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 Moravy

December 2011

OBSAH

1. ÚVOD ... 1
1.1. Povodeň a povodňové riziko ... 2
1.2. Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí ... 5

2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA MORAVY ... 9
2.1. Medzinárodné povodie Dunaja ... 9
2.2. Dunaj a jeho hlavné prítoky ... 10
2.3. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Moravy ... 15
1.1.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Moravy na území Slovenska ... 16
1.1.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Moravy na území Slovenska ... 17
2.3.1 Administratívne členenie čiastkového povodia Moravy ... 19
2.4. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Moravy ... 21
2.4.1 Orografické a geomorfologické pomery ... 21
2.4.2 Pedologické pomery ... 24
2.4.3 Lesné pomery ... 25
2.4.4 Geologické a hydrogeologické pomery ... 26
2.4.5 Oblastné špecifiká ... 28

3. KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY ... 31
3.1. Charakteristika klimatických pomerov a predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim ... 31
3.1.1 Klimatické pomery a povodne v povodí Dunaja ... 31
3.1.2 Klimatické pomery na území Slovenska ... 32
3.1.3 Klimatické pomery v čiastkovom povodí Moravy ... 38
3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim ... 38
3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti ... 42
3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Moravy ... 48
3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočetných staníc ... 49

4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI ... 55
4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2010 ... 55
4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2010 ... 56
4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997 ... 56
4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998 ... 57
4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999 ... 57
4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000 ... 58
4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001 ... 59
4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002 ... 60
4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003 ... 61
4.2.8 Zrážkové pomery v roku 2004 ... 63
4.2.9 Zrážkové pomery v roku 2005 ... 63
4.2.10 Zrážkové pomery v roku 2006 ... 65
4.2.11 Zrážkové pomery v roku 2007 ... 66
4.2.12 Zrážkové pomery v roku 2008 ... 67
4.2.13 Zrážkové pomery v roku 2009 ... 68
4.2.14 Zrážkové pomery v roku 2010 ... 69

4.3. Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognóznych staniciach ... 70
4.4. Povodne v čiastkovom povodí Moravy v dávnejšej minulosti ... 72
4.5. Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2010 ... 72
4.5.1 Povodne v júli 1997 ... 72
4.5.2 Zvýšené vodné stavy v roku 1998 ... 75
4.5.3 Povodne v marci a júni 1999 ... 76
4.5.4 Povodne na konci zimy a začiatku jari roku 2000 ... 77
4.5.5 Povodne v roku 2001 ... 77
4.5.6 Povodne od januára do marca 2002 ... 78
4.5.7 Povodeň v auguste 2002 ... 79
4.5.8 Povodňová situácia v januári 2003 ... 80
4.5.9 Povodne vo februári a marci 2004 ... 80
4.5.10 Povodne spôsobené prívalovými dažďami v júni a júli 2004 ... 81
4.5.11 Povodne v marci a apríli 2005 ... 82
4.5.12 Povodne na konci marca a začiatku apríla 2006 ... 83
4.5.13 Povodne na prelome apríla a mája 2006 ... 85
4.5.14 Povodeň v septembri 2007 ... 87
4.5.15 Povodne v marci a na začiatku júna 2009 ... 89
4.5.16 Povodne v máji a júni 2010 ... 91
4.6. Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2010 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity ... 96
4.7. Následky spôsobené povodňami ... 99

5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY ... 101
5.1. Upravené vodné toky a ochranné hrádze ... 101
5.2. Vodné nádrže a poldre ... 102

6. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY ... 105
6.1. Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika ... 106
6.2. Hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika ... 108
6.3. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika ... 109

7. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV ... 111

1. ÚVOD

Dňa 26. novembra 2007 nadobudla účinnosť smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík (ďalej len „smernica 2007/60/ES“) [193]

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

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

Ochrana pred povodňami je nekonečný proces, čo sa predpokladá priamo v smernici 2007/60/ES, ktorá ustanovuje, že predbežné hodnotenie povodňového rizika, povodňové mapy a plány manažmentu povodňových rizík sa musia pravidelne každých šesť rokov prehodnocovať a podľa potrieb aktualizovať[2)]. Len takto možno dosiahnuť, aby sa systémy ochrany pred povodňami priebežne zdokonaľovali podľa aktuálnych poznatkov o vývoji reálnych povodňových rizík.

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

---

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

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

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

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

1.1. Povodeň a povodňové riziko

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

a) riekami a horskými bystrinami,

b) občasnými vodnými tokmi v oblasti Stredozemného mora,

c) zaplavením pobrežných oblastí z mora,

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

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

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

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

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

1. prechodné výrazné zvýšenie hladiny vodného toku:
   pri zväčšení prietoku vody (§ 2 ods. 1 písm. a) zákona č. 7/2010 Z. z.),
   a) v dôsledku chodu ľadov, vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy alebo vytvorenia iných prekážok v koryte vodného toku, na mostoch a iných objektoch križujúcich vodný tok (§ 2 ods. 1 písm. c) zákona č. 7/2010 Z. z.),
   b) po poruche alebo havárii na vodnej stavbe (§ 2 ods. 1 písm. f) zákona č. 7/2010 Z. z.),
2. povrchový odtok:
   a) následkom intenzívnych zrážok alebo hromadenia sa vody z topiaceho sa snehu (§ 2 ods. 1 písm. d) zákona č. 7/2010 Z. z.),
   b) vytvorením prekážok odtoku vody na území (§ 2 ods. 1 písm. c) zákona č. 7/2010 Z. z.),
3. vnútorné vody:
   a) pri dočasne zamedzenom prirodzenom odtoku vody zo zrážok alebo topenia snehu do recipientu (§ 2 ods. 1 písm. b) zákona č. 7/2010 Z. z.),
   b) vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu chráneného územia, ktoré spôsobil dlhotrvajúci vysoký vodný stav vo vodnom toku (§ 2 ods. 1 písm. e) zákona č. 7/2010 Z. z.).

Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 2 ods. 1 teda definuje povodeň ako dočasné zaplavenie zvyčajne nezaplaveného územia v dôsledku pôsobenia prírodných činiteľov, ktorými sú najmä zrážky a následné zväčšenie množstva vody odtekajúcej z povodia, topenie sa snehu, zátarasy vytvorené ľadovými kryhami, ľadové zápchy a rôzne prekážky obmedzujúce plynulý odtok vody, pričom je jedno, či sa prekážky brániace odtoku vody vytvorili v koryte vodného toku alebo na povrchu územia, ďalej sem patrí vystúpenie hladiny podzemnej vody nad povrch terénu a pod. Jedinou príčinou povodne, ktorú môže spôsobiť zlyhanie technického zariadenia, je porucha na vodnej stavbe, pričom záplavu územia musí spôsobiť voda, ktorá sa vyliala z koryta vodného toku. To znamená, že podľa zákona č. 7/2010 Z. z. za povodeň nemožno považovať zaplavenie územia ako následok poruchy vodovodného potrubia alebo upchania stoky. V takomto prípade ide o záplavu spôsobenú odchýlkou od ustáleného prevádzkového stavu, čo je už mimoriadna udalosť v súlade s § 3 ods. 2 písm. b) zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva [268].

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

Národné parlamenty zabezpečujú dodržiavanie zásady subsidiarity v súlade s postupom ustanoveným v uvedenom protokole. Princíp subsidiarity prevzala v článku I-11, ods. 3 aj Zmluva o ústave pre Európu.

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

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

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

Na analýzu a hodnotenie rizík existuje viacero podrobne teoreticky rozpracovaných metód, ktoré podľa možno aplikovaného metodického prístupu rozdeliť na dve základné skupiny [277]:

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

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

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

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

[5)] § 46 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a § 20 zákona č. 7/2010 Z. z.

[6)] § 8 ods. 1 písm. d) vyhlášky č. 419/2010 Z. z.

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

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

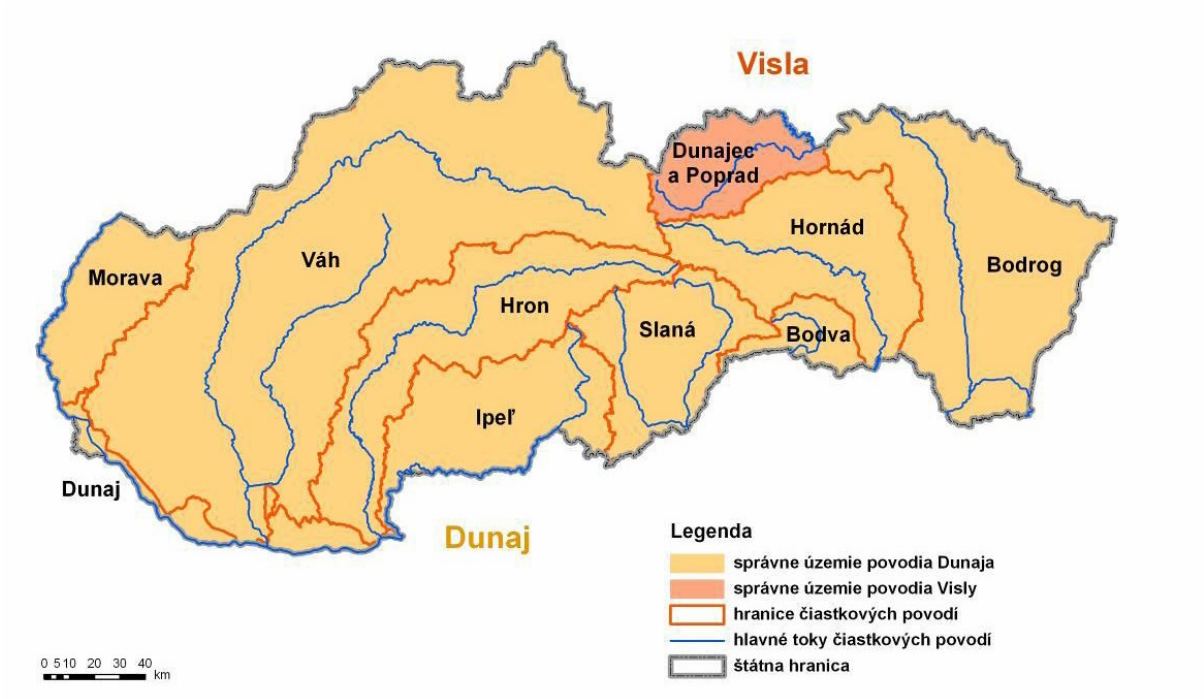
1.2. Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika v jednotlivých čiastkových povodiach správnych území povodí je určiť geografické oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Podľa § 5 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. sa predbežné hodnotenie povodňového rizika vykonáva na celom území Slovenskej republiky v desiatich čiastkových povodiach, ktoré podľa § 11 ods. 4 a 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly [274]:

1. čiastkové povodie Dunaja,

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

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



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

Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vzájomne koordinovať určovanie geografických oblastí s existujúcimi potenciálne významnými povodňovými rizikami a s ich predpokladaným pravdepodobným výskytom, ktoré patria do medzinárodných povodí. V medzinárodnom povodí Dunaja koordinuje implementáciu smernice 2007/60/ES Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja[8)] (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

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

profily pod ústím Moravy a nad ústím Drávy), ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Maďarsko v spolupráci s Chorvátskom, Rakúskom a Slovenskom.

2. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Moravy bude súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Moravy, ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Česko v spolupráci s Rakúskom a Slovenskom.
3. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkových povodiach Váhu, Hrona a Ipľa bude zahrnuté do jedného spoločného materiálu, ktorý vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Slovensko v spolupráci s Maďarskom.
4. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkových povodiach Bodrogu, Bodvy, Hornádu a Slanej budú súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Tisy, ktoré spoločne vypracúvajú, prehodnocujú a aktualizujú Maďarsko, Rumunsko, Slovensko, Srbsko a Ukrajina.

V medzinárodnom povodí Visly bude prvé predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdané prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej 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 MORAVY

2.1. Medzinárodné povodie Dunaja

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

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

Obr. 2.1. Povodie Dunaja

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

Štát	Oficiálne stanovená plocha v povodí Dunaja	Digitálne určená plocha v povodí Dunaja	Percento celkovej plochy povodia Dunaja	Percento plochy štátu v povodí Dunaja	Počet obyvateľov v povodí Dunaja	Percento z počtu obyvateľov v povodí Dunaja
	[km²]	[km²]	[%]	[%]	[mil.]	[%]
Albánsko		126	< 0,1	0,01	< 0,01	< 0,01
Bosna a Hercegovina		36 636	4,6	74,9	2,9	3,58
Bulharsko		47 413	5,9	43	3,5	4,32
Česko	21 688		2,9	27,5	2,8	3,46

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

Štát	Oficiálne stanovená plocha v povodí Dunaja	Digitálne určená plocha v povodí Dunaja	Percento celkovej plochy povodia Dunaja	Percento plochy štátu v povodí Dunaja	Počet obyvateľov v povodí Dunaja	Percento z počtu obyvateľov v povodí Dunaja
	[km²]	[km²]	[%]	[%]	[mil.]	[%]
Chorvátsko		34 965	4,4	62,5	3,1	3,83
Macedónsko		109	< 0,1	0,2	< 0,01	< 0,01
Maďarsko	93 030		11,6	100	10,1	12,47
Moldavsko		12 834	1,6	35,6	1,1	1,36
Nemecko		56 184	7	16,8	9,4	11,6
Poľsko		430	< 0.1	0,1	0,04	0,05
Rakúsko		80 423	10	96,1	7,7	9,51
Rumunsko	232 193		29	97,4	21,7	26,79
Slovensko		47 084	5,9	96	5,2	6,42
Slovinsko	16 422		2	81	1,7	2,1
Srbsko a Čierna Hora		88 635	11,1	90	9	11,11
Švajčiarsko		1 809	0,2	4,3	0,02	0,02
Taliansko	565		< 0,1	0,2	0,02	0,02
Ukrajina		30 520	3,8	5,4	2,7	3,33
Spolu		(801 463)	100		81,00	100

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

2.2. Dunaj a jeho hlavné prítoky

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

Tabuľka 2.2 Dunaj a jeho hlavné prítoky (plocha povodia P > 4 000 km²) v poradí podľa ich ústia do Dunaja od prameňa po ústie do Čierneho mora [4]

Rieka	Ústie do Dunaja	Dĺžka	Plocha povodia*)	Priemerný prietok	Maximálny prietok (1 %) v blízkosti ústia
	[rkm]	[km]	[km²]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]
Dunaj	0	2 780	801 463	6 460	16 740
Lech	2497	254	4 125	115	1 600
Naab	2385	191	5 530	49	920
Isar	2282	283	8 964	174	1 250
Inn	2225	515	26 130	735	5 600
Traun	2125	153	4 257	150	1 425
Enns	2112	254	6 185	200	2 560
Morava/March	1880	329	26 658	119	1 320
Raab/Rába	– **)	311	10 113	88	970
Vah/Váh	1766	398	18 296	161	2 000
Hron	1716	278	5 463	55	800
Ipeľ/Ipoly	1708	197	5 108	22	670
Sió***)	1498	121	9 216	39	131
Drau/Drava/Dráva	1382	893	41 238	577	2 573

Rieka	Ústie do Dunaja	Dĺžka	Plocha povodia*)	Priemerný prietok	Maximálny prietok (1 %) v blízkosti ústia
	[rkm]	[km]	[km²]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]
Tysa/Tisza/Tisa	1214	966	157 186	794	3 867
Sava/Sáva	1170	861	95 719	1564	6 408
Tamis/Timis	1154	359	10 147	47	1 225
Velika Morava****)	1103	430	37 444	232	2 465
Timok	846	180	4 630	31	383
Jiu	694	339	10 080	86	2 330
Iskar	636	368	8 684	54	1 046
Olt	604	615	24 050	174	3 400
Yantra	537	285	7 879	47	2 783
Arges	432	350	12 550	71	2 090
Ialomita	244	417	10 350	45	1 730
Siret	155	559	47 610	240	3 950
Prut	132	950	27 540	110	2 940

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

**) Rába ústi do Mošonského Dunaja, ktorý je ramenom Dunaja, v rkm 14; Mošonský Dunaj ústi do Dunaja v rkm 1793.

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

****) Rieka v Srbsku.

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

[15)] Möll pramení na úpätí Großglocknerskej skupiny, najvyššej časti Álp na území Rakúska a do Drávy ústi pri meste Lurnfeld v Korutánsku. Vodný tok je dlhý 84 km.

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

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

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

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

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

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

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

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

[19)] Rieka Samoš (rumunsky Someş, maďarsky Szamos) pramení v pohorí Rodna v severnom Rumunsku. Rieka dlhá 388 km preteká cez Rumunsko a Maďarsko a má plochu povodia 15 015 km^2.

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

[21)] Rieka Mureš (rumunsky Mureş, maďarsky Maros) pramení v Rumunsku a do Tisy ústi v Maďarsku pri meste Szeged. Rieka je dlhá 761 km a jej povodie má plochu 27 890km^2.

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

[23)] Krka je jednou z najdlhších riek v Slovinsku, vodný tok je dlhý 111 km a plocha jej povodia rieky je 2284 km^2.

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

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

[26)] Rieka Vrbas je hlavným vodným tokom v západnej časti Bosny a Hercegoviny. Vodný tok je dlhý 240 km a plocha povodia je 5023 km^2.

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

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

[29)] Rieka Kolubara premení v západnej časti Srbska a do Sávy ústi západne od Belehradu, pri meste Obrenovac. Rieka je dlhá 123 km a plocha jej povodia je približne 3600 km^2.

Tamiš[30)] a ďalšie malé **prítoky v Banáte** a východnom Srbsku majú len čiastočnú ochranu pred povodňami tvorenú hrádzami.

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

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

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

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

Prut je druhým najdlhším (950 km) a posledným prítokom Dunaja, ktorý ústi tesne nad dunajskou deltou. Prameň rieky je v ukrajinských Vonkajších Východných Karpatoch. Rieka ďalej tvorí hranicu medzi Rumunskom a Moldavskom. Hlavnými prítokmi rieky Prut sú Čeremoš[42)], Deregluj[43)], Volovăţ[44)], Ba□eu[45)], Corogea[46)], Jijia[47)], Chineja[48)], Ciugur

---

[30)] Rieka Tamiš (rumunsky Timiş, srbsky Tamiš) pramení na území Rumunska, preteká cez Banát a do Dunaja ústi v severnom Srbsku, neďaleko mesta Pančevo.

[31)] Rieka Velika Morava vzniká sútokom Južnej Moravy a Západnej Moravy neďaleko mesta Stalać, v ktorom je významný železničný uzol na území Srbska. Z povodia plochy 37 444 km^2 leží 1207 km^2 na území Bulharska.

[32)] Rieka Jiu vzniká v Rumunsku pri meste Petroşani sútokom riek Západná Jiu a Východná Jiu, ktoré pramenia v Južných Karpatoch. Vodný tok je dlhý 331 km a plocha jeho povodia je 10 070 km^2.

[33)] Olt je najdlhšia rieka, ktorej tok vedie výlučne na území Rumunska. Vodný tok je dlhý 615 km a jeho povodie má plochu 24 050 km^2.

[34)] Rieka Arge□ vzniká sútokom riek Buda a Capra, vodný tok je dlhý 327 km a plocha jeho povodia je 12 590 km^2.

[35)] Rieka Ialomi□a pramení v pohorí Bucegi, ktoré leží centrálnej časti Rumunska. Rieka je dlhá 417 km a plocha jej povodia je10 350 km^2.

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

[37)] Rieka Moldova pramení v regióne Bukovina, vodný tok je dlhý 237 km a jeho povodie má plochu 4315 km^2.

[38)] Rieka Bistriţa pramení ako Bistri□a Aurie v severorumunskom pohorí Rodna (rumunsky Munţii Rodnei), ktoré je súčasťou Východných Karpát. Rieka preteká regiónom Moldavia (historické územie medzi Karpatmi a riekou Dnester na Ukrajine), vodný tok je dlhý 290 km a plocha jeho povodia je 6 974 km^2.

[39)] Rieka Trotu□ pramení v Moldavsko-Sedmohradskej časti Východných Karpát Mun□ii Ciucului. Vodný tok je dlhý 162 km a plocha jeho povodia je 4 349 km^2.

[40)] Rieka Bârlad pramení v pahorkatine ležiacej medzi riekami Siret a Prut, prameň rieky sa nachádza juhozápadne od mesta Iaşi. Rieka tečie smerom na juh cez mestá Negreşti, Vaslui, Bârlad a Tecuci a do Siretu ústi v meste Lie□ti. Vodný tok je dlhý 207 km a jeho povodie má plochu 7 220 km^2.

[41)] Rieka Buzău pramení na juhovýchode Karpát, východne od mesta Brašov. Buzău ústi do Siretu blízko ústia do Dunaja, západne od mesta Galaţi. Rieka je dlhá 325 km a plocha jej povodia je 5505 km^2.

[42)] Rieka Čeremoš (rumunsky Ceremu□, ukrajinsky Čeremoš) je rieka na západnej Ukrajine, ktorá vzniká sútokom riek Čierny Čeremoš (dĺžka 87 km) a Biely Čeremoš (dĺžka 51 km) tečúcich z Východných Karpát.

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

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

2.3. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Moravy

Základné charakteristiky čiastkového povodia Moravy obsahuje Tabuľka 2.3.

Tabuľka 2.3 Základné charakteristiky čiastkového povodia Moravy

Plocha správneho územia povodia Dunaja	807 827 km^2
Plocha medzinárodného povodia Dunaja	801 463 km^2
Plocha povodia Moravy	26 580 km^2
Plocha čiastkového povodia Moravy (slov. časť)	2 282 km^2 (GIS 2 282 km^2)
Okrajové miesta čiastkového povodia na území Slovenska: – najzápadnejšie miesto – najvýchodnejšie a najsevernejšie miesto – najjužnejšie miesto – najvyššie miesto – najnižšie miesto	 Záhorská Ves[49] 48° 22′ S 16° 50′ V Čupec (sedlo)[50] 48° 50′ S 17° 37′ V Devín[51] 48° 10′ S 16° 58′ V Čupec (sedlo) 792 m n. m. Devín 143 m n. m.
Celková dĺžka rieky Morava – z toho na hraniciach Slovenskej republiky	356,0 km 127,5 km
Toky s plochou povodia nad 1 000 km^2	–
Toky s plochou povodia nad 500 km^2	Myjava, Malina
Dlhodobý priemerný prietok Moravy v ústí do Dunaja	118,7 m^3·s^{-1}
Povodie Moravy zasahuje do územia štátov	Česko, Rakúsko

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

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

[44]) Rieka Volovăț je rumunským prítokom Prutu, ktorého dĺžka je 43 km a povodie vodného toku má plochu 214 km^2.

[45]) Rieka Ba□eu je rumunským prítokom Prutu. Vodný tok je dlhý 118 km a plocha povodia meria 965 km^2.

[46]) Rieka Corogea je rumunským prítokom Prutu, vodný tok je dlhý 32 km a plocha povodia má výmeru 191 km^2.

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

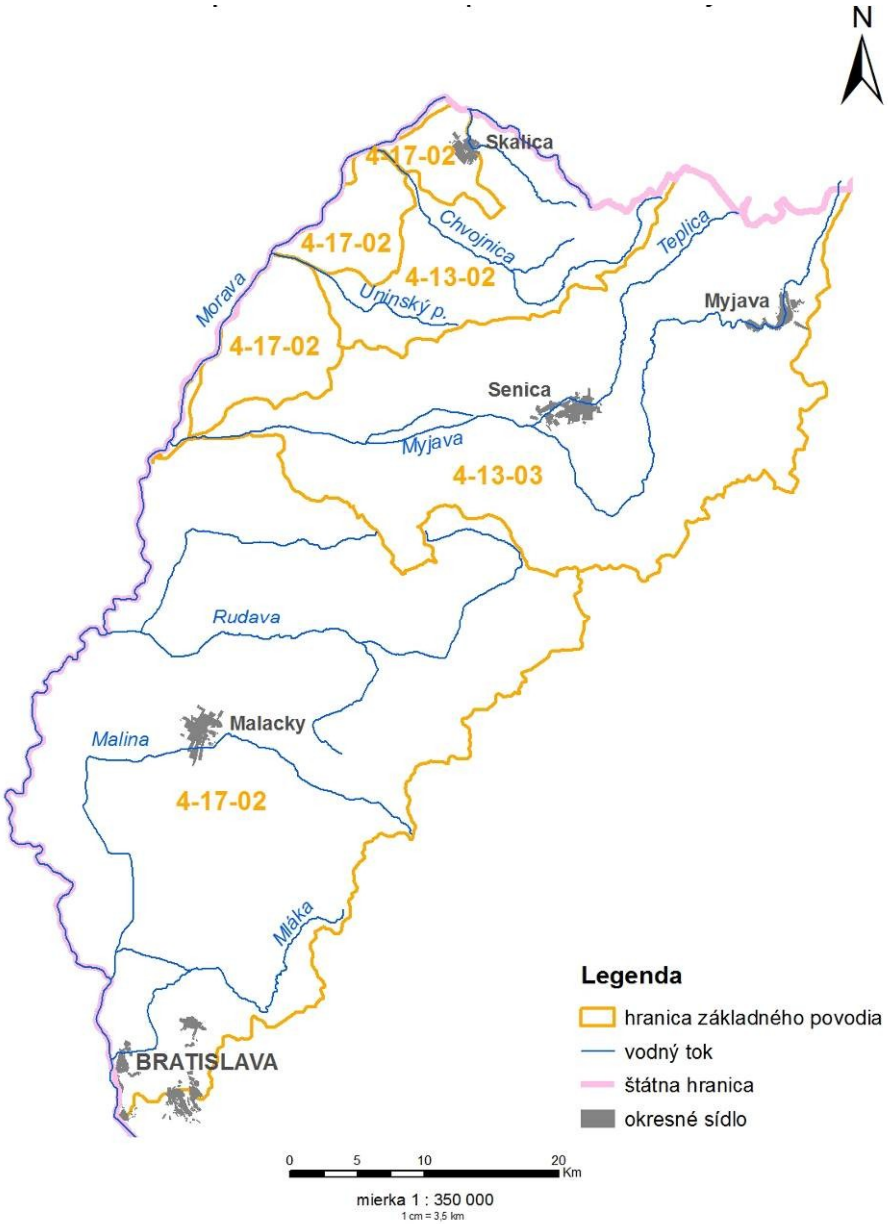
[48]) Rieka Chineja je rumunský prítok Prutu.

[49]) Záhorská Ves (1825 obyvateľov k 31. 12. 2010) je obec v okrese Malacky, ktorá je vzdialená približne 17 km od mesta Malacky, leží vo výške 147 m n. m. na nízkej terase pri oblúku Moravy. Záhorská Ves je najzápadnejšie položená obec na území Slovenskej republiky.

[50]) Najvýchodnejšie, najsevernejšie a súčasne najvyššie položené miesto slovenskej časti čiastkového povodia Moravy sa nachádza v sedle pod juhozápadným svahom vrcholu Čupec, ležiaceho na hlavnom hrebeni pohoria Biele Karpaty, juhovýchodným smerom od moravskej obce Nová Lhota. Čupec je tiež najvyšším vrchom v Juhomoravskom kraji.

[51]) Devín (1122 obyvateľov k 31. 12. 2010) leží pri ústí Moravy do Dunaja. Devín je jednou zo sedemnástich mestských častí Bratislavy. Obec Devín k Bratislave pričlenili 1. apríla 1946 na základe uznesenia Zboru povereníkov zo dňa 21. decembra 1945. Prvá písomná zmienka o obci pochádza z roku 1327.

Kraj	Trnavský, Bratislavský a Trenčiansky
Počet obcí v čiastkovom povodí	91
Počet obyvateľov v čiastkovom povodí	221 280 (rok 2009)
Mestá nad 50 000 obyvateľov	–
Využívanie krajiny podľa 1. hierarchie: Umelé povrchy Poľnohospodárske areály Lesné a poloprírodné areály Zamokrené areály Vody	 5,6 % 53,4 % 40,6 % 0,1 % 0,3 %



Obr. 2.2 Čiastkové povodie Moravy

1.1.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Moravy na území Slovenska

Čiastkové povodie je zo západu ohraničené samotnou riekou Morava. Severná hranica prebieha hranicou s Českou republikou (ČR) od obce Rohatec pozdĺž Sudoměřického potoka po hrebeňoch Bielych Karpát. Od vrchu Čupec (816 m n. m.) sa stáča po rozvodnici na juh a pokračuje k hrebeňom Malých Karpát, ktoré tvoria východnú hranicu povodia Moravy.

Južnú hranicu tvorí rozvodnica medzi čiastkovým povodím Moravy a čiastkovým povodím Dunaja.

Čiastkové povodie Moravy na území Slovenskej republiky susedí:

a) na východe a juhovýchode s čiastkovým povodím Váhu,

b) na juhu s čiastkovým povodím Dunaja.

1.1.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Moravy na území Slovenska

Severozápadná a západná hranica slovenskej časti povodia Moravy vedie v koryte Moravy. Rieka Morava je prírodná a tiež administratívna štátna hranica medzi Českom a Slovenskom na úseku od ústia Radějovky po ústie Dyje. Od ústia Dyje až po vyústenie do Dunaja je koryto Moravy prírodnou a štátnou hranicou medzi Rakúskom a Slovenskom. Morava na úseku od Rohatca po Gajary tečie približne juhozápadným až juho-juhozápadným smerom. Pri Dürnkrute (Rakúska republika) sa tok Moravy zatáča všeobecným smerom približne na juh. V strede úseku medzi obcami Záhorská Ves a Vysoká sa smer toku pootáča na juhovýchod, ale za Marcheggom (Rakúska republika) a od ústia Maliny opäť tečie takmer smerom na juh, k ústiu do Dunaja pod hradom Devín.

Severná hranica slovenskej časti povodia Moravy je zhodná s priebehom štátnej hranice medzi Českom a Slovenskom, ktorej trasa sa miestami nezhoduje s rozvodnicami povodí vodných tokov vyšších rádov povodia Moravy na českom a na slovenskom území. Hranica slovenskej časti povodia Moravy vedie smerom zo západu v kanalizovanom koryte Radějovky na 2,0 km dlhom úseku od jej vyústenia do Moravy po ústie Sudoměřického potoka. Ďalej štátna hranica pokračuje v koryte a čiastočne tiež po brehoch 14,6 km dlhého Sudoměřického potoka až po jeho prameň, ktorý sa nachádza približne na spojnici miest Skalica a Myjava, 9 km juhovýchodne od Skalice a 16 km severozápadne od Myjavy. Od prameňa Sudoměřického potoka štátna hranica z juhu obchádza vrcholy kopcov Manda (425 m n. m.) a Gšový vrch (446 m n. m.). Hranica potom vychádza na hrebeň Žalostínskej vrchoviny (Biele Karpaty) a vedie cez vrcholy Tlstá hora (556 m n. m.) a Bukovina (583 m n. m.). Za Bukovinou hranica medzi Českom a Slovenskom neprechádza presne po hrebeni pohoria, ale vrchol Tri kopce (584 m n. m.) obchádza zo severu, ďalej na kratšom úseku pokračuje zhodne s rozvodnicou po hrebeni Bielych Karpát na vrch Kobyla (583,7 m n. m.) a po severnom a severovýchodnom svahu obchádza vrchol Stráň (550 m n. m.). Česko – slovenská štátna hranica zo svahov Stráňa zostupuje do údolia Teplice k osadám Zimáci a Sabotovci. Po prekročení toku Teplice hranica slovenskej časti povodia Moravy opäť vystupuje na hrebeň Bielych Karpát a prechádza cez vrcholy Nová hora (533 m n. m.), Vysoký vŕšok (595 m n. m.) a Kamenné vráta (625 m n. m.), z ktorého asi po 4 km klesá na dno doliny Myjavy. Za korytom Myjavy štátna hranica vystupuje z údolia do sedla pod vrcholom Čupec (819 m n. m.), kde sa rozvodnica povodia Moravy otáča smerom na juh a ďalej vedie len po území Slovenska. Okrajový severovýchodný bod na rozvodnici slovenskej časti povodia Myjavy neleží priamo na vrchole Čupec, ale je v sedle na jeho južnom hrebeni vo výške 792 m n. m., vo vzdialenosti približne 0,46 km od vrcholu. Tým, že štátna hranica medzi Českom a Slovenskom zostupuje z hrebeňa Bielych Karpát do údolí riek Myjava a Teplica, vytvára z povodia Myjavy medzinárodné povodie, pričom sa na území Českej republiky nachádzajú len jeho malé časti, ktoré nie sú významné pre manažment povodňových rizík.

Od sedla pod vrcholom Čupca v Bielych Karpatoch až po hrebeň Malých Karpát susedí povodie Moravy s povodím Váhu. V Malých Karpatoch nie je jednoznačne stanovená hydrografická hranica medzi povodím Váhu a povodiami prítokov Malého Dunaja. Na východných a juhovýchodných svahoch Malých Karpát pramenia vodné toky, z ktorých

severná časť ústi do Váhu a južná časť priamo, alebo v dôsledku vodohospodárskych úprav postupne ústi do Malého Dunaja. Povodia vodných tokov, ktoré ústia do Malého Dunaja možno podľa definície povodia povrchovej vody považovať za čiastkové povodia Dunaja ako povodia vodných tokov II. rádu, lebo Malý Dunaj je v skutočnosti ramenom Dunaja. Prietokový režim v Malom Dunaji je na začiatku regulovaný vodohospodárskymi objektmi v prístave Bratislava. Časť vody tečúcej v koryte Malého Dunaja pochádza z vyššie položených častí povodia Dunaja na územiach Nemecka, Rakúska alebo Česka a môže pritekať hoci aj z povodí Lechu, Innu alebo Dyje. V tejto oblasti Slovenska sa pri určovaní príslušnosti malých čiastkových povodí k povodiam Dunaja a Váhu striktne neuplatňujú hydrografické kritériá.

Rozvodnica medzi povodím Moravy a povodím Váhu sa na vrchole Čupca oddeľuje od hlavného hrebeňa Bielych Karpát a vedie smerom na juho-juhozápad cez Vrch Slobodných (687 m n. m.) a vrchol Jurášová (520 m n. m.) do obce Poriadie, ktorá leží v sedle pri štátnej ceste spájajúcej mestá Myjava a Stará Turá. Z Poriadia prechádza rozvodnica z Bielych Karpát do Myjavskej pahorkatiny, kde z východnej strany obchádza mesto Myjava. Rozvodnica povodia Moravy juhozápadne od osady Maliarikovci vystupuje na vrchol Surovín (478 m n. m.) a z neho zostupuje do obce Polianka. Z Polianky vedie rozvodnica po štátnej ceste do osady Havlová a ďalej po miestnej komunikácii na severný okraj osady Podlipovec. Približne 1,5 km východne od Podlipovca rozvodnica vystupuje na vrchol Lipovec (499 m n. m.), smeruje asi 1,2 km takmer južným smerom na vrchol Rovienky (499 m n. m.) a ďalej sa zatáča smerom na juhozápad, do centra osady Dlhý Vŕšok. Odtiaľ rozvodnica vedie do sedla povyše prameňa toku Bystrina (prítok Brezovského potoka a Myjavy), v ktorom leží východný okraj osady Horné Košariská (časť obce Košariská). V Košariskách rozvodnica prechádza vo výške 350 m n. m. z Myjavskej pahorkatiny do Brezovských Karpát (Malé Karpaty).

Zo sedla v Horných Košariskách rozvodnica čiastkového povodia Moravy vystupuje najprv na vrch Vysoká hora (558 m n. m.), z ktorého pokračuje po hrebeni Malých Karpát cez bezmenné kóty 438 m n. m. a 488 m n. m. na vrchol Klenovej (585 m n. m.). Na Klenovej sa rozvodnica otáča smerom takmer na západ až severozápad a vedie takmer až nad juhovýchodný okraj mesta Brezová pod Bradlom. Od Brezovej pod Bradlom rozvodnica postupuje po hrebeni nad údolím Brezovského potoka na vrchol Končitá (428 m n. m.), ktorý leží približne 2 km východne od obce Hradište pod Vrátnom. Z Končitej rozvodnica čiastkového povodia Moravy pokračuje k vrcholu Slopy (432 m n. m.) a ďalej na Vysokú skalu (440 m n. m.). Po hrebeni Malých Karpát medzi obcami Jablonica a Dobrá Voda rozvodnica prechádza cez bezmenné vrcholy vo výške 400 m n. m. a 365 m n. m., ktoré ležia približne 1,3 km juhovýchodne a 1,8 km južne od vrcholu kopca Bachráčka (364 m n. m.) a zostupuje do Jablonického sedla, cez ktoré vedie štátna cesta č. 51 spájajúca Trnavu so Senicou. Pod sedlom prechádza cez Jablonický tunel železničná trať č. 116 Kúty – Trnava[52)].

Za sedlom sa trasa rozvodnice na vrchole Mníšek (423 m n. m.) otáča smerom na západ. Prechádza cez osadu Rozbehy, ktorá leží južne od obce Cerová a po 0,75 km vystupuje na vrchol Vápenková skala (470 m n. m.). Z tohto vrcholu sa na krátkom úseku otáča smerom na juh a cez kopec Vrchné diely zostupuje k západnému okraju obce Buková. Z intravilánu Bukovej rozvodnica po 1,9 km vystupuje na Záruby (768 m n. m.), ktoré sú najvyšším vrcholom Malých Karpát. Zo Zárub sa rozvodnica otáča na juhozápad, vedie cez vrcholy Čelo (718 m n. m.), Veterlín (724 m n. m.) a Čierna skala (662 m n. m.), prechádza z južnej strany ponad obec Plavecké Podhradie, pokračuje cez vrcholy Starý plášť (644 m n. m.) a Klokoč

[52)] Železničná trať Kúty – Trnava bola dokončovaná postupne v rokoch 1897 až 1900. Výstavba Jablonického tunela začala 29. 3. 1897 a tunel odovzdali do prevádzky 11. 6. 1898.

(661 m n. m.) k Vápennej (752 m n. m.), ale ešte pred jej vrcholom sa otáča smerom na juh a po 2,3 km prechádza cez vrchol Bukovej hory (542 m n. m.), ktorý leží na spojnici obcí Slošnica a Dolany, približne 4,5 km juhovýchodne od obce Sološnica. Rozvodnica povodí Moravy a Váhu ďalej smeruje takmer na západ cez vrcholy Biela skala (561 m n. m.) a Horný vrch (643 m n. m.) k obci Rohožník. Trasa rozvodnice sa v priestore medzi Rohožníkom a Častou otáča na juhozápad, prechádza cez vrcholy Gajdoš (651 m n. m.), Skalnatá (704 m n. m.), Čertov kopec (752 m n. m.) a Čmeľok (709 m n. m.), z ktorého zostupuje do sedla Baba (527 m n. m.). Na Babe rozvodnica križuje štátnu cestu č. 503 z Pezinka do Perneku a ďalej smeruje cez Korenný vrch (599 m n. m.) takmer na juh, vystupuje na Stratený kút (602 m n. m.) a Somár (650 m n. m.), z ktorého klesá do sedla medzi vrcholmi Volhovisko (587 m n. m.) a Kozí chrbát (542 m n. m.), odkiaľ vystupuje najprv na Veľký Javorník (594 m n. m.) a potom na neďaleko ležiaci vrchol Malý Javorník (584 m n. m.).

Na Malom Javorníku sa stretajú rozvodnice povodí Moravy, Dunaja a Váhu. Rozvodnica povodí Dunaja a Moravy (povodie potoka Vydrica) vedie z Malého Javorníka po vedľajšom hrebeni Malých Karpát na západ ponad osadu Medené hámre ležiace severne, kde sa ešte pred Svätým vrchom (445 m n. m.) otáča na juh do sedla medzi obcou Marianka a bratislavskou mestskou časťou Rača (Krasňany), ktoré je približne 2,5 km juhovýchodne od Marianky. Zo sedla rozvodnica vystupuje na Malinský vrch (424 m n. m.) a pokračuje východne od Záhorskej Bystrice cez vrchol Sekyl (422 m n. m.), na ktorom sa otáča na juh k horárni Kačín, odkiaľ z juhozápadného svahu zostupuje k bratislavskej mestskej časti Lamač. V Lamači rozvodnica medzi čiastkovými povodiami Dunaja a Moravy vedie po hrebeni prebiehajúcom vedľa Zhorínskej ulice, z ktorého pokračuje priamo po Vrančovičovej ulici k miestnemu cintorínu, za ktorým prechádza takmer priamo smerom na západ cez železničnú trať č. 110[53)] Bratislava – Kúty – Břeclav a diaľnicu D2[54)] do bratislavskej mestskej časti Dúbravka. V Dúbravke vedie rozvodnica medzi čiastkovými povodiami Moravy a Dunaja poza Nejedlého ulicu na ulicu Pri kríži a ďalej po Homolovej ulici vystupuje na masív Devínskej kobyly (514 m n. m.). Rozvodnica zostupuje z Devínskej kobyly do Devína cez záhrady ležiace v oblasti severne od Štítovej ulice, ďalej prechádza cez Hradnú ulicu na hrad Devín, odkiaľ klesá priamo k ústiu Moravy do Dunaja.

2.3.1 Administratívne členenie čiastkového povodia Moravy

Podľa územno-správneho členenia Slovenskej republiky zasahuje čiastkové povodie Moravy na území troch krajov, v Trenčianskom kraji okresom Myjava, v Trnavskom kraji okresmi Skalica, Senica a Trnava a v Bratislavskom kraji okresmi Malacky a Bratislava IV. Tabuľka 2.4 obsahuje základné údaje o obciach, cez ktorých katastrálne územia preteká Morava a údaje o obciach, ktorých katastrálne územia ležia pri najväčšom prítoku Moravy, pri rieke Myjava a ďalších významných prítokoch Chvojnica, Rudava a Malina.

Tabuľka 2.4. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Morava

4-17-01-02-1 Morava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Bratislava IV	529401	Bratislava - Devín	1 122
Bratislava IV	529371	Bratislava - Devínska Nová Ves	16 227
Skalica	504271	Brodské	2 435
Malacky	507890	Gajary	2 977
Skalica	504351	Gbely	5 195
Skalica	504378	Holíč	11 699
Skalica	504432	Kátov	597

53) Železničnú trať z Bratislavy do Devínskej Novej Vsi a odtiaľ do Marcheggu a Gänsendorfu v Rakúsku uviedli do prevádzky v roku 1848.

54) Prvý úsek diaľnice D2 Bratislava – Malacky sa začal stavať 1. 4. 1969 a jeho výstavba bola ukončená v roku 1973.

4-17-01-02-1 Morava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Skalica	504459	Kopčany	2 578
Senica	504513	Kúty	4 201
Skalica	504530	Letničie	522
Malacky	504556	Malé Leváre	1 182
Senica	504572	Moravský Svätý Ján	2 156
Skalica	504611	Petrova Ves	1 086
Skalica	504734	Radimov	574
Senica	556114	Sekule	1 736
Skalica	504815	Skalica	15 104
Malacky	508233	Stupava	9 544
Malacky	508241	Suchohrad	637
Skalica	504939	Unín	1 197
Malacky	504947	Veľké Leváre	3 672
Malacky	508349	Vysoká pri Morave	2 200
Malacky	508365	Záhorská Ves	1 825
Počet obcí a obyvateľov spolu		22	86 466

Tabuľka 2.5. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Myjava

4-13-03-883 Myjava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Senica	504238	Borský Mikuláš	3 978
Senica	504220	Borský Svätý Jur	1 607
Myjava	504254	Brestovec	944
Senica	504360	Hlboké	946
Senica	504416	Jablonica	2 321
Senica	504491	Kuklov	806
Myjava	504581	Myjava	12 346
Senica	504602	Osuské	602
Senica	504653	Podbranč	615
Senica	504700	Prietrž	729
Senica	504882	Šajdíkove Humence	1 095
Senica	504203	Senica	20 726
Senica	504840	Sobotište	1 509
Myjava	504866	Stará Myjava	737
Počet obcí a obyvateľov spolu		14	49 961

Tabuľka 2.6. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Chvojnica

4-13-02-1466 Chvojnica			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Myjava	504408	Chvojnica	375
Skalica	504343	Dubovce	645
Skalica	504378	Holíč	11 699
Skalica	504432	Kátov	597
Skalica	504548	Lopašov	312
Skalica	504599	Oreské	356
Skalica	504670	Popudinské Močidľany	923
Skalica	504742	Radošovce	1 875
Skalica	504912	Trnovec	306
Počet obcí a obyvateľov spolu		9	17 088

Tabuľka 2.7. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Rudava

4-17-02-523 Rudava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010

4-17-02-523 Rudava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Senica	504211	Bílkove Humence	203
Malacky	504629	Plavecké Podhradie	700
Malacky	504637	Plavecký Mikuláš	716
Senica	504645	Plavecký Peter	632
Senica	504726	Prievaly	961
Malacky	504858	Sološnica	1 569
Malacky	504874	Studienka	1 666
Malacky	504947	Veľké Leváre	3 672
Počet obcí a obyvateľov spolu		8	10 119

Tabuľka 2.8. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Malina

4-17-02 - 60 Malina			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2010
Malacky	507831	Borinka	644
Malacky	507962	Jakubov	1 524
Malacky	508021	Kuchyňa	1 713
Malacky	508039	Láb	1 444
Malacky	508063	Malacky	18 132
Malacky	508195	Plavecký Štvrtok	2 392
Malacky	508233	Stupava	9 544
Malacky	508381	Zohor	3 330
Počet obcí a obyvateľov spolu		8	38 723

2.4. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Moravy

2.4.1 Orografické a geomorfologické pomery

Na regionalizáciu reliéfu sa na Slovensku používa systém postavený na týchto taxonometrických úrovniach [27][26]:

1. Geomorfologický systém je jednotka najvyššej úrovne a predstavuje typicky rozsiahlu oblasť, ktorej horniny sa dostali na povrch v jednom geologickom období, na Slovensku Alpínskym vrásnením[55)], ktoré sa odohralo v druhohorách a najmä v treťohorách a podmienilo vznik Alpsko-himalájskej sústavy[56)].
2. Geomorfologický subsystém tvorí rozsiahlejšie horstvo alebo nížina a na rozdiel od geomorfologického systému predstavuje viac orografické ako geologické vymedzenie.
3. Geomorfologická provincia je jednotka tretej úrovne, ktorá je na rozdiel od subsystému vymedzená viac geologicky než orograficky.

[55)] Vrásnenie je proces plastickej deformácie hornín, pri ktorom dochádza k vzniku vrás (vrása je vlnovité, periodicky sa opakujúce prehnutie vrstiev zemskej kôry, pričom všeobecne je každá vrása zložená z časti vyklenutej nahor – antiklinály, časti prehnutej nadol – synklinály a z ramien spájajúcich vrcholy antiklinál a synklinál). Vrásnenie je len jedným z procesov, ktoré sprevádzajú orogenézu, čo je vznik pozitívneho georeliéfu (záverečná fáza vzniku pohorí). Na označovanie širšieho rámca procesov, ktoré predchádzali orogenéze sa používa pojem tektogenéza. V súčasnosti však prevláda použitie termínu orogenéza pre celý proces vzniku pohorí.

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

4. Geomorfologická subprovincia predstavuje v orografii územie, v ktorom dominuje jedno alebo niekoľko hlavných pohorí, ale patria sem tiež ich podhoria a menšie susedné horské celky, ktoré obvykle majú príbuznú geologickú stavbu.
5. Geomorfologická oblasť je geologicky a tiež orograficky homogénnejšia jednotka než subprovincia, pričom väčšinou ešte stále ide o územie rozlohou presahujúce jedno pohorie. Do jednej oblasti typicky spadá tak hlavná horská skupina, ako aj k nej priliehajúce podhoria alebo nížina, napríklad Fatransko-tatranská oblasť alebo Východoslovenská nížina.
6. Geomorfologický celok je jednotkou, na ktorej úrovni sa objavuje väčšina zemepisných názvov bežne chápaných ako jedno pohorie, vrchovina, pahorkatina alebo kotlina, napríklad Malé Karpaty, Revúcka vrchovina, Bodvianska pahorkatina alebo Košická kotlina.
7. Podcelok je menšia časť v rámci jedného geomorfologického celku, napríklad v Nízkych Tatrách sú podcelkami Ďumbierske Tatry a Kráľovohoľské Tatry, ktoré oddeľuje sedlo Čertovica.

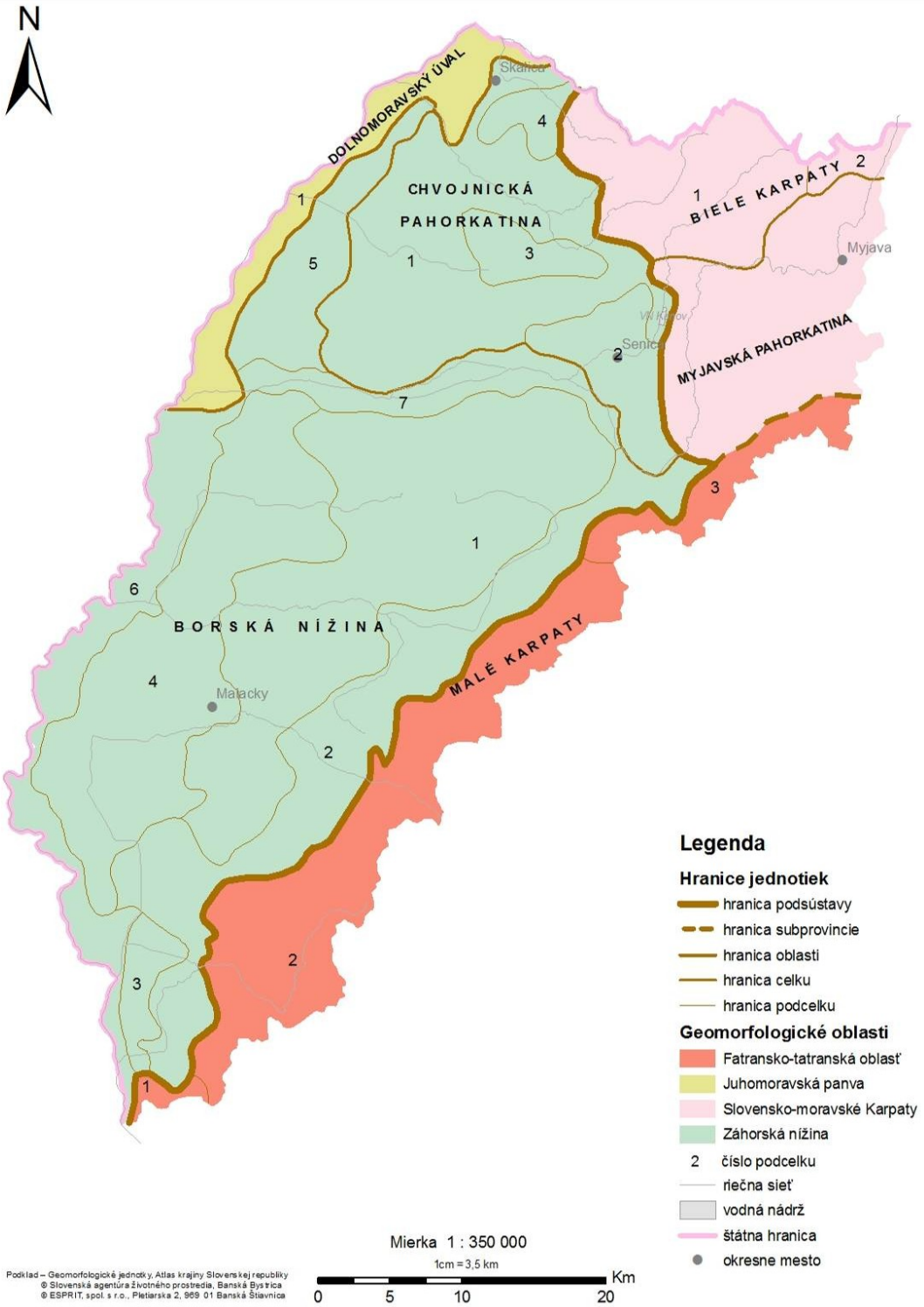
Územie čiastkového povodia Moravy sa nachádza na rozhraní dvoch hlavných orografických jednotiek, a to Západných Karpát a Západopanónskej panvy. Prevažná časť územia čiastkového povodia sa rozprestiera v Západopanónskej panve, ktorá je nížinnou orografickou jednotkou, vystihuje ho prívlastok nížinné. Prehľad geomorfologických jednotiek, ktoré zasahujú do čiastkového povodia Moravy obsahuje Tabuľka 2.9.

Tabuľka 2.9 Geomorfologické jednotky čiastkového povodia Moravy [132]

Subprovincia	Oblasť	Celok	Podcelok
PODSÚSTAVA: KARPATY			
Provincia: Západné Karpaty			
Vnútorné Západné Karpaty	Fatransko-tatranská oblasť	Malé Karpaty	Devínske Karpaty
			Pezinské Karpaty
			Brezovské Karpaty
Vonkajšie Západné Karpaty	Slovensko-moravské Karpaty	Biele Karpaty	Žalostínska vrchovina
			Javorinská hornatina
		Myjavská pahorkatina	Myjavská pahorkatina
PODSÚSTAVA: PANÓNSKA PANVA			
Provincia: Západopanónska panva			
Viedenská kotlina	Záhorská nížina	Chvojnická pahorkatina	Unínska pahorkatina
			Senická pahorkatina
			Zámčisko
			Skalický hájik
		Borská nížina	Bor
			Podmalokarpatská zníženina
			Novoveská plošina
			Záhorské pláňavy
			Gbelský bor
			Dolnomoravská niva
			Myjavská niva
	Juhomoravská panva	Dolnomoravský úval	Dyjsko-moravská niva

Maximálna vertikálna disekcia, energia reliéfu vyjadrená rozdielom maximálnej a minimálnej nadmorskej výšky v čiastkovom povodí Moravy je daná hodnotou 792 m n. m. (sedlo pod vrchom Čupec) – 143 m n. m. (ústie Moravy do Dunaja v Devíne) = 649 m. Čiastkové povodie Moravy možno považovať za nížinné územie, pretože 77,4 % jeho plochy leží v nadmorskej výške do 300 m n. m., čo je hranica medzi nížinou a pohorím. Nížinné územie v čiastkovom povodí nepredstavuje len Záhorská nížina, ale nachádza sa aj pozdĺž

strednej a dolnej časti Myjavy, Teplice a Brezovského potoka a tiež zabieha do Myjavskej pahorkatiny, Bielych a Malých Karpát. Územia vo výške nad 300 m n. m. majú v čiastkovom povodí Moravy oveľa menšie plošné zastúpenie, ktoré smerom nahor klesá. Zanedbateľných 0,42 % plochy čiastkového povodia je vyšších ako 600 m n. m.



Obr. 2.3 Mapa geomorfologických jednotiek čiastkového povodia Moravy

Z morfologicko-morfometrických typov reliéfu v čiastkovom povodí Moravy prevládajú horizontálne a vertikálne rozčlenené roviny a mierne a stredne členité pahorkatiny.

Vrchoviny a nižšie hornatiny sa vyskytujú len na územiach v Malých Karpát a Bielych Karpát. Myjavská pahorkatina reprezentuje medzihorský typ pahorkatiny. Malé Karpaty zaberajú z celkovej plochy čiastkového povodia iba 10,6 % a sú geologicky aj geomorfologicky pestrejšie než Biele Karpaty.

Najvýznamnejšími orografickými celkami, ktoré sa nachádzajú v čiastkovom povodí Moravy sú Biele Karpaty, Myjavská pahorkatina, Malé Karpaty, Borská nížina a Chvojnická pahorkatina. Svojou genézou a vnútorným obsahom sa od seba odlišujú, čo sa napokon prejavuje aj v rozdielnom vývoji riečnej siete a odlišnej hydrogeografickej hodnote jednotlivých častí povodia.

Biele Karpaty tvoria výrazný morfologický predel medzi povodím Moravy a Váhu. Pohorie má dosť silne členitý vrchovinný až hornatinný reliéf a iba po okrajoch prechádza do pahorkatín. Značná hrúbka ílovito-hlinitých zvetralín na zarovnaných povrchoch je pre infiltráciu zrážok nepriaznivá, preto na odlesnených úbočiach dochádza k plošnej a výmoľovej erózii. Južné úpätia Bielych Karpát prechádzajú do Myjavskej pahorkatiny, budovanej paleogénnymi flyšovými horninami, horninami bradlového pásma, sedimentami vrchnej kriedy a tiež neogénnymi usadenými horninami. Myjavská pahorkatina má charakter výrazne plochého podhoria, tvoreného zarovnanými plochými chrbtami, ktoré striedajú doliny hĺbky 40 až 180 m. Nadmorská výška Myjavskej pahorkatiny sa pohybuje v rozpätí od 300 do 500 m. n. m.

Svojráznu morfologicko-hydrogeografickú jednotku čiastkového povodia Moravy tvoria Malé Karpaty, ktoré majú stredohorský ráz. Typickým rysom Malých Karpát sú zarovnané povrchy nachádzajúce sa v niekoľkých úrovniach. Na západnom okraji Malých Karpát sú známe krasové územia s charakteristickým hydrologickým režimom. Svahové toky uložili pozdĺž pohoria niekoľko generácií náplavových kužeľov, ktoré sú pomerne výdatnou zásobárňou podzemných vôd.

Pre Záhorskú nížinu je charakteristický nížinný reliéf. Územie nížiny je prestúpené tektonickými zlomami a vyznačuje sa hrásťovou štruktúrou. V Záhorskej nížine sa z morfologických jednotiek nachádzajú poriečne nivy, riečne terasy, pahorkatina eolických pieskov a Zohorsko-plaveckú depresiu s náplavovými kužeľmi. Typickým prvkom Záhorskej nížiny je Bor, rozsiahla pahorkatina v centrálnej časti nížiny vytvorená z eolických pieskov.

Jedným z významných exogénnych činiteľov pôsobiacich na reliéf a tým na fyzickogeografickú charakteristiku čiastkového povodia Moravy je vietor, ktorý vytvoril eolický reliéf ako následok dlhodobého procesu súvisiaceho so staršou dobou ľadovou. Horniny drobiace sa vplyvom mrazu, posúvajúce sa do dolín a zaplňujúce korytá riek, vytvorili riečne nivy a náplavové kužele, z ktorých postupne prudké vetry vyvievali prach a piesok a ukladali ich v teplej Záhorskej nížine. Z naviatych pieskov vznikli pieskové pokrovy a priesypy, ako aj úrodné pokrovy spraše.

2.4.2 Pedologické pomery

V nížinnej časti čiastkového povodia Moravy prevažujú regozeme modálne a kultizemné, silikátové ľahké, neskeletnaté, piesčité, predstavujúce skupinu pôd s iniciálnym pôdotvorným procesom, tlmeným alebo narušaným rôznymi faktormi a podmienkami. Sú to pôdy prevažne s ochrickým Ao-horizontom, silikátovým a karbonátovým bez ďalších diagnostických horizontov, s výnimkou glejového horizontu, občas s umbrickým horizontom a náznakmi ďalších horizontov. Pozdĺž riek sa nachádzajú fluvizeme kultizemné, podobne patriace do skupiny iniciálnych pôd a čiernice kultizemné ľahké, ktoré tvoria skupinu pôd s procesom intenzívneho hromadenia a premeny organických látok – humifikácie zvyškov

hlavne stepnej a lužnej vegetácie, podmieňujúcim vznik molického A-horizontu, v podmienkach nepriesakového až periodicky priesakového vodného režimu.

Vo vysočinových oblasiach čiastkového povodia, najmä v geomorfologickom celku Malé Karpaty, sú zastúpené kambizeme modálne a kultizemné nasýtené až kyslé, predstavujúce skupinu hnedých pôd s procesom brunifikácie: alterácie, oxidického zvetrávania (fyzikálne a chemické premeny prvotných minerálov, oxidov železa a ílových minerálov), kambizeme rendzinové, ďalej rendziny, t.j. skupina pôd rendzinových s mačinovým pôdotvorným procesom až po procesy akumulácie a stabilizácie humusu; s výnimkou pôd recentných alúvií. Pôdy s molickým Am-horizontom, niekedy až ochrickým horizontom bez ďalších diagnostických horizontov, alebo len s ich náznakmi.

V severnej časti čiastkového povodia, v Bielych Karpatoch, Chvojnickej a Myjavskej pahorkatine prevládajú pôdy hnedozeme kultizemné, lokálne modálne a erodované patriace do skupiny pôd s procesom ilimerizácie (lessivácie), t.j. translokácie a akumulácie koloidných ílovitých častíc, niektorých voľných seskvioxidov a rôzneho podielu organických látok, v podmienkach priesakového alebo sezónne priesakového typu vodného režimu. Pôdy translokačné s dominantným luvickým Bt-horizontom, ďalej kambizeme modálne, kultizemné nasýtené, rendziny a kambizeme rendzinové a luvizeme modálne, kultizemné a pseudoglejové patriace do skupiny pôd s procesom ilimerizácie, resp. až k skupine pôd antropických.

Z hľadiska zrnitosti pôdnych druhov v čiastkovom povodí Moravy prevažujú pôdy piesčité neskeletnaté (Záhorská nížina) a hlinité neskeletnaté (Biele Karpaty, Malé Karpaty, Chvojnická a Myjavská pahorkatina) a úpätie svahov Malých Karpát lemujú pôdy piesčito – hlinité – neskeletnaté.

2.4.3 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Moravy pokrývajú lesy na ploche 51 km^2, čo predstavuje lesnatosť 38,2 % (Tabuľka 2.10). Vzhľadom na orografické delenie patria lesy do lesných oblastí:

– Malé Karpaty: najrozšírenejšie vegetačné stupne sú dubovo-bukový (46 %), bukovo-dubový (28 %) a bukový (24 %);
– Záhorská nížina a Dyjsko-moravská niva: 94 % plochy lesných porastov zaberá dubový lesný vegetačný stupeň, pričom je Borská nížina ohrozenou podoblasťou, vzhľadom na nulovú tlmivú schopnosť pôd a monokultúrny charakter drevinnej skladby, v ktorom dominuje borovica;
– Biele Karpaty: asi 65 % lesnej oblasti patrí do lesného dubovo-bukového vegetačného stupňa a 35 % vyššie položených hrebeňových častí do bukového vegetačného stupňa;
– Myjavská pahorkatina: najrozšírenejšími vegetačnými stupňami sú dubovo-bukový (62 %) a bukovo-dubový (37 %) pričom lesné spoločenstvá Myjavskej pahorkatiny sú výrazne zasiahnuté hospodárskou činnosťou človeka.

Pôvodne bolo územie Myjavskej pahorkatiny lesnaté. V nivách riek a potokov boli rozšírené lužné lesy zložené z vŕb, topoľov a jelší. Ďalej od tokov rástli najmä bresty, hraby, duby a jasene. V nižších polohách územia položených za riečnymi nivami boli pôvodne rozsiahle dubové lesy s bohatým trávnato-bylinným podrastom. Z pôvodných lesov Myjavskej pahorkatiny sa po zavŕšení kopaničiarskej kolonizácie zachovali len ostrovčeky na bradlových kopcoch. Odlesnené plochy boli premenené na pastviny, poľnohospodársky využívané pozemky a rozsiahle parcely ovocných drevín. Už koncom 18. storočia a na začiatku 19. storočia bol stav lesov taký žalostný, že obyvatelia boli nútení kvôli obmedzeniu erózie pôdy začať výsadbu lesných drevín. Postup erózie sa podarilo stabilizovať až

začiatkom 20. storočia. Neskôr, v období rokov 1950 až 1989 sa podarilo mierne zväčšiť plochu lesov.

Z celkovej výmery lesov na území čiastkového povodia Moravy pripadá väčšia časť na hospodárske lesy s prvoradou produkčnou funkciou a menšia časť na ochranné lesy (pôdoochranné na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach) a lesy osobitného určenia (lesoparky).

Tabuľka 2.10. Lesné pomery v čiastkovom povodí Moravy

Časť povodia	Plocha povodia	Rozloha lesov	Lesnatosť	Zastúpenie drevín	
				ihličnaté	listnaté
	[km^2]		[%]		
Morava od Radejovky po Myjavu	346,57	83,90	24,21	22,02	77,98
Myjava a Morava po Dyje	740,75	220,63	29,78	49,09	50,91
Myjava a Morava po Dyje*)	37,36	36,12	96,98		
Morava od Dyje po ústie	838,05	301,08	35,93	32,31	67,69
Morava od Dyje po ústie+)	265,23	209,35	78,93		
Čiastkové povodie Moravy	2 227,96	851,08	38,20		

*) údaje o leoch v správe organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Ministerstva obrany SR
+) kartometrické výmery

2.4.4 Geologické a hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery čiastkového povodia Moravy sú podľa pestrého litologického zloženia a tektonickej stavby značne diferencované. Na akumuláciu podzemných vôd sú najpriaznivejšie kvartérne fluviálne sedimenty, najmä v spojení s najmladšími obzormi neogénu v tektonických depresiách, kvartérne eolické sedimenty a mezozoické komplexy karbonátov. Neogén ako celok, napriek veľkej rozlohe na území čiastkového povodia, nemá príliš veľký význam z dôvodu častého výskytu vody zlej kvality, obsahujúcej železo, mangán, metán a tiež pre nevhodné litologické zloženie niektorých stupňov, či fácií. Horniny vonkajšieho flyšového pásma poskytujú na akumuláciu podzemných vôd spravidla zlé podmienky. Hydrogeologické pomery v čiastkovom povodí Moravy sú charakterizované podľa jednotlivých štruktúrno-tektonických celkov.

Bielokarpatská jednotka vonkajšieho flyšového pásma buduje západné ukončenie Bielych Karpát. Prevládajú tu pelitické horniny a puklinová priepustnosť. Pramene majú veľmi rozkolísané výdatnosti a z vodohospodárskeho hľadiska sú bezvýznamné. Vo väčších dolinách, ktoré drenujú okolitý flyš, možno miestami získať dostatočné množstvo vody na miestne zásobovanie. Pri Myjave je niekoľko studní s výdatnosťami 0,5 až 2,0 $l \cdot s^{-1}$.

Bradlové pásmo začína v doline Myjavy pri obci Podbranč a pokračuje východným smerom k Myjave a Rudníku. Budujú ho rôzne horniny: krinoidové, hľuznaté, rádiolaritové, slienité a iné vápence, slieňovce, rôzne pieskovce, bridlice a zlepence. Ako všade v bradlovom pásme, aj tu bráni vytvoreniu významného zvodnenia veľká premenlivosť hydrogeologických vlastností komplexu. Preto pramene sú len malé s veľmi rozkolísanou výdatnosťou. Južne a juhovýchodne od bradlového pásma sa rozprestiera Myjavská pahorkatina. Jej zapadnú časť budujú horniny neogénu. Litologické zloženie je veľmi pestré. Najlepšie zvodnené sú zlepence, pieskovce, koralové vápence, organogénne vápence s puklinovou alebo puklinovo – medzizrnovou priepustnosťou.

V Malých Karpatoch samostatné hydrogeologické jednotky predstavujú mezozoické príkrovy, obal a kryštalinikum. Malokarpatské kryštalinikum je vcelku málo zvodnené a nevyskytujú sa tu žiadne významné pramene. Vododajnosť granitoidných hornín je nízka aj v zóne zvetrávania a v spojení s delúviami. Granitoidné horniny však môžu byť drénované

zvrásneným mezozoikom alebo mezozoikom, na ktoré je prešmyknuté kryštalinikum. Aj banské diela môžu svojím drenážnym účinkom sústrediť určité množstvá podzemných vôd, ako to dokazujú výtoky zo štôlní v okolí Perneka. Z hornín obalu Malých Karpát sú pre akumuláciu podzemných vôd najpriaznivejšie borinské vápence. Početné prejavy riečno-dolinového krasu poukazujú na dobrú krasovo-puklinovú priepustnosť, najmä v oblasti doliny Prepadlé. Tu sa nachádza najväčší prameň obalovej série v povodí Myjavy „Pajštúnska vyvieračka“ s výdatnosťami medzi 20,9 až 871,0 $l \cdot s^{-1}$. Križňanský príkrov vystupuje medzi Kuchyňou a Lošoncom v 2 až 3 km širokom pásme. Takmer všetky vody križňanského príkrovu vystupujú vo významnejších prameňoch, ale len málo vôd prestupuje priamo do povrchových tokov.

Najväčšiu časť povodia Moravy zaberajú neogénne a kvartérne sedimenty Viedenskej panvy. Rozlišujeme viac tektonických celkov ohraničených zlomami, ktoré sa líšia svojim vývojom a teda aj litologickou stavbou. Vodárensky najvýznamnejšie sú aluviálne náplavy rieky Moravy, pokrývajúce časť holíčskej kryhovej oblasti a gbelsko-hodonínskej hráste. Mocnosť akumulácie je 5 až 10 m, na juhu kútskej depresie až 14 m. Pokrov povodňových jemných sedimentov má mocnosť 2 až 3 m. Koeficienty filtrácie štrkopiesčitej akumulácie dosahujú hodnoty 2 až $7 \cdot 10^{-4}$ $m \cdot s^{-1}$ a výdatnosti studní so pohybujú od 1,0 do 20,0 $l \cdot s^{-1}$. Náplavy Chvojnice majú podstatne menej významné zvodnenie.

Medzi vysoké kryhy patrí lakšárska elevácia, ktorá sa rozprestiera v severovýchodnej časti Záhorskej nížiny a siaha až do západnej časti Myjavskej pahorkatiny. Najvýznamnejšie pramene sú Horný (0,78 až 1,30 $l \cdot s^{-1}$) a Dolný (4,32 až 8,44 $l \cdot s^{-1}$). Celú západnú časť Myjavskej pahorkatiny budujú prevažne polymiktné zlepence a pieskovce, ktoré sú menej zvodnené a pramene dosahujú výdatnosti 0,5 až 4,0 $l \cdot s^{-1}$.

Najvýznamnejšie zvodnené sú kvartérne eolické piesky, pokrývajúce veľkú časť povrchu elevácie južne od Myjavy. Tvoria samostatnú hydrogeologickú štruktúru.

Pozdĺž okraja Pezinských Karpát sa tiahne okrajová malokarpatská kryhová oblasť. Pod niekoľko metrov hrubým pokrovom kvartérnych, prevažne fluviálnych sedimentov vystupujú zlepence, štrky, vápnité íly a piesky. Sú slabšie zvodnené, väčšinou bez významnejších zvodnených horizontov s výnimkou okolia Stupavy. Severozápadne od okrajovej kryhovej oblasti sa nachádza záhorská depresia. Priečnymi eleváciami je rozčlenená na depresiu sološnickú, perneckú a zohorsko-marcheggskú. Je najvýznamnejšou hydrogeologickou štruktúrou slovenskej časti povodia Moravy z hľadiska množstva zásob podzemných vôd.

Ústredná prehĺbenina Borskej nížiny a jej severovýchodný výbežok kútska depresia sú budované v podloží kvartérnych náplavov Moravy sedimentami pliocénu a panónu: pestré íly, miestami s polohami pieskov, vápnité íly, íly, piesky až jemné štrky. V artézskych horizontoch dosahuje výdatnosť vrtov od desatín $l \cdot s^{-1}$ až po 30 až 40 $l \cdot s^{-1}$, výnimočne aj viac, ale výdatnosť prevažnej časti artézskych horizontov však neprekračuje 2 $l \cdot s^{-1}$.

Kvartérne náplavy Myjavy medzi Osuským a Kuklovom majú podložie takmer nepriepustné, budované najmä ílmi. Hrúbka náplavov dosahuje 8 až 12 m a ich spodnú časť tvoria štrkopiesky, ktoré sa vyznačujú dobrou priepustnosťou, pričom koeficienty filtrácie dosahujú veľkosti 1 až $5{,}3 \cdot 10^{-4}$ $m \cdot s^{-1}$ a výdatnosti z jedného vrtu 1 až 3 $l \cdot s^{-1}$, ale miestami až 10 až 12 $l \cdot s^{-1}$. Náplavy pokrýva 2 až 10 m mocný pokryv sedimentov rôzneho pôvodu a granulometrického zloženia, ktorý tvoria povodňové hliny a piesky Myjavy, prolúviá potokov, hlinité delúviá a preplavené eolitické piesky. Vody sú často znečistené a obsahujú viac železa a mangánu, čo sťažuje ich využitie.

2.4.5 Oblastné špecifiká

Čiastkové povodie Moravy je zaujímavé svojimi ložiskami nerastných surovín, ale aj ďalšími prírodnými zvláštnosťami.

Najvýznamnejšie ložiská ropy a zemného plynu sú v okolí obce Gbely. Po rokoch ťažby sú do značnej miery už vyčerpané a tak sa ich priestory v niektorých lokalitách, pri obciach Gajary a Láb, používajú ako zásobníky zemného plynu. Podzemný zásobník zemného plynu v Lábe je v odťažených plynových a ropných ložiskách, ktoré sú v hĺbkach 360 až 1290 m a jeho skladovacia kapacita je 2,13 mld. m^3. Zásobník bol uvádzaný do prevádzky postupne v rokoch 1977 až 1984, pričom sa s pokusným vtláčaním zemného plynu začalo už v roku 1973. Objekt Gajary-báden bol uvedený do prevádzky v roku 2008.

Oblasť Záhorskej nížiny je známa svojimi viatymi pieskami a riečnymi štrkmi, ktoré sa nachádzajú v okolí mesta Šaštín-Stráže a obce Veľké Leváre a využívajú sa najmä v stavebníctve. Okrem týchto nálezísk sa na území čiastkového povodia Moravy nachádzajú ložiská malokarpatských vápencov, ktoré sa spracovávajú v cementárni podniku Holcim (Slovakia) a. s., Rohožník.

K oblastným špecifikám čiastkového povodia Moravy tiež patrí výskyt minerálnych a geotermálnych vôd, a to najmä v povodí rieky Myjavy, kde sa vyskytujú prirodzené pramene sirovodíkových vôd celoštátneho významu, ktoré svojim obsahom H_2S (680 $mg \cdot l^{-1}$) patria z balneologického hľadiska medzi svetové rarity. Jedná sa o minerálne vody v kúpeľoch Smrdáky, ktoré patria k typu slaných sírových, jódových studených vôd. Okrem liečivej vody sú známe tiež ložiskami liečivého bahna, ktorého mocnosť dosahuje miestami až 8 m. Nachádzajú sa v okolí Smrdáckeho potoka až k južnému okraju obce Klátov.

Záhorie patrí v rámci Slovenska medzi oblasti s najväčším počtom rašelinísk, pričom niektoré z nich sa dodnes zachovali takmer v pôvodnom, ľudskou činnosťou prakticky nenarušenom stave. Podobne ako aj na iných miestach Slovenska a Európy, boli v minulosti záhorské rašeliniská najviac postihnuté odvodňovaním a ťažbou rašeliny. Ťažba rašeliny prebiehala predovšetkým na najväčších rašeliniskách s najväčšími zásobami rašeliny. Nevyhla sa však ani malým rašeliniskám, pričom na niektorých z nich bola rašelina prakticky celkom vyťažená až na minerálny substrát. Niektoré lokality boli pritom ako rašeliniská vážne poškodené alebo celkom zničené. Ešte horší dopad na rašeliniská malo odvodňovanie. Z 31 sledovaných lokalít rašelinísk došlo na 14 lokalitách v dôsledku odvodnenia k podstatným zmenám vodného režimu a k narušeniu ich typických biotopov. Bez obnovy vodného režimu (revitalizácie) by boli tieto lokality odsúdené na postupnú degradáciu. Na 13 lokalitách došlo síce len k menej výrazným zmenám vodného režimu, ich revitalizácia je však takisto potrebná. Len niekoľko rašelinísk možno z hľadiska vodného režimu považovať za relatívne nenarušené.

V Borskej nížine, na území okresov Bratislava IV., Malacky a Senica je od roku 1988 na ploche 27 522 ha vyhlásená Chránená krajinná oblasť (CHKO) Záhorie, ktorá je prvou vyhlásenou nížinnou chránenou krajinnou oblasťou na Slovensku. CHKO Záhorie pozostáva z dvoch častí, zo severovýchodnej a západnej.

Severovýchodná časť CHKO Záhorie je ovplyvnená veternými procesmi súvisiacimi s prenosom piesku. Reliéf tvoria presypové valy, vetrom zvlnené pokrovy, bachrany, oblé presypy a duny polmesiačikovitého tvaru. Záhorská nížina vďaka svojmu umiestneniu križuje horské celky na trase sever – juh, čím tvorí dôležitú migračnú trasu pre sezónne ťahy vtákov. Súčasný teplotný kontrast medzi studenými medzidunovými zníženinami a vyhriatymi pieskovými nánosmi podmieňuje bohatú druhovú pestrosť rastlín, kde sa striedajú druhy horské, pozostatky z chladnejších období, s druhmi typickými pre teplé a suché stanovištia.

Živočíchy sú v severovýchodnej časti CHKO Záhorie zastúpené hlavne druhmi viažúcimi sa na teplé a suché stanovištia, ako sú mravcolevy a dudky. Borovicové porasty s bohatstvom hmyzích predátorov sú potravnou základňou pre lelka, škovránika stromového a netopiere.

Západná časť CHKO Záhorie predstavuje krajinu modelovanú činnosťou rieky Morava s riečnymi terasami a širokou riečnou nivou. Zaplavované nivné lúky so zachovalou bohatou kvetenou v súčasnosti nemajú svojou rozsiahlosťou na Slovensku obdobu. Lúky sú harmonicky rozprestreté v susedstve s lužnými lesmi, ktoré sú drevinovým zložením blízke pôvodným lesom. Členité hranice lesov s lúkami sú husto pretkané sieťou starých ramien, riečnych jazier a sezónnych mokradí. Tieto tri hlavné základné krajinne štruktúry podporované záplavami vytvárajú dynamické prostredie a vhodné životné podmienky pre veľkú škálu rastlinných a živočíšnych druhov. Z rastlinstva býva veľmi pôsobivý niekoľko štvorcových kilometrov veľký koberec plamienka celistvolistého. Zo živočíchov sú pre západnú časť CHKO Záhorie charakteristické skupiny viažúce sa na vodu, akými sú napríklad reliktné kôrovce, mäkkýše, ryby, obojživelníky a veľký počet rôznych druhov vodného vtáctva. V ostanom čase sa v lužných lesoch pri Morave začal usadzovať bobor, ktorého populáciu v tejto lokalite v minulosti vyhubili.

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 územiam, 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 ºC k Panónskej panve s 22 až 24 ºC a v dolnom úseku Dunaja dosahuje 26 ºC. Priemerná ročná teplota vzduchu sa v povodí pohybuje od -6,2 po 12 ºC. 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 ºC po 45 ºC.

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 povodí 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 [238], 2009 a v čiastkových povodiach na Slovensku aj v roku 2010.

Všeobecne možno povodne v povodí Dunaja rozdeliť na nasledujúce typy [7]:

1. Zimné a jarné povodne spôsobované topením snehu, ktoré môže byť spojené s dažďami. Tento typ povodní sa najčastejšie vyskytuje v podhorských oblastiac, 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 zátarás.

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 šírok, 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 šírok, ktoré sa prejavujú väčšími dennými a ročnými amplitúdami teplôt vzduchu a menším úhrnom atmosférických zrážok. Kontinentálny vzduch z miernych zemepisných šírok 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 vlhkostných pomerov môže prienik tropického vzduchu do strednej Európy viesť k vzniku diametrálne odlišného charakteru počasia. V podmienkach Slovenska všeobecne platí:

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

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

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

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

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

3.1.2.1 Slnečné 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 $kWh \cdot m^{-2}$ sú najvyššie v nížinách, v najvyšších polohách východnej časti Tatier je to v priemere od 1100 do 1200 $kWh \cdot m^{-2}$, v stredných horských polohách a na krajnom severozápade Slovenska 1050 až 1100 $kWh \cdot m^{-2}$, 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 $kWh \cdot m^{-2}$.

3.1.2.2 Slnečný 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 Kraľovany, na ktorú v dôsledku zatienenia vrchom Kopa (1187 m n. m.) viac ako 2 mesiace v roku, približne od druhej polovice novembra do konca januára nesvieti priame slnečné svetlo.

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

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

3.1.2.3 Teplota vzduchu

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

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

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

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

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

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

okolo 1000 m n. m. sa v priemere za rok vyskytuje 5 až 10 letných dní. Vo výškach približne nad 1800 m n. m. sa letný deň už nevyskytuje. Výskyt mrazov, charakterizovaný mrazovými dňami, kedy je počas celého dňa teplota vzduchu nižšia ako 0 °C, je na Slovensku veľmi rozdielny. V okolí Bratislavy je v priemere v roku okolo 90 mrazových dní, v Podunajskej nížine do 100, vo Východoslovenskej nížine nad 110 a v kotlinách pod Tatrami ich počet za rok prevyšuje 160 dní. Uvedené teplotné charakteristiky platia pre obdobie medzi rokmi 1931 až 1990, ale po roku 1990 došlo vplyvom všeobecného oteplenia asi o 1 °C k posunu všetkých uvádzaných charakteristík.

3.1.2.4 Atmosférické zrážky

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

a) horizontálne zrážky, ktorými sú usadené zrážky (rosa, srieň, inovať, námraza a pod.);

b) vertikálne zrážky, ktorými sú padajúce zrážky (dážď, mrznúci dážď, mrholenie, mrznúce mrholenie, sneh, snehové krúpky, snehové zrná, zmrznutý dážď, ľadové ihličky a pod.).

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

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

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

500 mm, ale najmä tým, že málo zrážok býva v lete a je to tiež najteplejšia a relatívne najveternejšia oblasť, v dôsledku čoho je na jej území vysoký potenciálny výpar[57)].

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[58)], 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 $m \cdot s^{-1}$, na východnom Slovensku od 2 do 3 $m \cdot s^{-1}$. 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 $m \cdot s^{-1}$. 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 $m \cdot s^{-1}$, v uzavretých dolinách aj menej než 1 $m \cdot s^{-1}$. Aj v nižších polohách sa vyskytujú exponované lokality s vyšším ročným priemerom rýchlosti vetra ako 4 $m \cdot s^{-1}$ (Košice, Bratislava). V pohoriach, v závislosti od nadmorskej výšky je priemerná ročná rýchlosť vetra 4 až 8 $m \cdot s^{-1}$.

[57)] Potenciálny výpar je maximálne možný výpar pri daných meteorologických podmienkach za predpokladu, že na výpar je dostatočné množstvo vody.

[58)] Od 90. rokov 20. storočia sa oproti predchádzajúcim obdobiam na Slovensku mierne zvýšil výskyt búrok v zimnom období.

Maximálna rýchlosť vetra v nížinách Slovenska presahuje 35 $m \cdot s^{-1}$ (126 $km \cdot h^{-1}$), v pohoriach až 60 $m \cdot s^{-1}$ (216 $km \cdot h^{-1}$). Na Slovensku bola doteraz zaznamenaná najvyššia rýchlosť vetra na Skalnatom plese, kde sa vzduch pohyboval rýchlosťou až 78,6 $m \cdot s^{-1}$ (283 $km \cdot h^{-1}$). Väčšia okamžitá rýchlosť vetra ako 50 $m \cdot s^{-1}$ (180 $km \cdot h^{-1}$) 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 Ponitrí, 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 Moravy

V čiastkovom povodí Moravy sú dve základné klimatické oblasti:

a) teplá oblasť, do ktorej patrí západná časť čiastkového povodia a v nej sa nachádzajú:
   – teplý, mierne suchý okrsok s miernou zimou (západ Borskej nížiny);
   – teplý, mierne vlhký okrsok s miernou zimou (zvyšné územie Borskej nížiny a prevažná časť Chvojnickej pahorkatiny);

b) mierne teplá oblasť, ktorá zaberá ostatnú časť povodia a v nej rozlišujeme:
   – mierne teplý, mierne vlhký okrsok s miernou zimou (Myjavská pahorkatina, úpätia Malých a Bielych Karpát);
   – mierne teplý, vlhký okrsok (chrbát a časti svahov Malých Karpát a pramenná oblasť rieky Myjava v Bielych Karpatoch).

V čiastkovom povodí Moravy sú menšie ročné teplotné výkyvy ako na susednej Podunajskej nížine. Priemerná ročná teplota vzduchu stanovená podľa výsledkov pozorovaní v rokoch 1961 až 2000 dosahuje 9 až 9,5 °C, pričom klesá s narastaním nadmorskej výšky. Priemerná januárová teplota sa pohybuje od -2,0 °C na Záhorí, pod -3,2 °C v dolinách Myjavskej pahorkatiny. Júl je najteplejší mesiac v roku a počas júla v čiastkovom povodí Moravy dosahujú priemerné teploty od 18,0 °C v oblasti Myjavy, až do 20,3 °C na území Borskej nížiny. Dlhodobé priemerné úhrny zrážok sa v čiastkovom povodí pohybujú od 700 mm za rok. V zrážkomernej stanici Myjava je priemerný ročný úhrn zrážok 681 mm. Zo zrážok odtečie vo vodných tokoch v profile ústia Myjavy do Moravy 18 %, v ústí Rudavy 20 % a v ústí Maliny 17 %.

Priemerný počet dní trvania snehovej pokrývky v čiastkovom povodí Moravy sa pohybuje v rozmedzí 30 až 40 dní.

3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim

Národné správy Slovenskej republiky o zmene klímy vypracúva tím odborníkov poverených MŽP SR približne každé štyri roky. Slovenská republika národnými správami o zmene klímy plní záväzky podľa článkov 4 a 12 Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Kjótskeho protokolu (dohovoru) a aktuálneho rozhodnutia konferencie zmluvných strán

dohovoru, pričom doteraz pripravila päť národných správ o zmene klímy. Všetky správy sú uverejnené na stránkach:
http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/4903.php
a
http://maindb.unfccc.int/public/country.pl?country=SK

Najnovšie, tretia, štvrtá a piata národná správa o zmene klímy sú k dispozícii na stránke Ministerstva životného prostredia SR:
http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdusie/politika-zmeny-klimy/dokumenty/.

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

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

Počas 20. storočia bol takmer na celom území Slovenska zaznamenaný tiež výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu do 5 % a pokles snehovej pokrývky. Charakteristiky potenciálneho a aktuálneho výparu, vlhkosti pôdy, globálneho žiarenia a radiačnej bilancie potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje, čo sa prejavuje predovšetkým rastom potenciálnej evapotranspirácie a poklesom vlhkosti pôdy. V charakteristikách slnečného žiarenia však neboli, okrem prechodného zníženia v období rokov 1965 až 1985, zaznamenané žiadne podstatné zmeny. Podobný vývoj pokračuje aj po roku 2000 [15].

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

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

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

Tabuľka 3.1 a Tabuľka 3.2 obsahujú scenáre zmien mesačných priemerov teploty vzduchu a mesačných úhrnov zrážok pre stred Slovenska a 50-ročné časové horizonty 2010 (1986 – 2035), 2030 (2006 – 2055) a 2075 (2051 – 2100) podľa výstupov troch modelov GCMs. Teplotné scenáre je možné použiť pre celé územie Slovenska, ale zrážkové scenáre sa pri jednotlivých staniciach líšia aj viac ako o 10 %, pričom je v zime väčší rast úhrnov na severe a v lete väčší pokles na juhu.

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

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

Tabuľka 3.2. Scenáre (kvocienty) zmien mesačných úhrnov zrážok v 50-ročných horizontoch pre stred Slovenska v porovnaní s normálom 1951 – 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch vynásobíme 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	,094	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 ºC. 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[59]) 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

[59]) Cyklóna (tlaková níž) je oblasť, v ktorej je oproti jej okoliu nižší tlak vzduchu. Tlaková níž obyčajne vzniká na frontálnej vlne (frontálnej poruche), keď výstupný pohyb – vytláčanie teplého vzduchu na frontálnych plochách a jeho roztekanie do strán v hornej časti troposféry – vyvoláva úbytok vzduchu, teda pokles tlaku, vznik a prehlbovanie tlakovej níže v tomto priestore. Pri výstupnom pohybe sa vzduch adiabaticky ochladzuje, čím dochádza ku kondenzácii vodnej pary, vzniku oblakov a vypadávanie zrážok.

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 ºC. 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 ºC 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 vlhkostné pomery aj v iných oblastiach Slovenska. Napríklad, v období rokov 1951 až 1980 bolo v Hurbanove počas zimy (december až február) zaznamenaných priemerne ročne 20 dní s priemernou dennou teplotou vzduchu -3 ºC a nižšou a 48 dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu (0 ºC). V období rokov 2071 – 2100 by mal v zime klesnúť počet dní s priemernou dennou teplotou vzduchu -3 ºC na dva a počet dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu stúpnuť až na 78.

Na určovanie vplyvu klimatickej zmeny na hydrologický cyklus boli použité metódy matematického modelovania možných zmien hydrologického režimu. Vychádzalo sa pritom zo systémovej paradigmy, podľa ktorej sa klimatické charakteristiky (najčastejšie teplota vzduchu a atmosférické zrážky) považujú za vstupné veličiny do hydrologického systému. Následne sa určovala zmena hydrologického režimu v dôsledku očakávaných zmien uvedených vstupov pomocou niektorého z hydrologických bilančných modelov. Na konštrukciu priestorového obrazu budúcich možných zmien dlhodobého priemerného ročného odtoku bol s využitím prostredia a metód GIS vytvorený priestorový model, ktorý vychádza zo závislosti medzi priemerným ročným odtokom, priemerným ročným úhrnom zrážok a teplotou vzduchu, resp. indexom priemerného ročného potenciálneho výparu. Na základe rôznych scenárov možnej zmeny úhrnu zrážok vo vybraných klimatických staniciach[60)] boli vytvorené mapy zmeny dlhodobého priemerného ročného úhrnu zrážok voči zvolenému referenčnému obdobiu rokov 1951 až 1980. Tieto výsledky spolu s informáciou o možnej zmene dlhodobej priemernej ročnej teploty vzduchu následne slúžili ako vstupné mapy pre Turcov model na výpočet priestorových scenárov zmeny dlhodobého priemerného ročného odtoku. Metódami mapovej algebry boli potom vypočítané územné priemery percentuálnej zmeny odtoku pre vybrané oblasti a povodia územia Slovenska.

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

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

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 Moravy podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 224/2005 Z. z. [263] obsahuje Tabuľka 3.3. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.** uvádza prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km^2.

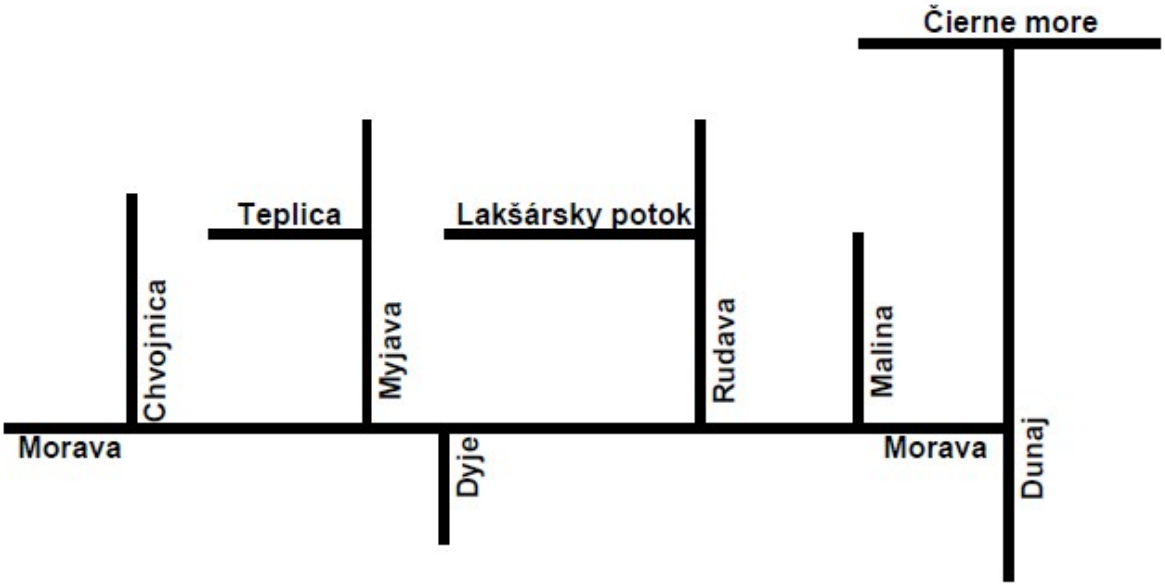
Tabuľka 3.3 Oblasť Moravy

Povodie	Číslo hydrologického poradia
Čiastkové povodie Moravy	4-13,17
Morava od Radejovky po Myjavu	4-13-02
Myjava a Morava po Dyje	4-13-03
Morava od Dyje po ústie	4-17-02

Tabuľka 3.4 Vodné toky v čiastkovom povodí Moravy s plochou povodia P ≥ 100 km^2

Číslo povodia	ID vodného toku	Rád toku	Názov toku	Dĺžka	Plocha povodia
				[km]	[km^2]
4-13-02	4-13-02-1466	III.	Chvojnica	34,07	125,421
4-13-03	4-13-03-1076	IV.	Teplica	26,78	152,837
	4-13-03-883	III.	Myjava	80,10	745,337

Číslo povodia	ID vodného toku	Rád toku	Názov toku	Dĺžka	Plocha povodia
				[km]	[km^2]
4-13-02	4-17-02-525	IV.	Laskšársky potok	24,04	113,857
	4-17-02-523	III.	Rudava	47,26	417,741
	4-17-02-60	III.	Malina	58,02	682,024

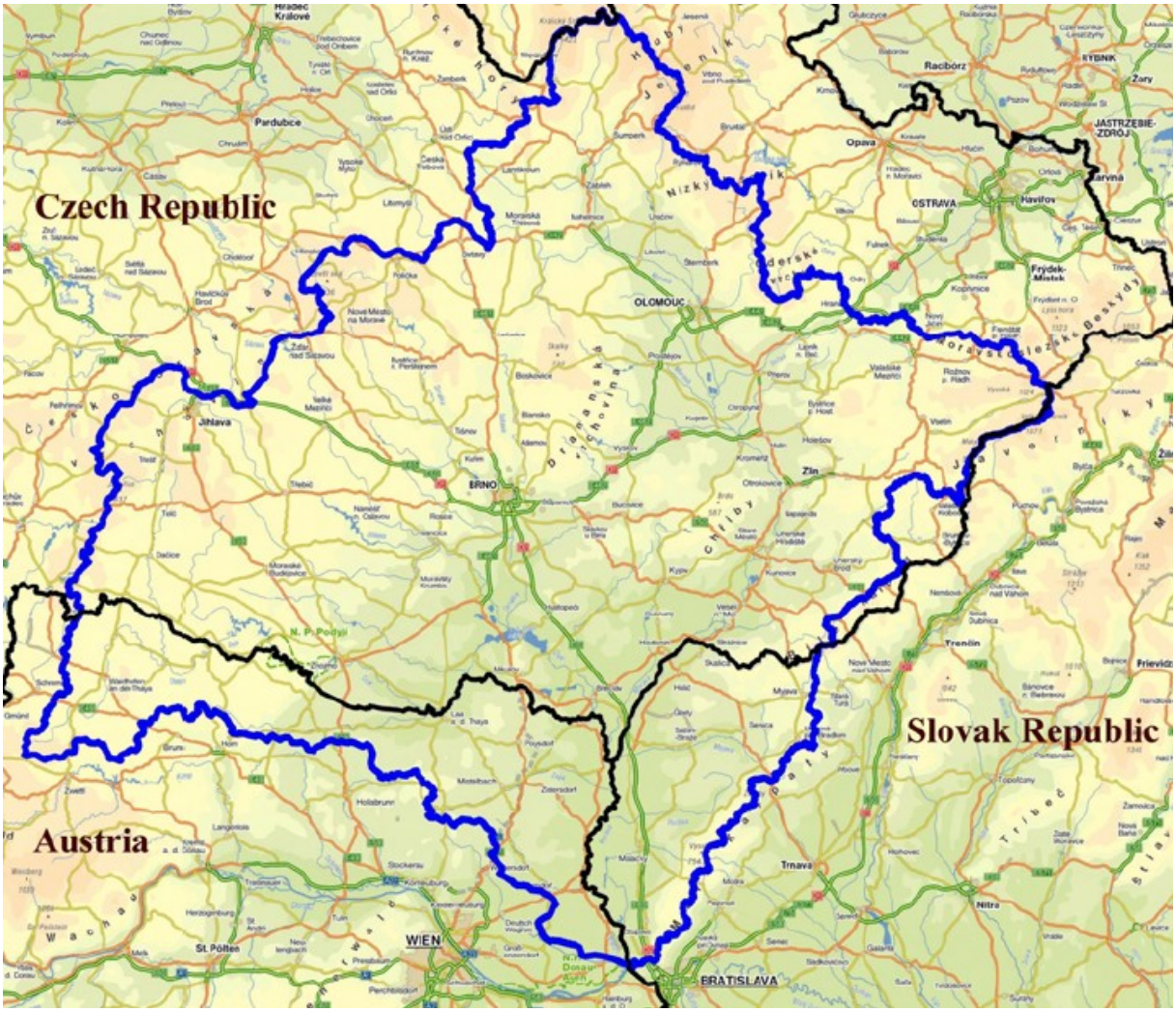


Obr. 3.1 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy s plochou povodia P ≥ 100 km^2

Morava pramení v Hornomoravskej hornatine na južnom svahu Králického Snežníka (1424 m n. m.), ktorý leží na rozvodnici Čierneho a Baltického mora. Prameň rieky sa nachádza v upravenej studničke v nadmorskej výške 1380 m n. m. Rieka Morava tečie smerom na juh, preteká cez obec Dolní Morava a z Hornomoravskej hornatiny preteká do Jeseníkov, kde do nej ústia tri väčšie prítoky: Krupá (plocha povodia: 112,5 km^2; dĺžka 19,2 km), Branná (plocha povodia: 113,3 km^2; dĺžka 23,7 km) a Desná (plocha povodia: 338,0 km^2; dĺžka 31,0 km). Na ďalšej trati Morava preteká cez mesto Zábřeh, pri ktorom do nej z pravej strany ústi Moravská Sázava (plocha povodia: 508,4 km^2; dĺžka 54,3 km) a na ďalšom úseku koryto rieky meandruje medzi poľami. V tomto úseku do vodného toku ústi východne od obce Moravičany prítok Třebůvka (plocha povodia: 584,6 km^2; dĺžka 48,3 km), severne od mesta Olomouc rieka Oskava (plocha povodia: 569,2 km^2; dĺžka 50,3 km) a v mestskej časti Olomouca Černovír do Moravy priteká Trusovický potok (plocha povodia: 81,2 km^2; dĺžka 30,1 km). Približne 2 km juhozápadne od obce Troubky do Moravy zľava ústi rieka Bečva (plocha povodia: 1625,7 km^2; dĺžka 61,5 km)[61)], ktorá je jej najväčším ľavostranným prítokom. Od vyústenia Bečvy Morava smeruje ďalej na juh, ale severne od mesta Kojetín sa pootáča smerom na juhovýchod, preteká mestom Kroměříř a priteká k východnému okraju mesta Otrokovice, pri ktorom sa opäť otáča smerom na juh. Na severnom okraji intravilánu mesta Uherské Hradiště rieka mení smer na juhozápad, preteká mestom a od úseku medzi obcami Kostelany nad Moravou a Nedakonice znovu tečie na juh. Na ďalšom úseku, za mestom Veselí nad Moravou rieka mení smer na juhozápad, zo severozápadnej strany míňa obec Vnorovy, v poliach rozprestierajúcich sa západne od mesta Strážnice silne meandruje a potom priteká od severovýchodu k obci Rohatec. Na západnom

[61)] Bečva začína vzniká sútokom Vsetínskej Bečvy (plocha povodia: 734.1 km^2; dĺžka 58,8 km) a Rožnovskej Bečvy (plocha povodia: 254,4 km^2; dĺžka 23,7 km), Dĺžka vodného toku od ústia do Moravy po sútok je 61,5 km. Dĺžka Bečvy spoločne so Vsetínskou Bečvou je to 119,6 km.

okraji Rohatca, v ústí Radejovky pri rkm 107,5, vchádza rieka Morava na slovensko-českú štátnu hranicu. Na slovensko-českom hraničnom úseku Morava preteká severozápadne od mesta Holíč, popri juhovýchodnom okraji intravilánu mesta Hodonín, kde asi 0,07 km povyše mosta na štátnej ceste č. 51, pri rkm 100,4 do nej z ľavej strany ústi prítok Chvojnica.



Obr. 3.2 Čiastkové povodie Moravy [38]

Chvojnica (ID toku: 4-13-02-1466; plocha povodia: 125,421 km^2; dĺžka 34,07 km) pramení v podcelku Bielych Karpát Žalostínska vrchovina. Prameň vodného toku sa nachádza na severozápadnom svahu pod hrebeňom spájajúcim vrchy Žalostiná (625 m n. m.) a Tri kopce (591 m n. m.) v nadmorskej výške asi 570 m n. m. Vodný tok oblúkom na západ obteká masív Žalostinej, vyteká z lesa a cez polia pokračuje smerom na juhojuhozápad, do obce Chvojnica. Približne 1 km za obcou sa koryto Chvojnice otáča na západ a asi 2 km od severného okraja intravilánu obce Lopašov pokračuje približne na juhozápad, preteká popri juhovýchodnom okraji obce a na nasledujúcom úseku sa oblúkom cez obec Oreské otáča na severozápad a cez polia priteká k obci Radošovce. Na východnom okraji Radošoviec do Chvojnice z pravej strany ústi Chropovský potok (ID toku: 4-13-02-1500; plocha povodia: 12,147 km^2; dĺžka 5,95 km) pritekajúci od východu a o necelý 1 km ďalej, opäť z pravej strany Kovalovecký potok (ID toku: 4-13-02-1488; plocha povodia: 17,849 km^2; dĺžka 7,12 km), ktorý tečie od severovýchodu. Od Radošoviec Chvojnica pokračuje popri obciach Dubovce, Popudinské Močidľany a Trnovec k mestu Holíč, ktoré obteká zo severovýchodu a po okraji Holíčskeho lesa priteká k ústiu do Moravy.

Morava od vyústenia Chvojnice pokračuje v upravenom koryte, vo vzdialenosti asi 1 km míňa zo západnej strany obec Kopčany a pri rkm 89,5 prijíma z ľavej strany vody prítoku Unínsky potok (ID toku: 4-13-02-1421; plocha povodia: 50,684 km^2; dĺžka 16,40 km), ktorý pramení východne od obce Unín, v podcelku Chvojnickej pahorkatiny Zámčisko. Pri rkm 80 Morava preteká popri obci Brodské a na nasledujúcom úseku sa jej trasa postupne otáča smerom na juh. Približne 4,7 km juhozápadne od mesta Kúty, pri rkm 71,5 do Moravy zľava ústi Myjava.

Myjava (ID toku: 4-13-03-883; plocha povodia: 745,337 km^2; dĺžka 80,10 km) pramení na území Českej republiky, prameň rieky leží v nadmorskej výške cca 660 m n. m. na južnom svahu Šibeničného vrchu (707 m n. m.) v Bielych Karpatoch. Od prameňa vodný tok tečie v lese smerom na juh, na dne doliny prekračuje slovensko-českú štátnu hranicu a asi po 3,5 km vteká do vodnej nádrže Stará Myjava. Za vodnou nádržou Myjava vchádza do Myjavskej pahorkatinym preteká cez obec Stará Myjava a južne od osady Juríkovcov, po oblúku smerom na západ vchádza do nádrže Brestovec. Pod vodnou nádržou rieka tečie cez lúku popri ceste a pri južnom okraji intravilánu obce Brestovec do Myjavy z pravej strany ústi Brestovský potok (ID toku: 4-13-03-1347; plocha povodia: 9,394 km^2; dĺžka 5,34 km), ktorý priteká zo severu. Na nasledujúcom úseku rieka preteká mestom Myjava, za mostom na Šimonovičovej ulici sa oblúkom otáča na západ, pokračuje cez myjavské mestské časti Turá Lúka a Malejov a cez polia alebo pri okraji lesa priteká k obci Podbranč, v ktorej na úseku medzi osadami Horná Dolina a Majeríčky koryto rieky mení smer na juh. Za obcou Myjava smeruje medzi poľami k obci Prietrž, v ktorej do vodného toku zľava ústi Debernícky potok (ID toku: 4-13-03-1277; plocha povodia: 9,864 km^2; dĺžka 7,07 km). Na nasledujúcom úseku Myjava pokračuje v poliach k obci Osuské, pootáča sa na juhozápad, preteká popri jej severnom okraji a v poliach asi 0,6 km západne od okraja intravilánu obce do Myjavy z ľavej strany vyúsťuje Brezovský potok (ID toku: 4-13-03-1204; plocha povodia: 86,130 km^2; dĺžka 20,06 km), ktorý priteká z údolia od mesta Brezová pod Bradlom. Približne 1 km poniže vyústenia Brezovského potoka Myjava preteká cez obec Jablonica a v oblúku na severozápad do rieky zľava ústi Hodonský potok (ID toku: 4-13-03-1191; plocha povodia: 19,024 km^2; dĺžka 5,53 km) tečúci z juhovýchodu. V Jablonici, pri moste na štátnej ceste č. 51, začína upravený úsek Myjavy siahajúci až po ústie do Moravy a trasa rieky vedie v Myjavskej nive, ktorá je podcelkom Borskej nížiny. Asi 1,15 km juhozápadne od okraja intravilánu mestskej časti Senice Čáčov do Myjavy z pravej strany vyúsťuje jej najväčší prítok, rieka Teplica. Myjava pokračuje od ústia Teplice smerom na západ a v priestore medzi obcami Dojč na pravom a Šajdíkove Humence na ľavom brehu do rieky z pravej strany priteká Koválovský potok (ID toku: 4-13-03-1041; plocha povodia: 19,193 km^2; dĺžka 8,21 km), ktorý tečie zo severovýchodu, od obcí Smrdáky a Koválov. Asi o 0,95 km v smere vodného toku do Myjavy zľava ústi prítok Bahno (ID toku: 4-13-03-1033; plocha povodia: 13,665 km^2; dĺžka 6,21 km) pritekajúci z juhu. Na nasledujúcom úseku. medzi rkm 20 až 18 rieka vo vzdialenosti 1,1 až 1,8 km míňa severný okraj obce Borský Mikuláš a pokračuje k mestu Šaštín – Stráže, v ktorom do nej 0,04 km povyše mosta na Hviezdoslavovej ulici zľava ústi Šaštínsky potok (ID toku: 4-13-03-942; plocha povodia: 28,412 km^2; dĺžka 12,12 km). Približne o 6 km ďalej smerom na západ Myjava preteká vedľa severného okraja obce Kuklov, o 4 km ďalej vo vzdialenosti asi 1, 75 km míňa juhozápadný okraj intravilánu mesta Kúty a potom vodný tok popod diaľnicu D1 smeruje k ústiu do rieky Morava.

Teplica (ID toku: 4-13-03-1076; plocha povodia: 152,837 km^2; dĺžka 26,78 km) pramení v Českej republike, v Bielych Karpatoch pod sedlom U tří kamenů. Prameň Teplice leží v poli južne od obce Kuželov, vo výške približne 400 m n. m. Vodný tok tečie od prameňa cez polia smerom na juhovýchod, vo vzdialenosti približne 0,6 km pred štátnou

cestou č. 71 sa otáča na juh. Teplica v rkm 26, pri osade obce Vrbovce Sabotovci[62)] priteká na územie Slovenska. Za štátnou hranicou sa trasa Teplice otáča smerom na juhozápad, cez polia prichádza k obci Vrbovce a jej koryto vedie povedľa severozápadného okraja obce o potom cez jej západné časti. Asi 2 km od severného okraja intravilánu obce Sobotište sa koryto vodného toku otáča smerom na juh a preteká cez Sobotište a za obcou vteká do vodnej nádrže Kunov. Koryto Teplice od priehrady pokračuje vedľa západného okraja senickej mestskej časti Kunov, približne po 2 km sa jeho trasa otáča takmer priamo na západ a vodný tok vchádza do mesta Senica. V Senici Teplica preteká popri južnom okraji športovo-rekreačného areálu, ďalej pri západnom okraji Sadovej ulice prechádza pod mostom na Hurbanovej ulici, vedie popri ulici Kolónia, pri jej západnom konci sa otáča na juhozápad a pod mostom na Tehelnej ulici prechádza k severovýchodnému okraju senickej mestskej časti Čáčov. Od Čáčova prechádza koryto Teplice k areálu ČOV Senica, vedie popri jeho severozápadnom okraji a ďalej pokračuje cez polia k ústiu do Myjavy.

Približne 2,1 km od vyústenia Myjavy do Moravy z pravej strany ústi jej najväčší prítok, ktorým je rieka Dyje pritekajúca po česko-rakúskej štátnej hranici. **Dyje** (nemecky Thaya) je rieka dlhá 235,4 km a jej povodie má plochu 13 426,26 km^2. Od miesta vyústenia Dyje pri rkm 69,3 sa Morava zatáča takmer smerom na juh a v koryte rieky až po ústie do Dunaja vedie slovensko-rakúska štátna hranica. Na nasledujúcom úseku Morava preteká asi 4 km od západného okraja intravilánu obce Moravský Svätý Ján a ďalej, pri rkm 51,2 do rieky zľava ústi prítok Rudava.

Rudava (ID toku: 4-17-02-523; plocha povodia: 417,741 km^2; dĺžka 47,26 km) preteká v podcelku Bor a celku Borskej nížiny, prameň rieky leží asi 0,5 km smerom na západ od juhozápadného okraja intravilánu obce Bílkove Humence. Vodný tok tečie od prameňa približne 0,8 km takmer na juh k ceste spájajúcej Bílkove Humence s miestnou časťou obce Lakšárska Nová Ves Mikulášov, tesne za cestou sa otáča, preteká vedľa južného okraja Bílikových Humeniec a ďalej pokračuje na konci polí popri okraji lesa smerom na severovýchod. Vo vzdialenosti asi 2 km východne od obce sa tok v lese otáča takmer na východ, pri juhovýchodnom okraji lesa vo vzdialenosti asi 1,6 km severozápadne od západného okraja intravilánu obce Prievaly sa otáča na juh a po úseku dlhom asi 1,6 km na juhozápad. Rudava na ďalšej trati preteká pozdĺž okraja lesa, pri rkm 34,3 do vodného toku zľava ústi prítok Chotár (ID toku: 4-17-02-792; plocha povodia: 10,382 km^2; dĺžka 7,25 km), ktorý priteká od Prieval a asi o 0,5 km ďalej v smere toku, tiež z ľavej strany priteká od obce Plavecký Peter prítok Hrudky (ID toku: 4-17-02-780; plocha povodia: 14,915 km^2; dĺžka 8,98 km). Rieka sa vo vzdialenosti približne 3,6 km západne od okraja intravilánu Plaveckého Petra, pred rkm 31 pootáča na juh, aby sa medzi poľami v oblúku pred rkm 27, asi 1,7 km od severného okraja intravilánu obce Plavecké Podhradie, otočila smerom na západ. V úseku medzi rkm 24 až 10 Rudava preteká cez lesy a lesné lúky a na tomto úseku, pri rkm 21,2 do Rudavy z ľavej strany ústi Rudavka (ID toku: 4-17-02-488; plocha povodia: 74,231 km^2; dĺžka 5,75 km), ktorá priteká z juhu od obce Rohožník. Pri rkm 10, na okraji lesa preteká Rudava popod diaľnicu D2, o 0,86 km ďalej smerom po prúde popod železničnú trať č. 110 Bratislava – Kúty – Břeclav. Vodný tok na ďalšej trati vo vzdialenosti 0,9 až 1,9 km z juhovýchodu popri okraji lesa a potom z juhu cez polia míňa obec Veľké Leváre, 0,4 km od severného brehu Baďurovského rybníka sa pootáča na severozápad, preteká asi 0,4 km južne od intravilánu obce Malé Leváre, od ktorých 1 km juhozápadozápadným smerom do Rudavy

[62)] Osada Sabotovci (osada je známa aj pod názvami U Sabotů, Šance, Na Šancích) leží priamo na slovensko-českej štátnej hranici, kde vytvára klin na územie Českej republiky. Osada bola pôvodne súčasťou moravskej obce Javorník, ale od 25. júla 1997 je po výmene za osadu Sidónia pričlenená k slovenskej obci Vrbovce (1519 obyvateľov k 31. 12. 2010).

sprava ústi Lakšársky potok. Od vyústenia Lakšárskeho potoka Rudova tečie takmer priamo na západ k ústiu do Moravy.

Lakšársky potok (ID toku: 44-17-02-525; plocha povodia: 113,857 km^2; dĺžka 24,04 km) pramení pri severozápadnom okraji intravilánu obce Lakšárska Nová Ves. Potok od prameňa tečie 0,2 km pri konci záhrad smerom na juhojuhozápad, potom tečie poľami asi 4 km na juhozápad a ďalej, od osady Lakšárskej Novej Vsi Šišuláky pri rkm 20 pokračuje cez les a lúky na západ. Vodný tok za osadou obce Borský Svätý Jur Dolné Valy vyteká z lesa, pomedzi polia, vo vzdialenosti asi 0,1 km z juhu míňa osadu Húšky, asi 0,25 km pred diaľnicou D2 pokračuje v lese neďaleko okraja, za diaľnicou vo vzdialenosti 0,7 km v smere prúdu preteká popod železničnú trať č. 110 a o ďalších 0,83 km popod štátnu cestu č. 2. Lakšárky potok sa 0,16 km za štátnou cestou, v oblúku medzi rkm 9 a 8 vzdialenom približne 0,8 km od južného okraja intravilánu obce Moravský Svätý Ján otáča smerom na juh, spočiatku po okraji lesa a ďalej cez polia smeruje k obci Malé Leváre. Do Rudavy Lakšársky potok ústi pri jej rkm 2,5, ústie je vzdialené asi 1 km západným smerom od juhozápadného okraja intravilánu Malé Leváre.

Morava pod vyústením Rudavy, medzi rkm 47 až 45 preteká vo vzdialenosti asi 2 až 2,5 km západne od obce Gajary, miernym oblúkom medzi rkm 36 a 35 obchádza obec Suchohrad a priamo zo severu smeruje k obci Záhorská Ves. Záhorskú Ves, ktorá je najzápadnejšie položenou obcou Slovenskej republiky, Morava obteká ostrým oblúkom medzi rkm 32,5 až 30 a nasledujúcim výbežkom na západ siahajúcim až po rkm 25, odkiaľ rieka smeruje na juhovýchod, preteká popri obci Vysoká pri Morave a pri rkm 10,7 do rieky z ľavej strany ústi prítok Malina.

Malina (ID toku: 4-17-02-60; plocha povodia: 682,024 km^2; dĺžka 58,02 km) pramení v podcelku Malých Karpát Pezinské Karpaty. Prameň vodného toku leží na severozápadnom svahu vrchu Tri kopce (662 m n. m.). Vodný tok od pramennej oblasti tečie v lesoch dolu svahom severozápadným smerom, na dne doliny sa postupne otáča na západ, na úseku pri rkm 42 vychádza z lesa a vteká do vodnej nádrže Kuchyňa. Od priehrady pokračuje Malina smerom na západ, preteká po okraji záhrad v južnej časti obce Kuchyňa, za Kuchyňou sa pootáča na severozápad a po vzdialenosti asi 1 km od západného okraja intravilánu obce do vodného toku z pravej strany ústi Cabadov jarok (ID toku: 4-17-02-411; plocha povodia: 11,562 km^2; dĺžka 7,51 km), ktorý pramení pod vrchom Bartalová (518 m n. m.) a odvádza vodu z územia rozprestierajúceho sa severne od Kuchyne. Na nasledujúcom úseku Malina preteká sústavou rybníkov vo vojenskom obvode Záhorie, pričom samotný vodný tok tečie cez Tretí a Štvrtý rybník. Do Tretieho rybníka z ľavej strany ústi prítok Pernecká Malina (ID toku: 4-17-02-367; plocha povodia: 37,121 km^2; dĺžka 10,27 km) pritekajúca od juhovýchodu. Vodný tok zo Štvrtého rybníka priteká cez les k diaľnici D2, asi 0,45 km pred diaľnicou sa otáča na juhozápad a za diaľnicou vchádza pri východnom okraji Pezinskej ulici do intravilánu mesta Malacky. V Malackách Malina preteká v južnej časti mesta pod mostmi na železničnej trati č. 110 a na Stupavskej a Štúrovej ulici a na trati za mestom tečie cez polia do Jakubovských rybníkov. Do Jakubovských rybníkov zľava, od severne ležiacej obce Kostolište ústi prítok Ježovka (ID toku: 4-17-02-329; plocha povodia: 54,333 km^2; dĺžka 11,70 km). Z Jakubovských rybníkov Malina vyteká smerom na západ, z južnej strany míňa obec Jakubov a vo vzdialenosti asi 0,3 km južne od západného okraja intravilánu Jakubova sa koryto vodného toku otáča takmer priamo na juh a po 4 km na juhojuhovýchod. Približne 0,9 km južne od obce Láb do vodného toku zľava priteká Oliva (ID toku: 4-17-02-259; plocha povodia: 70,248 km^2; dĺžka 5,07 km). Od ústia Olivy vodný tok smeruje na juh, severozápadne od obce Zohor, pri rkm 8,2 do Maliny zľava ústi Suchý potok (ID toku: 4-17-02-234; plocha povodia: 42,614 km^2; dĺžka 17,71 km), juhozápadne od Zohora priteká Zohorský potok (ID toku: 4-17-02-495; plocha povodia: 42,614 km^2; dĺžka 17,71 km)

a v rkm 2 vyúsťuje Stupavský potok (ID toku: 4-17-02-69; plocha povodia: 54,494 km^2; dĺžka 25,98 km). Malina ústi do Moravy asi 5,7 km južne od obce Zohor.

Morava pokračuje od ústia Maliny takmer na juh k bratislavskej mestskej časti Devínska Nová Ves, v ktorej pri rkm 4,3 prijíma posledný väčší prítok, ktorým je Mláka (ID toku: 4-17-02-2; plocha povodia: 63,817 km^2; dĺžka 11,55 km). Rieka ďalej preteká pod západnými svahmi vrchu Devínska kobyla (514 m n. m.) a pod hradom Devín, v rovnomennej mestskej časti Bratislavy, ústi do Dunaja.

3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Moravy

Základný charakter hydrologického režimu[63)] vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody[64)] a zrážok v reprezentatívnom období 1961 – 2000, ktoré patria k základným informáciám o hydrologickej bilancii[65)] a vodnom potenciáli povodia. Na našom území čiastkové povodie Moravy (slovenská časť) je povodie s najnižším úhrnom zrážok ako aj odtoku. Hodnoty týchto charakteristík a ich porovnanie obsahuje Tabuľka 3.5.

Tabuľka 3.5. Hydrologická bilancia v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy (obdobie 1961 – 2000)

Územie	Plocha	Zrážky (P)	Odtok (O)	P – O
	[km^2]	[mm]	[mm]	[mm]
Slovenská časť čiastkového povodia Moravy	2 282	614	109	513
Slovensko	49 014	743	236	506

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre čiastkové povodie Moravy je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období, v marci a apríli, čo zväčša priamo súvisí s odtokom vody z topiaceho sa snehu v českej a rakúskej časti povodia a v slovenských horách a s najmenšími priemernými mesačnými prietokmi v letno-jesennom období, obvykle v auguste a septembri. Tabuľka 3.6 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vybraných vodomerných staniciach v čiastkovom povodí Moravy.

Tabuľka 3.6. Priemerné prietoky vo vybraných vodomerných staniciach čiastkového povodia Moravy

Tok stanica	Priemerný prietok vody [m^3·s^{-1}] v mesiacoch a v roku												
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Q_a
Myjava Šaštín-Stráže	1,75	2,43	2,72	4,02	4,62	3,90	3,16	3,17	2,51	1,63	1,29	1,41	2,75
Malina Jakubov	0,56	0,64	0,74	0,93	1,04	0,98	0,86	1,19	1,20	0,66	0,61	0,55	0,84
Morava Záhorská Ves	75,6	99,1	108	138	190	191	126	107	87,9	69,7	56,3	60,8	116

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[66)]). V čiastkovom povodí Moravy

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

[64)] Odtok je objem vody odtečenej z povodia za zvolený časový interval.

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

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

prevláda najväčší odtok vody v jarnom období a tiež výskyt povodňových vĺn sa sústreďuje do jarného obdobia, povodne bývajú prevažne v marci. Ďalším obdobím výskytu povodní sú letné mesiace, od júna do augusta.

V čiastkovom povodí Moravy sú pre jarné povodne typické väčšie objemy povodňových vĺn, pretože sú to spravidla povodne z topiaceho sa snehu a povodne spôsobované súčasným topením sa snehu a dažďa. Letné povodne sú typickým následkom prívalových a regionálnych dažďov, často s menším objemom povodňovej vlny, ale s vyšším kulminačným prietokom. V rokoch 1997 a 1999 sa v čiastkovom povodí Moravy vyskytli letné povodne, ktorých príčinou boli extrémne regionálne zrážky a v horských oblastiach slovenskej časti čiastkového povodia prívalové dažde s malými pravdepodobnosťami dosiahnutia alebo prekročenia N - ročných prietokov.

Tabuľka 3.7 odsahuje údaje o N-ročných prietokoch vo vybraných vodomerných staniciach čiastkového povodia Moravy.

Tabuľka 3.7. N-ročné prietoky vo vybraných vodomerných staniciach

Vodný tok / stanica	Plocha povodia	Počet rokov N						
		1	2	5	10	20	50	100
	[km^2]	[m^3·s^{-1}]						
Myjava / Šaštín-Stráže	644,89	20	30	45	58	72	90	105
Malina / Jakubov	171,46	3	5	8	11	14	19	23
Morava / Záhorská Ves	25 521,30	420	575	795	940	1080	1260	1400

Malá vodnosť je v čiastkovom povodí Moravy v priebehu roka sústredená do dvoch období, do letno-jesennej prietokovej depresie s minimom v mesiacoch august až október a do podružnej zimnej depresie s výskytom minimálnych prietokov vody obvykle v januári. Prietok Q_{355d} dosahuje veľkosť 0 až 31,2 % dlhodobého prietoku $_{Qa\text{-}1961\text{-}2000}$. Extrémne nízke prietoky vody sa vyskytujú najmä na menších prítokoch. Tabuľka 3.8. obsahuje M-denné prietoky[67)] v období rokov 1961 – 2000.

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

Vodný tok / stanica	Priemerný prietok Qa	Počet dní M						
		30	90	180	270	330	355	364
	[m^3·s^{-1}]							
Myjava / Šaštín-Stráže	2,710	5,80	3,12	1,90	1,15	0,675	0,380	0,210
Malina / Jakubov	0,828	1,69	0,949	0,568	0,347	0,226	0,128	0,087
Morava / Záhorská Ves	108,98	239	136	78,8	49,4	33,3	24,5	16,0

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

Povodňová situácia je stav, keď hrozí nebezpečenstvo povodne alebo povodeň už vznikla. Podľa § 2 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami [267]. je nebezpečenstvo povodne situácia, ktorá je charakterizovaná:

a) možnosťou výskytu extrémnych zrážok, náhleho topenia snehu alebo rýchleho stúpania hladín vo vodných tokoch,
b) dlhotrvajúcimi výdatnými atmosférickými zrážkami a následným zvýšeným odtokom vody,

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

c) zvýšeným odtokom vody z topiaceho sa snehu,
d) rýchlym stúpaním hladiny vody alebo prietoku vo vodnom toku, pri ktorom sa očakáva dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity,
e) 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 zátarasy, 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. 7/210 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 zátarás 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 [271]. Súčasťou vykonávania štátnej hydrologickej a meteorologickej služby je vydávanie predpovedí počasia, meteorologických výstrah na nebezpečné poveternostné javy, hydrologického spravodajstva, informácií o vzniku povodňovej situácie a varovaní pred nebezpečenstvom povodne [261], [267].

Mieru nebezpečenstva povodne vo vodnom toku alebo na vodnej stavbe charakterizujú stupne povodňovej aktivity, ktoré sú určené podľa vodného stavu[68)] alebo prietoku vody[69)]. 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:

---

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

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

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 [275], podľa ktorého je obdobie ohrozenia (t. j. tiež „stav ohrozenia“ počas povodne) krízovou situáciou a jej riešenie už patrí do oblasti krízového riadenia vykonávaného orgánmi, ktoré sú ustanovené v zmysle § 3 zákona č. 387/2002 Z. z.

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

a) pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody; spravidla je to stav, keď:
   – sa voda vylieva z koryta vodného toku a pri ohrádzovanom vodnom toku[70)] dosahuje pätu hrádze[71)],
   – hladina vody stúpa a je predpoklad dosiahnutia brehovej čiary koryta[72)] neohradzovaného vodného toku,
b) na začiatku topenia snehu pri predpoklade zväčšovania odtoku podľa meteorologických a hydrologických predpovedí,
c) pri výskyte vnútorných vôd, ak je hladina vody v priľahlých vodných tokoch vyššia ako hladina vnútorných vôd.

I. stupeň povodňovej aktivity zaniká:

a) pri poklese hladiny vodného toku pod úroveň určenú povodňovým plánom a vtedy, keď má hladina vody klesajúcu tendenciu,
b) na 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,

---

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

71) Päta hrádze je prienik líca hrádze s terénom a tiež časť hrádze pri tomto prieniku.

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

e) pri chode ľadov[73)] 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 zamŕzaní vody v účinnom prietokovom profile[74)], 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 prívalových dažďoch extrémnej intenzity,
h) pri záplave územia vodou z koryta vodného toku pod vodnou stavbou, ktorú spôsobila porucha alebo havária objektov alebo zariadení vodnej stavby.

Vodné stavy a prietoky vody zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity v jednotlivých profiloch vodných tokov[75)] 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.

[73)] Chod ľadu je pohyb rôznych ľadových útvarov po toku alebo nádrži v čase vzniku ľadových úkazov.
[74)] Účinný prietokový profil je časť prietokového profilu, v ktorom prúdi voda v smere odtoku.
[75)] Stupne povodne povodňovej aktivity sú spravidla určované pre profily vodomerných alebo vodočetných staníc. Vo vodomerných staniciach sa vykonávajú systematické merania vodných stavov, merania prietokov, prípadne ďalších hydrologických prvkov a vo vodočetných staniciach sa vykonávajú len systematické merania vodných stavov.

Tabuľka 3.9 obsahu schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniciach v čiastkovom povodí Moravy.

Tabuľka 3.9 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniciach

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P [km^2]	[cm] [m n. m.]	[cm] [m n. m.]	[cm] [m n. m.]
Lopašov	20,90	80	100	120
Chvojnica	31,13	273,50	273,70	273,90
Kopčany	96,80	300	350	450
Morava	9 629,32	159,39	159,89	160,89
Brestovec	0,01			
Brestovský potok	9,39			
Myjava	67,40	80	100	130
Myjava	32,02	325,14	325,34	325,64
Jablonica	0,00	100	140	180
Myjava	0,00			
Sobotište	12,00	100	150	200
Teplica	85,58	237,29	237,79	238,29
Šaštín-Stráže	15,18	250	300	350
Myjava	644,89	166,75	167,25	167,75
Moravský Sv. Ján	67,15	440	470	520
Morava	24 129,30	150,70	151,00	151,50
Studienka	17,00	110	150	200
Rudava	280,32	171,92	172,32	172,82
Záhorská Ves	32,52	430	490	550
Morava	25 521,30	144,16	144,76	145,36
Vysoká pri Morave	2 075,00	400	450	500
Morava	25 569,10	142,71	143,21	143,71
Jakubov	21,95	180	210	230
Malina	171,46	146,51	146,81	147,01
Borinka	9,70	50	80	100
Stupavský potok	33,76	217,70	218,00	218,20
Devínska Nová ves	8,28	480	570	670
Morava	26 339,30	139,45	140,35	141,35

4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI

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

a) opis povodní, ktoré mali významné nepriaznivé vplyvy na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a pri ktorých stále existuje pravdepodobnosť, že sa vyskytnú v budúcnosti, s uvedením príčin vzniku povodne, rozsahu záplavy územia, trás postupu a posúdenia nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili,

b) významných povodní v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti.

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

V súvislosti s hydrologickými údajmi uvádzanými v nasledujúcom texte a tabuľkách predbežného hodnotenia povodňového rizika je nevyhnutné zdôrazniť, že v materiáli sú uvádzané hydrologické údaje operatívneho charakteru, ktoré boli zaznamenávané a vyhodnocované počas priebehu jednotlivých povodní alebo v krátkom čase bezprostredne po ich skončení. Príslušné hydrologické údaje mohli byť medzičasom aktualizované a tie tento materiál neobsahuje. Podľa § 4 ods. 2 písm. k) a l) zákona č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe poskytovanie údajov o hydrologických veličinách a poskytovanie hydrologických údajov[76)], hydrologických produktov[77)] a hydrologických informácií[78)] patrí do činnosti štátnej hydrologickej služby, ktorú zabezpečuje štát prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu.

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

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

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

Rok	Povodňové zabezpečovacie práce	Povodňové záchranné práce	Povodňové škody	Výdavky a škody spolu
1997	1 400 783	3 561 707	77 414 858	82 377 348

[76)] Hydrologickým údajom je výsledok hydrologického merania alebo pozorovania, získaný z pozorovacích objektov štátnej hydrologickej siete.

[77)] Hydrologickým produktom sú spracované hydrologické údaje.

[78)] Hydrologickou informáciou je odborne vysvetlený hydrologický údaj alebo hydrologický produkt.

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

4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2010

4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997

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

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

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

Tabuľka 4.2. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1997

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

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

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

4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998

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

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

V stredoslovenskom regióne s nadbytkom zrážok +46 mm (105 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší september, kedy spadlo 159 mm zrážok, čo je 221 % dlhodobého mesačného normálu. Zrážkový deficit –7 až –39 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, máj, júl, november a december.

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

Tabuľka 4.3. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1998

Región		Mesiac												Rok 1998
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	25	3	18	55	32	69	66	39	177	119	36	27	666
	%	60	8	42	115	48	102	90	62	334	216	61	51	101
	Δ	-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
	Δ	-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
	Δ	-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
	Δ	-12	-27	-16	+23	-17	+5	+18	-30	+79	+63	-10	-18	+58

Δ: 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

Región		Mesiac												Rok 2000
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	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 pripadlo na september. Minimum sa vyskytlo v októbri (17 mm), druhotné minimum bolo netypicky v máji (36 mm). Súvislejšie obdobie s deficitom zrážok bolo len v západoslovenskom regióne v období od apríla do júna (okolo 80 mm) a na väčšine územia tiež v posledných troch mesiacoch roka (40 až 70 mm).

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

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

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

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

Tabuľka 4.6. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2001

Región		Mesiac												Rok 2001
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	32	30	65	33	31	37	104	44	124	12	44	42	598
	%	76	79	151	69	46	54	143	70	234	22	75	79	90

Región		Mesiac												Rok 2001
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	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 dlhodobému normálu rozdielne pričom nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

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

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

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

Tabuľka 4.7. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2002

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

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

4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003

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

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

V apríli nepriaznivý vývoj v bilancii zrážok pokračoval. Úhrny zrážok od začiatku februára do konca apríla dosiahli na krajnom západe Slovenska len 20 % a na severe Slovenska až 75 % normálu. Deficit zrážok v najpostihnutejších regiónoch prekročil hranicu 100 mm. V severných regiónoch Slovenska sa pohyboval väčšinou v intervale od 12 do 60 mm.

V máji sa nepriaznivá bilancia zrážok na takmer celom území Slovenska nezlepšila, situácia sa však stabilizovala. Prevaha 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 Žihárci 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 tvorí percentuálny nadbytok zrážok 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 mesiac bol apríl, kedy v období rokov 1995 až 2007 to bol druhý najsuchší mesiac s úhrnmi zrážok v západoslovenskom regióne 1 mm, v stredoslovenskom 5 mm a vo východoslovenskom 11 mm. Priemerným aprílovým úhrnom za celé Slovensko bolo v tomto mesiaci 6 mm, čo bol takmer rovnaký úhrn zrážok ako v októbri 1995, kedy bol priemerný mesačný úhrn za celé Slovensko 5 mm.

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

Tabuľka 4.12. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2007

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

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

4.2.12 Zrážkové pomery v roku 2008

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

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

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

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

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

Tabuľka 4.13. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2008

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

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

4.2.13 Zrážkové pomery v roku 2009

V roku 2009 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne zrážky 890 mm, číže 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 západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, takisto ako vo východoslovenskom regióne, v mesiaci jún, a to 101 mm s nadbytkom +33 mm, čo predstavovalo 149 % dlhodobého mesačného normálu. Oproti východoslovenskému a stredoslovenskému regiónu, kde bol najväčší percentuálny nadbytok v marci, tu bol najvyšší percentuálny nadbytok v mesiaci február 203 % s úhrnom 77 mm a nadbytkom +39 mm. Najsuchším bol, ako aj na celom Slovensku, mesiac apríl, len s 15 % dlhodobého normálu, s úhrnom 7 mm a najväčším deficitom -41 mm. Deficit zrážok bol zaznamenaný v apríli, máji a septembri. V tomto regióne sa v dvoch mesiacoch, v júli a auguste, vyskytli zrážky rovnajúce sa dlhodobému normálu v danom mesiaci (100 % a nulový nadbytok zrážok).

Celkove teda možno rok 2009, z hľadiska spadnutých zrážok, hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, čo sa najvýraznejšie prejavilo v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne. Maximum zrážok, v porovnaní s dlhodobým mesačným normálom, sa z celoslovenského hľadiska vyskytlo v marci, kedy spadlo 97 mm zrážok, čo predstavovalo 206 % dlhodobého marcového normálu. Táto zrážková situácia sa najvýraznejšie prejavila v Bratislave na Kolibe 111,4 mm,

na Chopku 463,7 mm a na Lomnickom štíte 454,6 mm, kde boli prekonané historické rekordy. Najnižší úhrn zrážok v roku 2009, a to 26 % dlhodobého normálu, patrí aprílu, pričom boli prekonané historické rekordy v Oravskej Lesnej 10,7 mm a na Lomnickom štíte 24,0 mm.

Tabuľka 4.14. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2009

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

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

4.2.14 Zrážkové pomery v roku 2010

V roku 2010 sa na Slovensku vyskytli zrážky, ktorých celoročný úhrn mal výšku 1255 mm, čo je +493 mm vyššie ako priemerný ročný úhrn zrážok a v percentuálnom vyjadrení predstavuje 165 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v celoročnom úhrne v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne pomerne rovnomerne rozložené, v západoslovenskom regióne spadli v celoročnom úhrne nižšie zrážky, avšak vo všetkých regiónoch na Slovensku bol zaznamenaný v celoročnom úhrne nadbytok zrážok, najvyšší v stredoslovenskom regióne +543 mm (162 % dlhodobého ročného priemeru 1415 mm).

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

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

V stredoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok v už spomínanom máji 253 mm. Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +167 mm a zároveň aj najvyšší percentuálny podiel (294 %) vzhľadom k dlhodobému mesačnému priemeru. Najmenej percent (49 %) dlhodobého mesačného normálu bolo v októbri, s úhrnom 33 mm a deficitom zrážok -35 mm.

Najväčší deficit zrážok bol zaznamenaný v marci -13 mm s druhým najnižším úhrnom zrážok 41 mm a takisto druhým najnižším percentuálnym podielom 76 %.

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

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

Tabuľka 4.15. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2010

Región		Mesiac												Rok 2010
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	68	45	24	85	200	119	91	130	108	30	79	57	1036
	%	162	118	56	177	299	175	125	206	204	55	134	108	157
	Δ	26	7	-19	37	133	51	18	67	55	-25	20	4	374
Stredoslovenský región	mm	75	63	41	76	253	158	175	182	154	33	128	77	1415
	%	139	126	76	121	294	160	173	198	214	49	180	124	162
	Δ	21	13	-13	13	167	59	74	90	82	-35	57	15	543
Východoslovenský región	mm	65	53	28	88	248	163	185	118	123	20	102	83	1276
	%	159	140	67	163	331	183	191	136	195	34	179	184	171
	Δ	24	15	-14	34	173	74	88	31	60	-39	45	38	529
Slovensko	mm	70	54	32	83	235	148	153	145	130	28	104	73	1255
	%	152	129	68	151	309	172	170	179	206	46	168	138	165
	Δ	24	12	-15	28	159	62	63	64	67	-33	42	20	493

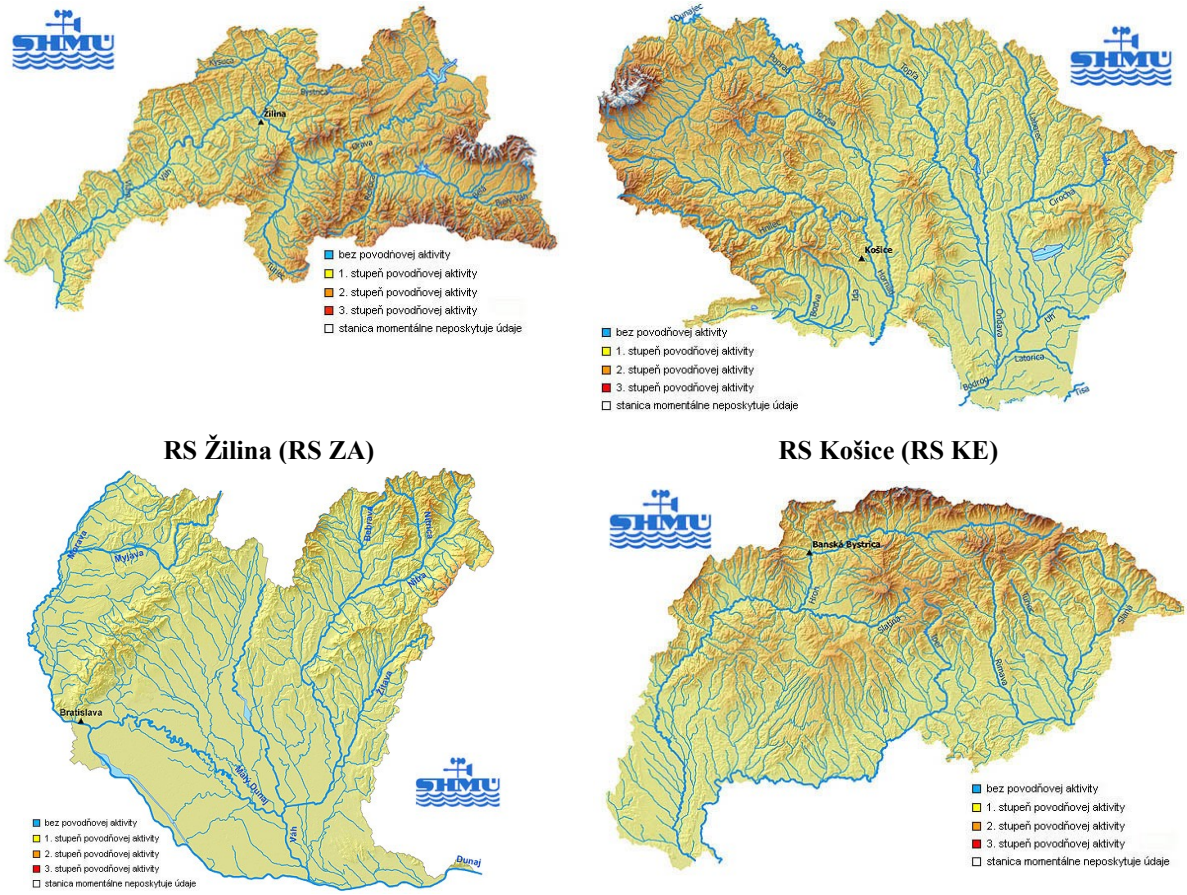
Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.3. Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognóznych staniciach

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

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)**

RS Bratislava (RS BA) **RS Banská Bystrica (RS BB)**

Obr. 4.1. Územná pôsobnosť regionálnych stredísk SHMÚ Bratislava

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

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

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*)	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko*)	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko*)	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko*)
Súčet	1260	327	172	118	1065	572	212	30	36	460	176	74	9	19	123	1377
Priemer	90,0	23,4	12,3	8,4	76,1	40,9	15,1	2,1	2,6	32,9	12,6	5,3	0,6	1,4	8,8	98,4
% v roku	24,6	6,4	3,4	2,3	20,8	11,2	4,1	0,6	0,7	9,0	3,4	1,4	0,2	0,4	2,4	26,9

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

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

4.4. Povodne v čiastkovom povodí Moravy v dávnejšej minulosti

Na slovenskom úseku Moravy mala veľmi nebezpečný priebeh povodeň v Morave v roku 1941. Povodeň je výnimočná aj tým, že trvala približne tri mesiace a mala objem dvakrát väčší ako ďalšia extrémna povodeň v Morave, ktorá sa vyskytla v júli 1997.

4.5. Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2010

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

4.5.1 Povodne v júli 1997

Júl 1997 bol dovtedy druhým na zrážky najbohatším júlom na území Slovenska od roku 1881, priestorový úhrn zrážok vypočítaný dvojitým váženým priemerom dosiahol 179 mm. V pohraničných oblastiach Slovenska na Kysuciach, Orave a v Tatrách prevýšili mesačné úhrny zrážok 400 mm. Vyšší priestorový úhrn zrážok na Slovensku bol vyhodnotený v roku 1960 a meteorologická služba ho vtedy vyhodnotila na 192 mm. V období od 5. do 9. 7. 1997 boli na území Slovenska zrážkovo najexponovanejšie Malé Karpaty, horské masívy rozprestierajúce sa medzi Slovenskom a Moravou, Javorníky, Slovenské Beskydy na hraniciach s Poľskom, Malá Fatra a Tatry, kde počas piatich dní napršalo viac ako 200 mm zrážok.

Príčinou mimoriadne výdatných zrážok bola tlaková níž, ktorá sa presúvala zo severného Talianska smerom nad Moravu, Sliezsko a Poľsko. Neobvyklý vývoj meteorologickej situácie začal potom, keď postup tlakovej níže zablokovalo pole vyššieho tlaku vzduchu rozprestierajúce sa medzi Azorskými ostrovmi a Škandináviou, následkom

čoho zotrval stred tlakovej níže určitý čas nad južným Poľskom. Územia Sliezska, Moravy, južného Poľska a severozápadného Slovenska ležali relatívne blízko stredu tlakového útvaru a zároveň boli prekážkou pre tylovú zložku jeho prúdenia. Práve tylová zložka tlakovej níže prinášala najviac oblačnosti a zrážok. Spomalením postupu frontálneho systému sa obvykle jeden až tri dni trvajúca zrážková perióda predĺžila o celé dva dni. Tento faktor bol rozhodujúci pre výnimočnosť vzniknutej povodňovej situácie. Dážď sa mimoriadne zosiloval náveternými účinkami hôr, čo sa najviac prejavovalo v Jeseníkoch a Beskydách. V povodiach Odry a Moravy počas kritických dní miestami spadli zrážky, ktoré dosahovali až polovicu priemerného ročného úhrnu.

Počas povodne dosiahol maximálny prietok vody vo vodočetnej stanici Kopčany 14. 7. 1997 veľkosť 671,4 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo v tom čase slovenská hydrologická služba vyhodnotila prietok, ktorý sa môže opakovať priemerne raz za 100 až 1000 rokov. Povodňová vlna mala dva pomerne ploché vrcholy. Takýto zvláštny tvar povodňovej vlny odzrkadľoval jej priebeh v horných častiach povodia Moravy, kde sa voda vyliala na rozľahlé územia a na niektorých miestach aj preliala ochranné hrádze. Následné spätné dotekanie vody zo zaplavených území spôsobilo dlhé trvanie vysokých vodných stavov a veľkého prietoku vody.

Vo vodomernej stanici Moravský Svätý Ján nastala kulminácia povodne o týždeň neskôr ako v Kopčanoch, v pondelok 21. 7. 1997 pri prietoku vody 912,5 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo bol v tom čase ôsmy najväčší pozorovaný prietok od roku 1929. Štatistická významnosť maximálneho prietoku vody v Moravskom Svätom Jáne bola vyhodnotená na prietok vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 5 až 10 rokov, čo bolo následkom relatívne malého prítoku vody z povodia Dyje, ktorý významne ovplyvnila výborne zvládnutá manimulácia s objektami vodných nádrží Nové Mlýny. V Moravskom Svätom Jáne bol priemerný mesačný prietok vody za mesiac júl 1997 vyhodnotený na $Q_{m\text{-}7/1997}$ = 574,8 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo bola dovtedy najvyššia veľkosť priemerného prietoku v júli od začiatku systematických hydrologických pozorovaní a predstavovala 717 % dlhodobého júlového priemeru. Prietok 650 $m^3 \cdot s^{-1}$ bol počas povodne prekročený počas 20 dní, čo bolo dlhšie ako počas mimoriadnej povodne v roku 1941, kedy bol v Morave zaznamenaný dovtedy najväčší kulminačný prietok vody 1500 $m^3 \cdot s^{-1}$. V profile Moravský Svätý Ján bol objem povodňovej vlny vypočítaný od nástupného prietoku vody 62 $m^3 \cdot s^{-1}$ v období od 5. 7. do 15. 8. 1997 1558,4 mil. m^3.

Vo vodomernej stanici Záhorská Ves povodeň kulminovala 22. 7. 1997 prietokom vody 908,0 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo je prietok s priemernou dobou opakovania raz za 5 až 10 rokov.

Hydroprognózna služba SHMÚ 6. 7. 1997 o 10:00 hod. vydala informáciu o možnosti vzniku povodňovej situácie zodpovedajúcej III. stupňu povodňovej aktivity v profiloch Kroměříř a Strážnice na území Českej republiky. Od tejto chvíle začali prípravy SVP, š. p., na vykonávanie povodňových zabezpečovacích prác na ľavostrannej hrádzi Moravy. Z rieky Morava boli stiahnuté všetky plavidlá, bol varovaný prevádzkovateľ pontónového mostu na slovensko-rakúskom hraničnom priechode Moravský Svätý Ján – Hohenau a začalo sa uzatváraním hrádzových priepustov.

V období od 7. do 11. 7. 1997 sa povodňové zabezpečovacie práce sústreďovali na sanáciu hrádzových priepustov v rkm 82,483 a 33,500 a na vyrovnávanie miestnych depresií na korune ochrannej hrádze vrecami naplnenými pieskom v úsekoch rkm 79,08 až 79,50 a 97,05 až 100,00. V sobotu 11. 7. 1997 hliadková služba zistila veľké množstvo priesakov cez hrádze vodného toku Cunínka, ktoré spôsobili nory vytvorené hlodavcami. Počas nasledujúceho dňa bol tok Cunínky z bezpečnostných dôvodov prehradený lomovým kameňom. Kritická situácia vznikla 13. 7. 1997 vo večerných hodinách, keď hladina vody pri ČS Kopčany v rkm 97,05 dosiahla úroveň koruny ochrannej hrádze a podľa predpovede Českého hydrometeorologického ústavu mal kulminačný prietok povodne dosiahnuť veľkosť

až 900 $m^3 \cdot s^{-1}$. Pretože úsek ľavostrannej ochrannej hrádze Moravy medzi rkm 97 až 100 bol dimenzovaný na prietok 650 $m^3 \cdot s^{-1}$ a úsek medzi rkm 68,5 až 79,5 na 550 $m^3 \cdot s^{-1}$, bola vykonaná evakuácia obcí Kátov, Kopčany, Brodské a Kúty v razsahu dohodnutej záplavy. Počas druhej fázy priebehu povodňovej vlny 20. 7. 1997 hliadková služba SVP, š. p., OZ Bratislava zistila deformácie ochrannej hrádze pri priepuste v rkm 102,5. Sanáciu poruchy, ktorú sťažovala pre kolesovú techniku nezjazdná, rozbahnená koruna hrádze, bola dokončená na druhý deň v ranných hodinách. Dlhoodobé trvanie vysokej hladiny sa prejavovalo na stave hrádzí, ktoré už boli premočené. Na mnohých miestach sa priesaky vody už presúvali od piet hrádzí na vzdušné svahy a ich sanácia prebiehala takmer nepretržite.

Povodeň v Morave v júli 1997 mimoriadne ničivo zasiahla územie Českej republiky, kde zahynulo 49 ľudí, voda zničila 2151 domov, ďalších 5652 domov bolo trvalo neobývateľných a prívaly vody zničili 26 mostov. Povodeň najničivejšie zastiahla obec Troubky na sútoku Moravy a Bečvy, v ktorej zahynulo 9 ľudí a záplava zničila 150 domov. Ďalej povodeň vážne poškodila časti miest Přerov a Olomouc. Povodňové škody boli odhadnuté na 63 mld. CZK. V rovnakom čase si povodeň vyvolaná tou istou meteorologickou situáciou na území Poľska vyžiadala 55 ľudských životov a spôsobila škody vo výške 3,5 mld. Eur.

Súčasne s povodňou v Morave prebiehali povodne aj v jej ľavostranných prítokoch zo slovenského územia. Príčina týchto povodní bola rovnaká ako v Morave, spôsobili ich dlhotrvajúce výdatné zrážky.

Tabuľka 4.17. Porovnanie objemu priemerných zrážok na povodie počas povodne a za celý júl 1997 s objemami povodňových vĺn a množstvom vody odtečeným v júli 1997 v povodiach ľavostranných prítokov Moravy

Vodný tok	Stanica	Objem		Zrážky počas povodne		Zrážky v júli 1997	
		povodne	odtoku				
		[mil. m^3]	[mil. m^3]	[mm]	[mil. m^3]	[mm]	[mil. m^3]
Chvojnica	Lopašov	2,196	3,671	223,1	6,945	375,0	11,674
Myjava	Myjava	1,816	4,651	189,5	6,068	330,0	10,597
Teplica	Sobotište	6,660	14,342	208,7	17,861	367,0	31,408
Stupavský potok	Borinka	1,540	3,193	253,6	8,562	350,0	11,816

Tabuľka 4.18. Prehľad kulminačných prietokov počas povodní v júli 1997 v povodiach ľavostranných prítokov Moravy a ich významnosť

Vodný tok	Stanica	Plocha povodia	Maximálny prietok				
			od začiatku pozorovania		v júli 1997		
			obdobie pozorovania	Q_{max}	dátum	Q_{max}	N-ročnosť
		[km^2]		[$m^3 \cdot s^{-1}$]		[$m^3 \cdot s^{-1}$]	
Chvojnica	Lopašov	31,13	1969 – 1994	11,630	07. 07. 1997	24,56	100 – 1000R
Myjava	Myjava	32,02	1974 – 1994	16,400	08. 07. 1997	16,65	20R
Teplica	Sobotište	85,58	1974 – 1994	41,710	07. 07. 1997	52,22	> 100R
Myjava	Šaštín-Stráže	644,89	1969 – 1994	80,200	08. 07. 1997	53.83	5 – 10R
Stupavský potok	Borinka	33,76	1974 – 1994	2,900;	08. 07. 1997	5,54	10 – 20R

Povodeň v rieke Myjava začala v skorých ranných hodinách 7. 7. 1997, keď sa začala vylievať voda z neupraveného úseku koryta v intraviláne obce Stará Myjava. Povodeň zaplavila miestne komunikácie a väčšinu rodinných domov v blízkosti koryta vodného toku. Príčinou záplav v Starej Myjave nebola len samotná malá kapacita koryta Myjavy, ale tiež intenzívny povrchový odtok zo svahov nad obcou. K vyliatiu vody z koryta v Starej Myjave

prispeli a počas nasledujúcich povodní stále prispievajú prístupové mostíky na pozemky pri rodinných domoch, pri ktorých výstavbe sa neskúmali otázky ich kapacity.

Na záplavách obce Brestovec z Brestovského potoka počas povodne v júli 1997 nemal podiel len mimoriadne veľký prietok, ale významnú úlohu zohrali nepovolené úpravy koryta vodného toku vykonané samotnou obcou. V čase vykonávania úprav bol Brestovský potok v správe podniku Štátna melioračná správa, ktorý odmietol neodborne realizovanú úpravu koryta prevziať ako správca do základných prostriedkov.

Povodňovú vlnu postupujúcu v rieke Myjava efektívne transformovala vodná nádrž Brestovec, ktorá znížila maximálny prietokv vody z $Q_{max.100}$ na $Q_{max.50}$. V meste Myjava bol zaplavený športový areál, v Turej Lúke a v Malejove boli zatopené prízemné priestory a pivnice približne 60 rodinných domov. Voda zaliala aj štátnu cestu Senica – Myjava a miestne komunikácie v Hornej Doline. V obci Osuské voda vymlela a vyplavila teleso a oporný múr pevnej hate v koryte Myjavy.

Povodeň v rieke Teplica zaplavila územie colnice v Sabotovci na slovensko-českej štátnej hranici, čo spôsobilo prerušenie colného vybavovania. V intraviláne obce Vrbovce povodeň zaplavila rodinný dom, ktorého obyvatelia museli byť evakuovaní. V obci Sobotište voda zaplavila miestne komunikácie, námestie v centre obce a v neupravenom úseku toku vymlela úsek brehu a odplavila časti záhrad. Hladina vo vodnej nádrži Kunov kulminovala 8. 7. 1997 o polnoci na kóte 229,40 m n. m., čo je len 30 cm poniže koruny hrádze. Podľa dokumentácie k bezpečnostnému priepadu priehrady, ktorý bol kalibrovaný na hydraulickom modeli v roku 1959, bol podľa mernej krivky maximálny prietok vody 95 $m^3 \cdot s^{-1}$ pri výške prepadového lúča 0,95 m. Podľa manipulačného poriadku bol otvorený dnový výpust priehrady, pretože hladina vody v nádrži prekročila maximálnu projektovanú hladinu a naďalej stúpala. Pootvorením dnového výpustu sa zväčšil prietok vody vypúšťanej z nádrže o 1 $m^3 \cdot s^{-1}$. Prechod povodne spôsobil výmoľ za vývarom priehrady, ktorého objem bol asi 100 m^3. Pod vodnou nádržou v miestnej časti Senice Kunov bolo v dôsledku záplav rodinných domov nevyhnutné pristúpiť k evakuácii povodňou ohrozených obyvateľov. Príčinou záplav v Kunove bolo nedostatočná kapacita koryta Teplice v neupravenom úseku, pričom realizáciu pripravenej úpravy vodného toku museli v roku 1990 zastaviť z iniciatívy ochrancov prírody. Na záplavách rodinných domov v Kunove mal svoj podiel aj územný plán mesta Senica, v ktorom sa uvažovalo s nerealizovanou úpravou Teplice až po priehradu a povoľovanie stavieb na záplavami ohrozovanom území pokračovalo aj napriek zastaveniu úpravy vodného toku.

Povodeň vo Chvojnici spôsobila povodňové škody vo všetkých obciach ležiacich pri vodnom toku, pričom najviac boli postihnuté obce Radošovce, Dubovce a Popudinské Močidľany, kde bolo potrebné pristúpiť k viacerým evakuáciám obyvateľov.

4.5.2 Zvýšené vodné stavy v roku 1998

Tabuľka 4.19. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1998 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h [cm]	SPA	Prietok vody [$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	18. 09. 1998	437	I.	301	30d
Moravský Svätý Ján		31. 10. 1998	482	II.	455	1R
Zahorska Ves		02. 11. 1998	456	I.	380	10d

V roku 1998 bola v profile Moravský Svätý Ján pri pozorovaní o 06:00 hod úroveň hladiny stanovená pre II. stupeň povodňovej aktivity dosiahnutá alebo prekročená v 3 dňoch,

31. 10. až 2. 11. 1998 a úroveň stanovená pre I. stupeň v 11 dňoch, 18. a 19. 9. 1998 a potom v období od 30. 10. do 7. 11. 1998. V stanici Záhorská Ves vodný stav o 06:00 hod. prekročil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity v 2 dňoch, 2. a 3. 11. 1998 (Tabuľka 4.19).

4.5.3 Povodne v marci a júni 1999

Povodňovej vlne na Morave na začiatku marca 1999 predchádzali na toto ročné obdobie vysoké teploty vzduchu a málo výdatné tekuté zrážky do snehovej pokrývky. Morava v Moravskom Svätom Jáne začala stúpať 2. 3. 1999 v ranných hodinách z relatívne vysokého vodného stavu cca 352 cm. Hladina vody stúpala až do 5. 3. 1999, kedy sa ustálila na vodnom stvave 500 cm, ktorému zodpovedá prietok 658 $m^3 \cdot s^{-1}$ a doba jeho opakovania je priemerne raz za 2 roky. Vysoký vodný stav, ktorý zodpovedal vodnému stavu určenému pre II. stupeň povodňovej aktivity, s väčšími či menšími odchýlkami trval do 11. 3. 1999. Keďže tento vysoký vodný stav trval takmer týždeň, odhaduje sa, že kulminácia prebehla 7. 3. 1999 o 06:00 hod. pri vodnom stave 510 cm, čomu zodpovedá prietok 739 $m^3 \cdot s^{-1}$. Vo štvrtok 11. 3. 1999 začala Morava v Moravskom Svätom Jáne veľmi pozvoľna klesať a 18. 3. 1999 dosiahla úroveň hladiny, pri ktorej bol dosiahnutý poslednýkrát v marci 1999 I. stupeň povodňovej aktivity. Ďalšie zvýšenie vodného stavu v Morave bolo pozorované od 23. do 26. 6. 1999 (Tabuľka 4.20).

Tabuľka 4.20. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1999 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h [cm]	SPA	Prietok vody [$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	07. 03. 1999	510	II.	739	2R
Záhorská Ves		09. 03. 1999	540	II.	683	2R
Moravský Svätý Ján		24. 06. 1999	490	II.	489	1R
Záhorská Ves		26. 06. 1999	442	I.	387	10d

Medzi povodňami v rieke Myjava má výnimočné postavenie povodeň z júna 1999. Povodni predchádzalo obdobie bohaté na zrážky. Od začiatku mesiaca do 20. 6. 1999 bolo 11 zrážkových dní, počas ktorých spadlo 80 až 90 mm zrážok. To je množstvo na úrovni priemerného mesačného úhrnu zrážok pripadajúceho na mesiac jún. V pondelok 21. 6. 1999 opäť začalo pršať. Spočiatku prerušovaný dážď postupne silnel a 22. 6. 1999 medzi 6. a 9. hodinou dosahovala jeho intenzita 10 až 23 mm·za hodinu. Podľa údajov SHMÚ napršalo počas 21. a 22. 6.1999 v hornej časti povodia Myjavy 100 až 170 mm. Zrážky boli nerovnomerne rozdelené a lokálne extrémy boli ešte vyššie. Na VD Brestovec bol 22. 6. 1999 počas 22 hodín zaznamenaný zrážkový úhrn výšky 154,4 mm. Aj napriek nadnormálnym zrážkovým úhrnom boli počas prvých dvoch júnových dekádach prietokové pomery pomerne ustálené. Prietok vo vodomernej stanici Myjava sa pohyboval okolo 0,16 $m^3 \cdot s^{-1}$ a začal narastať až 21. 6. 1999 v neskorých večerných hodinách. Nasledujúci deň prudko stúpal a kulminácia nastala na poludnie pri prietoku vody 28,7 $m^3 \cdot s^{-1}$. Po kulminácii trvalo 4 hodiny kým poklesla hladina na veľkosť prietoku 21,2 $m^3 \cdot s^{-1}$, po ktorom prišla druhá časť povodňovej vlny s vrcholom o 19. hodine pri prietoku 25,4 $m^3 \cdot s^{-1}$. Ešte 22. 6. 1999 prietok vody klesol pod 3 $m^3 \cdot s^{-1}$ a nasledujúci deň povodeň doznela.

Neskoršia rekonštrukcia priebehu povodne vykonaná na Katedre hydrotechniky Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave hydrodynamickým numerickým modelom nestacionárneho prúdenia vody preukázala, že veľkosti prietokov počas povodne v Myjave v júni 1999 boli v skutočnosti vyššie ako udával SHMÚ. Vo VN Brestovec, ktorá leží neďaleko nad mestom Myjava, kulminovala hladina vody

22. 6. 1999 o 11:30 hod na kóte 355,21 m n. m. a cez bezpečnostný priepad prepadal prietok 29,25 $m^3 \cdot s^{-1}$. Pod VN Brestovec zaúsťuje do Myjavy Brestovecký potok, ktorý má plochu povodia 9,38 km^2, čo znamená nárast plochy povodia Myjavy o 52 %. Vo VN Armatúrka nachádzajúcej sa priamo v meste Myjava nad vodočtom SHMÚ hladina vody kulminovala na kóte 339,49 m n. m. a podľa krivky kapacity bezpečnostného priepadu bol prietok vody 40 $m^3 \cdot s^{-1}$. Podľa výsledkov rekonštrukcie priebehu povodne v jednotlivých úsekoch Myjavy prietok vody prevyšoval v tom čase určenú veľkosť $Q_{max.100}$ (vo vodomernej stanici Myjava bola v čase povodne veľkosť prietoku $Q_{max.100}$ určená na 30,1 $m^3 \cdot s^{-1}$):

– v úseku Myjavy od vyústenia Brestoveckého potoka po VD Armatúrka tiekol prietok 35 až 40 $m^3 \cdot s^{-1}$,
– v intraviláne mesta Myjava prietok vody ďalej narastal a jeho veľkosť dosahovala 40 až 55 $m^3 \cdot s^{-1}$,
– v katastrálnom území miestnej časti mesta Myjava Turá Lúka prúdil prietok vody veľkosti 60 až 70 $m^3 \cdot s^{-1}$.

Počas povodne v júni 1999 zasiahli prívaly vôd Myjavy obce Stará Myjava, Brestovec, Myjava, Turá Lúka, Malejov, Podbranč, Prietrž, Osuské a čiastočne aj Jablonicu. Voda sa vyliala z koryta priamo v obciach, zaplavila mnoho domov a spôsobila veľké materiálne škody. Podobne ako v júli 1997 voda zaplavila aj úseky štátnych ciest a miestne komunikácie

4.5.4 Povodne na konci zimy a začiatku jari roku 2000

V rieke Morava sa počas prvých mesiacov roku 2000 vyskytli dve povodne. Počas prvej z nich bol pri pozorovaní ráno o 06:00 hod. v stanici Moravský Svätý Ján dosiahnutý alebo prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity počas 12 dní, od 2. 2. do 13. 2. 2000, z toho vodný stav v 4 dňoch prevyšoval úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity. Po mesiaci opäť nastalo zvýšenie prietoku vody, ktoré trvalo až 30 dní a vodný stav vyšší ako úroveň určená pre I. stupeň povodňovej aktivity bol v Moravskom Svätom Jáne pozorovaný ráno o 6:00 hod. nepretržite od 11. 3. do 9. 4. 2000 (Tabuľka 4.21).

Tabuľka 4.21. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2000 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h [cm]	SPA	Prietok vody [$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	11. 02. 2000	478	II.	502	1R
Záhorská Ves		12. 02. 2000	464	I.	444	1R
Moravský Svätý Ján		13. 03. 2000	484	II.	541	1R
Záhorská Ves		14. 03. 2000	483	I.	492	1R

4.5.5 Povodne v roku 2001

V čiastkovom povodí Moravy v roku 2011 vznikla dvakrát povodňová situácia zvýšením hladiny pozdemnej vody na chránenom území následkom topenia sa snehu a zrážok, čo si vyžiadalo vyhlásenie II. stupňa povodňovej aktivity na čerpacích staniciach v čase od 9. do 15. 1. 2001 a od 24. 3. do 30. 4. 2001. Súčasne, v období od 27. do 29. 3. 2001 vystúpila hladina Moravy vo vodomernej stanici Moravský Svätý Ján nad úroveň vodného stavu, ktorý je určený pre I. stupeň povodňovej aktivity a rovnaká situácia sa tiež vyskytla 12. 4. 2001.

V závere júla 2001 sa po výdatných zrážkach v severnej časti čiastkového povodia Moravy ležiacej na území Česka pomerne výrazne zvýšil prietok v Morave. V Moravskom Svätom Jáne bol pri pozorovaní o 6:00 hod. v nedeľu 22. 7. 2001 zaznamenaný vodný stav vyšší ako je vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúce stúpanie

hladiny si vyžiadalo na I. povodňovom úseku vyhlásenie II. stupňa povodňovej aktivity, ktorý bol odvolaný 23. 7. 2001. Vodný stav klesol pod úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity v priebehu 29. 7. 1991.

V septembri 2001 vodný stav jeden deň (20 9. 2001) prevýšil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.22. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2000 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h [cm]	SPA	Prietok vody [$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Sv. Ján	Morava	28. 03. 2001	452	I.	374	20d
		12. 04. 2001	420	I.	290	30d
		23. 07. 2001	469	II.	439	10d
		20. 09. 2001	426	I.	303	30d

4.5.6 Povodne od januára do marca 2002

V polovici januára 2002 sa nad strednou Európou udržiavala tlaková výš, ktorá postupne zoslabla a umožnila prechod poveternostných frontov cez čiastkové povodie Moravy smerom od západu na východ. Fronty prechádzali 18., 20., 24., 26., 27., 28. a 31. 1. 2002, pričom v období od 21. do 23. a potom 31. 1. 2002 bolo čiastkové povodie Moravy v teplom sektore. Na začiatku februára 2001 zasahovala do strednej Európy od juhovýchodu tlaková výš a fronty postupujúce z Atlantického oceánu sa rozpadali.V utorok 6. 2. 2002 prešiel čiastkovým povodím Moravy na východ prvý z výraznejších frontov a za ním sa nad pevninou sformovalo západné prúdenie oceánskeho vzduchu, ktoré 13. 2. 2002 ukončil až prechod studeného frontu. V studenom vzduchu sa rozšírila z Atlantiku nad pevninu tlaková výš, ktorá postupne zoslabla a 18. 2. 2002 zasiahol povodie od západu studený front. Ďalší frontálny systém zo Severného mora bol spojený s prehlbujúcou sa tlakovou nížou a zasiahol povodie 20. 2. 2002. V tyle tlakovej níže prechodne prenikol do oblasti studený vzduch a nový systém spolu s brázdou prechádzal strednou Európou od 22. do 24. 2. 2002. V závere februára 2002 sa obnovilo prúdenie morského vzduchu od západu, ktoré pokračovalo aj v prvých marcových dňoch. Cez víkend 3. a 4. 3. 2002 prechádzala cez strednú Európu na východ málo rozsiahla tlaková výš. V jej tyle prešiel povodím od severozápadu 7. 3. 2002 studený front, ďalší od západu nasledoval 10. 3. 2002 a za ním sa obnovila 11. 3. 2002 nad Alpami samostatná tlaková výš, ktorá ustúpila na východ. Zvlnené teplotné rozhranie z Dánska sa 14. a 15. 3. 2002 presúvalo cez vnútrozemie Európy pomaly na juhovýchod.

V pondelok 20. 1. 2002 začala Morava v Moravskom Svätom Jáne pozvoľna stúpať z relatívne nízkeho vodného stavu 162 cm až do 22. 1. 2002 na úroveň 191 cm, kedy v priebehu 48 hodín došlo k výraznému vzostupu o 213 cm. Hladina vody v priebehu nasledujúcich 6 dní, až do 30. 1. 2002 stále stúpala, kedy vo večerných hodinách o 21:30 hod. dosiahla prvú kulmináciu pri vodnom stave 490 cm ($Q_{max.30.1.2001/21:30}$ = 489 $m^3 \cdot s^{-1}$), pričom bola prekročená úroveň určená pre II. stupeň povodňovej aktivity. Vyhodnotený prietok bol väčší ako bol v tom čase stanovený prietok, ktorý sa dosiahne alebo prekročí priemerne raz za jeden rok. Zrážky predchádzajúce tomuto vzostupu prietoku vody neboli veľmi výdatné, ale spadli do snehovej pokrývky, pričom vzhľadom na ročné obdobie boli pomerne vysoké teploty vzduchu. Od kulminácie hladina vody v Morave postupne klesala, až 10. 2. 2002 o 18:00 hod. zostúpila na úroveň vodného stavu 321 cm.

V pokračujúcom relatívne teplom počasí s teplotami vzduchu vyššími ako bod mrazu sa v čiastkovom povodí Moravy topil sneh a pri občasných zrážkach sa vodný stav Moravy

v stanici Moravský Svätý Ján v priebehu celého februára 2001 stále držal nad úrovňou 300 cm a zvýšený vodný stav pretrvával až do 12. 3. 2002. Počas tohto obdobia Morava kulminovala ešte trikrát. V nedeľu 11. 2. 2001 začala hladina Moravy po predchádzajúcich pomerne výdatných zrážkach opäť stúpať a kulminovala dňa 15. 2. 2002 o 11:30 hod., kedy dosiahla úroveň 447 cm (Q = 333 $m^3 \cdot s^{-1}$), pričom bol prekročený vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúcich 6 dní hladina rieky postupne klesala až na hodnotu 332 cm, ale v dôsledku ďalších zrážok začala 21. 2. 2002 opäť prudko stúpať a v priebehu nasledujúceho dňa stúpla o 109 cm. V poradí tretia kulminácia nastala 22. 2. 2002 o 20:00 hod. pri vodnom stave 441 cm (Q = 318 $m^3 \cdot s^{-1}$) a opäť bol prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Od tejto kulminácie Morava počas nasledujúcich 4 dní klesala. V dôsledku výdatných zrážok začala hladina toku od 27. 2. 2002 opäť stúpať a 1. 3. 2002 popoludní dosiahla úroveň, ktorá je stanovená pre II. stupeň povodňovej aktivity. Veľkosť vyhodnoteného prietoku vody bola na úrovni prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za rok. Po tejto, v poradí štvrtej kulminácii, začala Morava pozvoľna klesať, 4. 3. 2002 klesla pod úroveň vodného stavu, ktorý je stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity a do 12. 3. 2002 o 6:00 hod. klesla na vodný stav 296 cm, ktorý sa až po 48 dňoch dostal pod úroveň 300 cm.

Tabuľka 4.23. Kulminácie v Morave v Moravskom Svätom Jáne v období od januára do marca 2001

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	30. 01. 2001 21:30	490	489	> 1R
		15. 02. 2001 11:30	447	333	20d
		22. 02. 2001 20:00	441	318	20d
		01. 03. 2001 17:30	460	370	20d

4.5.7 Povodeň v auguste 2002

Na začiatku augusta 2002 bola stredná Európa pod vplyvom nevýrazného tlakového poľa, v ktorom 2. 8. 2002 postúpil od západu nad čiastkové povodie Moravy studený front a za ním sa nad Alpy rozšíril od severozápadu výbežok vyššieho tlaku. Od 3. do 5. 8. 2002 postupovali na východ ďalšie studené fronty a 6. 8. 2002 sa južne od Álp vytvorila tlaková níž, ktorá sa presunula nad Maďarsko a Slovensko a v jej tyle prišli nad čiastkové povodie intenzívne zrážky. Ďalšia tlaková níž smerovala z Britských ostrovov do vnútrozemia spolu so zvlneným studeným frontom. Na ňom sa južne od Álp vytvorila 11. 8. 2002 nová samostatná tlaková níž a smerovala spočiatku na sever, neskôr na východ a v jej tyle pršalo až do 13. 8. 2002, kedy sa od západu začal rozširovať výbežok vyššieho tlaku. Neskôr sa vytvoril pás vyššieho tlaku od Španielska až po severnú Škandináviu, pričom v ňom vznikol 17. 8. 2002 stred vysokého tlaku nad Fínskom. V ďalších dňoch sa stred tlakovej výše presúval na juh a výš slabla. Zvlnený studený front postupoval od západu a 21. a 22. 8. 2002 ovplyvňoval čiastkové povodie Moravy. V ďalších dňoch sa obnovila tlaková výš od severu a nad vnútrozemím sa udržiavalo nevýrazné tlakové pole, v ktorom cez Nemecko postupovali v posledných dňoch augusta 2002 na východ rozpadajúce sa poveternostné fronty.

V dôsledku výdatných zrážok v hornej časti čiastkového povodia Moravy začala hladina rieky 7. 8. 2002 od 12:00 hod. z úrovne vodného stavu 137 cm pozvoľna stúpať a v priebehu nasledujúcich 48 hodín stúpla na vodný stav 219 cm. Počas takmer bezzrážkového trojdňového obdobia od 9. do 11. 8. 2002 bola hladina vody relatívne ustálená. Avšak pomerne výdatné zrážky, ktoré sa vyskytli v období od 12. do 14. 8. 2002 v celom čiastkovom povodí Moravy, pričom ich trojdňové úhrny častokrát vysoko prevyšovali 50 mm (vo vyšších polohách až 100 mm), spôsobili od 12. 8. 2002 opätovný vzostup hladiny vody.

Hladina Moravy stúpala v priebehu nasledujúcich štyroch dní a v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 16. 8. 2002 o 9:00 hod. pri vodnom stave 479 cm (Q = 442 $m^3 \cdot s^{-1}$), pričom bol prekročený vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity. Veľkosť vyhodnoteného prietoku vody zodpovedá prietoku, ktorý mohol byť v čase výskytu povodne dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za rok. Keď 16. 8. 2002 v Moravskom Svätom Jáne kulminovala Morava, kulminoval v Devíne aj Dunaj 16. 8. 2002 medzi 1:00 a 2:00 hod. pri vodnom stave 948 cm a prietoku vody 10 390 $m^3 \cdot s^{-1}$. Vysoká hladina Dunaja spôsobila ohrozenie niektorých obcí pri dolnom úseku Moravy. Na IV. povodňovom úseku Moravy (dolný úsek vodného toku a priľahlé územia) bol 13. 8. 2002 od 9:00 hod. vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity, nasledujúci deň 14. 8. 2002 od 6:00 hod. III. stupeň povodňovej aktivity, ktorý bol odvolaný 18. 8. 2002 o 6:00 hod. a II. stupeň povodňovej aktivity bol odvolaný v ten istý deň o 12:00 hod. Počas povodne v aguste 2002 čerpali čerpacie stanice Zohor od 8. 8. 2002 13:00 hod a Malé Leváre od 16. 8. 2002 16:00 hod. po vyhlásení II. stupňa povodňovej aktivity v nepretržitom režime. Na ČS Zohor bolo čerpanie ukončené 23. 8. 2002 o 18:00 hod. a na ČS Malé Leváre 20. 8. 2002 o 8:00 hod. Po kulminácii začala hladina Moravy klesať a 19. 8. 2002 sa dostala pod úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Pokles hladiny v Morave pokračoval až do konca augusta 2002, kedy sa vodný stav ustálil približne na úrovni 117 cm.

4.5.8 Povodňová situácia v januári 2003

Rok 2003 začal povodňovou situáciou v Morave. Po zrážkach v závere decembra 2002 už pri pozorovaní 1. 1. 2003 o 6:00 hod. bol vo vovomernej stanici Moravský Svätý Ján zaznamenaný vodný stav 426 cm, čo je vyšší vodný stav, ako je vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Ďalšie stúpanie hladiny Moravy výrazne ovplyvnila výdatná zrážková činnosť 3. a 4. 1. 2003. V ranných hodinách 3. 1. začala Morava v Moravskom Svätom Jáne pozvoľna stúpať z vodného stavu 406 cm a stúpala až do 5. 1. 2003, keď o 18:00 hod. vystúpila na úroveň 502 cm (Q = 542 $m^3 \cdot s^{-1}$), čím prevýšila úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity. Hladina rieky po kulminácii postupne klesala až do 15. 1. 2003 o 0:00hod. na vodný stav 320 cm.

V Záhorskej Vsi začala hladina Moravy výrazne stúpať 4. 1. 2003 z vodného stavu 357 cm a kulminovala 7. 1. 2003 o 0:00 hod. vodným stavom 529 cm (Q = 542 $m^3 \cdot s^{-1}$), čo predstavovalo prekročenie vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúcich 7 dní hladina Moravy pozvoľna klesala až na vodný stav pod 300 cm.

V roku 2003 sa v stanici Moravský Svätý Ján vodný stav vyšší ako je vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity vyskytol ešte na konci januára, kedy bol pri pozorovaní 30. 1. 2003 o 6:00 hod. zaznamenaný vodný stav 421 cm.

Tabuľka 4.24. Kulminácie v Morave v januári 2003

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Moravský Svätý Ján	Morava	05. 01. 2003 18:00	502	542	1R
Záhorská Ves		07. 01. 2003 00:00	529	542	1R

4.5.9 Povodne vo februári a marci 2004

Začiatkom februára 2004, najmä od 2. do 8. 2. 2004 spadli na čiastkové povodie Moravy zrážky, ktoré boli vo forme snehu aj dažďa, čo malo najmä s následným oteplením s relatívne vysokými dennými aj nočnými teplotami za následok zvýšenie odtoku vody z povodia. Hladina Moravy začala v Moravskom Svätom Jáne pozvoľne stúpať v ranných

hodinách 4. 2. 2004 z vodného stavu 214 cm a stúpala až do 9. 2. 2004, kedy o 6:00 hod. dosiahla vodný stav 482 cm (Q = 455 $m^3 \cdot s^{-1}$), čo bol vodný stav vyšší ako vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity. Od 6. 2. 2004 bol vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity. Zrážková činnosť tiež ovplyvnila hladiny vnútorných vôd, čo si vyžiadalo čerpanie vody na ČS vnútorných vôd Zohor vo vyústení Zohorského kanála do Moravy. Hladina rieky po kulminácii postupne klesala na úroveň vodného stavu 331 cm, ktorý bol zaznamenaný 16. 2. 2001 o 6:00 hod. V stanici Záhorská Ves začala Morava výrazne stúpať 4. 2. 2004 od vodného stavu 148 cm a 10. 2. o 6:00 hod. dosiahla úroveň 480 cm (484 $m^3 \cdot s^{-1}$), čo zodpovedalo vodnému stavu pri I. stupni povodňovej aktivity. Nasledujúcich 6 dní hladina rieky klesala až na vodný stav 287 cm.

Zrážková činnosť a následné topenie sa snehu v dňoch od 18. 3. do 1. 4. 2004 mali za následok zvýšenie prietoku a vodných stavov v Morave. V marci 2004 sa v Morave vyskytla povodňová vlna s dvomi vrcholmi, pričom medzi nimi v stredu 24. 3. 2004 vodný stav klesol pod 440 cm, čo je úroveň stanovená pre I. stupeň povodňovej aktivity. Hladina Moravy v stanici Moravský Svätý Ján začala stúpať z relatívne vysokého vodného stavu 415 cm (266 $m^3 \cdot s^{-1}$) zaznamenaného vo štvrtok 18. 3. 2004 o 0:00 hod., až kým 20. 3. 2004 o 6:00 hod. nastala pri vodnom stave 459 cm (367 $m^3 \cdot s^{-1}$) prvá kulminácia. Pri kulminácii bol vodný stav len 1 cm nižšie ako je vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity. V Záhorskej Vsi hladina Moravy kulminovala 21. 3. 2004 o 18:00 hod. pri vodnom stave 426 cm (366 $m^3 \cdot s^{-1}$). Po krátkodobom poklese nasledovala druhá časť povodňovej vlny, ktorá v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 26. 3. 2004 v popoludňajších hodinách od 12:00 do 18:00 hod. pri vodnom stave 479 cm (442 $m^3 \cdot s^{-1}$), ktorý bol 2 cm nad vodným stavom určeným pre II. stupeň povodňovej aktivity. Morava v Záhorskej Vsi druhýkrát kulminovala 27. 3. 2004 o 18:00 hod. pri vodnom stave 475 cm (471 $m^3 \cdot s^{-1}$), čo predstavovalo prekročenie vodného stavu stanoveného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Po kulminácii hladina Moravy na slovenskom úseku postupne klesala až do konca marca.

Tabuľka 4.25. Kulminácie v Morave vo februári a marci 2004

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	08. 02. 2004 00:00 – – 09. 02. 2004 06:00	482	455	1R
		20. 03. 2004 06:00	459	367	10d
		26. 03. 2004 12:00 – 18:00	479	442	1R
Záhorská Ves		10. 02. 2004 06:00	480	484	1R
		21. 03. 2004 18:00	426	366	10d
		27. 03. 2004 18:00	475	471	1R

4.5.10 Povodne spôsobené prívalovými dažďami v júni a júli 2004

V piatok 4. 6. 2004 zasiahol prívalový dážď sprevádzaný búrkou obce Oreské a Chropov v okrese Skalica, v ktorých voda zaplavila 7 rodinných domov. V stredu 9. 6. 2004 v obciach Oreské, Popudinské Močidlany, Chropov, Radošovce a Dubovce a v meste Skalica došlo počas prívalového dažďa k zaplaveniu pivničných priestorov 25 bytových a rodinných domov, miestnych komunikácií a studní. Vo štvrtok 1. 7. 2004 počas lokálnych búrok vznikla povodňová situácia v okrese Skalica v obciach Unín, Letničie a Lopašov, kde voda zaplavila 10 rodinných domov a v okrese Senica v obciach Častkov, Dojč a Smrdáky. Povodňové záchranné práce počas povodní spôsobených intenzívnymi krátkotrvajúcimi dažďami vykonávali predovšetkým miestni občania, členovia obecných hasičských zborov a podľa požiadaviek obcí a postihnutých obyvateľov aj príslušníci HaZZ. Na práce bola nasadená

vlastná technika z postihnutých obcí, hasičská technika a vecné prostriedky HaZZ i cudzie dopravné prostriedky a mechanizmy. Najčastejšie používanými technickými prostriedkami boli kalové a plávajúce čerpadlá, cisternové automobilové striekačky a motorové píly.

4.5.11 Povodne v marci a apríli 2005

V čiastkovom povodí Moravy boli na začiatku januára 2005 zaznamenané len zanedbateľné zásoby vody v snehu. Od tretej dekády januára začalo snežiť a vďaka teplotám vzduchu pod bodom mrazu snehová pokrývka zostávala nepretržite až do marca. V stredu 16. 3. 2005 začal po severnej strane rozsiahlej tlakovej výše nad južnou Európou na územie prúdiť teplý vzduch od juhozápadu. Bolo polojasno, prechodne oblačno až skoro zamračené, bez zrážok. Vo štvrtok 17. 3. 2005 postupoval cez celé územie vo večerných hodinách južný okraj slabnúceho studeného frontu, ktorý však nepriniesol žiadne výraznejšie ochladenie. Pred ním vrcholil prílev teplého vzduchu od juhozápadu. Bolo polojasno až oblačno, popoludní dosť veterno, čo urýchlilo topenie snehu. Večer oblačnosť pribúdala a miestami sa vyskytol aj dážď. V piatok 18. 3. 2005 prúdil okolo rozsiahlej tlakovej výšky nad južnou a západnou Európu teplý a vlhký vzduch od západu. Bolo zamračené alebo skoro zamračené, miestami s dažďom a k večeru od severu opäť pribúdala oblačnosť a dážď. V sobotu 19. 3. 2005 začal po prechode studeného frontu prúdiť okolo tlakovej výše nad Škandináviou studený vzduch od severovýchodu. Bolo počasie s veľkou oblačnosťou a občasným dažďom, či prehánkami, ktoré postupne od nadmorskej výšky okolo 500 m prechádzali do zmiešanej alebo snehovej formy. V Zlínskom kraji na území Českej republiky miestami snežilo aj v nížinách. V Juhomoravskom kraji bola v týchto dňoch priemerná maximálna teplota vzduchu 6,0 °C. Pod vplyvom uvedenej meteorologickej situácie sa snehová pokrývka postupne znižovala a jej prudký pokles nastal v dňoch od 17. do 19. 3. 2005.

V Moravskom Svätom Jáne začala hladina Moravy stúpať 17. 3. 2005 vo večerných hodinách a maximum dosiahla 20. 3. 2005 o 15:45 hod. pri vodnom stave 528 cm, čo zodpovedá vodnému stavu určenému pre III. stupeň povodňovej aktivity. V nasledujúcich hodinách až do 14:00 hod. 21. 3. 2005 hladina vody kulminovala vodným stavom nad 520 cm a skoro 24 hodín sa udržiavala nad úrovňou určenou pre III. stupeň povodňovej aktivity. V popoludňajších hodinách začala hladina Moravy veľmi pomaly klesať, ale vplyvom odtoku vody z územia Moravy a vypúšťania vodohospodárskych nádrží VD Nové Mlýny na rieke Dyje sa hladina v stanici Moravský Svätý Ján až do konca marca udržiavala nad úrovňou 460 cm stanovenou pre II. stupeň povodňovej aktivity. Pod úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity hladina vody v Morave klesla až 3. 4. 2005. Maximálny prietok povodne, ktorý hydrologická služba vyhodnotila na 674 $m^3 \cdot s^{-1}$, môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 roky.

V nasledujúcej vodomernej stanici na rieke Morava, v Záhorskej Vsi povodeň kulminovala 21. 3. 2005 o 21:45 pri vodnom stave 575 cm, čo taktiež bolo vyšie ako je vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity. V Záhorskej Vsi sa počas kulminácie hladina vody ustálila na viac ako 4 hodiny a až 22. 3. 2005 o 2. hodine začala len veľmi pomaly klesať. Vodný stav vyšší ako úroveň stanovená pre III. stupeň povodňovej aktivity trval až do 8:00 hod 23. 3. 2005, kedy klesol pod 520 cm. Hladina vody klesla pod úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity 490 cm a trvala až do 31. 3. 2005 17:00 hod. a nad úrovňou prevyšujúcou úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (430 cm) trvala až do 2. 4. 2005. Kulminačný prietok povodne Q = 846 $m^3 \cdot s^{-1}$ hydrologická služba SHMÚ v čase bezprostredne po povodni vyhodnotila ako prietok vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne menej často ako raz za 5 rokov.

Na začiatku apríla 2005 sa nad vnútrozemím Európy nachádzala tlaková výš, ktorá sa pomaly presúvala nad Rumunsko a Čierne more. V utorok 5. 4. 2005 prešiel Slovenskom od

západu rozpadajúci sa studený front. V ďalších dňoch prechodne prúdil nad územie Slovenska teplejší vzduch na prednej strane brázdy nízkeho tlaku nad západnou Európou. Zvlnený studený front, spojený s touto brázdou, prechádzal Slovenskom 9. a 10. 4. 2005 a za ním sa začal rozširovať od západu do vnútrozemia nevýrazný výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Od 12. 4. 2005 začal nad vnútrozemím pokles a tlaková níž nad Balkánom sa začala vracať späť nad Karpaty a 15. 4. 2005 až nad Alpy. Po jej obvode sa presúval zvlnený studený front cez Alpy na severovýchod a 17. 4. 2005 zasiahol naše územie. Spomínaná tlaková níž v ďalších dňoch opäť smerovala na severovýchod a na jej zadnej strane k nám prenikol 21. 4. 2005 studený vzduch od severu. V ňom sa rozšíril od juhozápadu nad Alpy a Karpaty výbežok vyššieho tlaku. Po jeho okraji prešiel 23. 4. 2005 cez Poľsko na juhovýchod studený front, ktorý zasiahol sever a východ nášho územia. V nasledujúcich dňoch tlak nad vnútrozemím klesal a vo výškovom západnom prúdení smerovali frontálne systémy zo západnej Európy na východ a naše územie zasiahli 26. a 27. 4. 2005. Od 29. 4. 2005 začal prúdiť od severozápadu do karpatskej oblasti chladný vzduch a v ňom sa v závere apríla 2005 rozšíril nad našu oblasť vyšší tlak.

Vzostup vodnej hladiny v Morave v apríli 2005 spôsobil odtok vody vyvolaný výdatnými zrážkami, ktoré na čiastkové povodie Moravy spadli najmä 10. 4. 2005, ako aj nasýteným povodím z predchádzajúceho marca 2005, v ktorom sa vyskytli výrazné vzostupy vodných hladín. V skorých ranných hodinách nedele 10. 4. 2005 začala Morava v Moravskom Svätom Jáne pozvoľna stúpať z vodného stavu 358 cm a stúpala až do 11. 4. 2005 na úroveň 436 cm (306 m3·s-1), kedy kulminovala medzi 10:00 a 12:00 hod. Morava v Moravskom Svätom Jáne dosiahla úroveň vodného stavu, ktorý zodpovedal vodnému stavu určenému pre I. stupeň povodňovej aktivity. Po kulminácii hladina vody v Morave postupne klesala na úroveň vodého stavu 299 cm, na ktorý klesla 20. 4. 2005 o 18:00 hod. Vo vodomernej stanici Záhorská Ves začala Morava stúpať 10. 4. 2005 od vodného stavu 294 cm zaznamenaného o 6:00 hod. a kulminovala pri vodnom stave 365 cm v dňoch 12. a 13. 4. medzi 19:00 a 3:00 hod. (276 m3·s-1), čo nezodpovedalo ani vodnému stavu stanovenému pre I. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúcich osem dní hladina toku klesla na úroveň vodného stavu 245 cm.

Tabuľka 4.26. Kulminácie v Morave v marci a apríli 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	20. 03. 2005 15:45	528	675	> 2R
		11. 04. 2005 10:00 – 14:00	436	306	30d
Záhorská Ves		21. 03. 2005 21:45 – 22. 03. 2005 02:00	575	846	5R
		12. 04. 2005 19:00 – 13. 04 2005 03:00	365	277	30d

4.5.12 Povodne na konci marca a začiatku apríla 2006

V čiastkovom povodí Moravy sa v nadmorskej výške nad 400 m udržala súvislá snehová pokrývka až do tretej dekády marca 2006. Na začiatku tretej marcovej dekády bola výška snehovej pokrývky v Jeseníkoch a na Českomoravskej vrchovine od 29 do 100 cm, na úpätí hôr a v juhomoravskom kraji bola snehová pokrývka nesúvislá, s výškou do 7 cm. Otepľovanie v nadmorských výškach do 600 m sa začalo 25. 3. 2006, kedy ranné teploty o 6:00 hod. vystúpili nad nulu. Nasledujúci deň boli nad nulou už aj ranné teploty v nadmorských výškach nad 700 m. Rovnako sa vyvíjal aj priebeh denných teplôt, ktoré začiatkom apríla vystúpili aj vo vyšších nadmorských výškach nad 10 ºC a teploty vzduchu o 12:00 hod., najmä v nižších polohách, vystúpili na 16 ºC a viac. Na začiatku apríla sa v juhomoravskom kraji a horských polohách do 700 m n. m. už sneh nevyskytoval, ale vo

vyšších polohách bolo ešte do 10 cm snehu, ktorý sa v priebehu dvoch dní taktiež roztopil. Opätovne napadnutý sneh s výškami do 7 cm, sa v priebehu niekoľkých hodín topil a spôsobil spomalenie odtoku.

V tretej dekáde marca 2006 celoplošne zasiahli čiastkové povodie Moravy bohaté zrážky. Najvýdatnejšie 24-hodinové úhrny zrážok boli zaznamenané 28. a 29. 3. 2006 a dosiahli výšku do 17 mm. V predchádzajúcich a nasledujúcich dňoch dosahovali zaznamenané úhrny zrážok počas 24 hodín nižšie hodnoty, približne do 7 mm. Začiatkom apríla síce 5 dní pršalo, ale 24-hodinové úhrny zrážok sa pohybovali taktiež len do 7 mm. Po 5. 4. 2006 boli 4 dni takmer bez zrážok a znova začalo pršať 10. 4. 2006 s nameranými úhrnmi do 5 mm, ale 11. 4. 2006 ojedinele do 14 mm. Po 18. 4. 2006 sa zrážky už nevyskytli.

Hladiny Moravy, Myjavy a ich prítokov začali pozvoľna stúpať už od 21. 3. 2006 a oteplenie od 25. 3. 2006 spôsobilo prudké zvyšovanie hladín vodných tokov. Nádrže VD Nové Mlýny na rieke Dyje boli 27. 3. 2006 už celkom naplnené. Hydrologická situácia v povodí si vyžiadala v priebehu 6 dní zvýšenie vypúšťaného prietoku zo 66 $m^3 \cdot s^{-1}$ (27. 3. 2006) až na veľkosť 640 $m^3 \cdot s^{-1}$ (2. 4. 2006). Vypúšťanie prietoku nad 600 $m^3 \cdot s^{-1}$ trvalo až do 4. 4. 2006, pričom III. stupeň povodňovej aktivity bol prekročený od 1. do 5. 4. 2006 a II. stupeň povodňovej aktivity bol prekročený nepretržite od 29. 3. do 16. 4. 2006.

Hladina rieky Moravy v Moravskom Svätom Jáne dosiahla maximum 3. 4. 2006 o 20:45 hod. pri vodnom stave 618 cm, čo bolo 98 cm vyššie ako je vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity a súčasne bolo prekročené historické maximum od zriadenia vodomernej stanice 1. 11. 1889. Až do 3:00 hod. 6. 4. 2006 bol vodný stav vyšší ako 600 cm a nad hranicou stanovenou pre III. stupeň povodňovej aktivity (520 cm) bola hladina vody nepretržite vyše 10 dní, od 29. 3. 2006 7:00 hod. do 8. 4. 2006 13:00 hod. Vypúšťanie vody z nádrží VD Nové Mlýny spôsobilo, že sa hladina v Morave udržiavala nad vodným stavom určeným pre II. stupeň povodňovej aktivity (460 cm) až do 17. 4. 2006. Vodný stav v Morave klesom pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (420 cm) až 22. 4. 2006. Maximálny prietok vody v Moravskom Svätom Jáne bol vyhodnotený na 1547 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo je viac ako veľkosť prietoku, ktorý môže byť dosiahnutýn alebo prekročený priemerne raz za 100 rokov. Obdobná situácia bola aj v stanici Záhorská Ves, v ktorej Morava kulminovala vodným stavom 720 cm 4. 4. 2006 od 19:00 hod. do 00:30 hod. nasledujúceho dňa, čo znamenalo prekročenie úrovne stanovenej pre III. stupeň povodňovej aktivity o 170 cm. V Záhorskej Vsi trval vodný stav vyšší ako úroveň III. stupňa povodňovej aktivity od 29. 3. až do 22:00 hod. 9. 4. 2006, kedy klesol pod 550 cm. Hladina prevyšovala úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity (490 cm) do 10:00 hod 15. 4. 2006. Hladina prevyšujúca úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (430 cm) trvala až do 21. 4. 2006. Kulminačný prietok v profile Záhorská Ves bol určený na 1402 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo približne zodpovedá veľkosti 100-ročného prietoku vody.

Počas povodne bola zaplavená inundácia pozdĺž Moravy na všetkých povodňových úsekoch. Na viacerých miestach ochrannej hrádze Moravy medzi obcami Kopčany a Brodské nastal kritický stav, keď hladina dosiahla korunu hrádze. Enormným nasadením síl na povodňové zabezpečovacie práce sa podarilo hroziacu katastrofu na ľavostrannej ochrannej hrádzi Moravy na slovenskej strane odvrátiť. Na rakúskej strane došlo k pretrhnutiu hrádze na dvoch miestach, v noci z 2. na 3. 4. 2006 pri obci Jedenspeigen a 4. 4. 2006 pri obci Stillfried. Na slovenskej strane sa táto skutočnosť prejavila krátkodobým poklesom hladiny Moravy na vodočte Záhorská Ves. K mimoriadnemu zaťaženiu došlo aj na spätných hrádzach na tokoch zaústených do Moravy, kde dochádzalo k úplnemu naplneniu kapacity medzihrádzového priestoru, silným vývermi a priesakom, na viacerých miestach aj k preliatiu koruny hrádze. To spôsobilo v dvoch prípadoch aj jej deštrukciu. K pretrhnutiam hrádzí došlo na Mlynskom náhone Rudavy v dôsledku oslabenia hrádze hlodavcami a 5. 4. 2006 na Lakšárskom potoku

v dôsledku preliatia hrádze. V oboch prípadoch boli zaplavené priľahlé pozemky, ale k priamemu ohrozeniu obyvateľstva nedošlo.

Vodné stavy určené pre III. stupeň povodňovej aktivity boli prekročené aj na prítokoch Moravy a to v Lopašove na Chvojnici, na Myjave v Myjave a Jablonici, v Sobotišti na Teplici a v Stupavskom potoku v Borinke. Povodňová situácia sa vyskytovala prakticky v celom povodí Moravy. Na vodných nádržiach VN Stará Myjava, VN Brestovec, VN Kunov, VN Jablonica, VN Brezová, VN Radošovce, VN Kostolnica, polder Oreské, polder Myjava – mesto nastal výrazný vzostup hladín a priestory vytvorené znížením hladín pred očakávaným topením sa snehu sa rýchlo zaplnili. Voda začala prepadať cez bezpečnostné priepady. Na vzdušnej strane hrádzí sa začali objavovať vývery a zosuvy svahov. Zvýšené odtoky a vylievanie sa vody z korýt tokov spôsobovali pod vodnými nádržami povodňové škody. Postihnuté boli obce Borinka, Jablonica, mesto Kúty, v meste Stupava bola zaplavená časť parku kaštieľa, v Senici boli zaplavené objekty predajne Billa a základnej školy, zaplavená bola štátna cesta Sobotište – Vrbovce a štátna cesta Senica – Myjava na úseku v katastrálnom území obce Podbranč, miestna časť Horná Dolina, most cez Myjavu v osade U Varsíkov sa zrútil, v osade Vampíl povodeň zaplavila chatovú oblasť, zatopený bol plynovod na toku Myjava v rkm 2,2 a povodňami boli postihnuté ďalšie obce a objekty.

Tabuľka 4.27. Kulminácie vodných tokov na konci marca a začiatku apríla 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Lopašov	Chvojnica	29. 03. 2006 15:00	201	3,441	> 1R
Myjava	Myjava	29. 03. 2006 15:30	168	16,09	10 – 20R
Sobotište	Teplica	29. 03. 2006 17:30 – 17:45	309	37,19	20R
Borinka	Stupavský potok	29. 03. 2006 19:30 – – 30. 03. 2006 00:45	83	3,345	5R
Jablonica	Myjava	30. 03. 2006 00:30 – 01:00	286	41,48	10 – 20R
Šaštín-Stráže	Myjava	30. 03. 2006 00:45 – 01:30	391	54,98	5 – 10R
Kopčany	Morava	30. 03. 2006 08:15	670	617,4	50 – 100R
Moravský Svätý Ján	Morava	03. 04. 2006 20:45	618	1547	> 100R
Záhorská Ves	Morava	04. 04. 2006 19:00 – – 05. 04. 2006 00:30	720	1402	100R

4.5.13 Povodne na prelome apríla a mája 2006

Na prelome apríla a mája 2006 sa zopakovala povodňová situácia na Morave, avšak s tým rozdielom, že tentokrát bol jej priebeh miernejší. Povodeň na Morave koncom apríla a začiatkom mája 2006 vznikla v krátkom časovom odstupe po historickej povodni so 100-ročnými kulminačnými prietokmi v Moravskom Svätom Jáne a Záhorskej Vsi na prelome marca a apríla 2006. Na rozdiel od predchádzajúcej povodne, táto povodeň nebola spojená s masívnym odtokom vody naakumulovanej v bohatých zásobách snehu v čiastkovom povodí Moravy, ale vznikla z výdatných dažďových zrážok, ktoré spadli na čiastkové povodie Moravy v období od 28. 4. do 1. 5. 2006. Najviac zrážok spadlo 29. 4. 2006, kedy v českých hydrologických a synoptických staniciach zaznamenali výšku zrážok do 44 mm a v slovenských hydrologických staniciach spadlo od 37,3 do 56,5 mm zrážok, pričom najvyššie zrážky boli zaznamenané v obci Jablonica v povodí Myjavy (Tabuľka 4.28).

Hladina Moravy vplyvom zvýšeného odtoku z povodia po výdatnejších zrážkach v dňoch od 27. 4. do 1. 5. 2006 opäť stúpla. V stanici Moravský Svätý Ján 29. 4. 2006 v poludňajších hodinách vodná hladina stúpla z relatívne vysokého vodného stavu 375 cm (216 $m^3 \cdot s^{-1}$) a stúpala až do 2. 5. 2006, kedy od 18:00 hod. pri vodnom stave 496 cm (515 $m^3 \cdot s^{-1}$) začala dlhšia kulminácia, ktorá trvala do 3. 5. 2006 8:00 hod. a po kulminácii

hladina Moravy začala veľmi pozvoľna klesať. Hladina Moravy o 26 cm prevýšila úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity a prietok vody dosiahol veľkosť, ktorá môže byť dosiahnutá alebo prekročená primerne raz za jeden až dva roky. Kulminačný prietok povodne predstavoval 410 % priemerného májového prietoku. Situácia v Záhorskej Vsi bola podobná. Vodná hladina Moravy tu začala stúpať v nočných hodinách 30. 4. 2006 z vodného stavu 335 cm a stúpala do 3. 5. 2006 na úroveň vodného stavu 527 cm (537 $m^3 \cdot s^{-1}$), kedy medzi 18:00 až 23:00 hod. kulminovala. Vodný stav prevýšil úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a prietok vody, takisto ako v Moravskom Svätom Jáne, bol po povodni hydrologickou službou SHMÚ štatisticky vyhodnotený ako prietok opakujúci sa priemerne raz za jeden až dva roky a predstavoval 415 % priemerného májového prietoku.

Tabuľka 4.28. Denné úhrny zrážok [mm] v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy na prelome apríla a mája 2006

Stanica	Vodný tok	26. 04. 2006	27. 04. 2006	28. 04. 2006	29. 04. 2006	30. 04. 2006	01. 05. 2006	02. 05. 2006	03. 05. 2006	Σ
Skalica‡)	Morava	–	–	17,6	42,6	11,7	7,8	–	–	79,7
Kopčany*)	Morava	–	–	2,2	40,8	14,5	3,6	0,5	–	61,6
Moravský Svätý Ján*)	Morava	4,9	1,0	4,9	42,0	17,9	12,9	–	–	83,6
Záhorská Ves*)	Morava	–	3,0	5,7	41,6	14,7	5,5	–	–	70,5
Myjava*)	Myjava	–	–	9,6	47,7	10,1	10,3	–	–	77,7
Myjava‡)	Myjava	0,1	0,1	26,1	38,6	3,5	10	–	1,6	80
Jablonica*)	Myjava	0,5	0,3	4,5	56,5	28,6	9,0	–	–	99,4
Vrbovce‡)	Teplica	–	0,1	29,3	35	5,9	7,6	–	–	77,9
Borinka*)	Stupavský potok	5,2	0,9	7,3	37,3	17,3	6,4	–	–	74,4
Malacky+)	Malina	6	0,8	21,6	50	11	4	–	–	93,4
Malacky‡)	Morava	0,4	16,7	17,6	42,7	10,6	1,7	–	–	89,7

*) hydrologická stanica MARS so zrážkomerom
+) synoptická stanica
‡) zrážkomerná stanica ASTA

Tabuľka 4.29. Kulminácie vodných tokov na prelome apríla a mája 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[*cm*]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Lopašov	Chvojnica	30. 04. 2006 03:00 – 05:00	122	1,92	< 1R
Myjava	Myjava	30. 04. 2006 03:00 – 05:00	95	3,30	1 – 2R
Jablonica	Myjava	30. 04. 2006 11:30	158	18,44	2 – 5R
Sobotište	Teplica	30. 04. 2006 04:00 – 05:00	210	19,63	2 – 5R
Šaštín-Stráže	Myjava	30. 04. 2006 11:00 – 13:00	351	46,0	5R
Kopčany	Morava	30. 04. 2006 23:00 – 01. 05. 2006 03:00	515	430	2 – 5R
Moravský Svätý Ján	Morava	02. 05. 2006 18:00 – – 03. 05. 2006 08:00	496	515	1 – 2R
Záhorská Ves	Morava	03. 05. 2006 18:00 – 23:.00	527	537	1 – 2R

Počas povodne v staniciach hornej časti slovenského úseku Moravy kulminovali vodné stavy 30. 4. až 1. 5. 2006 a dosiahli úroveň, ktorá zodpovedalala II. a III. stupňu povodňovej aktivity. Naproti tomu v staniciach dolného úseku Moravy pod Záhorskou Vsou vodné stavy nedosiali ani úroveň I. stupňa povodňovej aktivity. Povodňová vlna s dvomi vrcholmi, ktorá vznikla v českej časti povodia Moravy, sa na slovenskom úseku rieky výraznejšie prejavila iba v Kopčanoch, ale v ostatných staniciach iba mierne, prípadne vôbec nie. Táto povodňová situácia bola odlišná od povodňovej situácie na prelome marca a apríla

tým, že povodňová vlna vznikla iba z dažďových zrážok a nebola spojená s topením sa bohatých snehových zásob, tak ako to bolo pri predchádzajúcej povodni.

4.5.14 Povodeň v septembri 2007

V sobotu 1. 9. 2007 prešiel od severozápadu cez čiastkové povodie Moravy studený front. Za ním sa 2. 9. 2007 nad strednú Európu od západu rozšíril výbežok tlakovej výše a 3.9. počasie na povodí ovplyvňovala brázda nízkeho tlaku vzduchu, zasahujúca do oblasti od severu. Studený front s ňou spojený rýchlo prešiel čiastkovým povodím v priebehu dňa ďalej na východ, pričom sa nad Slovenskom zvlnil. Za frontom sa 4. 9. 2007 do alpskej oblasti od západu prechodne rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Po jeho prednej strane nad povodie začal prúdiť studený morský vzduch. Na zvlnenom frontálnom rozhraní nad východným Slovenskom, Maďarskom a Balkánom sa zároveň vo vyšších vrstvách atmosféry prehĺbila tlaková níž, ktorej stred sa 5. 9. 2007 nachádzal nad Maďarskom a severným Balkánom. V ďalších dňoch sa tlaková níž oblúkom presúvala smerom na severovýchod až sever a len veľmi pomaly sa vypĺňala. V období od 5. do 7. 9. 2007 ovplyvňovala zrážkami počasie na Morave. Súčasne 6. 9. 2007 postupoval do strednej Európy v severozápadnom prúdení okludujúci frontálny systém, ktorý zas ovplyvnil počasie v Bavorsku. V období od 5. do 7. 9. 2007 sa v súvislosti so spomínanou výškovou tlakovou nížou na povodí Moravy vo forme trvalého dažďa miestami vyskytli pomerne vysoké úhrny zrážok, ktoré v regióne Moravskosliezskych Beskýd, Hrubého a Nízkeho Jeseníka dosahovali úhrny v prvý deň (5. 9. 2007) od 40 do 60 mm, druhý deň (6. 9. 2007) od 50 do 80 mm a tretí deň (7. 9. 2007) do 20 mm. Zrážkové pole plošne zasiahlo celé povodie Moravy, pričom denné úhrny na slovenskej časti čiastkového povodia Moravy dosahovali 5. 9. 2007 od 35 do 60 mm, 6. 9. 2007 od 30 do 40 mm a 7. 9. 2007, kedy sa zrážkové pole začalo presúvať smerom na juhovýchod, tu boli dosiahnuté úhrny od 20 do 40 mm.

Tabuľka 4.30. Úhrny zrážok [mm] v hydrologických a zrážkomerných staniciach pri slovenskom úseku Moravy a jej prítokoch v období od 3. do 11. 9. 2007

Stanica	Vodný tok	03. 09. 2007	04 09. 2007	05. 09. 2007	06. 09. 2007	07. 09. 2007	08. 09. 2007	09. 09. 2007	10. 09. 2007	11. 09. 2007	Σ
Šaštín-Stráže*)	Myjava	3,2	–	47,2	26,3	24,8	0,8	–	2,9	1,4	106,6
Moravský Svätý Ján*)	Morava	2,2	–	35,4	36,5	22,6	1,0	0,2	2,9	1,2	102,0
Záhorská Ves*)	Morava	4,0	–	34,0	29,4	35,2	0,5	0,7	2,4	4,3	110,5
Vysoká pri Morave*)	Morava	8,1	–	38,3	25,5	38,1	0,2	1,0	2,7	6,7	120,6
Jakubov*)	Malina	5,6	–	31,1	32,3	37,0	1,2	0,2	1,9	5,9	115,2
Skalica+)	Morava	3,4	–	58,2	39,3	19,3	0,3	–	2,9	4,3	127,7
Myjava+)	Myjava	4,9	0,4	44,0	29,9	15,7	1,5	0,4	4,9	4,1	105,8
Vrbovce+)	Teplica	4,1	–	59,7	40,5	20,0	0,9	–	5,5	3,8	134,5
Malacky+)	Malina	9	–	53	33	38	1,2	1	3	5	143,2

*) hydrologická stanica MARS so zrážkomerom
+) zrážkomerná stanica ASTA

Na českom území čiastkového povodia Moravy nastal následkom výdatných zrážok výrazný vzostup hladín vody nielen na prítokoch Moravy, ale aj na hlavnom toku, pričom v profile Strážnice začala hladina rýchlo stúpať popoludní 5. 9. 2007 z vodného stavu 90 cm. V Strážnici prebehla kulminácia 8. 9. 2007 o 12:00 hod. pri vodnom stave 618 cm, ktorému zodpovedá prietok 393 $m^3 \cdot s^{-1}$, pričom bola prekročená výška vodného stavu stanovená pre II. stupeň povodňovej aktivity. Po kulminácii nasledoval veľmi rýchly pokles hladiny vody, ktorá klesla pod úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (450 cm) v skorých ranných

hodinách 9. 9. 2007. Vypúšťanie množstva vody z VN Nové Mlýny na Dyji sa v období od 6. do 9. 9. 2007 zvýšilo, pričom hladina Dyje v tom čase stúpla z 252 cm (15 $m^3 \cdot s^{-1}$) na stabilných 318 až 320 cm (45 $m^3 \cdot s^{-1}$), ale v ďalších dňoch bola hladina Dyje opäť znížená na pôvodnú úroveň.

V Kopčanoch začala hladina v Morave z úrovne vodného stavu 82 cm výrazne stúpať popoludní 5. 9.2007. Vodný stav, ktorý je určený pre I. stupeň povodňovej aktivity (300 cm) hladina dosiahla 7. 9. 2007 o 11:15 hod. Rýchly vzostup hladiny naďalej pokračoval a ešte počas toho istého dňa o 17:35 hod. vodný stav dosiahol úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity (350 cm). Úroveň vodného stavu určeného pre III. stupeň povodňovej aktivity (450 cm) hladina vody v rieke dosiahla 8. 9.2007 o 4:00 hod. ráno a jej kulminácia prebehla ešte počas toho istého dňa v čase od 15:45 do 18:15 hod. na úrovni 468 cm (375 $m^3 \cdot s^{-1}$). Po kulminácii nasledoval veľmi rýchly pokles hladiny, pri ktorom vodný stav zostúpil ešte pred polnocou pod úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity, nasledujúce ráno o 7:45 hod. minul úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a už o 13:00 hod. bola hladina pod úrovňou, ktorá zodpovedá I. stupňu povodňovej aktivity. Výrazný pokles pokračoval do 10. 9. 2007, kedy sa o 1:00 hod. hladina ustálila na úrovni vodného stavu 242 cm a počas ďalších dní bola prevažne v miernom poklese.

V Moravskom Svätom Jáne začala hladina Moravy výrazne stúpať v podvečerných hodinách 5. 9. 2007 z ustáleného stavu 100 cm (23,10 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo v čase výskytu povodne približne zodpovedalo priemernému dennému prietoku vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený počas 355 dní v roku). Hladina vody 8. 9. 2007 o 1:45 hod. dosiahla výšku určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (420 cm) a naďalej voda stúpala, pričom sa pri vodnom stave 440 cm začala vylievať na inundačné územie, čím sa jej vzostup spomalil. V nedeľu 9. 9. 2007 o 0:15 hod. vodný stav dosiahol úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity (460 cm). Hladina Moravy v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 9. 9. 2007 v čase od 6:30 do 7:00 hod. na úrovni vodného stavu 466 cm. Hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila veľkosť kulminačného prietoku vody na 393 $m^3 \cdot s^{-1}$, čo zodpovedalo 5 až 10-dňovému prietoku a predstavovalo 719 % dlhodobého priemerného prietoku vody v septembri. Po kulminácii nastal výrazný pokles hladiny, pričom ešte počas toho istého dňa o 12:00 hod. vodný stav klesol pod úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a už o 21:15 hod. pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivty. Výrazný pokles hladiny vody na úroveň vodného stavu 230 cm pokračoval do 12. 9. 2007, kedy sa v ranných hodinách hladina ustálila a v ďalších dňoch už prevažoval len jej mierny pokles.

Hladina Moravy v Záhorskej Vsi začala stúpať vo večerných hodinách 5. 9. 2007 z ustáleného stavu 43 cm. Spočiatku výrazný vzostup sa 8. 9. 2007 v dopoludňajších hodinách na úrovni 311 cm zmiernil a hladina kulminovala na úrovni vodného stavu 350 cm 10. 9. 2007 v čase od 0:30 hod. do 7:30 hod., pričom nebola dosiahnutá úroveň 1. stupňa PA (430 cm). Po kulminácii došlo k výraznému poklesu vodnej hladiny.

Hladina prítoku Myjavy Teplica v Sobotišti začala 5. 9. 2007 na poludnie výrazne stúpať z ustáleného stavu 61 cm. Vzostup sa prechodne zastavil v období od 6. 9. o 3:30 hod. do 7. 9. 2007 o 3:15 hod., kedy hladina opäť začala výrazne stúpať a 7. 9. 2007 o 18:00 hod. dosiahla úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (100 cm). Kulminácia nastala ešte počas toho istého dňa od 21:15 do 21:30 hod. na úrovni 108 cm. Potom začala hladina výrazne klesať, pričom pod úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity sa dostala 8. 9. 2007 o 3:30 hod. a výrazný pokles pokračoval do 9. 9. 2007, kedy sa hladina ustálila na úrovni 76 cm.

Tabuľka 4.31. Kulminácie Moravy a Teplice v septembri 2007

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody

			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Kopčany	Morava	08. 09. 2007 15:45 – 18:15	468	375	–
Moravský Svätý Ján	Morava	09. 09. 2007 06:30 – 07:00	466	393	< 1R
Sobotište	Teplica	07. 09. 2007 21:15 – 21:30	108	4,2	< 1R

4.5.15 Povodne v marci a na začiatku júna 2009

V druhej polovici februára 2009 bolo v čiastkovom povodí Moravy zimné počasie s teplotami vzduchu pod bodom mrazu. V celom povodí bola súvislá vrstva snehou od 2 cm v nížinách, v nadmorskej výške 750 m n. m. do 40 cm (Nízký Jeseník) až 80 cm (Českomoravská vrchovina), pričom sa vodná hodnota snehu pohybovala od 10 do 70 mm, v nadmorskej výške 900 m n. m. bola vodná hodnota snehu do 100 mm pri celkovej hrúbke pokrývky približne 50 cm a v horských oblastiach Bielych a Malých Karpát to bolo do 100 cm, s vodnou hodnotou snehu do 150 mm. Do 22. 2. 2009 sa v povodí Moravy vyskytovali zrážky len vo forme slabého sneženia. V pondelok 23. 2. 2009 priniesol zmenu vo vývoji počasia teplý front, hlavne v západnej časti Slovenska sprevádzaný silným snežením, ktorý zasiahol aj celé povodie Moravy, pričom sa v nížinách vyskytli aj zrážky vo forme slabého dažďa. Úhrny zrážok sa pohybovali od 4 do 20 mm. Tendencia otepľovania pokračovala aj v ďalších dňoch a koncom februára 2009 sa topenie snehu prejavilo takmer vo všetkých výškových stupňoch. Pre vývoj povodní na začiatku marca 2009 boli rozhodujúce atmosférické zrážky, ktoré spadli vo februári. Mesačné úhrny v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy boli od 80 mm v Záhorskej nížine do 175 mm v Malých Karpatoch čo tvorilo 176 % až viac ako 226 % v porovnaní s dlhodobým februárovým normálom pre túto oblasť. Čo sa týka dlhodobého teplotného normálu pre mesiac február, v čiastkovom povodí Moravy bol zhruba o jeden stupeň teplejší.

Proces topenia snehu od 1. 3. 2009 zintenzívnilo výraznejšie oteplenie so stúpajúcou tendenciou až do 7. 3. 2009. V dňoch od 1. do 3. 3. 2009 sa vyskytoval slabý dážď nižších úhrnov v rozmedzí od 2 do 3 mm, 5. a 6. 3. 2009 boli zaznamenané úhrny zrážok od 5 do 20 mm, pričom 5. 3. boli v povodí Myjavy zaznamenané úhrny od 20 do 30 mm. Tieto zrážky, spolu so zostávajúcimi zásobami snehu mali rozhodujúci vplyv na výrazný vzostup odtoku vody, pri ktorom hladiny vody v menších tokoch Bielych Karpát (Myjava, Teplica, Chvojnica) a Malých Karpát (Malina, Stupavský potok) dosiahli úrovne vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity. Z vodočetných staníc Myjavy bol pozorovaný maximálny vodný stav v meste Myjava 121 cm (7,475 $m^3 \cdot s^{-1}$), čo bolo 21 cm nad vodným stavom určeným pre II. stupeň povodňovej aktivity, Jablonica 253 cm (35,54 $m^3 \cdot s^{-1}$) a v Šaštíne-Strážach 334 cm (42,20 $m^3 \cdot s^{-1}$), kde vodné stavy prekročili úrovne stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Vodný stav Teplice v Sobotišti 222 cm (21,70 $m^3 \cdot s^{-1}$) o 22 cm prevýšil vodný stav, ktorý je určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. V Maline a Stupavskom potoku boli pozorované kulminačné vodné stavy, ktoré prekračovali vodné stavy určené pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Počas povodne sa voda vyliala z koryta Myjavy na neupravených úsekoch v katastrálnych územiach obcí Stará Myjava, miestnej časti Turá Lúka, mesta Myjava, v obciach Podbranč, Prietrž a Jablonica. Od Jablonice až po ústie do Moravy je koryto Myjavy upravené a ohrádzované a na tomto úseku rieky sa počas povodne na začiatku marca 2009, a ani počas štatisticky významnejších povodní v predchádzajúcich rokoch, nevyskytovali nebezpečné situácie. Okrem horného úseku rieky Myjava sa voda vyliala tiež z koryta Chvojnice v jej neupravenom úseku v katastrálnych územiach obcí Chvojnica a Lopašov, z koryta rieky Teplica v jej neupravenom úseku v katastrálnom území obcí Vrbovce, Sobotište a z korýt prítokov Teplice, z koryta Brezovského potoka v jeho

neupravenom úseku a z korýt jeho prítokov, z koryta Lamačského potoka, z koryta vodného toku Malina v katastrálnom území obce Jakubov v brodovom úseku. K lokálnemu vyliatiu vody z koryta došlo na úseku Stupavského potoka v katastrálnom území obce Borinka, vedľa štátnej cesty Stupava-Borinka a v areáli parku kaštieľa v Stupave. V povodiach ľavostranných prítokov rieky Morava sa voda vyliala tiež z koryta Rudávky v Rohožníku a z Tančibockého potoka v katastrálnom území obce Plavecký Štvrtok. Vplyvom zrážkovej činnosti a topenia sa snehu boli zaplavené časti ciest a veľké plochy poľnohospodárskych pozemkov.

V dôsledku oteplenia a rýchleho topenia sa snehovej pokrývky začala hladina Moravy od 28. 2. 2009 mierne stúpať v pramennej a strednej časti povodia a tiež stúpali hladiny v jej prítokoch. Od 1. 3. 2009 sa zväčšil prietok v rieke Dyje, ktorá dosiahla úroveň I. stupňa povodňovej aktivity v dôsledku manipulácie na VD Vranov, VD Znojmo a VD Nové Mlýny. Zvýšený prítok vody z Dyje na slovenskom úseku spôsobil zväčšenie prietoku v Morave. V tomto období hladina v hornej časti českého povodia Moravy síce stúpala, ale zatiaľ nie až tak výrazne. Za týchto podmienok bol na slovenskom úseku Moravy zaznamenaný vodný stav prevyšujúci úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity skôr ako na českom úseku. V Kopčanoch vodný stav dosiahol úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity 4. 3. 2009 o 15:00 hod., pričom na českom úseku rieky to bolo neskôr, a to v Strážnici až 5. 3. o 5:00 hod. a v Kroměříži dokonca až 6. 3. 2009 o 3:00 hod.

Vodný stav Moravy v Kopčanoch dosiahol úroveň zodpovedajúci II. stupňu povodňovej aktivity 5. 3. o 6:30 hod. a úroveň III. stupňa povodňovej aktivity 6. 3. 2009 o 9:45 hod. Výrazný vzostup naďalej pretrvával a hladina začala kulminovať 8. 3. 2009 o 21:45 hod. pri vodnom stave 528 cm (445 m3·s-1), pričom sa na tejto úrovni ustálila až do 9. 3. 2009 2:45 hod. Kulminačný prietok mal veľkosť prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 roky. Po kulminácii začal rýchly pokles vodnej hladiny, ktorá ešte v tom istom dni o 22:00 hod. klesla pod úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity a tesne pod úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivityzostúpila 11. 3. 2009 o 15:30 hod. Vo večerných hodinách toho istého dňa však hladina začala opäť stúpať nad úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity, pričom sa 12. 3. 2009 ráno na niekoľko hodín ustálila na úrovni vodného stavu 370 až 378 cm. Ustálený stav pretrvával do večera, kedy hladina opäť začala klesať a pod úroveň II. stupňa povodňovej aktivity sa dostala 13. 3. 2009 o 5:00 hod., potom aj naďalej mierne klesala a pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity zostúpila 16. 3. 2009 o 0:45 hod. Tendencia mierneho poklesu hladiny vody naďalej pretrvávala až do 24. 3. 2009, kedy vodný stav o 9:00 hod. dosiahol úroveň 204 cm.

Hladina Moravy v Moravskom Svätom Jáne stúpala prakticky už od 25. 2. 2009, kedy napoludnie zaznamenali vodný stav 190 cm (72,3 $m^3 \cdot s^{-1}$), vzostup trval zhruba 24 hodín. Potom hladina stúpala len mierne až do 28. 2., kedy o 3:00 hod. zaznamenali vodný stav 240 cm (108 $m^3 \cdot s^{-1}$), ale už v dopoludňajších hodinách nasledoval jej výrazný vzostup, ktorý pokračoval aj v nasledujúcich dňoch a 4. 3. 2009 o 10:00 hod. hladina prekročila úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Vodný stav dosiahol úroveň II. stupňa povodňovej aktivity 5. 3. 2009 o 8:30 hod. a o ďalšie dva dni, v sobotu 7. 3. 2009 o 7:45 hod. prevýšil aj úroveň určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Morava v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 9. 3. 2009 o 5:00 hod. pri vodnom stave 536 cm (718 $m^3 \cdot s^{-1}$). Hydrologickou službou SHMÚ vyhodnotený kulminačný prietok zodpovedal hodnote 2 – 5 ročnej vody. Po kulminácii začala hladina mierne klesať, pričom sa pod úroveň vodného stavu stanoveného pre III. stupeň povodňovej aktivity dostala 10. 3. 2009 o 3:45 hod. V nasledujúcich dňoch hladina naďalej klesala len mierne a pod úroveň II. stupňa povodňovej aktivity sa dostala až 15. 3. 2009 o 16:30 hod., pričom sa tesne pod úrovňou stanovenou pre II. stupeň povodňovej aktivity takmer ustálila a ustálený stav pretrvával

niekoľko dní. Mierny pokles až pokles opäť nastal až 20. 3. a 21. 3. 2009 o 1:15 hod. hladina klesla pod úroveň vodného stavu stanoveného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Pokles hladiny na úroveň 330 cm pretrvával až do 24. 3. 2009, kedy nastala zmena v odtokovej situácii a hladina začala opäť stúpať.

Morava v Záhorskej Vsi začala stúpať z úrovne 135 cm (72,75 $m^3 \cdot s^{-1}$) taktiež 25. 2. 2009 v neskorších večerných hodinách Výraznejší vzostup hladiny nastal od 1. 3., kedy ráno o 6:00 hod. zaznamenali vodný stav 206 cm (124,6 $m^3 \cdot s^{-1}$) a vzostup pretrvával aj počas nasledujúcich dní. Úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity bola dosiahnutá 6. 3. 2009 o 21:30 hod., hladina naďalej prudko stúpala a už o necelých 10 hodín, 7. 3. 2009 o 7:30 hod. dosiahla úroveň II. stupňa povodňovej aktivity a o 19:30 hod. toho istého dňa aj úroveň III. stupňa povodňovej aktivity. V nasledujúcich dvoch dňoch hladina vody ešte stále stúpala, ale už miernejšie. Morava v Záhorskej Vsi kulminovala 10. 3. 2009 v čase medzi 0:15 až 0:30 hod. pri vodnom stave 590 cm (765 $m^3 \cdot s^{-1}$). Kulminačný prietok zodpovedal hodnote 2 – 5 ročného prietoku. Po kulminácii nastal pokles vodnej hladiny, ktorá sa 11. 3. 2009 o 10:00 hod. dostala pod úroveň III. stupňa povodňovej aktivity a 13. 3. 2009 o 0:30 hod. pod úroveň II. stupňa povodňovej aktivity, odkedy sa ustálila na celý deň a od 14. 3. 2009 začala mierne klesať, pričom sa pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity dostala 17. 3. 2009 o 12:30 hod. V nasledujúcich troch dňoch sa hladina ustálila na úrovni 420 cm a od 21. 3. 2009 začala opäť klesať, pokles pokračoval do 24. 3. 2009, kedy bol o 19:00 hod. zaznamenaný vodný stav 295 cm a hladina začala opäť stúpať.

Tabuľka 4.32. Kulminácie vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy v marci 2009

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Lopašov	Chvojnica	05. 03. 2009 18.15 – 18:30	150	2,462	1 – 2R
Sobotište	Teplica	05. 03. 2009 20:15 – 22:15	222	21,70	5 – 10R
Myjava	Myjava	06. 03. 2009 00:45 –03:00	121	7,475	2 – 5R
Jablonica	Myjava	06. 03. 2009 04:30	253	35,54	10 – 20R
Šaštín-Stráže	Myjava	06. 03. 2009 18:30 – 20:00	334	42,20	2R
Borinka	Stupavský potok	06. 03. 2009 11:15 – 11:30	58	1,890	1 – 2R
Jakubov	Malina	07. 03. 2009 01:00	199	7,400	2 – 5R
Kopčany	Morava	08. 03. 2009 21:45 – – 09. 03. 2009 02:45	528	445	2R
Moravský Svätý Ján	Morava	09. 03. 2009 05:00	536	718	2 – 5R
Záhorská Ves	Morava	10. 03. 2009 00:15 – 00:30	590	765	2 – 5R

V sobotu 6. 6. 2009 vo večerných hodinách prívalový dážď sprevádzaný silným krupobitím spôsobil lokálne povodne v hornej časti povodia Myjavy. Úhrny zrážok v hornej časti povodia Myjavy dosahovail rozdielne výšky, väčšinou do 20 mm, lokálne 30 až 55 mm v meste Myjava. Počas povodne v obci Prietrž, v miestnej časti Deberník, zahynul 68-ročný muž, ktorého strhla prívalová voda spôsobená extrémne veľkým povrchovým odtokom.

4.5.16 Povodne v máji a júni 2010

Na Slovensku sa zrážky trvalého charakteru vyskytovali už v apríli 2010 a miestami ich množstvo zodpovedalo priemeru aprílového dlhodobého normálu a ojedinele i jeho dvojnásobku. V prvej dekáde mája 2010 sa vytvorili podmienky jednak pre vznik búrok sprevádzaných okrem iného aj prívalovými dažďami, ale takisto aj pre vznik trvalých zrážok, typických pre tlakové níže presúvajúce sa z alpskej oblasti cez naše územie na severovýchod. Tieto zrážky postupne výrazne nasýtili povodia vodou, čo sa pri ďalšej zrážkovej činnosti spolupodieľalo na vzniku povodní.

Búrková činnosť, sprevádzaná zrážkami s lokálnymi úhrnmi nad 30 mm, sa vyskytovala začiatkom júna 2010 v subpovodiach Myjavy a Chvojnice, najmä na predhorí Bielych Karpát. Situácia s trvalými dažďovými zrážkami sa vytvorila v období od 13. do 19. 5. 2010. Najvyššie namerané úhrny zrážok v slovenskej časti povodia Moravy sa 13. 5. pohybovali od 14,3 do 25,6 mm v stanici Myjava. V sobotu 15. 5. 2010 boli zaznamenané úhrny zrážok od 11,2 do 20,8 mm v stanici Vrbovce ležiacej v povodí Teplice. Najvyššie úhrny boli namerané 16. 5. 2010, ich výška sa pohybovala v intervale od 5,1 až do 42,9 mm v stanici Malacky a 41,4 mm v stanici Vrbovce. V pondelok 17. 5. 2010 úhrny zrážok dosahovali hodnoty od 5,1 do 31,6 mm v stanici Malacky a 26,0 mm v stanici Vrbovce. Od 20. 5. 2010 sa vyskytovali zrážky hlavne vo forme prívalových dažďov, ktoré sprevádzali búrkovú činnosť a namerané úhrny sa pohybovali v intervale od nemerateľného množstva do 45 mm v stanici Vrbovce. Tieto lokálne prívalové dažde spôsobili miestne povodne v povodí Myjavy.

Povodeň v samotnej rieke Morava spôsobili výdatné zrážky, ktoré spadli hlavne na českú časť čiastkového povodia. Vo štvrtok 13. 5. 2010 sa zrážky v českej časti povodia Moravy pohybovali v intervale od 12 do 25 mm, ktoré zaznamenali v staniciach Spytihněv a Uherský Brod. V sobotu 15. 5. 2010 boli namerané zrážkové úhrny od 8 do 17 mm v Uherskom Brode, 16. 5. 2010 zaznamenali 24-hodinové úhrny zrážok výšky od 6 do 33 mm v staniciach Zlín a Holešov, 17. 5. tvorili úhrny dažďových zrážok od 8 do 22 mm v staniciach Zlín a Spytihněv. Ťažisko zrážok v českej časti čiastkového povodia Moravy sa vyskytovalo hlavne v ľavostranných subpovodiach prítokov Moravy, najmä Bečva a Dřevnice a len minimálne v subpovodiach pravostranných prítokov Dyje a Jihlava. Práve pre takéto územné rozloženie zrážok mala povodeň na slovenskom úseku toku Moravy relatívne pokojný priebeh napriek tomu, že hladiny prevyšovali vodné stavy určené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Ak by sa zrážky v podobnom množstve vyskytovali aj v subpovodí Dyje, bola by na slovenskom úseku Moravy situácia oveľa nebezpečnejšia.

V slovenskej časti povodia Moravy boli 1. 6. 2010 namerané úhrny zrážok zväčša od 20 do 46,1 mm v stanici Myjava a 44,0 mm v stanici Vrbovce. Tiež nasledujúci deň 2. 6. 2010 boli zaznamenané zrážky, ale už s nižším úhrnom, zväčša v intervale od 2 do 10,7 mm. V českej časti čiastkového povodia Moravy boli namerané denné úhrny zrážok dňa 1. 6. 2010 od 5 do 39 mm v stanici Holešov a 2. 6. 2010 boli úhrny zrážok vysoké hlavne v subpovodí Dyje, kde boli namerané výšky od 20 do 49 mm. V ľavostranných subpovodiach Moravy boli v ten deň namerané úhrny zväčša od 10 do 28 mm. Tieto zrážky, spolu s naďalej sa vyskytujúcou vysokou nasýtenosťou povodí, spôsobili opätovný vzostup Moravy na vodné stavy prevyšujúce úrovne zodpovedajúce III. stupňom povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.33. Denné úhrny zrážok [mm] v hydrologických a zrážkomerných staniciach v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy v období od 12. do 31. 5. 2010

Stanica	Povodie/ /Tok	12. 05. 2010	13. 05. 2010	14. 05. 2010	15. 05. 2010	16. 05. 2010	17. 05. 2010	18. 05. 2010	18. 05. 2010	20. 05. 2010	21. 05. 2010	22. 05. 2010
Šaštín-Stráže*)	Myjava	–	14,6	3,5	2,7	3,9	5,1	5,6	5,1	5,1	5,1	3,2
Záhorská Ves*)	Morava	0,2	14,3	0,5	13,8	20,2	11,2	0,2	1,2	8,3	1	0,7
Vysoká pri Morave*)	Morava	–	17,2	0,7	14,3	20,1	6,9	–	0,9	7,6	–	–
Skalica‡)	Morava	0,1	24,6	1,8	12,7	21,3	16,7	2,5	0,2	2,1	2,2	0,4
Myjava‡)	Myjava	–	25,6	0,4	14,8	35	18,7	10	0,1	2,8	–	–
Vrbovce‡)	Teplica	–	24,3	0,5	20,8	41,4	26	13,7	–	10,2	1,3	1,5
Malacky‡)	Malina	–	21,3	1,8	11,2	42,9	31,6	3,9	0,3	3,2	0,3	0,1
Malacky+)	Morava	–	13	0,8	18	39	9	1	0,6	7	–	–

Tabuľka 4.33: dokončenie

Stanica	Povodie/ /Tok	23. 05. 2010	24. 05. 2010	25. 05. 2010	26. 05. 2010	27. 05. 2010	28. 05. 2010	29. 05. 2010	30. 05. 2010	31. 05. 2010	Σ
Šaštín-Stráže*)	Myjava	1,9	1,2	1,3	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,2	61,9
Záhorská Ves*)	Morava	–	6,4	10	5,4	2,4	2,4	6,2	21	0,5	125,9
Vysoká pri Morave*)	Morava	–	4,4	1,5	–	0,2	–	2,5	–	–	76,3
Skalica‡)	Morava	–	21,1	11,5	3,1	0,5	2,2	–	1,9	1,7	126,6
Myjava‡)	Myjava	–	34,7	2,7	7,5	0,2	0,7	–	9,2	3,7	166,1
Vrbovce‡)	Teplica	–	45	3,2	4,7	0,1	3,3	–	6,1	2,8	204,9
Malacky‡)	Malina	–	21,5	13,7	6,8	0,1	0,4	–	10,3	1,9	171,3
Malacky+)	Morava	–	18	20	9,7	2	2	–	8,2	0,5	148,8

*) hydrologická stanica MARS so zrážkomerom
+) synoptická stanica
‡) zrážkomerná stanica ASTA

Tabuľka 4.34. Denné úhrny zrážok [mm] v hydrologických a zrážkomerných staniciach v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy v období od 1. do 16. 6. 2010

Stanica	Povodie/ /Tok	01. 06. 2010	02. 06. 2010	03. 06. 2010	04. 06. 2010	05. 06. 2010	06. 06. 2010	07. 06. 2010	08. 06. 2010	09. 06. 2010
Šaštín-Stráže*)	Myjava	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,2	0,3
Záhorská Ves*)	Morava	19	10,7	0,2	–	–	–	–	0,2	–
Vysoká pri Morave*)	Morava	1	–	–	–	–	–	–	0	–
Skalica‡)	Morava	39,3	6,6	0,1	–	–	–	–	4,1	–
Myjava‡)	Myjava	46,1	2,7	1,5	–	–	–	0,1	0	–
Vrbovce‡)	Teplica	44,2	1,6	2	–	–	–	0,1	0	–
Malacky‡)	Malina	25,6	4,3	2,2	0,1	–	–	–	2,7	–
Malacky+)	Morava	32	5	1,7	*	–	0,5	–	–	–

Tabuľka 4.34: dokončenie

Stanica	Povodie/ /Tok	10. 06. 2010	11. 06. 2010	12. 06. 2010	13. 06. 2010	14. 06. 2010	15. 06. 2010	16. 06. 2010	Σ
Šaštín-Stráže*)	Myjava	–	0,2	0,2	–	0,3	–	0,2	4,6
Záhorská Ves*)	Morava	–	–	1,9	3,8	–	6,2	37,1	79,1
Vysoká pri Morave*)	Morava	–	–	1,2	3	–	1,9	33,6	40,7
Skalica‡)	Morava	–	–	14,2	13,7	–	4	10,4	92,4
Myjava‡)	Myjava	–	–	9,9	5,7	–	3,1	15,9	85,0
Vrbovce‡)	Teplica	–	–	–	–	–	–	–	47,9
Malacky‡)	Malina	–	–	–	–	–	–	*	34,9
Malacky+)	Morava	32	–	0,7	2	–	3	52	128,9

*) hydrologická stanica MARS so zrážkomerom
+) synoptická stanica
‡) zrážkomerná stanica ASTA

Zrážky, ktoré počas mája a júna 2009 zasiahli územie čiastkového povodia Moravy spôsobili na slovenskom úseku rieky výrazný vzostup hladiny od 13. 5. 2010, pričom boli dosiahnuté vodné stavy zodpovedajúce III. stupňu povodňovej aktivity. Hladina vo

vodomernej stanici Moravský Svätý Ján prvýkrát kulminovala 20. 5. 2010 na poludnie na úrovni vodného stavu 543 cm a v profile Záhorská Ves 21. 5. 2010 v ranných hodinách pri vodnom stave 595 cm. Vyhodnotené kulminačné prietoky boli na úrovni takmer 5-ročného prietoku. V ďalších dňoch, do 1. 6. 2010 na slovenskom úseku Moravy prevládala ustálenosť až mierny pokles pri vysokých vodných stavoch zodpovedajúcich II. alebo I. stupňu povodňovej aktivity.

V stredu 2. 6. 2010 došlo k ďalšiemu výraznému vzostupu hladiny z dotekania vody z vyššie položených častí povodia Moravy. Hladina v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 4. 6. 2010 o 20:00 hod. na úrovni vodného stavu 563 cm a v Záhorskej Vsi nasledujúci deň 5. 6. 2010 vodným stavom 622 cm. Hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila kulminačné prietoky, ktoré dosiahli priemernú dobu opakovania takmer raz za 5 až 10 rokov. Približne o 2 týždne neskôr, v dňoch 17. a 18. 6. 2010 bol na slovenskom úseku Moravy zaznamenaný vzostup vodných hladín, ktorý spôsobil zvýšený prítok vody z Dyje. Hladina v Moravskom Svätom Jáne kulminovala vodným stavom na úrovni I. stupňa povodňovej aktivity, pričom vyhodnotený maximálny prietok nedosiahol úroveň 1-ročného prietoku.

Vplyvom zrážok, ktoré sa vyskytli v máji a júni 2010, vznikli významné povodňové epizódy aj na slovenských prítokoch rieky Moravy. Prvé vzostupy vodných stavov, pri ktorých vodné stavy dosiahli alebo prekročili úrovne určené pre stupne povodňovej aktivity, boli pozorované 15. 5. na Chvojnici a 16. 5. 2010 na Myjave, Teplici, Maline a Stupavskom potoku. Najmenej významné vzostupy hladiny, ktoré zodpovedali vodným stavomurčeným pre I. stupeň povodňovej aktivity, boli zaznamenané v Stupavskom potoku, ale inde hladiny prekročili výšku vodných stavov určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Kulminácie na Chvojnici, Teplici a hornom úseku Myjavy prebehli v noci zo 16. 5. na 17. 5. 2010. Vyhodnotené kulminačné prietoky dosiahli v Lopašove veľkosť viac ako 20-ročného prietoku, v Sobotišti 10-ročného a na Myjave v Myjave veľkosť menej ako 5-ročného prietoku. Na dolnom úseku Myjavy boli kulminácie, podobne ako na Maline pozorované 17. 5. a 18. 5. 2010, pričom boli prekročené vodné stavy zodpovedajúce III. stupňu povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky dosiahli veľkosť prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 5 až 20 rokov.

Najvyššiu štatistickú významnosť na Myjave mala kulminácia povodňovej vlny v profile vodomernej stanice Šaštín-Stráže, kde hladina dosiahla najvyšší vodný stav v skorých ranných hodinách 18. 5. 2010 na úrovni 392 cm a vyhodnotený maximálny prietok vody zodpovedal viac ako 20-ročnému prietoku. V pondelok 4. 5. 2010 boli zaznamenané ďalšie výrazné vzostupy hladín vody, ktoré sa najviac prejavili v Sobotišti na Teplici a v Lopašove na Chvojnici, kde hladiny kulminovali v noci z 24. 5. na 25. 5. 2010 vodnými stavmi, ktoré sú stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody Chvojnice v Lopašove zodpovedal 20 až 50-ročnému prietoku a Teplice v Sobotišti bol takmer na úrovni 10-ročného prietoku.

Tabuľka 4.35. Vrcholy povodňových vĺn vo vodných tokoch čiastkového povodia Moravy v máji a júni 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Kopčany	Morava	07. 05. 2010 04:15	365	258	< 1R
		15. 05. 2010 18:00	364	257	< 1R
		20. 05. 2010 09:00	613	–	–
		25. 05. 2010 21:15	446	349	> 1R
		28. 05. 2010 23:00	402	299	> 1R
		04. 06. 2010 01:00	635	–	–
Moravský Svätý Ján	Morava	07. 5. 2010 15:15	434	303	< 1R
		26. 05. 2010 23:15	497	496	1R

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
		04. 06. 2010 20:00	563	856	< 5R
		17. 06. 2010 02:15	460	370	< 1R
Záhorská Ves	Morava	08. 05. 2010 20:45 – – 09. 05. 2010 08:00	342	249	< 1R
		27. 05. 2010 20:00 – – 28. 05. 2010 03:45	509	488	< 2R
		05. 06. 2010 09:45 – 16:00	622	889	< 10R
		18. 06. 2010 11:00 – 16:45	405	313	< 1R
Lopašov	Chvojnica	06. 05. 2010 00:00	76	4,775	2 – 5R
		16. 05. 2010 21:45	220	17,36	> 20R
		17. 05. 2010 18:15 – 18:30	180	13,88	10 – 20R
		25. 05. 2010 00:15	244	19,54	20 – 50R
		25. 05. 2010 17:00	101	6,963	5R
		30. 05. 2010 16:15	202	15,80	20R
		02. 06. 2010 05:00 – 05:30	209	16,41	> 20R
Sobotište	Teplica	06. 05. 2010 02:15	108	3,848	1R
		16. 05. 2010 21:45 – 22.00	258	27,75	10R
		17. 05. 2010 19:15	227	22,15	5 – 10R
		19. 05. 2010 02:30	136	7,520	2R
		21. 05. 2010 08:45 – 09:30	114	4,620	1R
		25. 05. 2010 01:00 – 01:15	241	24,69	< 10R
		02. 06. 2010 09:15	260	27,96	10R
Myjava	Myjava	16. 05. 2010 20:45 – 22:15	121	8,543	< 5R
		17. 05. 2010 19:45 – 21:30	98	4,508	1 – 2R
		19. 05. 2010 02:00 – 03:30	82	2,388	> 1R
		25. 05. 2010 00:45 – 01:15	97	4,353	< 2R
		02. 06. 2010 10:45	106	5,873	2R
Jablonica	Myjava	17. 05. 2010 09:00 – 09:45	202	32,19	10R
		25. 05. 2010 12:30 – 12:45	132	20,29	5R
		26. 05. 2010 15:00	105	15,70	2 – 5R
		02. 06. 2010 15:00 – 15:15	247	39,84	< 20R
Šaštín-Stráže	Myjava	17. 05. 2010 03:00 – 03:30	353	90,65	10 – 20R
		18. 05. 2010 00:30 – 01.45	392	108,1	> 20R
		25. 05. 2010 09:45	305	69,05	< 10R
		26. 05. 2010 15:00 – 15:45	294	64,19	5 – 10R
		02. 06. 2010 18:45	376	101,1	> 20R
Jakubov	Malina	18. 05. 2010 09:30 – 10:00	234	9,428	< 10R
		26. 05. 2010 12:15 – 13:45	231	9,278	< 10R
		03. 06. 2010 04:15 – 07:00	228	9,074	< 10R
Borinka	Stupavský potok	17. 05. 2010 06:30 – 07:15	49	2,769	< 5R

Začiatkom júna boli na Myjave, Teplici, Chvojnici a Maline zaznamenané ďalšie povodňové vlny, počas ktorých hladiny vody v tokoch vystúpili na úrovne vodných stavov stanovených pre II. a III. stupeň povodňovej aktivity. Hladiny vodných tokov kulminovali 2. a 3. 6. 2010. Najvýznamnejšie kulminačné prietoky boli zaznamenané v Lopašove na Chvojnici a na Myjave v Šaštíne-Strážach na úrovni viac ako 20-ročného a v Jablonici na úrovni takmer 20-ročného prietoku a na Teplici v Sobotišti na úrovni 10-ročného prietoku. Na hornom úseku Myjavy dosiahla kulminácia povodňovej vlny úroveň 2-ročného a v Jakubove na Maline úroveň menej ako 10-ročného prietoku vody. Zaujímavý bol vyrovnaný vývoj povodňových epizód v Jakubove na Maline, pričom rozdiel vo výške kulminácií 18. 5., 26. 5. a 3. 6. 2010 bol len 6 cm a všetky tri maximálne vodné stavy boli na úrovni III. stupňa povodňovej aktivity.

Počas povodne sa vo viacerých lokalitách prejavili negatívne účinky pestovania nevhodne zvolenej poľnohospodárskej plodiny, kukurice na svahoch s relatívne strmými sklonmi, následkom čoho napríklad v obciach Koválovec, Chropov, Častkov a Radošovce v povodí Chvojnice došlo k náhlemu a výraznému povrchovému odtoku vody odnášajúceho pôdu z polí do ich intavilánov. Podobné javy sa tiež vyskytovali v povodí rieky Myjava.

Zvýšený odtok vyvolaný májovými dažďami rýchle plnil poldre a predvypustené vodné nádrže. Napríklad, v poldri na Myjave v meste Myjava bola 16. 5. 2010 o 22:00 hod. hladina vody na kóte 333,46 m n. n., čo je len 4 cm pod korunov bezpečnostného priepadu, v poldri Oreské na Chvojnici 17. 5. 2010 o 0: 00 hod. bola hladina 7 cm nad korunou bezpečnostného priepadu, ktorá je vo výške 263,50 m n. n.. Obidva poldre významne prispeli k transformáciám povodňových vĺn.

Povodne zaplavili rodinné domy a záhrady pri nich v obciach Stará Myjava, Podbranč, Jablonica, Prietrž, Radošovce, Koválovec (8 rodinných domov) a v meste Myjava, pod vodou sa ocitli cesty Senica – Myjava na úseku v obci Podbranč, Senica – Vrbovce, Horný Deberník – Bukovec, Chropov – Radošovce a voda tečúca zo svahov zaplavila cestu Holíč –Senica. Prívalový dážď a voda vyliata z Cropovského potoka zaplavila 30. 5. 2010 veľkú časť obce Chropov, pričom na miestnych komunikáciach bola voda hlboká 0,4 až 1 m. V obci Radošovce povodeň zaplavila budovu obecného úradu, zdravotné stredisko a viaceré rodinné domy, dvory a záhrady. Následkom výdatných zrážok 2. − 3. 6. 2010 sa v Borskom Mikuláši vylial z koryta Ságelský potok, zaplavil však len poľnohospodárske a lesné pozemky. Počas povodňovej situácie boli v činnosti všetky čerpacie stanice odvodňovacej sústavy v oblasti Záhoria, pričom bola prekročená kapacita ČS Male Leváre, v ktorej voda zaplavila suterén strojovne. Ochrannú hrádzu Lakšárskeho potoka poškodili bobry, následkom čoho sa v km 8,1 pretrhla na úseku dlhom približne 20 m, našťastie hrádza bola poškodená na úseku vedúcom v lesnom poraste.

Silné vlnobitie spôsobilo poškodenie návodného svahu ochrannej hrádze Moravy na úseku v km 79 až 79,5. Pri vzdušnej päte ochrannej hrádze Moravy boli zaplavené územia pri km 4,0; 13,5; 14,0; 19; 19,5; 27; 28; 29,0; 33,5; 34,6; 35,2; 36,9; 38,1 a km 42,0 až 52,0.

4.6. Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2010 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity

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

a) povodňovými zabezpečovacími prácami sa predchádza vzniku povodňových škôd, pričom povodňové zabezpečovacie práce sa vykonávajú na vodných tokoch, stavbách, objektoch alebo zariadeniach, ktoré sú umiestnené na vodných tokoch alebo v inundačných územiach a v povodňou ohrozených územiach s cieľom zabezpečovať plynulý odtok vody, chrániť stavby, objekty a zariadenia pred poškodením povodňou a zabezpečovať funkciu ochranných hrádzí 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[79)], ktoré sú zostavené s cieľom zabezpečiť operatívne a efektívne využitie nasadzovaných síl a prostriedkov na ochranu pred nepriaznivými následkami povodní v povodňou ohrozenom území:

1. Povodňové plány zabezpečovacích prác:
   a) Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., ktorý je správcom vodohospodársky významných vodných tokov[80)], 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[81)],
   c) správcov ropovodov, plynovodov, teplovodov a iných potrubných líniových vedení križujúcich vodné toky, vlastníkov, správcov a užívateľov stavieb, objektov a zariadení umiestnených na vodných tokoch a v inundačných územiach a zhotoviteľov stavieb, ktoré zasahujú do vodného toku alebo na inundačné územie sú vypracované pre príslušné objekty
   d) OÚŽP sú vypracované pre príslušné územné obvody v ich pôsobnosti a KÚŽP pre územia krajov.
2. Povodňové plány záchranných prác:
   a) obcí sú vypracované pre katastrálne územia obcí,
   d) obvodných úradov sú vypracované pre územné obvody, ktoré spadajú do ich kompetencie a obvodných úradov v sídlach krajov pre územia krajov.

Na hodnotenie priebehu vzniku a vývoja povodňovej situácie, vyhlasovanie stupňov povodňovej aktivity, efektívnu organizáciu a vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác nie je nevyhnutné, aby boli vodné stavy zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity určené pre všetky vodomerné a vodočetné stanice štátnej hydrologickej siete na Slovensku[82)]. Predovšetkým na slovenských väčších vodných tokoch sa vyhlasovanie stupňov povodňovej aktivity a následné vykonávanie opatrení na ochranu pred nepriaznivými účinkami povodní riadi podľa aktuálneho vodného stavu a hydrologickej predpovede pre vodomernú alebo vodočetnú stanicu, podľa ktorej možno charakterizovať odtokové podmienky na dlhšom priľahlom alebo nasledujúcom úseku vodného toku. Takýto prístup zjednodušuje rozhodovacie procesy bez ujmy na spoľahlivosti prijímaných rozhodnutí a súčasne minimalizuje možnosť oneskorenia začiatku vykonávania protipovodňových ochranných opatrení, nedostatočného nasadenia a efektívneho riadenia zásahov disponibilných síl a prostriedkov.

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

---

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

[80)] § 48 ods. 2 písm. a) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).

[81)] § 51 ods. 2 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).

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

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

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

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

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

III. stupeň povodňovej aktivity sa odvoláva vtedy, keď pominú dôvody, na základe ktorých bol vyhlásený. Na rozdiel od vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity, zákon č. 7/2010 Z. z. ustanovuje povinnosť dodržiavať postupnosť ich odvolávania a podľa § 11 ods. 10 je po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity až do odvolania vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity, počas ktorého sa dokončia všetky rozpracované povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce. Medzi povodňové záchranné práce, ktoré možno efektívne vykonávať až po ustúpení hladiny vody zo zaplaveného územia napríklad patrí odstraňovanie naplavenín z domov, iných objektov, verejných priestranstiev a z komunikácií, zabezpečovanie povodňou poškodených stavieb proti zrúteniu alebo ich asanácia alebo dezinfekcia studní, žúmp, obytných priestorov, či odvoz a zneškodňovanie uhynutých zvierat a iných odpadov[83)]. 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 Moravy, v ktorých bol počas rokov 1997 – 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity obsahuje príloha II.

4.7. Následky spôsobené povodňami

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

[83)] § 18 ods. 3 písm. g), i) a j) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.

5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY

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 zmenšujú 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

Ochranné hrádze pri Morave sa začali budovať podľa dokumentu „Generální projekt ochrany levostranného údolí dolnomoravského proti záplavám z řeky Moravy ohrazováním“, ktorý bol vypracovaný v roku 1925. Prvá stavba úseku Gajary – Suchohrad dĺžky 4,5 km začala v októbri 1929 a dokončili ju v apríli 1930. Poslednou stavbou bol úsek Brodské – Holíč (rkm 79,066 až 97,880) a výstavba prebiehala v rokoch 1969 až 1976. Po dokončení

stavby bol celý tok Moravy ohrádzovaný na prietok $Q_{max.100}$, okrem neohrádzovaného úseku medzi Devínom a ústím Maliny (rkm 0 až 11). Vybudované hrádze sú dlhé 170 km, z toho hrádze pri Morave sú dlhé 81,98 km a ostatné hrádze sú vybudované proti spätnému vzdutiu vody počas povodní v Morave. Vybudované hrádze chránili územie s rozlohou približne 210 km^2.

Aktuálny prehľad o vybudovaných úpravách vodných tokov, ochranných hrádzach a protipovodňových líniách pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Moravy obsahuje Tabuľka 5.1.

Tabuľka 5.1. Úpravz vodných tokov, ochranné hrádye a protipovodňové línie vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy

Vodný tok	ID toku	Vybudovaná úprava			Ochranné hádze [rkm]			
		úsek [rkm]		návrhový prietok Q_n	pravý breh		ľavý breh	
		od	do		od	do	od	do
Chvojnica	4-13-02-1466	0	7,23	$Q_n > Q_{max.100}$	0	3,37	0	3,37
Teplica	4-13-03-1076	0	6,455	$Q_{max.100}$	0,9	1,46	0,9	1,46
		8,306	8,759	$Q_n > Q_{max.100}$				
		12,1	12,6	$Q_n > Q_{max.100}$				
		17	25,8	$Q_n > Q_{max.100}$				
Myjava	4-13-03-883	0,468	26,261	$Q_{max.100}$	0,46	12,43	0,46	12,43
		26,281	27,611	$Q_{max.100}$				
		27,611	38,435	$Q_{max.20}$				
		61,9	62,7	$Q_{max.20}$				
		65,7	67,9					
		68,2	68,79					
		73,881	74,1	$Q_{max.20}$				
		74,421	75,06	$Q_{max.20}$				
		75,396	75,524	$Q_{max.20}$				
Laskšársky potok	4-17-02-525	0	16,7	$Q_{max.100}$	0	9,31	0	9,31
		17,5	23,530					
Rudava	4-17-02-523	0	9,953	$Q_n > Q_{max.100}$	0,78	6,825	0,78	6,825
		24,67	32,445	$Q_n > Q_{max.100}$	24,670	32,445	24,670	32,445
		32,445	37,225					
Malina	4-17-02-60	0,93	30	$Q_n > Q_{max.100}$	0,93	22,4	1,7	22,4
Morava	4-17-02-1	0	76,313		0	0,63	0	0,63
							0,63	52,0
		76,313	106,827	$Q_{max.100}$			78,7	97,05

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 [216]. Základnou funkciou vodnej nádrže je meniť časovú postupnosť a veľkosť prietokov vody v tokoch alebo zadržiavať vodu tak, aby sa dala čo najužitočnejšie využiť a nespôsobovala škody [258]. Pretože vodné nádrže okrem ochrany pred povodňami poskytujú aj ďalšie finančne vyčísliteľné a tiež nevyčísliteľné úžitky, možno ich považovať za ekonomicky najefektívnejšie opatrenie na ochranu pred povodňami, ktoré navyše podstatne menej zasahuje do krajiny ako napríklad ochranné hrádze alebo úpravy 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. Odďaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Tabuľka 5.2 obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržiach a Tabuľka 5.3 o poldroch v čiastkovom povodí Moravy.

Tabuľka 5.2. Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Moravy

Názov	Vodný tok	rkm	V_s	V_z	V_c	$H_{max.}$	F	Účel
		[km]	[mil. m^3]			[m n. m.]	[km^2]	
Buková	Hrudky	6,20	0,05	1,18	1,24	289,29	0,41	U, Rb, R
Kunov	Teplica	8,60	0,53	2,17	2,70	228,45	0,63	U, O, Rb, R
Lozorno	Suchý potok	8,50	0,24	1,67	1,91	218,60	0,35	U, Rb, R

F – plocha zátopy[84)]
$H_{max.}$ – maximálna hladina v nádrži
rkm – riečny kilometer profilu hrádze
V_c – objem celkového priestoru nádrže
V_s – objem priestoru stáleho nadržania[85)]
V_z – objem zásobného priestoru nádrže[86)]
Účely nádrže: O – ochrana pred povodňami
R – rekreácia
Rb – chov rýb
U – zásobovanie úžitkovou vodou

Tabuľka 5.3. Poldre v čiastkovom povodí Moravy

Názov poldra	Vodný tok	rkm	V_c	F
		[km]	[m^3]	[ha]
Myjava	Myjava	67,9	113 460	2,35
Oreské	Chvojnica	19,125	1 056 516	27,66

[84)] Plocha územia, ktoré je zatopené vodou pri maximálnej hladine v nádrži.
[85)] Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá sa za normálnej prevádzky nevyužíva na riadenie odtoku.
[86)] Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá slúži na riadenie odtoku, čiže na zaistenie požadovaných prietokov pod nádržou a odberov vody.

6. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY

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

a) existujú potenciálne významné povodňové riziká, alebo možno predpokladať;

b) pravdepodobný výskyt potenciálne významných povodňových rizík.

Vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom. MŽP SR na implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a koordináciu s implementáciou Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES) ustanovilo už v roku 2006 pracovnú skupinu „Povodne“, v ktorej sú odborníci na ochranu pred povodňami pracujúci v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia[87)] a externí experti z relevantných vedecko-výskumných inštitúcií, univerzít a Slovenskej akadémie vied. Pracovná skupina „Povodne“ pri prácach na predbežnom hodnotení povodňového rizika na Slovensku poskytovala SVP, š. p., expertnú podporu, potrebnú odbornú súčinnosť a zostavila rozhodujúcu časť podkladov, výsledných textov a tabuliek.

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

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

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

a) súhrnné správy o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach, ktoré vyhotovuje Ministerstvo životného prostredia SR v spolupráci s Ministerstvom vnútra SR a predkladá vláde SR, vrátane informácií o vyhlásení stupňov povodňovej aktivity a dôvodoch na ich vyhlásenie,

b) materiál „Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území SR“, ktorý schválila vláda SR:

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

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 staniciach, záznamy pozorovaní vodných stavov a vyhodnotené prietoky vo vodomerných staniciach, merania zrážok v zrážkomerných staniciach a tiež údaje o vodnej hodnote snehu v obdobiach pred povodňami a počas povodní, ktoré vyhodnocuje Slovenský hydrometeorologický ústav

e) povodňové plány správcov vodných tokov,

f) Vodný plán Slovenska a plány manažmentu povodí vyhotovené podľa zákona o vodách (3. časť zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov) v rámci implementácie Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES),

g) záverečné správy vedecko-technických projektov, výskumných úloh, štúdií a hydrogeologických výskumov a prieskumov,

h) regionálne scenáre klimatickej zmeny pre SR a národné správy SR o zmene klímy

i) projekty pozemkových úprav,

j) územné plány regiónov, obcí a zón,

k) programy starostlivosti o lesy,

l) morfometrické ukazovatele reliéfu, fyzikálne vlastnosti pôdy a geologického podložia a priestorové údaje o prvkoch využitia krajiny,

m) výpočty prielomových vĺn z vodných stavieb I. a II. kategórie a faktorov rizík ohrozenia obyvateľstva,

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

Vplyv klimatickej zmeny

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

6.1. Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika

Pri hodnotení existujúceho potenciálne významného povodňového rizika v SR sa riziko považovalo za potenciálne významné v tých geografických oblastiach, v ktorých povodeň v minulosti ohrozila zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo alebo hospodársku činnosť. Za nevýznamné sa považovalo povodňové riziko v neobývaných alebo v riedko obývaných oblastiach a tiež v oblastiach s obmedzenou hospodárskou činnosťou alebo ekologickou hodnotou. Do procesu hodnotenia bolo zahrnutých 2459 geografických oblastí, v ktorých bol od začiatku roku 1997 do konca roku 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity vyjadrujúci reálne ohrozenie príslušnej lokality povodňou. Geografické oblasti, v ktorých bol počas 14-ročného hodnoteného obdobia vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity len raz, boli predbežne vyraďované spomedzi oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko, pretože. výskyt 1 povodne počas 14 rokov obvykle nevyjadruje existenciu významného povodňového rizika. V ďalšom procese boli povodňové riziká v týchto oblastiach hodnotené v skupine oblastí, v ktorej sa skúmala možnosť pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika.

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

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

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

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

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

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

V SR nebol už dlhodobo pred rokom 1997 zaznamenaný prípad straty ľudského života spôsobenej povodňou po havárii objektu protipovodňovej infraštruktúry (napríklad pretrhnutia priehrady, poldra alebo protipovodňovej línie) a tiež nebola zaznamenaná chyba v organizácii povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác. Napríklad, povodeň na Dunaji v roku 1965 si vynútila evakuáciu 53 693 obyvateľov zo 46 obcí a 3 osád, pričom voda zaplavila územie na ploche 1 043 km^2 a počas povodne zahynul 1 príslušník ozbrojených síl. Najväčšiu povodňovú tragédiu v SR v 20. storočí spôsobila extrémna prívalová povodeň, ktorá 20. 7. 1998 zasiahla povodie Malej Svinky (správne územie povodia Dunaja, čiastkové povodie Tisy, na území SR čiastkové povodie povodie Hornádu). Jednotky

zložiek integrovaného záchranného systému určené v povodňových plánoch záchranných prác prišli do oblasti zasiahnutej povodňou už po niekoľkých desiatkach minút od príchodu povodňovej vlny, ale napriek rýchlej reakcii prišlo o život 54 ľudí a 61 bolo zranených.

6.2. Hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika

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

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

Geografické oblasti, v ktorých možno predpokladať pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika, boli určované na základe analýzy databáz geografických informačných systémov (GIS). Analýzu vykonal správca vodohospodársky významných vodných tokov, ktorým je Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. (SVP, š. p.). SVP, š. p. v analýze použil ako referenčný základ priestorovú vrstvu pôdnych typov a subtypov geneticky podmienených pôd na fluviálnych sedimentoch, ktoré by mohli predstavovať možný rozsah záplav povodňami. Táto vrstva databázy GIS zobrazuje možné zaplavenie územia, pričom rešpektuje geomorfologické a geologické podmienky (nivy, alúvia a fluviálne sedimenty) a genetický vznik pôdnych subtypov na miestach ovplyvnených pôsobením vody počas záplav územia povodňami a podzemnou vodou, ako aj účinky antropogénnych aktivít na aktuálny stav krajiny. Referenčná vrstva, ktorej rozsah sa dá teoreticky pokladať za predpokladané hranice záplavových čiar, bola metódou transpozície mapových vrstiev prekrývaná ďalšími tematickými vrstvami priestorových údajov, ktorými boli poloha bytových budov, najmä bytových a rodinných domov a tiež ostatných budov na bývanie (detských a študentských domov, domovov dôchodcov a útulkov a pod.), nebytových budov (nemocnice, zdravotnícke a sociálne zariadenia, ďalej budovy pre administratívu a správu, školstvo, vzdelávanie, výskum, múzeá, knižnice, galérie, kultúru, verejnú zábavu,

obchod, služby, šport, hotely, motely, penzióny a tiež priemyselné a poľnohospodárske budovy, vrátane skladov, nádrží a síl a tiež dopravných a telekomunikačných budov, napríklad stanice, hangáre, depá, garáže, kryté parkoviská a pod.). Geografické oblasti s predpokladaným výskytom pravdepodobného potenciálne významného povodňového rizika určoval SVP, š. p., podľa výsledkov expertného hodnotenia odborníkmi na ochranu pred povodňami po širšom posúdení fyzicko-geografických a sociálno-ekonomických podmienok prostredia, so zameraním sa na odtokové pomery a možnosti vzniku reálnych povodňových rizík na hodnotenom území. Významným aspektom pri hodnotení pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika boli poznatky o aktuálnom stave a reálnej účinnosti objektov a zariadení existujúcej protipovodňovej infraštruktúry vybudovanej na vodných tokoch a územiach ohrozovaných povodňami (najmä vodohospodárske nádrže, poldre a ich sústavy, úpravy vodných tokov, protipovodňové línie, sústavy kanálov a čerpacích staníc na aktívne regulovanie polohy hladiny podzemnej vody).

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

6.3. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika

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

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

Prehľad po jednotlivých čiastkových povodia:

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

Predbežné hodnotenie povodňového rizika obsahuje aj nasledovné prílohy :
Príloha I. – Územno – správne jednotky v čiastkovom povodí
Príloha II. – Zoznam vodných tokov a obcí v ktorých bol v období 1997 – 2010 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej ochrany
Príloha III. – Prehľad príčin a následkov povodní
Príloha IV. – Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika

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

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

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

7. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

[1] Abaffy, D.: Povodne v Slovenskej republike v rokoch 1996 – 2005 a ich následky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIX, 2006, č. 3 – 4.

[2] Abaffy, D., Kadubec, J.: Fakty a čísla o priebehu a následkoch povodní v Prešovskom a Košickom kraji v júli 1998. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10.

[3] Abaffy, D., Kadubec, J.: Povodne na územá 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., Minďáš, 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 – míľniky – zaujímavosti. Vydal Priehradný výbor vo vydavateľstve KUSKUS, spol. s r. o., Bratislava, 2010. ISBN 978-80-970428-0-6.

[17] Bednář, J.: Meteorologie: úvod do studia dejů v zemské atmosféře. Portál, Praha, 2003, 224 s.

[18] Bitara, E.: História povodní v povodí Váhu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 16-20.

[19] Bitara, E.: Júnová a júlová povodeň '99 (na vodných tokoch v správe SVP, š. p., OZ Povodie Váhu Piešťany. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII, 1999, č. 10.

[20] Blahová, A.: Správa o povodniach za rok 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2001.

[21] Blahová, A. a kol.: Povodeň na Dunaji v auguste 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2002.

[22] Blahová, A., Tausberík, O., Tešovič, M., Šimoník, D., Zaujec, P.: Dunaj v marci 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, 2002.

[23] Bojko, L.: Májové a júnové povodne na vodných tokoch v Správe povodia Dunajca a Popradu. Vodohospodársky spravodajca, ročník 53, 2010, č. 9 – 10.

[24] 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.

[25] Czelis, R., Spitz, P.: Retence vody v povodí při povodních. Acta hydrologica slovaca, 2, 2003. s. 233-241.

[26] Daňhelka, J.: Metodika vyhodnocení předběžného povodňového rizika v souladu s požadavky Směrnice 2007/60/EC. Pracovní skupina pro implementaci Směrnice 2007/60/EC v České republice. Praha, 16. 2. 2011.

[27] Demek, J.: Obecná geomorfologie. ČSAV, Praha, 1988. 476 s.

[28] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území a její ověření v povodí Labe. Brno, Ministerstvo životního prostředí ČR, 2005. 254 s.

[29] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky pro předběžné vyhodnocení povodňových rizik a navržení oblastí s významným povodňovým rizikem v rámci implementace směrnice EU o vyhodnocování a zvládaní povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí České republiky – Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Brno, únor 2010.

[30] Drbal, K., Dzuráková, M., Ošlejšková, J.: Problematika předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice. GIS Ostrava 2009. Ostrava, 25. – 28. 1. 2009.

[31] Drbal, K., Štěpánková, P.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov

z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

[32] Drbal, K., Štěpánková, P.: Problems Solved in Context of Flood Directive Implementation in the Czech Republic. XXIVth Conference of the Danubian Countries. Bled, Slovenia, 2. 6. 2008. Slovenian National Committee for the IHP UNESCO, 2008, p. 52-57. ISBN 978-961-91090-2-1.

[33] Drdoš, J.: Prírodné prostredie: zdroje – potenciály – únosnosť – hazardy – riziká. Geografický časopis, ročník 44, 1992, č. 1, s. 30-39

[34] Dzuráková, M., Ošlejšková, J., Drbal, K.: Možnosti vyjádření povodňového nebezpečí v souvislosti s implementací povodňové směrnice v ČR. Geodézia, kartografia a geografické informačné systémy 2008. Stará Lesná, 16. 9. 2008. s. 161-168. ISBN 978-80-553-0079-5.

[35] Faško, P., Lapin, M., Melo, M., Pecho, J.: Changes in precipitation regime in Slovakia – past, present and future. 2nd International Conference on Bioclimatology 2009: A changing climate for biology and soil hydrology interactions. Institute of Hydrology SAS, Bratislava, Slovakia, 21. – 24. September 2009.

[36] Faško, P., Pecho, J., Mikulová, K., Šťastný, P.: Prípady vysokých denných, mesačných a sezónnych úhrnov atmosférických zrážok na východnom Slovensku na konci 20. a na začiatku 21. storočia v kontexte s historickými údajmi. Zborník prác z medzinárodnej konferencie: „Ochrana pred povodňami“. Podbanské, 4. – 7. december 2006, ISBN 80-89062-48-2.

[37] Flood Action Plan for the Vah, Hron and Ipel Rivers Basin. Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Bratislava, November 2009.

[38] Flood Action Plan in the Morava River Basin. The ICPDR Flood Action Programme. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, October 2009.

[39] Floods Directive reporting. A user guide for electronic reporting. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.

[40] Füry, J.: K problematike povodňovej ochrany na slovenskom úseku Dunaja. Zborník z konferencie “Dunaj tepna Európy”. Bratislava, 1995.

[41] Füry, J.: História povodní a ochrana proti ich dôsledkom na Podunajskej a Záhorskej nížine. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 9-15.

[42] Gaál, L., Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Viglione, A.: Inclusion of historical information in flood frequency analysis using a Bayesian MCMC technique: a case study for the power dam Orlík, Czech Republic. In: Contributions to Geophysics and Geodesy. Vol. 40, No. 2 (2010), p. 121-147.

[43] Gyalokay, M.: Pretrhnutie ochrannej hrádze v roku 1965 pri Kľúčovci. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborno-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.

[44] Hajdúk, J., Uherčíková, E.: Povodeň na rieke Morava v lete 1997 z pohľadu botanika. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 2.

[45] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1997. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1998.

[46] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1998. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1999.

[47] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1999. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2000.

[48] Hajtášová K., Mikuličková, M.: Tretí stupeň povodňovej aktivity. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII. 1999, č. 9.

[49] Halmová, D., Novák, J.: Kritická povodňová situácia v povodí rieky Uh v poslednom desaťročí 20. storočia. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 10.

[50] Handzok, O.: História povodní a protipovodňovej ochrany v povodí Bodrogu, Hornádu a Popradu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 29–34.

[51] Handzok, O.: Na Tise znova historická povodeň. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 7 – 8.

[52] Hazlinger, M. a kol.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v zime 2010/2011. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, január 2011.

[53] Hlavčová, K., Holko, L., Szolgay, J.: Tvorba a modelovanie odtoku na svahoch a z malých povodí. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník XXXV, č. 3, 2001.

[54] Hlavčová, K., Szolgay, J., Halmová, D., Parajka, J., Kohnová, S.: Zmeny hydrologického režimu slovenských tokov a základné adaptačné opatrenia na zmenu klímy vo vodnom hospodárstve. In: Národný klimatický program Slovenskej republiky NKP 12/08: Dôsledky klimatickej zmeny a adaptačné opatrenia. Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR, 2008. ISBN 9788088907633. s. 61-86.

[55] Holko, L: Voda v krajine a povodne. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.

[56] Holubecká, M., Jarošová, M., Simonová, D.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v auguste 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, august 2010.

[57] Holubecká, M., Kyselová, D., Simonová, D., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, júl 2010.

[58] Horváthová, B.: Povodeň to nie je len veľká voda. Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava, 2003.

[59] Hríbik, 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. [Střelcová, K. et al. (eds.)]. Dordrecht, Springer Science, Business Media B. V., 2009, p. 119-128.

[60] http://en.wikipedia.org/

[61] http://portal.gov.sk/Portal/sk/

[62] http://portal.statistics.sk/

[63] http://www.geology.sk/

[64] http://www.nun.sk/terminologia_11.htm

[65] http://www.podnemapy.sk/bpej/viewer.htm

[66] http://www.shmu.sk/sk/

[67] http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp_file&id_item=396ww.shmu.sk/sk/

[68] http://www.uzemneplany.sk/

[69] Húska, D., Jurík Ľ.: Poľnohospodárstvo a vodný režim v krajine. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.

[70] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Bodrogu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[71] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Bodvy. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[72] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Dunaja. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[73] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Dunajca a Popradu (slovenská časť plánu manažmentu správneho územia povodia Visla). Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[74] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Hornádu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[75] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Hrona. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[76] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Ipľa. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[77] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Moravy. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[78] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Slanej. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[79] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Váhu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[80] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Vodný Plán Slovenska. Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja. Plán manažmentu správneho územia povodia Visly. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

[81] Jambor, G.: Veľká voda na Váhu v júni 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborno-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.

[82] Jambor, J.: Zhodnotenie júlovej povodne 1997 v povodí Váhu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s 86-91.

[83] Jarná povodeň 2006 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.

[84] Jesenné povodne v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v roku 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, november 2010.

[85] 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.

[86] Kohnová, S., Solín, Ľ., Szolgay, J.: Regionálna analýza maximálnych prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 6, 8 s.

[87] 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.

[88] 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.

[89] Koncepcia územného rozvoja Slovenska 2001 (KURS 2001). Ministerstvo životného prostredia SR – AUREX, spol. s r. o., Bratislava, 2001.

[90] Konsolidované znenie Zmluvy o Európskej únii. Úradný vestník Európskej únie C 83, zväzok 53, 30. 3. 2010.

[91] Kostka, Z., Holko, L.: Role of Forest in Hydrological Cycle – Forest and Runoff. Meteorologický časopis, ISSN 1335-339X, ročník 9, 2006, č. 3 – 4, s. 143 – 148.

[92] Kovář, P., Janeček, M., Tippl, M., Vetišková, D.: Analýza príčin a projevů povodní na malých povodích v České republice. Soil and water. Vedecké práce VÚMOP Praha, 3, 2004. s. 109-124.

[93] Kubáňová, M.: Povodňová situácia na Orave a Liptove v júli 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, júl 2008.

[94] Kubáňová, M. a kol.: Povodňová situácia na tokoch v povodí Váhu v júli, auguste a septembri 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, október 2010.

[95] Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P., Rehák, Š.: Povodňová situácia na Kysuciach a Orave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, september 2007.

[96] Kubíková, K., Zvolenský, M., Liová, S., Borsányi, P.: Povodňová situácia na Váhu a jeho prítokoch v júni 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, júl 2009.

[97] Kunsch, I., Hajtášová, K., Škoda, P.: Historické povodne na Dunaji a na slovenských riekach. In: Povodne a protipovodňová ochrana, Banská Štiavnica, 1998, s. 3-8.

[98] Kunsch, I., Škoda, P.: Povodeň v roku 1965 a jej význam medzi historickými povodňami. Zborník z konferencie "Dunaj tepna Európy", Bratislava 1995.

[99] Kyselová, D. a kol.: Povodňová situácia v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej, máj – jún 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, júl 2010.

[100] Kyselová, D. a kol.: Vianočná povodeň 2009 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, január 2010.

[101] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Letné prívalové povodne v povodiach Hrona a Ipľa v roku 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, september 2010.

[102] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Povodňové situácie v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v novembri a decembri 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, január 2011.

[103] Kyselová, D., Hrušková, K., Jarošová, M., Borsányi, P.: Povodňová situácia na tokoch stredného Slovenska v apríli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, apríl 2010.

[104] Kyselová, D., Šipikalová, H., Borsányi, P., Slivka, M.: Povodňová situácia na prelome mája a júna 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.

[105] Lapin, M., Faško, P.: Inter-Sequential Variability of Atmospheric Precipitation Totals in Slovakia. Acta Meteorologica Universitatis Comenianae, Vol. XXVI. Comenius University Press, Bratislava, 1997, s. 33-74.

[106] Lapin, M., Hlavčová, K., Petrovič, P.: Vplyv klimatickej zmeny na hydrologické procesy. Acta Hydrologica Slovaca, Vol. IV, No. 2, 2003, 211-221.

[107] Lapin, M., Tomlain, J.: Všeobecná a regionálna klimatológia. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, 2001. 184 s. ISBN 80-223-1433-1.

[108] Lešková, D. a kol.: Jarná povodeň 2006 – západné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.

[109] Lešková, D. a kol.: Jarné povodne – marec 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2005.

[110] Lešková, D. a kol.: Povodeň na Morave na prelome apríla a mája 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.

[111] Lešková, D, a kol.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2004.

[112] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji a Morave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, september 2007.

[113] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji koncom júna a začiatkom júla 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologická predpovedná a varovná služba. Bratislava, júl 2009.

[114] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji v júli 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.

[115] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Morave v marci 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2009.

[116] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Nitre a jej prítokoch počas vianočných sviatkov v roku 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2010.

[117] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Nitre a jej prítokoch v auguste 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2010.

[118] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na tokoch západného Slovenska v máji a júni 2010. Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2010.

[119] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2003. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2004.

[120] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2005.

[121] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, február 2006.

[122] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, február 2007.

[123] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2008.

[124] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2009.

[125] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2010.

[126] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2011.

[127] Linkeš, V.; Pestún, V.; Džatko, M.: Príručka pre používanie máp bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek. Príručka pre bonitovanie poľnohospodárskych pôd, 3. vydanie). Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, Bratislava, 1996.

[128] Maidens, J., Wolstrup, M.: Technical Support in Relation to the Implementation of the Floods Directive (2007/60/ES). A user guide to the floods reporting schemas. Atkins Denmark a/s. European Commission – DG Environment. Report Ref: V3.0. June 2011.

[129] Majerčáková, O., Škoda, P.: Prívalové povodne na severovýchodnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10/1998.

[130] Majerčáková, O., Šťastný, P., Faško, P.: Prehľad mimoriadnych hydrologických a meteorologických situácií za ostatné roky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLVII – 2004, č. 2 – 3/2004.

[131] Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe – An overview of the last decade. EEA Technical report No 13/2010. European Environment Agency, Copenhagen, 2010 – Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2010. 144 pp. ISBN 978-92-9213-168-5.

[132] Mazúr, E., Lukniš, M.: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava, 1986.

[133] Mazúr, E., Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 30, č. 2. Vydavateľstvo Veda, SAV. Bratislava, 1978.

[134] Miček, B.: Hodnotenie doterajšieho vývoja povodní v povodí Váhu ako podkladu pre ďalšie spracovanie SVP ako koncepcie ochrany pred povodňami. Povodie Váhu, Piešťany, 1989.

[135] Michaeli, E.: Regionálna geografia Slovenskej republiky. Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove. Prešov, 1999.

[136] Miklánek, P., Pekárová, P., Škoda, P.: Analýza zmien hydrologického režimu rieky Bodrog v stanici Streda nad Bodrogom. In Fyzika vody v pôde: 18. slovensko – česko – poľský vedecký seminár: Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia. VIII. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou (CD-ROM). Michalovce, ÚH SAV, 2011, 283–291. ISBN 978-80-89139-23-1.

[137] Miklánek, P., Škoda, P., Pekárová, P.: Characteristics of the historical flow extremes of the Danube between Passau and Nagymaros. In Procc.: XXVth Conference of the Danube Countries on Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management. 2011, CD, 7 pp.

[138] Mikuličková, M. a kol.: Jarné povodne v roku 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, máj 2000.

[139] Mikuličková, M. a kol.: Povodne na Slovensku v lete 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2001.

[140] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2002.

[141] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2003.

[142] Mikuličková, M., Lešková, D.: Povodeň na Dunaji v marci 2002. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLV – 2002, č. 7 – 8.

[143] Minár, J., Trizna, M., Barka, I., Bonk, R.: Povodňový potenciál na území Slovenskej republiky, Geo-grafika, Bratislava, 2005. 126 s. ISBN 80-968146-5-6.

[144] Minďáš, J., Škvarenina, J. (eds.): Lesy Slovenska a globálne klimatické zmeny. EFRA, LVÚ, Zvolen, 2003.

[145] Minďáš. J., Škvarenina, J.: Les a vodný režim v krajine. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.

[146] Minďáš, J., Škvarenina, J., Střelcová, K.: Význam lesa v hydrologickom režime krajiny. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník XXXV, č. 3, 2001.

[147] Munkáči, J., Rigo, F.,: História povodní a protipovodňovej ochrany v územnej pôsobnosti OZ Povodie Hrona. In: Povodne a protipovodňová ochrana, Banská Štiavnica1998, s. 21-28.

[148] Mydla, D.: Stručné zhodnotenie povodne vo východoslovenskom regióne júl – september 2008. Vodohospodársky spravodajca, ročník 51, 2008, č. 11– 12.

[149] Návrh druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011 – nové znenie. Číslo materiálu: UV-28877/2011. Bratislava 7. 9. 2011.

[150] Návrh Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky a návrh jeho realizačného projektu 2010. Číslo materiálu: UV-39754/2010 Bratislava, 27. 10. 2010.

[151] Návrh prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011. Číslo materiálu: UV-5697/2011. Bratislava,9. 3. 2011.

[152] Novák, J., Jarošová, M., Psotová, M.: Povodne na východnom Slovensku v decembri 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, december 2008.

[153] Novák, J., Jarošová, M., Simonová, D.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, august 2008.

[154] Novák, J., Jarošová, M., Spišiaková, K.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v marci 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav. Košice, 2008.

[155] Novák, J., Krišková, D.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v auguste 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2005.

[156] Novák, J., Krišková, D., Simonová, D., Psotová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v januári a februári 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, február 2007.

[157] Novák, J., Simonová, D., Psotová, M., Benko, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji a júni 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, jún 2006.

[158] Novák, J., Simonová, D., Sokolová, L., Benko, M.: Jarná povodeň 2006 – východné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, máj 2006.

[159] Novák, J., Sokolová, J., Benko, M., Hollá, M., Wendlová, V.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v apríli a máji 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, jún 2005.

[160] Novák, J., Sokolová, J., Krišková, D., Hollá, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júni 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.

[161] Novák, J., Škoda, P.: Povodeň na severovýchodnom Slovensku v júli 1998. Zborník prác SHMÚ, zväzok č. 43. SHMÚ Bratislava, 2002.

[162] Pecho, J., 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.

[163] Pecho, J., Faško, P., Ač, A., Lapin, M.: Extrémne prívalové zrážky a povodne. Quark. Magazín o vede a technike, august 2009.

[164] Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Kajaba, P., Mikulová, K., Šťastný, P.: Extrémne atmosférické zrážky na jar a na začiatku leta 2010 na Slovensku. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[165] Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Mikulová, K., Šťastný, P.: Extreme values of precipitation and snow cover characteristics in Slovakia. In: Pribullová, A., Bičárová, S. (Eds.) 2009: Suistanable Development and Bioclimate, Reviewed Conference Proceedings. Geophysical Institute of the SAS, 5th to 8th October 2009, Stará Lesná, 2009, ISBN: 978-80-900450-1-9.

[166] Pecho, J., Faško, P., Šťastný, P., Nejedlík, P.: Priebeh atmosférických zrážok na Slovensku v období 1881 – 2010. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[167] Pekárová, P: Dynamika kolísania odtoku svetových a slovenských tokov. VEDA – Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava 2003. ISBN 80-224-0780-1.

[168] Pekárová, P.: Multiannual runoff variability in the upper Danube region : dizertačné doktorské práce (DrSc.). Bratislava: IH SAS, 2009. 151 s. Http://147.213.145.2/pekarova.

[169] Pekárová, P., Miklánek, P., Pekár, J.: Možnosti dlhodobej predikcie prietokov slovenských tokov na základe indexu severoatlantickej oscilácie NAOI. Acta Hydrologica Slovaca, 11, 2010, 2, 282–290.

[170] Pekárová, P., Miklánek, P., Pekár, J.: Long-term prediction of the draughts in the Danube and Elbe basins: role of NAO and use of periodicities. In Pollution and Water Resources, Columbia University Seminar Proceedings: Environmental Protection of Central Europe and USA. vol. XL, 2010-2011. Bratislava – Pécs: Institute of Hydrology SAS: Hungarian Academy of Sciences, 2011, s. 208–236. ISBN 978-80-89139-24-8.

[171] Pekárová, P., Miklánek, P., Škoda, P., Svoboda, A.: Analýza výskytu povodní na Dunaji a Váhu. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[172] Pekárová, P., Škoda, P., Majerčáková, O., Miklánek, P.: Významné povodne na území Slovenska v minulosti. Acta Hydrologica Slovaca, 12, 2011, 1, 65–73.

[173] Pekárová, P., Škoda, P., Miklánek, P.: Povodne varujú. In: Životné prostredie: revue pre teóriu a starostlivosť o životné prostredie, roč. 44, 2010, 5, 237–241. ISSN 0044-4863.

[174] Plesník, P.: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 47, č. 3/1995.

[175] Podolinská, J., Šipikalová, H.: N-ročné maximálne prietoky na tokoch Slovenska. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

[176] Poórová, J., Škoda, P., Majerčáková, O., Blaškovičová, L.: Hydrologické zhodnotenie povodní v roku 2010 a ich porovnanie s povodňami v minulosti. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou,, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[177] Prieskum o tokoch v intravilánoch miest a obcí Slovenskej republiky z hľadiska protipovodňovej ochrany. Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Žilina, marec 2008.

[178] Prosba, J.: Ničivé povodne na východnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 9.

[179] Protokol o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality. Úradný vestník Európskej únie C 310, 16. 12. 2004. Protokol o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality. Úradný vestník Európskej únie C 310, 16. 12. 2004.

[180] Raplík, M., Výbora, P., Mareš, K.: Úprava tokov. ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1989.

[181] Rigo, F.: Prehodnotenie vybudovaných ochranných opatrení na vodných tokoch v správe OZ Banská Bystrica v súvislosti s kapacitou prietokového profilu pri prechode povodňových prietokov. SVP, š. p., OZ Banská Bystrica, 2005.

[182] Rigo, F.: Súčasný stav ochrany pred povodňami v územnej pôsobnosti SVP, š. p., Odštepný závod Banská Bystrica, Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.

[183] Říha, J. a kol.: Riziková analýza záplavových území. Práce a studie Ústavu vodních staveb FAST VUT Brno, Sešit 7, CERM, 286 s. Brno, 2005. ISBN 80–7204-404–4.

[184] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v apríli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, apríl 2010.

[185] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v novembri 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice, november 2009.

[186] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku vo februári 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, február 2010.

[187] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v decembri 2009 a v januári 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, január 2010.

[188] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji a v júni 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, máj – jún 2010.

[189] Simonová, D., Spišiaková, K., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júni 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, oddelenie hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice, jún 2009.

[190] Slaninka, V.: Priebeh zabezpečovacích prác na rieke Morava počas povodne v júli 1997. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 58-63.

[191] Slaninka, V., Virág, P.: Povodeň na Myjave, Chvojnici a Teplici v júli 1997. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 64-69.

[192] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva. Úradný vestník Európskych spoločenstiev L 327, 22. 12. 2000.

[193] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík. Úradný vestník Európskej únie L 288, 6. 11. 2007.

[194] Solín, Ľ.: Analýza výskytu povodňových situácií na Slovensku v období rokov 1996 – 2006. Journal of Hydrology and Hydromechanics. ISSN 0042-790X, Vol. 56, 2008, No. 2, p. 95–115.

[195] Spál, M.: Poznatky z historickej povodne na Malom Dunaji a Čiernej vode v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

[196] Správa o povodniach za rok 1999. Hydrologická informačná a predpovedná služba. Slovenský hydrometeorologický ústav. Bratislava, február 2000.

[197] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v júli 1999 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 25. 08. 1999.

[198] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v jarných mesiacoch roka 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 16. 08. 2000.

[199] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v I. až III. štvrťroku 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 18. 10. 2000.

[200] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v roku 2002 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-6335/2002. Bratislava, 04. 09. 2002.

[201] Správa o povodniach v Prešovskom a Košickom kraji v júli 1998 s návrhom komplexných opatrení na revitalizáciu postihnutého územia vrátane sociálnych opatrení. Bratislava, 18. 08. 1998.

[202] Správa o povodniach v Slovenskej republike v roku 2003 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-6948/2004. Bratislava, 15. 04. 2004.

[203] Správa o povodniach v Slovenskej republike za obdobie január – august 2004 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce, na opravy poškodených a narušených protipovodňových opatrení na vodných tokoch v správe vodného hospodárstva, lesného hospodárstva a obcí a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-21579/2004. Bratislava, 27. 10. 2004.

[204] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie október 2005 – apríl 2006. Číslo materiálu: UV-9036/2006. Bratislava, 24, 05. 2006.

[205] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie máj – december 2006. Číslo materiálu: UV-6360/2007. Bratislava, 23. 05. 2007.

[206] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike v roku 2007. Číslo materiálu: UV-7032/2008. Bratislava, 23. 04. 2008.

[207] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v I. polroku 2008. Číslo materiálu: UV-27093/2008. Bratislava, 26. 11. 2008.

[208] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2008. Číslo materiálu: UV-31449/2009. Bratislava, 28. 10. 2009.

[209] Správa o priebehu a následkoch povodní na území SR za obdobie január až august 2009. UV-9743/2010. Bratislava, 10. 03. 2010.

[210] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2009 a o priebehu a následkoch povodní na území SR od 1. januára do 31. augusta 2010. Číslo materiálu: UV-43219/2010. Bratislava, 01. 12. 2010.

[211] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky od 1. septembra do 31. decembra 2010. Číslo materiálu: UV-13264/2011. Bratislava, 18. 05. 2010.

[212] Správa o 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.

[213] 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.

[214] Správy o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v roku 2001 do konca júla a v roku 2000 s návrhmi na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-5795/2001. Bratislava, 17. 10. 2001.

[215] STN 75 0110: 2002. Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia.

[216] STN 75 0120: 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.

[217] STN 75 1400: 2008. Hydrológia. Hydrologické údaje povrchových vôd. Základné ustanovenia.

[218] STN 75 2102: 2003. Úpravy riek a potokov.

[219] Study of Historical Floods in Central and Eastern Europe from an Integrated Flood Management Viewpoint – Slovakia. World Meteorological Organization / Global Water Partnership Associated Programme on Flood Management. Slovak Hydrometeorological Institute, Bratislava 2006, 32 p.

[220] Sub-Basin Level Flood Action Plan – Pannonian Central Danube. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, December 2009.

[221] Sub-Basin Level Flood Action Plan – Tisza River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, December 2009.

[222] Svoboda A.: Katastrofálna povodeň na hornom Váhu – pokus o rekonštrukciu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 52-57.

[223] Svoboda A., Pekarová, P.: Katastrofálna povodeň z júla 1998 v povodí Malej Svinky – simulácia jej priebehu. Journal of Hydrology and Hydromechanics, Vol. 46, 1998, No. 6, p. 356-372.

[224] Svoboda, A., Pekárová, P., Miklánek, P.: Flood Hydrology on Danube Between Devín and Nagymaros. National report 2000 of the IHP UNESCO project 4.1 International Water Systems. Ústav hydrológie SAV – Slovenský výbor pre hydrológiu. Bratislava 2000. ISBN 80-967808-9-1.

[225] Szlávik, L., Kling, Z.: Flood Risk and Floodplain Management in Hungary. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

[226] Szolgay, J.: Princípy ochrany pred povodňami v medzinárodných dokumentoch. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.

[227] Szolgay, J., Dzubák, M., Hlavčová, K.: Hydrológia. Odtokový proces a hydrológia povrchových vôd. STU, Bratislava, 1994.

[228] Szolgay, J., Hlavčová, K., Lapin, M., Parajka, J., Kohnová, S.: Vplyv zmeny klímy na odtokový režim na Slovensku. 1. vyd. Ostrava: KEY Publishing, 2007, 160 s. ISBN 978-80-87071-50-2.

[229] Szolgay, J., Holko, L., Hlavčová, K., Novák, V., Kohnová, S.: Možnosti hodnotenia a znižovania povodňového rizika zvyšovaním retencie v krajine. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník 44, č. 5, 2010.

[230] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K.: Neistoty určovania návrhových prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 4, s. 194-199.

[231] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Gaál, L.: Hodnotenie a manažment povodňových rizík v povodí Myjavy. Záverečná správa. SvF STU Bratislava, 2008, 193s.

[232] Šabo, M:. Úvod do problematiky hodnotenia prírodných hrozieb. Acta Geographica Universitates Comenianae. Vol. 54, 2010, No. 2, p. 193-205

[233] Šamaj, F., Valovič, Š.: Intenzity krátkodobých dažďov na Slovensku. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1973.

[234] Šoltész, A., Šoltész, J., Baroková, D.: Posúdenie účinnosti čerpacích staníc odvodňovacej sústavy VSN v letnom období pri odtoku počas extrémnej zrážkovej činnosti. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 70-77.

[235] Šťastný, P., Majerčáková, O.: Rekonštrukcia štrbskej povodne v júli 2001. In: Zborník z konferencie (CD) „Hydrológia na prahu 21. storočia – Vízie a realita“. ÚH SAV, SVH, SV IGBP. Smolenice, máj 2003. ISBN 80-89139-00-0.

[236] Šťastný, P., Novák, J.: Prívalové povodne na východnom Slovensku dňa 20. 7. 1998. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešoviensis, Folia geographica 2, Prešov, 1998.

[237] Šútor, J., Mati, R., Ivančo, J., Gomboš, M., Kupčo, M., Šťastný, P.: Hydrológia Východoslovenskej nížiny. Media Group, Michalovce, 1995, 467 p. ISBN 80-88835-00-3.

[238] The Analysis of the Danube Floods 2006. An in depth analysis of the floods on the Danube and its main tributaries in 2006. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, 29 February 2008.

[239] The Fifth National Communication of the Slovak Republic on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change and Kyoto Protocol. Ministry of the Environment of the Slovak Republic and Slovak Hydrometeorological Institute. Report coordination: Princová, H., Syemesová, J., Šťastný,P. Bratislava 2009.

[240] Tools and services for reporting under WISE. Guidance on reporting of spatial data for the Floods Directive. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.

[241] Tremboš, P., Minár, J.: Morfologicko-morfometrické typy reliéfu. Pôdne typy In: Atlas krajiny Slovenskej republiky (GIS verzia). ESPRIT spol. s r. o., Banská Štiavnica, Gardiner, Maine, USA, Blue Marble Geographics, 2002.

[242] Tretia národná správa o zmene klímy. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava 2001.

[243] Trizna, M.: Identifikácia a hodnotenie povodňovej hrozby a povodňového rizika. Dizertačná práca. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 1998. 98 s.

[244] Územný plán veľkého územného celku Bratislavského kraja v súhrnnom znení zmien a doplnkov 2000, 2002, 01/2003, 01/2005. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, júl 2008.

[245] Územný plán veľkého územného celku Banskobystrický kraj. Zmeny a doplnky 2009. URBION - Inštitút urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.

[246] Územný plán veľkého územného celku Trenčianskeho kraja. Zmeny a doplnky – čistopis. AŽ PROJEKT s. r. o., Ateliér architektúry, urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.

[247] Územný plán veľkého územného celku Trnavský kraj. Zmeny a doplnky č. 2. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.

[248] Územný plán veľkého územného celku Žilinský kraj. Zmeny a doplnky. Žilina, jún 2005.

[249] Územný plán VÚC Košický kraj. Zmeny a doplnky 2004. URBI, Urbanizmus a územné plánovanie, projektová kancelária, Košice, 2004.

[250] Územný plán VÚC Nitrianskeho kraja v znení zmien a doplnkov č. 2, 2007. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.

[251] Územný plán VÚC Prešovského kraja. Zmeny a doplnky 2009. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica – CKP Prešov, Prešov 2009.

[252] Valtýni, J.: Vodohospodársky a vodoochranný význam lesa. Lesnícke štúdie 38, Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene, 1986, 68 s.

[253] Valtýni, J.: Vplyv lesa na retenčnú kapacitu povodia. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 262-267.

[254] Valtýni, J.: Lesy a povodne. Vedecké štúdie 5/2001/A. Technická univerzita Zvolen, 2002.

[255] Varga, S.: Historické jarné povodne na dolnej Nitre a Žitave. . Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[256] Virág, P.: Protipovodňové opatrenia na rieke Morave v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

[257] Virág, P.: Skúsenosti z povodní na vodných tokoch a vodných stavbách v správe OZ Bratislava. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.

[258] Votruba, l., Broža, V.: Hospodaření s vodou v nádržích. SNTL – Nakladatelství technické literatury / ALFA – Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry. Praha 1980.

[259] Votruba, L., Heřman, J. a kol.: Spolehlivost vodohospoářských děl. Česká matice technická / ročník XCIX 1993 (číslo spisu 444). Zemědelské nakladatelství Brázda. Praha 1993.

[260] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 112/2011 Z. z. z 28. marca 2011, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika. Zbierka zákonov, čiastka č. 36/2011, strana 798, 14. 4. 2011.

[261] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 204/2010 Z. z. z 28. apríla 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby. Zbierka zákonov, čiastka č. 80/2010, strana 1643, 11. 5. 2010.

[262] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 211/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov. Zbierka zákonov, čiastka 93/2005, strana 1906, 25. 5. 2005.

[263] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 224/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 98/2005, strana 2174, 31. 5. 2005.

[264] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 313/2010 Z. z. z 22. júna 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 119/2010, strana 2578, 8. 7. 2010.

[265] Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 419/2010 Z. z. z 13. októbra 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, o uhrádzaní výdavkov na ich vypracovanie, prehodnocovanie a aktualizáciu a o navrhovaní a zobrazovaní rozsahu inundačného územia na mapách. Zbierka zákonov, čiastka č. 159/2010, strana 3521, 10. 11. 2010.

[266] Zachar, P., Caban, P., Chlapík, D.: Význam vrcholových nádrží Liptovská Mara a Orava pri regulovaní povodňových prietokov. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[267] Zákon č. 7/2010 Z. z. z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami. Zbierka zákonov, čiastka č. 3/2010, strana 26, 12. 1. 2010.

[268] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 z 27. januára 1994 o civilnej ochrane obyvateľstva. Zbierka zákonov, čiastka 11/1994, strana 247, 25. 2. 1994.

[269] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 9/1976, strana 145, 7. 5. 1976.

[270] Zákon č. 129/2002 Z. z. z 15. februára 2002 o integrovanom záchrannom systéme v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 57/2002, strana 1454, 21. 3. 2002.

[271] Zákon č. 201/2009 Z. z. z 29. apríla 2009 o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe. Zbierka zákonov č. 75/2009, strana 1447, 30. 5. 2009.

[272] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 215/1995 z 12. septembra 1995 o geodézii a kartografii z znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 74/1995, strana 1782, 19. 10. 1995.

[273] Zákon č. 355/2007 Z. . z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 154/2007, strana 2402, 31. 7. 2007.

[274] Zákon č. 364/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 153/2004, strana 3530, 24. 6. 2004.

[275] Zákon č. 387/2002 Z. z. z 21. júna 2002 o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 156/2002, strana 4074, 18. 7. 2002.

[276] Zatkalík, G.: Povodeň na Dunaji roku 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborno-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.

[277] Zeleňáková, M.: Posudzovanie povodňového rizika. Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta. Košice 2009. ISBN 978-80-553-0315-4.

[278] Zeleňáková, M., Gaňová, L.: Hodnotenie a manažment povodňového rizika na východnom Slovensku. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.

[279] Zpráva o povodni v roku 1965. Povodňová komisia na Slovensku. Bratislava, september 1965.

[280] Zvolenský, M., Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P.: Povodňová situácia na tokoch v povodí Váhu v máji a júni 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, máj – jún 2010.