

# **Akčný plán Koncepce ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji**



## Zoznam použitých skratiek

a.s.	– akciová spoločnosť
BSK	– Bratislavský samosprávny kraj
BVS	– Bratislavská vodárenská spoločnosť
EK	– Európska komisia
ERA	– Európska výskumná agentúra
EU	– Európska únia
ES	– Európske spoločenstvo
EZ	– environmentálna záťaž
FCHPT STU	– Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity
CHZJD	– Chemické závody Juraja Dimitrova
KURS	– Konceptia územného rozvoja Slovenska
MPaRV SR	– Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
MSC	– Mercali-Cancani-Siebergovovej stupnice makroseizmickej intenzity
MZ SR	– Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	– Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
OZ	– občianske združenie
PriF UK	– Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
RÚVZ	– Regionálny úrad verejného zdravotníctva
SHMÚ	– Slovenský hydrometeorologický ústav
SKIO	– Skládka odpadov na inertný odpad
SKNNO	– Skládka odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný
SKNO	– Skládka odpadov na nebezpečný odpad
STU	– Slovenská technická univerzita
SV	– skupinový vodovod
ŠGÚDŠ	– Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
ÚPN R BSK	– Územný plán regiónu
ÚVZ SR	– Úrad verejného zdravotníctva SR
VÚVH	– Výskumný ústav vodného hospodárstva
VW	– Volkswagen Slovakia a. s.
Z. z.	– Zbierka zákonov

## Zoznam obrázkov

Obr. 1.	Vymedzenie územia riešeného v štúdii .....	3
Obr. 2.	Odchýlka priemernej ročnej teploty vzduchu (dT) od normálu 1961 – 1990 na meteorologickej stanici v Hurbanove v období rokov 1872 – 2018 .....	22
Obr. 3.	Hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov povrchových vôd v BSK v rokoch 2014-2018. ....	288
Obr. 4.	Pacienti s alergickými ochoreniami podľa vekovej štruktúry v BSK.....	366
Obr. 5.	Pacienti evidovaní s kožnými chorobami v Bratislave a okolí .....	377
Obr. 6.	Špecifická úmrtnosť na 100 000 obyvateľov v dôsledku malígneho melanómu kože podľa krajov SR .....	388
Obr. 7.	Plošné rozšírenie koncentrácií síranov v podzemnej vode na území Bratislavy v roku 1998.....	60

## Zoznam tabuliek

Tab. 1.	Podiel jednotlivých vodných zdrojov na dodávke vody v roku 2011 a 2019. ....	7
Tab. 2.	Kategorizácia a typológia útvarov povrchových vôd podľa čiastkových povodí BSK.....	25
Tab. 3.	Hodnotenie ekologického a chemického stavu útvarov povrchových vôd podľa čiastkových povodí a typov vodných útvarov v rámci územia BSK.....	26
Tab. 4.	Monitoring ekologického a chemického stavu a bilancie kvality vody útvarov povrchových vôd v BSK. ....	27
Tab. 5.	Útvary podzemných vôd BSK a hodnotenie ich stavu. ....	30
Tab. 6.	Výsledky monitoringu chemického stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd v BSK v rokoch 2014-2018: ukazovatele prekračujúce limitné hodnoty. ....	32
Tab. 7.	Zomretí v Bratislavskom samosprávnom kraji za r. 2018 podľa príčin .....	35
Tab. 8.	Úmrtnosť obyvateľov (počet) v Bratislave za obdobie 2011-2015 .....	35
Tab. 9.	Zomretí podľa vekových skupín v Bratislavskom samosprávnom kraji za rok 2018.....	36
Tab. 10.	Počet ľudí s chorobami dýchacích ciest v Bratislave a okolí .....	37
Tab. 11.	Počet hlásených infekčných ochorení v Bratislave .....	38
Tab. 12.	Všeobecné opatrenia pre veľmi nízky stupeň environmentálneho hazardu .....	41
Tab. 13.	Všeobecné opatrenia pre nízky stupeň environmentálneho hazardu.....	42
Tab. 14.	Všeobecné opatrenia pre stredný stupeň environmentálneho hazardu.....	43
Tab. 15.	Všeobecné opatrenia pre stredne vysoký stupeň hazardu.....	44
Tab. 16.	Všeobecné opatrenia pre vysoký stupeň environmentálneho hazardu .....	45

Tab. 17. Všeobecné opatrenia pre veľmi vysoký stupeň environmentálneho hazardu .....	46
Tab. 18. Opatrenia v oblasti Rohožník .....	53
Tab. 19. Opatrenia v oblasti Zohor .....	53
Tab. 20. Opatrenia v oblasti Pezinská Baba .....	54
Tab. 21. Opatrenia v oblasti Borinka .....	55
Tab. 22. Opatrenia v oblasti Senca .....	55
Tab. 23. Opatrenia v oblasti Petržalky .....	56
Tab. 24. Opatrenia v oblasti Rusovce .....	57
Tab. 25. Opatrenia v oblasti Žitného ostrova .....	57
Tab. 26. Kľúčové opatrenia pri sanácii environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa – Vrakuňská cesta – Skládka CHZJD -SK/EZ/B2/136 .....	59
Tab. 27. Bilancia znečistenia podzemnej vody v Istrocheme a.s. (podľa Poláka a kol., 2009) .....	62
Tab. 28. Kľúčové opatrenia pri sanácii kontaminovaného územia Bratislava – Nové Mesto – okolie areálu Istrochem a. s. ....	63

## Obsah

### ÚVOD

1	VYMEDZENIE RIEŠENÉHO ÚZEMIA .....	3
2	VÄZBY NA ÚZEMNÝ PLÁN REGIÓNU – BRATISLAVSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ.....	4
3	VÄZBA AKČNÉHO PLÁNU NA KONCEPCIU OCHRANY A VYUŽÍVANIA ZDROJOV POVRCHOVEJ A PODZEMNEJ VODY V BSK.....	9
4	OPIS SÚČASNÉHO STAVU ROZMIESTNENIA ÚTVAROV POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD A VODNÝCH ZDROJOV V BSK.....	11
5	OPIS HLAVNÝCH STRESOVÝCH FAKTOROV VPLÝVAJÚCICH NA KVALITU VODNÝCH ÚTVAROV .....	13
6	STRUČNÝ OPIS HLAVNÝCH BODOVÝCH ZDROJOV ZNEČISTENIA POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD V BSK .....	17
7	STRUČNÝ OPIS HLAVNÝCH PLOŠNÝCH ZDROJOV ZNEČISTENIA POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD V BSK .....	19
8	STRUČNÝ OPIS RIZÍK VYPLÝVAJÚCICH Z KLIMATICKEJ ZMENY.....	20
9	VYHODNOTENIE AKTUÁLNEHO STAVU A TRENDOV KVALITATÍVNEHO A KVANTITATÍVNEHO STAVU ÚTVAROV POVRCHOVEJ A PODZEMNEJ VODY.....	25
10	STRUČNÁ ANALÝZA VYBRANÝCH RIZÍK OHROZENIA ZDRAVIA OBYVATEĽOV BSK ZNEČISTENÍM VODNÝCH ZDROJOV .....	34
	10.1 POTENCIÁLNE RIZIKÁ OHROZENIA ZDRAVIA VO VZŤAHU KU KVALITE PITNEJ VODY.....	39
11	OPATRENIA NA ZNÍŽENIE RIZIKA ZNEČISTENIA POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD NA ZÁKLADE ANALÝZY STRESOVÝCH FAKTOROV .....	41
	11.1 OPATRENIA PRE VEĽMI NÍZKY STUPEŇ ENVIRONMENTÁLNEHO HAZARDU .....	41
	11.2 OPATRENIA PRE NÍZKY STUPEŇ ENVIRONMENTÁLNEHO HAZARDU .....	42
	11.3 OPATRENIA PRE STREDNÝ STUPEŇ ENVIRONMENTÁLNEHO HAZARDU .....	43
	11.4 OPATRENIA PRE STREDNE VYSOKÝ STUPEŇ ENVIRONMENTÁLNEHO HAZARDU .....	44
	11.5 OPATRENIA PRE VYSOKÝ STUPEŇ ENVIRONMENTÁLNEHO HAZARDU .....	45
	11.6 OPATRENIA PRE VEĽMI VYSOKÝ STUPEŇ ENVIRONMENTÁLNEHO HAZARDU.....	46
12	STRATEGICKÉ CIELE AKČNÉHO PLÁNU KONCEPCIE OCHRANY A VYUŽÍVANIA ZDROJOV POVRCHOVEJ A PODZEMNEJ VODY V BSK.....	48
	12.1 STRATEGICKÝ CIEĽ 1: ZVYŠOVANIE ZDRAVOTNEJ BEZPEČNOSTI PITNEJ VODY.....	48
	12.2 STRATEGICKÝ CIEĽ 2: ZVYŠOVANIE KVALITY ZDROJOV POVRCHOVEJ A PODZEMNEJ VODY.....	50

12.3	STRATEGICKÝ CIEĽ 3: OCHRANA VODNÝCH ZDROJOV Z HĽADISKA DOPADOV ZMENY KLÍMY .....	51
13	NÁVRH OPATRENÍ PRE ZVÝŠENIE OCHRANY ZDROJOV POVRCHOVEJ A PODZEMNEJ VODY VRÁTANE MOŽNOSTÍ FINANCOVANIA OPATRENÍ.....	52
14	NÁVRH REGULATÍVOV DO ÚPN R BSK NA DOSIAHNUTIE ZVÝŠENIA OCHRANY, ZLEPŠENIA KVALITY A KVANTITY POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD BSK.....	63
15	ZÁVER.....	66

Prílohy:

Príloha 1. Aktuálny zoznam environmentálnych záťaží kategórie B na území BSK

Výkres 1. Rozmiestnenie a popis útvarov povrchových vôd v BSK

Výkres 2. Rozmiestnenie a popis útvarov podzemných vôd v BSK

Výkres 3. Identifikácia hlavných bodových zdrojov znečistenia povrchových a podzemných vôd v BSK

Výkres 4. Identifikácia a rozmiestnenie environmentálnych záťaží v BSK

**Obstarávateľ:**

Bratislavský samosprávny kraj  
Sabinovská 16, P.O.BOX 106  
820 05 Bratislava

**Spracovateľ:**

Prírodovedecká fakulta  
Univerzita Komenského v Bratislave  
Mlynská dolina, Ilkovičova 6  
842 15 Bratislava

**Riešiteľský kolektív:**

doc. RNDr. Vladimír Faltán, PhD.<sup>1</sup>

doc. RNDr. Eva Pauditšová, PhD.<sup>1</sup>

RNDr. Norbert Polčák, PhD.<sup>1,2</sup>

Mgr. Matej Hruška<sup>1</sup>

Mgr. Marián Gábor, PhD.<sup>3</sup>

Mgr. Marek Súľovský, PhD.<sup>4</sup>

Mgr. Jana Gáfriková, PhD.<sup>5</sup>

Fotografia na titulnej strane: rieka Morava pod hradom Devín, autorka: Eva Pauditšová, 2020

<sup>1</sup> Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

<sup>2</sup> Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava

<sup>3</sup> Národné lesnícke centrum, T. G. Masaryka 2175/22 960 01 Zvolen

<sup>4</sup> Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava

<sup>5</sup> Ministerstvo životného prostredia, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava (pracovisko Dunajská 68, 811 08 Bratislava)

## Úvod

Slovensko má vďaka prírodným podmienkam v súčasnosti dostatok zdrojov a zásob podzemnej vody, napriek tomu treba mať na zreteli skutočnosť, že tieto zdroje nie sú nevyčerpatelne a nezraniteľné, vodné zdroje Bratislavského samosprávneho kraja (BSK) môžu mať v budúcnosti význam aj pre ďalšie okolité regióny, napr. severnú časť Záhorskej nížiny v Trnavskom samosprávnom kraji.

Vodná politika (Vodný plán SR, 2015) v súčasnosti uplatňovaná v Slovenskej republike vychádza zo smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, ktorá bola transponovaná do zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov. Základom tejto spoločnej vodnej politiky je realizovať opatrenia na dosiahnutie environmentálnych cieľov do roku 2027 v rámci 3. plánovacieho cyklu. Nástrojom pre dosiahnutie stanovených cieľov sú plány manažmentu povodí vrátane programov opatrení. Vodná politika pre Bratislavský samosprávny kraj je zahrnutá v manažmente povodia rieky Dunaj.

Základnou víziou Envirostratégie 2030 (MŽP SR, 2019) je dosiahnuť lepšiu kvalitu životného prostredia a udržateľné obehové hospodárstvo založené na dôslednej ochrane zložiek životného prostredia vrátane zdrojov povrchovej a podzemnej vody. Tento strategický dokument definuje víziu environmentálnej politiky Slovenska do roku 2030 zohľadňujúc možný, pravdepodobný a želaný budúci vývoj, ktorý má viesť k zlepšeniu kvality životného prostredia vrátane zdravia obyvateľstva.

Hydrologická bilancia a vodné zdroje reagujú citlivo na vývoj klímy. Územie Slovenska je z hľadiska citlivosti a zraniteľnosti vodných zdrojov rozdelené na tri oblasti: približne tretina územia je vysoko citlivá a zraniteľná, ide o južnú časť Slovenska, kde patrí aj Bratislavský samosprávny kraj. Zmena zrážkových úhrnov a ich nerovnomerné rozloženie počas roka a v priestore môže výrazne ovplyvniť zdroje podzemnej a povrchovej vody z hľadiska ich množstva a kvality.

Na území Slovenska sa neočakávajú v súvislosti s klimatickou zmenou významnejšie zmeny celkových ročných úhrnov zrážok. Predpokladá sa však, že nastane oveľa nerovnomernejšie rozloženie zrážkových úhrnov v priebehu roka a v jednotlivých regiónoch Slovenska. Tomu bude zodpovedať aj Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja a vývoj odtokových pomerov. Podľa rôznych klimatických scenárov možno na území Slovenska predpokladať zmenu dlhodobého priemerného ročného odtoku, pričom výraznejší pokles sa predpokladá najmä v oblasti nížin. Očakávajú sa najmä zmeny dlhodobých mesačných prietokov, predpokladá sa nárast zimného a jarného odtoku a pokles letného a jesenného odtoku, najmä vo vegetačnom období. Spojenie ohrození vodných zdrojov vyplývajúcich z dopadov zmeny klímy a hrozieb týkajúcich sa ohrozovania zdrojov povrchových a podzemných vôd v dôsledku antropogénnych činností vrátane hrozieb vyplývajúcich z prítomnosti environmentálnych záťaží zvyšuje potrebu plánovania a riadenia ochrany vodných zdrojov. Preto je potrebné realizovať akčné plány na úrovni regiónov Slovenska. **Akčný plán Konceptie ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji** (ďalej len Akčný plán) vychádza z Konceptie ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji (Faltán a kol., 2017) (ďalej uvádzaná ako Konceptia). Hlavným cieľom Akčného plánu je návrh opatrení na ochranu zdrojov povrchovej a podzemnej vody

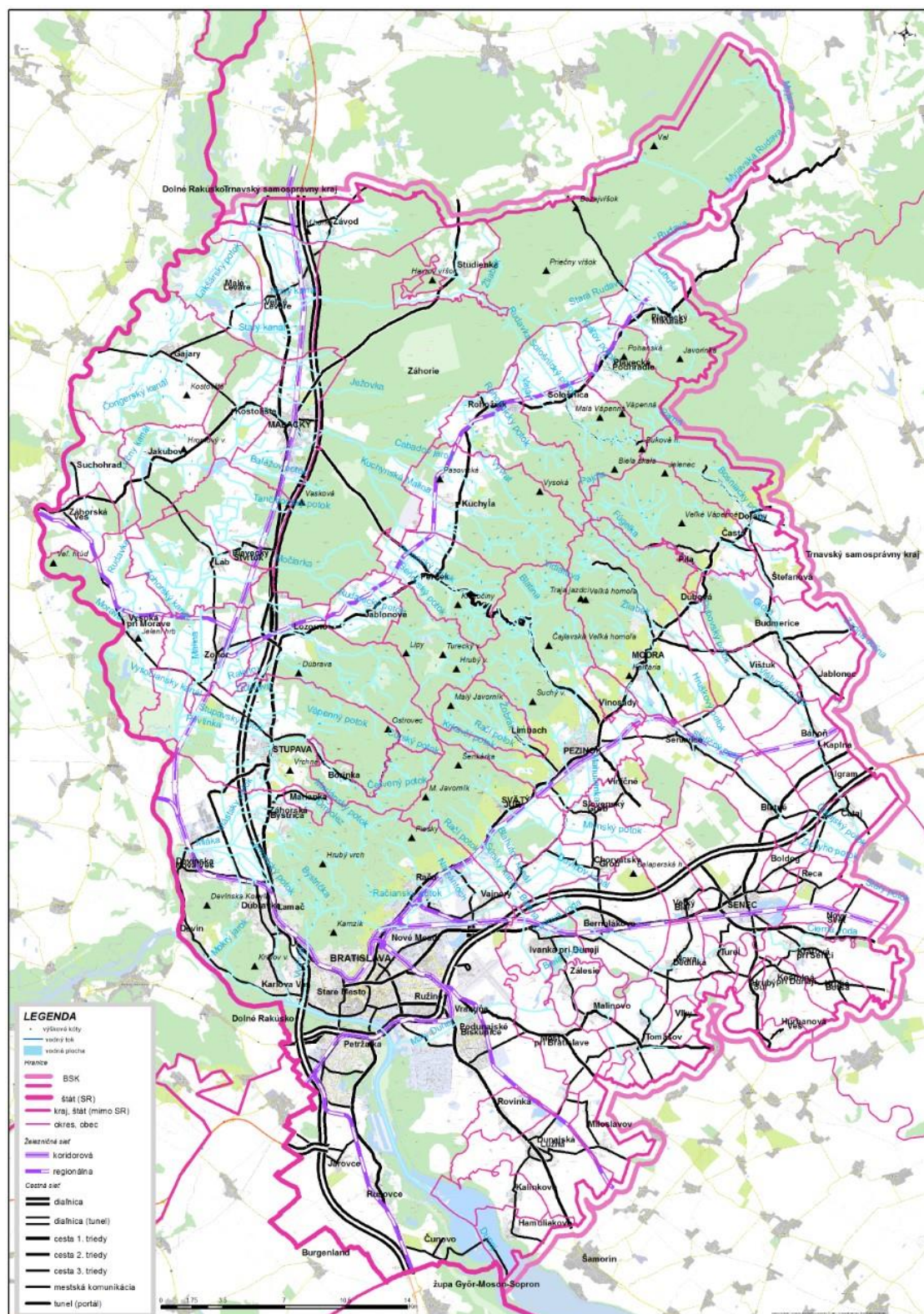
v Bratislavskom samosprávnom kraji (BSK) s dôrazom na ich racionálne využívanie. Návrhy uvedené v Akčnom pláne sú v súlade s právnymi predpismi, strategickými dokumentmi BSK, SR a EÚ. Sú to:

- Vodný plán SR (aktualizácia 2015)
- Orientácia, zásady a priority vodohospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2027 (2015)
- Predbežné hodnotenie povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia (2018)
- Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody H<sub>2</sub>ODNOTA JE VODA (2018)
- Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 – Zelenšie Slovensko (2019)
- Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy (2018)
- Stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy (2013)
- Konceptia na ochranu vodných zdrojov Európy (2012)
- Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (Rámcová smernica o vode)
- Smernica MŽP SR č. 1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia
- Zákon NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)
- Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd
- Vyhláška MŽP SR č. 29/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov
- Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona v znení neskorších predpisov.
- Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení č. 398/2012 Z. z.
- Nariadenie vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd v znení č. 452/2019 Z. z.
- Nariadenie vlády SR č. 416/2011 Z. z. o hodnotení chemického stavu útvaru podzemných vôd v znení č. 213/2016 Z. z.
- Územný plán regiónu Bratislavského samosprávneho kraja v znení zmien a doplnkov (2017)
- Konceptia územného rozvoja Slovenska 2011 – zmeny a doplnky KURS 2001 (2011)
- Konceptia ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v BSK (2017).

Akčný plán Koncepce ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji zahŕňa opisy súčasného stavu a rozmiestnenia zdrojov povrchových a podzemných vôd v BSK, opisy a identifikáciu hlavných stresových faktorov vplyvujúcich na kvalitu vodných útvarov, identifikáciu závažných environmentálnych záťaží a ich vplyv na kvalitu podzemných a povrchových vôd. Súčasťou Akčného plánu sú návrhy opatrení na ochranu vôd v BSK a návrhy regulatívov pre ÚPN R BSK, ako aj identifikácia potenciálnych finančných zdrojov vhodných na realizáciu navrhnutých opatrení.

## 1 Vymedzenie riešeného územia

Riešené územie je vymedzené hranicami Bratislavského samosprávneho kraja (Obr. 1).



Obr. 1. Vymedzenie územia riešeného v štúdiu.

## 2 Väzby na Územný plán regiónu – Bratislavský samosprávny kraj

Hlavné ciele Územného plánu regiónu Bratislavského samosprávneho kraja (ÚPN R BSK) **vychádzajú z cieľov** vyjadrených v §1 stavebného zákona (zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov), podľa ktorého *„územné plánovanie vytvára predpoklady pre trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie, dosiahnutie ekologickej rovnováhy a zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja, na šetrné využívanie prírodných zdrojov a na zachovanie prírodných, civilizačných a kultúrnych hodnôt.“* K najviac významným pri rozvoji Bratislavského samosprávneho kraja patrí: 1. dosiahnutie vyváženého rozvoja kraja vo všetkých jeho socioekonomických, územnotechnických, environmentálnych a kultúrohistorických stránkach, 2. dosiahnutie zapojenia kraja do medzinárodných a celoslovenských sídelných a hospodárskych sústav, 3. podporovanie rozvoja kraja na základe rovnocenného zohľadnenia endogénnych a exogénnych podmienok a potenciálov rozvoja, 4. zdôraznenie špecifik kraja vyplývajúcich najmä z lokalizácie hlavného mesta Slovenska na jeho území, polohového potenciálu kraja vyplývajúcej z polohy na hranici troch štátov. Vyvážený rozvoj BSK teda závisí i od naplnenia environmentálnych faktorov a naplnenia socioekonomických požiadaviek obyvateľstva – kam patrí i ochrana a zveľaďovanie zdrojov vôd.

V kontexte ochrany vodných zdrojov majú význam regulatívy týkajúce sa povrchových a podzemných vôd vyplývajúce tiež zo Strategického plánu rozvoja dopravy SR do roku 2030 (<https://www.mindop.sk/ministerstvo-1/doprava-3/strategia/strategicky-plan-rozvoja-dopravy-sr-do-roku-2030/strategicky-plan-rozvoja-dopravy-sr-do-roku-2030>).

Uvádzame vybrané väzby oblasti zo záväzných častí Konceptie územného rozvoja Slovenska 2001 v znení KURS 2011 (ÚPN R BSK, 2013, s. 13-14):

### 12. V oblasti rozvoja nadradeného technického vybavenia

#### 12.1. Vodné hospodárstvo

12.1.1. **Zabezpečiť likvidáciu povodňových škôd z predchádzajúcich rokov a budovať potrebné protipovodňové opatrenia** s dôrazom na ochranu intravilánov miest a obcí. Nadväzne komplexne riešiť odtokové pomery v povodiach s dôrazom na odvedenie vnútorných vôd v súlade s ekologickými limitmi využívania územia a ochrany prírody.

12.1.2. **Zvyšovať podiel obyvateľov zásobovaných pitnou vodou z verejných vodovodov** s cieľom približovať sa postupne k úrovni vyspelých štátov EÚ.

12.1.3. **Zvyšovať využívanie kapacít vybudovaných veľkozdrojov pitnej vody** (vodárenských nádrží) urýchlením výstavby prívodov vody a vodovodných sietí v obciach v bilančnom dosahu týchto zdrojov.

12.1.4. **Zvyšovať spoľahlivosť zásobovania pitnou vodou rozširovaním diverzifikácie zdrojov**, využívaním vzájomného prepojenia zdrojov podzemnej a povrchovej vody a budovaním vodárenských dispečingov.

12.1.5. **Zavádzať opatrenia na znižovanie strát vody**, orientovať investície na rekonštrukciu diaľkovodných potrubí a vodovodných sietí.

12.1.6. Zabezpečovať územnú prípravu na **výstavbu veľkokapacitných zdrojov vody na zásobovanie v deficitných oblastiach** a v oblastiach s ohrozenou kvalitou vody a vodohospodárskych diel v súlade s racionálnym využívaním vodohospodárskeho potenciálu.

12.1.7. **Zabezpečovať podľa návrhu plánu územného rozvoja a z neho vyplývajúcich potrieb prípravu zdrojov vody tak, aby sa docielil súlad medzi rozvojom vodného hospodárstva, ochranou prírody a ekologickou stabilitou územia.**

12.1.8. **Zabezpečiť požiadavky v oblasti odkanalizovania** s cieľom postupne znižovať rozdiel medzi podielom odkanalizovaných obyvateľov a podielom zásobovaných obyvateľov pitnou vodou.

12.1.9. Zabezpečiť požiadavky v oblasti odkanalizovania s cieľom postupne **zosúladiť vypúšťanie odpadových vôd z jestvujúcich kanalizácií a čistiarní odpadových vôd** s legislatívou požadovaným stavom.

12.1.10. Zabezpečiť požiadavky v oblasti odkanalizovania s cieľom postupne zvyšovať úroveň v odkanalizovaní miest a obcí v súlade s požiadavkami legislatívy EÚ (budovať čistiarne odpadových vôd v sídlach s verejnou kanalizáciou, budovať verejné kanalizácie s mechanicko-biologickým čistením v aglomeráciách nad 2000 ekvivalentných obyvateľov a pod.).

12.1.11. **Prioritne podporovať výstavbu kanalizácií s čistiarnami odpadových vôd v obciach ležiacich v ochranných pásmach prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov.**

12.1.12. **Vodné hospodárstvo zamerať na zadržanie vody v povodiach.** S týmto cieľom zabezpečiť obnovu povodí tak, aby plnili funkciu zadržiavania a postupného prepúšťania vody, zvlášť pri mimoriadnych situáciách.

Ďalšie väzby a informácie vyplývajú z návrhu koncepcie verejného technického vybavenia regionálneho významu (ÚPN R BSK v znení zmien a doplnkov 2017):

## **16. Návrh koncepcie verejného technického vybavenia regionálneho významu**

### **16.4. Produktovody**

#### **16.4.2. Návrh riešenia**

Na území BSK sú zámery rozvoja produktovodov, pre ktoré je potrebné v samostatných procedúrach v súlade s platnými predpismi optimalizovať územné vedenie trás potrubných vedení strategických surovín (ropa, zemný plyn) v súlade s rozvojom ropného a plynárenského priemyslu s cieľom udržať a posilniť strategicky dôležité postavenie Slovenska z pohľadu medzinárodných tranzitov a obchodu v Európe. V roku 2010 Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja prijalo k vtedy prerokúvanej navrhovanej trase ropovodu uznesenie č. 75/2010 zo dňa 1.10.2010, v ktorom prijalo informáciu a stanovisko BSK k trase ropovodu Bratislava – Schwechat. V stanovisku sa uvádza: „Doterajšie presadzovanie výstavby ropovodu cez územie európskeho významu Natura 2000, ktorým Žitný ostrov

je, znamená podľa Bratislavského samosprávneho kraja porušenie platných legislatívnych pravidiel vlády SR a tiež obchádzanie výsledkov posudzovania vplyvov na životné prostredie. **Navrhovanú trasu ropovodu Bratislavský samosprávny kraj zásadne odmieta** a podľa vyjadrenia jeho predsedu urobí kraj všetko pre to, aby ropovod uvedenou trasou cez Žitný ostrov neviedol.“

## 16.5. Vodné toky a vodné plochy

### 16.5.3. Kvalita povrchových vôd

Hlavnými zdrojmi znečistenia povrchových vôd regiónu sú bodové zdroje znečistenia -priemyselné prevádzky. Nekontrolovateľnými zdrojmi znečistenia vôd, najmä podzemných je tiež poľnohospodárska výroba – splach agrochemikálií, priesaky exkrementov a pod., urbanizácia – priesaky nevodotesných žump, priesaky zo skladovania odpadov a pod. Najväčším tokom v záujmovom území je rieka Dunaj. Kvalitu vody v Dunaji ovplyvňujú bodové zdroje - odpadové vody komunálne, z priemyslu, poľnohospodárskej činnosti ako aj znečistenie privádzané prítokmi. Kvalita vody v Dunaji na našom území závisí od kvality vody pritekajúcej na územie Slovenska z vyšších častí povodia a je negatívne ovplyvnená riekou Moravou najmä počas sezóny v čase zvýšenej aplikácie hnojív, pesticídov, herbicídov a insekticídov. Vodné dielo Gabčíkovo znamená umelý zásah do hydrologického režimu Dunaja, čo nesie so sebou určité riziko zmien kvality vody. Pri zadržiavaní vody sa obyčajne vytvárajú podmienky pre zvýšenú sedimentáciu suspendovaných látok a zvýšený rozsah primárnej produkcie fytoplanktónu. V prípade vodného diela Gabčíkovo treba uviesť, že tu proti procesom eutrofizácie pôsobí krátka doba zdržania vody, nízka priehľadnosť vody a rýchlosť prúdenia. Podľa doterajších meraní sa vplyv vodného diela na kvalitu dunajskej vody a podzemnej vody výraznejšie neprejavuje. V priesakových kanáloch vodného diela Gabčíkovo vykazuje voda veľmi dobrú kvalitu. Morava, najvýznamnejší prítok Dunaja na území kraja, je charakteristická zvýšeným obsahom ľahko rozložiteľných organických látok, zlúčenín dusíka a fosforu.

Kvalita vody v Malom Dunaji zodpovedá na začiatku kvalite dunajskej vody, ktorá je ďalej ovplyvnená zaústenými zdrojmi znečisťovania. Kvalita podzemných vôd súvisí s hydrogeologickou rôznorodosťou kraja. V kvartérnej nive Moravy po obec Vysoká pri Morave sa vytvorili veľké nánosy eolických pieskov. Reprezentatívny vodný zdroj v Suchohrade vykazuje vysokú koncentráciu  $\text{NO}_3$ ,  $\text{SO}_4$  a vysokú mineralizáciu. Podzemné vody v oblasti Malých Karpát sú väčšinou vhodné pre pitné účely. Jestvujúce, rekonštruované a novonavrhované ČOV musia na vyústení vôd do recipientu spĺňať kritériá, ktoré stanovuje Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd v znení neskorších predpisov.

### 16.5.4. Ochranné pásma vodných tokov

Pri výkone správy vodných tokov a správy vodných stavieb alebo zariadení môže správca vodného toku užívať pobrežné pozemky (ochranné pásma). Pobrežnými pozemkami v závislosti od druhu opevnenia brehu a druhu vegetácie sú pri vodohospodársky významnom toku pozemky do 10 m od brehovej čiary a pri drobných vodných tokoch do 5 m od brehovej čiary. Pri ochrannej hrádzi vodného toku do 10 m od vzdušnej a návodnej päty hrádze .

## 16.6. Zásobovanie vodou

### 16.6.1. Súčasný stav

Zásobovanie obyvateľov pitnou vodou z verejných vodovodov zabezpečuje v zmysle zákona o obecnom zriadení obec. Po transformácii štátnych podnikov vodární a kanalizácií obce túto činnosť zabezpečujú v rozhodujúcej miere prostredníctvom **Bratislavskej vodárenskej spoločnosti, BVS, a.s.** V poslednom desaťročí došlo k prerušeniu zásobovania obyvateľov zo zdrojov Čunovo, Boldog a Hamuliakovo. Zväčšilo sa využívanie zdrojov Stupava (Tab. 1).

**Tab. 1.** Podiel jednotlivých vodných zdrojov na dodávke vody v roku 2011 a 2019.

Okres	Vodovod	Vodárenský zdroj	Objem vody (m <sup>3</sup> /rok)	
			2011	2019
Bratislava	Bratislavský	Sihoť	15 064 760	9 712 066
Bratislava	Bratislavský	Pečniansky les	6 219 144	7 469 247
Bratislava	Bratislavský	ROL	22 858 490	22 410 476
Bratislava	Bratislavský	Sedláčkov ostrov	756 020	751 841
Bratislava	Bratislavský	Rusovce	312 080	362 220
Bratislava	Bratislavský	Čunovo	56 440	0*
Senec	Senecký SV	Šamorín	9 000 570	6 774 820
Senec	Senecký SV	Kalinkovo	2 673 110	2 217 470
Senec	Senecký SV	Boldog	732 266	0
Senec	SV Kalinkovo - Hamuliakovo	Hamuliakovo	150 252	0**
Pezinok	Podhorský SV	VZ pre Podhorský SV	3 657 568	2 145 300
Malacký	Borinka	Volavec	55 320	45 373
Malacký	Stupava	Stupava	485 530	670 440
Malacký	Kuchyňa	Modr. Skala – Kuchyňa	99 420	116 120
Malacký	Záhorský SV	VZ pre Záhorský SV	1 233 790	932 020
Malacký	Veľké Leváre	Studienka, Teplička	137 987	194 449
Malacký	Plavecké Podhradie	Plavecké Podhradie – Rajtárka	366 302	397 549

Pozn. \* Obec je zásobovaná z ROL, \*\* napojené z VZ Kalinkovo

#### 16.6.2. Podzemné vody pre vodárenské využitie

V riešenom území sa nachádza výnimočný potenciál podzemných vôd vhodných na vodárenské využitie, t.j. na zásobovanie pitnou vodou. Zásobovanie pitnou vodou dobrej kvality a v dostatočnom množstve pri zabezpečení vysokej spoľahlivosti a bezpečnosti jej dodávky je základným predpokladom primeranej životnej úrovne a tiež rozvoja územia. Preto zachovanie uvedených zdrojov a ich trvalá udržateľnosť je prioritou, bez ktorej nie je možné naplniť zábery tohto územného plánu. Vzhľadom na uvedené je potom prioritou ochrana vodárenských zdrojov o to väčšia, že ide o zdroje s výnimočným potenciálom presahujúcim rámec potrieb, resp. bilančných nárokov riešeného územia. Tento potenciál predstavuje predovšetkým podzemné vody v príbrežnej časti Dunaja, kde sa zväčša v štrkopieskovom podloží akumuluje značná dynamická zásoba podzemných vôd. Presnejšie je to v oblasti Bratislavy, resp. v ďalšom pokračovaní smerom na Podunajskú nížinu, kde sa nachádza oblasť Žitný Ostrov a rovnomenne nazvaná chránená vodohospodárska oblasť. V oblasti Bratislavy je využívaný vodárenský zdroj Sihoť a vodárenský zdroj

Pečniansky les, Rusovce – Ostrovné lúčky – Mokrad', južne od Bratislavy na pravom brehu Dunaja sa nachádzajú zdroje Kalinkovo a Šamorín. Uvedené zdroje sa využívajú na zásobovanie samotného mesta Bratislavy vodou, ale aj ďalších území – na Záhorí po Malacky a v malokarpatskej oblasti po Modru a Senec (vrátane skupín okolitých obcí). Okrem konkrétnych zdrojov zásobujúcich riešené územia vodou je v dotyku už spomínaný jedinečný útvar podzemných vôd chránený inštitútom Chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný Ostrov. Tento útvar ďaleko presahuje rámec potrieb riešeného územia a je zahrnutý aj do študijných riešení využitia pre ďalšie regióny SR. Kapacita uvedeného útvaru podzemných vôd umožňuje zvažovať ich využitie aj pre prihraničné regióny susediacich štátov. Predmetný útvar podzemných vôd je z hľadiska vodárenského využitia čo sa týka kvality vody a množstva nielen národného významu, ale predstavuje stredoeurópsky unikát. Vzhľadom na to sú akékoľvek riziká/kompromisy pri zabezpečovaní ich ochrany neprijateľné. K dodržiavaniu podmienok ochrany je potrebné pristupovať v súlade s vydanými vodoprávnymi rozhodnutiami o ochranných pásmach k jednotlivým vodárenským zdrojom. Okrem podzemných vôd podunajskej oblasti sa v riešenom území nachádzajú aj ďalšie útvary podzemných vôd využívané na vodárenské účely, a to najmä významné pramene Malých Karpát, z ktorých voda gravitačne odteká do spotrebísk (vodovodných sietí miest a obcí). Obdobne ako v predchádzajúcom prípade aj v tomto platí naliehavá zásada dodržiavania podmienok ochrany – predovšetkým konkretizovanej vo vodoprávnom rozhodnutí orgánu štátnej vodnej správy pre príslušný vodárenský zdroj. V prípade všetkých vodárenských zdrojov je potrebná ich ochrana s cieľom dosahovania ich trvale udržateľného stavu, resp. využívania. Tomu musia byť prispôsobené (resp. limitované) zámery územného rozvoja a ďalšie aktivity v území. Tieto nesmú ohroziť kvalitatívne a ani kvantitatívne potenciál, ktorý prírodné prostredie poskytuje. Okrem ochrany konkrétnych vodárenských zdrojov je nevyhnutná aj všeobecná ochrana podzemných vôd v regióne, ktorou sa sleduje dosahovanie dobrého stavu podzemných vôd, v konečnom dôsledku využívaných na vodárenské účely, alebo iné (domové studne, úžitkové účely a pod.).

Na území BSK sa nachádza už spomínaný útvar podzemných vôd nielen nadregionálneho významu, ale aj SR, resp. nadnárodného významu. Pre zachovanie primeraných životných podmienok v území, pre jeho rozvoj, resp. pre plnenie cieľov územného plánu je ochrana a racionálne využívanie zdrojov podzemných vôd prioritou a predstavuje záväzok zodpovedného nakladania, resp. rozhodovania. Vzhľadom na situovanie riešeného územia priamo do regiónu s výskytom podzemných vôd v bratislavskej oblasti, resp. na začiatku „vtoku“ podzemných vôd do podzemných kolektorov Žitného Ostrova, územnoplánovacie podmienky a následne ich plnenie majú rozhodujúci vplyv na zachovanie tohto prírodného fenoménu (podzemných vôd) pre budúce generácie (privilégium i zodpovednosť).

### 3 Väzba Akčného plánu na koncepciu ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v BSK

Koncepcia vychádza z potrieb BSK, ktoré spočívali v plnohodnotnom využití potenciálu povrchových a podzemných vodných objektov. Ochrana a využívanie zdrojov povrchovej a podzemnej vody v BSK vychádza z poznania environmentálneho hazardu, ktorý reálne alebo potenciálne ohrozuje zdroje povrchovej a podzemnej vody. Z metodického aspektu predložená štúdia vychádza z analýzy pozitívnych a negatívnych prvkov a faktorov, ktoré súvisia s ochranou a využívaním zdrojov povrchovej a podzemnej vody.

Pri spracovávaní boli využité poznatky z vedeckej a odbornej literatúry, výsledky už realizovaných výskumných úloh súvisiacich s tematikou ochrany vodných zdrojov, aplikované boli výsledky vedeckého projektu aplikovaného výskumu a vývoja „Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK“ ITMS kód: 26240220059 vrátane čiastkovej štúdie Modelovanie šírenia kontaminácie do podzemných vôd v Bratislavskom samosprávnom kraji“ (ŠGÚDŠ, 2013). Mnoho informácií bolo pri vypracovávaní koncepcie ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji (BSK) získaných prostredníctvom konzultácií s expertmi zo Slovenského hydrometeorologického ústavu, Bratislavskej vodárenskej spoločnosti a z Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave a realizáciou terénneho prieskumu.

Koncepcia reflektuje aktuálne platné zákony, normy a vyhlášky. V zmysle **zákona o vodách 364/2004 Z. z., voda ako životne dôležitá zložka životného prostredia je nenahraditeľná surovina a prírodné bohatstvo, ktorá má strategický význam pre bezpečnosť štátu, a ktorej nedostatok môže spôsobiť ohrozenie života a zdravia obyvateľstva alebo ohroziť plnenie základných funkcií štátu. Ako uvádza Vyhláška MŽP SR č. 29/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd** a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, každý vodný zdroj v Slovenskej republike musí byť chránený zriadením vlastného ochranného pásma, v ktorom sú striktné definované podmienky hospodárskej činnosti, pričom tieto činnosti sú rozdelené do kategórií ochrany podľa charakteru a významu zdroja. K významným zložkám legislatívy v tejto oblasti patria **Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a rady, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, Smernica 2006/118/ES Európskeho parlamentu a rady o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality, Stratégia EÚ pre Dunajský región (schválená uznesením vlády SR č. 497/2011), Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona v znení neskorších predpisov.** Podzemné vody sú najcitlivejším a najväčším útvarom sladkej vody v Európskej únii a predovšetkým hlavným zdrojom pre verejné zásobovanie pitnou vodou v mnohých regiónoch. Význam ochrany vodných zdrojov je ukotvený aj v strategickom dokumente **Európa 2020 – Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu.** Významnou stratégiou EÚ je takzvaná **Stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy.** V nej sú analyzované možné dôsledky na zmenu klímy, pričom pri analýze z predošlého referenčného obdobia boli zistené mnohé negatívne dôsledky týkajúce sa poklesu výdatnosti vodných zdrojov a rovnako i ich celková kvalita.

Akčný plán bude nadväzovať na hlavné okruhy vytýčené v Konceptii. K zásadným veciam patrí fakt, že územie BSK je bohaté s **výnimočným potenciálom podzemných vôd vhodných na zásobovanie pitnou vodou dobrej kvality** (z mikrobiologického, fyzikálneho i chemického hľadiska) a v dostatočnej kvantite.. Táto je distribuovaná najmä BVS. To pri zabezpečení vysokej spoľahlivosti a bezpečnosti jej dodávky je základným predpokladom primeranej životnej úrovne a tiež rozvoja územia. **Významné sú predovšetkým podzemné vody v príbrežnej časti Dunaja, kde sa zväčša v štrkopieskovom podloží akumuluje značná dynamická zásoba podzemných vôd. Oblasť Žitný Ostrov predstavuje stredoeurópsky unikát** a rovnomenne nazvanú chránenú vodohospodársku oblasť. V oblasti Malých Karpát z hľadiska krajinej štruktúry vhodne obhospodarovaná vidiecka krajina s lesmi a trvalými kultúrami (vinohorady, sady) plní významnú funkciu zadržiavania vody v povodiach. Sústavné zásobovanie obyvateľstva pitnou-vodou umožňuje okrem siete čerpacích staníc aj sústava vodojemov. Z dôvodu potreby zachovania kvality zdrojov podzemných a povrchových vôd je dôležité činnosť človeka vhodným spôsobom regulovať tak, aby bol rozvoj celého regiónu trvalo udržateľný.

Keďže Konceptia je pomerne rozsiahla a obsahuje veľa vedecky relevantných dát, v texte Akčného plánu Koncepce sa odvolávame na dôležité časti textu a tiež uvádzame vybrané údaje Koncepce pre praktické potreby použitia. Zároveň je Akčný plán tejto Koncepce doplnený o aktuálne údaje, možnosti rizík vyplývajúcich zo zmeny klímy, trend vývoja stavu útvarov povrchovej a podzemnej vody, možné riziká vplyvu kontaminácií zdrojov na obyvateľstvo, návrh opatrení s možnými zdrojmi financovania a vybrané regulatívy.

#### 4 Opis súčasného stavu rozmiestnenia útvarov povrchových a podzemných vôd a vodných zdrojov v BSK

Mapy charakterizujúce súčasný stav rozmiestnenia povrchových vôd, podzemných vôd a vodných zdrojov (Príloha Výkres 1, Výkres 2) vychádzali z údajov Konceptie a súčasne platného zatriedenia útvarov. Mapové výstupy boli aktualizované. Komplexne zachytávajú situáciu vodných zdrojov v BSK, priestorové vzťahy medzi útvarmi podzemných vôd a vodnými zdrojmi a poukazujú na najväčšie riziká pre vodné zdroje v BSK. Na základe analýz máp prezentovaných v Akčnom pláne je možné stanoviť základné možnosti ochrany vodných zdrojov a zníženie potenciálnych vplyvov zdrojov znečistenia.

**Do územia BSK zasahuje povodie Dunaja s 3 subpovodiami a to Moravy, Dunaja a Váhu, celkovo je v tomto území určených 68 vodných útvarov.** Vzhľadom k vhodným podmienkam sú cca ¾ z celkovej dĺžky 681,3 km zaregistrovaných ako prirodzené. **K najvýznamnejším zložkám útvarov podzemných vôd využiteľných na vodárenské účely patria podzemné vody Žitného ostrova, okrem nich sa v BSK nachádzajú ostatné zdroje, najmä významné pramene Malých Karpát, z ktorých voda gravitačne odteká do spotrebísk** (vodovodných sietí miest a obcí). Obdobne ako v predchádzajúcom prípade aj v tomto platí naliehavá zásada dodržiavania podmienok ochrany – predovšetkým konkretizovanej vo vodoprávnom rozhodnutí orgánu štátnej vodnej správy pre príslušný vodárenský zdroj. Detailnejšia charakteristika štruktúry, kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov je v kapitole so stručnou deskripciou Vyhodnotenie aktuálneho stavu a trendov kvalitatívneho a kvantitatívneho stavu útvarov povrchovej a podzemnej vody.

**V priestore BSK sú ako zdroje pitnej a úžitkovej vody používané podzemné vody.** Najvýznamnejším kolektorom podzemných vôd je samozrejme oblasť Žitný ostrov, kde sa nachádza viacero vodných zdrojov, ktoré zásobujú vodou obce v rámci aj mimo územia BSK. Zdrojmi pre BSK sú najmä VZ Šamorín, Kalinkovo a Boldog. **Vzhľadom na významnosť tejto oblasti je Žitný ostrov chránenou vodohospodárskou oblasťou.** Viacero významných vodných zdrojov sa ale nachádza aj mimo priestoru Žitného ostrova. Zdrojmi pre samotné mesto Bratislava sú najmä VZ situované na aluviálnych sedimentoch rieky Dunaj. Najvýznamnejšími vodnými zdrojmi sú: **Sihoť, Pečniansky les, Rusovce – Ostrovné lúčky – Mokrad' a Sedláčkov ostrov.** Vodné zdroje nachádzajúce sa na Záhorskej nížine a v Malých Karpatoch majú prevažne lokálny význam. V prípade, že ich kapacity nestíhajú spĺňať požiadavky na vodu v danom čase a priestore, musia byť dotované zdrojmi z dunajského alúvia. Za týmto účelom bola na území BSK vybudovaná sieť vodovodov, čerpacích staníc a vodojemov. K najdôležitejším systémom patrí napojenie Šamorín – Senec- Podhorský systém.

Vodárenská sieť je na území BSK relatívne komplikovaná. **Veľká kapacita vodných zdrojov na aluviálnych sedimentoch Dunaja umožňuje dotovať aj okolité územie, kde je vody relatívny nedostatok,** resp. kde lokálne vodné zdroje nestačia pokrývať potreby spoločnosti. Vodné zdroje Šamorín a Kalinkovo sú napríklad napojené na diaľkovod Šamorín, ktorý je zase napojený na Senecký a Podhorský vodovod. Spoločne zásobujú obce na východnej strane Malých Karpát a priľahlej časti Podunajskej nížiny – Pezinok, Modra, Svätý Jur, Limbach, Slovenský Grob, Chorvátsky Grob, Šenkvice, Viničné, Vinosady, Dubová, Častá, Píla, Vištuk, Doľany, Budmerice a Štefanová. Podmalokarpatské obce ale využívajú aj lokálne zdroje vody. Napríklad Pezinok pramene: Rybníček, Vápenka, Kňazove diery, Modra pramene z oblasti Modra – Harmónia, obce Píla, Častá, Doľany zase zdroje dotujúce severnú časť podhorského skupinovému vodovodu (ďalej len „SV“) – Vyvieracka, Maruša, Zakopané,

Tri Stoky. Lokálne vodné zdroje sú prepojené prostredníctvom Podhorského SV, ktorý sa delí ešte na tri podcelky: Doľanský, Modranský a Pezinský SV.

Obce v Seneckom okrese nemajú, vzhľadom na svoju polohu, problém s vodnými zdrojmi. Okrem miestnych vodných zdrojov (Boldog) sú napojené aj na systém diaľkovodov spoločný s okresom Pezinok. V prípade nedostatku vody, prípadne kontaminácie vodného zdroja Boldog je táto oblasť napojená aj na senecký SV. Záhorská časť BSK je zásobovaná sčasti z lokálnych vodných zdrojov, ale je napojená aj na zdroje patriace do Bratislavskej vodárenskej sústavy. Medzi lokálne VZ patria napríklad pramene nad Rohožníkom a Sološnicou a VZ Pernek. Obce Plavecký Mikuláš a Plavecké Podhradie majú lokálne vodné zdroje napojené na Senický SV. Obec Veľké Leváre má vlastný VZ aj vlastný vodovod, podobne ako obec Kuchyňa (prameň Modranská Skala). Mesto Stupava a obec Borinka sú zásobované VZ nad Borinkou (pramene Volavec a Pod Hradom), ale sú napojené aj na zdroje Bratislavskej vodárenskej sústavy ako uvádzajú Falťan a kol. (2017).

Sieť vodných zdrojov a vodovodov dopĺňajú čerpacie stanice a vodojemy. Na území BSK je celkovo 20 čerpacích staníc. Ich primárnou úlohou je distribúcia vody z jednotlivých VZ k jednotlivým spotrebiteľom. Pôsobia nielen lokálne v nadväznosti na jednotlivé vodné zdroje (zdroje Záhorského, Senického a Podhorského SV), ale aj ako prepojenia jednotlivých vodovodných sústav - Sústavné zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou umožňuje okrem siete čerpacích staníc (ďalej len „ČS“) aj sústava vodojemov. Iba na území mesta Bratislava ich funguje 31 s akumulárnym objemom 236 394 m<sup>3</sup>. Mimo Bratislavy je na území BSK ešte ďalších 33 vodojemov s kapacitou 56 850 m<sup>3</sup>. Detailnejšie údaje sú v Konceptii ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji. Na základe hodnotenia Bratislavského samosprávneho kraja z vodohospodárskeho hľadiska z roku 2012, môžeme za najviac ohrozené vodné zdroje označiť:

- Vodárenský zdroj Šamorín – výstavbou a osídlením cca 350 obytných domov priamo v smere prúdenia podzemnej vody infiltrovanej z Dunaja k zdroju
- Vodárenský zdroj Rusovce – Ostrovné lúčky – Mokrad’ – výstavba golfového ihriska
- Vodárenský zdroj Kalinkovo – negatívny vývoj akosti podzemnej vody z dôvodu dlhodobého neriešenia odstraňovania sedimentov z koryta Dunaja Vodárenský zdroj
- Čunovo – výstavba obytných domov v území ochranného pásma II. stupňa
- Vodárenský zdroj Rusovce – výstavba obytných domov
- Vodárenský zdroj Pečniansky les – zmena lesných porastov v území ochranného pásma II. stupňa na územie využiteľné pre komerčné účely
- Vodárenský zdroj Sihoť – výstavbou obytných domov v inundačnom území medzi mestskou časťou BA Devínskou cestou a Karloveským ramenom, ktoré sa nachádza v ochrannom pásme II. stupňa
- Vodárenský zdroj Maruša (katastrálne územie obce Píla) – výstavba obytných domov v pásme hygienickej ochrany II. stupňa, čo spôsobuje najmä kvantitatívne zníženie množstva vody
- Vodárenský zdroj Rybníček (katastrálne územie obce Pezinok) – vlastníctvo pozemkov vodárenského územia súkromnou osobou, ktorá využíva vodu z prameňa na súkromné účely
- Vodárenský zdroj Vajar (katastrálne územie mesta Rohožník) – intenzívna ťažba karbonátov s vyťažením ložiska až 30 m nad úroveň zachyteného prameňa
- Vodárenský zdroj Boldog (katastrálne územie mesta Senec) – negatívny vplyv poľnohospodárskej výroby spôsobujúci nárast dusičnanov.

## 5 Opis hlavných stresových faktorov vplývajúcich na kvalitu vodných útvarov

Stresové faktory v krajine spôsobujú primárne aj sekundárne množstvo ekologických a environmentálnych problémov týkajúcich sa abiotických a biotických zložiek životného prostredia, ktoré sa následne prejavujú aj na kvalite zdravia ľudí. S pôsobením stresových faktorov je spojená produkcia cudzorodých a rizikových látok, ktoré ohrozujú a kontaminujú zložky životného prostredia (Izakovičová, 2014). Stresové faktory sú z tohto dôvodu považované za indikátory vzniku environmentálnych problémov, do ktorých sa zaraďujú aj problémy ohrozenia vodných zdrojov. V Akčnom pláne pri určovaní stresových faktorov vychádzame z Koncepce.

Stresové faktory pôsobiace v krajine sa kumulujú na určité miesta a v priestorovom priemete vytvárajú komplex environmentálnych problémov, ktoré zaťažujú prírodnú a kultúrnu krajinu. Stupeň zaťaženia územia stresovými faktormi, resp. negatívny dopad na zložky životného prostredia je výsledkom pôsobenia stresových faktorov bodového, líniového alebo plošného charakteru. Pre účely tejto štúdie budeme pracovať z nášho pohľadu s najdôležitejšími bodovými stresovými faktormi, ktoré môžu negatívne ovplyvniť povrchové a podzemné vody v Bratislavskom samosprávnom kraji.

**Jadrovými stresovými faktormi** sú bodové, prípadne maloplošné areálové objekty, v ktorých sa spravidla kumulujú socioekonomické aktivity, zbiehajú sa v nich (alebo ich pretínajú) líniové prvky a ich existencia často súvisí s výskytom plošných stresových prvkov (poľnohospodárske areály, orná pôda, priemyselné areály, zóny kontaminácie pôdy, skládky, environmentálne záťaže pod.).

**Bodovými zdrojmi stresových faktorov** sú nasledujúce: čistiarne odpadových vôd, priemyselné areály, sklady a ostatné technické diela, skládky odpadov a odkaliská, ťažobné areály, dopravné plochy, poľnohospodárske areály, zväčša reprezentované živočíšnymi farmami. Pri hodnoteniach väčších území sa k bodovým stresovým zdrojom zaraďujú tiež zastavané územia (individuálna alebo komplexná bytová výstavba, administratívno-obchodné zóny), plochy rekreácie a športu, záhradkárske a chatové osady.

**Plošnými zdrojmi stresových faktorov** znečistenia zdrojov povrchových a podzemných vôd sú najčastejšie: priemyselné areály, plochy ornej pôdy (hlavným rizikom je aplikácia dusíkatých hnojív a pesticídov), areály s dominantnou funkciou bývania, občianskej vybavenosti, rekreačno-športové areály. Okrem rizík znečistenia vodných útvarov vyplývajúcich z antropogénnej činnosti viažucej sa na dané areály (produkcia nebezpečných odpadov, produkcia odpadovej vody, vypúšťanie znečisťujúcich látok do povrchových vôd s rizikom priesaku do podzemných vôd, riziká havárií z priemyselných prevádzok, z dopravy a pod.) sú hrozbou aj samotné zábery územia, vznik nepriepustných povrchov, čo vytvára podmienky pre zamedzenie prirodzeného obehu vody. Nepriepustné povrchy prispievajú k prehrievaniu krajinnej pokrývky a ako ukazujú výskumy aj k zvyšovaniu teploty podzemnej vody, najmä v urbánnom prostredí. Zvyšovaním teploty vo vodných útvaroch sa menia podmienky pre živé organizmy, z ktorých mnohé pri vhodných podmienkach prispievajú k samočistiacim procesom vodných útvarov. Priemyselné areály sú v rámci BSK dostatočne diverzifikované. K potenciálne najväčším znečisťovateľom sa zaraďujú najmä priemyselné prevádzky spojené so spracovaním ropných produktov, výrobou chemikálií, výrobou a opravou motorových vozidiel resp. iných typov strojov. Najviac rozvinutým priemyselným odvetvím v rámci BSK je automobilový priemysel reprezentovaný spoločnosťou Volkswagen Slovakia a.s., ktorá má výrobu situovanú v Bratislave

(mestská časť Devínska Nová Ves). Na výrobu motorových vozidiel je napojených mnoho subdodávateľských firiem, s rôznorodými výrobnými programami, sídlacích na území BSK.

**Líniové faktory stresu** v urbanizovanej, poľnohospodárskej a lesohospodárskej krajine predstavujú dopravné koridory, železnice, produktovody, znečistené vodné toky. Často sa ich pôsobenie vyskytuje v kombinácii.

**Z aspektu primárneho pôsobenia stresového faktora a vymedzovania ohrozených území je potrebné za hlavné klasifikačné kritérium považovať veľkosť zdroja znečistenia a intenzitu pôsobenia.** Hodnotenie jednotlivých jadier z hľadiska zaťaženia územia sa robí na základe intenzity stresového pôsobenia jadra na okolité územie. Pri sekundárnom pôsobení je potrebné za hlavné klasifikačné kritérium použiť typ a intenzitu sekundárneho pôsobenia.

Stresové faktory ovplyvňujúce zdroje povrchovej a podzemnej vody môžeme rozčleniť na dve základné kategórie podľa pôvodu: **prirodzené a antropogénne**. K prirodzeným stresovým faktorom, ktoré môžu mať negatívny dopad na zdroje povrchovej a podzemnej vody môžeme v podmienkach Bratislavského samosprávneho kraja zaradiť: **seizmicitu a svahové pohyby**. Z Konceptie stručne spomenieme základné typy stresových faktorov.

Za stresové faktory antropogénneho pôvodu sa môžu považovať všetky **socioekonomické aktivity, ktoré majú negatívny dopad**, resp. majú **potenciál pôsobiť negatívne** na okolité prostredie. Podľa genézy ich rozdeľujeme na:

**Primárne stresové faktory**, to znamená prvotní pôvodcovia stresu. Jedná sa o faktory ktoré majú plošný prejav. Ide o stresové faktory, ktoré sa viažu na hmotné poloprirodzené a umelé antropogénne prvky. Stresové faktory sú hodnotené na základe ich funkčného využitia, plošného rozsahu a intenzity negatívneho vplyvu (priemyselné a poľnohospodárske objekty, plochy intenzívneho poľnohospodárstva a lesníctva, sídelné a rekreačné areály a pod.). Charakteristickým znakom pre tieto faktorov je ich jednoznačné plošné vymedzenie v krajine.

**Sekundárne stresové faktory** sú reprezentované negatívnymi sprievodnými javmi, ktoré sú výsledkom realizácie ľudských aktivít v krajine. Tieto javy nie je možné vždy priestorovo jednoznačne ohraničiť. Ich negatívnym dopadom je samotné znečistenie povrchových a podzemných vôd, alebo táto skupina stresových faktorov predstavuje hrozbu znečistenia zdrojov povrchovej a podzemnej vody. K základným skupinám sekundárnych stresových faktorov ohrozujúcich zdroje povrchovej a podzemnej vody, resp. vymedzujúce priestor potenciálneho ohrozenia patria:

- vodná a veterná erózia
- kontaminácia horninového prostredia – predstavuje prírodnú a antropogénnu akumuláciu prvkov, ktorá prekračuje prípustné hodnoty príslušného litotypu
- kontaminácia pôdy – areály s narušením chemických, príp. biologických vlastností
- nedobudované kanalizácie v oblasti pásiem hygienickej ochrany v okolí jednotlivých antropogénnych objektov krajiny s cieľom ochrany ich prostredia pred nepriaznivými vplyvmi. Tieto pásma hygienickej ochrany predstavujú predpokladané zóny nepriaznivého pôsobenia daných objektov.

Za stresové faktory antropogénneho pôvodu môžeme považovať všetky súčasné, ale aj minulé **socioekonomické aktivity, ktoré majú negatívny dopad**, resp. majú **potenciál pôsobiť negatívne** na okolité prostredie.

## Prirodzené stresové faktory v BSK

Predstavuje ich viacero prírodných vplyvujúcich faktorov. Celé územie Bratislavského samosprávneho kraja patrí z **pohľadu makroseizmickej intenzity do 5° až 6° Mercali-Cancani-Siebergovovej stupnice (MCS)**. podľa mikrorajonizácie Bratislavského samosprávneho kraja v mierke 1 : 25 000 dostupnej v projekte „Bratislava – životné prostredie, abiotická časť“ (Viskup, Janotka, 1993) sú vyčlenené aj územia s vyšším stupňom seizmicity (7°-7,5° MCS) prevažne v blízkosti tektonických línií. Ku najviac ohrozeným patria lokality tvorené pieskami a lokality s vysokou hladinou podzemnej vody, ktoré sa nachádzajú najmä v inundačnom území Dunaja. Okrem samotného poškodenia pri zemetrasení je sprievodnou hrozbou aj potenciálna hrozba narúšania horninového podložia a na tú nadväzujúca stabilita územia. Poškodením podložia môže taktiež dôjsť aj ku presunu vrstiev a na to nadväzujúcemu poškodeniu a v extrémnych prípadoch aj zániku podzemných zdrojov povrchovej vody.

Územím Bratislavského samosprávneho kraja pretekajú dve veľké rieky Dunaj a Morava, ktoré spôsobujú pravidelné záplavy s vyšším alebo nižším stupňom intenzity. Okrem **povodní**, ktoré spôsobujú tieto veľké vodné toky sa taktiež môžu v území vyskytovať aj prívalové povodne, ktoré sú sprievodným javom silných dažďov a môžu byť spúšťačom svahových porúch. Prívalové povodne majú najväčšiu intenzitu najmä v oblasti Malých Karpát. Povodne ovplyvňujú podzemné ale aj povrchové zdroje vody, ktoré môžu znečistiť sedimentmi, prípadne trvalo poškodiť tým jednotlivé zdroje.

Územie BSK je z hľadiska svahových porúch klasifikované ako stabilné, avšak lokálne sa **svahové pohyby** prejavujú. Často je dôvodom svahových pohybov antropogénny zásah do prírodného prostredia, ktorým sa narúša stabilita územia, radí sa sem napríklad výstavba komunikácií, ťažba nerastných surovín a pod. Spúšťačmi svahových pohybov sú často aj prírodné procesy prejavujúce sa najmä v súvislosti s extrémnymi prejavmi počasia, napr. silné dažde, búrky, prívalové dažde a pod. Nad ostrovom Sihoť a Devínskou cestou (okres Bratislava IV) sa opakovane prejavujú zosuvy, najčastejšie v dôsledku silných dažďov a búrok. Lúnia Devínskej cesty je dlhodobou ohrozeným a zároveň ohrozujúcim prvkom. Zvyšujúca sa rizikovosť je priamo podmienená neustále sa rozvíjajúcou výstavbou (zvyšuje sa plocha zastavaného územia v bezprostrednej blízkosti cesty), absentuje systematická sanácia svahov, zo strany Dunaja je zvýšené riziko podmývania cesty a erózie svahov. Tiež vysoká intenzita dopravy ako aj prirodzená erózia skalných masívov prispievajú k tomu, že celá zóna v okolí Devínskej cesty je významným rizikom pre vodné útvary povrchovej vody.

V súvislosti so zaznamenanými **zmenami klímy** (MŽP SR, 2018a) majú na zdroje povrchovej a podzemnej vody v BSK priamy dopad prejavy sucha (MŽP SR, 2018d). Primárne môžeme v súvislosti so suchom hovoriť o probléme s vlhkosťou v poľnohospodárskej pôde, záhradách, trávnikoch pri rodinných domoch a celkovo na plochách zelene v sídlach. Zvýšené požiadavky na zavlažovanie týchto plôch sa prejavujú vo vyššej spotrebe vody a následne v znížení množstva vody vo verejných vodných zdrojoch i v studniach. Druhým sprievodným javom môže byť postupné vysychanie menej stabilných zdrojov podzemnej aj povrchovej vody, keďže jedným z prejavov klimatickej zmeny je nedostatok zrážok.

### **Antropogénne stresové faktory v BSK**

Pri vymedzení antropogénnych primárnych stresových faktorov, ktoré ovplyvňujú aj vodné útvary boli v rámci koncepcie identifikované z druhotnej krajinnej štruktúry nasledujúce zdroje ohrozenia:

- areály s dominantnou funkciou bývania
- areály občianskej vybavenosti
- rekreačno-športové areály
- priemyselné areály
- poľnohospodárske areály
- environmentálne záťaže
- skládky odpadu
- čistiarne odpadových vôd
- ťažobné priestory
- dopravné areály a koridory
- brownfieldy.

## 6 Stručný opis hlavných bodových zdrojov znečistenia povrchových a podzemných vôd v BSK

V akčnom pláne vychádzame z Konceptie. K bodovým zdrojom stresových faktorov patria najmä: **priemyselné areály, čistiarne odpadových vôd, sklady a ostatné technické diela, skládky odpadov a odkaliská, ťažobné areály, dopravné plochy, poľnohospodárske areály reprezentované najmä živočíšnymi farmami alebo skladiškami postrekov či iných chemikálií. Vo veľkých mierkach môžu byť ako bodové zdroje identifikované aj zastavané územia charakteru individuálnej alebo komplexnej bytovej výstavby, administratívno-obchodné zóny, plochy rekreácie a športu, záhradkárske, chatové osady a brownfieldy.**

Hodnotenie vplyvu jednotlivých bodových zdrojov znečistenia – jadier z hľadiska zaťaženia a znečistenia územia vychádza najmä z intenzity pôsobenia stresového faktora na jeho bližšie alebo širšie okolie. Z aspektu primárneho pôsobenia stresového faktora je preto potrebné za hlavné klasifikačné kritérium pri vyčleňovaní zón ohrozenia považovať **veľkosť zasiahnutej plochy a intenzitu vplyvu**. Pri sekundárnom pôsobení je potrebné za hlavné klasifikačné kritérium **použiť typ a intenzitu sekundárneho pôsobenia** (prašnosť, bakteriologický zdroj znečistenia a pod.). Na základe kombinácie kritérií je možné následne bodové stresové zdroje **klasifikovať do stupnice od najviac zaťažených až po najmenej zaťažené stresové faktory**. Významné bodové zdroje znečistenia vôd v BSK prezentuje Príloha Výkres 3.

Podľa Konceptie antropogénne podmieneným stresovým faktorom sú najväčším rizikom potenciálneho znečistenia podzemných vôd environmentálne záťaže (ďalej len „EZ“). Podľa súčasného stavu Registra environmentálnych záťaží SR (<https://envirozataze.enviroportal.sk>) je potvrdených EZ (register B) 38, z toho 25 je v katastrálnom území Bratislavy, 5 v Pezinku a po jednej EZ v Modre, Kuchyni, Báhoňi, Sv. Jure, Boldogu, Malackách, Senci, Budmericiach a Perneku. Najväčší negatívny vplyv na podzemnú vodu má už dlhodobo toxická skládka vo Vrakuni (Bratislava) v oficiálnej evidencii MŽP SR je EZ vedená pod názvom Vrakuňská cesta – skládka CHZJD – SK/EZ/B2/136.

Viaceré EZ sú zaregistrované v priestoroch bývalých CHZJD v Novom Meste (Istrochem a.s.), v Ružinove v okolí bývalej rafinérie Apollo, areáli závodu Gumon, širšom priestore Slovaftu, v Devínskej Novej Vsi pri skládke odpadov Volkswagen. Za spomenutie stoja aj odkaliská pri Pezinku, ktoré sa nachádzajú v tesnej blízkosti dvoch prameňov Kňazove diery a Vápenka. K oficiálne prevádzkovaným skládkam v BSK patria A-Z STAV s.r.o. (Bratislava II, trieda SKIO), skládka Zohor (triedy SKNO a SKNNO), skládka odpadov Budmerice (trieda SKNO), skládka odpadov Dubová (SKNNO) a Červený majer Senec (SKNNO). K významným potenciálnym zdrojom znečistenia podzemných vôd môžeme zaradiť aj ostatné skládky odpadu s environmentálnym rizikom. Sú v lokalitách Ružinov – Čierny les, Vrakuná – Vrakuňská cesta, Devínska Nová Ves – Volkswagen Slovakia a.s., Kopčianska, Báhoň – staré koryto potoka, Svätý Jur – Brestová, Budmerice – Mrchovisko, Pezinok – nelegálna skládka Glejovka, Senec – Ivanka pri Dunaji – nelegálna skládka a Modra – Hliny. Všetky skládky odpadu sa nachádzajú mimo zdrojov pitnej vody, avšak skládky odpadu v Budmericiach, Vrakuni, Podunajských Biskupiciach a v Devínskej Novej Vsi sa nachádzajú v tesnej blízkosti zástavby (Príloha Výkres 4), skládka v Ivanke pri Dunaji sa nachádza v priamom kontakte s poľnohospodársky využívanou plochou. Na základe platného Územného plánu Bratislavského samosprávneho kraja v znení zmien a doplnkov (2017) sme identifikovali 12 zásadných

zdrojov znečistenia vody, pričom 8 znečisťovateľov tvoria čistiarne odpadových vôd, 3 sú tvorené odpadovými vodami zo Slovnaftu a jedna je cementáreň Rohožník. Ako najnebezpečnejšie z hľadiska kvality pitnej vody môžeme označiť odpadové vody vytekajúce z areálu Slovnaftu a. s., pretože sa nachádzajú v blízkosti Dunaja a Malého Dunaja, ktoré napájajú rozsiahle zdroje podzemnej vody v oblasti Žitného ostrova. Potenciálne riziko predstavuje aj čistiareň odpadových vôd v Petržalke.

K týmto zdrojom znečistenia vodných zdrojov sa vzhľadom na geologické podložie Bratislavy a prúdenie podzemných vôd pripájajú aj environmentálne záťaže reprezentované celým areálom Istrochemu a.s. a jeho okolie (veľká časť MČ Nové Mesto) a tiež areál nelegálnej skládky v Ivanke pri Dunaji (okres Senec), na ktorej bola preukázaná kontaminácia pôdy a podzemnej vody.

## 7 Stručný opis hlavných plošných zdrojov znečistenia povrchových a podzemných vôd v BSK

Za najvýznamnejšie plošné zdroje znečistenia zdrojov povrchových a podzemných vôd môžeme označiť plochy ornej pôdy v prípade, ak sú pri hnojení využívané chemikálie, najmä dusíkaté hnojivá a pesticídy.

*Areály s dominantnou funkciou bývania, občianskej vybavenosti, rekreačno-športové areály* predstavujú významnú časť urbanizovaných častí krajiny pokrývky. Ide o antropogénne prvky krajiny štruktúry, ktoré sú v rámci krajinnékoekologických hodnotení klasifikované ako stresové faktory, ktoré môžu negatívne ovplyvňovať zdroje podzemnej a povrchovej vody v krajine. Základným „stresovým“ vplyvom na krajinu je najmä záber pôdy a s tým spojená tvorba nepriepustných povrchov, prípadne nadmernej tvorby odpadu. Tieto javy, ale priamo neohrozujú vodné zdroje, ktoré môžu byť ovplyvnené len v prípade špecifických situácií, akými sú napríklad havárie a z toho dôvodu sa im nebudeme detailnejšie v tejto práci venovať.

*Priemyselné areály* sú v rámci BSK dostatočne diverzifikované. Medzi potenciálne najväčších znečisťovateľov sa zaraďujú najmä priemyselné odvetvia spojené so spracovaním ropných produktov, výrobou chemikálií, výrobou a opravou motorových vozidiel respektíve iných typov strojov. Najviac rozvinutým priemyselným odvetvím v rámci BSK je automobilový priemysel reprezentovaný spoločnosťou Volkswagen Slovakia a.s., ktorá má svoj závod v Bratislave (mestská časť Devínska Nová Ves). Zameraním závodu je výroba motorových vozidiel, na ktorú nadväzuje mnoho subdodávateľských firiem sídlacích na území BSK.

Najväčšia koncentrácia priemyselných závodov sa v rámci BSK nachádza v okresoch Bratislava II a Bratislava III. Naopak, najnižší počet priemyselných závodov sa dlhodobo nachádza v okresoch Bratislava V a Pezinok.

V čiastkových povodiach zasahujúcich do BSK sa nachádzajú najvýznamnejšie priemyselné prevádzky podľa Falčana a kol. (2017):

- v čiastkovom povodí Moravy:
  - kvalita vody na Morave a jej prítokoch je ovplyvňovaná znečistením z bodových zdrojov, k najvýznamnejším priemyselným zdrojom odpadových vôd patria podniky: Tower Automotive a. s. Malacky na toku Malina, Volkswagen Slovakia a.s. Devínska Nová Ves na toku Mláka
- v čiastkovom povodí Váhu:
  - v oblasti povodia Váhu sú zahrnuté o. i. aj miesta odberov v povodí Malého Dunaja – zo znečisťovateľov lokalizovaných v povodí Malého Dunaja majú najväčší vplyv na kvalitu vody chladiace odpadové vody zo Slovnaftu, a.s. Bratislava a splaškové odpadové vody z okolitých obcí
- v čiastkovom povodí Dunaja:
  - k najväčším znečisťovateľom povrchových vôd z priemyselných zdrojov možno označiť odpadové vody zo Slovnaftu a.s. a Istrochemu a.s.

Aktuálnu hrozbu pre kvalitu zdrojov podzemných vôd v BSK predstavuje **skládka odpadu vo Vrakuni** (okres Bratislava II). Lokalita, kde skládka chemického odpadu z Chemických závodov Juraja Dimitrova

n. p. (CHZJD, neskôr Istrochem a. s.) SK/EZ/B2/136 Bratislava – Vrakuňa – Vrakuňská cesta – skládka CHZJD vznikla, bola terénou depresiou – starého ramena toku Malého Dunaja s rozlohou 4,65 ha. Aktuálne a vážne negatívne dopady skládky vo Vrakuňi vyplývajú z hrozieb, ktoré súvisia so zisteným znečistením povrchových zemín, podzemnej vody, horninového prostredia potvrdeného prieskumnými prácami (Dekonta Slovensko s.r.o., 2015). Z dlhodobého hľadiska je vhodná úplná sanácia tejto skládky.

Na území Bratislavského samosprávneho kraja bolo na základe štúdie a výsledkov projektu vedeckého projektu aplikovaného výskumu a vývoja „Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK“ ITMS kód: 26240220059 Modelovanie šírenia kontaminácie do podzemných vôd v Bratislavskom samosprávnom kraji“ (ŠGÚDŠ, 2013) identifikovaných 9 rizikových oblastí: Oblasť Rohožník – ochranné pásmo prameňa Vajár, Oblasť Zohor – ochranné pásmo vodného zdroja, Oblasť Pezinská Baba – ochranné pásmo prameňov Kňazove diery, Oblasť Borinka – ochranné pásmo Pajštúnskej vyvieracky, oblasť Senec – ochranné pásmo vodného zdroja, oblasť Petržalka – ochranné pásmo vodného zdroja Pečniansky les, oblasť Rusovce – ochranné pásmo vodného zdroja Ostrovné lúčky, oblasť chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov. Veľký význam v ochrane vodných zdrojov predstavuje tiež potreba vodozádržných opatrení (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/FramWat.html>).

Ďalším **potenciálnym zdrojom znečistenia** je už vybudovaný a funkčný ropovod, ktorý zasahuje do územia Bratislavského samosprávneho kraja, ale taktiež aj plánovaný ropovod Bratislava – Schwechat, ktorý by v prípade unikania ropných látok alebo havárie predstavoval extrémne rizikový stresový faktor, pretože je hrozbou kontaminácie Žitného ostrova ako jedného z najväčších zdrojov pitnej vody v Európe.

Z hľadiska Návrhu orientácie, zásad a priorít vodohospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2027 patrí **k najvýznamnejším výzvam predchádzanie a znižovanie znečistenia vody, zefektívnenie využívania vody, zvýšenie odolnosti vodného hospodárstva voči klimatickým a meteorologickým javom**, zlepšenie riadenia vykonávaného subjektmi zapojenými do hospodárenia s vodnými zdrojmi, lepšie environmentálne prijateľné hospodárenie s pôdou, najmä zlepšenie praktických postupov pri hospodárení v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a všeobecne v krajine. Riešenie týchto problémov je možné len integrovaným prístupom pri prijímaní opatrení v oblasti hospodárenia s vodnými zdrojmi a ich ochrany zahŕňajúcim celé spektrum politík v súvislosti s problematikou vody, energetiky a priemyslu, poľnohospodárstva, dopravy, odpadového hospodárstva, regionálneho rozvoja, územného plánovania, cestovného ruchu, adaptácie na zmenu klímy a pod., a to na horizontálnej aj vertikálnej úrovni. K zlepšeniu stavu tejto problematiky v BSK pomôže realizácia v texte akčného plánu spomínaných návrhov opatrení a vybraných regulatívov.

## 8 Stručný opis rizík vyplývajúcich z klimatickej zmeny

Zmena klímy prejavujúca sa v posledných rokoch má priamy dopad na kvantitu i kvalitu vodných zdrojov Zeme. Objemy vodných zdrojov a ich dostupnosť sa mení. Podľa scenárov predikcie rizika sucha nepatrí stredná Európa k najviac ohrozeným oblastiam. Ale zraniteľnosť ekosystémov ako aj ľudskej spoločnosti sa v dôsledku nedostatku vody a sucha zvyšuje. Sucho je na rozdiel od povodní

charakteristické pomalým nástupom, preto je ťažko predvídateľné a jeho nepriaznivé následky na spoločnosť, ekonomiku a ekosystémy môžu pretrvávajúť dlhodobo. Konceptia na ochranu vodných zdrojov Európy (The Blueprint to Safeguard Europes Water Resources) posilňuje kľúčové politiky EU v oblasti vodného hospodárstva, najmä rámcovú smernicu o vode 2000/60/ES, smernicu 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a politiku v oblasti zmeny klímy. Sucho predstavuje prierezovú situáciu a sú vypracované viaceré sektorové smernice a tiež komplexnejšia politika v rámci akčného plánu H<sub>2</sub>odnota je voda. Organizácie venujúce sa týmto otázkam sú na území Slovenska: Slovenský hydrometeorologický ústav, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, ale aj Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave.

**Vodné zdroje BSK sú premenlivé v čase. Zmena klímy prináša zmeny kvantity vody v povodiach, extrémne prejavy počasia (silné dažde, prívalové dažde, búrky, sucho, vlny horúčav) spôsobujú nerovnomerné rozloženie objemu vody v území.** Je potrebné pripraviť sa na tieto zmeny prípravou, realizáciou a prevádzkou konkrétnych preventívnych opatrení v jednotlivých čiastkových povodiach vodných tokov a to jednak priamo na vybraných tokoch, ale aj mimo vodných tokov v lesoch, poľnohospodárskej krajine, v urbánnych oblastiach nachádzajúcich sa v príslušnom povodí, ako aj v celej krajine, čo je hlavným cieľom Akčného plánu (H<sub>2</sub>odnota je voda, 2018).

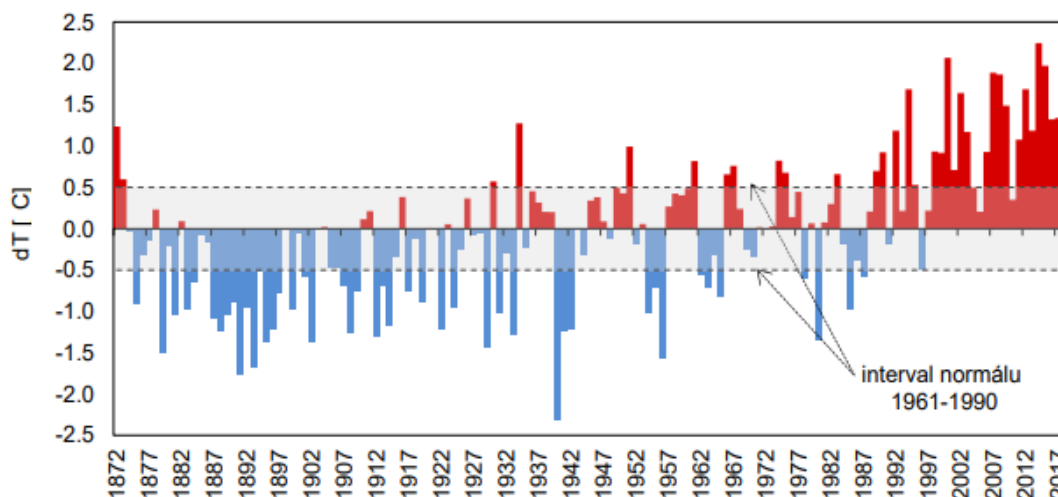
**Sucho môže spôsobiť problém pri znížení poľnohospodárskej produkcie, v zásobovaní vodou, vysychaní menších prameňov a tokov, zhoršovaní kvality vôd, veternej erózii pôdy i prachových búrkach.** Pri riešení problémov sa môžeme poučiť z postupov používaných v aridných a semiaridných oblastiach.

Pri tejto problematike je dôležité objasniť základné definície, z nich vyplývajú i rozdiely vnímania sucha v povodiach a opatrenia na ich zmiernenie. *Meteorologické sucho* predstavuje nedostatok dažďových a snehových zrážok v istom období. Väčší význam pre praktické chápanie má *poľnohospodárske sucho* ako nedostatok pôdnej vlhkosti, ktorý je potrebné znižovať závlahami alebo inými spôsobmi.

Klimatická zmena a s ňou súvisiaca zmena priestorového a časového rozloženia atmosférických zrážok a zvyšujúca sa teplota vzduchu budú s najväčšou pravdepodobnosťou najviac ovplyvňovať povrchové a podpovrchové vody v BSK vo viacerých aspektoch, opísaných v nasledujúcich odsekoch.

### **Rast priemernej ročnej teploty vzduchu**

Predpokladáme ďalší vzostup priemernej ročnej teploty vzduchu. Priemerná ročná teplota vzduchu dosahuje v posledných rokoch historicky najvyššie hodnoty od začiatku pozorovaní. Rok 2018 skončil na väčšine územia Slovenska ako mimoriadne až extrémne teplý, pričom najmä na juhu západného a východného Slovenska to bol vôbec najteplejší rok v histórii meteorologických meraní a pozorovaní (v Hurbanove bol rok 2018 najteplejší od roku 1871, Obr. 2). V roku 2018 bola na doteraz najväčšom počte meteorologických a klimatologických staníc v rámci Slovenska dosiahnutá priemerná ročná teplota vzduchu 12,0 °C a viac. V Žihárči bola priemerná ročná teplota v roku 2018 dokonca až 13,0 °C, pričom dosiahnutie tejto hodnoty bolo zaznamenané vôbec po prvýkrát v histórii meteorologických meraní na území Slovenska (Pecho a kol., 2019).



**Obr. 2.** Odchýlka priemernej ročnej teploty vzduchu (dT) od normálu 1961 – 1990 na meteorologickej stanici v Hurbanove v období rokov 1872 – 2018; interval normálu 1961 – 1990 zodpovedá kritériu teplotne normálnych rokov medzi dolným a horným kvartilom distribúcie dT ( $\pm 0,5$  °C) . (Zdroj: Pecho a kol. 2019).

#### Riziká:

- **povrchové vody:** vyšší výpar a tiež znižovanie priemerných ročných prietokov vodných tokov.
- **podzemné vody** dlhodobý pozvoľný pokles zásob podzemnej vody, okrem podzemných vôd nadväzujúcich na nivu Dunaja. Tam vývoj vodnej bilancie bude závislý na vývoji klímy v povodí Dunaja v Alpách a v západnej Európe a od antropogénnych úprav korýt v Rakúsku a Nemecku.

#### Rast teploty vzduchu v zimnom období

##### Riziká:

- **povrchové vody:** vyššia teplota vzduchu a väčšie množstvo zrážok v kvapalnom skupenstve bude znamenať zvýšenie odtoku z povodia v zimnom období
- **podzemné vody:** v zimnom období je pravdepodobný scenár dočasného zlepšenia vodnej bilancie, čo môžeme chápať aj ako pozitívny efekt.

#### Rast teploty vzduchu v jarnom období

##### Riziká:

- **povrchové vody:** znižovanie prietokov z dôvodu vyššej teploty vzduchu - vyšší výpar, častejšia absencia trvalej snehovej pokrývky na začiatku jari môže predstavovať zmenšenie odtoku
- **podzemné vody:** vyššia teplota vzduchu a častejšia absencia trvalej snehovej pokrývky na začiatku jari nebudú umožňovať po zime ďalšie dopĺňanie podzemných vôd, obdobie poklesu začne skôr než v minulosti.

### Rast teploty vzduchu v letnom období

Prebiehajúca klimatická zmena spôsobuje aj na našom území častejšie, intenzívnejšie a dlhšie obdobia výskytu extrémne vysokej teploty vzduchu. V letnom období pozorujeme zvyšujúci sa počet tropických dní (30 °C a viac), v súčasnom období aj nárast dní s teplotou 35 °C a viac a predlžovanie súvislých období výskytu tejto vysokej hodnoty teploty vzduchu v podobe vln horúčav. (Výberči a kol., 2018)

#### Riziká:

- **povrchové vody:** predlžujúce sa obdobia vln horúčav a výrazné znižovanie prietokov až s možnosťou úplného vyschnutia, pritom najväčšia pravdepodobnosť je na malých tokoch na juhovýchodných svahoch Malých Karpát, kde výpar zvyšuje JV orientácia reliéfu, ktorá spolu so sklonom reliéfu zvyšuje príkon slnečnej energie.
- **podzemné vody:** predpokladá sa na základe vývoja teploty vzduchu zhoršovanie zásob podzemnej vody – výnimkou môžu byť oblasti pod vplyvom Dunaja, ktoré nie sú závislé od klimatických podmienok v našej oblasti.

### Teplota vzduchu v jesennom období

Dlhodobé analýzy ukazujú, že teplota vzduchu sa v jesennom období výraznejšie nemení a do budúcnosti bude pravdepodobne najmenej podliehať vzostupu teploty vzduchu. Na základe tohto vývoja môžeme predpokladať pokračovanie zhoršovania vodnej bilancie povrchových a podzemných vôd z letného obdobia.

### Priemerné ročné úhrny atmosférických zrážok

Atmosférické zrážky sú hlavným vstupom do hydrologického cyklu a spolu s teplotou vzduchu výrazne ovplyvňujú povrchové a podzemné vody. Priemerné ročné úhrny atmosférických zrážok sú v jednotlivých rokoch veľmi premenlivé a závisia od prevládajúcich typov poveternostných situácií v konkrétnych rokoch. Výška ročného úhrnu atmosférických zrážok sa v dlhodobom meradle príliš nelíši, výraznejšie zmeny zaznamenávame vplyvom zvyšujúcej sa teploty vzduchu v pomere pevného a kvapalného skupenstva zrážok a v časovej nevyrovnanosti. Celkovo začínajú prevládať lokálne krátkodobé a výdatné zrážkové udalosti nad plošne rozsiahlejšími atmosférickými zrážkami. Na základe ročného chodu zrážok najvyššie úhrny pozorujeme v mesiacoch máj, jún, júl, prípadne august. V chladnom polroku prevládajú stratiformné zrážky, v teplom polroku konvektívne zrážky.

#### Riziká:

- **povrchové vody:** rozkolísanosť prietokov a vodných stavov.
- **podzemné vody:** vplyvom zmien v časovom a priestorovom rozložení zrážok sa predpokladá zhoršenie zásob podzemnej vody.

### Atmosférické zrážky v zime

Pozorujeme úbytok pevného skupenstva atmosférických zrážok s kratším výskytom súvislej snehovej pokrývky (Siman, Slavková, 2019).

#### Riziká:

- **povrchové vody:** vyššie prietoky a vodné stavy, možnosť výskytu povodní v kombinácii kvapalných zrážok a častejšieho topenia sa dočasnej snehovej pokrývky.
- **podzemné vody:** pri podzemných vodách očakávame v zime prechodné zlepšenie z dôvodu kratšieho obdobia zámrazu pôdy, čím sa umožní vsakovanie prevažujúcich tekutých zrážok do podložia.

#### Atmosférické zrážky na jar

V súčasnosti, a predpoklad aj do budúcnosti, je úbytok plošných, tzv. „krajinských dažďov“, kde sú zrážky viazané na tvorbu tlakových níží v oblasti Jadranu a ich postup na sever - tieto zrážky prinášajú významné úhrny do južných regiónov Slovenska a teda aj do BSK (Polčák, Mészáros, 2018). Na druhej strane sa zvyšuje podiel konvektívnych zrážok a badať aj ich skorší nástup - tieto zrážky sú lokálneho charakteru a spôsobujú veľmi rozdielne úhrny zrážok. Spolu so zvyšujúcou sa teplotou vzduchu urýchľujú nástup sucha.

#### Riziká:

- **povrchové vody:** nevyrovnanosť prietokov, náhle zvýšenia vodných stavov a vznik tzv. bleskových povodní - najmä v máji. Celkovo pokles prietokov a vodných stavov
- **podzemné vody:** skorý nástup poklesu zásob podzemných vôd

#### Atmosférické zrážky v lete:

V súčasnosti vidieť, a predpokladáme tento vývoj aj do budúcnosti, veľkú variabilitu zrážok v priestore a čase (Markovič, 2019, Markovič a kol., 2016). Výskyt konvektívnych zrážok a ich veľká intenzita v letnom období spôsobujú lokálne povodne na malých tokoch (Benko a kol., 2013), (Lešková a kol., 2019). Vysoká teplota vzduchu v letných mesiacoch, opakujúce sa vlny horúčav a priestorové nerovnomerné rozloženie atmosférických zrážok spôsobujú dlhšie obdobia sucha, ktoré negatívnym spôsobom ovplyvňujú vodné toky a dlhodobo aj podzemné vody (Pecho a Turňa, 2019, Labudová a kol., 2018).

#### Riziká:

- **povrchové vody:** výskyt bleskových povodní s katastrofálnymi následkami (Benko a kol., 2013), extrémna nevyrovnanosť prietokov a vodných stavov, v obdobiach sucha možnosť úplného vyschnutia menších tokov - najväčšia pravdepodobnosť na JV svahoch Malých Karpát
- **podzemné vody:** výrazné zhoršenie zásob podzemných vôd

#### Atmosférické zrážky na jeseň

Zvýšená absencia „jadranských tlakových níží“ – chýbajú a pravdepodobne budú chýbať plošné zrážky, na začiatku jesene je väčšia pravdepodobnosť výskytu konvektívnych zrážok.

- **povrchové vody:** pokles prietokov a vodných stavov, na začiatku obdobia možnosť výskytu bleskových povodní
- **podzemné vody:** zhoršenie zásob podzemných vôd.

## 9 Vyhodnotenie aktuálneho stavu a trendov kvalitatívneho a kvantitatívneho stavu útvarov povrchovej a podzemnej vody

Útvary povrchových a podzemných vôd boli delimitované pre potreby Rámcovej smernice o vode (Smernica 2000/60/ES), ktorá bola implementovaná do národnej legislatívy vodným zákonom s cieľom dosiahnuť dobrý stav vôd do r. 2015 (Zákon č. 364/2004 Z. z.), najneskôr však do r. 2027. Za týmto účelom bol prijatý Vodný plán SR (MŽP SR, 2009a), obsahujúci plány správnych povodí a subpovodí, ktorý je v pravidelných intervaloch aktualizovaný (MŽP SR, 2015b); najbližšia aktualizácia je plánovaná na rok 2021 (MŽP SR, 2018). Zriadené boli tiež podporné monitorovacie programy v gescii SHMÚ, VÚVH a ŠGÚDŠ pre pravidelný zber a vyhodnocovanie dát o vodných útvaroch.

### Útvary povrchových vôd

Útvar povrchovej vody (ÚPvV) je vymedzená významná časť povrchovej vody ako vodný tok, jeho úsek, kanál, jazero alebo nádrž (Zákon č. 364/2004 Z. z.). Územie BSK sa nachádza v správnom povodí Dunaja, pričom doň zasahujú časti subpovodí Moravy, Dunaja a Váhu (do ktorého patrí povodie Malého Dunaja). Aktuálne je v území vyčlenených 67 útvarov na vodných tokoch a 1 útvar so zmenenou kategóriou (MŽP SR, 2015), s celkovou dĺžkou 696,4 km, z toho 53 v celej svojej dĺžke, 5 priteká (Dunaj ako iný útvar z územia Rakúska) a 11 odteká (Príloha Výkres 1). V povodí Moravy sa nachádza 38 útvarov s dĺžkou 396,6 km (57 %), pričom na územie BSK pritekajú Morava, Rudava, Lakšársky potok a Malolevářský kanál, a odteká Myjavská Rudava, ktorej voda sa však navracia prostredníctvom Moravy. Do povodia Váhu patrí 24 útvarov s dĺžkou 248,9 km (35,7 %), pričom do povodia priteká len Malý Dunaj ako bifurkácia z hlavného toku Dunaja a z územia BSK odteká 8 ÚPvV (kanál Boldog – Sládkovičovo, Malý Dunaj, Čierna voda, Gidra, Parná, Podhájsky, Stoličný a Vištucký potok). V povodí Váhu je jediný ÚPvV so zmenenou kategóriou – VN Budmerice na toku Gidra. V povodí Dunaja je 6 vodných útvarov s dĺžkou 50,9 km (7,3 %), pričom okrem dvoch útvarov Vydrice sú ostatné vyčlenené priamo na Dunaji.

**Tab. 2.** Kategorizácia a typológia útvarov povrchových vôd podľa čiastkových povodí BSK.

povodie/ územie	kategória vodného útvaru								typy vodných útvarov									
	NAT		HMWB		AWB		P1V		P1S		P1M		P2M		K2M		P121	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Morava	319,0	80,4	28,7	7,2	48,9	12,3	58,3	14,7	52,4	13,2	200,7	50,6	22,0	5,5	63,3	15,9	0	0,0
Dunaj	19,4	38,1	28,0	55,0	3,5	6,9	34,6	68,0	0	0	0	0	0	0	16,3	32,0	0	0,0
Váh	201,5	81,0	21,7	8,7	25,7	10,3	40,2	16,2	43,4	17,4	84,8	34,1	0	0	78,6	31,6	1,9	0,7
BSK	539,9	77,5	78,4	11,3	78,1	11,2	133,1	19,1	95,8	13,8	285,5	41,0	22,0	3,2	158,2	22,7	1,9	0,3

Vysvetlivky: NAT – prirodzený, HMWB – výrazne zmenený, AWB – umelý, P1V – veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve, P1S – stredne veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve, P1M – malé toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve, P2M – malé toky v nadmorskej výške 200-500 m v Panónskej panve, K2M – malé toky v nadmorskej výške 200-500 m v Karpatoch, P121 – vodná nádrž stredne hlboká s malou plochou v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve. Zdroj: MŽP SR, 2015.

ÚPvV sú kategorizované podľa hydromorfologických zmien toku na prirodzené, výrazne zmenené a umelé, pričom v rámci BSK je viac ako ¾ ich dĺžky prirodzená (Tab. 2). Väčšie zastúpenie výrazne zmenených a umelých ÚPvV je v povodí Dunaja kvôli úpravám Vydrice a Dunaja v Bratislave, resp.

pod Bratislavou (spolu viac ako 60 % dĺžky). Podľa typológie ÚPvV, určenej plochou povodia, nadmorskou výškou a príslušnosťou k ekoregiónu (systém A Prílohy II Smernice 2000/60/ES), sú na území BSK najpočetnejšie malé toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve (typ P1M – 41 % dĺžky). Prevažujú malé toky (spolu 2/3 dĺžky) a toky v Panónskej panve (viac ako ¾). K veľkým tokom patrí Dunaj, Morava a Malý Dunaj (spolu 133,1 km a 19,1 %) a k stredne veľkým dolné časti tokov Čierna voda, Gidra a Stoličný potok v povodí Váhu a tokov Malina a Rudava v povodí Moravy (95,8 km, 13,8 %).

Kvalita ÚPvV je hodnotená ukazovateľmi ekologický stav, resp. potenciál pri výrazne zmenených a umelých ÚPvV, a chemický stav, ktoré združujú biologické, hydromorfologické, chemické a fyzikálno-chemické prvky sledované monitoringom vôd (Vyhláška č. 418/2010 Z. z.). ÚPvV je klasifikovaný v dobrom ekologickom stave, ak prvky kvality hodnotenia sú začlenené vo veľmi dobrom ekologickom stave alebo dobrom ekologickom stave, a v dobrom chemickom stave, ak hodnoty koncentrácií prioritných látok a ďalších znečisťujúcich látok nepresahujú environmentálne normy kvality. Limitné hodnoty ukazovateľov a spôsoby ich stanovenia sú definované v Nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z.

**Tab. 3.** Hodnotenie ekologického a chemického stavu útvarov povrchových vôd podľa čiastkových povodí a typov vodných útvarov v rámci územia BSK.

povodie/ typ útvary	rok hodnotenia	Ekologický stav/potenciál										dobrý chemický stav			
		1		2		3		4		5		D		ND	
		km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Morava	2007-2008	0	0	94,9	23,9	271,4	68,4	30,3	7,6	0	0	317,0	79,9	79,6	20,1
	2009-2012	0	0	138,8	35,0	234,6	59,1	23,3	5,9	0	0	385,6	97,2	11,0	2,8
Dunaj	2007-2008	0	0	14,7	28,9	36,2	71,1	0	0,0	0	0	30,0	58,9	20,9	41,1
	2009-2012	0	0	14,7	28,9	36,2	71,1	0	0,0	0	0	33,5	65,8	17,4	34,2
Váh	2007-2008	0	0	82,7	33,2	97,8	39,3	68,4	27,5	0	0	196,1	78,8	52,8	21,2
	2009-2012	0	0	77,4	31,1	132,4	53,2	39,2	15,7	0	0	214,9	86,3	34,0	13,7
P1V	2007-2008	0	0	22,4	16,8	78,2	58,8	32,5	24,4	0	0	21,4	16,1	111,7	83,9
	2009-2012	0	0	14,7	11,0	110,7	83,2	7,7	5,8	0	0	115,7	86,9	17,4	13,1
P1S	2007-2008	0	0	17,7	18,5	36,1	37,7	42,0	43,8	0	0	95,8	100	0	0,0
	2009-2012	0	0	17,7	18,5	64,2	67,0	13,9	14,5	0	0	66,5	69,4	29,3	30,6
P1M	2007-2008	0	0	18,8	6,7	237,3	85,2	22,3	8,0	0	0	238,6	85,7	39,7	14,3
	2009-2012	0	0	91,1	31,9	155,4	54,4	39,0	13,7	0	0	269,8	94,5	15,7	5,5
P2M	2007-2008	0	0	22,0	100	0	0	0	0	0	0	22,0	100	0	0
	2009-2012	0	0	0	0	22,0	100	0	0	0	0	22,0	100	0	0
K2M	2007-2008	0	0	111,5	67,5	53,8	32,5	0	0	0	0	165,3	100	0	0
	2009-2012	0	0	107,3	67,8	50,9	32,2	0	0	0	0	158,2	100	0	0
P121	2007-2008	0	0	0	0	0	0	1,9	100	0	0	0	0	1,9	100
	2009-2012	0	0	0	0	0	0	1,9	100	0	0	1,9	100	0	0
BSK	2007-2008	0	0	192,3	27,6	405,4	58,2	98,7	14,2	0	0	543,1	78,0	153,3	22,0
	2009-2012	0	0	230,8	33,1	403,1	57,9	62,5	9,0	0	0	634,0	91,0	62,4	9,0

Vysvetlivky: 1 – veľmi dobrý, 2 – dobrý/dobry a lepší, 3 – priemerný, 4 – zlý, 5 – veľmi zlý, D – dosiahnutý, ND – nedosiahnutý, P1V - veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve, P1S – stredne veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve, P1M - malé toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve, P2M - malé toky v nadmorskej výške 200-500 m v Panónskej panve, K2M - malé toky v nadmorskej výške 200-500 m v Karpatoch, P121 – vodná nádrž stredne hlboká s malou plochou v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve. Zdroj: MŽP SR, 2009, 2015.

V území BSK nie sú evidované ÚPvV vo veľmi dobrom ani vo veľmi zlom ekologickom stave – prevažujú (viac ako polovica dĺžky) útvary v priemernom stave (Tab. 3). Zrejmé je postupné zlepšovanie ekologického stavu – mierny nárast tokov v dobrom stave (na 5,5 % dĺžky) a pokles v zlom stave (na 5,2 % dĺžky). Podľa povodí je najvýraznejší nárast dobrého ekologického stavu v povodí Moravy (na 11,1 % dĺžky) a pokles zlého v povodí Váhu (na 11,8 % dĺžky). Došlo tiež k zmenšeniu rozdielov medzi povodiami. Podľa typov je ekologický stav najlepší na malých tokoch v nadmorskej výške 200-500 m v Karpatoch (typ K2M), čo súvisí aj s ich malým ovplyvnením človekom (takmer 70 % dĺžky v dobrom ekologickom stave, žiaden útvary v zlom). Pozitívne je predovšetkým zlepšenie stavu na malých tokoch v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve (typ P1M), ktoré sú na území BSK najviac zastúpeným typom – došlo nárastu dĺžky tokov v dobrom ekologickom stave z 6,7 % na takmer 32 %. Rizikom je však súbežný nárast dĺžky tokov v zlom ekologickom stave v rámci tohto typu (z 8 na 13,7 %). Pri veľkých tokoch je ekologický stav na Dunaji a Morave stabilný, zmeny nastali pri Malom Dunaji – po Vrakúňu došlo k zhoršeniu z dobrého na zlý, na zvyšnom úseku k zlepšeniu zo zlého na priemerný.

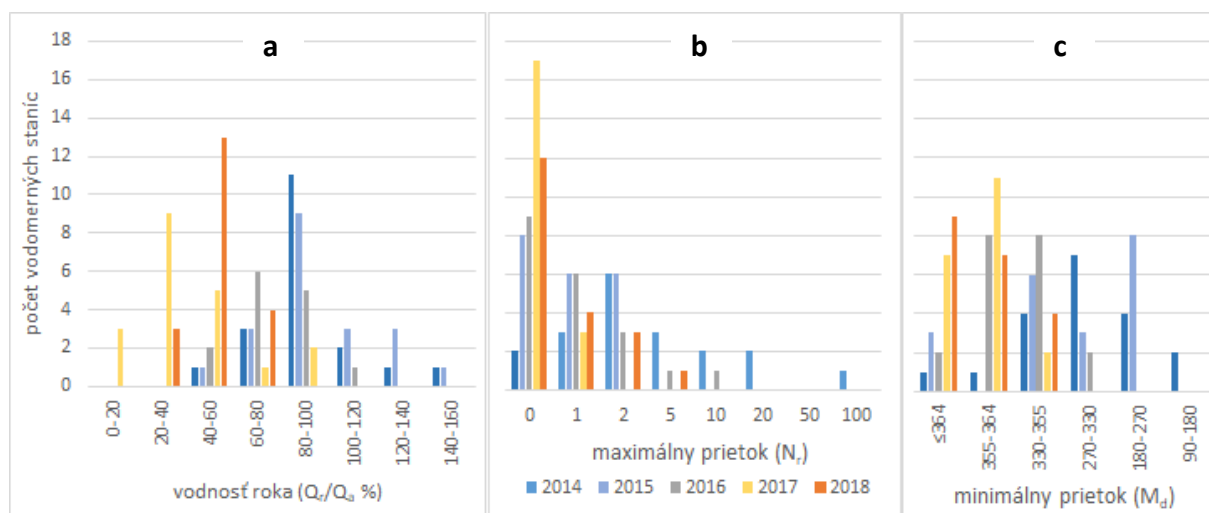
Aj pri chemickom stave ÚPvV je zrejmý posun k dobrému stavu, ktorý sa zlepšil na 13 % ich celkovej dĺžky a celkovo ho dosiahlo cez 91 % (Tab. 3). V rámci povodí bolo najvýraznejšie zlepšenie, podobne ako pri ekologickom stave, v povodí Moravy (na 17,3 % dĺžky), v ktorom dobrý chemický stav vôd aj výrazne prevažoval (97,2 %). Naopak, relatívne najhorší stav bol na útvaroch v povodí Dunaja (stále viac ako 1/3 tretina dĺžky nedosahovala dobrý chemický stav). Z hľadiska hodnotenia typov nie je prekvapujúce, že najlepšie obstáli (dokonca 100 %) malé toky v nadmorskej výške 200-500 m v Karpatoch (typ K2M) – opäť to súvisí aj s ich polohou mimo urbanizačných osí BSK. Dôležité je predovšetkým zlepšenie na malých (typ P1M, na 8,8 % dĺžky) a veľkých tokoch v Panónskej panve (typ P1V, až na 70,8 % ich dĺžky), pretože ide o rozšírenejší typ, resp. o najvýznamnejšie vodné útvary regiónu. Práve typ P1V bol v prvom hodnotení najhorší zo všetkých významnejšie zastúpených typov v BSK, pričom pozitívna zmena bola dosiahnutá zlepšením chemického stavu vôd Moravy a Malého Dunaja.

**Tab. 4.** Monitoring ekologického a chemického stavu a bilancie kvality vody útvarov povrchových vôd v BSK.

vodný útvar		ekologický stav/potenciál							dobrý chemický stav							bilancia kvality vody*				
kód	názov	VP1	VP2	2014	2015	2016	2017	2018	VP1	VP2	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
SKD0017	DUNAJ	3	3	3	3	3	3	3	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A
SKD0019	DUNAJ	3	3	3	3	3	3	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	A	A	A	A	A
SKM0002	MORAVA	3	3	3	4	4	3	3	ND	D	ND	D	D	D	D	C	C	C	C	B
SKM0010	RUDAVA	3	3	x	3	3	3	3	D	ND	x	ND	ND	ND	ND	x	B	A	B	B
SKM0015	MALINA	4	3	4	3	3	3	3	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C
SKM0023	MLÁKA	3	4	3	4	4	4	4	ND	D	ND	D	D	D	D	C	C	C	C	C
SKW0001	MALÝ DUNAJ	2	4	2	2	2	4	4	D	D	D	D	D	D	D	A	A	B	B	B
SKW0002	MALÝ DUNAJ	4	3	4	3	3	3	3	ND	D	ND	D	D	D	D	B	B	A	C	A

Vysvetlivky: VP1 – 1. cyklus Vodného plánu SR (2007-2008), VP2 – 2. cyklus Vodného plánu SR (2009-2012), \* - všeobecné fyzikálno-chemické a hydrobiologické ukazovatele (biochemická spotreba kyslíka s potlačením nitrifikácie, chemická spotreba kyslíka, amoniakálny dusík, dusičnanový dusík, celkový dusík, celkový fosfor, sapróbný index biosestónu a biomasa fytoplanktónu), 2 – dobrý/dobry a lepší, 3 – priemerný, 4 – zlý, D – dosiahnutý, ND – nedosiahnutý, A – aktívna, B – napätá, C – pasívna, x – nemonitorovaný. Zdroj: MŽP SR, 2009, 2015; SHMÚ, 2015c, 2016c, 2017c, 2018c, 2019c.

Do monitoringu ekologického a chemického stavu je zaradených 8 najvýznamnejších ÚPvV v BSK (Tab. 4). Hodnotená je aj bilancia kvality vody, určená je pomerom hodnôt prípustného a skutočného znečistenia (Nariadení vlády č. 269/2010 Z. z.), pričom výsledný bilančný stav v danom monitorovanom mieste je daný ukazovateľom s najnepriaznivejším pomerom (SHMÚ, 2015c). Z monitoringu v r. 2014-2018 je zrejmé, že žiaden z ÚPvV nie je stabilne v dobrom ekologickom stave (dosiahol ho epizodicky len Malý Dunaj po Vrakuňu). Prevažuje priemerný stav, pričom najproblematickejším útvárom je dolný tok Mláky. Lepšie výsledky ukazuje monitoring chemického stavu, kde okrem Dunaja medzi Bratislavou a Čunovom a dolného toku Rudavy, bol v r. 2015-18 dosiahnutý dobrý chemický stav na všetkých ostatných vodných útvaroch. Z hľadiska bilancie kvality vody je dlhodobý aktívny stav len na Dunaji, naopak dlhodobý pasívny na dolných tokoch Maliny a Mláky. Na ostatných ÚPvV osciluje medzi napätým a aktívnym/pasívnym, pričom najrozkolísanejšia bilancia kvality vody je na Dunaji pod Vrakuňou. V ostatnom monitorovanom roku 2018 boli dosiahnuté najlepšie výsledky pri jej hodnotení.



**Obr. 3.** Hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov povrchových vôd v BSK v rokoch 2014-2018. a – relatívna vodnosť roka, b – maximálny prietok, c – minimálny prietok. Vysvetlivky:  $Q_r$  – priemerný prietok v hodnotenom roku,  $Q_a$  – priemerný prietok v referenčnom období 1961-2000,  $N_r$  – kulminálny prietok dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za  $N$  rokov ( $N$ -ročnosť),  $M_d$  – priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený počas  $M$  dní v hodnotenom roku ( $M$ -dennosť). Zdroj: SHMÚ, 2015b, 2016b, 2017b,d, 2018b, 2019b.

Kvantita povrchových vôd je monitorovaná prostredníctvom siete vodomerných staníc SHMÚ, pričom do hodnotenia vodných útvarov BSK v rokoch 2014-2018 sú zaradené výsledky z 20 staníc na 19 ÚPvV (dve sú na útvare SKM0009 Rudava) – 11 je v povodí Moravy, 6 v povodí Váhu a 3 v povodí Dunaja. V r. 2014 bolo hodnotených 19 a v roku 2016 pri vodnosti roka len 14 staníc, keď sa nepodarilo získať údaje k 6 staniciam v povodí Váhu. Hlavnými ukazovateľmi sú relatívna vodnosť roka vyjadrená v % dlhodobého priemerného prietoku, maximálny prietok vyjadrený  $N$ -ročnosťou a minimálny prietok vyjadrený  $M$ -dennosťou, pričom vyhodnotená bola početnosť staníc v jednotlivých kategóriách ukazovateľov (Obr. 3). O období 2014-2018 možno hovoriť ako o podpriemernom z hľadiska

vodnosti, pričom zaznamenaný bol pokles priemerných ročných prietokov – najhorší z tohto pohľadu bol rok 2017 (Obr. 3a). Relatívne stabilné priemerné ročné prietoky (i keď stále podpriemerné) si zachoval len Dunaj (na stanici Bratislava 79,8 až 94,3 %, najsuchší rok 2018), ktorý však má rozsiahle povodie, čo zmierňuje výkyvy v prietokoch v porovnaní s menšou Moravou, nehovoriac už o malokarpatských tokoch (SHMÚ, 2015d, 2016d, 2017d, 2018d, 2019d). Suchšie obdobie dokladá aj relatívne nízky počet väčších kulminačných prietokov – v priebehu 5 rokov sa vyskytlo len 11 prietokov na 8 vodných útvaroch s významnosťou 5 a viac ročných vôd (Obr. 3b), z toho 8 z nich hneď v r. 2014. Okrem 5-ročnej vody na Gidre v r. 2014 boli všetky ostatné zaznamenané v povodí Moravy – najextrémnejšou bola 100-ročná voda na Maline v stanici Kuchyňa v r. 2014. Takmer úplne bez povodní bol rok 2017, keď na väčšine staníc (17) nedosiahol maximálny prietok ani úroveň 1-ročnej vody. Na Morave a Čiernej vode nedosiahol maximálny prietok úroveň 1-ročnej vody počas celého obdobia 2014-2018. Ešte názornejšie ukazujú nástup suchej periódy minimálne prietoky (Obr. 3c), keď vzrástol počet prietokov, ktoré sú štandardne prekračované viac ako 364 dní v roku, čo je prejavom výrazne suchého obdobia. Na Šúrskom kanáli a Račianskom potoku sa táto situácia opakovala posledné 4 roky, na Gidre a Sološnickom potoku posledné 2 roky. Hydrologické sucho sa výraznejšie prejavovalo v povodí Váhu.

Napriek negatívnym zisteniam monitorovania prevažovala v sledovanom období pri posúdení kvantitatívnych vzťahov medzi požiadavkami na vodu a zdrojmi vody aktívna vodohospodárska bilancia (SHMÚ, 2015d, 2016d, 2017d, 2018d, 2019d). K územiu BSK sa vzťahuje 6 bilančných profilov (dva na Morave a po jednom na Dunaji, Malom Dunaji, Rudave a Maline), pričom z nich len na Malom Dunaji (pod preložkou Čiernej vody) prevažoval v mimovegetačnom období r. 2015 a 2016, a v rokoch 2017 a 2018 celoročne, napätý bilančný stav.

### Útvary podzemných vôd

Útvar podzemnej vody (ÚPzV) je vymedzené množstvo podzemnej vody (PzV) hydrogeologického kolektora, ktorý je horninovým telesom s takou pórovitosťou a priepustnosťou, ktorá umožňuje z neho odoberať významnejšie množstvo PzV (Zákon 364/2004 Z. z.). Na územie BSK zasahuje celkovo 11 ÚPzV (Tab. 5). PzV sú prednostne určené na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou (Zákon 364/2004 Z. z.), sú však aj významnou súčasťou ekosystémov podieľajúcich sa na hydrogeologických cykloch. V súčasnosti dochádza k ich priamemu alebo nepriamemu znečisťovaniu ľudskou činnosťou. Stav ÚPzV je vyjadrený jeho kvantitatívnym alebo chemickým stavom (Zákon č. 364/2004 Z. z.), pričom je v dobrom stave, ak je jeho kvantitatívny a chemický stav klasifikovaný aspoň ako dobrý. Dobrý chemický stav ÚPzV je daný nepresiahnutím noriem koncentrácie znečisťujúcich látok a nevykazovaním zmien vodivosti, ktoré by naznačovali prienik slanej vody (Vyhláška č. 418/2010 Z. z.). Chemický stav je hodnotený na základe súboru ukazovateľov, pričom podrobnosti hodnotenia ustanovujú Nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z. a 416/2011 Z. z., a spôsob ich monitorovania Vyhláška č. 418/2010 Z. z. Synteticky vyrobené organické látky zaznamenané v PzV sú jednoznačne antropogénneho charakteru pri akejkolvek koncentracii.

**Tab. 5.** Útvary podzemných vôd BSK a hodnotenie ich stavu.

vodný útvar		povodie	horninové zloženie kolektoru	hrúbka zvodnenia (m)	stav		riziko		
kód	názov				CH	K	A	P	
kvartérne									
SK1000100P	Medzizrnové PzV kvarterných náplavov Viedenskej panvy	Morava	fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky	30-100	D	D	BR	MR	
SK1000200P	Medzizrnové PzV kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy	Dunaj	fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky	>100	D	D	R	MR	
SK1000300P	Medzizrnove PzV kvarterných náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy	Váh	fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky	>100	D	D	BR	MR	
predkvartérne									
SK2000400P	Medzizrnové PzV východnej časti Viedenskej panvy	Morava	morské piesky a piesčité íly	10-30	D	D	BR	BR	
SK2000200P	Medzizrnové PzV západnej časti Viedenskej panvy	Morava	brakické až sladkovodné piesky a piesčité íly	30-100	D	D	BR	MR	
SK200010FK	Puklinové a krasovo-puklinové PzV Pezinských Karpát	Morava	vápence, brekcie, granity a granodiority	30-100	D	D	BR	BR	
SK200060KF	Dominantné krasovo-puklinové PzV Pezinských Karpát	Morava	vápence , dolomity	>100	D	D	BR	BR	
SK2000500P	Medzizrnové PzV južnej časti Podunajskej panvy	Dunaj	štrky, piesčité štrky, piesky	30-100	Z	D	BR	R	
SK2001000P	Medzizrnové PzV centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov	Váh	jazerno-riečne piesky, štrky a íly	30-100	Z	D	R	R	
SK200030FK	Puklinové a krasovo-puklinové PzV Pezinských Karpát	Váh	vápence, brekcie, granity a granodiority	30-100	D	Z	BR	BR	
SK200080KF	Dominantné krasovo-puklinové PzV Pezinských, Brezovských a Čachtických Karpát	Váh	vápence , dolomity	>100	D	D	BR	BR	

Vysvetlivky: PzV – podzemné vody, stav – stav podľa hodnotenia v r. 2007 a 2011 bol totožný, CH – chemický, K – kvantitatívny, D – dobrý, Z – zlý, riziko – riziko nedosiahnutia dobrého stavu PzV v roku 2021, A – aktuálne, P – predošlé, BR – bez rizika, MR – možné riziko, R – v riziku. Zdroj: MŽP SR, 2009, 2015.

Základným ukazovateľom kvantitatívneho stavu je ustálený režim hladiny PzV (Smernica 2000/60/ES). Hodnotením kvantitatívneho stavu ÚPzV je posúdenie dlhodobého využívania zdrojov PzV v súvislosti s jej určenými využiteľnými množstvami (Vyhláška č. 418/2010 Z. z.). Celkové hodnotenie kvantitatívneho stavu ÚPzV vychádza z čiastkových kritérií bilancie množstva PzV, zmeny režimu PzV a vplyvu odberov PzV na suchozemské ekosystémy závislých na PzV (MŽP SR, 2015).

### *Kvartérne útvary podzemných vôd*

Na území BSK sa nachádzajú tri kvartérne ÚPzV (po jednom v každom subpovodí), všetky v riečnych náplavoch (Tab. 5), pričom v r. 2007 ani v r. 2011 neboli zaznamenané nadlimitné hodnoty žiadnych kontaminantov, preto bol pri všetkých chemický stav hodnotený ako dobrý (MŽP SR, 2009, 2015). Rovnako, ako dobrý, bol hodnotený aj ich kvantitatívny stav.

Monitorovanie chemického stavu kvartérnych ÚPzV v r. 2014-2018 (SHMÚ, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a) ukázalo prekročenie limitných hodnôt celého radu ukazovateľov (Tab. 6). PzV boli ovplyvňované antropogénnou činnosťou, čo dokumentujú nadlimitné hodnoty  $RL_{105}$  a všeobecných organických látok. Nadlimitné hodnoty boli zaznamenané aj pre stopové prvky. Vplyv antropogénneho znečistenia sa tiež prejavil v prítomnosti špecifických organických látok (prchavé alifatické, polyaromatické a prchavé aromatické uhľovodíky). Nadlimitné hodnoty dusičnanov ( $NO_3^-$ ) a pesticídov poukazujú na vplyv poľnohospodárskej činnosti. Napriek tomu, že ÚPzV **SK1000100P** a **SK1000300P** sú bez rizika nedosiahnutia dobrého chemického stavu v r. 2021, v minulosti mohlo dôjsť k zhoršeniu chemického stavu z dôvodu zvýšeného obsahu znečisťujúcich látok z bodových zdrojov znečistenia. ÚPzV **SK1000200P** je v riziku nedosiahnutia dobrého chemického stavu vôd do r. 2021 v dôsledku zraniteľnosti PzV a aplikácii účinných látok v pesticídoch (MŽP SR, 2015).

### *Predkvartérne útvary podzemných vôd*

Na území BSK sa nachádza 8 predkvartérnych ÚPzV, 4 medzizrnové v terciérnych sedimentoch Viedenskej a Panónskej panvy a 4 puklinové a krasovo-puklinové v starších kompaktných horninách Malých Karpát (Tab. 5), z nich SK200080KF zasahuje len okrajovo (necelých 10 km<sup>2</sup>). V r. 2007 a 2011 neboli zaznamenané prekročené limitné hodnoty sledovaných ukazovateľov a chemický stav tak bol hodnotený ako dobrý v 6 ÚPzV, ktoré sa nachádzajú v kolektoroch Malých Karpát a Viedenskej panvy (MŽP SR, 2009; MŽP SR, 2015). V dvoch útvaroch v predkvartérnych sedimentoch južnej (**SK2000500P**) a centrálnej časti Panónskej panvy (**SK2001000P**) bol v oboch obdobiach chemický stav hodnotený ako zlý. V ÚPzV SK2000500P sa pri Bratislave preukázala trvalá kontaminácia  $NO_3^-$  pochádzajúcimi z difúzných zdrojov znečistenia. V ÚPzV **SK2001000P** sa v r. 2007 zistila prítomnosť  $NO_3^-$ ,  $Cl^-$  a  $SO_4^{2-}$ , rovnako z difúzných zdrojov znečistenia (MŽP SR, 2009), pričom v r. 2011 bol zaznamenaný významný vzostupný trend  $NO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$  a  $NH_4^+$  (MŽP SR, 2015).

Monitorovanie chemického stavu predkvartérnych ÚPzV v r. 2014-2018 (SHMÚ, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a) potvrdilo pretrvávajúce problémy v **SK2000500P** a **SK2001000P** v Panónskej panve. V **SK2000500P** sa ku kontaminácii  $NO_3^-$  pridalo v r. 2015-2017 znížené nasýtenie vody kyslíkom a v r. 2014 aj prítomnosť pesticídu desetylrazín. V ÚPzV **SK2001000P** bolo tiež zaznamenané trvalé znížené nasýtenie vody kyslíkom (%  $O_2$ ) ako i prekročenie limitných hodnôt vodivosti pri 25 °C. V r. 2014 a 2018 sa k tomu pridal stopový prvok As, v r. 2017 a 2018 celkový organický uhlík, v r. 2014, 2015 a 2017 polyaromatické uhľovodíky a v r. 2018 pesticíd terbutryn. Napriek tomu, že chemický stav ostatných predkvartérnych ÚPzV bol v r. 2007 a 2011 hodnotený ako dobrý, monitoring v r. 2014-2018 identifikoval prekročenie niektorých ukazovateľov pri všetkých ÚPzV okrem okrajového SK200080KF. Vo Viedenskej panve bola v ÚPzV **SK2000200P** v r. 2014-2017 zaznamenaná znížená hodnota %  $O_2$ , v r. 2014-2018 prekročené hodnoty  $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$  a Mn, v r. 2015 a 2017 aj Fe. Limitná hodnota Fe bola prekročená aj v ÚPzV **SK2000400P** v r. 2014, 2015 a 2017 a v r. 2014 a 2017 aj limitná hodnota chemickej spotreby kyslíka manganistanom ( $ChSK_{Mn}$ ).

**Tab. 6.** Výsledky monitoringu chemického stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd v BSK v rokoch 2014-2018: ukazovatele prekračujúce limitné hodnoty.

skupina ukazovateľov	kód vodného útvaru		
	SK1000100P	SK1000200P	SK1000300P
terénne merania	% O <sub>2</sub> (2014-17) Vodiv_25 (2014-18)	% O <sub>2</sub> (2014-17) Vodiv_25 (2014-18)	% O <sub>2</sub> (2014-17) Vodiv_25 (2014-18)
ZFCHR	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Fe, Fe <sup>2+</sup> , H <sub>2</sub> S, Cl <sup>-</sup> , ChSK <sub>Mn</sub> , Mn, RL <sub>105</sub> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (2014-18) Mg (2014-16) Na (2014)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Fe, Fe <sup>2+</sup> , H <sub>2</sub> S, Mn, RL <sub>105</sub> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (2014-18) ChSK <sub>Mn</sub> (2014, 2015, 2017)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Fe, Fe <sup>2+</sup> , H <sub>2</sub> S, Mn, RL <sub>105</sub> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , ChSK <sub>Mn</sub> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (2014-18)
stopové prvky	Pb (2018)	As (2014-18) Al (2014, 2018) Ni (2014) Pb (2016) Hg (2017)	As (2014-18) Al (2014) Hg, Pb (2018)
VOL	TOC (2014-18) NEL_ui (2014)	TOC (2014, 2015, 2018) NEL_ui (2016, 2018)	TOC (2014-2018) NEL_ui (2015-18) tenzidy aniónové (2016, 2017)
PrAIU	-	chloretén (2016, 2018) vinylchlorid (2017)	tetrachlóretén (2014-18) trichlóretén (2014-17) dichlóretán (2016-18)
PAU	naftalén (2014-18) fenantrén (2014, 2016, 2017) antracén (2016, 2017) chryzén, pyrén (2016) acenaftén, fluorantén, fluorén (2017)	naftalén (2014-18) fenantrén (2014, 2017) benzofluorén (2015) benzopyrén, benzén, pyrén (2016) acenaftén (2017)	naftalén (2014-18) fenantrén (2014-18) acenaftén (2015, 2017, 2018) fluórantén, pyrén (2015-17) fluorén (2015, 2017) benzopyrén (2016, 2017) antracén (2017) benzofluorantén, dibenzoantracén, indenopyrén (2017)
PrAU	DCB (2016)	DCB (2016)	DCB (2014-16, 2018) chlórbenzén (2014) styrén (2017)
pesticídy	terbutryn (2014, 2018) phenmedipham (2014)	terbutryn (2014, 2015, 2017) desizopropylatrazín (2015) dicamba (2017, 2018)	atrazín, prometryn (2014-18) desetylatrazín (2014-17) terbutryn (2014, 2015) dicamba (2017, 2018) S-metachlór (2014) desizopropylatrazín (2015)

Vysvetlivky: v zátvorke rok prekročenia limitnej hodnoty ukazovateľa, ZFCHR - základné fyzikálno-chemické ukazovatele, VOL – všeobecné organické látky, PrAIU - prchavé alifatické uhľovodíky, PAU - polyaromatické uhľovodíky, PrAU -prchavé aromatické uhľovodíky, % O<sub>2</sub> – nasýtenie vody kyslíkom, Vodiv\_25 – vodivosť pri 25 °C, ChSK<sub>Mn</sub> - chemická spotreba kyslíka manganistanom, RL<sub>105</sub> – rozpustné látky, NEL\_ui – NEL uhľovodíkový index, TOC – celkový organický uhlík, DCB – dichlórbenzény. Zdroj: SHMÚ, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a.

V malokarpatských ÚPzV bola najčastejšie zaznamenaná znížená saturácia vody kyslíkom ako tomu bolo počas celého obdobia v **SK200060KF** a **SK200010FK**. V ÚPzV **SK200030FK** bola prekročená táto limitná hodnota len v r. 2014, v ktorom sa k nej pridalo aj nevhodné pH; v r. 2018 boli prekročené hodnoty pH a pre stopový prvok Mn. V ÚPzV **SK200010FK** došlo v r. 2014-2018 aj k prekročeniu limitných hodnôt terénnych ukazovateľov pH, vodivosti pri 25 °C, Fe,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{RL}_{105}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  a  $\text{NH}_4^+$ . V roku 2017 tu bola zaznamenaná aj nadlimitná koncentrácia stopového prvku Hg. Nadlimitné koncentrácie polyaromatických uhľovodíkov boli pre tento ÚPzV zistené v rokoch 2014-2017.

Kvantitatívny stav predkvartérnych ÚPzV bol v rokoch 2004-2012 hodnotený ako dobrý s výnimkou ÚPzV **SK200030FK** - puklinových a krasovo-puklinových PzV Pezinských Karpát v povodí Váhu (MŽP SR, 2009, 2015). Zlé celkové hodnotenie bolo podmienené havarijným bilančným stavom, ktorý vysoko prekračoval plné využitie transformovaných využiteľných množstiev PzV na úrovni 116-131 %, čo poukazuje na potrebu vodohospodárskeho riešenia danej oblasti (MŽP SR 2015). Lokality s pretrvávajúcim havarijným bilančným stavom sa nachádzajú predovšetkým v okolí Pezinku a Limbachu, s kritickým v okolí Častej.

Z hľadiska rizika nedosiahnutia dobrého stavu vôd v r. 2021 bol v poslednom hodnotení (Tab. 5) ako rizikový uvádzaný z predkvartérnych ÚPzV len SK2001000P v dôsledku aplikácie pesticídov (MŽP SR, 2015). Výsledky monitoringu kvality vôd v r. 2014-2018 (SHMÚ, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a) však ukazujú na významnosť nadchádzajúceho hodnotenia stavu všetkých vodných útvarov na území BSK (nielen predkvartérnych ÚPzV) v rámci 3. cyklu Vodného plánu SR (v r. 2021), z ktorého bude zrejmé aké sú reálne možnosti dosiahnutia záväzku všeobecného dobrého stavu vôd v roku 2027.

## 10 Stručná analýza vybraných rizík ohrozenia zdravia obyvateľov BSK znečistením vodných zdrojov

Zdravie obyvateľov je nielen stav úplného telesného, psychického a sociálneho blaha a nielen neprítomnosť choroby alebo postihnutia (WHO, 1948). Zdravie je tiež schopnosť ľudí vyrovnávať sa s nárokmi vnútorného a vonkajšieho prostredia bez narušenia životných funkcií. Je to prejav adaptability jedincov prispôbovať sa v zmysle fyziologickej a sociálnej rovnováhy.

V rámci Slovenska patria k indikátorom kvality životného prostredia a zdravia:

- **zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou vo vzťahu k výskytu infekčných ochorení prenosných pitnou vodou**
- úmrtnosť
- z chemických a fyzikálnych faktorov sú to kožné ochorenia, najmä výskyt melanómu.

Podľa údajov z Regionálneho úradu verejného zdravotníctva o zásobovaní pitnou vodou z verejných vodovodov Slovenska má BSK najvyšší počet zásobovaných obyvateľov pitnou vodou z verejných vodovodov, cca 97 % (RÚVR, 2012).

V roku 2001 ratifikovala Slovenská republika Protokol o vode a zdraví, ktorý je významným medzinárodným dokumentom v oblasti vôd, smerujúci k zníženiu výskytu ochorení súvisiacich s vodou prostredníctvom efektívneho využívania a ochrany vôd. V januári 2019 schválila Vláda SR nový akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľov Slovenskej republiky tzv. **NEHAP V**. Jednou z priorit tohto strategického dokumentu je **zabezpečenie všeobecného, spravodlivého a udržateľného prístupu k bezpečnej pitnej vode, sanitácii a hygiene pre všetkých a vo všetkých oblastiach, s podporou integrovaného riadenia vodných zdrojov a bezpečného používania odpadových vôd**. Cieľom NEHAP V je minimalizovať riziká pochádzajúce zo životného prostredia, ktoré môžu poškodzovať a ohrozovať zdravie ľudí. Je preto potrebné riešiť otázky hlavných environmentálnych determinantov ovplyvňujúcich zdravotný stav obyvateľstva, ku ktorým patria aj znečistenie vôd, zásobovanie kvalitnou pitnou vodou, nebezpečné chemické látky, kontaminované lokality a zmena klímy. Zlepšovanie kvality životného prostredia je podmienkou pre kvalitný život s trendom znížovania úmrtnosti obyvateľov spájanej o. i. aj s kvalitou zložiek životného prostredia.

Úmrtnosť obyvateľov korešponduje s vekom, pohlavím, genetickými dispozíciami, vzdelaním a aj celkovo so životným štýlom, ktorý zahŕňa faktory výživy a podiel fyzického pohybu. Na zdravotný stav obyvateľov má jednoznačne vplyv aj kvalita životného prostredia, kvalita zdravotnej starostlivosti, úroveň psychickej a sociálnej záťaže. Dôležitým aspektom hodnotenia úmrtnosti je analýza vývoja príčin smrti. Medzi štyri najčastejšie príčiny smrti v BSK patria úmrtia na choroby obehovej sústavy, nádory a choroby dýchacej a tráviacej sústavy (Tab. 7). V rámci kraja má v rámci týchto štatistík, vzhľadom na počet obyvateľov, najvyššie zastúpenie Bratislava (Tab. 8).

Jednoznačnosť priameho prepojenia zníženej kvality vodných zdrojov, či kontaminácie podzemných vôd, resp. ich podiel na príčinách a pôvode ochorení/úmrtí obyvateľstva však nie je možné preukázať. O korelácii počtu ochorení súvisiacich s tráviacou sústavou a nádorovými ochoreniami s kvalitou vodných zdrojov je možné hypoteticky uvažovať.

Z tabuľky 7 vidieť, že z chorôb majú vedúce postavenie v príčinách smrti kardiovaskulárne choroby. Sú to choroby obehovej sústavy a z nich pre zdravotný stav človeka sú najnebezpečnejšie ischemické choroby srdca, cievne choroby mozgu, hypertenzné choroby a choroby periférnych ciev. Medzi

najzávažnejšie rizikové faktory spôsobu života, ktoré dávajú vznik takmer 80 % kardiovaskulárnych ochorení patrí fyzická neaktivita, užívanie tabaku a nezdravé zloženie stravy (World Economic Forum, 2011).

**Tab. 7.** Zomretí v Bratislavskom samosprávnom kraji za r. 2018 podľa príčin

Choroba, príčina úmrtia	Muži	Ženy
<b>infekčné a parazitové choroby</b>	<b>111</b>	<b>59</b>
<b>nádory</b>	<b>1703</b>	<b>824</b>
<b>endokrinné, nutričné a metabolické choroby</b>	<b>81</b>	<b>36</b>
duševné poruchy a poruchy správania	4	3
choroby nervovej sústavy	134	73
choroby obehovej sústavy	2971	1628
choroby dýchacej sústavy	393	182
<b>choroby tráviacej sústavy</b>	<b>368</b>	<b>145</b>
choroby kože a podkožného tkaniva	2	2
choroby močovopohlavnej sústavy	168	99
vrodené chyby, deformity a chromozómové anomálie	9	3
subjektívne a objektívne príznaky, abnormálne klinické a laboratórne nálezy, nezatriedené inde	60	24

(Zdroj: Národné centrum zdravotníckych informácií, 2019)

**Tab. 8.** Úmrtnosť obyvateľov (počet) v Bratislave za obdobie 2011-2015

Názov choroby	2011	2012	2013	2014	2015
choroby obehovej sústavy	466,20	484,57	447,31	427,92	465,93
<b>nádory</b>	<b>247,67</b>	<b>243,25</b>	<b>275,40</b>	<b>280,50</b>	<b>261,09</b>
choroby dýchacej sústavy	70,90	74,33	79,47	61,64	73,34
<b>choroby tráviacej sústavy</b>	<b>62,89</b>	<b>56,23</b>	<b>52,10</b>	<b>44,68</b>	<b>46,05</b>
zranenia a otravy	50,02	45,61	53,06	48,26	54,83
choroby močovej a pohlavnej sústavy	16,03	17,13	23,05	21,50	24,45
choroby nervového systému	16,27	15,20	15,13	19,59	15,90
<b>infekčné a parazitárne choroby</b>	<b>9,96</b>	<b>10,62</b>	<b>16,57</b>	<b>13,14</b>	<b>16,62</b>
<b>choroby žliaz, výživy a premeny látok</b>	<b>13,11</b>	<b>10,86</b>	<b>13,69</b>	<b>9,80</b>	<b>13,05</b>
úmyselné sebapoškodenia	8,50	8,69	5,52	7,17	6,17
duševné poruchy	-	0,24	0,72	0,48	0,47
choroby svalovej a kostrovej sústavy	0,49	0,48	0,48	0,24	0,47
choroby kože a podkožného tkaniva	-	-	-	0,24	0,47

(Zdroj: Štatistický úrad SR, [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk))

Podľa údajov Národného centra zdravotníckych informácií (NCZI) sú v posledných rokoch najčastejšou príčinou hospitalizácií pacientov práve choroby obehovej sústavy (cca 16 %), po nich nasledujú choroby tráviacej sústavy (cca 10 %) a nádory (cca 9 %) (NCZI, 2015). Choroby obehovej sústavy sú dlhodobo aj najčastejšou príčinou smrti, hneď po nich nasleduje úmrtnosť na nádory. Z diagnóz skupiny kardiovaskulárnych chorôb je veľmi nebezpečný vysoký krvný tlak (hypertenzia), nakoľko je zároveň silným rizikovým faktorom zodpovedajúcim za úmrtia v dôsledku cerebrovaskulárnej choroby mozgu. V BSK sa odhaduje, že problém s vysokým krvným tlakom má viac ako 25 % obyvateľov.

Celkový počet zomretých obyvateľov BSK za rok 2018 je uvedený v tabuľke 9.

**Tab. 9.** Zomretí podľa vekových skupín v Bratislavskom samosprávnom kraji za rok 2018

Veková skupina	Muži	Ženy
do 1 roka	11	9
1-24	10	12
25-44	142	59
45-64	761	402
65+	2186	2692

(Zdroj: Národné centrum zdravotníckych informácií, 2019)

Podľa Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO), alergické ochorenia sú štvrté najčastejšie sa vyskytujúce na svete a predstavujú tak spoločenskú ako aj ekonomickú záťaž v oblasti kvality života, počtu vymieškaných dní v práci alebo v škole, výdavkov na lieky, či dokonca úmrtnosti. Medzi alergické ochorenia patrí astma, alergická nádcha, anafylaxia, alergia na lieky, potraviny a hmyz, ďalej ekzémy, žihľavka a angioedém. Zaznamenaný je tiež veľký nárast potravinových alergií, pričom priame prepojenie s kvalitou vody nie preukázané. Narastajúci trend zvyšovania počtu alergikov v BSK je zrejмый z obrázku 4.



**Obr. 4.** Pacienti s alergickými ochoreniami podľa vekovej štruktúry v BSK (Zdroj: Národné centrum zdravotníckych informácií, 2019)

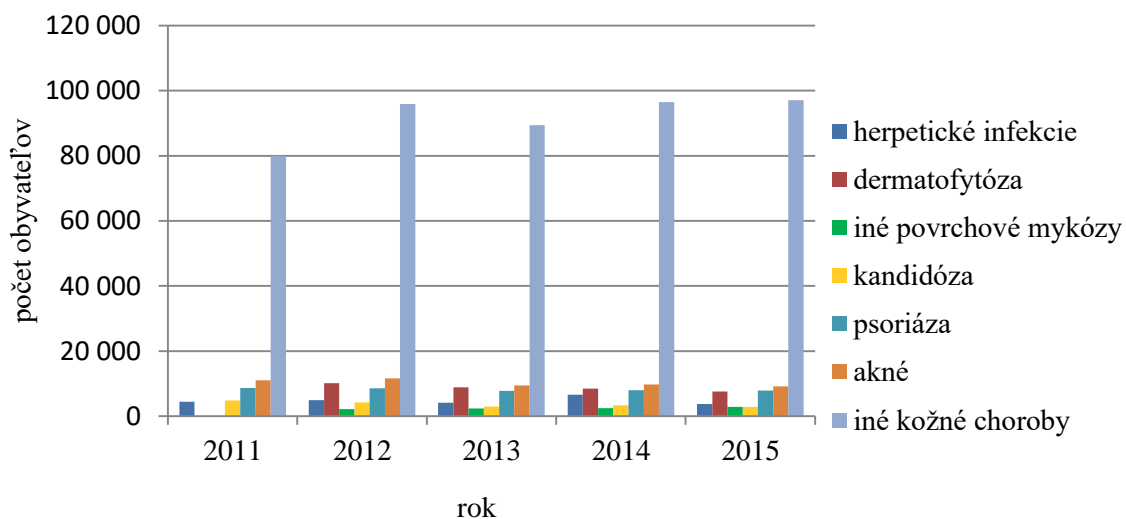
Vzrastajúci trend alergií je o. i. spájaný aj s kvalitou ovzdušia, v rámci ktorej sa sleduje prítomnosť prachových častíc. Ich prítomnosť je považovaná za jeden z najzávažnejších faktorov ovplyvňujúcich zdravie obyvateľov. Výskyt alergií tohto typu nie je spájaný s kvalitou vodných zdrojov, ale kvôli pomerne vysokému počtu pacientov v BSK, ktorých imunita je v dôsledku chorôb dýchacích ciest často oslabená, a teda môžu byť citlivejší na ochorenia súvisiace s kvalitou vody, sú v Tab. 10 uvedené aj tieto diagnózy a príslušné počty pacientov.

**Tab. 10.** Počet ľudí s chorobami dýchacích ciest v Bratislave a okolí

Diagnóza pacienta	Počet pacientov				
	r. 2011	r. 2012	r. 2013	r. 2014	r. 2015
astma	7 770	8 195	4 769	6 094	4 990
chronická obštrukčná choroba pľúc	4 826	5 023	3 264	3 678	3 370
nešpecifická chronická bronchitída	1 394	1 084	595	660	586
zhubné nádory dýchacích orgánov	184	175	108	207	124
sekundárne zhubné nádory pľúc	53	74	23	50	32
nezhubné nádory dýchacej ústavy	62	62	49	52	41
sarkoidóza	656	715	452	694	466
ostatné	1 939	2 516	1 866	2 135	2 799
nešpecifická chronická bronchitída	1 394	1 084	595	660	586

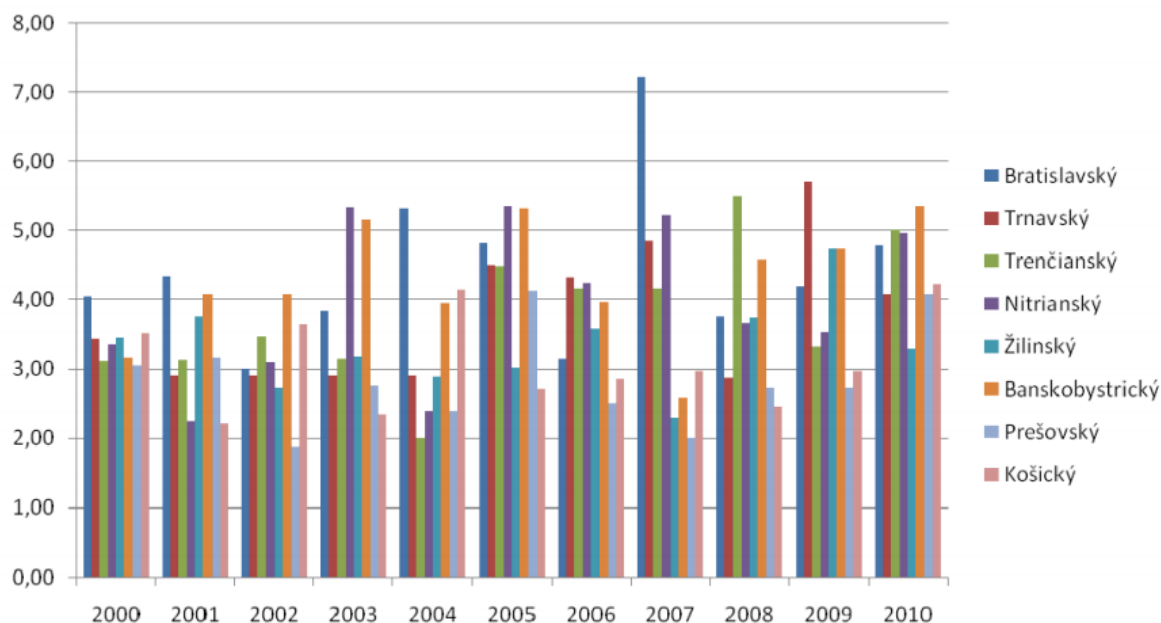
(Zdroj: Národné centrum zdravotníckych informácií, 2019)

Pokožka a jej prejavy sú jedným z indikujúcich ukazovateľov priemetu kvality životného prostredia na zdravie obyvateľov. Preto patria informácie o chorobách obyvateľov dermatologického charakteru k dôležitým ukazovateľom kvality prostredia. K najčastejšie diagnostikovaným kožným ochoreniam v rámci BSK patria dermatitídy a ekzémy. Okrem dermatitíd je u detí rozšírené aj akné. V päť ročnom období 2011-2015 bol evidovaný nárast prekanceróz a dermatóz zo žiarenia. Vzástol aj počet melanómov a iných zhubných nádorov kože. V BSK je najviac pacientov s inými kožnými chorobami, ochorením na akné, psoriázu a dermatofytózu (Obr. 5).



**Obr. 5.** Pacienti evidovaní s kožnými chorobami v Bratislave a okolí (Zdroj: Národné centrum zdravotníckych informácií, 2019)

Úmrtnosť v dôsledku malígneho melanómu kože v Slovenskej republike má stúpajúcu tendenciu. Z hľadiska celkovej úmrtnosti je najvyššia úmrtnosť v BSK (Obr. 6). Melanóm vzniká predovšetkým u ľudí, ktorí majú k nemu genetické predpoklady. Najviac nádorov lekári zisťujú u pacientov vo veku okolo 54 rokov, no vysoký nárast zaznamenávajú aj v skupine osôb vo veku 25 až 35 rokov. Výskyt ovplyvňujú aj lieky, ktoré robia kožu citlivejšiu na ultrafialové žiarenie (niektoré lieky na zníženie krvného tlaku, diuretiká, antibiotiká či psychofarmaká).



**Obr. 6.** Špecifická úmrtnosť na 100 000 obyvateľov v dôsledku malígneho melanómu kože podľa krajov SR (zdroj: Regionálny úrad verejného zdravotníctva, 2013)

Z hľadiska infekčných chorôb patrí v BSK k najčastejším črevné infekcie spôsobené inými organizmami. Podľa štatistických údajov sa zvyšuje infekčný zápal pečene, predovšetkým typu A a zvyšujúcim sa trendom sa preukazujú výskyty poranení zvieratom (Tab. 11).

**Tab. 11.** Počet hlásených infekčných ochorení v Bratislave

Názov ochorenia	r. 2011	r. 2012	r. 2013	r. 2014	r. 2015
Salmonelóza	306	353	258	315	404
Črevné infekcie spôsobené inými organizmami	981	1 105	1 487	1 894	2 005
Čierny kašeľ	452	433	457	114	98
Bakteriálny zápal mozgových blán	16	15	19	22	27
Ovčie kiahne	262	502	255	720	379
Infekčný zápal pečene typu A	0	2	2	8	57
Infekčný zápal pečene typu B	4	8	8	11	19
Infekčný zápal pečene typu C	-	26	21	48	42
Poranenie zvieratom	100	97	111	119	132

(Zdroj: Regionálny úrad verejného zdravotníctva Bratislava, 2016)

## 10.1 Potenciálne riziká ohrozenia zdravia vo vzťahu ku kvalite pitnej vody

Podľa vyššie uvedených údajov nie je možné preukázať priame prepojenie kvalita vody v BSK a negatívnymi prejavmi zdravia obyvateľstva. Určité riziká je však možné potenciálne predpokladať. Je to napríklad vplyv kontaminácie zdrojov podzemnej vody (priemyselnými prevádzkami, environmentálnymi záťažami, skládkami a pod.), v dôsledku ktorého prichádza k transferu škodlivín do pôdy, rastlín, živočíchov a v podobe potravín sa dostáva k človeku. Druhým najčastejším príkladom rizika ohrozenia zdravia ľudí je využívanie vody z vlastných studní na účely pitnej vody.

**Pitná voda** je zdravotne bezchybná, ak ani pri trvalom požívaní alebo používaní nezmení zdravotný stav ľudí prítomnosťou mikroorganizmov a organizmov a látok ovplyvňujúcich zdravie ľudí akútnym, chronickým alebo neskorým pôsobením, ktorej vlastnosti vnímateľné zmyslami nezabraňujú jej požívaniu alebo používaniu. Nariadením vlády č. 354/2006 Z. z. sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a na kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. Kontrola prostredníctvom vybraných ukazovateľov má zabezpečiť komplexnú informáciu o jej kvalite a tým aj o možnom pozitívnom aj negatívnom vplyve na zdravie človeka. Najzávažnejšie zdravotné následky má prekročenie najvyšších medzných hodnôt, ktorých prekročenie vylučuje použitie tejto vody ako pitnej.

Ukazovatele kvality pitnej vody sú:

### Mikrobiologické a biologické ukazovatele (14 sledovaných)

- napr. *Escherichia coli*; enterokoky; vláknité baktérie; bezfarebné bičíkovce a iné

Vzhľadom k monitorovacím systémom kvality pitnej vody je väčšie riziko znečistenia pri používaní vlastných studní a v oblastiach bez pripojenia na vodárenské spoločnosti

### Fyzikálne a chemické ukazovatele (87 sledovaných)

- a. Anorganické ukazovatele - napr. Cu; Ni; Pb; zlúčeniny N; Ag; Hg; Cr; Cd a iné
- b. Organické ukazovatele - napr. akrylamid; benzén; celkový organický uhlík; pesticídy; toluén; tetrachlormetán; xylény a iné
- c. Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie účinky - napr. voľný chlór; chloritany; chloroform; trichlórmetán a iné
- d. Ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody – napr. farba; Al; pH; Mn; sýrany; teplota; zápach; chuť; Zn; Fe; zákal a iné
- e. Látky, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiaduca – napr. Mg; Ca; Ca/Mg
- f. Rádiologické ukazovatele – napr. prírodné rádionuklidy ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ); umelé RN ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ ); celková objemová aktivita  $\beta$ ; celková objemová aktivita  $\alpha$  a iné

**Hlavnými zdrojmi znečistenia** povrchových vôd regiónu sú bodové zdroje znečistenia – priemyselné prevádzky. Väčšina takýchto prevádzok sa nenachádza v okolí vodných zdrojov, okamžité riziko kontaminácie je nízke a prejavilo by sa buď pri havarijných situáciách alebo presunom kontaminovaných podzemných vôd v dlhšom období. **Nekontrolovateľnými zdrojmi** znečistenia vôd, najmä podzemných vôd, je tiež poľnohospodárska výroba – splach agrochemikálií, priesaky exkrementov a pod., urbanizácia – priesaky nevodotesných žump, priesaky zo skladovania odpadov a

pod. V tomto prípade predstavuje riziko najmä prekročenie limitov pri aplikácií hnojív, pesticídov, herbicídov a insekticídov a priesaky kontaminantov zo skládok.

#### **Rizikové faktory spôsobujúce znečistenie vody:**

- patogénne organizmy napr. vírusy, baktérie, prvoky a niektoré ďalšie organizmy ako plesne
- netoxické organické látky napr. tuky, bielkoviny, polysacharidy, zvyšky tkanív
- nadmerný obsah živín: rozpustné soli-dusičnany a fosforečnany
- toxické kovy: Hg, Pb, Zn, Cd, Cu, Cr, Ni, As
- toxické organické látky: polychlóvané bifenyly (PCB), polyaromatické uhľovodíky, ropné látky, DDT (dichlór-difenyl-trichlóretán) a ďalšie pesticídy, organické rozpúšťadlá
- pevné látky vo vode-suspenzie
- zvyšovanie teploty vody-odpadové teplo
- rádioaktivita
- kyslé zrážky.

Pri všetkých rizikových faktoroch má kľúčový význam kontinuálna kontrola kvality vodných zdrojov. Katalóg nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí pre verejný vodovod (ÚVZ SR, 2018, Príloha č. 5 + doplnenie) ako rizikové pre znečistenie povodia zdroja vody uvádza:

- znečistenie priemyselnými prevádzkami (zahŕňa kontinuálne výpuste, zariadenia, stavebné práce apod.), znečistenie odpadovou vodou (napr. ČOV, latríny, kanalizačné potrubie prechádzajúce cez povodie, atď.),
- úniky znečisťujúcich látok zo stavebných konštrukcií (napr. skládky odpadu alebo znečistenej zeminy, smetiská, dopravné objekty, zariadenia na nakladanie, skladovanie a odstraňovanie odpadových materiálov alebo zvyšky z výkopových prác, atď.),
- znečistenie dopravou (železničné trate, zóny letísk, cesty, parkoviská, čerpacie stanice, havárie vo vzduchu), úniky alebo vypustenie benzínu z áut a lodí,
- stavebné činnosti so zásahom do podlažia vrátane nehôd (napr. budovanie vodných ciest, zariadenia na nakladanie alebo skladovanie nebezpečných látok, zariadenia pre stavebných pracovníkov, atď.),
- znečisťovanie z ťažobnej činnosti, štrkovísk, výkopových prácach odkrývajúcich podzemnú vodu, budovanie zariadení na získavanie geotermálnej energie a/alebo malých vodovodných systémov, poľnohospodárska činnosť a úniky hnojív, kalov, pesticídov, atď., znečistenie výkalmi alebo dobytkom v dotknutej oblasti, geofyzikálne udalosti (napr. extrémne hydraulické javy, prívalové dažde, povodne, erózie, zosuvy pôdy, krasová krajina s otvorenými dolinami, atď.)
- uvoľňovanie nebezpečných látok počas rekreačných aktivít (napr. masové zhromaždenia, rybníky, strelnice, športové zariadenia, motorový šport, konské dostihy, ZOO/rezervácia zvierat, kempingy, atď.) alebo z vojenských poľných cvičísk,
- znečistenie lesníckou činnosťou, činnosťou divých zvierat, divými vtákmi (hydinou), mŕtvymi zvieratami, vtáčimi škodlivinami,
- neoddelenosť mokradí a inundačných území od vodonosnej vrstvy,
- kolektor podzemnej vody nie je dostatočne napájaný alebo voda je nadmerne odčerpávaná,

- rádioaktívny spád
- terorizmus a vandalizmus
- stavebná činnosť (napr. ťažba, výstavba studní, kanálov, šácht, atď.)

## 11 Opatrenia na zníženie rizika znečistenia povrchových a podzemných vôd na základe analýzy stresových faktorov

Všeobecné opatrenia na zníženie rizika znečistenia zdrojov vôd súvisia úzko s mierou poznania environmentálnych záťaží, priorít v ochrane krajiny, kvalitatívneho i kvantitatívneho stavu hydrologických objektov, reakciou pre zmeny klímy a možnej finančnej podpory. *Vzhľadom k aktuálnej situácii ohľadom projektov EÚ uvádzame pri odporúčaných zdrojoch financovania len súčasne platné operačné programy.* V nasledujúcom odseku budú spomenuté všeobecné opatrenia akčného plánu naviazane na Konceptiu ochrany a využívania vodných zdrojov povrchovej a podzemnej vody v BSK. Riešenia pre vybrané relevantné zdroje sú rozpracované v kapitole 14. návrh Konkrétnych opatrení pre hlavné plošné a bodové zdroje znečistenia a možností ich financovania.

Opis všeobecných opatrení je naviazaný na analýzu environmentálneho hazardu pre jednotlivé typy krajinej štruktúry (Výkres 4 v prílohe). Okrem plošných areálov do hodnotenia vstupovala aj poloha bodových zdrojov znečistenia (Faltán a kol., 2017).

### 11.1 Opatrenia pre veľmi nízky stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia sú navrhnuté pre územia s minimálnym rizikom znečistenia vôd a malým vplyvom ľudských aktivít ako sú prirodzené i hospodárske lesy, výstupy skalného podložia, sutiny, mokrade. Hlavným cieľom je pre opatrenia v tomto type krajinej pokrývky podporiť vodozadržné funkcie krajiny a zmierňovať potenciálne používanie chemických látok. Zadržiavanie vody v krajine je nevyhnutné vzhľadom na prejavy zmeny klímy. (Tab. 12)

**Tab. 12.** Všeobecné opatrenia pre veľmi nízky stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Zmeny manažmentu krajiny, využívanie prirodzených funkcií ekosystémov	bez nutnosti navýšenia výzvy na projekty finančne podporené EK (v období 2030 napr. výzvy v rámci Green Deal); projekty v rámci EHP a Nórska
V hospodárskych lesoch presadzovať trvalo udržateľné hospodárstvo – detailnejšie informácie poskytuje monografia Trvalo udržateľné obhospodarovanie lesov ( <a href="http://www.forestportal.sk/lesne-hospodarstvo/odborne-vzdelavanie/Documents/TUOL.pdf">http://www.forestportal.sk/lesne-hospodarstvo/odborne-vzdelavanie/Documents/TUOL.pdf</a> )	rozpočty správcom lesných porastov, prípadne zdroje projektov podporovaných finančne EK
Striktné dodržiavanie a kontrola dodržiavania pravidiel aplikácie insekticídov v oblastiach	bez nutnosti navýšenia

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
vodných zdrojov a v ich ochranných pásmach.	
Na lesných cestách uplatňovať prvky na zmiernenie odtoku, vrátane odrážok	rozpočtové zdroje príslušného správcu ciest
Zalesňovanie odlesnených extrémne sklonitých svahov lesnej pôdy.	rozpočtové zdroje rezortu MPaRV SR; zdroje projektov podporovaných finančne EK
Dosiahnutie priaznivého stavu lesných biotopov s možnosťou prirodzeného vývoja v chránených vtáčích územiach a územiach európskeho významu.	rozpočtové zdroje rezortu MŽP SR; zdroje projektov podporovaných finančne EK (napr. LIFE projekty)
Obnova lesov poškodených lesnými požiarimi (nadväznosť na Program rozvoja vidieka 2014-2020, podopatrenie 8.4 Podpora na obnovu lesov poškodených lesnými požiarimi a prírodnými katastrofami a katastrofickými udalosťami, detaily na: <a href="http://www.forestportal.sk/odborna-sekcia/podpory-a-dotacie/prv/prv2014-2020">http://www.forestportal.sk/odborna-sekcia/podpory-a-dotacie/prv/prv2014-2020</a>	rozpočtové zdroje rezortu MPaRV SR (Program rozvoja vidieka); projektové výzvy finančne podporované EK, v období po r. 2020, napr. Green Deal
Obnova mokradí – podrobnosti v Akčnom pláne pre mokrade na roky 2019 – 2021 k aktualizovanému Programu starostlivosti o mokrade Slovenska do roku 2024.	Operačný program (OP) Kvalita životného prostredia, Program rozvoja vidieka, Dunajský nadnárodný program INTERREG Danube Transnational Programme. Podrobnosti v <a href="https://www.minzp.sk/files/sekcia-ochranyprirodyakrajiny/dohovory/ramsar/akcny-plan-mokrade.pdf">https://www.minzp.sk/files/sekcia-ochranyprirodyakrajiny/dohovory/ramsar/akcny-plan-mokrade.pdf</a>

## 11.2 Opatrenia pre nízky stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia sú navrhnuté pre územia s menším rizikom znečistenia vôd a miernym vplyvom ľudských aktivít ako sú areály s riedkou vegetáciou, lúky a pasienky, parky a ostatná sídelná vegetácia. Opatrenia sú prioritne smerované na vodozádržné funkcie krajiny a znižovanie používania chemických látok pri ošetrovaní trvalých trávnych porastov a sídelnej vegetácie. Viaceré opatrenia smerujú k trvalej udržateľnosti zelene bez nutnosti financovania zmeny režimu (Tab. 13).

**Tab. 13.** Všeobecné opatrenia pre nízky stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Zmena manažmentu krajiny	Čiastočne napr. zdroje rezortu MPaRV SR (Program rozvoja vidieka); výzvy na projekty finančne podporené EK (v období 2030 napr. výzvy v rámci Green Deal); projekty v rámci EHP a Nórska
V parkov a na plochách sídelnej vegetácie podporovať trvalo udržateľné obhospodarovanie. Budovať nové prvky zelenej infraštruktúry – ako sú parkovo upravené plochy, zelené strechy, zelené mosty a pod.	bez nutnosti navýšenia; zdroj z finančnej náhrady za výrub drevín; projekty OP kvalita životného prostredia (KŽP), špecifický cieľ 1.3.1 Zlepšenie stavu ochrany druhov a biotopov a posilnenie biodiverzity –

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
(podrobnosti v: Zelená infraštruktúra – príručka nielen pre samosprávy)	aktivita B Zachovanie a obnova biodiverzity a ekosystémov a ich služieb prostredníctvom ich revitalizácie, obnovy a budovania zelenej infraštruktúry
Minimalizovať aplikáciu umelého hnojiva, insekticídov, pesticídov a herbicídov.	zdroje rezortu MPaRV SR, Program rozvoja vidieka, PPA
Realizovať vodozadržné opatrenia v intraviláne obcí. Tvorba bioretenčných systémov na zadržiavanie zrážkovej vody (dažďové záhrady, zberné jazierka, vsakovacie pásy).	čiastočne zo zdrojov samospráv – z finančnej náhrady za výrub drevín; projekty OP Kvalita životného prostredia, špecifický cieľ 2.1.1 Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy – predpoklad, že aj v novom programovom období bude podobne zameraná výzva; výzvy na projekty finančne podporené EK (v období 2030 napr. výzvy v rámci Green Deal); projekty v rámci EHP a Nórska

### 11.3 Opatrenia pre stredný stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia sú navrhnuté pre územia so stredným rizikom znečistenia vôd a vplyvom ľudských aktivít ako sú poľnohospodárske areály s ornou pôdou, vinohrady, ovocné sady a porasty ovocnín s predpokladanou aplikáciou hnojív, pesticídov, herbicídov a insekticídov (Tab. 14).

**Tab. 14.** Všeobecné opatrenia pre stredný stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Efektívny režim hospodárenia na miestach s extenzívnym poľnohospodárstvom a produkciou biopotravín	zdroje rezortu MPaRV SR, Program rozvoja vidieka, PPA
Regulovanie používania hnojív, pesticídov, insekticídov a herbicídov v poľnohospodárstve	zdroje rezortu MPaRV SR, Program rozvoja vidieka, PPA
Výrazné obmedzenie používania posypovej soli na účelových komunikáciách	rozpočtové zdroje príslušného správcu ciest
Na poľných cestách uplatňovať prvky na zmiernenie odtoku, vrátane odrážok	rozpočtové zdroje príslušného správcu ciest
Priebežné monitorovanie kvality závlahovej a drenážnej vody a ich dopady na podzemné vody.	štátny rozpočet prostredníctvom kontraktu medzi MPaRV SR a NPPC 2018-2025 <a href="http://nppc.sk/pdf/kontrakt_2020.pdf">http://nppc.sk/pdf/kontrakt_2020.pdf</a>
Obhospodarovanie pôdy spôsobom zamedzujúcim erózii pôdy a zväčšovania retenčnej schopnosti napr. využívaním bezorbových technológií.	bez nutnosti navýšenia

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Príprava a realizovanie prírode blízkych opatrení na zlepšenie biodiverzity v poľnohospodárskej krajine – najmä výsadba remízok, brehových porastov, obnova mokradí a prirodzenej drevinovej vegetácie.	OP KŽP, prioritná os 2, investičná priorita 2.1 Podpora investícií na prispôsobovanie sa zmene klímy vrátane ekosystémových prístupov, cieľ 2.1.1 Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov a zmeny klímy, Národný projekt pre zelenú infraštruktúru; výzvy na projekty finančne podporené EK (v období 2030 napr. výzvy v rámci Green Deal); projekty v rámci EHP a Nórska

#### 11.4 Opatrenia pre stredne vysoký stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia sú navrhnuté pre územia s väčším rizikom znečistenia vôd a narastajúcim vplyvom ľudských aktivít v urbanizovaných územiach ako sú areály sídelnej zástavby, služieb a obchodu, cesty II. – III. triedy, skládky stavebného odpadu bez kontaminovaných látok. Opatrenia slúžia na zamedzenie rizík kontaminácie vodných zdrojov a podporu vodozádržných funkcií (Tab. 15).

**Tab. 15.** Všeobecné opatrenia pre stredne vysoký stupeň hazardu

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Na miestach environ. hazardu v blízkosti cestných komunikácií znižovať používanie posypových solí na potrebné minimum	rozpočtové zdroje príslušného správcu ciest
Rekultivácia skládok stavebného odpadu	rozpočtové kapitoly rezortu MŽP SR; rozpočty samospráv (bez navýšenia)
Realizovať vodozádržné opatrenia vo vegetácií patriacej do sídelnej zástavby obcí. Tvorba bioretenčných systémov na zadržiavanie zrážkovej vody (dažďové záhrady, zberné jazierka, vsakovacie pásy).	čiastočne zo zdrojov samospráv – z finančnej náhrady za výrub drevín; projekty OP Kvalita životného prostredia, špecifický cieľ 2.1.1 Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy – predpoklad, že aj v novom programovom období bude podobne zameraná výzva; výzvy na projekty finančne podporené EK (v období 2030 napr. výzvy v rámci Green Deal); projekty v rámci EHP a Nórska
Pravidelné čistenie dažďovej kanalizácie	rozpočty samospráv, bez nutnosti navýšenia rozpočtu
Odvádzanie dažďových vôd zo striech škôl a ostatných zariadení vo vlastníctve/správe BSK	rozpočty samospráv, projekty v rámci EHP a Nórska

## 11.5 Opatrenia pre vysoký stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia sú navrhnuté pre územia priemyslu a dopravy vrátane ciest I. triedy, rýchlostných ciest a diaľnic, železníc, ropovodov a produktovodov, pri ktorých nebolo identifikované zvýšené potenciálne riziko kontaminácie podzemných vôd, skládky komunálneho odpadu, poľnohospodárskeho odpadu bez nebezpečných látok. Opatrenia sú cielené na odstránenie environmentálnych záťaží, zabezpečovanie dobudovania kanalizácií a monitorovanie kvality podzemných vôd, ako aj na ochranu krajiny pred rozsiahlou urbanizáciou (Tab. 16).

**Tab. 16.** Všeobecné opatrenia pre vysoký stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Na cestách v blízkosti i vodných zdrojov realizovať zimné posypy výhradne s inertným materiálom	bez nutnosti navýšenia
Rekultivácia nelegálnych skládok odpadu	Odporúčame presadiť v novom programovom období
Odstránenie alebo eliminácia starých environmentálnych záťaží vhodnou rekultiváciou zahŕňajúce odstránenie príčin vzniku environmentálnej záťaže, obmedzenie plošného a priestorového šírenia sa znečisťujúcich látok v podzemnej vode, pôde a horninovom prostredí, odstránenie kontaminácie alebo zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok zo znečistenej podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia na úroveň akceptovateľného rizika, zabezpečenie environmentálne vhodného nakladania s odpadmi vzniknutými počas sanácie, zabezpečenie rekultivácie sanovanej lokality, vybudovanie monitorovacieho systému na sledovanie priebehu a účinnosti sanácie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OP ŽP, 4.1 Odpadové hospodárstvo</li> <li>- zdroje rezortu MŽP SR</li> <li>- zdroje budúceho programového obdobia</li> </ul>
Zabezpečiť rekonštrukcie a dobudovanie kanalizácií a ČOV	pre menšie sídla ako 2000 obyvateľov program MŽP SR Financovanie rozvoja verejných vodovodov a kanalizácií s dôrazom pre obce do 2 000 obyv. a pre väčšie OP KŽP
V rámci prípravy nových územných plánov znižovať tlak na ďalšiu urbanizáciu krajinného prostredia	rozpočet samospráv na prípravu ÚPD
Založiť stály monitoring kvality podzemných vôd a environmentálnych záťaží a využívať dostupné dáta z Integrovaného monitoringu zdrojov znečistenia <a href="http://www.vuvh.sk/Default.aspx?lid=18">http://www.vuvh.sk/Default.aspx?lid=18</a>	rozpočet rezortu MŽP SR (VÚVH, ŠGÚDŠ) Odporúčame presadiť v novom programovom období – pokračovať v už realizovanom monitoringu

## 11.6 Opatrenia pre veľmi vysoký stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia sú navrhnuté pre územia s identifikovanými aktivitami predstavujúcimi potenciál pre riziko kontaminácie povrchových a podzemných vôd ako areály s chemickou výrobou, čistiarne odpadových vôd, čerpace stanice, ropovody, produktovody, skládky nebezpečných odpadov, odkaliská. Samostatne boli bodovo identifikované z ÚPN R BSK v znení zmien a doplnkov (2017) a z databázy existujúcich environmentálnych záťaží lokality, ktoré predstavujú extrémne vysoký stupeň environmentálneho hazardu. Opatrenia sú zamerané na riešenie prioritných problémov (Tab. 17).

**Tab. 17.** Všeobecné opatrenia pre veľmi vysoký stupeň environmentálneho hazardu

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Odstránenie environmentálnych záťaží s vysokou a strednou prioritou riešenia s požadovanou rekultiváciou zasiahnutých území zahŕňajúce odstránenie príčin vzniku environmentálnej záťaže, obmedzenie plošného a priestorového šírenia sa znečisťujúcich látok v podzemnej vode, pôde a horninovom prostredí, odstránenie kontaminácie alebo zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok zo znečistenej podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia na úroveň akceptovateľného rizika, zabezpečenie environmentálne vhodného nakladanie s odpadmi vzniknutými počas sanácie, zabezpečenie rekultivácie sanovanej lokality, vybudovanie monitorovacieho systému na sledovanie priebehu a účinnosti sanácie	OP ŽP, 4.1 Odpadové hospodárstvo, rozpočet rezortu MŽP SR; Odporúčame presadiť v novom programovom období
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd.	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovaná uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania finančných zdrojov. Predpokladáme obnovenie výzvy v programovom období 2021-2027. Možná je tiež spolupráca s SHMÚ a VÚVH – zdroje financovania – projekty finančne podporované EK.
Kvalifikovane sanovať a rekultivovať priestory skládok nebezpečného odpadu	OP ŽP, 4.1 Odpadové hospodárstvo Odporúčame presadiť v novom programovom období
Monitorovať staré environmentálne záťaže a pokračovať v uskutočňovaných činnostiach monitorovania	Rozpočtové kapitoly MŽP SR, pokračovať v projekte Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Zabezpečovanie bezchybného tesnenia kanalizácie v priestoroch priemyselných podnikov	zdroje príslušných priemyselných podnikov
Na cestách v blízkosti vodných zdrojov realizovať zimné posypy výhradne s inertným materiálom	rozpočet príslušných samospráv a správcov ciest
Minimalizovať činnosti v priemyselných areáloch, pri ktorých dochádza k manipulovaniu so znečisťujúcimi látkami. Dodržiavať striktné postupy bezpečnosti pri manipulácii s nebezpečnými látkami.	bez nutnosti navýšenia
V územných plánoch minimalizovať až vylúčiť schvaľovanie nových areálov (alebo rozširovanie existujúcich areálov) s priemyselným využívaním v blízkosti zdrojov povrchových i podzemných vôd a ich ochranných pásiem	rozpočet samospráv týkajúci sa spracovania ÚPD

## 12 Strategické ciele Akčného plánu Konceptie ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v BSK

Prínosom Akčného plánu je definovanie prioritných strategických cieľov pre BSK v rámci obdobia rokov 2021-2030, ktoré sledujú zlepšenie kvality zdrojov povrchových a podzemných vôd a podporujú procesy smerujúce k efektívnemu manažmentu vodných zdrojov. Hlavnými strategickými cieľmi vrátane navrhnutých aktivít sú:

### Strategický cieľ 1: Zvyšovanie zdravotnej bezpečnosti pitnej vody

- Aktivita 1.1:** Obnova verejných vodovodov, diverzifikácia vodných zdrojov, alternatívne vodné zdroje
- Aktivita 1.2:** Zabezpečenie dodávky zdravotne bezpečnej vody
- Aktivita 1.3:** Presadzovanie povinného zavedenia manažmentu rizík pri zásobovaní pitnou vodou
- Aktivita 1.4:** Účinná kontrola systému zásobovania obyvateľstva pitnou vodou (s dôrazom na prítomnosť aktuálnych kontaminantov)
- Aktivita 1.5:** Edukácia verejnosti v oblasti pitnej vody a podpora aktivít zdôrazňujúcich zdravotný význam pitnej vody a ochranu jej zdrojov

### Strategický cieľ 2: Zvyšovanie kvality zdrojov povrchovej a podzemnej vody

- Aktivita 2.1:** Sanácia skládok odpadu – zdrojov kontaminácie vodných útvarov
- Aktivita 2.2:** Monitoring kvality podzemnej vody v extrémne znečistených oblastiach
- Aktivita 2.3:** Monitoring kvality a využívania odpadových vôd
- Aktivita 2.4:** Sledovanie zdravotného stavu obyvateľstva v kontaminovaných oblastiach v BSK vo vzťahu ku kvalite vody (zapojenie sa do európskeho projektu “European Human Biomonitoring Initiative”)

### Strategický cieľ 3: Ochrana výdatnosti vodných zdrojov z hľadiska dopadov zmeny klímy

- Aktivita 3.1:** Podpora infiltrácie vôd, hodnotenie stavu infiltračných zón vo vzťahu ku kvalite a výdatnosti vodných zdrojov
- Aktivita 3.2:** Manažment dažďovej vody v extraviláne
- Aktivita 3.3:** Manažment dažďovej vody v intraviláne
- Aktivita 3.4:** Zvyšovanie informovanosti a povedomia verejnosti o problematike vodných zdrojov a dopadov zmeny klímy

#### 12.1 Strategický cieľ 1: Zvyšovanie zdravotnej bezpečnosti pitnej vody

**Aktivita 1.1:** Obnova verejných vodovodov, diverzifikácia vodných zdrojov, alternatívne vodné zdroje

Riešiteľ/zodpovedný: obce v BSK

Spoluriešiteľ: BVS a.s., obce

Termín: do r. 2030

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: Envirofond, projekty podporované Európskou komisiou (EK)

#### **Aktivita 1.2: Zabezpečenie dodávky zdravotne bezpečnej vody**

Riešiteľ/zodpovedný: RÚVZ v Bratislave, BVS a.s.

Spoluriešiteľ: BSK

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočtové prostriedky BVS a.s., RÚVZ v Bratislave, MZ SR

#### **Aktivita 1.3: Presadzovanie povinného zavedenia manažmentu rizík pri zásobovaní pitnou vodou**

Riešiteľ/zodpovedný: RÚVZ v Bratislave, BVS a.s., ÚVZ SR, MZ SR, MŽP SR

Spoluriešiteľ: BSK, VÚVH

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočtové prostriedky BSK, rozpočtové kapitoly rezortov MZ SR, MŽP SR, projektové výzvy EK, predpoklad budúcich projektových výziev, ktoré budú korešpondovať s plánovaným prijatím Akčného plánu nulového znečistenia ovzdušia, vody a pôdy v r. 2021 Európskou komisiou.

#### **Aktivita 1.4: Účinná kontrola systému zásobovania obyvateľstva pitnou vodou (s dôrazom na prítomnosť aktuálnych kontaminantov)**

Riešiteľ/zodpovedný: RÚVZ v Bratislave, MŽP SR, MZ SR, BVS a.s.

Spoluriešiteľ: BSK

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočtové prostriedky BSK a BVS a.s.

#### **Aktivita 1.5: Edukácia verejnosti v oblasti pitnej vody a podpora aktivít zdôrazňujúcich zdravotný význam pitnej vody a ochranu jej zdrojov**

Riešiteľ/zodpovedný: BVS a.s.

Spoluriešiteľ: BSK, RÚVZ v Bratislave, MŽP SR, MZ SR

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočtové prostriedky BSK, projekty podporované EK (napr. v rámci výziev European Green Deal – Európsky ekologický dohovor); možnosť obnovy programu BVS a.s.

„Modrá škola“ – vzdelávanie a informovanosť obyvateľstva o kvalite a hodnote pitnej vody a tiež kvalite povrchovej vody v BSK

## **12.2 Strategický cieľ 2: Zvyšovanie kvality zdrojov povrchovej a podzemnej vody**

### **Aktivita 2.1: Sanácia skládok odpadu – zdrojov kontaminácie vodných útvarov**

Riešiteľ/zodpovedný: MŽP SR

Spoluriešiteľ: obce/mestá v BSK, Magistrát hl. m. SR Bratislavy

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie (cca 200 mil. €)

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočtové kapitoly rezortu MŽP SR, čiastočne rozpočty miest a obcí v rámci BSK

### **Aktivita 2.2: Monitoring kvality podzemnej vody v extrémne znečistených oblastiach**

Riešiteľ/zodpovedný: MŽP SR – ŠGÚDŠ, BVS a.s., VÚVH

Spoluriešiteľ: BSK

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočtové kapitoly rezortu MŽP SR, projektové výzvy EK, predpoklad budúcich projektových výziev, ktoré budú korešpondovať s plánovaným prijatím Akčného plánu nulového znečistenia ovzdušia, vody a pôdy v r. 2021 Európskou komisiou.

### **Aktivita 2.3: Monitoring kvality a využívania odpadových vôd**

Riešiteľ/zodpovedný: BSK, ISŽP

Spoluriešiteľ: MŽP SR, VÚVH, BVS a.s.

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: rozpočet rezortu MŽP SR

### **Aktivita 2.4: Sledovanie zdravotného stavu obyvateľstva v kontaminovaných oblastiach v BSK vo vzťahu ku kvalite vody (zapojenie sa do európskeho projektu “European Human Biomonitoring Initiative”)**

Riešiteľ/zodpovedný: BSK, ÚVZ SR

Spoluriešiteľ: RÚVZ v Bratislave, SZU, PriF UK, FChPT STU

Termín: 2022-2030

Predpokladané finančné dopady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: Horizont Európa, projekty ERA (European Research Agency)

## 12.3 Strategický cieľ 3: Ochrana výdatnosti vodných zdrojov z hľadiska dopadov zmeny klímy

### Aktivita 3.1: Podpora infiltrácie vôd, hodnotenie stavu infiltračných zón vo vzťahu ku kvalite a výdatnosti vodných zdrojov

Riešiteľ/zodpovedný: MŽP SR, MPaRV SR, obce v BSK

Spoluriešiteľ: PriF UK, Magistrát hl. mesta SR Bratislava, MŽP SR

Termín: dlhodobý

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: Horizont Európa, projekty ERA, od r. 2020 projekty v rámci výzvy Green Deal

### Aktivita 3.2: Manažment dažďovej vody v extraviláne

Riešiteľ/zodpovedný: MŽP SR, MPaRV SR, obce v BSK

Spoluriešiteľ: PriF UK, Magistrát hl. mesta SR Bratislava

Termín: krátkodobý horizont

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: Horizont Európa, projekty ERA, od r. 2020 projekty v rámci výzvy Green Deal

### Aktivita 3.3: Manažment dažďovej vody v intraviláne

Riešiteľ/zodpovedný: MŽP SR, MPaRV SR, obce v BSK

Spoluriešiteľ: PriF UK, Magistrát hl. mesta SR Bratislava

Termín: krátkodobý horizont

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: Horizont Európa, projekty ERA, od r. 2020 projekty v rámci výzvy Green Deal

### Aktivita 3.4: Zvyšovanie informovanosti a povedomia verejnosti o problematike vodných zdrojov a dopadov zmeny klímy

Riešiteľ/zodpovedný: BSK

Spoluriešiteľ: PriF UK, Magistrát hl. mesta SR Bratislava, MŽP SR

Termín: krátkodobý horizont

Predpokladané finančné náklady: bez špecifikácie

Zdroj finančných prostriedkov: Horizont Európa, projekty ERA, od r. 2020 projekty v rámci výzvy Green Deal

### 13 Návrh opatrení pre zvýšenie ochrany zdrojov povrchovej a podzemnej vody vrátane možností financovania opatrení

Podľa analýz Konceptie je voda z vodovodnej siete BVS bezpečná a všetky aktuálne využité oblasti podzemných vôd pre zásobovanie vodovodnej siete sú považované za bezpečné (Faltán a kol., 2017). Vzhľadom na zmenu klímy a z toho vyplývajúce možné riziká je potrebné chrániť všetky potenciálne zásoby vôd využiteľné v budúcnosti. Uvádzame tiež orientačne možnosti využitia zdrojov financovania jednotlivých navrhnutých opatrení. Vzhľadom na aktuálnu situáciu ohľadom projektov EÚ uvádzame len v súčasnosti platné operačné programy. Konceptia, ktorá je podkladom pre tento Akčný plán vychádzala pri výbere kľúčových lokalít, ich vyhraničovaní a návrhoch opatrení najmä z výsledkov vedeckého projektu aplikovaného výskumu a vývoja „**Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK**“ (ITMS kód: 26240220059) vrátane čiastkovej štúdie Modelovanie šírenia kontaminácie do podzemných vôd v Bratislavskom samosprávnom kraji (ŠGÚDŠ, 2013) podporeného sumou 917 577 €. Vzhľadom na uvedenú finančnú dotáciu bolo možné detailne vyhraničiť najviac ohrozené miesta BSK. Pre potreby identifikácie rizikových oblastí vyčlenil uvádzaný projekt tieto:

- Oblasť Rohožník – ochranné pásmo prameňa Vajár
- Oblasť Zohor – ochranné pásmo vodného zdroja
- Oblasť Pezinská Baba – ochranné pásmo prameňov Kňazove diery
- Oblasť Borinka – ochranné pásmo Pajštúnskej vyvieracky
- Oblasť Senec – ochranné pásmo vodného zdroja
- Oblasť Bratislava – Petržalka – ochranné pásmo vodného zdroja Pečniansky les
- Oblasť Bratislava – Rusovce – ochranné pásmo vodného zdroja Ostrovné lúčky
- Oblasť chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov.

Na základe aktuálnej situácie okrem spomínaných oblastí zahrňame do akčného plánu aj

- Oblasť Bratislava – Vrakuňa – skládka chemického odpadu CHZJD (Istrochem a.s.)
- Oblasť Bratislava – Nové Mesto – areál Istrochem a.s. a jeho okolie.

#### Oblasť Rohožník – ochranné pásmo prameňa Vajár

**Charakteristika:** Prameň Vajár (Súradnice WGS-84 X: 17.1961391866,Y: 48,456664446) sa nachádza pri Rohožníku v okrese Malacky. SHMÚ pozorovalo prameň Vajár v období rokov 1955-98, v súčasnosti je na prameni prerušené meranie z dôvodov jeho nevyužívania. V okolí sa na nive potoka vyskytujú ďalšie využiteľné pramene. V pásme hygienickej ochrany prameňa sa identifikovalo v rámci projektu Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK realizovaného Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra územie s rizikom znečistenia podzemných vôd. Kameňolom v okolí výrazne redukuje ochranný pokryv litosféry z epikrasu s výskytom karbonatických hornín s krasovo-puklinovým typom prúdenia. Navrhované opatrenia prináša Tab. 18.

**Tab. 18.** Opatrenia v oblasti Rohožník

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Rekultivácia vyťažených častí ložiska vápenca ílovitou hlinou	bez nutnosti navýšenia
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovane uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujem štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov
Preventívne zabezpečiť minimalizáciu únikov ropných produktov pri práci s mechanizmami.	bez nutného navýšenia
Modernizácia ČOV	Envirofond; Analyzovať aktuálne výzvy Operačného programu kvalita ŽP pre obdobie po r. 2020; Možnosť financovania z výzvy: Intenzifikácia a modernizácia existujúcich úpravni povrchových vôd za účelom zabezpečenia bezpečnej pitnej vody

## Oblasť Zohor – ochranné pásmo vodného zdroja

### Charakteristika:

V pásme hygienickej ochrany druhého stupňa významného vodného zdroja Zohor bolo geografickou analýzou v rámci projektu Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK (ŠGÚDŠ, 2013) zistených viacero rizikových oblastí. V južnej časti územia sa nachádza poľnohospodárske družstvo. Na tomto mieste sa kombinuje stredná až vysoká zraniteľnosť podzemnej vody s veľmi vysokým stupňom environmentálneho hazardu, čo vytvára vysoké riziko ohrozenia kvality podzemnej vody.

**Tab. 19.** Opatrenia v oblasti Zohor

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovane uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujme štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov
Preventívne zabezpečiť minimalizáciu únikov ropných produktov pri práci s mechanizmami.	Bez nutného navýšenia finančných prostriedkov.
Modernizácia ČOV	Envirofond; Analyzovať aktuálne výzvy Operačného programu kvalita ŽP pre obdobie

	2021-...
Aktualizácia ÚPD obce, vylúčenie funkčného využitia územia s potenciálnym ohrozením vodného zdroja.	Vlastné zdroje obce, výzvy OPŽP
Vybudovanie kanalizácie v areáli poľnohospodárskeho družstva s odvádzaním vôd do čistiarne odpadových vôd	Potrebné sledovať aktuálne výzvy OPŽP
Sanácia znečisteného územia, spojené s adaptáciou územia na zmenu klímy	Výzvy OPŽP, možnosti prepojenia na financovanie z výziev OP ŽP: Vodozádržné opatrenia v urbanizovanej krajine (2020)

## Oblasť Pezinská Baba – ochranné pásmo prameňov Kňazove diery

### Charakteristika:

Vodný zdroj Kňazove diery a jeho pásmo hygienickej ochrany druhého stupňa sa nachádza v povodí rieky Blatina, na Záhorí, v okrese Pezinok. Zdrojmi znečistenia vodného zdroja a jeho ochranného pásma sú havarijné situácie súvisiace najmä s dopravnými nehodami na ceste II/503, pri ktorých prichádza k úniku znečisťujúcich kvapalín. Negatívnym faktorom ovplyvňujúcim kvalitu vodných zdrojov je tiež zvýšená miera aplikácie posypovej soli v zimnom období. V blízkom okolí a aj priamo v území sa nachádzajú environmentálne záťaž – štôlna a haldy, zvyšky po bývalej banskej činnosti. (ŠGÚDŠ, 2013)

**Tab. 20.** Opatrenia v oblasti Pezinská Baba

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovane uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujme štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov
Sanácia znečistenia územia po bývalej banskej činnosti	Sledovať aktuálne výzvy na riešenie environmentálnych záťaží (MŽP SR)

## Oblasť Borinka – ochranné pásmo Pajštúnskej vyvieracky

### Charakteristika:

Pajštúnska krasová vyvieracka, ktorej spádová oblasť sa, vzhľadom na výskyt ponorov, absenciu významnejšieho pôdneho krytu a krasovo-puklinový charakter prúdenia podzemných vôd, vyznačuje veľmi vysokou zraniteľnosťou. Hoci sa pásmo hygienickej ochrany Pajštúnskej vyvieracky nachádza v chránenej krajinskej oblasti Malé Karpaty, možnosť ohrozenia kvality vody existuje. V bezprostrednej blízkosti ponorného toku, ktorý je v priamej hydraulikej spojitosti s prameňom, vedie lesná cesta, využívaná chatármi a lesnými robotníkmi. Značný environmentálny hazard predstavuje opustený

kameňolom, v ktorom sa nachádzajú nelegálne skládky rôzneho odpadu, ktorý je potenciálnym zdrojom kontaminácie vodných zdrojov. V tomto kameňolome boli odhalené jaskynné systémy, ktoré sú prepojené s podzemnými tokmi vedúcimi až k vyvieracke. Na tomto mieste hrozí, že akékoľvek znečistenie sa v priebehu hodín či len minút môže dostať až do vodného zdroja a tým ho na dlhý čas znehodnotiť. Stupeň environmentálneho rizika je preto vysoký. (ŠGÚDŠ, 2013)

**Tab. 21.** Opatrenia v oblasti Borinka

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovane uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujme štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov
Rekultivácia starého vápencového lomu, vymedzenie jednoznačného funkčného využitia v ÚPD	Plánované výzvy OP ŽP v programovom období 2021-... + vlastné zdroje obce (aktualizácia ÚP)
Odstránenie skládok odpadu	Vlastné zdroje obce. Možnosti financovania z Envirofondu.

## Oblasť Senec – ochranné pásmo vodného zdroja

### Charakteristika:

V pásme hygienickej ochrany vodného zdroja pri Senci sa nachádza veľký priemyselný areál s rozmanitou výrobou a areálmi logistiky, čo je vyhodnotené ako vysoký environmentálny hazard zhoršenia kvality podzemných vôd. V kombinácii so stredným až vysokým stupňom senzitivity štrkového podložia na znečistenie reprezentuje vysoký stupeň rizika znečistenia podzemných vôd a ohrozenie kvality pitnej vody vo vodárenskom zdroji. Územím prechádza cesta s vysokou frekvenciou dopravy predstavujúca tiež riziko znečistenia vodného zdroja. Na komunikácii by sa mal aplikovať v zimnom období len inertný materiál, t.j. nepoužívať soľ.

**Tab. 22.** Opatrenia v oblasti Senca

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovane uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujme štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov
Sanácia skládky v Ivanke pri Dunaji, dekontaminácia územia znečisteného skládkou	Rozpočet rezortu MŽP SR

## Oblasť Petržalka – ochranné pásmo vodného zdroja Pečniansky les

### Charakteristika:

Vodný zdroj Pečniansky les je jedným zo 4 najvýznamnejších zdrojov pitnej vody pre oblasť Bratislavy. Nachádza sa na území so stredným až vysokým stupňom zraniteľnosti podzemných vôd štrkového zvodnenca, preto aj malé potenciálne znečistenie predstavuje vysoké environmentálne riziko zhoršenia kvality podzemnej vody. Na území sa nachádzajú dva druhy hazardov – cestné komunikácie – diaľnice a priemyselný areál Matador s viacerými chemickými výrobami. V areáli už v minulosti došlo k niekoľkým haváriám, pri ktorých do životného prostredia unikli škodlivé látky, známym je požiar firmy Detox, s.r.o, zaoberajúcou sa spracovaním nebezpečného odpadu. Dlhoročná chemická výroba a skládka priemyselného odpadu zapríčinila vznik environmentálnej záťaže s neznámym rozsahom. (ŠGÚDŠ, 2013)

Tab. 23. Opatrenia v oblasti Petržalky

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Stály monitoring kvality podzemných vôd	Výzva zameraná na monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovaná uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujme štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov
Sanácia kontaminované územia	MŽP SR
Územná uzávera pre zástavbu v OP VZ – priemet do ÚP	Vlastné finančné zdroje BSK.
Vylúčiť nevhodné spôsoby využitia územia, ktoré sú nezlučiteľné s prítomnosťou vodného zdroja - priemet do ÚP, súlad s platnými legislatívnymi predpismi	Vlastné finančné zdroje BSK.

## Oblasť Rusovce – ochranné pásmo vodného zdroja Ostrovné lúčky

### Charakteristika:

Vodný zdroj Ostrovné lúčky v Rusovciach patrí k štyrom najvýznamnejším zdrojom pitnej vody pre Bratislavu. Nachádza sa na území vysoko zraniteľných podzemných vôd v priepustných štrkových náplavoch Dunaja. Na území pásma hygienickej ochrany sa nenachádzajú žiadne environmentálne hazardy, avšak v tesnej blízkosti leží stará skládka priemyselného odpadu, ktorá má potenciálny vplyv na kvalitu podzemnej vody. (ŠGÚDŠ, 2013)

Tab. 24. Opatrenia v oblasti Rusovce

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Založenie stáleho monitoringu kvality podzemných vôd	Výzva zameraná monitorovanie a hodnotenie vôd (OPKZP-PO1-SC123-2015-8) bola plánovane uzavretá pre existenciu predpokladu vyčerpania, ale predpokladáme v programovacom období 2021-2027 opätovné zaradenie; vodné zdroje sú strategická surovina, bude v záujem štátu monitorovať kvalitu vodných zdrojov

### Oblasť chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov

#### Charakteristika:

Oblasť Žitného ostrova je nesmierne bohatá na podzemné vody. Zároveň je však aj zraniteľná, pretože je tvorená prevažne vysoko priepustnými štrkovými a piesčitými sedimentmi kvartéru, v ktorých hladina podzemnej vody je len v malej hĺbke pod povrchom. Dôkazom zraniteľnosti tunajších podzemných vôd je aj značná miera existujúceho znečistenia, pochádzajúceho najmä z intenzívneho poľnohospodárstva. V tejto rozľahlej oblasti sa nachádza množstvo environmentálnych hazardov bodového, líniového a plošného charakteru. Z nich najvýznamnejšími sú rôzne skládky pesticídov, odpadu, produktovody, poľnohospodárske družstvá, čerpacie stanice pohonných hmôt, železničné prekladiská a samozrejme ropná rafinéria Slovnaft, ktorá je od podzemných vôd oddelená hydraulickou clonou. Hoci v chránenej vodárenskej oblasti platí sprísnený režim čiastočne obmedzujúci ľudské aktivity v území, vzhľadom na existujúce znečistenie, najmä dusičnanmi a pesticídmi je dôkazom, že opatrenia nie sú dostatočné, resp. nie sú dodržiavané. (ŠGÚDŠ, 2013)

Tab. 25. Opatrenia v oblasti Žitného ostrova

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Stály monitoring kvality podzemných vôd, zverejňovanie výsledkov meraní znečisťujúcich látok	Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd stanovuje zakázané aj povolené činnosti na území chránených vodohospodárskych oblastí. Ministerstvo životného prostredia SR má v zmysle tohto zákona povinnosť zverejňovať vždy 15. júla správu o kvalite vôd v chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov. Rovnako budú musieť výsledky meraní zverejňovať aj podnikatelia, ktorí sú na základe osobitého predpisu povinní merať množstvo znečisťujúcich látok, ktoré vypúšťajú. Aktuálne informácie o prekročení limitných hodnôt povrchových a podzemných vôd, ktoré by mohli ohroziť obyvateľov, budú k dispozícii na stránke Úradu verejného zdravotníctva. Bez navýšenia finančných zdrojov.

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Sanácia starých environmentálnych záťaží	Plánované výzvy OP ŽP v programovom období po r. 2020; MŽP SR každoročne vyčleňuje v rámci rozpočtu čiastku vo výške viac ako 100 000 € na sanáciu EZ.
Odstránenie skládok odpadu	Envirofond
Aktualizácia ÚPD BSK a zainteresovaných obcí – vylúčiť nevhodné spôsoby využitia územia (vedenie nových línii ropovodu, priemyselná výroba ohrozujúca vodné zdroje + všetky aktivity nezlučiteľné s prítomnosťou CHVO vyplývajúce z legislatívnych predpisov	vlastné zdroje BSK a obcí

### Oblasť Bratislava – Vrakuňa – skládka chemického odpadu CHZJD (Istrochem a.s.)

**Charakteristika:** Skládka odpadu Vrakuňská cesta – skládka CHZJD - SK/EZ/B2/136 s areálom 4,649 ha sa nachádza na rozhraní mestských častí Bratislavy Ružinov a Vrakuňa. Bol na nej umiestňovaný odpad z Chemických závodov Juraja Dimitrova (neskôr Istrochem a. s.) v terénnej miestnej depresii starého ramena. Skladovanie odpadu trvalo v období 1966-1979. Pre ukladanie odpadu nebolo potrebné v súlade s vtedajšou legislatívou budovať nepriepustné tesniace prvky. Spolu bolo navezených cca 90 000 m<sup>3</sup> odpadu s hrúbkou do 2,5 m, po ukončení skládkovania bola v r. 1980 realizovaná tzv. rekultivácia skládky, ktorá bola vtedy v súlade s uznesením vlády SSR č. 214/76 (neskôr 250/78). Podstata rekultivácie spočívala v prekrytí odpadu inertným materiálom. Tento materiál – zemina pochádzala z výkopových prác v Bratislave (Dom odborov) a z Budmeríc (budovanie novej skládky chemického odpadu). Celková hrúbka pokryvnej zeminy dosiahla hrúbku 2-3 m. Na tento materiál z výkopových prác bolo navezených približne 22 000 m<sup>3</sup> ornice zo skrývok z výstavby vodného diela Gabčíkovo. Navezená "ochranná" vrstva rôznorodej zeminy až na úroveň dnešnej Vrakuňskej cesty však, ako sa ukázalo neskôr, plnila iba vizuálnu ochranu skládky. Prieskumom realizovanom v r. 2014-2015 (Dekonta Slovensko s.r.o., 2015) bolo zistené, že aj tieto zeminy sú zdrojom znečistenia. Priestor areálu bývalej skládky a jeho okolia sa po r. 1980 v rámci funkčného využitia územia urbánneho priestoru postupne začal využívať ako prevádzkové a technologické plochy, resp. boli tieto plochy klasifikované ako neúžitky.

Aktuálne a vážne negatívne dopady skládky vo Vrakuni vyplývajú z hrozieb, ktoré súvisia so zisteným znečistením (Dekonta Slovensko s.r.o., 2015) povrchových zemín, podzemnej vody, horninového prostredia, ktoré bolo potvrdené prieskumnými prácami v r. 2014-2015. Intervenčné kritéria (IT = kritická hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky) podľa smernice MŽP SR č. 1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia sú na lokalite skládky CHZJD vo Vrakuni vysoko prekročené v zeminách, horninovom prostredí a aj v podzemných vodách. Skupinami, v ktorých prekročili IT pre horninové prostredie aj podzemné vody sú: súhrnné parametre, BTEX (znečistenia je väčšinou iba bodového charakteru), halogénované prchavé organické zlúčeniny, pesticídy, PCB, herbicídy, ropné látky, ťažké kovy a bodovo aj PAU. Kritické hodnoty koncentrácií boli prekročené pre podzemné vody navyše aj v anorganických parametroch. Znečistenie bolo identifikované aj v pôdnom vzduchu, kde boli zvýšené množstvá BTEX, prchavých NEL a halogénovaných prchavých organických zlúčenín (Dekonta Slovensko s.r.o., 2015).

Z výsledkov uvedeného prieskumu ďalej vyplynulo, že k znečisteniu podzemných vôd došlo v celej ploche skládky (t. j. cca 65 000 m<sup>2</sup>) a k rozšíreniu znečistenia podzemných vôd potom do vzdialenosti až 5 km od skládky. Indikované bolo rozsiahle znečistenie podzemných vôd organického aj anorganického pôvodu. Koncentrácie boli porovnané s indikačnými a intervenčnými kritériami podľa smernice MŽP SR č. 1/2015-7. V niektorých prípadoch išlo až o 1000 násobné prekročenia limitov. Plošne je znečistenie tiež značne rozšírené, nakoľko boli pozorované prekročenia limitov aj vo veľkej vzdialenosti od lokality. V MČ Bratislava – Vrakuňa platí zákaz používania vody lokálnych studní. V súčasnosti nie sú ohrozené zdroje na Žitnom ostrove, ale je nutné sledovať prípadné šírenie kontaminovaných kvapalín. **Nevyhnutná je urýchlená sanácia skládky a vybudovanie ochranných stien na zamedzenie znečistenia podzemnými vodami.**

Prípravné práce na zneškodňovaní skládky sa začali v 2019 roku a mali by sa skončiť najneskôr v júni 2023. Sanácia má byť realizovaná formou enkapsulácie. Má sa vybudovať podzemná stena, ktorou sa odizoluje od okolitého prostredia. Súčasťou sanácie je aj čerpanie znečistených vôd v okolí skládky. Jej cena je odhadovaná na 34,1 mil. €. V rámci prvej z etáp sanácie bol zo strany firmy Geotest Brno zrealizovaný doplnkový geologický prieskum. Ostatné aktivity zabrzдила situácia s odvolaním niektorých majiteľov pôdy v rámci územného konania. Poznámky k navrhovaným opatreniam obsahuje Tab. 26.

**Tab. 26.** Kľúčové opatrenia pri sanácii environmentálnej záťaže Bratislava – Vrakuňa – Vrakuňská cesta – Skládka CHZJD -SK/EZ/B2/136

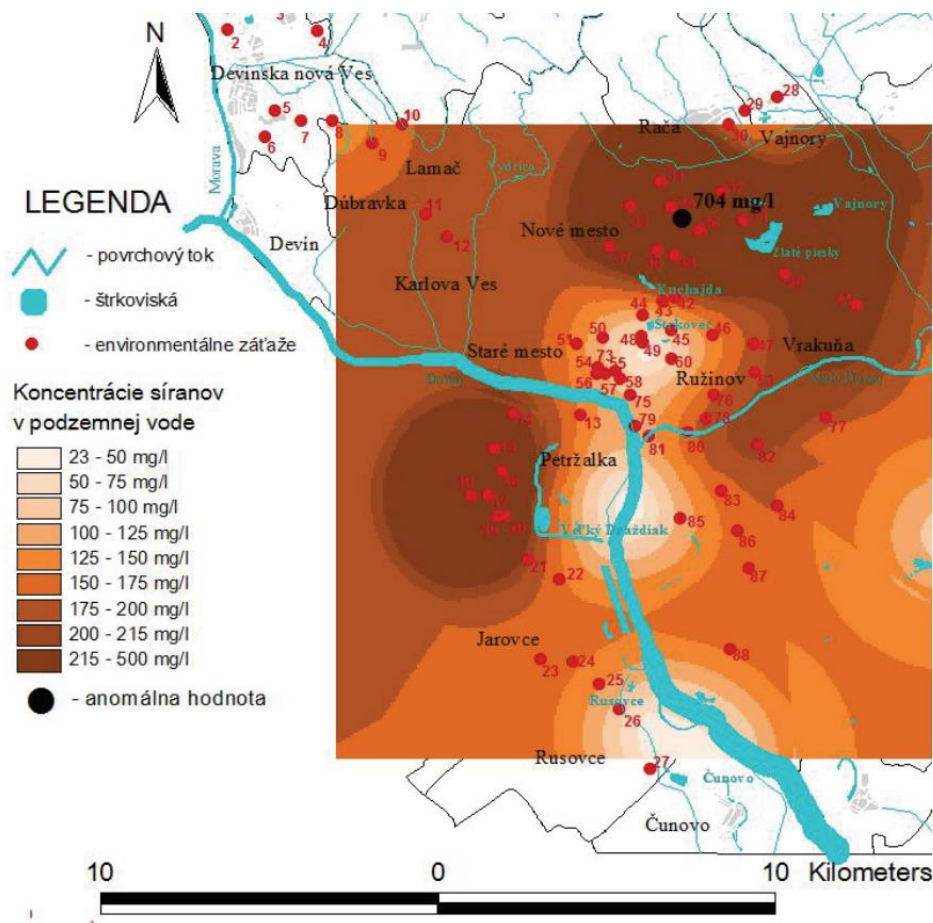
Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Nevyhnutné je urýchlene realizovať enkapsuláciu	Financovanie je zabezpečené z OPŽP.
Rekultivácia územia a využitie nových bioremediačných technológií	Vhodnou alternatívou pre spolufinancovanie je už v roku 2017 načrtnutá realizácia spoločných projektov BSK a Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave v oblasti analytickej geochemie a bioremediácie
V zasiahnutých lokalitách v častiach Ružinova, Vrakune a Podunajských Biskupíc nepoužívať vlastné zdroje vody (ako zdroje pitnej a úžitkovej vody)	Zabezpečenie použiteľnej vody – finančné zdroje štátu, MŽP SR; ide o havarijný stav spôsobený štátom v minulosti; Potrebné sledovať možnosti podávania žiadostí z Envirofonde, napr. B. Oblasť: Ochrana a využívanie vôd (v r. 2020)
Kontinuálne monitorovanie kvality podzemných vôd v okolí	18 vrtov ŠGÚDŠ, <a href="https://www.minzp.sk/vrakuna/monitorovanie-podzemnych-vod.html">https://www.minzp.sk/vrakuna/monitorovanie-podzemnych-vod.html</a> Finančné zdroje MŽP SR – priamo spolupráca s ŠGÚDŠ

## Oblasť Bratislava – Nové Mesto – areál Istrochem a.s. a jeho okolie

**Charakteristika:** Veľká časť mestskej časti Bratislavy Nové Mesto je zaťažená znečistením, ktorého zdrojom je bývalý závod CHZJD, nazývaný v súčasnosti Istrochem a.s. V priestore bývalého CHZJD sa realizovali viaceré prieskumné práce, napr. Ostrolucký a kol. (2008), Polák a kol. (2009), Polák, Kozubek (2009), Chovanec (2011), Holubec, Chovanec (2011) a i. Znečisťujúcimi látkami sú pesticídy (DDT, propazín), nutrienty (amoniak...), ťažké kovy (arzén), NEL, BTEX, chlórbenzén a ďalšie (Helma,

2017). Už v minulosti boli v danom území preukázateľné zvýšené hodnoty znečisťujúcich látok (napr. sírany v podzemnej vode – obr. 7), ale dlhé obdobie boli výsledky prieskumov pôdy a podzemnej vody utajované, nezverejňované.

Už v roku 1976 bolo v štúdii Dolhej, Holéczyovej a Gomolčáka (1976) konštatované, že v areáli CHZJD je zmenený chemizmus podzemnej vody. Deklarovaná bola vyššia mineralizácia, vysoká celková tvrdosť podzemnej vody, nízka prechodná tvrdosť vody, presun pH do kyslej oblasti a vysoký obsah síranov. Koncentrácia síranov dosahovala v extrémnom prípade až 4 537,4 mg/l (vrt V-335). V roku 1982 bola vykonaná ďalšia etapa inžinierskogeologického prieskumu zameraného na chemizmus podzemnej vody a jej prúdenie (Klaučo a kol., 1982). Výsledky tohto prieskumu poukázali na znečistenie predmetného areálu anilínom, benzotiazolom a cyklohexylamínom, a to ešte pred výstavbou prevádzky SULFENAXu, ktorý sa stal následne po spustení do prevádzky ďalším zdrojom kontaminantov. V roku 1993 bolo vykonané vyhodnotenie systému sledovania kvality podzemných vôd v areáli Istrochemu a.s., ktorým sa potvrdila silná kontaminácia podzemnej vody v celom areáli Istrochemu a.s. a aj nad ním. Za hlavné komponenty kontaminácie boli označené: rozpustné látky, sírany, chloridy, organické látky nepriamo detegované analýzami CHSKMn a CHSKCr. Na lokalite výroby priemyselných trhavín bol v roku 2004 vybudovaný systém monitorovacích vrtov za účelom sledovania kvality podzemnej vody. Monitoring potvrdil výraznú zmenu chemického zloženia podzemných vôd, hlavnými kontaminantmi boli organické látky, sírany, chloridy a sodík (Némethyová a kol., 2004 in Polák a kol., 2009).



**Obr. 7.** Plošné rozšírenie koncentrácií síranov v podzemnej vode na území Bratislavy v roku 1998 (zdroj: Ženišová a kol., 2018)

Aktuálne sú po 10 ročnom utajení sprístupnené výsledky geologického, geochemického a hydrogeologického prieskumu areálu Istrochem a.s., ktorý bol vykonaný a vyhodnotený v auguste 2009 (viď Záverečná správa – Polák a kol., 2009). Rozsiahle analýzy vôd, zemín a pôdneho vzduchu potvrdili predpoklad, že v areáli Istrochemu a.s. pri výrobnej činnosti dochádzalo v minulosti k úniku chemických látok do prostredia a pri manipulácii s týmito látkami v technologických procesoch. Potvrdené boli úniky z výroby gumárenských chemikálií, pesticídov, prchavých organických látok a chlórovaných rozpúšťadiel (napr. chlórbenzén). Vo výrobnom bloku, kde sa v minulosti vyrábala priemyselná trhavina, neboli potvrdené výrazné úniky látok, ale potvrdené boli produkty ich rozkladu. Deponované chemické látky a odpady v geologickom podloží areálu Istrochem a.s. sú vplyvom zrážkových vôd a vysokej hladiny podzemnej vody vymývané a v smere prúdenia podzemných vôd postupne rozplavované po areáli aj mimo neho. Vrchná geologická vrstva je v areáli Istrochemu a.s. nahradená navážkami, a teda jej vlastnosti sú veľmi heterogénne. Tieto navážky majú rôznu mocnosť, často siahajú až po hranicu hladiny podzemnej vody. Hydrochemické pomery sú v areáli Istrochemu a.s. ovplyvnené prietokom podzemných vôd takmer všade, t. j. od SV smerom na JZ ku korytu Malého Dunaja. Podzemná voda sa prietokom cez areál Istrochemu a.s. postupne obohacuje a znečisťuje látkami z predchádzajúcich a stávajúcich výrob a postupným vymývaním deponovaných navážok v úrovni rozkvyu hladiny podzemnej vody. V severovýchodnej časti územia sa z podložia vymývajú najmä anorganické soli amónnych fosfátov, rozpustné pesticídne látky a zvyšky látok po degradácii nitrozlučenín z únikov látok z bloku priemyselných trhavín, čo je v správe Poláka a kol. (2009) dokumentované zvýšenou vodivosťou a zvýšeným obsahom amónnych iónov v podzemnej vode v tejto časti územia.

Za kľúčové **rizikové faktory** lokality areálu Istrochem a.s. a jeho okolia sú v zmysle správy Poláka a kol. (2009):

- **charakter kontaminácie** – na lokalite sa predpokladá výskyt širokej škály odlišne toxických látok, ktoré sú v stávajúcom stave nebezpečné predovšetkým svojou mobilitou, teda ďalším šírením daným prostredím
- **prítomnosť rozsiahlych nelegálnych skládok** – absencia akejkoľvek dokumentácie k skladovaným materiálom, rovnako tak ako k stavebnému zloženiu skládok, hlavne ich zabezpečeniu z hľadiska šírenia novej kontaminácie
- **nedostatočná preskúmanosť územia v minulosti** – neohraničenie zdrojov kontaminácie; nedostatočné informácie o charaktere prirodzeného prostredia vo vzťahu k potenciálnemu šíreniu znečistenia
- **umiestnenie areálu Istrochem a.s. vo vnútri obývanej oblasti** – lokalita je riziková zvlášť svojim umiestnením v blízkosti intenzívne občiansky využívaných plôch
- **blízkosť významného vodného toku** – v relatívnej blízkosti lokality, v dosahu potenciálneho rozšírenia kontaminácie sa nachádzajú významné vodné toky: Dunaj a Malý Dunaj, vrátane rekreačných oblastí Kuchajda a Zlaté piesky

Ekotoxická úroveň areálu Istrochem a.s. sa potvrdila na úrovni 16 % nezastavaného územia, t. j. na takomto rozsahu územia sa na základe analýz vzoriek materiálov, najčastejšie odpadu preukázala nebezpečná vlastnosť (Polák a kol., 2009). Celkový objem kontaminovaných povrchových vôd nachádzajúcich sa v areáli spoločnosti Istrochem a.s., ktoré sú určené na sanáciu je 1 000 000 m<sup>3</sup>. Celkový objem skládok odpadu nachádzajúcich sa v areáli Istrochem a.s., ktoré je potrebné sanovať je 220 000 m<sup>3</sup>. Bilancia znečistenia podzemnej vody je uvedená v tabuľke 27.

**Tab. 27.** Bilancia znečistenia podzemnej vody v Istrocheme a.s. (podľa Poláka a kol., 2009)

Kontaminant	Priemerná úroveň kontaminácie (µg/l)	Celkový objem podzemnej vody (m <sup>3</sup> ) kontaminovanej nad	
		limit C	sanačný limit
aromatické uhľovodíky (BTEX)	3 530	1 116 000	681 000
chlórované pesticídy	45	1 365 000	212 000
ostatné pesticídy	177	880 000	234 000
alifatické chlórované uhľovodíky	821	633 000	142 000
chlórbenzén	1 086	1 416 000	749 000
anilín	253	851 000	167 000

Analýzy vzoriek zemín, vôd a pôdneho vzduchu potvrdili, že areál Istrochemu a.s. je kontaminovaný širokým spektrom organických a anorganických látok, ktoré sa používali v minulosti alebo sa s nimi pracuje aj v súčasnosti. Okrem toho sa v území potvrdila kontaminácia aj ďalšími látkami, ktoré neboli používané v areáli Istrochemu a.s. V prevažnej miere ide o degradačné produkty používaných látok alebo produkty vzájomnej interakcie týchto látok, ktoré môžu prebiehať samovoľne, či už vo vodnom prostredí alebo v pôde. (Polák a kol., 2009)

Pri prieskume v r. 2009 bola potvrdená prítomnosť aj takých látok, s ktorými sa pri výrobných činnosti v areáli Istrochemu a.s. nenakladalo a nejde ani o degradačné a interakčné produkty látok používaných v Istrocheme a.s. Ide najmä o fenyľmočovínové herbicídy, strobilurinové fungicídy, dimetylkarbamátové insekticídy, canazolové fungicídy a pyrethroidové insekticídy. Tieto látky indikujú podľa Poláka a kol. (2009) používanie pesticídnych prostriedkov v areáli Istrochemu a.s. v oveľa širšom rozsahu, ako bolo uvedené v dostupných podkladoch. Je vysoko nepravdepodobné, aby sa tieto látky do areálu podniku dostali migráciou z iných zdrojov znečistenia nachádzajúcich sa mimo areálu Istrochemu a.s. Zo záverečnej správy prieskumu Poláka a kol. (2009) jednoznačne vyplýva, že dominantnou skupinou látok znečisťujúcich celé záujmové územie sú izoméry HCH, ktoré sa tu vyskytujú prakticky všade. Okrem surových foriem HCH sa bol v areáli Istrochemu a.s. identifikovaný celý rad ich degradačných produktov. Množstvo týchto degradačných produktov má toxickjší charakter ako samotné HCH, čo predstavuje významné riziko pre zdravie obyvateľstva a pre životné prostredie. Tieto látky sú transportované prúdením podzemných vôd aj do okolia areálu Istrochemu a.s. Ďalšími prioritnými kontaminantmi sú ostatné pesticídy, nehalogenované aromatické uhľovodíky (BTEX), chlórované aromatické uhľovodíky (najmä chlórbenzén), chlórované alifatické uhľovodíky, skupina gumárenských chemikálií, PCB a nitrolátky. Prieskum v roku 2009 potvrdil prítomnosť aj ďalších skupín látok, ktorých prítomnosť v takom rozsahu nebola očakávaná. Ide o nepolyaromatické uhľovodíky a ťažké kovy typu As, Pb a Cu. Prieskum týchto látok sa však realizoval len v pôde, analýzy vzoriek vody neboli vykonané. Prítomnosť ťažkých kovov súvisí jednoznačne s bývalou prevádzkou výroby kyseliny sírovej, ktorá sa pravdepodobne v minulosti vyrábala technológiou praženia pyritu. Vzniknutý popolček bol ukladaný do terénnych depresii, v areáli podniku sa vytvárali skládky popolčeka. Výskyt PAU v areáli Istrochemu a.s. indikuje tiež existenciu skládok produktov spaľovania alebo asfaltov ropného pôvodu. Prítomnosť ostatných kovov ako sú Mn, Ti a Zn potvrdzuje, že sa tieto kovy v minulosti vo výrobných procesoch v Istrocheme a.s. používali. Ich koncentrácie vo vodách a v zeminách dosahujú významné hodnoty a vyžadujúce sanačné zásahy (Tab. 28). Ďalšou extrémne toxickou skupinou sú dioxíny, ktorých prítomnosť sa potvrdila v lokalitách s vysokým obsahom HCH. (Polák a kol. 2009)

**Tab. 28.** Kľúčové opatrenia pri sanácii kontaminovaného územia Bratislava – Nové Mesto – okolie areálu Istrochem a. s.

Opatrenia/typ manažmentu	Odporúčané zdroje financovania
Dekontaminácia územia	rezort MŽP SR, Istrochem a.s.
Likvidácia skládok odpadu	rezort MŽP SR, Istrochem a.s.
Inštalácia ochranných bariér v extrémne kontaminovaných zónach	rezort MŽP SR, Istrochem a.s.
Kontinuálne monitorovanie kvality podzemných vôd v areáli Istrochemu a.s. a jeho okolí	Finančné zdroje MŽP SR (možnosť spolupráce s ŠGÚDŠ), Istrochem a.s.
Kontinuálne monitorovanie kvality povrchových vôd v Malom Dunaji a Dunaji	Finančné zdroje MŽP SR, VÚVH, Istrochem a.s.

Prieskumom areálu Istrochem a.s. v r. 2009 bola jednoznačne potvrdená významná kontaminácia tohto územia, ktoré výrazne ovplyvňuje negatívne kvalitu životného prostredia, vodné zdroje nevynímajúc. Podzemné vody sú navyše transferom, ktorý kontamináciu distribuuje do okolitého prostredia.

## 14 Návrh regulatívov do ÚPN R BSK na dosiahnutie zvýšenia ochrany, zlepšenia kvality a kvantity povrchových a podzemných vôd BSK

Regulatívy v oblasti ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody navrhované do ÚPN R BSK sú nasledovné:

- na celom území BSK je potrebné dodržiavať pravidlá ochrany vodných zdrojov, osobitnú pozornosť venovať chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov
- vykonávať dôslednú kontrolu územných plánov (ÚP) obcí, ktoré sú predkladané BSK na pripomienkovanie, či rešpektujú ochranné pásma (OP) vodárenských zdrojov v plnom rozsahu
- podporovať vodozádržné funkcie krajiny
- Chránená vodohospodárska oblasť (CHVO) Žitný ostrov:
  - sanácia starých environmentálnych záťaží
  - odstránenie skládok odpadu
  - vybudovať bezproblémové odkanalizovanie pripravovanej diaľnice D4 a rýchlostnej cesty R7 na území CHVO
  - minimalizovať nevhodné spôsoby využitia územia: budovanie nových línii ropovodu, rozsiahle plochy dopravy, priemyselná výroba ohrozujúca vodné zdroje + všetky aktivity nezlučiteľné s prítomnosťou CHVO vyplývajúce z legislatívnych predpisov
  - poľnohospodárske využitie územia – potrebná regulácia používania hnojív a pesticídov (vrátane lokalít pestovania trávnych kobercov a golfových ihrísk)
- Oblasť CHKO Malé Karpaty a priľahlé okolie
  - efektívne lesné hospodárstvo s dôrazom na podporu vodozádržnej funkcie lesa
  - podpora ochrany historických krajinných štruktúr vo vinohradníckej krajine s dôrazom na zachovanie existujúcich trvalých kultúr plniacich ekostabilizačnú funkciu v krajine

Regulatívny súvisiace nielen s technickou infraštruktúrou so zameraním na ochranu zdrojov povrchovej a podzemnej vody:

- lokalita Bratislava:
  - riešenie vyťaženej kapacity zberača E vybudovaním prepoja s KCHOV II a rozšírením dažďových nádrží na zberači D
- lokalita Bratislava (Rača, Krasňany):
  - modernizácia systému zberača F a D vrátane dobudovania dažďovej nádrže pod Račou
  - podpora vodozádržných opatrení na miestnych tokoch
- lokalita Bratislava – ul. Sliačska – Račianska:
  - modernizácia zberača BV modernizácia kanalizačnej línie Čunovo – Rusovce – Jarovce – ČOV Petržalka
- lokalita Bratislava – ul. Trnavská – Gagarinova:
  - rekonštrukcia zberača C v úseku Trnavská – Gagarinova
- lokalita Bratislava – most Apollo:
  - úpravy na kanalizačnom zberači A v kolízii s mostom Apollo
- lokalita Bratislava:
  - zberač D pravobrežného kanalizačného systému Bratislavy pre odvádzanie splaškových vôd z rozvojových lokalít v západnej a južnej časti Petržalky.
- lokalita: Bratislava – skládka Vrakuňa a jej okolie:
  - riešiť negatívny kvalitatívny stav zložiek životného prostredia sanačnými zásahmi s využitím enkapsulácie
  - rekultivácia územia s využitím bioremediačných technológií
  - nevhodné spôsoby využitia územia: bytová výstavba, rekreácia, poľnohospodárske využívanie
- lokalita Bratislava – Petržalka – ochranné pásmo vodného zdroja Pečniansky les:
  - nevhodné spôsoby využitia: všetky aktivity nezlučiteľné s prítomnosťou vodného zdroja vyplývajúce z legislatívnych predpisov
- lokalita Bratislava – Rusovce – ochranné pásmo vodného zdroja Ostrovné lúčky:
  - sanácia a rekultivácia skládky odpadu
- lokalita Bratislava – Nové Mesto – okolie areálu Istrochem:
  - realizovanie dekontaminácie územia
- lokalita Senec (severne nad Slnečnými jazerami) – ochranné pásmo vodného zdroja:
  - riešiť rekonštrukciu splaškovej kanalizácie (zníženie prítoku balastných vôd, rekonštrukcia fyzicky, resp. kapacitne nevyhovujúcich úsekov kanalizácie, rekonštrukcia čerpacích staníc)
  - dobudovanie kanalizácie, zabezpečiť bezchybnú tesnosť kanalizácie v priestore priemyselného areálu s rozmanitou výrobou a skladmi
  - nevhodné spôsoby využitia územia: priemysel, pri ktorom dochádza k manipulácii so znečisťujúcimi a nebezpečnými látkami vo väčšom rozsahu
- lokalita Rohožník – ochranné pásmo prameňa Vajár:
  - rekultivácia vyťaženej časti ložiska vápenca zavezením ílovitou hlinou
  - revitalizácia vyťaženej časti ložiska vápenca
- lokalita Rohožník
  - oprava dvoch kanalizačných prečerpávacích staníc a oceľových konštrukcií v

- prečerpávacích staniciach
  - nutná modernizácia ČOV
- lokalita Zohor (severne od zastavaného územia) – ochranné pásmo vodného zdroja:
  - sanácia znečisteného územia (na základe monitoringu a posúdenia nevyhnutnosti sanačných opatrení)
  - vybudovanie kanalizácie v areáli poľnohospodárskeho družstva s odvedom do čistiarne odpadových vôd
  - vylúčenie funkčného využitia územia s potenciálnym ohrozením vodného zdroja
- lokality: Plavecký Mikuláš, Plavecké Podhradie, Sološnica:
  - vybudovať verejnú kanalizáciu a ČOV
- lokalita Svätý Jur:
  - rekonštrukcia staršej kanalizácie
- lokalita Ivanka pri Dunaji:
  - dobudovanie splaškovej kanalizácie
  - doriešenie funkčnosti čerpacích staníc
- lokality Hamuliakovo, Kalinkovo:
  - nutná rekonštrukcia určitých úsekov stokovej siete
  - dobudovať obchvaty kanalizácií z Rovinky a z Miloslavova
  - vybudovať ČOV s vysokým stupňom čistenia zabezpečujúcim aj odbúranie organických látok
  - rekonštrukcia niektorých čerpacích staníc na kanalizačnej sieti
- lokalita Pezinská Baba (Sedláčkov jarok) – ochranné pásmo prameňov Kňazove diery:
  - sanácia znečistenia územia po bývalej banskej činnosti
  - rekultivácia územia
- lokalita Borinka – ochranné pásmo Pajštúnskej vyvieracky:
  - rekultivácia starého vápencového lomu zavezením ílovitou hlinou
  - odstránenie skládok odpadu
  - nevhodné spôsoby využitia územia opusteného kameňolomu: skládky odpadu, rekreačné a športové aktivity
  - vylúčenie funkčného využitia územia s potenciálnym ohrozením vodného zdroja
- Chránená vodohospodárska oblasť (CHVO) Žitný ostrov:
  - sanácia starých environmentálnych záťaží
  - odstránenie nelegálnych skládok odpadu a smetísk
  - dôsledné zapracovávanie systémov odkanalizovania v rámci všetkých pripravovaných projektov na území CHVO
  - nevhodné spôsoby využitia územia: vedenie nových línii ropovodu, rozsiahle plochy dopravy, priemyselná výroba ohrozujúca vodné zdroje + všetky aktivity nezlučiteľné s prítomnosťou CHVO vyplývajúce z legislatívnych predpisov
  - poľnohospodárske využitie územia – potrebná regulácia používania hnojív a pesticídov, striktné dodržiavať obmedzenia ich používania v ochranných pásmach vodných zdrojov.

## 15 Záver

Voda a jej zdroje je strategickou surovinou, preto je jej ochrane potrebné venovať náležitú pozornosť. Ochrana vody sa za posledné roky stala prioritou Ministerstva životného prostredia SR, a teda je potrebné prijaté opatrenia v podobe právnych predpisov (zákony a smernice EÚ) premietnuť do praxe na všetkých úrovniach, vrátane regionálnej a miestnej. Návrhmi a realizáciou opatrení zameranými na ochranu povrchových a podzemných zdrojov vody sa nenapĺňajú iba ciele koncepcií a politik Slovenska, ale predovšetkým sa vytvárajú podmienky pre kvalitné životné prostredie a plánovacie procesy sú v súlade s trendmi udržateľného rozvoja územia.

Akčný plán nadväzuje na Konceptiu ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v BSK, prináša informácie o väzbe na Územný plán regiónu BSK, aktualizované informácie o súčasnom rozmiestnení útvarov povrchových a podzemných vodných zdrojov, hlavných stresových faktoroch vplyvujúcich na ich kvalitu, včítane bodových a plošných zdrojov znečistenia. Akčný plán tiež reflektuje vyhodnotenie trendov aktuálneho kvalitatívneho a kvantitatívneho stavu útvarov povrchovej a podzemnej vody. Nové informácie súvisia tiež s klimatickou zmenou, keďže pod jej vplyvom sa môže doterajšie zásobovanie obyvateľstva zmeniť a má význam chrániť nielen aktuálne ale aj potenciálne vodné zdroje pre región. Preto sú aj na ne zamerané všeobecné i konkrétne opatrenia na zníženie rizika znečistenia povrchových a podzemných vôd a návrh regulatívov do územnoplánovacej dokumentácie.

K najväčším prínosom Akčného plánu patrí definovanie prioritných strategických cieľov pre BSK v rámci obdobia rokov 2021-2030, ktoré sledujú zlepšenie kvality zdrojov povrchových a podzemných vôd a podporujú procesy smerujúce k efektívnemu manažmentu vodných zdrojov. V rámci cieľa zvyšovania zdravotnej bezpečnosti sú odporúčané nasledovné aktivity: pokračovanie obnovy verejných vodovodov, zabezpečenie dodávky zdravotne bezpečnej vody v celom území BSK, presadzovanie povinného manažmentu rizík pri zásobovaní pitnou vodou, účinná kontrola systému zásobovania obyvateľstva pitnou vodou, edukácia verejnosti v oblasti pitnej vody. Pre cieľ zvyšovanie kvality zdrojov vody sú odporúčané aktivity: sanácia skládok odpadu, monitoring kvality podzemnej vody v extrémne znečistených oblastiach, sledovanie zdravotného stavu obyvateľstva v kontaminovaných oblastiach BSK a monitoring kvality a využívania odpadových vôd. Cieľ ochrana vodných zdrojov z hľadiska dopadov zmeny klímy zabezpečia: zvyšovanie informovanosti a povedomia verejnosti o problematike vodných zdrojov a dopadov zmeny klímy, podpora infiltrácie vôd, manažment dažďovej vody v intravilánoch obcí, ale aj v extraviláne. V texte Akčného plánu sú tiež rámcové informácie o predpokladaných nákladoch na naplnenie jednotlivých aktivít a možnostiach čerpania dotácií formou projektovej podpory.

## Použitá literatúra

- Akčný plán adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy na roky 2017 – 2020, Hlavné mesto SR Bratislava, 104 s.
- Benko, M., Polčák, N., Sadloňová, M., Valová, P., 2013. Meteorologické príčiny prítalovej povodne v Píle dňa 7.6.2011. Meteorologický časopis 1/16, SHMÚ Bratislava, 10 s.
- Dekonta Slovensko s.r.o., 2015. Prieskum environmentálnej záťaže Vrakuňská cesta – skládka CHZJD-SK/EZ/B2/136: Záverečná správa + prílohy
- Dolhá, O., Holéczyová Z., Gomolčák, F., 1976. CHZJD (chemické závody Juraja Dimitrova), rešerš, vyhodnotenie IGP, Bratislava – Nové Mesto, IGHP, 13 s. + 2 prílohy
- Faltán, V. a kol., 2017. Konceptia ochrany a využívania zdrojov povrchovej a podzemnej vody v Bratislavskom samosprávnom kraji. Bratislava : GEMINI, 95 s.
- H<sub>2</sub>ODNOTA JE VODA. Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody. Bratislava : MŽP SR, 2018
- Helma, J., 2017. Stav riešenia environmentálnych záťaží v Bratislave, Konferencie, sympóziá, semináre – Geochémia 2017, s. 47- 52.
- Holubec, M., Chovanec, J., 2011. Sanácia areálu Istrochem – 1. etapa – časť analýza rizík. DEKONTA Slovensko, spol. s r. o., Ekorozvoj.
- Hrdina, V. a kol., 2013. Územný plán regiónu Bratislavský samosprávny kraj – Krajinnoekologický plán. Aurex spol. s r. o., Bratislava, 167 s.
- Hudeková, Z., Mederly, P., Tóth, A., 2018. Zelená infraštruktúra. Príručka nielen pre samosprávy. MČ Bratislava – Karlova Ves, 74 s.
- Chovanec, J. a kol., 2011. Sanácia areálu Istrochem – 1. etapa – časť prieskum znečistenia. DEKONTA Slovensko, spol. s r. o.
- Izakovičová, Z., 2014. Územný systém stresových faktorov. Životné prostredie, 48, 4, s. 204-208.
- Klaučo, S., Ďungelová, H., Richter, P., Kovařík, K., Bímová, J., 1982. Bratislava – CHZJD – inžinierskogeologická mapa – hydrogeologický a hydrochemický prieskum, Záverečná správa, Bratislava, IGHP, 25 s. + 23 príloh
- Konceptia na ochranu vodných zdrojov Európy – Blueprint to Safeguard Europe's Waters, 2012. Európska komisia
- Kullman, E. ml., Malík, P., Patschová, A., Bodiš, D., 2005. Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle Rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES. Podzemná voda XI/2005 č. 1, Slovenská asociácia hydrogeológov, ISSN 1335-1052, Bratislava, s. 5-18.
- Konceptia územného rozvoja Slovenska 2011 – zmeny a doplnky KURS 2001, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, AUREX s.r.o., Bratislava.
- Labudová, L., Turňa, M., Polčák, N., 2018. Sucho v roku 2017 v kontexte vývoja suchých období od roku 1981 na
- Lešková, D., Mikulčíková, M., Simonová, D., 2019. Povodne v roku 2018. Meteorologický časopis, 1/22, SHMÚ Bratislava, s. 44-48.
- Markovič, L., 2019. Dynamic-climatological analysis of the maximum 2-day precipitation totals in Slovakia. Meteorologický časopis 1/22, SHMÚ Bratislava, s. 31-38.
- Markovič, L., Faško, P., Bochníček, O., 2016. Zmeny dlhodobých priemerných mesačných a ročných úhrnov atmosférických zrážok na Slovensku. Acta Hydrologica Slovaca, 2/2016, ÚH SAV Bratislava, s. 235-242.
- Mucha, I., Kocinger, D., Hlavatý, Z., Rodák, D., Banský, Ľ., Lakatosová, E., Kučárová, K., 2004. Vodné dielo Gabčíkovo a prírodné prostredie, Súhrnné spracovanie výsledkov slovenského a maďarského monitoringu v oblasti vplyvu VD Gabčíkovo. Splnomocnenec vlády SR pre výstavbu a prevádzku sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros.
- MDVaRR SR, 2017. Strategický plán rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do roku 2030, Bratislava: Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky
- MŽP SR, 2009a. Vodný plán Slovenska. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR. 140 s.
- MŽP SR, 2009b. Plán manažmentu čiastkového povodia Moravy. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR. 97 s.
- MŽP SR, 2011. Priebežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Moravy. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR. 126 s.
- MŽP SR, 2015a. Plán rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky, 2015, Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR.
- MŽP SR, 2015b. Vodný plán SR – aktualizácia. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR.

- MŽP SR, 2015c. Návrh orientácie, zásad a priorít vodohospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2027, Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR.
- MŽP SR, 2015d. Plán manažmentu správneho územia Dunaja. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 298 s.
- MŽP SR, 2018a. Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 145 s.
- MŽP SR, 2018b. Časový a vecný harmonogram a komunikačný plán pre 3. cyklus prípravy plánov manažmentu povodí. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 8 s.
- MŽP SR, 2018c. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR.
- MŽP SR, 2019. Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 – Zelenšie Slovensko. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR.
- Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení č. 398/2012 Z. z.
- Nariadenie vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd v znení č. 452/2019 Z. z.
- Nariadenie vlády SR č. 416/2011 Z. z., o hodnotení chemického stavu útvaru podzemných vôd v znení č. 213/2016 Z. z.
- Národné centrum zdravotníckych informácií, 2019. Zdravotnícka ročenka Slovenskej republiky 2018, 227 s.
- Ostrolucký, J., Chovanec, J., Polák, M., Kubricht, J., Čopan J., 2008. Projekt geologickej úlohy, Istrochem Bratislava – prieskum znečistenia environmentálnych záťaží – podrobný prieskum.
- Pecho, J., Markovič, L., Faško, P., Ivaňáková, G., Kajaba, P., Turňa, M., Bochníček, O., 2019. Klimatologické zhodnotenie roka 2018. Meteorologický časopis, 22/1, SHMÚ Bratislava, s. 39-44.
- Pecho, J., Turňa, M., 2019: Sucho na Slovensku v minulosti. Meteorologický časopis, 2/22, SHMÚ Bratislava, s. 131-134.
- Polák, M., Chovanec, J., Kubricht, J., Keklák V., Čopan, J., Sottner, K., Raschman, R., 2009. Istrochem Bratislava – prieskum znečistenia environmentálnych záťaží – základný závod. Záverečná správa, DEKONTA, a. s., Praha, 233 s. + prílohy
- Polák, M., Kozubek, P., 2009. Riziková analýza – základný závod, ZS, voľná príloha k záverečnej správe: Polák, M. a kol., 2009: Istrochem Bratislava – prieskum znečistenia environmentálnych záťaží – základný závod. DEKONTA, a. s., Praha.
- Polčák, N., Mészáros, J., 2018. Vplyv reliéfu na rozloženie atmosférických zrážok na Slovensku pri južných cyklónálnych situáciách. Geografický časopis, 3/70, s. 259-272.
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva Bratislava, 2013: Výskyt melanómu v Slovenskej republike a v kontexte Európskej únie, 8 p.
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva Bratislava, 2012: Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodo vo vzťahu k výskytu infekčných ochorení prenosných pitnou vodou v Slovenskej republike, 7 p.
- SHMÚ, 2015a. Prehľadné hodnotenie vybraných prietokových údajov. Hydrologická ročenka – Povrchové vody 2014. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, s. 207-215.
- SHMÚ, 2015b. Vodohospodárska bilancia kvality povrchovej vody SR v roku 2014. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 43 s.
- SHMÚ, 2015c. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2014. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 380 s.
- SHMÚ, 2015d. Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2014. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 598 s.
- SHMÚ, 2016a. Prehľadné hodnotenie vybraných prietokových údajov. Hydrologická ročenka – Povrchové vody 2015. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 2016. s. 211-220.
- SHMÚ, 2016b. Vodohospodárska bilancia kvality povrchovej vody SR v roku 2015. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 43 s.
- SHMÚ, 2016c. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2015. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 380 s.
- SHMÚ, 2016d. Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2015. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 614 s.
- SHMÚ, 2017a. Prehľadné hodnotenie vybraných prietokových údajov. Hydrologická ročenka – Povrchové vody 2016. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, s. 211-220.

- SHMÚ, 2017b. Vodohospodárska bilancia kvality povrchovej vody SR v roku 2016. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 43 s.
- SHMÚ, 2017c. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2016. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 380 s.
- SHMÚ, 2017d. Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2016. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 610 s.
- SHMÚ, 2018a. Prehľadné hodnotenie vybraných prietokových údajov. Hydrologická ročenka – Povrchové vody 2017. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, s. 207-216.
- SHMÚ, 2018b. Vodohospodárska bilancia kvality povrchovej vody SR v roku 2017. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 41 s.
- SHMÚ, 2018c. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2017. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 380 s.
- SHMÚ, 2018d. Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2017. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 618 s.
- SHMÚ, 2019a. Prehľadné hodnotenie vybraných prietokových údajov. Hydrologická ročenka – Povrchové vody 2018. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, s. 207-224.
- SHMÚ, 2019b. Vodohospodárska bilancia kvality povrchovej vody SR v roku 2018. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 43 s.
- SHMÚ, 2019c. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2018. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 380 s.
- SHMÚ, 2019d. Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2018. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 631 s.
- Siman, C., Slavková, S., 2019. Trendy vybraných charakteristík snehovej pokrývky na Slovensku v období 1981/1982 - 2017/2018. Meteorologický časopis 2/22, SHMÚ Bratislava, s. 95-104.
- Smernica MŽP SR č. 1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia
- Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (Rámcová smernica o vode)
- Správa o zdravotnom stave obyvateľov hlavného mesta SR Bratislavy v rokoch 2014-2015, 2017, Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava, 48 p.
- Stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy, 2013. Európska komisia.
- ŠGÚDŠ, 2013. Modelovanie šírenia kontaminácie do podzemných vôd v Bratislavskom samosprávnom kraji. Čiastková správa projektu Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK (ITMS kód: 26240220059).
- ŠGÚDŠ, 2014. Výskum zraniteľnosti podzemných vôd pre manažment trvalo udržateľného využívania podzemných vôd v BSK (ITMS kód: 26240220059). Záverečná správa.
- ŠÚ SR, 2011: Štatistické údaje dostupné na [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk)
- ŠÚ SR, 2012: Štatistické údaje dostupné na [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk)
- Úrad verejného zdravia SR, 2018: Príručka pre vytvorenie programu monitorovania, Bratislava, 3 s. + 5 príloh
- Viskup, J., Janotka, V., 1993. Seizmické mikrorajónovanie. 1: 50 000. In: Hricko, J. a kol.: Bratislava – životné prostredie, abiotická zložka. Záverečná správa, Bratislava: MŽP SR.
- Vyhláška č. 418/2010 Z. z. Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona v znení č. 212/2016 Z. z.
- Výberčí, D., Pecho, J., Faško, P., Bochníček, O., 2018. Teplé a chladné obdobia na Slovensku (1951-2017) v kontexte klimatickej zmeny. Meteorologický časopis, 2/21, SHMÚ Bratislava, s. 101-109.
- WORLD ECONOMIC FORUM, 2011. The global economic burden of non-communicable diseases. Geneva, 9 s.
- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)
- Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd
- Ženíšová, Z., Ďuričková, A., Fláková, R., Ľuptáková, A., 2018. Anorganické znečistenie podzemných vôd v urbanizovanom území, Podzemná voda, 24(2), 2018, s. 167-185 .

**Použité internetové stránky:**

<https://envirozataze.enviroportal.sk>

<http://www.forestportal.sk/odborna-sekcia/podpory-a-dotacie/prv/prv2014-2020/projektove-podpory/Stranky/default.aspx>

<https://www.minzp.sk/files/sekcia-ochranyprirodyakrajiny/dohovory/ramsar/akcny-plan-mokrade.pdf>

[www.infopacient.sk](http://www.infopacient.sk)

[www.melanom.sk](http://www.melanom.sk)

[www.nczisk.sk/Publikacie/Edicia\\_Zdravotnicka\\_statistika](http://www.nczisk.sk/Publikacie/Edicia_Zdravotnicka_statistika)

[www.statistics.sk](http://www.statistics.sk)

[www.uvzsr.sk](http://www.uvzsr.sk)

## **PRÍLOHY**

**Príloha 1.** Aktuálny zoznam environmentálnych záťaží kategórie B na území BSK (r. 2020)

Názov environmentálnej záťaže	Identifikátor	Obec	Okres
B1 (002) / Bratislava - Staré Mesto - Apollo - širší priestor bývalej rafinérie	SK/EZ/B1/115	Bratislava - Staré Mesto	Bratislava I
B1 (003) / Bratislava - Staré Mesto - Chalupkova-Bottova ul.- Chemika - areál závodu	SK/EZ/B1/116	Bratislava - Staré Mesto	Bratislava I
B2 (004) / Bratislava - Ružinov - Čierny les	SK/EZ/B2/120	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B2 (006) / Bratislava - Ružinov - Gumon - areál závodu	SK/EZ/B2/122	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B2 (007) / Bratislava - Ružinov - Malý Dunaj - vtokový objekt	SK/EZ/B2/123	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B2 (013) / Bratislava - Ružinov - Slovnaft - širší priestor závodu	SK/EZ/B2/129	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B2 (017) / Bratislava - Ružinov - Ústredná nákladná stanica	SK/EZ/B2/133	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B2 (020) / Bratislava - Vrakuňa - Vrakuňská cesta - skládka CHZJD	SK/EZ/B2/136	Bratislava - Vrakuňa	Bratislava II
B3 (006) / Bratislava - Rača - ČS PHM Krasňany	SK/EZ/B3/142	Bratislava - Rača	Bratislava III
B4 (006) / Bratislava - Devínska Nová Ves - skládka odpadov pri Volkswagene	SK/EZ/B4/152	Bratislava - Devínska Nová Ves	Bratislava IV
B5 (003) / Bratislava - Petržalka - ČS PHM Viedenská cesta	SK/EZ/B5/157	Bratislava - Petržalka	Bratislava V
B5 (006) / Bratislava - Petržalka - Kopčianska - pri vojenskom cintoríne	SK/EZ/B5/160	Bratislava - Petržalka	Bratislava V
B5 (007) / Bratislava - Petržalka - Matador - areál bývalého závodu	SK/EZ/B5/161	Bratislava - Petržalka	Bratislava V
MA (008) / Kuchyňa - letisko	SK/EZ/MA/459	Kuchyňa	Malacky
MA (016) / Pernek - oblasť starých banských diel	SK/EZ/MA/467	Pernek	Malacky
PK (001) / Báhoň - staré koryto potoka - skládka	SK/EZ/PK/640	Báhoň	Pezinok
PK (006) / Modra - Hliny - skládka s OP	SK/EZ/PK/645	Modra	Pezinok
PK (011) / Pezinok - ČS PHM - zrušená	SK/EZ/PK/650	Pezinok	Pezinok
PK (015) / Pezinok - oblasť rudných baní a starých banských diel	SK/EZ/PK/654	Pezinok	Pezinok
PK (017) / Pezinok - Rudné bane - odkaliská	SK/EZ/PK/656	Pezinok	Pezinok

Názov environmentálnej záťaže	Identifikátor	Obec	Okres
PK (024) / Pezinok - Tehelná ul. - tok Mahulianka	SK/EZ/PK/663	Pezinok	Pezinok
PK (026) / Svätý Jur - Brestová - skládka s OP	SK/EZ/PK/665	Svätý Jur	Pezinok
SC (001) / Boldog - S od obce - sklad pesticídov	SK/EZ/SC/813	Boldog	Senec
MA (006) / Malacky - ČS PHM Pezinská ul.	SK/EZ/MA/1325	Malacky	Malacky
SC (010) / Senec - ČS PHM - smer Bratislava	SK/EZ/SC/1516	Senec	Senec
B2 (1904) / Bratislava - Ružinov - Prístav	SK/EZ/B2/1904	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
PK (1977) / Budmerice - skládka Mrchovisko	SK/EZ/PK/1977	Budmerice	Pezinok
PK (1983) / Pezinok - Za Glejovkou - nelegálna skládka odpadu	SK/EZ/PK/1983	Pezinok	Pezinok
B1 (1986) / Bratislava - Staré Mesto - Twin City - južná časť	SK/EZ/B1/1986	Bratislava - Staré Mesto	Bratislava I
B2 (2044) / Bratislava - Ružinov - znečistenie v okolí plánovanej R7	SK/EZ/B2/2044	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B2 (2057) / Bratislava - Ružinov - Twin City - severná časť	SK/EZ/B2/2057	Bratislava - Ružinov	Bratislava II
B3 (2060) / Bratislava - Nové Mesto - CHZJD - výroba hnojív	SK/EZ/B3/2060	Bratislava - Nové Mesto	Bratislava III
B3 (2061) / Bratislava - Nové Mesto - CHZJD - výroba gumárenských chemikálií	SK/EZ/B3/2061	Bratislava - Nové Mesto	Bratislava III
B3 (2062) / Bratislava - Nové Mesto - CHZJD - výroba trhavín	SK/EZ/B3/2062	Bratislava - Nové Mesto	Bratislava III
B3 (2063) / Bratislava - Nové Mesto - CHZJD - závod Mieru	SK/EZ/B3/2063	Bratislava - Nové Mesto	Bratislava III
B3 (2064) / Bratislava - Nové Mesto - CHZJD - bývalá výroba	SK/EZ/B3/2064	Bratislava - Nové Mesto	Bratislava III
B3 (2065) / Bratislava - Nové Mesto - CHZJD - logistika	SK/EZ/B3/2065	Bratislava - Nové Mesto	Bratislava III
B1 (2084) / Bratislava - Staré Mesto - Čulenova - New City Centre, IV. obytná veža	SK/EZ/B1/2084	Bratislava - Staré Mesto	Bratislava I