ktorým zmohutnel a prepojil sa so stredom výše nad východnou Škandináviou. Zároveň ukončil zrážkovú činnosť na Slovensku a ako pás vysokého tlaku sa nasledujúci deň 17. 1. pomaly presúval na východ.

Prvé vzostupy vodných hladín s dosiahnutím stupňov PA sme v povodí Hornádu zaznamenali v januári. Do 7. 1. prevládalo na východnom Slovensku sneženie, následne do polovice mesiaca dážď a dážď so snehom, v poslednej januárovej dekáde sneženie. Na prechodné oteplenie a tekuté zrážky pri vysokej nasýtenosti povodí, reagovali vodné toky v druhej dekáde mesiaca vzostupom vodných hladín a následným prekročením hladín zodpovedajúcich stupňom PA vo viacerých vodomerných staniách v povodí Hornádu. Túto situáciu ukončil 15. 1. prechod studeného frontu, ktorý ukončil zrážkovú činnosť na Slovensku.

Tabuľka 4.62. Kulminačné vodné stavy a prietoky v januári 2011

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kysak	Hornád	4. 1. 2011	0:30	214	56,0	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	13. 1. 2011	16:00 - 17:30	148	16,46	< 1	I.
Ždaňa	Hornád	13. 1. - 14. 1. 2011	23:30 - 0:30	236	101	< 1	I.

#### 4.5.3 Povodeň v marci 2011

12. 3. sa vo vysokom tlaku vzduchu rozpadával na hraniciach s Ukrajinou zrážkovo takmer neaktívny studený front a od juhu k nám začal prúdiť teplý a vlhký vzduch, vďaka ktorému bola na východnom Slovensku zaznamenaná 14. 3., a čiastočne i 15. 3. zrážková činnosť. 16. 3. sa na hraniciach západnej Ukrajiny a juhovýchodného Poľska zvlínil studený front postupujúci od severozápadu a ojedinele boli zaznamenané zrážky aj na východnom Slovensku. Nasledujúci deň 17. 3. začal ovplyvňovať počasie aj na východnom Slovensku výdatnými zrážkami frontálny systém spojený s tlakovou nížou. Jej stred sa premiestnil zo severného Talianska a alpskej oblasti nad Slovensko, kde sa pomaly vyplňal, ale až do 19. 3. ovplyvňovala spomenutá níz zrážkami počasie na východnom Slovensku. 20. 3. sa od západu začal rozširovať nad Slovensko výbežok tlakovej výše, ktorý ukončil zrážky aj na východnom Slovensku. V ďalších dvoch dňoch sa nad západnú polovicu Slovenska rozšíril dokonca okraj strednej tlakovej výše a preto aj na východe Slovenska nastúpilo prevažne slnečné a suché počasie bez zrážok.

Vplyvom nasýtenosti povodí a vplyvom intenzívnych zrážok boli zaznamenané 17. 3. až 18. 3. výrazné vzostupy na tokoch v povodí Hornádu. Väčšina týchto povodňových vln nebola významná svojou dĺžkou trvania ani dosiahnutím SPA. Výnimkou bola vodomerná stanica Bohdanovce na toku Olšava, kde bola dňa 18. 3. o 5:30 hod. prekročená hladina zodpovedajúca 2. SPA pri vodnom stave 216 cm a kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 2 roky.

Tabuľka 4.63. Kulminačné vodné stavy a prietoky v marci 2011

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	18. 3. 2011	6:30	104	6,98	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	19. 3. 2011	13:30	287	39,0	< 1	I.

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Bohdanovce	Olšava	18. 3. 2011	5:30	216	32,7	1 - 2	II.
Ždaňa	Hornád	19. 3. 2011	21:15	245	115	< 1	I.

#### 4.5.4 Povodne v lete 2011 (júl, august)

Daždivé počasie, ktoré v júli zasiahlo východné Slovensko, bolo príčinou povodňových situácií. Intenzívne zrážky vo forme prehánok, búrok, ale aj intenzívneho trvalého dažďa boli veľmi nerovnomerne rozložené a boli príčinou výrazných vzostupov vodných hladín, najmä na menších tokoch. Daždivé počasie trvalo prakticky celý mesiac. Najvýdatnejšie zrážky boli zaznamenané v nami spravovanom regióne 10. júla a od 19. júla do 1. augusta.

Nасыtenosť povodí na východnom Slovensku podľa indexu predchádzajúcich zrážok bola relatívne vysoká, takže po nočných búrkach dňa 20. 7. stúpli hladiny tokov aj v povodí Hornádu, kde boli zaznamenané hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity.

Na toku Hornád boli 1. SPA prekročené v Spišských Vlachoch, v Kysaku a v Ždani. Prekročenie 2. SPA bolo zaznamenané v profiloch Stratená na Hnilci, v Košických Olšanoch na Toryse a v Bohdanovciach na Olšave.

Tabuľka 4.64. Kulminačné vodné stavy a prietoky v júli 2011

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Spišské Vlachy	Hornád	20. 7. 2011	19:00	279	59,7	< 1	I.
Stratená	Hnilec	20. 7. 2011	6:00	129	13,3	2 – 5	II.
Kysak	Hornád	21. 7. 2011	22:00	224	64,6	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	28. 7. 2011	8:00	321	50,8	< 1	II.
Bohdanovce	Olšava	22. 7. 2011	2:00	180	22,8	< 1	II.
Ždaňa	Hornád	22. 7. 2011	5:00	239	106	< 1	I.

Ďalšia výraznejšia zrážková činnosť nastala v dňoch 13. 8. až 15. 8., kedy spadlo až 78 mm (Dobšinská Ľadová Jaskyňa). Na túto zrážkovú činnosť zareagovala stanica Stratená na Hnilci, kde bol 15. 8. dosiahnutý 1. stupeň PA. Posledná etapa výdatných zrážok v auguste z trvalých zrážok a z lokálnych búrok sa vyskytla v priebehu dní 22. 8. až 25. 8. Maximálne denné úhrny zrážok dosahovali hodnoty od 8 do 50 mm. Boli dosiahnuté 1. stupne PA vo vodomernej stanici Spišské Vlachy na Hornáde a v Stratenej na Hnilci. Kulminačné prietoky boli menšie ako je hodnota 1 - ročného prietoku.

Tabuľka 4.65. Kulminačné vodné stavy a prietoky v auguste 2011

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Spišské Vlachy	Hornád	24. 8. 2011	2:30	252	44,3	< 1	I.
Stratená	Hnilec	15. 8. 2011	17:00	116	8,50	< 1	I.
		23. 8. 2011	19:45	118	12,02	< 1	I.

V priebehu roka boli viackrát prekročené 1. stupne PA vo vodomernej stanici Kysak na toku Hornád, čo bolo spôsobené manipuláciou na VD Ružín.

#### 4.5.5 Povodne v roku 2012

Na povodie Hornádu spadlo najviac zrážok v mesiaci júl, 154 mm, čo predstavovalo aj najvyšší nadbytok +63 mm s percentuálnym podielom (169 %). Najvyšší percentuálny podiel bol v mesiaci október (177 %). Ďalšie vysoké percentuálne podiely (nad 100 %) boli v mesiacoch január a jún. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac marec, kedy spadlo len 6 mm zrážok v rámci celého povodia s deficitom -30 mm. Najvyšší deficit zrážok -51 mm bol

zaznamenaný v mesiaci august. V ostatných mesiacoch roka boli zaznamenané deficity zrážok (-5 až -27 mm).

V povodí Hornádu sa vyskytli povodňové udalosti v mesiacoch jún a november.

#### 4.5.6 Povodeň v júni 2012

Prvé vzostupy vodných hladín s dosiahnutím SPA sme v povodí Hornádu zaznamenali v júni. Daždivé počasie v prvej polovici mesiaca, keď na východnom Slovensku pršalo denne, bolo príčinou povodňových situácií. Najvyššie denné úhrny zrážok boli namerané 4., 8., 19. a 21. júna. Intenzívne zrážky vo forme silných búrok, lokálne aj s výskytom krupobitia, boli príčinou vzostupov vodných hladín v povodí Hornádu. Vo vodomerných stanicách v Sabinove na Toryse a v Bohdanovciach na Olšave boli zaznamenané hladiny zodpovedajúce 1. stupňom PA.

Tabuľka 4.66. Kulminačné vodné stavy a prietoky v júni 2012

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Sabinov	Torysa	8. 6. 2012	15:30	154	12,0	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	13. 6. 2012	3:00	169	21,4	< 1	I.

#### 4.5.7 Povodeň v novembri 2012

Vplyvom vysokých denných úhrnov zrážok, ktoré spadli v prvej novembrovej pentáde 1., 4. a 5. 11., došlo k prekonaniu zrážkových rekordov, kedy na východnom Slovensku miestami spadlo až do 40 mm zrážok. Začiatkom mesiaca sa vyskytli búrky, lokálne s krúpami, ktoré spôsobili vzostupy na tokoch v povodí Hornádu. Väčšina týchto povodňových vln nebola významná svojou dĺžkou trvania ani dosiahnutím SPA. Výnimkou bola vodomerná stanica Bohdanovce na toku Olšava, kde bola dňa 5. 11. o 23:30 hod. prekročená hladina zodpovedajúca 2. SPA pri vodnom stave 245 cm a kulminačný prietok dosiahol hodnotu vyskytujúcu sa priemerne raz za 1 rok. 1. SPA boli prekročené vo vodomerných stanicách Stratená a Švedlár na Hnilci, vo Svinici na Svinickom potoku a v Kysaku na Hornáde, čo bolo spôsobené aj manipuláciou na VD Ružín.

Tabuľka 4.67. Kulminačné vodné stavy a prietoky v novembri 2012

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	1. 11. 2012	23:45	100	4,88	< 1	I.
Stratená	Hnilec	5. 11. 2012	14:15	101	6,34	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	5. 11. 2012	14:00	257	26,4	1	I.
Svinica	Svinický potok	5. 11. 2012	15:30	144	15,3	2	I.
Kysak	Hornád	6. 11. 2012	0:15	204	85,5	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	5. 11. 2012	23:30	245	30,7	1	II.

#### 4.5.8 Povodne v roku 2013

Na povodie Hornádu spadlo najviac zrážok v mesiaci jún, a to 132 mm, čo predstavovalo nadbytok +31 mm s percentuálnym podielom 130 %, ale najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v mesiaci november, +53 mm, s percentuálnym podielom 199 % a zrážkami 106 mm. Najvyšší percentuálny podiel bol 253 % v mesiaci február, s nadbytkom zrážok +50 mm. Ďalšie vysoké percentuálne podiely (nad 100 %) boli zaznamenané v mesiacoch január, marec, máj a september s nadbytkami zrážok +14 až +38 mm. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac december, kedy spadlo 11 mm zrážok v rámci celého povodia. Zároveň bol v tomto mesiaci zaregistrovaný najnižší percentuálny podiel 27 % dlhodobého normálu s deficitom zrážok -29 mm. Veľmi nízky percentuálny podiel (28 %) bol

zaregistrovaný aj v mesiaci august s najvyšším deficitom zrážok (-61 mm). V mesiacoch apríl, júl a október boli zaznamenané deficity zrážok -13 až -34 mm.

V povodí Hornádu sa vyskytli povodňové udalosti každý mesiac od januára do júla a v novembri.

#### 4.5.9 Povodne v prvej polovici roka 2013

Počas zimy 2012/2013 sa často striedali chladné obdobia so snežením a obdobia s prudkým oteplením a tekutými zrážkami. Počas chladného obdobia sa zásoby vody systematicky kumulovali v snehovej pokrývke. Chladné obdobia vystriedali oteplenia, ktoré zvýraznili problematiku odtoku vody. Problémom bolo, že zemský povrch bol po predchádzajúcom mrazivom období zamrznutý a tak sa odtok vody z topiacej sa snehovej pokrývky zrýchľoval. V povodí sa začiatkom roka vyskytlo viacero povodňových situácií z topiaceho sa snehu a dažďa.

Prvé výrazné oteplenie spojené s tekutými zrážkami v dňoch od 14. 1. do 16. 1. a od 20. 1. do 22. 1. a opätovné oteplenie o týždeň neskôr (22. 1.), ktoré bolo taktiež sprevádzané tekutými zrážkami a topením sa snehových zásob, spôsobilo výrazný vzostup vodných hladín na tokoch východného Slovenska. Väčšina zrážok, spadnutých za obdobie od 14. 1. do 16. 1. na východe Slovenska v polohách do 300 m n. m., bola zaznamenaná v tekutom skupenstve (v Košiciach 16 mm, v Prešove 21 mm). Po krátkom ochladení 20. 1. začal po prednej strane prehlbujúcej sa tlakovej níže nad západným Stredomorím do našej oblasti vo vyšších vrstvách ovzdušia opäť prúdiť teplý a vlhký vzduch, ktorý doniesol so sebou zamračené počasie so zrážkami, na východe Slovenska 21. 1. v nižších polohách prevažne dažďovými. Už 15. 1. vo večerných hodinách začali stúpať vodné hladiny v dolnej časti povodia Torysy. 1. stupeň PA bol dosiahnutý v Bohdanovciach na Olšave.

Tabuľka 4.68. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hornádu od 14.1. do 22. 1. 2013

Stanica	Tok, povodie	14. 1.	15. 1.	16. 1.	20. 1.	21. 1.	22. 1.
Henclová	Hnilec	28,8	10,9	5	1,2	29	13,5
Kysak	Hornád	14,7	15,1	9,1	2,4	2,8	4
Košice-letisko	Hornád	9	13,7	2	5,8	7,3	2

Povodňová situácia z januára pokračovala aj vo februári, čo zapríčinili zrážky z prelomu mesiacov, opätovné oteplenie a následné topenie sa snehu. Hladiny na Svinickom potoku a Olšave dosiahli 1. stupne PA už 2.2. v skorých ranných hodinách. Na Olšave dosiahol kulminačný prietok hodnotu prietoku vyskytujúceho sa v priemere raz za 2 roky, pri prekročení hladiny zodpovedajúcej 2. stupňu PA.

Tabuľka 4.69. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hornádu od 29.1. do 24. 2. 2013

Stanica	Tok, povodie	29.1.	30.1.	31.1.	1.2.	2.2.	3.2.	4.2.	5.2.	6.2.	7.2.	19.2.	20.2.	22.2.	24.2.
Smolník	Hnilec	-	-	-	7,2	9,8	0,5	0	6	30,9	2	8	2,1	6,5	15
Henclová	Hnilec	0	0	0	4,5	9	0,5	0	6,2	34,2	11,5	2	7,4	2,1	16
Kysak	Hornád	0,1	1,2	0	4,3	13,6	2	0	2,7	16,1	14,8	1,8	2,5	26,2	3,9
Košice-letisko	Hornád	0,5	1,9	0,1	6,4	16,7	0,2	0	3,2	9,2	8	2,2	5,1	0,7	2,2

Zmiešané a tekuté zrážky, oteplenie a následné topenie sa snehu v priebehu druhého a tretieho marcového týždňa spôsobili ďalšie vzostupy vodných hladín. Už 8.3. boli dosiahnuté 1. stupne PA vo vodomerných staniciach Košické Olšany, Kysak a Sabinov. Hladina zodpovedajúca 2. stupňu PA bola prekročená na Toryse v Košických Olšanoch, s

kulmináciou pri vodnom stave 308 cm. Vodné stavy zodpovedajúce 1. stupňom PA boli dosiahnuté aj vo vodomerných staniách Švedlár na Hnilci, v Spišských Vlachoch, v Margecanoch, v Kysaku na Hornáde a v Bohdanovciach na Olšave.

Tabuľka 4.70. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniách čiastkového povodia Hornádu od 7. 3. do 15. 3. 2013

Stanica	Tok, povodie	7.3.	8.3.	9.3.	10.3.	11.3.	12.3.	13.3.	14.3.	15.3.
Dobš. Ead. Jaskyňa	Hnilec	5,9	5,3	3,9	5,4	4	8,9	2,1	6,8	3,1
Švedlár	Hnilec	0,7	4,1	1,2	4,6	-	4,7	0	4,5	0,1
Nálepkovo	Hnilec	1,1	3,8	0,4	4	0	1,6	0,6	13,2	0,6
Jaklovce	Hnilec	1,4	0,8	0,5	5,6	2,8	2,5	1,5	10,5	1,8
Henclová	Hnilec	2,8	6,2	2,1	4,8	2	5,7	1,9	12,8	0,2
Smolník	Hnilec	5,1	4,4	0	6,1	1,5	8,6	0,5	7,7	0
Spišské Vlachy	Hornád	0	2	0,9	3,5	-	0	0,2	4	0,2
Spišská Nová ves	Hornád	0	1,4	0	0	0	-	0	8,4	2,5
Kysak	Hornád	2,3	3,6	1,1	3,3	3,9	0,3	0,8	12,2	3,8
Prešov	Torysa	6,1	2,1	0,5	3,8	-	1,3	0,4	0,7	0,1
Lipovce	Torysa	2,9	1,3	0,5	1	0	0,1	1,8	9,7	4,4

Tabuľka 4.71. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniách čiastkového povodia Hornádu od 18. 3. do 31. 3. 2013

Stanica	Tok, povodie	18.3.	19.3.	20.3.	21.3.	22.3.	29.3.	30.3.	31.3.
Dobš. Ead. Jaskyňa	Hnilec	19,3	5,8	4,5	11,6	1	12,9	9,6	22,5
Švedlár	Hnilec	9,6	0	2,4	15,5	-	-	-	-
Nálepkovo	Hnilec	13,1	1	0,1	14	0	9,8	4	16,5
Jaklovce	Hnilec	3,2	0	10,5	12,5	0	11,5	1,8	4,6
Henclová	Hnilec	18,2	2,6	0,6	15,3	0,7	10,9	6,5	24,8
Smolník	Hnilec	20,3	1,1	2,7	10,1	0	13,9	8	13,3
Spišské Vlachy	Hornád	5,3	0,4	0	7,3	0	6,2	-	7,3
Spišská Nová ves	Hornád	10,4	0	0	7,4	0	6,1	5,2	18,6
Kysak	Hornád	13,9	2,7	1,3	14,1	0,1	11,9	4,7	9,3
Prešov	Torysa	3,6	0,5	0,1	6,3	0	5,3	1,7	5,2
Lipovce	Torysa	5,6	0,6	0,1	15,5	0,3	6	4,2	6,6

Koncom marca došlo v dôsledku ďalšieho oteplenia, tekutých zrážok a následného topenia sa snehu k opätovnému vzostupu vodných hladín.

Tabuľka 4.72. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniách čiastkového povodia Hornádu od 2. 4. do 13. 4. 2013

Stanica	Tok, povodie	2. 4.	3. 4.	4. 4.	5. 4.	8. 4.	9. 4.	10. 4.	12. 4.	13. 4.
Dobš. Ead. Jaskyňa	Hnilec	15,3	5,7	2,4	0,1	3,7	0,6	2,7	7,6	4
Švedlár	Hnilec	0	7,6	0	0	0,5	0	0	5,5	0
Nálepkovo	Hnilec	10,8	8,1	0	0	0,8	0,2	0	7,3	0,2
Jaklovce	Hnilec	3,2	7,6	0	0	0,4	0,1	0	2,8	0
Henclová	Hnilec	16,4	11,4	0,2	0,2	1	0,5	0,2	7,3	1,1
Smolník	Hnilec	18,8	11,1	1,7	0,1	1,2	0,9	0,4	7,3	2,3
Spišské Vlachy	Hornád	3,8	0	0	0	1,7	0	0	5,3	0
Spišská Nová ves	Hornád	6,7	4,2	0	0	0,4	0,2	0	4,2	0
Kysak	Hornád	12,6	12,3	0,5	0	0,1	1,1	0,3	2,3	0
Prešov	Torysa	0	13,3	0,3	0	0,9	0,8	5,4	5,8	0,7
Lipovce	Torysa	6,2	4	0,2	0	1,6	1	2,7	5,8	0,1

Vo vodomerných staniách v povodí Hornádu boli prekročené 1. stupne PA. Kulminačné prietoky zaznamenané na prelome marca a apríla boli na úrovni prietokov s pravdepodobnosťou opakovania maximálne raz za rok.



Povodňová situácia na tokoch východného Slovenska pokračovala po prechodnom poklese vodných hladín aj začiatkom apríla. Hladina zodpovedajúca 2. stupňu PA bola dosiahnutá na Toryse v Košických Olšanoch. Prekročenie 3. stupňa PA bolo zaznamenané na Olšave v Bohdanovciach. Kulminačné prietoky dosiahli hodnoty prietokov vyskytujúcich sa v priemere raz za 1 až 2 roky. V dôsledku zvýšených vodných stavov, opätovného oteplenia a topenia sa snehových zásob vo vyšších polohách, došlo v polovici apríla v povodí Hornádu znova k vzostupu vodných stavov a následnému prekročeniu hladín zodpovedajúcich 1., resp. 2. stupňom PA (Torysa v Košických Olšanoch, Hnilec v Švedlári). Kulminačné prietoky boli na úrovni prietokov s pravdepodobnosťou výskytu maximálne raz za 1 až 2 roky.

Tabuľka 4.73. Kulminačné vodné stavy a prietoky v januári, februári, marci a apríli 2013

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Bohdanovce	Olšava	16. 1. 2013	13:45	197	27,3	1	I.
Svinica	Svinický potok	2. 2. 2013	18:45	134	11,3	1	I.
Bohdanovce	Olšava	3. 2. 2013	1:45	247	41,2	2	II.
Bohdanovce	Olšava	25. 2. 2013	21:00	185	24,7	1	I.
Kysak	Hornád	26. 2. 2013	19:00	201	44,9	< 1	I.
Sabinov	Torysa	9. 3. 2013	18:15	169	21,3	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	10. 3. 2013	10:30	308	44,4	< 1	II.
Švedlár	Hnilec	11. 3. 2013	18:45	249	24,6	1	I.
Spišské Vlasy	Hornád	12. 3. 2013	1:45	262	49,6	< 1	I.
Margecany	Hornád	12. 3. 2013	4:30	506	67,2	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	12. 3. 2013	1:30	157	17,4	< 1	I.
Kysak	Hornád	15. 3. 2013	14:15	289	129,0	1	I.
Sabinov	Torysa	16. 3. 2013	5:00	154	13,0	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	22. 3. 2013	11:45	218	27,1	< 1	I.
Sabinov	Torysa	31. 3. 2013	23:00	154	13,0	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	1. 4. 2013	12:30	266	33,8	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	1. 4. 2013	0:30	189	22,2	1	I.
Svinica	Svinický potok	3. 4. 2013	23:45	135	11,6	1 - 2	I.
Bohdanovce	Olšava	4. 4. 2013	7:45	270	34,4	1 - 2	III.
Košické Olšany	Torysa	4. 4. 2013	13:45	330	56,8	< 1	II.
Sabinov	Torysa	13. 4. 2013	16:45	190	41,8	1	I.
Torysa	Torysa	13. 4. 2013	21:00	86	38,7	1 - 2	I.
Spišské Vlasy	Hornád	14. 4. 2013	4:45	269	53,5	< 1	I.
Margecany	Hornád	14. 4. 2013	7:30	507	67,9	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	14. 4. 2013	13:45	337	59,7	< 1	II.
Kysak	Hornád	14. 4. 2013	22:15	278	117,0	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	21. 4. 2013	0:00	273	35,9	1 - 2	II.
Jaklovce	Hnilec	21. 4. 2013	4:15	280	51,8	1 - 2	I.

2. 5. a počas noci z 2. 5. na 3. 5. sa v strednej Európe prehlbovala brázda nízkeho tlaku vzduchu. V rámci tejto brázdych prechádzal cez Slovensko studený front sprevádzaný intenzívnou búrkovou činnosťou spojenou s výdatnými zrážkami. Búrková činnosť sa začala 2. 5. v priebehu poludňajších hodín, ale k jej výraznému zintenzívneniu došlo až v nočných hodinách. Celkové denné zrážkové úhrny dosahovali v povodí Hornádu v priemere 12 až 30 mm. V poslednej májovej dekáde sa zrážky vyskytovali každý deň. Pri búrkach, miestami aj s krupobitím, boli namerané denné úhrny zrážok až do 32 mm. Počas mesiaca sa na východnom Slovensku vyskytlo 14 až 23 zrážkových dní. Bolo zaznamenaných 2 až 7 búrok, počas deviatich májových dní sa vyskytlo krupobitie.

V júni zrážky prevažovali v prvej a poslednej dekáde mesiaca. Maximálne denné úhrny zrážok boli na väčšine územia namerané 4., 10., 22. a 24. júna, vplyvom silných búrok

dosiahli denné úhrny v Dobšinskej Ľadovej Jaskyni až 53 mm. Počas mesiaca sa vyskytlo 8 až 21 zrážkových dní, bolo zaznamenaných 5 až 14 búrok, na mnohých miestach s krúpami.

Tabuľka 4.74. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 3. 6. do 26. 6. 2013

Stanica	3. 6.	4. 6.	8. 6.	9. 6.	10. 6.	22. 6.	23. 6.	24. 6.	25. 6.	26. 6.
Gánovce	4,0	5,0	7,4	13,2	21,6	-	27,2	21,2	11,4	13,0
Rudňany	7,7	3,7	30,7	2,2	8,5	7,7	14,6	33,8	5,7	16,6
Telgárt	2,2	1,0	14,9	4,7	37,4	-	20,8	28,6	14,7	26,8
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	6,2	2,4	9,6	4,8	34,6	28,9	27,7	52,5	17,0	19,9
Spišské Vlachy	8,0	2,0	0,1	0,8	8,0	0,5	5,3	19,8	5,0	6,3
Švedlár	7,9	1,2	1,4	2,0	23,9	0,0	22,4	42,3	5,9	9,1

V júli zrážky padali pri prehánkach a búrkach, prevažovali v tretej júlovej pentáde. Maximálne denné úhrny zrážok do 51 mm, boli na väčšine územia namerané 10., 11. a 30. júla. V období od 16. do 26. júla sa nevyskytli žiadne zrážky alebo dosiahli veľmi nízke úhrny. Počas mesiaca bolo 6 až 13 zrážkových dní, bol zaznamenaný jeden až 8 dní s búrkou, na mnohých miestach aj s krúpami.

Tabuľka 4.75. Kulminačné vodné stavy a prietoky v máji, júni a júli 2013

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Hrabušice	Veľká biela voda	3. 5. 2013	19:15	111	18,6	10	II.
Spišské Vlachy	Hornád	4. 5. 2013	1:45	263	49,7	< 1	I.
Kysak	Hornád	5. 5. 2013	6:00	220	60,8	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	12. 5. 2013	16:00	242	21,8	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	31. 5. 2013	13:00	206	27,8	< 1	I.
Kysak	Hornád	4. 6. 2013	12:45	225	64,4	< 1	I.
Svinica	Svinický potok	5. 6. 2013	21:45	140	11,5	1 – 2	I.
Bohdanovce	Olšava	5. 6. 2013	2:30	239	29,7	1	II.
Ždaňa	Hornád	5. 6. 2013	6:15	289	129	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	5. 6. 2013	7:30	212	28,8	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	6. 6. 2013	2:45	171	19,5	< 1	I.
Sabinov	Torysa	11. 6. 2013	15:00	153	13,6	< 1	I.
Torysa	Torysa	22. 6. 2013	14:30	97	26,9	< 1	I.
Sabinov	Torysa	22. 6. 2013	17:15	173	25,1	< 1	I.
Stratená	Hnilec	23. 6. 2013	16:45	101	6,05	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	24. 6. 2013	23:00	249	24,2	< 1	I.
Stratená	Hnilec	25. 6. 2013	2:00	120	12,8	2	II.
Sabinov	Torysa	25. 6. 2013	2:45	167	21	< 1	I.
Kysak	Hornád	26. 6. 2013	21:00	240	78,5	< 1	I.
Stratená	Hnilec	11. 7. 2013	14:30	101	6,03	< 1	I.

V dôsledku vysokej nasýtenosti povodia a vplyvom lokálnych prehánok a búrok v máji, júni a júli došlo k viacerým povodňovým situáciám v povodí Hornádu, hlavne na malých tokoch. Väčšina týchto povodňových vln nebola významná svojou dĺžkou trvania ani dosiahnutím stupňov PA. Výnimkou bola vodomerná stanica Hrabušice na toku Veľká Biela Voda, kde bola dňa 3. 5. 2013 o 19:15 hod. prekročená hladina zodpovedajúca 2. SPA pri vodnom stave 111 cm a kulminačným prietokom, ktorý dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 10 rokov. 2. SPA boli prekročené v júni vo vodomerných staniách Bohdanovce na Olšave a Stratená na Hnilci.

V prvom polroku 2013 boli v jednotlivých mesiacoch na väčšine územia Slovenska nadnormálne zrážky. Výnimkou bol iba apríl, ktorý bol naopak prevažne zrážkovo podnormálny. Priestorový úhrn zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol v prvej polovici roka 2013 takú vysokú hodnotu, že k dosiahnutiu ročného normálu zrážok chýbalo na konci

júna už iba približne 200 mm zrážok, čo je iba o niečo viac ako štvrtina ročného normálu priestorového úhrnu zrážok pre Slovensko.

#### 4.5.10 Povodeň v novembri 2013

Územie Slovenska v utorok 5. 11. ovplyvnil výrazný zvlhnený studený front, ktorý okrem ochladenia priniesol na naše územie aj intenzívne zrážky v popoludňajších a večerných hodinách. Tu dosiahli 24-hodinové úhrny zrážok najvyššie hodnoty okolo 40 mm (napr. Dobšinská Ľadová Jaskyňa 38,9 mm, Spišské Vlchy 38,5mm). Takéto množstvo vody, ktoré spadlo za jediný deň, zvyčajne napadá v danej oblasti za celý november. Po rekordne teplom začiatku druhého novembrového víkendu sme v sobotu 9. 11. zaznamenali na východnom Slovensku opäť takmer rekordne vysoké denné úhrny zrážok. Napr. vo Švedlári napršalo 40,2 mm zrážok.

November bol zrážkovo nadnormálny až silne nadnormálny na Spiši a lokálne na Šariši až mimoriadne nadnormálny. Bolo to vplyvom rekordne vysokých denných úhrnov zrážok, kedy 5. 11. v povodí spadlo do 38,9 mm a lokálne 9. 11. do 40,2 mm, keď išlo o toľko zrážok ako obyčajne napadá za celý november. Zrážky vo forme dažďa prevažovali v prvej dekáde.

Tabuľka 4.76. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 3. 11. do 10. 11. 2013

Stanica	3. 11.	4. 11.	5. 11.	6. 11.	7. 11.	8. 11.	9. 11.	10. 11.
Telgárt	13,0	6,8	35,1	2,6	1,3	1,0	26,9	0,9
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	13,4	4,9	38,9	1,4	0,1	1,5	25,4	1,0
Švedlár	6,3	2,1	36,5	0,0	0,2	1,5	40,2	0,2
Gánovce	4,3	0,9	35,1	1,3	0,1	0,1	30,3	0,4
Spišské Vlchy	0,0	2,2	38,5	0,0	0,1	0,8	32,3	0,9
Prešov	5,4	0,9	28,6	0,0	0,0	0,0	22,3	1,2
Košice-letisko	5,8	3,9	32,7	0,0	0,0	0,3	10,2	0,4

V dôsledku vysokých denných úhrnov zrážok v novembri došlo v povodí Hornádu k vzostupom vodných hladín. 1. stupne PA boli prekročené na Hnilci vo vodomerných staniách Stratená a Švedlár, a na toku Veľká Biela Voda vo vodomernej stanici Hrabušice. Kulminačné prietoky zaznamenané v novembri boli menšie ako prietoky s pravdepodobnosťou opakovania raz za rok. Výnimkou bola stanica Hrabušice, kde kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa v priemere raz za 5 rokov. Tieto povodňové vlny neboli významné svojou dĺžkou trvania ani dosiahnutím stupňov PA.

Tabuľka 4.77. Kulminačné vodné stavy a prietoky v novembri 2013

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	5.11.2013	23:45	110	8,11	< 1	I.
Hrabušice	Veľká biela voda	6.11.2013	0:45	98	14,7	5	I.
Švedlár	Hnilec	5.11.2013	23:30	241	21,4	< 1	I.
Stratená	Hnilec	10.11.2013	4:45	107	7,23	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	10.11.2013	4:15	262	30,3	1	I.

#### 4.5.11 Povodne v roku 2014

Kalendárny rok 2014 bol v povodí Hornádu zrážkovo silne nadnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 878 mm, čo predstavuje 122 % normálu (1961 – 1990) a nadbytok zrážok 158 mm. V tomto povodí najviac zrážok spadlo v mesiaci máj (172 mm), čo predstavovalo zároveň najvyšší nadbytok (85 mm) s percentuálnym podielom 198 % dlhodobého mesačného priemeru. Ďalšie vysoké percentuálne podiely

(nad 100 %) boli zaznamenané v mesiacoch január, február, júl, august a október s úhrnmi zrážok 39 mm až 164 mm a s nadbytkami zrážok 8 až 72 mm. V rámci celého povodia na zrážky najchudobnejší bol mesiac december, kedy spadlo 17 mm zrážok s percentuálnym podielom 42 % a s deficitom zrážok -24 mm. Najnižší percentuálny podiel (38 %) s deficitom zrážok -33 mm bol zaregistrovaný v mesiaci november. Nízky percentuálny podiel 63 % bol zaregistrovaný aj v mesiaci jún s najvyšším deficitom zrážok -38 mm. V mesiacoch marec, apríl a september boli zaznamenané zrážky s percentuálnymi podielmi 93 % až 105 % dlhodobého mesačného priemerného úhrnu, preto ich môžeme považovať za zrážkovo normálne.

Povodie Hornádu bolo najviac zasiahnuté povodňovou situáciou v mesiaci máj. Vplyvom trvalých zrážok s extrémnymi úhrnmi došlo v povodí k najvýraznejším vzostupom vodných hladín za rok 2014.

#### 4.5.12 Povodne v máji 2014

Povodňová situácia na východe Slovenska, ktorá vznikla v máji, bola spôsobená trvalými zrážkami s extrémnymi úhrnmi. Príčinou nasýtenosti povodí boli zrážky, ktoré spadli v dňoch 7. a 8. mája a následne vplyvom trvalých veľkopriestorových zrážok spadnutých v dňoch 11. až 17. mája došlo k vzostupom vodných hladín a k prekročeniu stupňov PA na tokoch východného Slovenska.

V sobotu 10. 5. sa nad strednou Európou udržiavalo nevýrazné tlakové pole. V rámci neho sa v severnej a východnej časti Slovenska vyskytovali miestami prehánky alebo búrky. Nasledujúci deň nad naše územie postúpil výrazný zvlhnutý studený front. Ten priniesol v noci na pondelok a v pondelok 12. 5. výrazné zrážky na celé územie východného Slovenska. Za frontom prúdil do strednej Európy chladnejší a vlhší vzduch a hranica sneženia klesla na cca 1600 m. V ďalších dňoch sa nad Balkánom začala postupne prehlbovať tlaková níz a v stredu 14. 5. začala ovplyvňovať počasie na Slovensku. Nasledujúci deň sa jej stred presunul nad východné Maďarsko a medzi ňou a oblasťou vyššieho tlaku vzduchu nad Severným morom zosilnel tlakový gradient. Vo veľmi silnom severnom až severovýchodnom prúdení sa vyskytovali zrážky na viacerých miestach, najintenzívnejšie práve na severných návetriach. V piatok 16. 5. sa začala tlaková níz postupne vyplňať a zrážková činnosť postupne slabla. V sobotu 17. 5. sa nad našou oblasťou nachádzalo už nevýrazné tlakové pole a vyskytovali sa početné prehánky a búrky.

Na väčšine územia Košického a Prešovského kraja bol máj zrážkovo nadnormálny až silne nadnormálny, vplyvom vysokých denných úhrnov v okrajových oblastiach na severe územia, miestami na Spiši a Šariši a vo Volovských vrchoch až mimoriadne nadnormálny. Mesačné úhrny atmosférických zrážok v okresoch východného Slovenska dosiahli 54 až 329 mm, čo zodpovedá 88 až 342 % normálu. Najviac zrážok bolo v tretej a najmenej v piatej pentáde mesiaca. Počas mesiaca sa vyskytlo 9 až 22 zrážkových dní. Početné búrky, lokálne s krupobitím boli zaznamenané prevažne v druhej polovici mesiaca.

V sobotu 10. 5. v rámci nevýrazného tlakového poľa, ktoré sa udržiavalo nad strednou Európou, sa v severnej a východnej časti Slovenska vyskytovali miestami prehánky alebo búrky. Výrazný zvlhnutý studený front, ktorý postúpil nasledujúci deň nad naše územie, priniesol v noci z 11. 5. na 12. 5. intenzívne zrážky na celé územie východného Slovenska. Tu dosiahli maximálne 24-hodinové úhrny zrážok hodnoty okolo 50 mm (napr. Zlatá Baňa 51,1 mm, Medzilaborce 47,5 mm, Snina 47,5 mm, Kamenica nad Cirochou 49,5 mm).

V dňoch 14. a 15. 5. sme na zrážkomerných staniách SHMÚ zaznamenali opäť mimoriadne vysoké až extrémne úhrny zrážok, ktoré mali pôvod v trvalých veľkopriestorových zrážkach spojených s tlakovou nížou juhovýchodne od Slovenska.

Najvyššie úhrny zrážok sme namerali hlavne v povodí Popradu, Dunajca a Hnilca. Na Štrbskom Plese 15. 5. spadlo 95,0 mm zrážok, na severnej strane Tatier v Javorine v ten istý deň spadlo 141,3 mm zrážok, čo sú v máji na týchto meteorologických stanicích najvyššie denné úhrny zrážok od polovice 20. storočia. Na viacerých zrážkomerných stanicích boli úhrny zrážok za tieto dva dni (14. 5 a 15. 5.) vyššie ako 100 mm. Napr. v Javorine za dva dni spadlo 219 mm, na Štrbskom Plese 115 mm, na Lomnickom Štíte 120 mm, v Červenom Kláštore 132,4 mm, v Henclovej 111 mm, vo Švedlári 101,5 mm.

Tabuľka 4.78. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných stanicích čiastkového povodia Hornádu od 7. 5. do 27. 5. 2014

Stanica	Tok, povodie	7.5.	8.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.	24.5.	25.5.	26.5.	27.5.
Spišská Nová Ves	Hornád	7,4	6,8	24,2	0,8	0,4	0,4	11,2	0	8,7	3,8	1,4	0	7,4
Spišské Vlchy	Hornád	4,4	16,5	30,8	4,6	3,8	8	45	2	18,4	0,1	1,2	0,1	19,8
Rudňany	Hornád	2,7	12	26,7	13,8	2,3	1,4	35,7	1,1	28,8	0	10,5	1	26,3
Lipovce	Hornád	2,4	18,9	28,1	8,5	1,2	5,8	43,8	4	6,5	7	0	0,1	11,5
Kysak	Hornád	1,9	14,3	36,5	5,8	2	6,5	27,4	1,8	10,2	4,2	0,3	1,1	7,6
Košice-letisko	Hornád	2,2	5,2	30,4	7,1	2	10,4	19,3	16,1	8,4	1,6	1	0,1	38,2
Telgárt	Hornád	12,6	4	30,6	0,7	4,4	1,3	55,2	13,2	23,9	16	4,3	2,1	9,5
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	Hnilec	6,9	12,5	35,7	1	7,5	0,4	51,9	12,9	26,3	0,4	12,3	6	5,3
Henclová	Hnilec	9,6	19,2	26,1	4,2	1,5	16	95	8,3	17,3	-	-	1,3	33,9
Švedlár	Hnilec	7	10,3	26,9	5,6	7	21,5	80	7,8	16	0	32,4	5	32,2
Jaklovce	Hnilec	0,9	8,4	32,8	10,3	0,8	11,8	76,2	0,5	15,6	2,8	0	5,8	11,9
Jakubovany	Hnilec	2,4	14,5	25,9	3,7	12,9	4	40,5	5,9	5,7	0,4	8,2	0	2,9
Prešov	Torysa	2,5	13,2	38,4	8,4	2,4	3,6	18,8	3	16,5	6	6,3	0,1	4,4
Torysky	Torysa	6,3	9,1	31,7	3,3	2,6	10,4	40,8	7,8	9,7	1	5,2	0	12,8
Zlatá Baňa	Torysa	2,6	14,8	51,1	8,1	2,1	8,3	28,7	2,3	8,3	1,4	8,7	0	28,8
Vyšný Čaj	Olšava	2	3,5	30,2	5,8	3,1	2,6	18,4	2,8	9,6	-	2,7	-	35,6
Mudrovce	Olšava	1,4	5,3	36,3	7	2	9,8	14,9	1,5	13,1	0	-	-	6,1

Výrazné lokálne vzostupy zo zrážok boli zaznamenané vo všetkých povodiach východného Slovenska a na tokoch boli dosiahnuté stupne PA od prvého až po tretí. Intenzívne dažde spôsobili aj zvýšenie prítokov do vodných nádrží východného Slovenska.

Najviac zasiahnuté májovou povodňou bolo povodie Hornádu, tu boli zaznamenané najvýraznejšie vzostupy vodných hladín v polovici mája (15.5. – 17.5.). Vzhľadom na nasýtenosť povodia boli dosiahnuté 3. stupne PA na Toryse vo vodomerných stanicích Torysa, Sabinov, Prešov a Košické Olšany, na Hnilci vo vodomerných stanicích Švedlár a Jaklovce, na Hornáde vo vodomerných stanicích Spišské Vlchy, Kysak a Ždaňa. Na Toryse dosahovali kulminačné prietoky hodnoty 20 až 50 - ročnej vody, na Hornáde hodnoty 2 až 5 - ročnej vody a na Hnilci hodnoty 10 - ročnej vody. Manipulácie na vodnom diele Ružín, spôsobili dlhodobé udržiavanie toku Hornád pod nádržou v 1. stupni PA až do 30. 5.

Tabuľka 4.79. Kulminačné vodné stavy a prietoky v máji 2014

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Bohdanovce	Olšava	15. 5. 2014	23:15	231	24,2	< 1	II.
Torysa	Torysa	16. 5. 2014	0:45	179	76,4	5	III.
Demjata	Sekčov	16. 5. 2014	1:00	117	18,2	< 1	I.
Sabinov	Torysa	16. 5. 2014	2:15	300	220,0	20 - 50	III.
Spišské Vlchy	Branisko	16. 5. 2014	2:30	264	18,7	10	III.
Brezovica n/T	Slavk. potok	16. 5. 2014	2:30	174	19,4	2 - 5	II.
Nižné Repaše	Torysa	16. 5. 2014	2:45	121	13,4	5 - 10	II.
Švedlár	Hnilec	16. 5. 2014	3:30	353	85,4	10	III.
Prešov	Torysa	16. 5. 2014	5:30	465	235,0	50	III.
Stratená	Hnilec	16. 5. 2014	5:45	137	19,4	10	II.
Prešov	Sekčov	16. 5. 2014	6:00	245	57	2	I.

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Jaklovce	Hnilec	16. 5. 2014	7:30	381	121,0	10	III.
Hrabušice	Veľká biela voda	16. 5. 2014	7:45	92	12,9	5	I.
Spišské Vlchy	Hornád	16. 5. 2014	9:00	330	93,0	2	III.
Margecany	Hornád	16. 5. 2014	13:15	618	174,0	5	II.
Kysak	Hornád	16. 5. 2014	19:45	400	288,0	2 - 5	III.
Košické Olšany	Torysa	17. 5. 2014	9:45	589	230,0	10	III.
Ždaňa	Hornád	17. 5. 2014	15:15	545	388,0	2 - 5	III.
Obišovce	Svinka	17. 5. 2014	18:45	170	34	2	I.

#### 4.5.13 Povodne v júli 2014

Intenzívne zrážky s vysokými úhrnmi prevažovali najmä v prvej a druhej dekáde mesiaca júl. Maximálne denné úhrny boli namerané 11. 7. v stanici Kysak, a to 44,7 mm. Významné úhrny zrážok boli zaznamenané aj 21. 7., a to v intervale od 10,9 mm do 45 mm. V poslednej dekáde mesiaca sa vyskytovali zrážky takmer každý deň. Dňa 27. 7. v stanici Stratená bol nameraný maximálny denný úhrn zrážok 52,1 mm.

Vplyvom daždivého júlového počasia došlo najmä v prvej a druhej dekáde mesiaca v povodí Hnilca a Hornádu k viacerým povodňovým situáciám. Väčšina týchto povodňových vln nebola významná ani svojou dĺžkou trvania ani dosiahnutím stupňov PA. Vzostupy vodných hladín s dosiahnutím 1. SPA boli zaznamenané v staniciach Stratená, Hrabušice, Švedlár, Kysak a Sabinov. Len v stanici Košické Olšany na Toryse bol dosiahnutý 2. SPA, kde kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa v priemere raz za dva roky.

Tabuľka 4.80. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniciach čiastkového povodia Hornádu od 30. 6. do 17. 7. 2014

Stanica	Tok, povodie	30.6.	1.7.	2.7.	8.7.	9.7.	11.7.	12.7.	15.7.	16.7.	17.7.
Spišská Nová Ves	Hornád	23,6	0,4	37,2	10,6	15,6	5,1	11,4	3,9	-	10,7
Spišské Vlchy	Hornád	19	0,5	29,5	17	11,5	19,3	11,6	-	-	1,5
Rudňany	Hornád	16,8	9,1	33,9	9,3	17	19,5	13	0	0	9,5
Lipovce	Hornád	16	0,3	20	11,9	17,2	23,7	12,9	0	0	0,1
Kysak	Hornád	30,3	5,7	25,7	21,2	13	44,7	7,5	-	-	0
Košice - letisko	Hornád	14,5	2,1	13	0,4	23,7	34,2	4	0	0	0
Telgárt	Hnilec	24,2	0	30,4	17,6	8	12,3	2,7	0,1	0	7,2
Stratená	Hnilec	26,8	0,8	31,4	21,9	16,7	22,3	8,6	0	0	38,9
Dobšinská E. Jaskyňa	Hnilec	29,1	1,5	33,4	23,7	13,3	20,7	6,3	0,1	0	5,8
Henclová	Hnilec	17,5	6	34,2	11,7	8,9	15,2	10,8	0,3	0	13,4
Nálepkovo	Hnilec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Smolník	Hnilec	-	-	-	4,5	12,1	14,6	7,1	0,1	0	2,4
Švedlár	Hnilec	15,1	4	32	4	11,7	25	5,4	-	0	2,8
Jaklovce	Hnilec	22	8,6	29,2	4,6	15,2	25,5	12,8	-	-	
Jakubovany	Torysa	14,6	0,1	24,7	6,7	7,2	16,8	7,1	0	0	1,4
Prešov	Torysa	19,9	7,1	23,3	9,1	13,9	28,1	7,6	-	-	0,8
Torysky	Torysa	26,4	0,1	27,8	22	6,6	8,7	0,6	0	0	8,6
Zlatá Baňa	Torysa	21,1	21,9	14,9	11,3	26,7	36,9	7,2	0	0	3,5
Vyšný Čaj	Olšava	13,7	20,2	13,4	3,3	25,6	28,8	1,2	-	-	-
Mudrovce	Olšava	22,8	1,9	14,8	21,9	25,9	29,1	2,7	-	-	0,0

Tabuľka 4.81. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniciach čiastkového povodia Hornádu od 21. 7. do 31. 7. 2014

Stanica	Tok, povodie	21.7.	22.7.	23.7.	24.7.	25.7.	27.7.	28.7.	29.7.	31.7.
Spišská Nová Ves	Hornád	20,6	12,5	0,1	0,5	3,1	5,1	1,4	0,2	3,4

Stanica	Tok, povodie	21.7.	22.7.	23.7.	24.7.	25.7.	27.7.	28.7.	29.7.	31.7.
Spišské Vlachy	Hornád	17,6	8,1	2,8	0,6	-	-	-	3	-
Rudňany	Hornád	23,2	10,6	2,5	0,4	0,4	2,1	1,1	2,7	2,7
Lipovce	Hornád	20,4	4,4	1,5	0,9	-	0,2	0,5	0,1	0
Kysak	Hornád	14,2	2,6	3,4	37	1,8	0,4	-	0	-
Košice-letisko	Hornád	19	3,4	0,6	16,5	-	0,2	0	5,6	0
Telgárt	Hnilec	30,4	1,3	2,6	0,2	0	6	10,9	7,9	7,1
Stratená	Hnilec	35,7	3,7	6,1	3,9	0	52,1	11,2	3,2	15,8
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	Hnilec	38,6	6,7	5,7	1,2	-	29,7	9,6	3,1	17,5
Henclová	Hnilec	37	0,5	4,4	0,5	-	0,4	3,8	9,6	8,7
Nálepkovo	Hnilec	-	-	-	-	-	-	-	4,1	7,4
Smolník	Hnilec	29,9	-	0,5	0,4	1,2	5	4,9	14,5	12,7
Švedlár	Hnilec	44,3	5,5	4,9	0,5	0	0,3	1,8	5,7	0
Jaklovce	Hnilec	28,6	4,2	3,8	1,5	0,5	-	-	6,4	-
Jakubovany	Torysa	15,6	0,2	1,7	2,7	0	5,7	0	0	-
Prešov	Torysa	45	-	2	11,9	-	3,3	-	0,8	-
Torysky	Torysa	35,4	6,9	2,3	0,6	-	0,7	-	2,4	0
Zlatá Baňa	Torysa	29,7	4,5	6,6	8,5	15,2	7	0,1	8,3	0
Vyšný Čaj	Olšava	10,9	-	9,8	4,6	-	-	-	-	-
Mudrovce	Olšava	10,9	0,8	5,9	13,2	-	2,8	0,0	1,1	-

Tabuľka 4.82. Kulminačné vodné stavy a prietoky v júli 2014

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Švedlár	Hnilec	3. 7. 2014	5:30	245	23,1	< 1	I.
Hrabušice	Veľká biela voda	3. 7. 2014	6:45	94	13,2	5	I.
Demjata	Sekčov	12. 7. 2014	7:15	110	16,0	< 1	I.
Sabinov	Torysa	12. 7. 2014	10:30	157	34,7	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	12. 7. 2014	23:00	395	85,5	1	II.
Kysak	Hornád	24. 7. 2014	18:30	212	56,7	< 1	I.

#### 4.5.14 Povodne v auguste až októbri 2014

Dňa 5. 8. cez východné Slovensko postupoval ďalej na východ zvlnený studený front. Na mnohých miestach sa vyskytovali búrky, lokálne s vysokým úhrnom zrážok. 8. 8. postúpil od západu na východné Slovensko zvlnený studený front, búrky vystriedal dážď, úhrny zrážok boli už nižšie.

Maximálny úhrn zrážok bol nameraný dňa 5. 8. v stanici Dobšinská Ľadová Jaskyňa, a to 50,4 mm zrážok. Vysoké denné úhrny zrážok z lokálnych búrok spôsobili v mesiaci august vzostupy vodných hladín. Najvýraznejší vzostup bol zaznamenaný v stanici Stratená na Hnilci, kde bol dosiahnutý 2. SPA, a kde kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa v priemere raz za 2 až 5 rokov. V staniách Kysak a Bohdanovce dosiahli vodné stavy 1. SPA. Vplyv zrážkovej činnosti a vysoké vodné stavy na tokoch v povodí Hornádu spôsobili, že na VD Ružín v Kysaku na Hornáde bola manipuláciou dlhodobo udržiavaná hladina vody na úrovni 1. SPA alebo tesne pod ňou.

Povodňová situácia pokračovala aj v mesiaci október. Október bol prevažne zrážkovo nadnormálny až silne nadnormálny, a to kvôli vysokým denným úhrnom v dňoch 1. 10., 15. a 22. 10. Dňa 15. 10. bol v povodí Hornádu nameraný maximálny úhrn zrážok 23,3 mm, a to v stanici Mudrovce a dňa 22. 10. v stanici Kysak až do 46 mm. V tento deň boli dosiahnuté vysoké úhrny zrážok takmer vo všetkých staniách v povodí Hornádu a namerané denné úhrny sa pohybovali prevažne v intervaloch od 20 – 30 mm až do 50 mm zrážok. V dôsledku vysokých úhrnov v noci z 21. 10. na 22. 10. došlo k vzostupom vodných hladín na väčšine vodomerných staníc v povodí Hornádu. Dňa 23. 10. bol dosiahnutý 3. SPA v Bohdanovciach

na Olšave, kde kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa v priemere raz za dva roky.

Tabuľka 4.83. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 1. 8. do 15. 8. 2014

Stanica	Tok, povodie	1.8.	4.8.	5.8.	7.8.	8.8.	11.8.	12.8.	13.8.	14.8.	15.8.
Spišská Nová Ves	Hornád	1,7	1,5	4,6	1,9	1,3	2,7	2,1	9,7	5,4	4,6
Spišské Vlchy	Hornád	-	8,5	2	24,5	3	10,5	3,8	4,8	9	10,5
Rudňany	Hornád	1,6	4,7	7,6	8,7	14,7	10,2	6,3	11,7	9,2	21,5
Lipovce	Hornád	2	12,2	6	8,9	22,9	4,2	2,7	8,6	7,1	5,9
Kysak	Hornád	-	0,5	18	2,4	2,5	33	6,5	0,7	18,3	5
Košice - letisko	Hornád	-	0	22,4	8,9	0	2,8	1,3	0,7	15,6	4,8
Telgárt	Hnilec	11,6	0,3	34,1	6,5	2	1,9	6,5	20,2	4	8,9
Stratená	Hnilec	8,2	1,7	26,9	3,5	1,4	5,4	10,3	22,3	4,9	8,6
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	Hnilec	10,9	2,3	50,4	4,6	2	3,4	7,1	20,2	4,5	8,7
Henclová	Hnilec	8,5	4,6	42,7	11,7	1	33,3	2,6	8,8	1,8	9,1
Nálepkovo	Hnilec	3,1	6,1	8,6	13,4	2,4	18	6,3	10	9,3	10,8
Smolník	Hnilec	4,7	19,3	6,2	6,2	7,6	8,6	19,2	5,8	8,3	3,9
Švedlár	Hnilec	6,2	5	5,6	5,6	3,1	34,4	8	9,6	11	5,8
Jaklovce	Hnilec	0,6	0,5	9,3	13,7	7,3	5,2	6,4	5,8	13,3	8,1
Jakubovany	Torysa	-	0,6	1,8	5	7,1	22	2,2	3	9,8	3,1
Prešov	Torysa	-	10,2	12,2	7,4	2	1	1,3	4,8	15,6	5,2
Torysky	Torysa	1,5	2	0,5	27,9	1,7	1,6	4,4	15,1	7	5,4
Zlatá Baňa	Torysa	0	19,7	0	12,9	25,9	21,2	3,6	0,1	16,6	7,8
Vyšný Čaj	Olšava	-	-	5,6	8,0	1,8	-	1,7	-	11,2	6,8
Mudrovce	Olšava	-	4,0	-	22,9	5,2	10,2	2,9	0,8	12,7	22,0

Tabuľka 4.84. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 9. 9. do 10. 10. a od 15. 10. do 23. 10. 2014

Stanica	Tok, povodie	9. 9.	10. 9.	15. 10.	17. 10.	22. 10.	23. 10.
Spišské Vlchy	Hornád	3	0	20,4	6,6	31,8	8
Rudňany	Hornád	18,5	0	21,5	5,8	30,5	9,8
Lipovce	Hornád	15,9	0	12,3	8,5	22,9	9,9
Kysak	Hornád	4,5	0,2	19	5,5	46	12,6
Košice - letisko	Hornád	5,8	1	17,8	5	29,5	6,4
Telgárt	Hnilec	5,7	0	13,9	3,3	25	15,4
Stratená	Hnilec	11,9	0	11,3	3,4	21,8	4,9
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	Hnilec	7,8	0	11,7	3	26,9	6,5
Henclová	Hnilec	18,8	4,3	16,7	0,1	27	6,8
Nálepkovo	Hnilec	14,9	0,5	-	4,9	27,9	7,2
Smolník	Hnilec	0,6	3,8	16,5	5,4	29,2	3,6
Švedlár	Hnilec	5,5	1,1	15,9	6,2	25,4	8,5
Jaklovce	Hnilec	17,6	0	18,9	5,2	45,6	14,5
Jakubovany	Torysa	8,6	0	13,2	5,7	27,3	9,3
Prešov	Torysa	0,5	0	18,3	6,7	6,6	7,2
Torysky	Torysa	1,5	1,1	7,6	4	13,7	5,1
Zlatá Baňa	Torysa	1,6	1,3	21,8	5,8	41,2	6,6
Vyšný Čaj	Olšava	8	1,2	22,8	4,8	27,4	4,4
Mudrovce	Olšava	1,8	11,8	23,3	3,8	41,7	2,8

Tabuľka 4.85. Kulminačné vodné stavy a prietoky v auguste a októbri 2014

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	5. 8. 2014	16:30	129	13,9	2 – 5	II.
Bohdanovce	Olšava	16. 8. 2014	23:30	199	22,3	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	23. 10. 2014	6:30	336	59,6	< 1	II.



Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kysak	Hornád	23. 10. 2014	18:15	231	69,0	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	23. 10. 2014	0:30	305	34,2	2	III.
Ždaňa	Hornád	23. 10. 2014	6:30	336	189	< 1	I.
Sabinov	Torysa	23. 10. 2014	14:30	155	51,0	1 – 2	I.
Demjata	Sekčov	23. 10. 2014	16:15	121	19,6	1	I.

#### 4.5.15 Povodne v roku 2015

Kalendárny rok 2015 bol v povodí Hornádu zrážkovo mierne podnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 630 mm, čo predstavovalo 87 % dlhodobého priemerného úhrnu zrážok (1961 – 1990) s deficitom zrážok -90 mm. V tomto povodí najviac zrážok spadlo v mesiaci máj (107 mm) s nadbytkom zrážok 20 mm a percentuálnym podielom 123 % dlhodobého priemerného úhrnu zrážok. No najvyšší percentuálny podiel v rámci tohto povodia aj celého východného Slovenska bol zaznamenaný v mesiaci január (291 %) s nadbytkom zrážok 60 mm. Tento mesiac považujeme za zrážkovo mimoriadne nadnormálny. Ďalšie vysoké percentuálne podiely (nad 100 %) boli zaznamenané v mesiacoch september a október s úhrnmi zrážok 78 až 89 mm a s nadbytkami zrážok 21 až 41 mm. V rámci celého povodia bol na zrážky najchudobnejší december, kedy spadlo 11 mm zrážok s percentuálnym podielom 27 % a s deficitom zrážok -29 mm. Mesiac august bol zaregistrovaný ako zrážkovo mimoriadne podnormálny, s najnižším percentuálnym podielom (21 %) a najvyšším deficitom zrážok (-67 mm). Podobne ako v povodí Bodvy, aj v tomto povodí boli zaznamenané deficity zrážok takmer počas dvoch tretín roka. Dané obdobie s úhrnmi zrážok v rozpätí 18 až 76 mm, s percentuálnymi podielmi 32 až 83 %, môžeme považovať za zrážkovo mimoriadne podnormálne, silne až mierne podnormálne.

Najviac zasiahnuté povodňami bolo povodie Hornádu na konci januára. V priebehu pár dní boli zaznamenané na tokoch výrazné vzostupy s dosiahnutím 1., 2., ale aj 3. SPA.

#### 4.5.16 Povodne v januári 2015

V posledných januárových dňoch bola riadiacim tlakovým útvarom nad Európou rozsiahla tlaková níz pokrývajúca väčšinu európskej pevniny. Na jej okraji v noci na 30. 1. postupoval z Biskajského zálivu na východ okcludujúci frontálny systém spojený s podružnou tlakovou nížou. Tento sa cez deň presúval cez južné Alpy až nad Sedmohradsko. Na prednej strane tohto rozsiahleho tlakového útvaru prúdil v závere mesiaca od juhu do strednej Európy vlhký vzduch, ktorý priniesol nad naše územie výdatné atmosférické zrážky. 30. 1. na východnom Slovensku spadlo od 20 do 66 mm vlhky, popoludní v nižších polohách už vo forme dažďa. Zrážky pokračovali väčšinou aj v noci na 31. 1. ale boli podstatne slabšie, v priebehu dňa sa už vyskytli len výnimočne.

Na území Košického a Prešovského kraja bol január zrážkovo silne až mimoriadne nadnormálny, lokálne na Východoslovenskej nížine zrážkovo nadnormálny. Mesačné úhrny zrážok boli od 43 do 152 mm, čo predstavuje 140 až 451 % normálu. Najvyššie denné úhrny zrážok boli na celom území namerané 30. januára, kedy miestami spadlo dokonca do 71 mm zrážok. V dôsledku oteplenia, tuhé zrážky prešli 30. 1. v popoludňajších hodinách do zrážok tekutých. Zrážky pokračovali väčšinou aj v noci z 30. 1. na 31. 1., ale boli podstatne slabšie. V priebehu dňa sa už vyskytli len výnimočne. 31. 1. namerané celkové úhrny zrážok za 24 hodín sa pohybovali od 0,0 do 19 mm, prevažne už znova vo forme snehu.

Tabuľka 4.86. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 29. 1. do 31. 1. 2015

Stanica	Tok, povodie	29. 1.	30. 1.	31. 1.
Spišské Vlachy	Hornád	0,2	31,4	3
Rudňany	Hornád	0,1	45,1	8,7
Kysak	Hornád	3	46	7,4
Košice-letisko	Hornád	2,1	30,5	9,9
Telgárt	Hnilec	2,4	45	0,2
Dobšinská E. Jaskyňa	Hnilec	5	71,4	0
Smolník	Hnilec	2,2	49,3	3,5
Švedlár	Hnilec	1	44,3	4,9
Jaklovce	Hnilec	0,8	32	11
Jakubovany	Torysa	1,4	30,2	5,8
Prešov	Torysa	0,4	33,5	4,2
Torysky	Torysa	0,8	29	2
Zlatá Baňa	Torysa	4	53,9	10,7
Vyšný Čaj	Olšava	2,1	19,4	9,3
Mudrovce	Olšava	5,9	24,5	6

Povodňová situácia na konci januára bola zapríčinená už spomínaným oteplením spojeným s výdatnými tekutými zrážkami. Spojenie týchto dvoch faktorov, ktoré tentokrát zasiahli východné Slovensko, spolu s existenciou snehovej pokrývky hlavne vo vyšších nadmorských výškach, spôsobilo vzostup vodných hladín na viacerých tokoch východného Slovenska.

SHMÚ vydal v piatok 30. 1. meteorologickú výstrahu pre južnú časť východného Slovenska na očakávaný trvalý dážď s úhrnom od 20 do 35 mm, v čase trvania od 30. 1. od 16.00 hod. do 31. 1. do 8.00 hod. Hladiny na vodných tokoch vo všetkých povodiach okrem povodia Popradu začali stúpať 30. 1. už vo večerných hodinách a vzostupy pokračovali aj 31. 1. cez deň.

Výrazné vzostupy vodných hladín s dosiahnutím 2. stupňov PA sme zaznamenali vo vodomerných staniách v Košických Olšanoch na Toryse, v Jabloni na Výrave, v Humennom na Laborci, v Michalovciach v Žabjanoch, v Janíku na Ide a v Turni nad Bodvou na Bodve. Vodné stavy zodpovedajúce 3. stupňu PA boli dosiahnuté v Bohdanovciach na Olšave, v Michal'anoch na Roňave a v Stropkove na Ondave. Na ostatných tokoch prekročili maximálne vodné stavy hladiny zodpovedajúce iba 1. stupňom PA. Vodné hladiny na spomínaných tokoch kulminovali 31. 1. v priebehu dňa. Iba Latorica vo vodomernej stanici Veľké Kapušany kulminovala 2.2.

Tabuľka 4.87. Kulminačné vodné stavy a prietoky v januári 2015

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Demjata	Sekčov	31. 1. 2015	6:30	117	18,3	1	I.
Bohdanovce	Olšava	31. 1. 2015	14:00	299	33,3	2	III.
Kysak	Hornád	31. 1. 2015	15:45	212	54,9	< 1	I.
Prešov	Sekčov	31. 1. 2015	17:45	202	39,7	1 - 2	I.
Košické Olšany	Torysa	31. 1. 2015	18:15	390	83,6	1	II.
Ždaňa	Hornád	31. 1. 2015	19:45	349	200,0	< 1	I.

Povodňová situácia na východe Slovenska na konci januára síce trvala krátko, ale okrem povodia Popradu spôsobila vzostupy vodných hladín na väčšine tokov v povodiach východného Slovenska.

#### 4.5.17 Povodne vo februári 2015

Dňa 24. 2. postupovalo od západu cez strednú Európu zvlnené frontálne rozhranie, na ktorom sa v oblasti Talianska vytvorila samostatná tlaková níz. Tá jeho postup na východ ešte väčšmi spomaľovala. V Košickom a Prešovskom kraji sa spomínané zvlnené frontálne rozhranie prejavovalo zrážkami najmä 25. februára.

V tento deň sme zaznamenali aj maximálne denné úhrny zrážok vo viacerých staniaciach, najviac v stanici Košická Belá s úhrnom 19,5 mm. Na ostatných staniaciach sa zrážky pohybovali v intervale od 2,7 do 17,7 mm.

Tabuľka 4.88. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniaciach čiastkového povodia Hornádu od 24. 2. do 26. 2. 2015

Stanica	Tok, povodie	24. 2.	25. 2.	26. 2.
Kysak	Hornád	0,7	11,5	0,2
Jaklovce	Hnilec	0	8,5	0
Rudňany	Hornád	0	13,6	0,4
Dobšinská Ladová Jaskyňa	Hnilec	0,1	8	1,3
Smolník	Hnilec	-	13,5	-
Torysky	Torysa	0	1,5	0,1
Spišské Vlasy	Hornád	0	3,9	0,2
Košice-letisko	Hornád	0,3	2,7	0,2
Telgárt	Hnilec	0,1	4,4	0,1
Švedlár	Hnilec	0,2	8,5	0,6
Prešov	Torysa	0,7	8,9	0
Vyšný Čaj	Olšava	-	5,4	-
Mudrovce	Olšava	0,5	10,8	-
Košická Belá	Hornád	-	19,5	0,5
Kokošovce	Hornád	0,5	17,7	-

Vplyv zrážok a výrazné oteplenie v poslednej dekáde februára sa v povodí Hornádu prejavilo vzostupmi vodných hladín s dosiahnutím prvých stupňov PA. Tie boli dosiahnuté na tokoch Sekčov v stanici Demjata, na Olšave v stanici Bohdanovce, na Toryse v stanici Košické Olšany a na Hornáde v stanici Kysak. Vodné hladiny na spomínaných tokoch v priebehu dňa 26. 2. kulminovali. Kulminačné prietoky dosiahli hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne menej ako raz za rok.

Tabuľka 4.89. Kulminačné vodné stavy a prietoky vo februári 2015

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Demjata	Sekčov	26. 2. 2015	3:45	101	13,4	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	26. 2. 2015	6:15	166	16,2	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	26. 2. 2015	15:45	295	43,2	< 1	I.
Kysak	Hornád	26. 2. 2015	21:45	211	51,4	< 1	I.

1. SPA v stanici Kysak na Hornáde bol prekročený ešte niekoľkokrát v období od 26. 2. až do 6. 3. z dôvodu manipulácie na vodnom diele Ružín.

#### 4.5.18 Povodne v máji, júni a júli 2015

V druhej dekáde mája sa územie Slovenska nachádzalo na prednej strane brázd nízkeho tlaku vzduchu – od juhozápadu k nám tak prúdil veľmi teplý, pôvodom tropický vzduch. Dňa 20. 5. začal od západu nad východné Rakúsko, Moravu a západné Slovensko postupovať zvlnený studený front, ktorý sa na východe Slovenska (najmä večer 20. 5., v noci na 21. 5. a ešte i v priebehu 21. 5.) prejavoval prevažne búrkovou činnosťou.

Dňa 26. 5. postupovalo v brázde nízkeho tlaku vzduchu od západu cez naše územie zvlnené frontálne rozhranie, ktoré ovplyvňovalo počasie na východe Slovenska ešte aj nasledujúci deň. Za ním sa do karpatskej oblasti začal ešte v priebehu 27. 5. od západu rozširovať výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Počasie u nás ovplyvňoval aj v dňoch 28. a 29. 5., pričom nad Slovensko zasahoval už skôr ako oblasť vyššieho tlaku vzduchu, a to od juhozápadu, juhu, postupne až od juhovýchodu. V posledných májových dňoch (v noci z 30. na 31. 5.) prechádzal naším územím ďalej smerom na východ studený front, spojený s rozsiahlou brázdou nízkeho tlaku vzduchu nad západnou Európou.

V mesiaci máj boli najvýznamnejšie zrážky zaznamenané najmä v poslednej dekáde, a to od 20. 5. až do 26. 5. Úhrny sa pohybovali v intervale od 0,6 až po 43,2 mm. Už spomínaný maximálny úhrn 43,2 mm bol nameraný v stanici Vyšný Čaj.

V druhej dekáde júna zasahovala zo Škandinávie cez strednú Európu až nad juhozápadnú časť kontinentu rozsiahla brázda nízkeho tlaku vzduchu. V nej sa presúvalo pomaly na juhovýchod zvlnené frontálne rozhranie, ktoré hlavne v prvej polovici obdobia ovplyvňovalo počasie aj na našom území. Búrky prevažovali v prvých dvoch dekádoch v mesiaci.

Najvyššie denné úhrny zrážok vo forme prehánok a búrok boli namerané v dňoch 14. a 15. 6. Pohybovali sa v intervale od 0,4 až po 64,9 mm. Dňa 15. 6. bol vplyvom búrky zaznamenaný najvyšší denný úhrn zrážok v stanici Prešov, a to 64,9 mm.

Tabuľka 4.90. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 19. 5. do 30. 5 a od 14. 6. do 15. 6. 2015

Stanica	Tok, povodie	19.5.	20.5.	21.5.	25.5.	26.5.	27.5.	30.5.	14.6.	15.6.
Kysak	Hornád	0	3,4	21	3	37,5	12	0	15	15
Jaklovce	Hnilec	0	3,4	20,9	5,2	21,8	6,7	0	35,2	21
Rudňany	Hornád	1,7	17,9	19,1	2,7	15,4	1,6	0	24,5	5,5
Stratená	Hnilec	9,6	30,4	13,8	7,6	21,9	1	0,2	21,3	1,9
Dobšinská Ľ. Jaskyňa	Hnilec	10,1	28,8	14,7	3,4	20,7	0,2	0,5	10,5	6,9
Smolník	Hnilec	-	-	-	-	28	1,6	0	-	-
Torysky	Torysa	0,2	13,8	13,1	2,2	7,4	2,2	7,4	0,5	42,9
Zlatá Baňa	Torysa	0	1	15,9	3,4	20,5	17,9	0	0,6	22
Spišské Vlchy	Hornád	0	5	17,6	1,8	8,8	0,3	0	5,7	12,2
Košice-letisko	Hornád	0	1,1	16,7	9,5	23,4	6,7	0	1,5	10,5
Telgárt	Hnilec	3,2	38,4	15,5	3,2	14,2	0	1,8	12,9	3
Švedlár	Hnilec	0,4	8,2	23,5	2,9	30,3	4,3	0	3,4	4,6
Jakubovany	Torysa	0	10,9	27,5	11,2	10,6	3,7	3,7	8	51
Prešov	Torysa	0	5,9	19,8	0,9	17,1	7,1	7,5	0,4	64,9
Vyšný Čaj	Olšava	0	0,6	14	17,6	43,2	5,6	0	-	34,5
Mudrovce	Olšava	0	3	12,8	6,3	28,4	2,9	0	5,5	18,6

Počas dňa 17. 7. sa vo veľmi teplom vzduchu nad strednou Európou nachádzalo nevýrazné tlakové pole. Súčasne sa nad Britskými ostrovmi nachádzal stred tlakovej níže. V spomínanej vzduchovej hmote sa na východnom Slovensku miestami tvorili búrky, ktoré boli ojedinele aj intenzívne. Nad strednou Európou v priebehu 18. 7. zoslabla oblasť vyššieho tlaku vzduchu a súčasne postúpila od severozápadu nad naše územie plytká brázda nízkeho tlaku vzduchu. V nestabilnom prostredí pokračoval aj ďalší deň všeobecným poklesom tlaku vzduchu nad strednou Európou, pričom sa nad našou oblasťou vytvorili vhodné podmienky na búrkovú činnosť.

Dňa 17. 7. sme zaznamenali významné zrážky v stanici Jaklovce s úhrnom 44,6 mm. Nasledujúci deň vplyvom búrkovatej činnosti dosiahli zrážky maximálny úhrn až 89,3 mm, a to v stanici Nálepko v Hnileckej doline.

Tabuľka 4.91. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 17. 7. do 19. 7. 2015

Stanica	Tok, povodie	17. 7.	18. 7.	19. 7.
Kysak	Hornád	18,2	0,3	4
Jaklovce	Hnilec	44,6	1,8	2,5
Rudňany	Hornád	0	26,8	4,6
Dobšinská Ladová Jaskyňa	Hnilec	0	12	2,6
Smolník	Hnilec	5,4	21,4	6,3
Torysky	Torysa	0,1	0,1	2,1
Spišské Vluchy	Hornád	3,9	4	2,5
Košice-letisko	Hornád	38	0	2,8
Telgárt	Hnilec	1,4	11,4	3,6
Švedlár	Hnilec	0	38	2,9
Prešov	Torysa	0	0	1,4
Vyšný Čaj	Olšava	3,5	-	1
Mudrovce	Olšava	0,8	-	3,5
Nálepkovo	Hnilec	-	89,3	3,1

Následkom prehánok a spomínanej búrkovej činnosti v období mesiacov máj, jún a júl došlo v povodí Hornádu k viacerým povodňovým situáciám.

V poslednej dekáde mesiaca máj prekročili maximálne vodné stavy hladiny zodpovedajúce iba 1. SPA. Ten bol dosiahnutý v staniách Košické Olšany na Toryse, v Bohdanovciach na Olšave a v stanici Demjata na toku Sekčov.

Výrazný vzostup vodnej hladiny s dosiahnutím 3. SPA sme zaznamenali vo vodomernej stanici Demjata na toku Sekčov. Vodná hladina kulminovala 16. 6. v skorých ranných hodinách. Kulminačný prietok dosahoval hodnotu prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 20 rokov. V ten istý deň v ranných hodinách začala vodná hladina stúpať aj na Toryse v Košických Olšanoch. Po prechodnom ustálení vo večerných hodinách dosiahla hladina 1. SPA. V priebehu nasledujúceho dňa vodná hladina kulminovala.

Po júlovej búrke, ktorá sa prehnala Hnileckou dolinou bol dosiahnutý 1. SPA v stanici Stratená na toku Hnilec. Vodná hladina kulminovala ešte v ten istý deň (18. 7.).

Tabuľka 4.92. Kulminačné vodné stavy a prietoky v máji, júni a júli 2015

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Košické Olšany	Torysa	27. 5. 2015	14:30	230	33,3	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	27. 5. 2015	19:30	199	20,2	< 1	I.
Demjata	Sekčov	31. 5. 2015	1:45	121	19,5	1	I.
Demjata	Sekčov	16. 6. 2015	0:30	321	89,5	20	III.
Košické Olšany	Torysa	17. 6. 2015	0:00	215	31,0	< 1	I.
Stratená	Hnilec	18. 7. 2015	16:45	105	6,70	< 1	I.

#### 4.5.19 Povodne v októbri 2015

Dňa 19. a 20. októbra počasie u nás ovplyvňovalo frontálne rozhranie spojené s výškovou tlakovou nížou nad Rakúskom, ktoré sa prejavilo výdatným dažďom, najmä na juhozápade a východe Slovenska. Vlhký vzduch k nám prúdil aj počas ďalších dní od severozápadu, ale už sa nevyskytol výdatný dažď.

Najvyšší denný úhrn zrážok bol nameraný 20. októbra v stanici Rudňany, a to 28,1 mm. Na ostatných zrážkomerných staniách sa v tento deň pohybovali zrážky v intervale od 5,3 do 23,1 mm.

Tabuľka 4.93. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu

od 20. 10. do 21. 10. 2015

Stanica	Tok, povodie	20. 10.	21. 10.
Kysak	Hornád	6,7	4
Jaklovce	Hnilec	8,2	2
Rudňany	Hornád	28,1	12,8
Dobšinská Ľadová Jaskyňa	Hnilec	23,1	7,6
Smolník	Hnilec	-	2,5
Nižné Repaše	Torysa	17,4	5,9
Torysky	Torysa	17,1	1,2
Zlatá Baňa	Torysa	15,2	0
Spišské Vluchy	Hornád	5,3	0,2
Košice-letisko	Hornád	11,5	0,1
Telgárt	Hnilec	10,8	1,5
Švedlár	Hnilec	6	0,7
Prešov	Torysa	8,6	0,9
Vyšný Čaj	Oľšava	18,3	-
Mudrovce	Oľšava	14,4	1

Vplyvom zrážkovej činnosti stúpli vodné hladiny tokov a vo vodomerných staniaciach Hrabušice na toku Veľká Biela Voda a Stratená na toku Hnilec bol dosiahnutý 1. SPA. Vodné hladiny kulminovali ešte v ten istý deň a kulminačný prietok na toku Veľká Biela Voda dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 5 rokov.

Tabuľka 4.94. Kulminačné vodné stavy a prietoky v októbri 2015

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Hrabušice	Veľká biela voda	20. 10. 2015	10:30	93	13,2	5	I.
Stratená	Hnilec	20. 10. 2015	12:00	101	5,50	< 1	I.

#### 4.5.20 Povodne v roku 2016

Kalendárny rok 2016 bol v povodí Hornádu zrážkovo mierne nadnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 846 mm, čo predstavovalo 117 % dlhodobého priemerného úhrnu zrážok (1961 – 1990) s nadbytkom zrážok +126 mm. V tomto povodí najviac zrážok spadlo v mesiaci júl (161 mm) s nadbytkom zrážok +69 mm a percentuálnym podielom 176 % dlhodobého priemeru. Rovnaký nadbytok zrážok sa vyskytol aj v mesiaci október s mimoriadnym percentuálnym podielom 243 %, ale s nižším úhrnom, čo činilo 117 mm zrážok. Napriek nameraným zrážkam 109 mm, sa zimný mesiac február vyznačoval najvyšším percentuálnym podielom 335 % v danom povodí. Tento mesiac môžeme považovať za zrážkovo mimoriadne nadnormálny. Mesiac január so zrážkami 31 mm a percentuálnym podielom 101 % dlhodobého priemeru môžeme označiť za zrážkovo normálny mesiac. Najvyšší deficit zrážok (-40 mm) bol zaznamenaný v júni, kedy spadlo za mesiac len 61 mm, teda 60 % dlhodobého normálu. V rámci celého povodia na zrážky najchudobnejší bol mesiac december, kedy bolo nameraných 16 mm zrážok s percentuálnym podielom 40 % a s deficitom zrážok -24 mm. Nižšie úhrny zrážok boli zaznamenané aj v marci (30 mm), máji (60 mm), septembri (47 mm) a v novembri (48 mm), čo predstavovalo 69 až 90 % dlhodobého mesačného priemerného úhrnu s deficitmi v intervale -5 až -27 mm.

Začiatkom roku 2016 boli vplyvom ochladenia a následne oteplenia zaznamenané vzostupy vodných hladín aj v povodí Hornádu. Povodňové situácie na východe Slovenska v zimnom období boli spôsobené topením snehových zásob, ľadovými úkazmi a tekutými zrážkami.

#### 4.5.21 Povodne v zime 2016 (január, február a marec)

Počas mesiacov január až marec sa často striedali chladné obdobia a obdobia s prudkým oteplením a tekutými zrážkami. Vplyvom výrazného oteplenia, topenia sa ľadu a snehu, následného ľadochodu a ľadových bariér a súčasne výdatných tekutých zrážok takmer vo všetkých povodiach, okrem povodia Popradu, sa vyskytlo viacero povodňových situácií. Kulminačné prietoky boli na úrovni prietokov s pravdepodobnosťou výskytu maximálne raz za 1 až 2 roky.

Na začiatku januára prúdil do našej oblasti studený, pôvodom arktický vzduch. V dôsledku výnimočne chladného počasia sa na všetkých tokoch východného Slovenska vytvorili ľadové úkazy ako sú ľadová triesť, ľad pri brehu a na mnohých tokoch celkové zámrazy. 8. 1. do strednej Európy od západu zasahovala brázda nízkeho tlaku vzduchu a po jej prednej strane nad Karpaty od juhozápadu až západu prúdil teplý morský vzduch. Absolútne maximá teploty vzduchu vystúpili na 5,8 až 11,2 °C a na väčšine územia sa vyskytli 12. a 13. 1.

Tlaková níz so stredom v oblasti Britských ostrovov od 10. 1. sa postupne presúvala smerom na východ, pričom s ňou spojené zvlnené frontálne rozhranie prinieslo výdatné dažďové zrážky na východné Slovensko. Pršalo na celom území. Najvyššie denné úhrny zrážok boli namerané 10. a 11. januára, miestami išlo o rekordné denné úhrny. 11. 1. spadlo miestami viac ako 20 mm, ojedinele až do 40 mm zrážok. Súvislá snehová pokrývka sa v tom období vyskytovala iba v nadmorských výškach nad 800 m n. m.

Tabuľka 4.95. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 9. 1. do 11. 1. 2016

Stanica	Tok, povodie	9. 1.	10. 1.	11. 1.
Kysak	Hornád	4,0	4,0	8,0
Jaklovce	Hnilec	1,6	7,6	7,2
Hrabušice	Hornád	-	3,0	10,8
Rudňany	Hornád	2,1	4,3	7,5
Dobšinská Ľadová Jaskyňa	Hnilec	3,4	5,6	19,8
Nížne Repaše	Torysa	0,2	5,9	6,4
Demjata	Sekčov	-	9,1	5,1
Svinica	Svinický potok	5,4	7,9	14,2
Spišské Vlchy	Hornád	2,2	3,5	6,4
Košice-letisko	Hornád	5,5	8,4	14,0
Telgárt	Hnilec	3,6	4,7	17,5
Švedlár	Hnilec	4,5	3,5	17,7
Prešov	Torysa	1,3	7,9	4,4
Vyšný Čaj	Olšava	3,3	11,8	13,5
Mudrovce	Olšava	4,9	6,4	13,5

Vplyvom výrazného oteplenia, topenia sa ľadu a snehu, následného ľadochodu a ľadových bariér a súčasne výdatných tekutých zrážok v nočných hodinách z 11. 1. na 12. 1., vodné hladiny na tokoch v povodí Bodrogu, Hornádu a Bodvy začali stúpať. Prvý stupeň PA bol dosiahnutý 11. 1. na Svinickom potoku vo vodomernej stanici Svinica.

Tabuľka 4.96. Kulminačné vodné stavy a prietoky v januári 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Svinica	Svinický potok	11. 1. 2016	23:00	140	44,8	20	I.

Február 2016 bol nadnormálne teplý a veľmi často sa v jeho priebehu vyskytovali výdatné atmosférické zrážky. Teplotné rekordy dominovali v nižších polohách prevažne na východnom Slovensku. 10. 2. od západu nad naše územie postúpil zvlnený studený front,

spojený s tlakovou nížou so stredom nad Škandináviou, ktorý na stred a východ Slovenska priniesol výdatné zrážky. Najvyššie denné úhrny zrážok boli namerané 10. 2., kedy na východnom Slovensku spadlo do 50 mm zrážok. Na väčšine staníc išlo o rekordné mesačné úhrny zrážok a na niektorých meteorologických stanicích boli zaznamenané rekordne vysoké denné úhrny zrážok od začiatku prevádzky týchto staníc. Počas mesiaca bolo od 11 do 23 zrážkových dní, z toho 2 až 9 dní s úhrnom 10 mm a viac. Súvislá snehová pokrývka sa v tomto období na väčšine územia nevyskytla, iba vo vysokých nadmorských výškach.

Tabuľka 4.97. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných stanicích čiastkového povodia Hornádu od 9. 2. do 20. 2. 2016

Stanica	Tok, povodie	9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	14.2.	15.2.	18.2.	19.2.	20.2.
Jaklovce	Hnilec	0,6	28,2	-	0,6	4,6	4,7	15,6	2,8	5,2	-
Kysak	Hornád	0,9	43,0	-	7,5	4,0	7,4	15,0	1,5	9,4	0,4
Hrabušice	Hornád	3,0	25,2	5,0	-	5,6	10,3	17,2	8,8	6,1	1,5
Rudňany	Hornád	5,0	44,9	2,6	6,4	2,6	8,7	21,0	7,7	11,7	0,4
Nížne Repaše	Torysa	1,0	15,4	1,8	1,9	3,7	13,3	16,7	7,8	11,5	1,8
Demjata	Sekčov	-	18,8	3,5	1,7	2,2	4,2	13,2	0,8	6,8	1,3
Svinica	Svinický potok	0,3	24,5	4,7	4,4	4,4	3,2	15,4	0,5	15,5	1,7
Spišské Vlchy	Hornád	2,1	22,5	-	3,6	1,9	4,6	15,5	4,1	5,6	0,2
Košice-letisko	Hornád	0,1	38,4	-	5,6	4,3	4,1	12,9	1,5	15,3	0,8
Telgárt	Hnilec	9,1	27,8	0,7	7,5	1,7	12,8	17,9	10,1	12,6	0,1
Švedlár	Hnilec	7,1	42,1	-	9,0	3,3	15,0	16,4	7,2	8,0	-
Prešov	Torysa	0,0	26,5	-	2,1	1,5	3,8	13,8	0,7	13,4	0,6
Mudrovce	Olšava	0,6	19,9	-	3,2	5,2	4,3	14,8	1,1	16,6	1,2
Vyšný Čaj	Olšava	0,6	25,9	-	2,5	4,4	3,9	14,6	1,7	9,9	1,7

Vplyvom výdatných tekutých zrážok začali 10. 2. všetky toky na východe Slovenska stúpať. Rekordne vysoké viacdenné úhrny zrážok na niektorých miestach východného Slovenska spôsobili dosiahnutie, resp. prekročenie prvých, druhých a tretích stupňov PA vo všetkých povodiach, okrem povodia Popradu. Od 10. 2. do konca februára na niektorých tokoch bolo zaznamenaných viac povodňových vln.

Tabuľka 4.98. Kulminačné vodné stavy a prietoky vo februári 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	10. 2. 2016	17:15	107	7,23	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	10. 2. 2016	19:15	260	29,8	1	I.
Kysak	Hornád	10. 2. 2016	23:15	202	48,4	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	11. 2. 2016	4:15	247	30,9	1 - 2	II.
Košické Olšany	Torysa	11. 2. 2016	13:15	225	30,9	< 1	I.
Stratená	Hnilec	15. 2. 2016	17:15	112	8,84	1	I.
Torysa	Torysa	15. 2. 2016	17:15	80	18,0	< 1	I.
Sabinov	Torysa	15. 2. 2016	17:45	165	38,9	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	15. 2. 2016	18:15	262	30,7	1	I.
Demjata	Sekčov	15. 2. 2016	19:45	116	16,0	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	16. 2. 2016	0:00	240	29,8	1	II.
Spišské Vlchy	Hornád	16. 2. 2016	1:30	259	62,0	< 1	I.
Margecany	Hornád	16. 2. 2016	3:15	510	70,7	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	16. 2. 2016	15:30	336	61,4	< 1	II.
Ždaňa	Hornád	16. 2. 2016	19:00	339	191,2	< 1	I.
Stratená	Hnilec	19. 2. 2016	15:30	113	9,21	1	I.
Sabinov	Torysa	19. 2. 2016	21:45	150	26,5	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	19. 2. 2016	23:00	252	26,0	1	I.
Kysak	Hornád	20. 2. 2016	5:30	259	99,7	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	20. 2. 2016	6:30	167	18,9	< 1	I.
Ždaňa	Hornád	20. 2. 2016	12:00	329	182,0	< 1	I.



Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Košické Olšany	Torysa	20. 2. 2016	12:45	265	37,7	< 1	I.
Stratená	Hnilec	22. 2. 2016	15:00	100	5,2	< 1	I.

Ani v marci sme plošne v nižších a stredných polohách nezaznamenali ani jediný deň so súvislou snehovou pokrývkou. Koncom februára a začiatkom marca nad územie východného Slovenska prúdil teplý vzduch. Frontálny systém spojený s tlakovou nížou priniesol nad územie v dňoch 29. 2. až 7. 3. tekuté zrážky.

Oteplenie a trvalé tekuté zrážky spadnuté od 29. 2. do 7. 3. spôsobili začiatkom marca vzostupy vodných hladín na tokoch v povodí Bodrogu a Hornádu. Prvý stupeň PA bol dosiahnutý na Hornáde vo vodomernej stanici Kysak, kde hladina toku bola ovplyvnená aj manipuláciami na VD Ružín. Všetky kulminačné prietoky boli na úrovni prietokov s pravdepodobnosťou výskytu maximálne raz za 1 rok.

Tabuľka 4.99. Kulminačné vodné stavy a prietoky v marci 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kysak	Hornád	7.3.2016	11:00	201	47,7	< 1	I.

#### 4.5.22 Povodne v júli 2016

Po okraji oblasti vyššieho tlaku vzduchu nad karpatskou oblasťou na začiatku obdobia vrcholil prílev veľmi teplého, pôvodom tropického vzduchu od juhozápadu nad naše územie. Súčasne cez strednú Európu v brázde nízkeho tlaku vzduchu ďalej na východ postupoval zvlhčený studený front a počasie na východe Slovenska začal ovplyvňovať 13. 7. Za spomínaným frontom sa do našej oblasti 14. 7. od západu rozširoval výbežok vyššieho tlaku vzduchu. V závere uvedeného obdobia výbežok vyššieho tlaku vzduchu nad strednou Európou zoslabol a nad Jadranom sa vo vyšších vrstvách ovzdušia prehlbovala tlaková níz, ktorá 16. a 17. 7. ovplyvňovala počasie aj na našom území. V poslednej dekáde mesiaca v období od 25. do 27. 7. sa v nevýraznom poli relatívne nižšieho tlaku vzduchu nad karpatskou oblasťou v instabilnej (teplej a vlhkej) vzduchovej hmote tvorili búrky.

Najvyššie júlové úhrny zrážok sme v povodí Hornádu zaznamenali v druhej polovici mesiaca, a to na mnohých staniaciach. Dňa 17. 7. bol nameraný maximálny úhrn zrážok 68,1 mm v stanici Mlynky. V poslednej dekáde mesiaca vplyvom búrok bol nameraný najvyšší úhrn 83 mm, a to v stanici Osikov.

Tabuľka 4.100. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniaciach čiastkového povodia Hornádu od 13. 7. do 27. 7. 2016

Stanica	Tok, povodie	13.7.	14.7.	15.7.	16.7.	17.7.	Σ	25.7.	26.7.	27.7.	Σ
Vernár	Hornád	20,4	0,8	0,0	23,0	58,9	103,1	1,7	0,3	4,4	6,4
Hrabušice	Hornád	34,4	0,8	0,0	14,0	39,8	89,0	0,0	10,2	1,0	11,2
Spišské Vlchy	Hornád	24,5	2,4	1,5	19,5	34,1	82,0	2,2	0,2	14,0	16,4
Klenov	Hornád	26,0	1,9	0,8	19,4	43,3	91,4	0,0	26,7	0,0	26,7
Uloža	Hornád	6,5	2,7	0,0	12,0	14,6	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Kysak	Hornád	30,2	1,5	1,9	25,0	37,8	96,4	0,0	14,5	0,0	14,5
Telgárt	Hnilec	14,7	2,4	0,4	30,2	22,5	70,2	9,1	6,7	4,8	20,6
Stratená	Hnilec	26,7	2,7	0,0	16,2	30,2	75,8	13,7	4,9	27,4	46,0
Mlynky	Hnilec	19,9	3,5	0,2	17,4	68,1	109,1	30,7	6,9	3,6	41,2
Švedlár	Hnilec	32,8	1,3	1,5	20,8	23,3	79,7	0,7	1,4	4,3	6,4
Gelnica	Hnilec	27,3	3,4	0,7	19,9	36,4	87,7	0,0	0,3	0,0	0,3
Jaklovce	Hnilec	27,4	4,4	0,4	17,2	40,8	90,2	0,0	1,8	0,0	1,8

Stanica	Tok, povodie	13.7.	14.7.	15.7.	16.7.	17.7.	$\Sigma$	25.7.	26.7.	27.7.	$\Sigma$
Kojšovská hoľa	Hornád	27,4	6,8	1,5	33,9	43,6	113,2	0,0	26,4	0,1	26,5
Košická Belá	Hornád	31,0	5,3	0,8	21,4	28,9	87,4	0,0	15,8	0,0	15,8
Košice-letisko	Hornád	32,9	2,5	1,4	14,6	1,9	53,3	0,0	19,0	0,0	19,0
Milhost'	Hornád	34,4	3,4	2,2	10,3	8,9	59,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Brezovica nad Torysou	Torysa	22,2	2,5	0,4	11,6	33,5	70,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Jakubovany	Torysa	27,0	2,0	0,6	9,6	40,1	79,3	0,0	8,4	0,0	8,4
Osikov	Torysa	39,7	1,8	1,0	12,8	38,2	93,5	0,0	83,0	0,0	83,0
Kapušany	Torysa	34,0	1,7	1,1	13,2	31,8	81,8	0,0	1,7	0,1	1,8
Prešov-planetárium	Torysa	33,4	2,7	1,2	13,8	31,7	82,8	0,0	4,9	0,0	4,9
Prešov	Torysa	38,0	1,5	2,5	16,3	38,3	96,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Zlatá Baňa	Torysa	32,7	1,3	2,0	23,1	43,2	102,3	0,0	0,1	1,8	1,9
Ploské	Torysa	29,8	2,8	1,2	17,0	31,3	82,1	0,0	11,9	0,0	11,9
Herľany	Olšava	29,1	2,6	1,3	9,2	11,3	53,5	0,0	0,4	0,0	0,4
Mudrovce	Olšava	24,9	2,8	1,9	18,4	5,6	53,6	-	0,0	0,0	0,0

Vplyv letnej búrkovej činnosti sa v povodí prejavil vzostupmi vodných hladín s dosiahnutím prvých a druhých stupňov PA. 1. stupne PA boli dosiahnuté na tokoch Hnilec v stanici Stratená, na toku Sekčov v stanici Demjata, na Toryse v stanici Sabinov a Košické Olšany a na Hornáde v stanici Kysak. Vodné hladiny na spomínaných tokoch v priebehu dňa 17. a 18. 7. kulminovali. Kulminačné prietoky dosiahli hodnoty prietoku vyskytujúceho sa priemerne menej ako raz za rok. Situácia sa zopakovala ešte v tretej dekáde mesiaca júl, a to 27. 7., kedy bol dosiahnutý 1. stupeň PA na toku Hnilec v stanici Stratená. Prvý stupeň PA v stanici Kysak na Hornáde bol prekročený ešte niekoľkokrát v priebehu dní od 18. 7. až do 22. 7. z dôvodu manipulácie na vodnom diele Ružín.

2. stupeň PA bol dosiahnutý na toku Veľká Biela Voda v stanici Hrabušice. Vodná hladina na toku kulminovala už v priebehu poobedňajších hodín dňa 17. 7. a kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 10 rokov. Výrazný vzostup a dosiahnutý 2. stupeň PA sme v júlovom období zaznamenali ešte na toku Hnilec v stanici Stratená. Kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 2 až 5 rokov.

Tabuľka 4.101. Kulminačné vodné stavy a prietoky v júli 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	$H_{\max}$ [cm]	$Q_{\max}$ [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Hrabušice	Veľká biela voda	17.7.2016	13:00	114	19,6	10	II.
Stratená	Hnilec	17.7.2016	14:00	125	13,9	2 - 5	II.
Demjata	Sekčov	17.7.2016	14:45	101	13,4	< 1	I.
Sabinov	Torysa	17.7.2016	15:45	156	31,5	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	17.7.2016	16:15	241	20,3	< 1	I.
Kysak	Hornád	17.7.2016	23:15	219	62,1	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	18.7.2016	9:00	283	41,4	< 1	I.
Stratená	Hnilec	27.7.2016	16:15	100	5,05	< 1	I.

#### 4.5.23 Povodne v auguste 2016

Na začiatku obdobia prúdil nad naše územie po zadnej strane nevýraznej tlakovej výše so stredom nad Rumunskom od juhozápadu teplý vzduch. Dňa 10. 8. začal cez územie Slovenska ďalej na juhovýchod postupovať zvlhnený studený front. Za ním k nám od severozápadu začal prúdiť studený vzduch. 11. 8. sa v tomto vzduchu do karpatskej oblasti od západu rozširoval výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Súčasne sa cez strednú Európu vo vyšších vrstvách ovzdušia ďalej na východ presúvala brázda nízkeho tlaku vzduchu.

19. 8. sa nad západnou Európou prehĺbila tlaková níz, po prednej strane ktorej do strednej Európy od juhozápadu začal prúdiť teplý vzduch. 20. až 21. 8. tento prílev vrcholil a 21. 8. počasie u nás od západu začal ovplyvňovať studený front spojený s tlakovou nížou so stredom nad Severným morom. Ten sa pri prechode cez naše územie vlnil a počasie na východnom Slovensku ovplyvňoval ešte aj 22. 8.

Počas tohto mesiaca bolo na našom území 5 až 15 zrážkových dní, z toho 1 až 5 dní s úhrnom 10 mm a viac. Tento jav sme zaznamenali v prvej polovici mesiaca, a to dňa 10. 8., kedy množstvo nameraných zrážok vo všetkých vybraných staniách povodia Hornádu vystúpilo nad 10 mm. Najvyšší nameraný úhrn zrážok vo forme búrky bol zaznamenaný v stanici Vernár, a to 49,5 mm za 24 hodín. Významné zrážky nad 40 mm, rovnako spojené s búrkovou činnosťou, boli namerané v staniách Telgárt, a to 41,1 mm a Mudrovce 40,9 mm. Ďalšia vlna búrok sa prehnala v povodí Hornádu v poslednej dekáde mesiaca. Dňa 21. 8. boli namerané takmer najvyššie denné úhrny zrážok na východnom Slovensku. V tento deň sa úhrn zrážok pohyboval od 31,5 mm až do 71,5 mm v stanici Švedlár.

Tabuľka 4.102. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 9. 8. do 22. 8. 2016

Stanica	Tok, povodie	9. 8.	10. 8.	11. 8.	Σ	20. 8.	21. 8.	22. 8.	Σ
Vernár	Hornád	6,5	49,5	0,7	56,7	0,0	35,7	2,0	37,7
Hrabušice	Hornád	0	30,5	0,0	30,5	0,0	45,1	1,4	46,5
Spišské Vlasy	Hornád	0	20,0	0,0	20,0	0,1	32,6	0,0	32,7
Klenov	Hornád	0	18,1	0,0	18,1	0,0	35,5	0,0	35,5
Uloža	Hornád	0	34,4	0,0	34,4	0,0	34,1	0,3	34,4
Kysak	Hornád	0	16,0	0,0	16,0	0,0	65,5	0,0	65,5
Telgárt	Hnilca	0,3	41,1	0,0	41,4	0,0	44,6	2,4	47,0
Stratená	Hnilca	2,8	31,1	0,0	33,9	0,0	55,0	3,0	58,0
Mlynky	Hnilca	0	39,6	0,0	39,6	0,0	70,4	2,4	72,8
Švedlár	Hnilca	0	10,4	0,0	10,4	0,0	71,5	0,0	71,5
Gelnica	Hnilca	0	17,9	0,0	17,9	0,0	29,5	0,1	29,6
Jaklovce	Hnilca	0	17,8	0,0	17,8	0,0	33,1	0,0	33,1
Kojšovská hoľa	Hornád	0	23,3	0,1	23,4	0,0	41,1	0,2	41,3
Košická Belá	Hornád	0	19,7	0,0	19,7	0,0	32,5	0,0	32,5
Košice-letisko	Hornád	0	30,8	0,0	30,8	0,0	31,5	0,0	31,5
Milhost'	Hornád	0,1	13,8	0,0	13,9	0,0	41,4	0,0	41,4
Brezovica nad Torysou	Torysa	0,2	24,4	0,0	24,6	0,0	25,7	0,0	25,7
Jakubovany	Torysa	0	14,4	0,0	14,4	0,0	52,5	0,3	52,8
Osikov	Torysa	0	12,5	0,0	12,5	0,0	45,9	0,3	46,2
Kapušany	Torysa	0	12,8	0,0	12,8	0,0	46,5	2,7	49,2
Prešov-planetárium	Torysa	0	11,5	0,0	11,5	0,0	59,5	0,1	59,6
Prešov	Torysa	0	13,0	0,0	13,0	0,0	54,9	0,2	55,1
Zlatá Baňa	Torysa	0	20,3	0,0	20,3	0,0	44,2	0,5	44,7
Ploské	Torysa	0	36,1	0,0	36,1	0,0	34,6	0,1	34,7
Herľany	Olšava	-	19,4	0,0	19,4	0,0	40,0	-	40,0
Mudrovce	Olšava	0	40,9	0,0	40,9	0,0	47,1	0,0	47,1
Vyšný Čaj	Olšava	0	10,3	0,0	10,3	0,0	39,0	0,2	39,2

Nestabilný charakter počasia, teda búrky, miestami aj s krupobitím, sa odzrkadlil na vzostupe vodných hladín v povodí. V prvej dekáde mesiaca vplyvom vysokých denných úhrnov zrážok v povodí Hnilca vystúpila vodná hladina vo vodomernej stanici Stratená a dosiahla 1. stupeň PA. V priebehu nočných hodín vodná hladina kulminovala.

Situácia na Hnilci sa zopakovala po výdatných búrkových lejakoch aj v poslednej dekáde mesiaca. Vodná hladina vystúpila 21. 8. v neskorých večerných a 22. 8. v skorých

ranných hodinách vo vodomerných staniách Stratená a Švedlár na 1. stupeň PA. Kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku vyskytujúcu sa priemerne raz za 1 až 2 roky.

1. stupeň PA sme zaznamenali na toku Torysa v stanici Košické Olšany. Vodná hladina kulminovala ešte v ten istý deň.

Tabuľka 4.103. Kulminačné vodné stavy a prietoky v auguste 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	10. 8. 2016	20:45	111	8,47	1	I.
Stratená	Hnilec	21. 8. 2016	21:45	113	9,21	1	I.
Švedlár	Hnilec	22. 8. 2016	0:15	268	32,5	1 - 2	I.
Košické Olšany	Torysa	22. 8. 2016	15:45	255	37,1	< 1	I.

#### 4.5.24 Povodne v októbri 2016

Po okraji rozsiahlej tlakovej výše prúdil spočiatku od západu do našej oblasti teplý vzduch. Jeho prílev ukončil až prechod zvlneného studeného frontu cez Slovensko 2. a 3. 10. Za ním k nám od severozápadu začal prúdiť chladný vzduch. Súčasne nad Škandináviou zmohutnela tlaková výš a vo vyšších vrstvách ovzdušia sa nad Nemeckom a Českom prehĺbila tlaková níz. Tá v ďalších dňoch pomaly postupovala nad naše územie. Vďaka spomínanému rozloženiu tlakových útvarov nad Slovensko 5. a 6. 10. od severu až severovýchodu prúdil studený morský, pôvodom arktický vzduch.

18. 10. sa od severozápadu do strednej Európy presunula tlaková níz a s ňou spojené zvlnené frontálne rozhranie začalo ovplyvňovať počasie na Slovensku. V ďalších dňoch sa nad Nemeckom vo vyšších vrstvách ovzdušia udržiavala tlaková níz (v prízemnom tlakovom poli sa totiž vyplnila) a na jej prednej strane sa až do 22. 10. v karpatskej oblasti vlnilo frontálne rozhranie, ktoré prinieslo aj výdatné zrážky.

Na zrážky bola najbohatšia prvá októbrová pentáda. Najvyššie denné úhrny zrážok boli namerané prevažne 3. a 4. 10. Denné úhrny zrážok, ktoré mali vplyv na vodné stavy v povodí Hornádu sme zaznamenali vo vybraných vodomerných staniách v dňoch 20. až 22. 10. Dňa 20. 10. sa úhrny zrážok pohybovali v intervale od 0,0 až po 24,8 mm. Dňa 21. 10. bol nameraný najvyšší denný úhrn zrážok v stanici Stratená, a to 34,8 mm. Na ostatných vybraných staniách povodia Hornád v ten deň neklesli úhrny zrážok pod 10 mm a v priemere sa pohybovali okolo 20 mm. Zrážky pokračovali aj v nasledujúci deň a maximálny úhrn bol nameraný v stanici Herľany 10,3 mm.

Tabuľka 4.104. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 20. 10. do 22. 10. 2016

Stanica	Tok, povodie	20. 10.	21. 10.	22. 10.	Σ
Vernár	Hornád	9,1	16,8	0,0	25,9
Hrabušice	Hornád	6,6	13,2	0,2	20,0
Spišské Vlchy	Hornád	1,1	15,5	3,7	20,3
Klenov	Hornád	1,2	16,6	5,1	22,9
Uloža	Hornád	0,5	13,2	1,1	14,8
Kysak	Hornád	1,4	19,0	4,0	24,4
Telgárt	Hnilec	10,8	11,9	0,1	22,8
Stratená	Hnilec	24,8	34,8	0,3	59,9
Mlynky	Hnilec	14,5	30,7	0,7	45,9
Švedlár	Hnilec	-	20,5	-	20,5
Gelnica	Hnilec	1,0	16,5	5,4	22,9
Jaklovce	Hnilec	0,6	14,8	6,4	21,8
Kojšovská hoľa	Hornád	6,3	27,9	7,1	41,3

Stanica	Tok, povodie	20. 10.	21. 10.	22. 10.	$\Sigma$
Košická Belá	Hornád	3,3	32,9	7,3	43,5
Košice-letisko	Hornád	1,6	32,0	8,2	41,8
Milhost'	Hornád	0,3	19,9	4,3	24,5
Brezovica nad Torysou	Torysa	2,9	15,7	7,5	26,1
Jakubovany	Torysa	1,1	18,6	7,4	27,1
Osikov	Torysa	1,1	20,8	1,0	22,9
Kapušany	Torysa	0,0	17,9	7,2	25,1
Prešov-planetárium	Torysa	0,8	16,9	8,0	25,7
Prešov	Torysa	0,4	20,1	7,9	28,4
Zlatá Baňa	Torysa	1,8	-	-	1,8
Ploské	Torysa	1,6	27,9	7,2	36,7
Herľany	Olšava	1,2	26,8	10,3	38,3
Mudrovce	Olšava	1,8	26,7	9,8	38,3
Vyšný Čaj	Olšava	0,6	19,8	9,0	29,4

Vplyvom už spomínaného frontálneho rozhrania, ktoré následne prinieslo výdatné zrážky, došlo v povodí Hornádu k niekoľkým povodňovým situáciám. V poslednej dekáde mesiaca október prekročili maximálne vodné stavy hladiny zodpovedajúce iba 1. stupňu PA. Ten bol dosiahnutý po výdatných zrážkach z 20. a 21. 10. v stanici Stratená na toku Hnilec. Vodná hladina kulminovala 21. 10., ale udržala sa v 1. stupni PA až do nasledujúceho dňa. Kulminačný prietok dosahoval hodnotu prietoku vyskytujúceho sa raz za rok. 1. stupeň PA bol dosiahnutý v stanici Kysak na toku Hornád, v stanici Bohdanovce na toku Olšava a v stanici Košické Olšany na toku Torysa. V Kysaku na Hornáde bol prekročený a udržiavaný vodný stav v 1. stupni PA v dôsledku manipulácie na vodnom diele Ružín až do 28. 10.

Tabuľka 4.105. Kulminačné vodné stavy a prietoky v októbri 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	$H_{\max}$ [cm]	$Q_{\max}$ [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	21. 10. 2016	18:15	111	8,47	1	I.
Kysak	Hornád	22. 10. 2016	13:45	206	51,2	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	22. 10. 2016	18:30	188	22,0	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	23. 10. 2016	0:30	262	40,90	< 1	I.

#### 4.5.25 Povodne v novembri 2016

V povodí Hornádu sme zaznamenali vzostupy až výrazné vzostupy vodných hladín s dosiahnutím 1., 2. a 3. stupňov PA začiatkom novembra 2016.

Novembrová povodňová situácia na východe Slovenska bola spôsobená výdatnými zrážkami na našom území a v západnej časti Ukrajiny, ktoré spadli za relatívne krátke časové obdobie.

Spočiatku sa v chladnom vzduchu nad karpatskou oblasťou a Balkánom nachádzala tlaková výš, ktorá sa postupne premiestňovala ďalej smerom na východ – nad čiernomorskú oblasť. V sobotu 5. 11. nad územie Slovenska po prednej strane tlakovej níže so stredom nad Severným morom a Dánskom od juhozápadu prúdil teplý morský vzduch. V nasledujúci deň (6. 11.) od západu našou oblasťou začalo postupovať zvlnené frontálne rozhranie spojené s rozsiahlou tlakovou nížou, ktorá sa nachádzala už nad vnútrozemím Európy a siahala od južnej Škandinávie až nad centrálnu Stredomorie. V priebehu pondelka 7. 11. postupoval spomínaný zvlnený studený front cez východné Slovensko ďalej smerom nad Ukrajinu. Spadnutými zrážkami spôsobil miestami povodne, a to najmä na Zemplíne. Za týmto zvlneným studeným frontom začal nad naše územie od severozápadu prúdiť chladný vzduch. V ňom sa v utorok 8. 11. nad karpatskou oblasťou udržiavalo nevýrazné pole relatívne

nižšieho tlaku vzduchu medzi dvoma tlakovými nížami – jednou so stredom nad Talianskom a druhou so stredom nad pobaltskými krajinami a priľahlým Ruskom. Frontálne rozhranie spojené s tlakovou nížou, ktorá následne postupovala z Talianska cez Balkán ďalej na severovýchod, ovplyvňovalo počasie na východe Slovenska a na Zakarpatskej Ukrajine v stredu 9. 11., prinieslo však už len slabé zrážky.

Prvé intenzívne tekuté zrážky na východnom Slovensku sme zaznamenali v noci z 5. 11. na 6. 11. Pršalo takmer na celom území. Najvyššie úhrny zrážok boli zaznamenané v nedeľu 6. 11. v južnej polovici územia, na krajnom východe okolo Vihorlatu a Bukovských vrchov. Ojedinele sa vyskytli aj búrky. Množstvo spadnutých zrážok v tento deň sa pohybovalo od 6,1 mm v Osikove až do 63,1 mm v Klenove. Najvyšší úhrn v priebehu dvoch dní bol zaznamenaný v zrážkomernej stanici **Podhorod'**, kde za 48 hodín spadlo spolu 97 mm, z toho **90 mm za 30 hodín a 74 mm za 24 hodín**.

Vysoké úhrny boli zaznamenané aj v zrážkomerných stanicích na západe Ukrajiny, hlavne v povodí Latorice, kde bolo 6. 11. namerané 88,0 mm zrážok.

Tabuľka 4.106. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných stanicích čiastkového povodia Hornádu od 5. 11. do 7. 11. 2016

Stanica	Tok, povodie	5. 11.	6. 11.	7. 11.
Vernár	Hornád	14,2	30,1	3,4
Hrabušice	Hornád	2,2	14,1	3,0
Klenov	Hornád	0,3	20,6	3,3
Milhost'	Hornád	0,8	24,3	0,2
Spišské Vlchy	Hornád	1,6	11,3	2,0
Košice-letisko	Hornád	20,7	30,6	0,6
Kysak	Hornád	5,2	20,0	2,8
Košická Belá	Hornád	1,3	21,6	1,5
Telgárt	Hnilec	9,7	23,9	3,7
Jaklovce	Hnilec	2,4	19,6	3,4
Mlynky	Hnilec	4,0	35,5	4,0
Švedlár	Hnilec	7,3	17,5	1,1
Gelnica	Hnilec	1,1	21,1	2,6
Brezovica nad Torysou	Torysa	2,4	23,5	2,5
Jakubovany	Torysa	2,5	15,2	4,5
Osikov	Torysa	0,6	6,1	3,7
Kapušany	Torysa	2,4	13,3	3,2
Ploské	Torysa	6,9	24,7	1,0
Prešov	Torysa	2,0	14,6	4,3
Herľany	Olšava	13,2	31,7	1,1
Vyšný Čaj	Olšava	17,1	40,1	1,0

Vplyvom intenzívnej zrážkovej činnosti už v nedeľu 6. 11. vo večerných hodinách začali stúpať hladiny vodných tokov na východe Slovenska. Prvé stupne PA boli dosiahnuté vo všetkých povodiach, okrem povodia Popradu v noci zo 6. 11. na 7. 11. V povodí Hornádu a Bodrogu boli dosiahnuté druhé stupne PA.

Tretí stupeň PA bol v povodí Hornádu prekročený vo vodomernej stanici Bohdanovce na Olšave.

Všetky toky, okrem Bodrogu, dolného Laborca a Latorice, kulminovali 7. 11. Na vodných tokoch v obciach dochádzalo vplyvom vysokých vodných stavov k miestnym vybreženiam vody z korýt tokov.

Tabuľka 4.107. Kulminačné vodné stavy a prietoky v novembri 2016

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Svinica	Svinický potok	7.11.2016	3:00	186	28,6	5 - 10	II.
Stratená	Hnilec	7.11.2016	5:15	100	5,05	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	7.11.2016	11:45	314	40,9	2 - 5	III.
Turňa nad Bodvou	Bodva	7.11.2016	11:45	243	33,3	1 - 2	I.
Kysak	Hornád	7.11.2016	12:00	208	52,6	< 1	I.
Košické Oľšany	Torysa	7.11.2016	21:45	216	33,6	< 1	I.

#### 4.5.26 Povodne v roku 2017

Kalendárny rok 2017 bol v povodí Hornádu zrážkovo normálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 758 mm, čo predstavovalo 105 % dlhodobého priemerného ročného úhrnu zrážok (1961 – 1990) s nadbytkom zrážok +38 mm. V tomto povodí najviac zrážok spadlo v mesiaci september (109 mm), s najvyšším nadbytkom zrážok +52 mm a percentuálnym podielom 191 % dlhodobého mesačného priemerného úhrnu, pričom ide o zrážkovo mimoriadne nadnormálny mesiac. Ďalšie vysoké percentuálne podiely (nad 100 %) boli pozorované v mesiacoch apríl, júl, október, november a december s úhrnmi zrážok 53 až 103 mm a s nadbytkami zrážok +2 až +22 mm. Zrážkovo normálne obdobie bolo zaznamenané počas mesiacov máj (84 mm), august (79 mm) a november (55 mm) s percentuálnym podielom v rozpätí 92 až 103 %. V tomto povodí boli sledované deficity zrážok počas polovice roka, pričom mesiace február (23 mm) a marec (22 mm) môžeme pokladať za zrážkovo silne podnormálne obdobie. Na zrážky bol najchudobnejší január, kedy spadlo 20 mm zrážok s percentuálnym podielom 65 % dlhodobého mesačného priemerného úhrnu a s deficitom zrážok -11 mm. No najvýraznejší deficit zrážok (-31 mm) bol v mesiaci jún s percentuálnym podielom 70 %.

Povodňové situácie na východe Slovenska začiatkom roku v zimnom období boli spôsobené topením snehových zásob, ľadovými úkazmi, ale aj tekutými zrážkami.

#### 4.5.27 Povodne v zime 2017 (február, marec)

Február 2017 bol teplotne normálny až nadnormálny, čo bolo spôsobené tlakovou nížou nad severnou Európou a prúdením vlhkého a pomerne teplého vzduchu nad naše územie. Najteplejšia bola posledná pentáda mesiaca, čo prinieslo tekuté zrážky a malo za následok topenie sa snehovej pokrývky, vznik ľadochodov a vzostupy vodných hladín. V povodí Hornádu sa zrážky v tomto období vyskytli iba miestami od nemerateľného množstva do 4,2 mm v stanici Hrabušice.

20. 2. zasahoval od juhu nad Slovensko okraj slabnúcej oblasti vyššieho tlaku vzduchu. V dňoch 21. až 24. 2. sa územie východného Slovenska a Ukrajiny nachádzalo na južnom okraji rozsiahlej tlakovej níže so stredom nad severnou Európou. Od západu až severozápadu tak do tejto oblasti postupovali jednotlivé frontálne systémy alebo samostatné fronty: 21. 2. okludujúci frontálny systém, prechádzajúci ďalej smerom na juhovýchod, 22. 2. a 23. 2. počasie ovplyvnil ďalší frontálny systém (zrážky priniesol najmä 23. 2.) a 24. 2. prešiel cez túto oblasť ďalej na juhovýchod studený front. Za ním sa v chladnejšom vzduchu do karpatskej oblasti 25. 2. od západu rozšíril výbežok tlakovej výše so stredom nad Alpami. Tá sa následne presúvala ďalej na východ. V závere obdobia (od 26. 2.) k nám medzi tlakovou výšou v oblasti Čierneho mora a rozsiahlou tlakovou nížou nad západnou a severnou Európou prúdil od juhozápadu teplý vzduch. V ňom sme na východe Slovenska 28. 2. miestami zaznamenávali rekordy maximálnej dennej teploty. Prílev teplého vzduchu do karpatskej oblasti od západu prerušil až zvltný studený front, ktorý postupoval 1. 3. v brázde nízkeho tlaku vzduchu cez východné Slovensko ďalej nad Ukrajinu, a za ktorým sa od

juhozápadu do našej oblasti v chladnom vzduchu prechodne rozšíril výbežok tlakovej výše. 2. 3. už naším územím od západu postupoval frontálny systém, spojený s plytkou brázdou nízkeho tlaku vzduchu. Za ním sa 3. 3. sa od juhozápadu do karpatskej oblasti rozšírila tlaková výš, ktorej stred sa postupne presúval nad Čierne more. Po jej zadnej strane začal 4. 3. nad Slovensko prúdiť od juhu teplý vzduch. Súčasne sa v brázde nízkeho tlaku vzduchu od západu do strednej Európy začal presúvať zvlnený studený front, ktorý sa nad východ Slovenska a priľahlú Ukrajinu dostal 5. 3. Nasledujúce 3 dni počasie na tomto území ovplyvňovala rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu s viacerými stredmi, ktorá sa nachádzala nad karpatskou oblasťou a centrálnym Stredomorím. Zvlnené frontálne rozhranie, spojené s jedným z týchto stredov, ovplyvnilo počasie na východe Slovenska a zakarpatskej Ukrajine najmä 6. 3.

Začiatok mesiaca marec bol ovplyvnený prúdením teplého vzduchu, ktorý k nám so sebou priniesol kladné teploty a tekuté zrážky. Oteplenie a zrážky k nám prišli v dvoch vlnách, a to na začiatku a konci prvého týždňa v mesiaci.

Tabuľka 4.108. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 28. 2. do 6. 3. 2017

Stanica	Tok, povodie	28. 2.	1. 3.	5. 3.	6. 3.
Vernár	Hornád	9,4	2,2	11,3	0,9
Hrabušice	Hornád	1,7	3,0	6,5	0,2
Klenov	Hornád	0,4	9,9	4,2	0,1
Milhošť	Hornád	0,0	8,9	3,4	0,0
Spišské Vlasy	Hornád	1,8	3,7	4,6	0,3
Košice-letisko	Hornád	1,5	7,3	2,9	0,0
Kysak	Hornád	0,0	9,8	4,6	0,1
Košická Belá	Hornád	2,8	10,4	9,0	1,7
Telgárt	Hnilec	10,6	1,0	18,4	0,8
Jaklovce	Hnilec	0,4	7,6	3,4	0,4
Mlynky	Hnilec	1,6	0,7	12,1	0,6
Švedlár	Hnilec	5,4	2,9	8,2	0,8
Gelnica	Hnilec	1,0	7,8	4,0	0,1
Brezovica nad Torysou	Torysa	0,4	4,7	5,1	0,6
Osikov	Torysa	0,8	11,7	3,5	4,5
Ploské	Torysa	0,2	10,3	5,5	4,0
Prešov	Torysa	0,0	8,2	1,4	0,6
Zlatá Baňa	Torysa	1,2	14,4	8,1	1,8
Herľany	Olšava	0,1	11,3	3,8	4,9
Vyšný Čaj	Olšava	0,0	10,4	3,3	0,0

Tabuľka 4.109. Kulminačné vodné stavy a prietoky vo februári a marci 2017

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Bohdanovce	Olšava	23. 2. 2017	21:45	206	27,8	1	II.
Sabinov	Torysa	24. 2. 2017	16:30	159	33,9	< 1	I.
Obišovce	Svinka	24. 2. 2017	20:30	166	45,90	2 - 5	I.
Bohdanovce	Olšava	24. 2. 2017	20:45	206	27,8	1	II.
Košické Olšany	Torysa	25. 2. 2017	6:15	287	44,9	< 1	I.
Demjata	Sekčov	1. 3. 2017	15:00	109	14,3	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	1. 3. 2017	23:15	228	32,5	1 - 2	II.
Košické Olšany	Torysa	2. 3. 2017	10:15	308	50,2	< 1	II.
Košické Olšany	Torysa	7. 3. 2017	8:00	206	32,0	< 1	I.



#### 4.5.28 Povodne v apríli 2017

Vo štvrtok 27. 4. začal od západu postupovať cez naše územie zvlhnený studený front spojený s rozsiahlou oblasťou nízkeho tlaku vzduchu siahajúcou od Škandinávie a západného Ruska cez strednú Európu až nad Stredomorie. Na ďalší deň, 28. 4., sa nad severným Talianskom prehĺbila tlaková níz, ktorej stred sa postupne presúval cez západnú Ukrajinu a 29. 4. ďalej až nad Pobaltie. S ňou spojený studený front sa ďalej vlnil nad územím Slovenska. V posledný deň tohto obdobia (29. 4.) už studený front postupoval cez územie Ukrajiny ďalej na východ a nad naše územie sa od západu postupne rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu.

Najvyššie úhrny zrážok v povodí Hornádu sme zaznamenali 28. 4. v stanici Mlynky s úhrnom 21,1 mm. Počas posledných dní mesiaca apríl sa zrážky pohybovali v intervale od 0,7 až do 14,2 mm.

Tabuľka 4.110. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 27. 4. do 29. 4. 2017

Stanica	Tok, povodie	27. 4.	28. 4.	29. 4.	$\Sigma$ [mm]
Kysak	Hornád	6,2	2,4	0,2	8,8
Jaklovce	Hnilec	4,6	3,4	0,0	8,0
Košice-letisko	Hornád	4,9	1,4	0,0	6,3
Spišské Vlachy	Hornád	4,2	3,8	0,0	8,0
Švedlár	Hnilec	9,6	4,2	0,0	13,8
Prešov-vojsko	Torysa	3,5	0,7	0,2	4,4
Hrabušice	Hornád	8,2	14,2	0,0	22,4
Klenov	Hornád	4,1	1,5	0,0	5,6
Milhošť	Hornád	4,6	1,5	0,0	6,1
Košická Belá	Hornád	7,7	1,9	0,0	9,6
Mlynky	Hnilec	13,8	21,1	0,0	34,9
Gelnica	Hnilec	4,0	2,7	0,2	6,9
Brezovica nad Torysou	Torysa	7,2	10,7	0,0	17,9
Ploské	Torysa	8,5	1,4	0,0	9,9
Jakubovany	Torysa	7,6	2,8	0,0	10,4
Osikov	Torysa	6,5	2,2	0,0	8,7
Kapušany	Torysa	4,5	1,1	0,0	5,6
Zlatá Baňa	Torysa	8,0	1,7	0,2	9,9
Herľany	Olšava	4,5	0,8	0,2	5,5
Vyšný Čaj	Olšava	5,2	0,9	0,0	6,1

V priebehu dňa 28. 4. a noci na 29. 4. v dôsledku spadnutých zrážok, v poslednej dekáde mesiaca aj snehových zrážok a vysokých vodných hladín, boli v povodí zaznamenané vzostupy vodných hladín s následným dosiahnutím stupňov PA.

V stanici Stratená na Hnilci bol dňa 28. 4. vo večerných hodinách dosiahnutý 1. stupeň PA. V priebehu noci hladina kulminovala. Kulminačný prietok nedosiahol ani hodnotu prietoku vyskytujúceho sa raz za rok.

Tabuľka 4.111. Kulminačné vodné stavy a prietoky v apríli 2017

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	$H_{\max}$ [cm]	$Q_{\max}$ [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	28. 4. 2017	23:30	109	7,80	< 1	I.

#### 4.5.29 Povodne v máji 2017

Mesiac máj bol od 1. 5. do 13. 5. pod vplyvom počasia charakterizovaný výdatnými zrážkami a búrkami, čo výrazne ovplyvnilo toky v povodí Hornádu.

Na začiatku mesiaca zasahoval od severu nad územie východného Slovenska výbežok tlakovej výše. Vo štvrtok 4. mája postúpil nad východné Slovensko od západu oklúzny front, ktorý sa nad oblasťou v teplom a vlhkom vzduchu vlnil až do soboty 6. 5. V týchto dňoch sa v oblasti vyskytovali prehánky a búrky. V nedeľu 7. 5. sa nad Ukrajinou prehĺbila tlaková níz a s ňou spojený studený front postupoval cez územie východného Slovenska ďalej na juh. V pondelok 8. 5. za ním prenikol do oblasti studený, pôvodom arktický, vzduch. V ďalších dňoch sa v studenom vzduchu cez našu oblasť presúvala ďalej na juhovýchod tlaková výš a po jej zadnej strane začal vo štvrtok 11. 5. prúdiť nad východné Slovensko teplejší vzduch. Dňa 12. a 13. 5. sa v brázde nízkeho tlaku vzduchu, ktorá zasahovala nad východné Slovensko od západu, sformovalo frontálne rozhranie, ktoré sa nad oblasťou postupne rozpadávalo.

V prvej dekáde mesiaca máj počasie u nás ovplyvňovala tlaková níz, ktorá so sebou priniesla teplý a vlhký vzduch. Prejavilo sa to výskytom búrok a dažďa s výdatnými zrážkami už v noci z 3. 5. na 4. 5., kedy bol nameraný úhrn 60,8 mm v zrážkomernej stanici Herľany. Na toto obdobie boli vydané meteorologické výstrahy 2. stupňa na búrky s predpokladanými úhrmami zrážok 30 mm až 50 mm. Tento charakter počasia pokračoval aj 4. 5. a 5. 5. výskytom celoplošných zrážok s úhrmami do 16,4 mm nameraných v stanici Tatranská Javorina. Ďalšia vlna búrok a dažďa prišla v druhej dekáde mesiaca. 11. 5. sa vyskytovali zrážky vo forme dažďa na takmer celom území východného Slovenska a pokračovali aj 12. 5. búrkami. Aj na tento deň boli vydané meteorologické výstrahy 2. stupňa na búrky s úhrmami zrážok od 30 mm do 50 mm. Maximálny úhrn zrážok 43 mm bol v tento deň nameraný v stanici Prešov. 13. 5. sa zrážky ešte vyskytovali na celom území ale postupne slabli.

Tabuľka 4.112. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 2. 5. do 13. 5. 2017

Stanica	Tok, povodie	2. 5.	3. 5.	4. 5.	5. 5.	Σ	11. .	12.5.	13.5.	Σ
Vernár	Hornád	4,0	16,4	9,9	0,0	30,3	2,4	10,9	2,3	15,6
Hrabušice	Hornád	0,5	23,9	4,9	2,7	32,0	-	19,7	3,4	23,1
Klenov	Hornád	1,0	33,1	0,8	2,7	37,6	4,2	5,7	4,8	14,7
Milhost'	Hornád	0,1	14,7	0,8	0,1	15,7	2,0	1,2	0,1	3,3
Spišské Vlasy	Hornád	0,0	23,1	2,4	5,0	30,5	1,8	7,8	1,8	11,4
Košice - letisko	Hornád	0,5	17,3	0,5	0,0	18,3	1,3	8,4	0,4	10,1
Kysak	Hornád	0,5	36,0	11,0	2,6	50,1	1,2	1,4	5,2	7,8
Telgárt	Hnilec	1,8	26,5	11,6	0,0	39,9	3,1	7,0	23,1	33,2
Stratená	Hnilec	3,4	19,9	8,4	1,2	32,9	2,0	6,1	9,7	17,8
Jaklovce	Hnilec	0,0	31,2	0,8	1,2	33,2	1,8	5,2	2,9	9,9
Mlynky	Hnilec	1,2	28,6	5,9	0,8	36,5	0,7	6,5	4,6	11,8
Švedlár	Hnilec	0,3	39,3	1,5	0,0	41,1	5,5	7,8	2,3	15,6
Gelnica	Hnilec	0,5	31,2	1,3	0,9	33,9	2,2	6,0	2,6	10,8
Brezovica nad Torysou	Torysa	0,6	22,4	2,3	0,0	25,3	1,2	22,7	1,9	25,8
Jakubovany	Torysa	0,4	35,8	5,4	0,8	42,4	1,0	14,4	1,3	16,7
Ploské	Torysa	0,2	21,5	1,7	0,9	24,3	0,5	3,8	3,3	7,6
Prešov	Torysa	0,4	17,7	1,9	0,0	20,0	2,7	43,0	0,9	46,6
Zlatá Baňa	Torysa	0,1	29,0	6,7	0,1	35,9	3,8	11,6	8,5	23,9
Herľany	Olšava	0,3	60,8	2,0	3,3	66,4	0,6	8,7	18,8	28,1
Vyšný Čaj	Olšava	0,0	37,0	0,9	0,2	38,1	0,3	4,7	5,8	10,8

V dôsledku búrkovej činnosti sprevádzanej intenzívnymi zrážkami z 3. na 4. 5. došlo v nočných až ranných hodinách k rýchlym a výrazným vzostupom na väčšine tokov. V ranných hodinách 4. 5. bol dosiahnutý 3. stupeň PA vo vodomernej stanici Bohdanovce na Olšave. Kulmináčny prietok v tomto profile zodpovedali hodnote 2 až 5 - ročnej vody. Druhé stupne PA boli dosiahnuté vo vodomerných staniách Svinica na Svinickom potoku a Košické

Olšany na Toryse. Druhá vlna vzostupov prišla 12. 5. vo večerných hodinách po výdatnej búrkovej činnosti. Na tokoch boli dosiahnuté 1. stupne PA.

Na vodných tokoch v obciach dochádzalo k vybreženiu vody z korýt a zaplaveniu priľahlých komunikácií, pivníc, záhrad a polí. Správca vodného toku a starostovia obcí zabezpečovali práce zamerané na sprietočnenie a odstránenie naplavenín z prietokových profilov.

Stupne PA počas celého mája neboli prekročené iba v povodí Bodvy. Vodné stavy na dolnom Hornáde boli ovplyvnené aj manipuláciami na vodnom diele Ružín.

Tabuľka 4.113. Kulminačné vodné stavy a prietoky v prvej polovici mája 2017

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Stratená	Hnilec	3. 5. 2017	23:45	102	5,66	< 1	I.
Svinica	Svinický potok	4. 5. 2017	1:30	162	18,4	2 - 5	II.
Švedlár	Hnilec	4. 5. 2017	1:30	267	32,1	1 - 2	I.
Torysa	Torysa	4. 5. 2017	3:00	80	20,2	< 1	I.
Sabinov	Torysa	4. 5. 2017	4:00	181	53,5	1 - 2	I.
Demjata	Sekčov	4. 5. 2017	5:30	117	17,1	< 1	I.
Bohdanovce	Olšava	4. 5. 2017	9:00	292	46,3	2 - 5	III.
Stratená	Hnilec	4. 5. 2017	13:15	100	5,05	< 1	I.
Ždaňa	Hornád	4. 5. 2017	19:15	295	134	< 1	I.
Ždaňa	Hornád	5. 5. 2017	16:30	295	134	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	5. 5. 2017	0:30	320	52,80	< 1	II.
Kysak	Hornád	5. 5. 2017	14:30	233	74,7	< 1	I.
Švedlár	Hnilec	7. 5. 2017	8:00	258	28,0	1	I.
Kysak	Hornád	12. 5. 2017	0:15	200	47,0	< 1	I.
Sabinov	Torysa	12. 5. 2017	19:15	155	30,6	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	13. 5. 2017	8:00	239	34,70	< 1	I.

Intenzívne a výdatné zrážky vo forme búrok a dažďov boli príčinou typických privalových povodní, ktoré sa vyskytli na väčšine tokov východného Slovenska okrem povodia Bodvy. Prvá vlna vzostupov s dosiahnutými stupňami PA, ktorá zasiahla takmer všetky povodia, prišla na začiatku prvej dekády mesiaca. Ďalšia vlna búrok a prehánok zo začiatku druhej dekády mesiaca už nemala takú intenzitu a spôsobila vzostupy s dosiahnutím iba 1. stupňov.

Povodňová situácia sa zopakovala vplyvom intenzívnych zrážok a búrok ešte v druhej polovici mesiaca.

Na začiatku tohto obdobia, v pondelok 22. 5., k nám v teplom vzduchu od severu zasahoval okraj tlakovej výše. Na ďalší deň sa nad naším územím v teplom a vlhkom vzduchu nachádzalo nevýrazné tlakové pole. V plytkej brázde nízkeho tlaku vzduchu zasahujúcej k nám od severu postupoval v stredu 24. 5. oklúzny front ďalej na východ, pričom sa na východnom Slovensku vyskytli aj intenzívne búrky. Vo štvrtok aj v piatok (25. 5. a 26. 5.) k nám zasahovala od severozápadu tlaková výš, ale vo vyšších hladinách ovzdušia zasahovala od severu nad naše územie brázda nízkeho tlaku vzduchu. Od soboty 27. 5. do pondelka 29. 5. sa nad strednou Európou nachádzala tlaková výš, pričom k nám prúdil od juhozápadu až západu teplý vzduch, ktorej vplyv v utorok 30. 5. postupne slabol. V stredu 31. 5. postúpil cez Slovensko v plytkej brázde nízkeho tlaku vzduchu studený front. Počas obidvoch posledných dní sa na východnom Slovensku vyskytovali búrky, ktoré boli aj intenzívne.

Tabuľka 4.114. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 23. 5. do 24. 5. 2017

Stanica	Tok, povodie	23. 5.	24. 5.	Σ

Stanica	Tok, povodie	23. 5.	24. 5.	$\Sigma$
Kysak	Hornád	0,0	7,5	7,5
Jaklovce	Hnilec	1,6	14,8	16,4
Košice-letisko	Hornád	0,0	3,5	3,5
Spišské Vlasy	Hornád	2,2	26,1	28,3
Švedlár	Hnilec	7,9	3,2	11,1
Prešov-vojsko	Torysa	0,8	24,5	25,3
Vernár	Hornád	13,7	6,2	19,9
Hrabušice	Hornád	1,0	10,1	11,1
Klenov	Hornád	0,8	18,7	19,5
Milhost'	Hornád	0,0	9,0	9,0
Mlynky	Hnilec	6,0	6,3	12,3
Gelnica	Hnilec	1,7	16,7	18,4
Kojšovská hoľa	Hnilec/Hornád	0,0	22,2	22,2
Ploské	Torysa	0,0	9,6	9,6
Jakubovany	Torysa	2,3	10,8	13,1
Osikov	Torysa	0,7	20,1	20,8
Zlatá Baňa	Torysa	0,1	7,9	8,0
Herľany	Oľšava	0,0	8,9	8,9
Vyšný Čaj	Oľšava	0,0	10,0	10,0

Po vzostupe vodných hladín sme zaznamenali dosiahnutie 1. stupňa PA iba na toku Sekčov v stanici Demjata. Kulminácia bola dosiahnutá dňa 24. 5. s následným poklesom pod stupeň PA ešte vo večerných hodinách. V stanici nedosiahol kulminálny prietok pravdepodobnosť výskytu ani raz za rok.

Tabuľka 4.115. Kulmináčn é vodné stavy a prietoky v druhej polovici mája 2017

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	$H_{\max}$ [cm]	$Q_{\max}$ [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Demjata	Sekčov	24. 5. 2017	16:00	120	18,1	< 1	I.

#### 4.5.30 Povodne v septembri 2017

Počasie nad Ukrajinou a východným Slovenskom ovplyvňovalo frontálne rozhranie spojené s tlakovou nížou, ktorej stred sa v dňoch 20. až 22. 9. presúval z Balkánskeho polostrova nad čiernomorskú oblasť. Dňa 23. 9. sa stred spomínanej tlakovej níže presunul nad Východné Karpaty. Toto rozhranie vplývalo na počasie aj u nás i po tieto dni, pričom na východ Slovenska prinieslo výdatné zrážky.

Najvyššie úhrny v povodí sa vyskytli v poslednej dekáde mesiaca s maximálnym nameraným množstvom 34,1 mm dňa 20. 9. v stanici Zlatá Baňa.

Tabuľka 4.116. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 20. 9. do 23. 9. 2017

Stanica	Tok, povodie	20. 9.	21. 9.	22. 9.	23. 9.	$\Sigma$
Kysak	Hornád	14,8	18,4	2,2	17,8	53,2
Jaklovce	Hnilec	20,2	21,2	1,4	18,4	61,2
Spišské Vlasy	Hornád	5,0	25,8	4,8	13,2	48,8
Košice-letisko	Hornád	20,9	1,4	6,4	7,2	35,9
Švedlár	Hnilec	28,0	27,7	5,1	13,0	73,8
Prešov-vojsko	Torysa	14,7	20,7	12,6	14,0	62,0
Hrabušice	Hornád	4,4	17,2	0,3	8,0	29,9
Klenov	Hornád	8,6	29,9	2,1	18,7	59,3
Milhost'	Hornád	16,3	6,8	1,9	9,3	34,3
Uloža	Hornád	4,9	18,8	2,1	9,2	35,0
Kolšovská hoľa	Hornád	8,2	29,2	2,0	11,0	50,4

Stanica	Tok, povodie	20. 9.	21. 9.	22. 9.	23. 9.	Σ
Košická Belá	Hornád	9,1	27,2	1,7	11,8	49,8
Gelnica	Hnilec	5,4	20,6	0,8	14,8	41,6
Brezovica nad Torysou	Torysa	5,2	20,7	0,5	6,5	32,9
Ploské	Torysa	4,0	16,0	3,3	13,7	37,0
Jakubovany	Torysa	4,5	19,7	0,9	7,3	32,4
Kapušany	Torysa	13,5	25,2	2,7	20,5	61,9
Zlatá Baňa	Torysa	34,1	26,8	17,3	9,0	87,2
Herľany	Olšava	13,5	20,9	3,6	19,3	57,3
Vyšný Čaj	Olšava	14,4	19,4	5,9	8,3	48,0

Už spomínané výdatné zrážky sa v povodí prejavili vzostupmi vodných hladín už v doobedňajších hodinách. V povodí Hornádu boli dosiahnuté 1. stupne PA, a to v staniách Demjata na toku Sekčov, Stratená na toku Hnilec a v stanici Košické Olšany na toku Torysa. Kulminačný prietok v stanici Demjata dosiahol hodnotu prietoku, ktorá sa vyskytuje priemerne raz za 1 až 2 roky.

Tabuľka 4.117. Kulminačné vodné stavy a prietoky v prvej polovici mája 2017

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Demjata	Sekčov	21. 9. 2017	13:15	139	25.2	1 - 2	I.
Stratená	Hnilec	21. 9. 2017	16:00	100	5.05	< 1	I.
Košické Olšany	Torysa	22. 9. 2017	8:15	272	39.7	< 1	I.

#### 4.5.31 Povodne v decembri 2017

V druhej decembrovej dekáde sme na tokoch v povodí Hornádu zaznamenali výrazné vzostupy vodných hladín s dosiahnutím 1. stupňa PA. Tieto vzostupy boli spôsobené kladnými teplotami vzduchu v kombinácii s tekutými a zmiešanými zrážkami.

Začiatkom decembra zasahovala nad územie východného Slovenska a Podkarpatskej Rusi od severu brázda nízkeho tlaku vzduchu, v ktorej sa vlnil studený front. V chladnom vzduchu potom prechodne zasahoval od západu nad Slovensko okraj tlakovej výše. Po jeho prednej strane 6. 12. cez túto oblasť postupoval teplý front, za ktorým od juhozápadu až západu nad Slovensko v teplom sektore tlakovej níše so stredom nad Škandináviou prúdil teplý vzduch. Jeho prílev v noci na 9. 12. ukončil studený front, postupujúci na východ Slovenska od západu. Počasie na Ukrajine ovplyvňoval ešte aj v noci na 10. 12. Za ním do našej oblasti od severozápadu prenikal chladný morský vzduch. V ňom 10. 12. nad Karpaty od juhozápadu až juhu prechodne zasahoval výbežok tlakovej výše. 11. 12. postúpil od juhozápadu nad naše územie teplý front spojený s brázdou nízkeho tlaku vzduchu nad západnou Európou, za ktorým k nám od juhozápadu opäť prúdil teplý vzduch. Nasledujúci deň nad východné Slovensko od západu postupoval zvltný studený front, pričom počasie na priľahlej Ukrajine ovplyvňoval ešte aj 13. 12. Za ním sa do karpatskej oblasti od juhozápadu znova prechodne rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. V ďalších dňoch sa nad severozápadnou Európou prehĺbila tlaková níz a s ňou spojený studený front ovplyvňoval počasie v našej záujmovej oblasti čiastočne už 14., ale najmä 15. - 16. 12., keďže sa nad Zakarpatskou oblasťou Ukrajiny zvltnil. Za spomínaným frontom sa v ďalších dňoch v studenom vzduchu rozšíril do vnútrozemia Európy od západu výbežok tlakovej výše, ktorej stred sa nachádzal nad Biskajským zálivom. 20. 12., a čiastočne aj 21. 12., ovplyvnila počasie na východe Slovenska tlaková níz, vyplňajúca sa nad západnou Ukrajinou.

December 2017 bol na Slovensku zrážkovo väčšinou normálny až nadnormálny, pričom na krajnom severovýchode a východe Slovenska bol na niektorých miestach silne až mimoriadne zrážkovo nadnormálny. Mesačné úhrny atmosférických zrážok sa pohybovali od

približne 20 mm, vo vrcholových polohách Tatier, Polonín a Vihorlatu až do viac ako 200 mm. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre územie východného Slovenska dosiahol 86 mm, čo predstavuje 191 % normálu a prebytok zrážok 41 mm.

Tabuľka 4.118. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných staniách čiastkového povodia Hornádu od 8. 12. do 16. 12. 2017

Stanica	Tok, povodie	8.12.	9.12.	10.12.	11.12.	12.12.	13.12.	14.12.	15.12.	16.12.	Σ
Kysak	Hornád	9,0	2,0	4,3	3,5	6,8	0,0	2,0	12,3	0,0	39,9
Jaklovce	Hnilec	7,4	6,2	1,2	1,6	3,8	0,4	0,2	1,4	0,8	23,0
Spišské Vlchy	Hornád	8,1	0,4	0,7	0,3	4,0	0,1	0,7	5,2	0,3	19,8
Košice-letisko	Hornád	9,5	1,8	1,4	2,2	4,5	0,1	4,2	10,9	0,2	34,8
Telgárt	Hnilec	3,9	0,8	2,4	5,6	2,6	0,0	2,7	8,4	1,1	27,5
Švedlár	Hnilec	7,4	0,5	1,3	1,3	3,5	0,0	1,5	5,2	0,5	21,2
Prešov	Torysa	11,2	3,4	1,5	0,0	6,2	0,6	0,8	6,5	2,6	32,8
Hrabušice	Hornád	5,8	1,1	0,9	1,5	1,6	0,1	0,3	4,1	0,4	15,8
Klenov	Hornád	10,4	5,0	0,9	3,1	5,8	0,4	0,9	9,7	1,2	37,4
Milhošť	Hornád	10,4	4,1	1,3	3,4	4,6	0,1	1,0	12,3	0,9	38,1
Mlynky	Hnilec	6,0	2,5	5,0	7,6	2,4	0,3	2,6	11,3	5,6	43,3
Gelnica	Hnilec	8,5	5,1	1,0	1,3	6,5	0,3	0,9	8,7	2,0	34,3
Brezovica nad Torysou	Torysa	8,0	1,3	0,4	2,4	4,1	0,0	0,5	3,7	0,7	21,1
Jakubovany	Torysa	8,0	2,2	0,3	0,0	4,2	0,2	0,4	5,1	0,5	20,9
Ploské	Torysa	10,0	3,0	2,8	5,6	5,5	0,4	3,4	10,9	0,7	42,3
Brezovica nad Torysou	Torysa	8,0	1,3	0,4	2,4	4,1	0,0	0,5	3,7	0,7	21,1
Osikov	Torysa	8,6	4,9	1,0	0,0	6,1	0,3	0,8	7,2	1,3	30,2
Kapušany	Torysa	10,3	5,8	0,4	0,0	6,6	0,7	7,2	13,2	9,6	53,8
Herľany	Olšava	11,1	2,2	1,2	4,8	4,7	0,2	3,2	10,5	0,9	38,8
Vyšný Čaj	Olšava	11,4	3,3	0,8	3,7	4,9	0,6	1,2	13,8	0,4	40,1
Kojšovská hoľa	Hornád/Bodva	7,0	4,6	4,3	5,4	7,4	0,6	1,5	8,8	0,9	40,5

Vplyvom kladných teplôt vzduchu (12. 12.), prevažne tekutých zrážok a topenia sa existujúcej snehovej pokrývky, boli v povodí Hornádu začiatkom druhej decembrovej dekády pozorované vzostupy vodných hladín. Prejavili sa vo viacerých vodomerných staniách. Dňa 12. 12. v nočných hodinách bolo vo vodomernej stanici Košické Olšany na toku Torysa zaznamenané prekročenie prvého stupňa PA. Nasledujúci deň po miernom poklese došlo opäť k vzostupu vodnej hladiny. Dňa 13. 12. v nočných hodinách vodná hladina kulminovala, kedy prietok bol menší ako hodnota prietoku vyskytujúceho sa raz za rok.

Tabuľka 4.119. Teploty vzduchu o 6:00 hod. [°C] vo vybraných zrážkomerných a klimatologických staniách čiastkového povodia Hornádu od 8. 12. do 16. 12. 2017

Stanica	Tok, povodie	8.12.	9.12.	10.12.	11.12.	12.12.	13.12.	14.12.	15.12.	16.12.
Kysak	Hornád	2,0	1,0	-4,2	-0,4	4,8	1,8	-0,2	1,0	1,0
Jaklovce	Hnilec	-5,0	-1,0	-8,0	-2,0	2,0	1,0	-1,0	-1,0	0,0
Spišské Vlchy	Hornád	-8,4	0,3	-11,8	0,0	5,6	1,1	0,5	0,2	0,5
Košice - letisko	Hornád	0,1	2,3	-4,6	0,3	6,7	2,3	-0,1	1,9	1,5
Telgárt	Hnilec	-4,4	-2,6	-10,9	-4,3	3,8	-1,1	-3,7	-1,7	-2,8
Švedlár	Hnilec	-7,6	0,6	-11,8	-0,4	4,4	0,8	-0,5	0,0	0,0
Prešov	Torysa	0,3	0,4	-3,0	0,5	6,0	1,1	-0,2	1,1	0,5

Tabuľka 4.120. Kulminačné vodné stavy a prietoky v decembri 2017

Stanica	Tok, povodie	Dátum	Hodina	H <sub>max</sub> [cm]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Košické Olšany	Torysa	13. 12. 2017	22:15	224	30,7	< 1	I.

#### 4.6. Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2017 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 hrádzi a protipovodňových línií,
- 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, 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, 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,
- 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) OÚ sú vypracované pre príslušné územné obvody v ich pôsobnosti a OÚ v sídle kraja pre územia krajov.

##### 2. Povodňové plány záchranných prác:

- a) obcí sú vypracované pre katastrálne územia obcí,
- d) Okresných úradov sú vypracované pre územné obvody, ktoré spadajú do ich kompetencie a okresných 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. 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 príľahlom 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 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 OÚ pre územie viacerých obcí alebo pre územie obvodu,
- c) prednosta OÚ v sídle kraja na vodných tokoch, ktoré pretekajú dvoma alebo viacerými územnými obvody 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, OÚ a OÚ v sídle kraja 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. 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 Hornádu, v ktorých bol počas rokov 1997 – 2017 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity obsahuje príloha II.



#### **4.7. Následky spôsobené povodňami**

Prehľad následkov spôsobených povodňami vo vodných tokoch čiastkového povodia Hornádu obsahuje príloha II.

## 5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ HORNÁDU

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 banských strojov a úpravu vyťaženej rudy,
- 19. storočie: ochrana pred vnútornými vodami,
- 19. storočie: úpravy tokov,
- 20. storočie: komplexne koncipované lesotechnické úpravy a hradenie bystrín.

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

### 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 Hornádu.

Tabuľka 5.1. Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádz pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Hornádu

Vodný tok	ID vodného toku	Vybudovaná úprava			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová lína [rkm]			
		úsek [rkm]		Návrhový prietok $Q_n$	pravý breh		ľavý breh	
		od	do		od	do	od	do
Hornád	4-32-01-03-05-1	12,850	22,100	$Q_{\max.20}$	9,10	17,40	11,80	17,40
		22,100	27,808	$Q_{\max.20}$	22,80	27,70	18,40	21,20
		27,808	29,511	$Q_{\max.100}$ (rek.)	27,70	40,40	22,80	27,70
		29,900	31,550	$Q_{\max.100}$ (rek.)			29,80	38,90
		31,550	34,300	$Q_{\max.100}$ (rek.)				
		34,300	40,526	$Q_{\max.20}$				
		65,625	66,265	$< Q_{\max.100}$				
		68,614	70,680	$< Q_{\max.100}$				
		84,563	85,150	$< Q_{\max.100}$				
		86,100	86,310	$< Q_{\max.100}$				
		91,700	92,140	$< Q_{\max.100}$				
		94,200	95,050	$< Q_{\max.100}$				
		97,050	98,519	$< Q_{\max.100}$				
		99,450	100,250	$< Q_{\max.100}$				
		106,650	111,666	$< Q_{\max.100}$				
		129,600	133,200	$< Q_{\max.100}$				
		133,200	134,861	$Q_{\max.100} + 50 \text{ cm}^{*})$				
		134,861	136,700	$Q_{\max.20} + 50 \text{ cm}^{*})$				
	154,300	154,702	$Q_{\max.100}$ alebo $Q_{\max.50} + 28 \text{ cm}^{*})$					
	173,350	173,674	$Q_{\max.100} + 40 \text{ cm}^{*})$					
Levočský potok	4-32-01-3011	6,869	8,709	$Q_{100}$	6,869	8,709	6,869	8,709
		10,000	12,000	$< Q_{\max.100}$				
		14,700	15,632	$Q_{\max.20}$				
		16,405	17,100	$Q_{\max.20}$				
		17,100	17,381	$Q_{\max.100} + 38 \text{ cm}^{*})$	–	–	–	–
		18,000	20,000	$< Q_{\max.100}$				
Branisko	4-32-01-2772	0,000	2,583	$< Q_{\max.100}$	–	–	–	–
		5,500	6,320	$< Q_{\max.100}$				
Hnilec	4-32-02-2009	0,000	0,725	$< Q_{\max.100}$				
		96,220	69,705	$Q_{\max.100} + 40 \text{ cm}^{*})$	–	–	–	–
		70,950	71,350	$< Q_{\max.100}$				
Svinka	4-32-03-1532	75,200	76,037	$Q_{\max.20}$				
		16,000	16,190	$< Q_{\max.100}$	28,56	28,95	27,00	27,31
		27,000	28,974	$Q_{\max.50}$			28,07	28,19
		38,100	40,025	$< Q_{\max.100}$			28,56	28,97
Sekčov	4-32-04-426	42,675	43,000	$Q_{\max.100}$				
		0,200	1,333	$Q_{\max.20}$	0,65	1,10		
		1,333	3,061	$Q_{\max.20}$			–	–
		3,061	5,872	$Q_{\max.20}$				

Vodný tok	ID vodného toku	Vybudovaná úprava			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia [rkm]			
		úsek [rkm]		Návrhový prietok $Q_n$	pravý breh		ľavý breh	
		od	do		od	do	od	do
Sekčov	4-32-04-426	5,872	5,985	$< Q_{\max.100}$				
		5,985	6,379	$Q_{\max.20}$				
		16,483	17,500	$Q_{\max.20}$				
		17,500	17,800	$Q_{\max.20}$				
		39,243	39,829	$< Q_{\max.100}$				
		40,500	41,800	$< Q_{\max.100}$				
Torysa	4-32-04-234	1,777	2,000	$< Q_{\max.100}$	9,20	9,85	77,29	78,56
		0,000	7,500	$< Q_{\max.100}$	49,50	50,10	78,56	79,06
		2,500	3,500	$< Q_{\max.100}$	49,25	51,85		
		5,160	7,000	$< Q_{\max.100}$	52,67	53,85		
		7,750	8,190	$< Q_{\max.100}$	62,85	63,93		
		8,900	9,530	$Q_{\max.100}$	73,45	75,00		
		17,810	19,929	$< Q_{\max.100}$	92,20	93,18		
		23,750	24,216	$< Q_{\max.100}$				
		25,900	26,625	$< Q_{\max.100}$				
		26,300	27,390	$< Q_{\max.100}$				
		30,500	31,042	$< Q_{\max.100}$				
		37,900	38,355	$< Q_{\max.100}$				
		38,355	38,630	$< Q_{\max.100}$				
		49,470	50,224	$< Q_{\max.100}$				
		49,165	52,670	$< Q_{\max.100}$				
		61,750	62,640	$< Q_{\max.100}$				
		52,670	53,849	$Q_{\max.100} + 40 \text{ cm}^{*})$				
		54,600	54,800	$< Q_{\max.100}$				
		57,276	63,646	$Q_{\max.100} + 40 \text{ cm}^{*})$				
		63,800	63,905	$< Q_{\max.100}$				
		65,575	66,070	$Q_{\max.5}$				
		66,070	67,340	$Q_{\max.100} + 30 \text{ cm}$				
		71,855	72,200	$< Q_{\max.100}$				
		72,440	72,650	$< Q_{\max.100}$				
		72,900	74,310	$< Q_{\max.100}$				
		76,840	77,294	$< Q_{\max.100}$				
		77,294	78,805	$Q_{\max.100} + 40 \text{ cm}$				
		78,805	79,368	$Q_{\max.100} + 40 \text{ cm}$				
		79,368	79,633	$< Q_{\max.100}$				
		81,200	81,469	$Q_{\max.10}^{*})$				
		83,100	83,687	$< Q_{\max.100}$				
		84,765	84,950	$< Q_{\max.100}$				
		86,478	87,075	$< Q_{\max.100}$				
		88,590	89,090	$< Q_{\max.100}$				
		89,090	89,570	$< Q_{\max.100}$				
		89,570	90,420	$Q_{\max.20}$				
		90,950	91,500	$< Q_{\max.100}$				
		92,200	93,180	$< Q_{\max.100}$				
		93,540	94,500	$< Q_{\max.100}$				
		96,180	96,500	$< Q_{\max.100}$				
97,352	97,700	$< Q_{\max.100}$						
99,500	99,719	$< Q_{\max.100}$						
99,500	100,630	$< Q_{\max.100}$						
101,400	102,200	$< Q_{\max.100}$						
102,040	104,160	$< Q_{\max.100}$						
104,000	104,340	$< Q_{\max.100}$						
107,088	108,308	$< Q_{\max.100}$						

Vodný tok	ID vodného toku	Vybudovaná úprava			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia [rkm]				
		úsek [rkm]		Návrhový prietok $Q_n$	pravý breh		ľavý breh		
		od	do		od	do	od	do	
		112,604	113,000	$< Q_{\max.100}$					
Olšava	4-32-05-46	0,000	1,459	$Q_{\max.5}$		–	–	–	–

\*) Použité hydrologické údaje sú z obdobia pred rokom 1977

## 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 určeného na akumuláciu vody a k riadeniu odtoku [232]. 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 [272]. 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 hráže 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 5.2. obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržiach v čiastkovom povodí Hornádu.

Tabuľka 5.2. Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Hornádu

Názov	Vodný tok	rkm	$V_s$	$V_z$	$V_c$	$H_{\max.}$	F	Účel
		[km]	[mil. m <sup>3</sup> ]			[m n. m.]	[km <sup>2</sup> ]	
Malá Lodina (Ružín II)	Hornád	66,30	1,32	2,45	3,77	278,60	0,46	E
Ružín (Ružín I)	Hornád	70,90	6,30	48,90	55,20	327,60	3,90	E, R, Rb, O
Palcmanová Maša	Hnilec	71,40	0,77	10,28	11,05	786,10	0,86	E, Rb, R

F – plocha zátopy

$H_{\max.}$  – maximálna hladina v nádrži

rkm – riečny kilometer profilu hráže

$V_c$  – objem celkového priestoru nádrže

$V_s$  – objem priestoru stáleho nadržania

$V_z$  – objem zásobného priestoru nádrže

Účely nádrže: E – využitie vodnej energie

O – ochrana pred povodňami

R – rekreácia

Rb – chov rýb

V čiastkovom povodí Hornádu bol v priebehu obdobia 2011 - 2017 vybudovaný polder Lipany. Základné údaje o ňom sú uvedené v prehľadnej Tabuľka 5.2.

Tabuľka 5.2.. Polder v čiastkovom povodí Hornádu

Názov poldra	Vodný tok	rkm	$V_c$	F
		[km]	[m <sup>3</sup> ]	[ha]

Názov poldra	Vodný tok	rkm	V <sub>c</sub>	F
		[km]	[m <sup>3</sup> ]	[ha]
Lipany	Lipiansky potok	2,500	66 777	2,800

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

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika bolo podľa čl. 5.1. smernice Európskeho parlamentu a Rady 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 v znení neskorších predpisov (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) existuje potenciálne významné povodňové riziko, alebo možno predpokladať
- b) pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika.

Prehodnocovanie a aktualizovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica (ďalej len „SVP, š. p.“) ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom, správcov drobných vodných tokov a orgánov štátnej správy a samosprávy v zmysle § 5 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky na implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a koordináciu s implementáciou rámcovej smernice o vode (smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23.12.2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva) 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>3)</sup> a rezortu vnútra ako aj externí experti z relevantných vedecko-výskumných inštitúcií, univerzít a Slovenskej akadémie vied.

Pri prehodnocovaní a aktualizovaní predbežného hodnotenia povodňového rizika spolupracoval SVP, š. p. so správcami drobných vodných tokov, orgánmi štátnej správy, vyššími územnými celkami, obcami, Slovenským hydrometeorologickým ústavom, Výskumným ústavom vodného hospodárstva a ostatnými organizáciami rezortu životného prostredia, s relevantnými vedecko-výskumnými inštitúciami a univerzitami zastúpenými v pracovnej skupine „Povodne“ (Povodne a sucho).

Prehodnocovanie a aktualizovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika bolo vykonané v čiastkových povodiach, ktorými je na území Slovenskej republiky vymedzené správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly v súlade s § 11 ods. 4 a 5 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 (ďalej len „zákon č. 364/2004 Z. z.“).

Prehodnocovanie a aktualizovanie povodňového rizika bolo vypracované v súlade s § 5 zákona č. 7/2010 Z. z. (čl. 4.2 smernice 2007/60/ES) na základe informácií, ktoré boli dostupné alebo ktoré bolo možné ľahko získať na základe správ o priebehu a následkoch povodní, správ o príčinách a priebehu povodní, územnoplánovacej dokumentácie, záznamov a štúdií dlhodobého vývoja, najmä informácií o pravdepodobnom vplyve zmeny klímy na výskyt povodní. Predpokladaný vplyv zmeny klímy na výskyt povodní v budúcnosti bol

---

<sup>3)</sup> Z organizácií v zriaďovateľskej alebo zakladateľskej pôsobnosti MŽP SR sú členmi pracovnej skupiny „Povodne“ zástupcovia Slovenskej agentúry životného prostredia, Slovenského hydrometeorologického ústavu, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky a Výskumného ústavu vodného hospodárstva.

hodnotený podľa Národných správ Slovenskej republiky o zmene klímy, ktoré v Slovenskej republike vypracúva tím odborníkov poverených Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky približne každé štyri roky ako aj podľa aktualizovanej Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy. 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 sedem národných správ o zmene klímy.

Podkladmi na prehodnocovanie a aktualizovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika boli najmä:

- a) súhrnné správy o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach, ktoré vyhotovuje Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky v spolupráci s Ministerstvom vnútra Slovenskej republiky a predkladá vláde Slovenskej republiky, vrátane informácií o vyhlásení stupňov povodňovej aktivity a dôvodoch na ich vyhlásenie,
- b) materiál „Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území SR“,
- c) priebežné správy o povodňovej situácii, ktoré vyhotovujú správcovia vodných tokov a orgány ochrany pred povodňami (§ 22 ods. 1 a 2 zákona č. 7/2010 Z. z.),
- d) správy o povodniach, záznamy pozorovaní vodných stavov vo vodočetných staniaciach, záznamy pozorovaní vodných stavov a vyhodnotené prietoky vo vodomerných staniaciach, merania zrážok v zrážkomerných staniaciach a tiež údaje o vodnej hodnote snehu v obdobiach pred povodňami a počas povodní, ktoré vyhodnocuje Slovenský hydrometeorologický ústav,
- e) opis povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti a 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, vrátane ich rozsahu a trás postupu a posúdenia nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili,
- f) opis významných povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti,
- g) povodňové plány správcov vodných tokov,
- h) aktualizovaný Vodný plán Slovenska a plány manažmentu povodí vyhotovené podľa zákona č. 364/2004 Z. z. v rámci implementácie rámcovej smernice o vode,
- i) mapy správneho územia povodia,
- j) projekty pozemkových úprav,
- k) územné plány regiónov, obcí a zón,
- l) programy starostlivosti o lesy,
- m) výpočty prielomových vln z vodných stavieb I. a II. kategórie a faktorov rizík ohrozenia obyvateľstva,
- n) záverečné správy vedecko-technických projektov, výskumných úloh, štúdií a hydrogeologických výskumov a prieskumov,
- o) regionálne scenáre klimatickej zmeny pre Slovenskú republiku a národné správy Slovenskej republiky o zmene klímy,
- p) morfometrické ukazovatele reliéfu, fyzikálne vlastnosti pôdy a geologického podložía a priestorové údaje o prvkoch využitia územia,
- r) topografia, poloha vodných tokov a ich všeobecné hydrologické charakteristiky a geomorfologické charakteristiky, záplavové oblasti ako oblasti prirodzeného zadržovania vody, účinnosť existujúcej protipovodňovej infraštruktúry, poloha obývaných



území, oblastí hospodárskej činnosti a dlhodobého vývoja, vplyv klimatickej zmeny na výskyt povodní,

s) iné materiály a dokumenty, ktoré môžu prispieť k objektivizácii predbežného hodnotenia povodňového rizika.

### **6.1. Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika a hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika**

Princíp definovania geografických oblastí, v ktorých existuje povodňové riziko vychádza zo znenia ods. 1 § 5 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov, to jest ako oblastí zaevidovaného povodňového rizika pričom jeho výskyt je deklarovaný v intenciách ods. 1 § 11 pre III. stupeň povodňovej aktivity podľa ods. 5, a to:

- písm. b) „na neohrádzovanom vodnom toku pri prietoku presahujúcom kapacitu koryta vodného toku, ak voda zaplavuje priľahlé územie a môže spôsobiť povodňové škody“;
- písm. 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 alebo ak začne premokať hrádza, prípadne nastanú iné okolnosti, ktoré môžu spôsobiť povodňové škody“;
- písm. 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“ a
- písm. g) „pri privalových dažďoch extrémnej intenzity“.

Určenie oblastí s potenciálom výskytu povodňového rizika je založené na dostupných vedeckých hodnoteniach potenciálu vzniku povodní vyhodnoteného pre celé územie Slovenskej republiky. Oblasti, v referenčnom období rokov 1997 – 2017, s identifikovaným III. stupňom povodňovej aktivity a aj zaznamenaným II. stupňom povodňovej aktivity s ohľadom na znenie ods. 4 § 11 zákona č. 7/2010 Z. z., a to pre situácie podľa:

- písm. a) „pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody, na neohrádzovanom vodnom toku, ak hladina vody v koryte vodného toku dosiahne brehovú čiaru a má stúpajúcu tendenciu“;
- písm. f) „pri výskyte vnútorných vôd, ak sa prečerpávaním vody dodrží maximálna hladina vnútorných vôd stanovená v manipulačnom poriadku vodnej stavby“;

to jest bez výskytu priameho ohrozenia povodňami, boli vyhodnotené z pohľadu potenciálu povodňového rizika vyčíslením regionálneho a lokálneho potenciálu povodne pre jednotlivé oblasti stanovené v zmysle vyššie uvedených princípov a postupov v zmysle práce Minár et al (2005): Povodňový potenciál na území Slovenska, Geografika Bratislava, ISBN 80-968146-5-6.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky na implementáciu smernice 2007/60/ES a koordináciu s implementáciou rámcovej smernice o vode ustanovilo už v roku 2006 pracovnú skupinu „Povodne“, v ktorej sú odborníci na ochranu pred povodňami pracujúci v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia a rezortu vnútra ako aj experti z relevantných vedeckovýskumných organizácií, univerzít a Slovenskej akadémie vied.

Rozhodujúce referenčné obdobie preukazujúce existujúce povodňové riziko v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika v zmysle ods. 1 článku 14 smernice 2007/60/ES bolo stanovené na obdobie rokov 1997 – 2017. Výber referenčného obdobia vychádza z existencie koncepčných hodnotení povodňového rizika platných v Slovenskej republike pred platnosťou smernice 2007/60/ES, a to menovite Programu protipovodňovej ochrany SR do roku 2010 a Koncepcie vodohospodárskej politiky do roku 2015, ktoré boli spracované ako dôsledok ničivých povodní zaznamenaných od roku 1997, pričom predmetné referenčné obdobie po stanovenom roku bolo predmetom vykonaného predbežného hodnotenia povodňového rizika v I. plánovacom cykle, ktoré bolo ukončené v termíne do 22.12.2011. Zároveň konečný termín evidencie existencie povodňových rizík vychádza z termínu ukončenia zberu vstupných údajov, ktoré boli následne v roku 2018 vyhodnotené v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika tak, aby bol dodržaný termín prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika podľa ods. 1 článku 14 smernice 2007/60/ES stanovený na 22.12.2018.

Pri stanovení referenčného obdobia predbežného hodnotenia povodňového rizika boli vzaté do úvahy aj:

- dostupnosť, resp. nedostupnosť informácií, ktoré majú byť podkladom na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika podľa § 5 zákona č. 7/2010 Z. z.,
- výsledky úlohy „Spracovanie hydrologických charakteristík“ (Slovenský hydrometeorologický ústav, 2001 – 2006),
- Plánu manažmentu povodňového rizika v povodí rieky Dunaj, čo je dokument Medzinárodnej komisie na ochranu Dunaja zostavený a schválený v roku 2015,
- zvýšený výskyt povodní od roku 1997 po určitom povodňovom útlme v rokoch 1976 – 1995,
- výsledky úlohy „Prieskum o tokoch v intravilánoch miest a obcí Slovenskej republiky z hľadiska protipovodňovej ochrany“ (SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, š. p., 1999 – 2002), ktorá na základe analýz vybraných prírodných a socioekonomických pomerov jednotlivých intravilánov miest a obcí Slovenskej republiky, nimi pretekajúcich tokov a ich povodí stanovila potrebu opatrení pre zabezpečenie protipovodňovej ochrany jednotlivých intravilánov a poradie naliehavosti ich vykonania, t. j. vymedzila najkritickejšie intravilány miest a obcí z hľadiska povodňového rizika.

Pri výbere lokalít s existujúcim a pravdepodobným výskytom povodňového rizika boli zohľadnené aj povodne, ktoré nastali v minulosti pred referenčným obdobím, 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 a významné povodne, ktoré nastali v minulosti, ak možno predpokladať významné nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti.

V rámci prehodnocovania a aktualizácie vykonal správca vodohospodársky významných vodných tokov predbežné vyhodnotenie povodňového rizika pre celé územie Slovenskej republiky a v zmysle zákona požiadal aj ostatných správcov drobných vodných tokov o poskytnutie primeranej súčinnosti pri určení oblastí s pravdepodobným alebo existujúcim povodňovým rizikom. Na základe identifikácie lokalít s povodňovým rizikom vykonal SVP, š. p.:

- pre oblasti určené v rámci I. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika v rozsahu územia s možnosťou zaplavenia povodňou s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov stanoveného modelovaním

ustáleného nerovnomerného prúdenia vody v rámci máp povodňového ohrozenia v zmysle pís. b) ods. 2 § 6 zákona č. 7/2010 Z. z. a v zmysle písm. b) ods. 2 článku 6 smernice 2007/60/ES a

- pre oblasti určené v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika v rozsahu územia s možnosťou zaplavenia povodňou s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov stanoveného na základe indikatívnych záplavových čiar vytvorených matematickým hydrodynamickým modelovaním zodpovedajúcim zneniu ods. 2 článku 5 smernice 2007/60/ES

vyhodnotenie a kvantifikáciu nepriaznivých vplyvov v zmysle písm. b) ods. 2 článku 5 smernice 2007/60/ES, a to menovite vplyvu na: obyvateľov, objekty zdravotníckych zariadení, objekty obytných budov, objekty administratívnych budov, cestné komunikácie, železnice, významné zdroje znečistenia, environmentálne záťaž, poľnohospodársky využívané pozemky, chránené územia sústavy NATURA 2000, SEVESO, maloplošné a veľkoplošné chránené územia a pamiatkové zóny.

Priestorovo, SVP, š. p. hodnotenie vykonal v dvoch úrovniach. V prvom plánovacom cykle bola každá kombinácia obec / tok geografickou oblasťou. Dokonca v niekoľkých prípadoch, bol jeden a ten istý tok v jednej a tej istej obci rozdelený na 2 až 3 úseky, teda vznikli 2 až 3 geografické oblasti. Aj preto SVP, š. p. pristúpil k spájaniu oblastí I. cyklu do ucelenejších areálov. Zohľadnené boli najmä vzťahy prítok – recipient, za sebou ležiace obce v smere toku, spoločné povodňové udalosti a podobne. Geografické oblasti I. cyklu, t. j. kombináciu obec a tok, nazval lokalitami a až ucelené areály geografické oblasti. Nové lokality, obec / tok, ktoré v procese hodnotenia vystúpili, vytvorili úplne nové geografické oblasti, alebo boli spojené s lokalitami z I. plánovacieho cyklu. Nepriaznivé vplyvy povodní na jednotlivých lokalitách boli v rámci spoločnej geografickej oblasti počítané.

Výber geografických oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika bol urobený na základe aplikácie niekoľkých vylučovacích kritérií. Ako prvé vylučovacie kritérium výberu oblastí s povodňovým rizikom bola uplatnená evidencia relevantných záznamov o existencii povodňových udalostí a/alebo o pravdepodobnosti ich výskytu, pričom:

- evidencia existencie povodňových udalostí je deklarovaná v intenciách ods. 1 § 11 pre III. stupeň povodňovej aktivity podľa ods. 5 zákona č. 7/2010 Z. z.,
- pravdepodobný výskyt povodne je určený povodňovým potenciálom<sup>4</sup> podľa práce Minár et al. (2005). Rozlíšený bol lokálny potenciál a regionálny potenciál. Regionálny potenciál hodnotí polohy nív väčších vodných tokov a lokálny potenciál územia mimo týchto nív. Lokálny potenciál vystihuje predovšetkým formovanie lokálnych privalových povodní, regionálny potenciál veľké povodne rôzneho typu v nivách. Ako bezrozmerná syntetická veličina je potenciál prezentovaný pomocou kvalitatívnej škály, štyri stupne pre regionálny potenciál a päť stupňov pre lokálny potenciál. V rôznych navzájom sa rozvíjajúcich rovinách výpočtov nazvaných morfometrický, syntetický geoeologický a celkový geoeologický potenciál, v sebe nesie hodnotenie:

---

<sup>4</sup> Povodňový potenciál je bezrozmerná syntetická veličina odrážajúca rôzne prírodné danosti krajiny pôsobiace na vznik extrémneho odtoku s predpokladom formovania povodne.

1. vplyvu georeliéfu na rýchlosť a sústredenie odtoku a v prípade regionálneho potenciálu aj neotektoniku (stúpanie a pokles územia vplyvom pohybu litosférických dosiek),
2. vzájomnú schopnosť pôd a krajinej pokrývky tvoriť priamy odtok,
3. veľkosť a tvar povodia,
4. klimatické a hydrologické vlastnosti.

Pre predbežné hodnotenie povodňového rizika boli vyzdvihnuté plochy so stredným, vysokým a veľmi vysokým potenciálom v rámci lokálneho aj regionálneho potenciálu. Vzhľadom na komplexnosť a syntetickosť potenciálu sú nízke hodnoty generované rôznymi kombináciami:

- a. riedkej siete údolníc ako odtokových línií,
- b. kratších a/alebo menej príkrych svahov,
- c. hydraulicky drsnejšej krajinej pokrývky,
- d. priepustnejšími pôdami,
- e. vyššou lesnatosťou,
- f. tvarom povodia s postupným odtokom,
- g. pomalším poklesom alebo stúpaním tektonických kryh,
- h. nižšími extrémnymi úhrnmi zrážok,
- i. vyrovnanším pomerom dlhodobého priemerného a maximálneho odtoku.

Vyradené boli oblasti, v ktorých neboli evidované povodňové udalosti a/alebo zároveň mali nízky alebo veľmi nízky povodňový potenciál. Následne boli vylúčené oblasti bez ohrozených obyvateľov. Toto druhé vylučovacie kritérium bolo aplikované pomocou modelovaných rozsahov záplav a ich prekrytím s obytnými budovami.

V rozsahu oblastí s identifikovaným existujúcim povodňovým rizikom a oblastí, v ktorých možno predpokladať povodňové riziko, správca vodohospodársky významných vodných tokov vypočítal hodnoty ukazovateľov v skupinách relevantných atribútov v zmysle článku 1 smernice 2007/60/ES:

- ohrození obyvatelia kvantifikovaní v absolútnom počte obyvateľov s trvalým pobytom evidovaným na územiach s potenciálnym povodňovým ohrozením,
- obytné budovy lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche stanovenej podľa pôdorysov budov,
- zdravotnícke budovy lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche stanovenej podľa pôdorysov budov,
- administratívne budovy lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche stanovenej podľa pôdorysov budov,
- cesty lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej dĺžke cestných komunikácií všetkých tried,
- železnice lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej dĺžke dopravných telies,
- významné zdroje znečistenia v zmysle článku 6 ods. 5 písm. d) smernice 2007/60/ES, resp. § 7 ods. 1 písm. g) zákona č. 7/2010 Z. z. v absolútnom vyjadrení početnosti,

- lokality SEVESO vedené v Registri prevádzok vyžadujúcich integrovanú prevenciu a kontrolu znečisťovania a vydaných integrovaných povolení, ktorý je registrom prevádzkovateľov a prevádzok v zmysle článku 6 ods. 5 písm. c) smernice 2007/60/ES, resp. § 7 ods. 1 písm. d) zákona č. 7/2010 Z. z. v absolútnom vyjadrení početnosti,
- poľnohospodárky pôdny fond na území s povodňovým ohrozením vyjadrený v celkovej ploche,
- územia európskeho významu – chránené územia sústavy NATURA 2000 v zmysle článku 6 ods. 5 písm. c) smernice 2007/60/ES, resp. § 7 ods. 1 písm. h) zákona č. 7/2010 Z. z. vyjadrené v celkovej ploche,
- pamiatkové zóny lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche,
- počet dní s vyhlásenými III. stupňami povodňovej aktivity počas referenčného obdobia 1997 – 2017,
- hodnoty lokálneho potenciálu a regionálneho potenciálu (3 - stredný, 4 – vysoký a 5 - veľmi vysoký).

Jednotnosť porovnávacej roviny pre hodnotenie povodňového rizika definovaného v rámci I. plánovacieho cyklu a v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika bola zabezpečená analyzovaním prvkov rizika v rozsahu záplavových čiar (plôch) modelovania prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov spracovaných pre mapy povodňového ohrozenia v rámci I. plánovacieho cyklu a v rozsahu nových indikatívnych záplavových čiar v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika stanovených rovnako pre prietok s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov.

Menované atribúty boli v procese hodnotenia normalizované do relatívnych ukazovateľov, ktorým boli priradené váhy od 1 do 10 tak, aby zodpovedali zneniu podľa písm. d) ods. 2 článku 4 smernice 2007/60/ES „posúdenie potenciálnych nepriaznivých následkov budúcich povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť“ a zároveň, aby vyjadrovali závažnosť vplyvu povodní a tým významnosť rizika na predmetný atribút, resp. významnosť vplyvu atribútu na krajinu z pohľadu spoločenských záujmov a prírodných pomerov.

Spoločným vyjadrením ukazovateľov obyvateľstvo, povodňové udalosti a hodnota územia bola stanovená konečná hodnota významnosti povodňového rizika jednotlivých geografických oblastí v súlade s požiadavkami smernice 2007/60/ES. V hodnotách ukazovateľa bol identifikovaný významný štatistický zlom. Za oblasti s významným povodňovým rizikom sú považované tie oblasti, v ktoré sa nachádzajú nad týmto zlomom.

## 6.2. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika

Po analýze dostupných informácií bolo v správnom území povodia Dunaja a v správnom území povodia Visly, resp. v čiastkových povodiach na území SR identifikovaných spolu 195 geografických oblastí s výskytom významného povodňového rizika, z toho 19 v čiastkovom povodí Hornádu. V rámci 10 lokalít I. plánovacieho cyklu bola vybudovaná protipovodňová ochrana alebo bolo na základe výsledkov modelovania zobrazených v mapách povodňového ohrozenia a následne v mapách povodňového rizika vyhodnotené povodňové riziko ako nevýznamné pre II. plánovací cyklus. Zvyšných 97 geografických oblastí identifikovaných v I. plánovacom cykle je súčasťou geografických oblastí identifikovaných v II. plánovacom cykle.

Z 19 geografických oblastí II. plánovacieho cyklu v čiastkovom povodí Hornádu je:

- a) 18 geografických oblastí, v ktorých sa nachádzajú vodné toky/úseky vodných tokov, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko a
- b) 1 geografická oblasť, v ktorej sa nachádzajú vodné toky/úseky vodných tokov, v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt významného povodňového rizika.

*Prehľad geografických oblastí s významným povodňovým rizikom v jednotlivých čiastkových povodiach:*

Čiastkové povodie	Celkový počet oblastí	Počet oblastí s vodnými tokmi / úsekmi vodných tokov s:		
		existujúcim	existujúcim aj potenciálne pravdepodobným	potenciálne pravdepodobným
		významným povodňovým rizikom		
Dunajec a Poprad	5	4	1	0
Morava	23	16	7	0
Dunaj	1	0	1	0
Váh	75	44	18	13
Hron	21	21	0	0
Ipeľ	15	14	1	0
Slaná	11	10	0	1
Bodrog	23	16	5	2
Hornád	19	18	0	1
Bodva	2	1	1	0

## 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 108088833272.
- [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., Mindáš, 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 – mĺlniky – 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] Blaškovičová, L., Borodajkevyčová, M., Podolinská, J., Liová, S., Lovásová, L., Fabišíková, M., Pospíšilová, I., Paľušová, Z., Šipikalová, H.: Hydrologická ročenka, Povrchové vody, 2014, SHMÚ Bratislava, 2015, s. Str. 223 – 230
- [24] Blaškovičová, L., O. Tausberik: Prívalová povodeň na tokoch Malých Karpát v júni 2011, Aplikovaný výskum metód na určovanie klimatických a hydrologických návrhových veličín, Zborník príspevkov z odbornej konferencie, 18. – 19. máj 2015, Skalica, SR, ISBN 978-80-88907-88-6
- [25] Bojko, L.: Májové a júnové povodne na vodných tokoch v Správe povodia Dunajca a Popradu. Vodohospodársky spravodajca, ročník 53, 2010, č. 9 – 10.
- [26] Czelis, R., Spitz, P.: Retence vody v povodí při povodních. Acta hydrologica slovac, 2, 2003. s. 233-241.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] Demek, J.: Obecná geomorfologie. ČSAV, Praha, 1988. 476 s.
- [30] 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.
- [31] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky pro předběžné vyhodnocení povodňových rizik a návržení 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.
- [32] Drbal, K., Dzuráková, M., Ošlejšková, J.: Problematika předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice. GIS Ostrava 2009. Ostrava, 25. – 28. 1. 2009.
- [33] Drbal, K., Štěpánková, P.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území. In: Ochrana před povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [34] 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.
- [35] Drdoš, J.: Přírodní prostředí: zdroje – potenciály – únosnost – hazardy – riziká. Geografický časopis, ročník 44, 1992, č. 1, s. 30-39.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] Floods Directive reporting. A user guide for electronic reporting. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.
- [42] Fűry, J.: K problematike povodňovej ochrany na slovenskom úseku Dunaja. Zborník z konferencie „Dunaj tepna Európy“. Bratislava, 1995.
- [43] 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.
- [44] 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.

- [45] Gyalokay, M.: Pretrhnutie ochrannej hrádze v roku 1965 pri Kľúčovci. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odbornotechnická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [46] Hajdúk, J., Uherčíková, E.: Povodeň na rieke Morava v lete 1997 z pohľadu botanika. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 2.
- [47] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1997. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1998.
- [48] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1998. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1999.
- [49] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1999. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2000.
- [50] Hajtášová K., Mikuličková, M.: Tretí stupeň povodňovej aktivity. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII. 1999, č. 9.
- [51] Halmová, D., Novák, J.: Kritická povodňová situácia v povodí rieky Uh v poslednom desaťročí 20. storočia. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 10.
- [52] Handzok, O.: História povodní a protipovodňovej ochrany v povodí Bodrogu, Hornádu a Popradu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 29–34.
- [53] Handzok, O.: Na Tise znova historická povodeň. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 7 – 8.
- [54] 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.
- [55] 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.
- [56] 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.
- [57] Holko, L.: Voda v krajine a povodne. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] Holubecká, M., Mrázová, L., Psotová, M., Simonová, D., Spišiaková, K.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji 2014. Slovenský hydrometeorologický ústav,

- Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2014.
- [61] Holubecká, M., Mrázová, L., Psotová, M.: Povodne v máji 2017 na východnom Slovensku. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2017.
- [62] Horváthová, B.: Povodeň to nie je len veľká voda. VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava, 2003.
- [63] Hříbik, 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.
- [64] <http://en.wikipedia.org/>
- [65] <http://portal.gov.sk/Portal/sk/>
- [66] <http://portal.statistics.sk/>
- [67] <http://www.geology.sk/>
- [68] <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001/>
- [69] [http://www.nun.sk/terminologia\\_11.htm](http://www.nun.sk/terminologia_11.htm)
- [70] <http://www.podnemapy.sk/bpej/viewer.htm>
- [71] <http://www.shmu.sk/sk/>
- [72] [http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp\\_file&id\\_item=396](http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp_file&id_item=396)
- [73] <http://www.uzemneplany.sk/>
- [74] Húska, D., Jurík L.: Poľnohospodárstvo a vodný režim v krajine. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [75] 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.
- [76] 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.
- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 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.

- [80] 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.
- [81] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Ipľa. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [82] 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.
- [83] 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.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 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.
- [87] 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.
- [88] Jarná povodeň 2006 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.
- [89] 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.
- [90] Konsolidované znenie Zmluvy o Európskej únii. Úradný vestník Európskej únie C 83, zväzok 53, 30. 3. 2010.
- [91] 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.
- [92] Kohnová, S., Solín, Ľ., Szolgay, J.: Regionálna analýza maximálnych prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 6, 8 s.
- [93] 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.
- [94] Kohnová, S., Szolgay, J., Solín, Ľ., Hlavčová, K.: Regional methods for prediction in ungauged basins. Key Publishing, Ostrava, 2006, 113 s., ISBN 80-87071-02-6.

- [95] Konceptia územného rozvoja Slovenska 2001 (KURS 2001). Ministerstvo životného prostredia SR – AUREX, spol. s r. o., Bratislava, 2001.
- [96] 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.
- [97] Kovář, P., Janeček, M., Tippl, M., Vetišková, D.: Analýza příčin a projevů povodní na malých povodích v České republice. Soil and water. Vedecké práce VUMOP Praha, 3, 2004. s. 109-124.
- [98] 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.
- [99] 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.
- [100] Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P., Reháč, Š.: Povodňová situácia na Kysuciach a Orave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, september 2007.
- [101] 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.
- [102] 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.
- [103] Kunsch, I., Škoda, P.: Povodeň v roku 1965 a jej význam medzi historickými povodňami. Zborník z konferencie “Dunaj tepna Európy”, Bratislava 1995.
- [104] 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.
- [105] 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.
- [106] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Letné privalové 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.
- [107] 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.
- [108] 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.

- [109] 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.
- [110] 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.
- [111] Lapin, M., Hlavčová, K., Petrovič, P.: Vplyv klimatickej zmeny na hydrologické procesy. *Acta Hydrologica Slovaca*, Vol. IV, No. 2, 2003, 211-221.
- [112] Lapin, M., Tomlain, J.: Všeobecná a regionálna klimatológia. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, 2001. 184 s. ISBN 80-223-1433-1.
- [113] Lešková, D. a kol.: Jarná povodeň 2006 – západné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.
- [114] Lešková, D. a kol.: Jarné povodne – marec 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2005.
- [115] 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.
- [116] Lešková, D. a kol.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2004.
- [117] 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.
- [118] 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.
- [119] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji v júli 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.
- [120] 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.
- [121] 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.
- [122] 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.
- [123] 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.

- [124] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2003. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2004.
- [125] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2005.
- [126] 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.
- [127] 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.
- [128] 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.
- [129] 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.
- [130] 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.
- [131] 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.
- [132] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2011. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2012.
- [133] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2012. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2013.
- [134] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2013. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2014.
- [135] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2014. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2015.
- [136] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2015. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2016.
- [137] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2016. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2017.

- [138] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2017. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2018.
- [139] 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.
- [140] 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.
- [141] Majerčáková, O., Škoda, P.: Prívalové povodne na severovýchodnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10/1998.
- [142] Majerčáková, O., Šťastný, P., Faško, P.: Prehľad mimoriadnych hydrologických a meteorologických situácií za ostatné roky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLVII – 2004, č. 2 – 3/2004.
- [143] 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.
- [144] Mazúr, E., Lukniš, M.: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava, 1986.
- [145] Mazúr, E., Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 30, č. 2. Vydavateľstvo Veda, SAV. Bratislava, 1978.
- [146] Miček, B.: Hodnotenie doterajšieho vývoja povodní v povodí Váhu ako podkladu pre ďalšie spracovanie SVP ako koncepcie ochrany pred povodňami. Povodie Váhu, Piešťany, 1989.
- [147] Michaeli, E.: Regionálna geografia Slovenskej republiky. Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove. Prešov, 1999.
- [148] 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.
- [149] 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.
- [150] Mikuličková, M. a kol.: Jarné povodne v roku 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, máj 2000.
- [151] Mikuličková, M. a kol.: Povodne na Slovensku v lete 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2001.



- [152] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2002.
- [153] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2003.
- [154] Mikuličková, M., Lešková, D.: Povodeň na Dunaji v marci 2002. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLV – 2002, č. 7 – 8.
- [155] 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.
- [156] Mind'áš, J., Škvarenina, J. (eds.): Lesy Slovenska a globálne klimatické zmeny. EFRA, LVÚ, Zvolen, 2003.
- [157] 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.
- [158] 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.
- [159] 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.
- [160] Mydla, D.: Stručné zhodnotenie povodne vo východoslovenskom regióne júl – september 2008. Vodohospodársky spravodajca, ročník 51, 2008, č. 11– 12.
- [161] 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.
- [162] 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.
- [163] Návrh prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011. Číslo materiálu: UV-5697/2011. Bratislava, 9. 3. 2011.
- [164] 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.
- [165] 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.
- [166] Novák, J., Jarošová, M., Spišiaková, K.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v marci 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav. Košice, 2008.
- [167] 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.

- [168] 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.
- [169] 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.
- [170] Novák, J., Simonová, D., Sokolová, L., Benko, M.: Jarná povodeň 2006 – východné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, máj 2006.
- [171] 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.
- [172] 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.
- [173] Novák, J., Škoda, P.: Povodeň na severovýchodnom Slovensku v júli 1998. Zborník prác SHMÚ, zväzok č. 43. SHMÚ Bratislava, 2002.
- [174] Pecho, J.: Jej veličenstvo búrka. Projekt LPP-0130-09 „Geovedy pre každého“. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geokológie, Bratislava 2010.
- [175] Pecho, J., Faško, P., Ač, A., Lapin, M.: Extrémne privalové zrážky a povodne. Quark. Magazín o vede a technike, august 2009.
- [176] 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.
- [177] 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.
- [178] 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.
- [179] Pekárová, P.: Dynamika kolísania odtoku svetových a slovenských tokov. VEDA – Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava 2003. ISBN 80-224-0780-1.
- [180] 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).
- [181] 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.

- [182] 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.
- [183] 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.
- [184] Pekárová, P., Škoda, P., Majerčáková, O., Miklánek, P.: Významné povodne na území Slovenska v minulosti. Acta Hydrologica Slovaca, 12, 2011, 1, 65–73.
- [185] 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.
- [186] Plesník, P.: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 47, č. 3/1995.
- [187] 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.
- [188] 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.
- [189] Prieskum o tokoch v intravilánoch miest a obcí Slovenskej republiky z hľadiska protipovodňovej ochrany. Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Žilina, marec 2008.
- [190] Prosba, J.: Ničivé povodne na východnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 9.
- [191] 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.
- [192] Raplík, M., Výbora, P., Mareš, K.: Úprava tokov. ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1989.
- [193] 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.
- [194] 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.
- [195] 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.

- [196] 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.
- [197] 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.
- [198] 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.
- [199] 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.
- [200] 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.
- [201] 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.
- [202] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Sokolová, L.: Povodne z topenia sa snehu a zrážok na východnom Slovensku 2013. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2013.
- [203] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Mrázová, L.: Povodňová situácia na tokoch východného Slovenska v zime 2015. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2015.
- [204] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Mrázová, L.: Povodňová situácia na tokoch východného Slovenska v zime 2016. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2016.
- [205] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Mrázová, L.: Povodne v novembri 2016 na východnom Slovensku. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2016.
- [206] 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.
- [207] 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.

- [208] 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.
- [209] 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.
- [210] 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.
- [211] 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.*
- [212] Správa o povodniach za rok 1999. Hydrologická informačná a predpovedná služba. Slovenský hydrometeorologický ústav. Bratislava, február 2000.
- [213] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v júli 1999 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 25. 08. 1999.
- [214] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v jarných mesiacoch roka 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 16. 08. 2000.
- [215] 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.
- [216] 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.
- [217] 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.
- [218] 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.
- [219] 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.
- [220] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie október 2005 – apríl 2006. Číslo materiálu: UV-9036/2006. Bratislava, 24. 05. 2006.
- [221] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie máj – december 2006. Číslo materiálu: UV-6360/2007. Bratislava, 23. 05. 2007.
- [222] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike v roku 2007. Číslo materiálu: UV-7032/2008. Bratislava, 23. 04. 2008.
- [223] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v I. polroku 2008. Číslo materiálu: UV-27093/2008. Bratislava, 26. 11. 2008.

- [224] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2008. Číslo materiálu: UV-31449/2009. Bratislava, 28. 10. 2009.
- [225] o priebehu a následkoch povodní na území SR za obdobie január až august 2009. UV-9743/2010. Bratislava, 10. 03. 2010.
- [226] 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.
- [227] 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.
- [228] 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.
- [229] 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.
- [230] 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.
- [231] STN 75 0110: 2002. Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia.
- [232] STN 75 0120: 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.
- [233] STN 75 1400: 2008. Hydrológia. Hydrologické údaje povrchových vôd. Základné ustanovenia.
- [234] STN 75 2102: 2003. Úpravy riek a potokov.
- [235] 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.
- [236] 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.
- [237] 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.
- [238] 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.
- [239] 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.
- [240] Svoboda, A., Pekarová, 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.
- [241] 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.
- [242] 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.
- [243] Szolgay, J., Dzubák, M., Hlavčová, K.: Hydrológia. Odtokový proces a hydrológia povrchových vôd. STU, Bratislava, 1994.
- [244] 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.
- [245] 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.
- [246] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K.: Neistoty určovania návrhových prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 4, s. 194-199.
- [247] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Gaál, L.: Hodnotenie a manažment povodňových rizík v povodí Myjavy. Záverečná správa. SvF STU Bratislava, 2008, 193s.
- [248] Šabo, M.: Úvod do problematiky hodnotenia prírodných hrozieb. Acta Geographica Universitates Comenianae. Vol. 54, 2010, No. 2, p. 193-205
- [249] Šamaj, F., Valovič, Š.: Intenzity krátkodobých dažďov na Slovensku. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1973.
- [250] 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.
- [251] 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.
- [252] 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.
- [253] 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.
- [254] 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.
- [255] 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.
- [256] 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.
- [257] 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.
- [258] Tretia národná správa o zmene klímy. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava 2001.
- [259] Trizna, M.: Identifikácia a hodnotenie povodňovej hrozby a povodňového rizika. Dizertačná práca. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 1998. 98 s.
- [260] 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.
- [261] Územný plán veľkého územného celku Banskobystrický kraj. Zmeny a doplnky 2009. URBION - Inštitút urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.
- [262] Územný plán veľkého územného celku Trenčianskeho kraja. Zmeny a doplnky – čistopis. AŽ PROJEKT s. r. o., Ateliér architektúry, urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.
- [263] Územný plán veľkého územného celku Trnavský kraj. Zmeny a doplnky č. 2. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.
- [264] Územný plán veľkého územného celku Žilinský kraj. Zmeny a doplnky. Žilina, jún 2005.
- [265] Územný plán VÚC Košický kraj. Zmeny a doplnky 2004. URBI, Urbanizmus a územné plánovanie, projektová kancelária, Košice, 2004.
- [266] Územný plán VÚC Nitrianskeho kraja v znení zmien a doplnkov č. 2, 2007. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.
- [267] Územný plán VÚC Prešovského kraja. Zmeny a doplnky 2009. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica – CKP Prešov, Prešov 2009.
- [268] Valtýni, J.: Vodohospodársky a vodochranný význam lesa. Lesnícke štúdie 38, Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene, 1986, 68 s.
- [269] 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.
- [270] Valtýni, J.: Lesy a povodne. Vedecké štúdie 5/2001/A. Technická univerzita Zvolen, 2002.
- [271] 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.
- [272] 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.



- [273] 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.
- [274] Votruba, I., Broža, V.: Hospodaření s vodou v nádržích. SNTL – Nakladatelství technické literatury / ALFA – Vydavatelství technické a ekonomické literatury. Praha 1980.
- [275] Votruba, L., Heřman, J. a kol.: Spolehlivost vodohospoářských děl. Česká matice technická / ročník XCIX 1993 (číslo spisu 444). Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha 1993.
- [276] 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.
- [277] 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.
- [278] 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.
- [279] 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.
- [280] 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.
- [281] 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.
- [282] 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.
- [283] 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.
- [284] 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.
- [285] 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.

- [286] 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.
- [287] 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.
- [288] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 215/1995 z 12. septembra 1995 o geodézii a kartografii z znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 74/1995, strana 1782, 19. 10. 1995.
- [289] 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.
- [290] 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.
- [291] 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.
- [292] Zatkalík, G.: Povodeň na Dunaji roku 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborná-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [293] Zeleňáková, M.: Posudzovanie povodňového rizika. Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta. Košice 2009. ISBN 978-80-553-0315-4.
- [294] 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.
- [295] Zpráva o povodni v roku 1965. Povodňová komisia na Slovensku. Bratislava, september 1965.
- [296] 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 Hydrologickej predpovede a výstrahy. Žilina, máj – jún 2010.