



HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

Názov geologickej úlohy:	Hviezdoslavov čistiareň odpadových vôd, vplyv stavby na podzemné a povrchové vody
Číslo geologickej úlohy:	27/2025
Druh geologických prác:	hydrogeologický posudok
Etapa geologického prieskumu:	bez etapy
Obec:	Hviezdoslavov (IČZÚJ 501638)
Katastrálne územie:	Hviezdoslavov (IČÚTJ 820571)
Okres:	Dunajská Streda (201)
Kraj:	Trnavský (02)
Objednávateľ:	GWS s. r. o., Kvetoslavov 496, 930 41 Kvetoslavov
Zhotoviteľ geologických prác:	VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA s.r.o. Broskyňová 1832/2, 811 03 Bratislava
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Mária Némethyová
Spolupracovali:	Ing., Mgr. Silvia Rózsár Némethyová
Dátum vyhotovenia:	29. 09. 2025
Počet vyhotovení:	4
Štatutárny orgán: (podpis, dátum, pečiatka)	RNDr. Mária Némethyová konateľka spoločnosti

OBSAH

ÚVOD	3
1. VYMEDZENIE ÚZEMIA.....	3
2. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV	5
2.1. Geomorfologická charakteristika.....	5
2.2. Klimatická charakteristika	5
2.3. Hydrologická charakteristika	9
2.4. Geologická a tektonická charakteristika	11
2.5. Hydrogeologická charakteristika	13
3. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA A SÚČASNÉ ODBERY PODZEMNEJ VODY V OKOLÍ ČOV	26
4. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ STAVBE ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD HVIEZDOSLAVOV	31
5. POSÚDENIE VPLYVU NAVRHOVANEJ STAVBY ČOV HVIEZDOSLAVOV A JEJ PREVÁDZKY NA PODZEMNÉ A POVRCHOVÉ VODY	32
6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA	37
7. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV	39

Prílohy:

1. Situácia širšieho skúmaného územia a preskúmanosť M – 1 : 50 000
2. Situácia skúmaného územia M – 1 : 20 000
3. Fotodokumentácia

ÚVOD

Predkladaný hydrogeologický posudok vypracovala spoločnosť VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA s.r.o., Broskyňová 2, 1832/2 Bratislava, pre navrhovateľa f. GWS s.r.o., Kvetoslavov 496, 930 41 Kvetoslavov.

Cieľom práce je posúdenie vplyvu navrhovanej stavby čistiarne odpadových vôd a súvisiacich objektov v Hviezdoslavove na podzemné a povrchové vody v príľahlom území. Táto požiadavka vyplynula zo stanovísk zainteresovaných orgánov a organizácií v procese zisťovacieho konania podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.

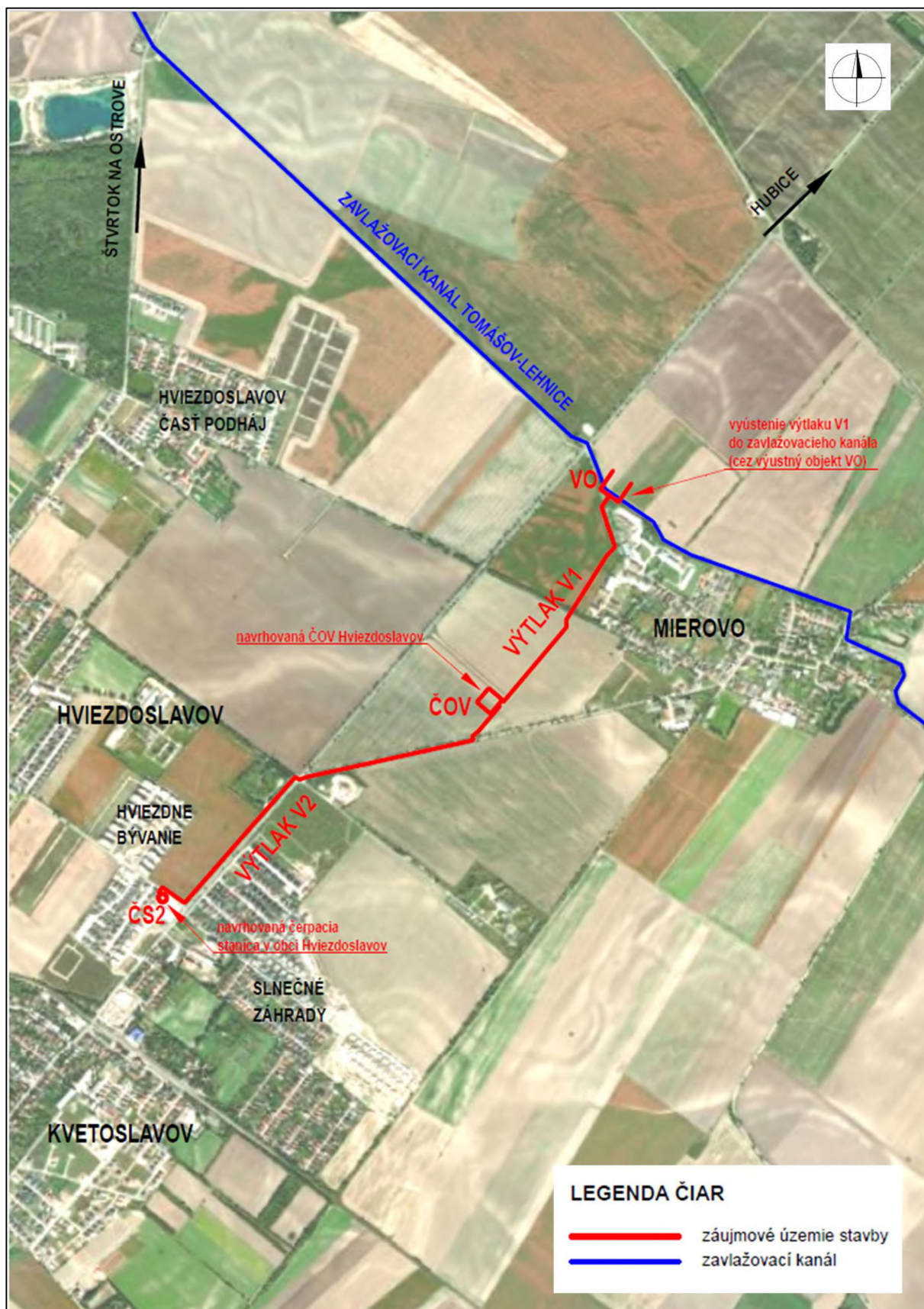
Po prerokovaní vypracovaného Zámeru Okresný úrad Dunajská Streda odbor starostlivosti pre životné prostredie ako príslušný orgán štátnej správy určil ďalšie podrobnejšie hodnotenie navrhovanej činnosti vypracovaním správy o hodnotení. Požadovaný rozsah hodnotenia je obsahom listu OU-DS-OSZP-2025/008648 Dunajská Streda zo dňa 22.04.2025 „ROZSAH HODNOTENIA“.

Pri spracovaní predkladaného elaborátu sme vychádzali z aktuálnych poznatkov o množstve, kvalite a využívaní podzemnej a povrchovej vody na území Žitného ostrova v oblasti možného vplyvu navrhovanej činnosti, pričom sme využili dostupné archívne podklady z SHMÚ, z GEOFONDU ŠGÚDŠ, príslušnú odbornú literatúru, ako aj podklady a informácie, ktoré nám poskytol spracovateľ Zámeru a objednávateľ hydrogeologického posudku.

1. VYMEDZENIE ÚZEMIA

Z administratívneho hľadiska patrí skúmané územie do obce Hviezdoslavov, katastrálneho územia Hviezdoslavov - parcely reg. C: 328, 327/2, 332/6, 332/7, 341/2, 341/6, 344/68, 344/69, 341/425, 346/363, 346/364, 346/829, 366/1, 374/8, 374/12, 374/14, 374/15, 374/7, 432 a Mierovo - parcely reg. C: 257/2, 264/3, 271/1, 271/6, 271/34, 271/35, 271/36, 271/37, 278/1, 289/1, okresu Dunajská Streda a Trnavského kraja. Topograficky je územie zobrazené vo vodohospodárskej mape mierky 1: 50 000 na mapovom liste 45 – 13 (príloha č. 1).

Skúmané územie sa nachádza severovýchodne od Šamorína medzi obcami Hviezdoslavov a Mierovo (obrázok č. 1). Terén je prevažne rovinatý, s lokálnymi miernymi sklonmi, v súčasnosti ide o ornú pôdu. V území stavby navrhovanej čistiarne odpadových vôd Hviezdoslavov sa nachádzajú podzemné aj nadzemné inžinierske siete – vodovod, kanalizácia, STL plynovod, závlahy, NN káble, VN káble a oznamovacie káble, zavlažovacie kanály, regionálne cesty II. a III. triedy. Navrhované výtlačné potrubia budú realizované v telesách regionálnych ciest a v ich blízkosti, v miestnych komunikáciách, v zelených pásoch a v ornjej pôde.



Obrázok č. 1: Situácia skúmaného územia

2. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV

2.1. Geomorfologická charakteristika

Podľa geomorfologického členenia územia Slovenska (Mazúr a Lukniš, 1986 in Miklós, ed., 2002) patrí skúmané územie do geomorfologickej oblasti Podunajská nížina, celku Podunajská rovina. Morfológicky predstavuje mladú štruktúrnú poriečnu rovinu (Žitný ostrov), ktorej vývoj v dôsledku tektonickej lability a ďalších faktorov prebieha i v súčasnosti.

Reliéf územia je prevažne rovinný, rozčlenený len mŕtvymi riečnymi ramenami a miernymi terénnymi depresiami hlbokými do 2 – 3 m. Nadmorská výška okolitého terénu dosahuje okolo 124 – 127 m n.m.



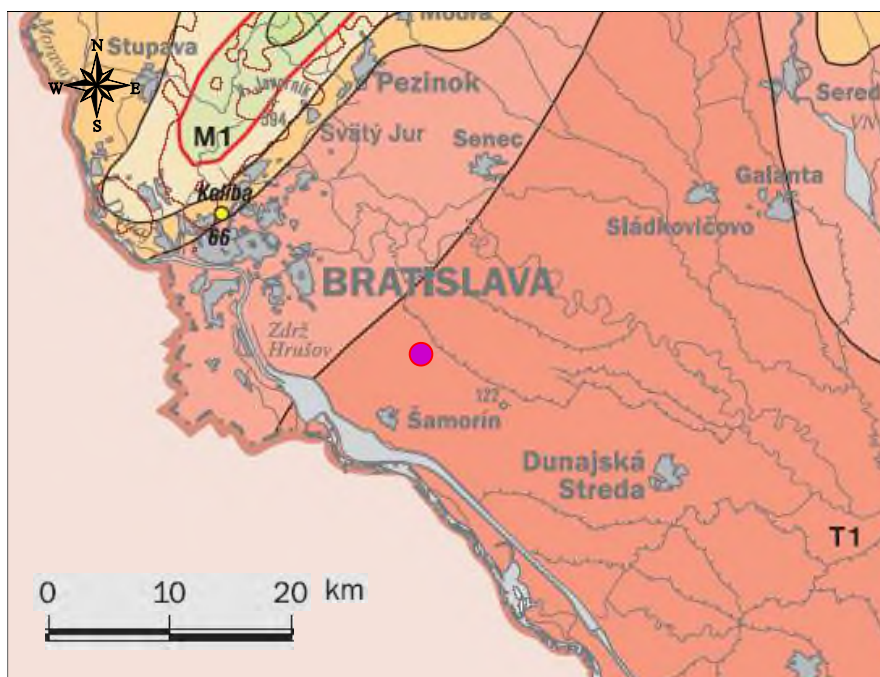
Obrázok č. 2: Geomorfologické jednotky
Zdroj: Mazúr a Lukniš in Miklós, e.d., 2002

● skúmané územie

2.2. Klimatická charakteristika

Skúmané územie patrí do teplej oblasti okrsku T1 (obrázok č. 3) teplého veľmi suchého s miernou zimou (Lapin a kol. in Miklós, ed., 2002). Priemerný ročný úhrn zrážok dosahuje na Žitnom ostrove 500 – 550 mm. Priemerná ročná teplota vzduchu sa pohybuje okolo 9,5-10,5

°C. Zrážky a výpar ovplyvňujú hladinový režim podzemnej vody v priebehu roka sezónne, čo sa v malej miere prejavuje stúpaním hladiny v zimnom a klesaním v letnom polroku.



Obrázok č. 3: Klimatické oblasti

Zdroj: Lapin, Faško, Melo, Šťastný, Tomlain in Miklós, ed., 2002

● skúmané územie

Teplá oblasť (T) – priemerne 50 a viac letných dní (LD) za rok (s denným maximom teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$) Warm region (T), 50 or more summer days (LD) annually in average (with daily maximum air temperature $\geq 25^{\circ}\text{C}$)		
Okrskok Subregion	Charakteristika okrsku Characteristics of subregion	Klimatické znaky Climatic values
T1	teplý, veľmi suchý, s miernou zimou warm, very dry, with mild winter	január $> -3^{\circ}\text{C}$, lz < -40 January $> -3^{\circ}\text{C}$, lz < -40
T2	teplý, suchý, s miernou zimou warm, dry, with mild winter	január $> -3^{\circ}\text{C}$, lz = -20 až -40 January $> -3^{\circ}\text{C}$, lz = -20 to -40
T3	teplý, suchý, s chladnou zimou warm, dry, with cool winter	január $\leq -3^{\circ}\text{C}$, lz = -20 až -40 January $\leq -3^{\circ}\text{C}$, lz = -20 to -40
T4	teplý, mierne suchý, s miernou zimou warm, moderately dry, with mild winter	január $> -3^{\circ}\text{C}$, lz = 0 až -20 January $> -3^{\circ}\text{C}$, lz = 0 to -20
T5	teplý, mierne suchý, s chladnou zimou warm, moderately dry, with cool winter	január $\leq -3^{\circ}\text{C}$, lz = 0 až -20 January $\leq -3^{\circ}\text{C}$, lz = 0 to -20
T6	teplý, mierne vlhký, s miernou zimou warm, moderately humid, with mild winter	január $> -3^{\circ}\text{C}$, lz = 0 až 60 January $> -3^{\circ}\text{C}$, lz = 0 to 60

V dlhodobom priemere sú najteplejšími mesiacmi júl, august a najchladnejšími december a január. Priemerná teplota v júli sa pohybuje od $19,5^{\circ}\text{C}$ do $20,5^{\circ}\text{C}$, v januári v rozpätí -1°C až -4°C . Priemerný ročný úhrn zrážok je 611 mm, potenciálny výpar činí 787 mm (Miklós, ed., 2002). Priamo v záujmovom území sa meteorologická stanica nenachádza. V tabuľke č. 1 sú uvedené priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu z meteorologických staníc Bratislava – letisko za obdobie rokov 1961-1990.

Tabuľka č. 1: Priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu za obdobie 1961 – 1990 z stanice Bratislava - letisko.

Lokalita	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok	Vegetač. obdobie
BA - letisko	-1,4	0,9	5,0	10,2	15,1	18,3	20,1	19,3	15,4	9,9	4,4	0,5	9,8	16,4

Zdroj: Národný klimatický program Slovenskej republiky, Klimatologické normály za obdobie 1961-1990 na Slovensku, Časť II– Klimatologické normály teploty vzduchu na Slovensku za obdobie 1961-1990 (SHMÚ, 2015)

V tabuľke č. 2 uvádzame priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu za obdobie rokov 2015-2022 sledované v meteorologickej stanici Bratislava- Letisko M. R. Štefánika.

Tabuľka č. 2: Priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu (°C) namerané na stanici Bratislava- Letisko M. R. Štefánika za obdobie rokov 2018 – 2022 a rozdiel oproti normálu za roky 1961-1990

Rok	Mesiac												Rok	Rozdiel oproti r.1961 až 1990 +/-
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
2018	3,4	-0,4	3,7	15,8	19,2	21,5	22,9	23,7	17,6	13,3	6,5	2,3	12,5	2,7
2019	0,3	4,6	8,7	12,6	13,5	23,8	22,9	23,2	16,8	11,9	8,1	3,7	12,5	2,7
2020	0,8	6,2	7,2	12,4	14,6	19,8	22,1	22,7	17,3	11,5	5,6	3,5	12,0	2,2
2021	1,6	2,5	5,9	9,1	13,8	23,0	24,0	20,5	17,4	10,3	5,9	2,5	11,4	1,6
2022	2,9	5,5	6,0	10,3	17,8	22,2	23,1	23,3	15,7	12,8	7,0	2,3	12,4	2,6

Zdroj: Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava,

* Agrometeorologické a fenologické informácie za roky 2019 – 2020 (www.shmu.sk)

** Bulletin meteorológia a klimatológia 2021- 2022 (www.shmu.sk)

Z porovnania tabuliek č. 1 a č. 2 vyplýva, že obdobie rokov 2018 – 2022 v pozorovacej stanici Bratislava - letisko charakterizujú vyššie hodnoty priemerných ročných teplôt oproti teplotným normálom za obdobie pozorovania 1961 – 1990 s maximálnou odchýlkou od normálu v rokoch 2018 a 2019 o 2,7°C.

Rozdelenie zrážok v priebehu roka, priemerné mesačné a ročné úhrny zrážok a priemerné mesačné úhrny potenciálnej evapotranspirácie v mm za obdobie r. 1961 – 1990, resp. 1951 – 2000 zo stanice Bratislava – letisko dokumentuje tabuľka č. 3.

Tabuľka č. 3: Mesačné, ročné a sezónne priemerné úhrny zrážok za obdobie 1961 - 1990 a priemerné mesačné úhrny potenciálnej evapotranspirácie 1951 - 2000 (mm)

Lokalita	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Zrážky	43	43	38	35	56	66	54	62	40	37	54	50	577
Evapo - transpirácia	2	14	38	66	103	118	126	108	68	36	13	7	701

Zdroj: Národný klimatický program Slovenskej republiky, Klimatologické normály za obdobie 1961-1990 na Slovensku, Časť II– Klimatologické normály teploty vzduchu na Slovensku za obdobie 1961-1990 (SHMÚ, 2015)
Priemerné a extrémne úhrny potenciálnej a aktuálnej evapotranspirácie na území Slovenska, štúdia XIX Slovenskej bioklimatickej spoločnosti SAV v Bratislave, ročník XVI, (Tomlain, Špánik, Valšíková, 2002)

Z uvedeného vyplýva, že najviac zrážok pripadá na letné mesiace jún, júl, august, čo je 35 % ročného zrážkového úhrnu. Tabuľka tiež dokumentuje pasívnu zrážkovú bilanciu. Výpar

z povrchu pôdy vypočítaný pre meteorologickú stanicu Bratislava- letisko podľa Tomlaina predstavuje 465 mm za rok (hodnotené obdobie r. 1951 – 1980).

V nasledujúcej tabuľke č.4 sú uvedené údaje o mesačných atmosférických zrážkach v rokoch 2018 - 2022 zo stanice Bratislava – letisko. Podobne ako pri dlhodobých priemeroch aj tu pripadajú najväčšie množstvá zrážok na letné mesiace.

Tabuľka č. 4: Mesačné a ročné zrážkové úhrny (mm) namerané na stanici Bratislava – Letisko M. R. Štefánika za obdobie rokov 2015 – 2020 a % normálu za roky 1961-1990

Rok	Mesiac												Rok	% normálu 1961-1990
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
2018	29,0	23,8	32,5	24,8	85,6	89,4	71,1	29,5	94,5	14,7	31,7	80,3	606,9	105,18
2019	59,7	17,9	27,3	20,6	118,2	17,5	41,4	31,7	45,1	20,3	68,3	56,6	524,6	90,92
2020	15,7	36,7	47,0	1,3	54,2	92,0	34,3	66,1	56,5	118,1	18,7	52,9	593,5	102,86
2021	38,9	23,6	3,1	15,0	72,9	12,3	59,3	63,1	75,1	14,3	53,3	51,6	482,5	83,62
2022	15,1	18,9	15,9	20,7	69,1	103,1	35,5	52,9	57,9	10,1	22,4	51,9	473,5	82,06

Zdroj: Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava

* Agrometeorologické a fenologické informácie za roky 2019 – 2020 (www.shmu.sk)

** Bulletin meteorológia a klimatológia 2021 – 2022 (www.shmu.sk)

Najväčšie množstvá zrážok v priemere pripadajú na letné mesiace. V porovnaní s dlhodobými zrážkovými úhrnmi (zrážkové normály) boli ročné úhrny zrážok v nedávnom období, roky 2018 - 2022, nadpriemerné v roku 2018 a 2020. Podľa klasifikácie meteorologického sucha (Majerčáková et al., 2007) boli roky 2018, 2019, 2020 normálne roky, roky 2021 a 2022 suché roky. Na obrázku č. 3 sú graficky znázornené zrážkové úhrny v období od 01.01.2023 do 30.11.2023.

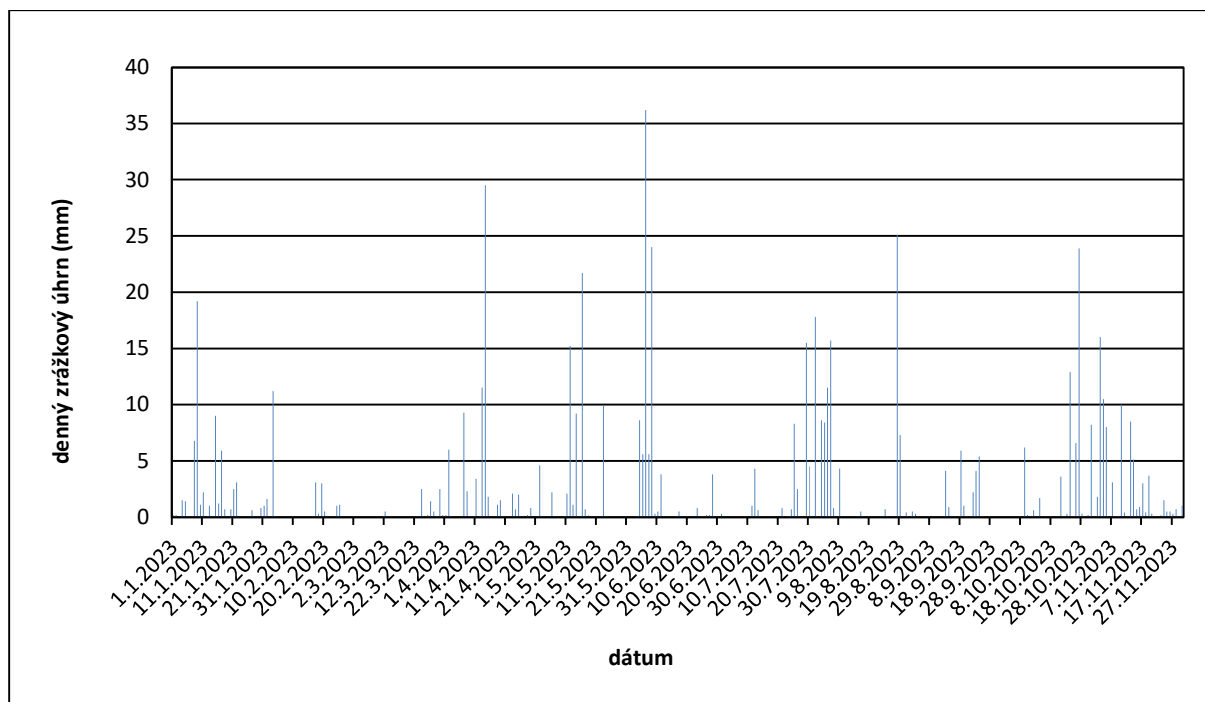
Klasifikácia meteorologického sucha podľa vlhkosti (Majerčáková et al., 2007):

Hodnota pomeru ročného úhrnu zrážok
k 30 ročnému normálu 1961 – 1990 (%)

Klasifikácia

Viac ako 130 %
121 % - 130 %
111% - 120.%
90% - 110 %
80% - 89 %
70% 79%
Menej ako 70 %

Mimoriadne vlhký rok
Veľmi vlhký rok
Vlhký rok
Normálny rok
Suchý rok
Veľmi suchý rok
Mimoriadne suchý rok



Obrázok č. 4: Denné zrážkové úhrny zo stanice č. 17 480 Mierovo za obdobie od 01.01.2023 do 30.11.2023

Veterné pomery

Vietor je tiež dôležitou klimatickou charakteristikou, pretože značne ovplyvňuje priebeh meteorologických prvkov ako teplotu vzduchu, výpar, snehovú pokrývku, výskyt hmiel a iné. Oblasť Podunajskej nížiny sa zaraďuje medzi najveternejšie oblasti na Slovensku. Veterné pomery spracované na základe pozorovaní SHMÚ a ich priemerné % výskytu, ako aj rýchlosť vetra zo stanice Bratislava – letisko sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Prevažný smer vetra je severozápadný.

Tabuľka č. 5: Priemerné % výskytu, rýchlosť vetra zo stanice Bratislava – letisko za roky 1995- 2004

Smer vetra	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm
Výskyt (%)	5,5	4,8	12,6	5,2	3,8	4,5	6,8	3,4	2,6	2,3	4,2	2,1	4,0	8,8	17,7	7,0	5,0
Rýchlosť (m.s ⁻¹)	3,4	2,4	2,6	2,5	2,4	3,0	3,3	3,5	3,6	3,3	2,9	2,9	3,8	4,5	4,9	4,7	-

Zdroj: Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ 1996 – 2005, SHMÚ Bratislava

2.3. Hydrologická charakteristika

Skúmaná lokalita patrí do povodia Dunaja, čiastkových povodí Váhu a Malý Dunaj. Rieka Dunaj vytvára rozsiahlu ramennú sústavu hlavne v úseku od Vlčieho hrdla po Gabčíkovo, nižšie je meandrov a ramien Dunaja podstatne menej. Prirodzený ráz rieky je pozmenený hrádzami a vyrovnávaním časti toku. Ramenný systém je funkčný hlavne medzi hrádzami a povrchovým tokom.

Súčasný hydrologický pomery sú výsledkom uvedenia Vodného diela Gabčíkovo do prevádzky. Hlavné zmeny, ktoré nastali sú nasledovné :

- zvýšenie hladiny Dunaja nad Čunovom a tým podstatné zvýšenie hladiny podzemnej vody pod Bratislavou
- vytvorenie zdrže a tým zmenené podmienky brehovej infiltrácie vrátane kolmatačných procesov a zmeny kvality infiltrovanej vody
- napustenie ramennej sústavy vodou a tým zvýšenie hladiny podzemných vôd aj v skúmanom území
- zmenšenie prietoku vody v starom koryte Dunaja a tým vytvorenie drenážneho efektu starého koryta
- regulácia hladín v priesakových kanáloch a v kanálovom systéme Žitného ostrova

Zmena prúdenia vody v Dunaji, zdrži a ramenách mení sedimentačno - erózne pomery a tie menia parametre infiltrácie a následne aj oxidačno - redukčné pomery v pásme nasýtenia, ktoré ovplyvňujú vývoj kvality podzemnej vody. V hornej časti je Žitný ostrov bez prirodzenej riečnej siete. Územie je popretkávané sieťou umelých vodných tokov, odvodňovacích a zavlažovacích kanálov. Kanálový systém zas ovplyvňuje výšku hladiny podzemnej vody v priľahlom území. Najbližšie k skúmanej lokalite je zavlažovací kanál Tomášov Lehnice. Zo sledovaných vodných tokov je to Malý Dunaj a Starý Klátovský kanál, do ktorého ústi kanál Tomášov Lehnice. Prietoky Starého Klátovského kanála boli v roku 2023 relatívne malé s maximami v mesiaci august a september. Maximálny zistený prietok $Q_{\max} = 2,343 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ bol zistený 24.03.1989, minimálny $Q_{\min} = 0,017 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 18.12.2015, viackrát (tabuľka č.8).

Tabuľka č. 6: Priemerné mesačné a extrémne hodnoty prietokov na Dunaji z r. 2018, 2019, 2020 a extrémne prietoky za celé sledované obdobie zo stanice Bratislava

Stanica: Bratislava Tok: Dunaj Staničenie: 1868,75 km Plocha: 131331,1 km ²													
Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Q_m ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) 2018	2972	1821	1542	2162	2002	1922	1462	1061	1209	1017	923,1	1463	1644
Q_m ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) 2019	1956	1762	2739	2121	2975	3173	1765	1669	1402	1326	1376	1270	1962
Q_m ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) 2020	1154, 743	2439, 171	1936, 108	1404, 447	1616, 401	2310, 124	2193,1 63	2223, 212	1934, 022	2028, 026	1661, 210	1221, 483	1840, 479
Q_m ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) 2023	1362, 996	1630, 804	1490, 878	2427, 740	3027, 569	1731, 938	1359, 742	2213, 839	1550, 790	941,5 87	2359, 442	3496, 004	1968, 304
$Q_{\max 2018}$: 5206 06.01./ o 05 hod.							$Q_{\min 2018}$: 731,342 22.10						
$Q_{\max 1901-2017}$: 10640 06.06.2013 o 17 hod.							$Q_{\min 1901-2017}$: 580,0 06.01.1909						
$Q_{\max 2019}$: 5490 30.05./ o 17 hod.							$Q_{\min 2019}$: 970,400 28.10.						
$Q_{\max 1901-2018}$: 10640 06.06.2013 o 17 hod.							$Q_{\min 1901-2019}$: 580,0 06.01.1909						
$Q_{\max 2020}$: 5751 05.08./ o 21 hod.							$Q_{\min 2020}$: 1001,154 22.12.						
$Q_{\max 1901-2019}$: 10640 06.06.2013 o 17 hod.							$Q_{\min 1901-2019}$: 580,0 06.01.1909						
$Q_{\max 2023}$: 6336,000 25.12.00							$Q_{\min 2023}$: 842,842 16.10.						
$Q_{\max 1901-2022}$: 10640 06.06.2013 o 17 hod							$Q_{\min 1901-2019}$: 580,0 06.01.1909						

Zdroj: Hydrologická ročenka, povrchové vody, 2019, 2020 (Blaškovičová et al., 2019, 2020, 2021, 2024))

V tabuľke sú uvedené tieto údaje:

Q_m - priemerné mesačné prietoky – sú aritmetickým priemerom priemerných denných prietokov za mesiac

$Q_{\max}$ - najväčší kulminálny prietok v rokoch

$Q_{\max 1901-2022}$ - najväčší kulminálny prietok vyhodnotený v uvedenom období pozorovania

$Q_{\min}$ - najmenší priemerný denný prietok v rokoch

$Q_{\min 1901-2022}$ - najmenší priemerný denný prietok vyhodnotený v uvedenom období pozorovania

Tabuľka č. 7: Priemerné mesačné hodnoty prietokov na toku Malý Dunaj v roku 2023 a extrémne prietoky za celé sledované obdobie zo stanice Nová Dedinka

Stanica: Nová Dedinka Tok: Malý Dunaj Staničenie: 107,50 km Plocha: 215,3 km ²													
Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Q _m (m ³ .s ⁻¹) 2023	28,524	27,674	28,250	28,389	27,276	24,665	24,739	25,252	24,741	26,419	31,740	33,120	27,567
Q _{max} 2023 : 5206 06.01./ o 05 hod.							Q _{min} 2023 : 19,495 18.02						
Q _{max} 1976 - 2022 : 126,100 05.11. o 15 hod.							Q _{min} 1976-2022 : 4,377 26.10.1991						

Zdroj: Hydrologická ročenka, povrchové vody, 2023 (Blaškovičová et al., 2024)

Tabuľka č. 8: Priemerné mesačné hodnoty prietokov na toku Starý Klátovský kanál v roku 2023 a extrémne prietoky za celé sledované obdobie zo stanice Benková Potôň

Stanica: Benkova Potôň Tok: Starý Klátovský kanál Staničenie: 15,60 km Plocha: 90,8 km ²													
Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Q _m (m ³ .s ⁻¹) 2023	0,479	0,491	0,506	0,529	0,540	0,279	0,390	0,891	1,026	0,615	0,248	0,132	0,511
Q _{max} 2023 : 1,130 23.09./ o 12 hod.							Q _{min} 2023 : 0,087 11.03						
Q _{max} 1975-2022: 2,343 24.03.1989							Q _{min} 1975-2022 0,017 18.12.2015 viackrát						

Zdroj: Hydrologická ročenka, povrchové vody, 2023 (Blaškovičová et al., 2024))

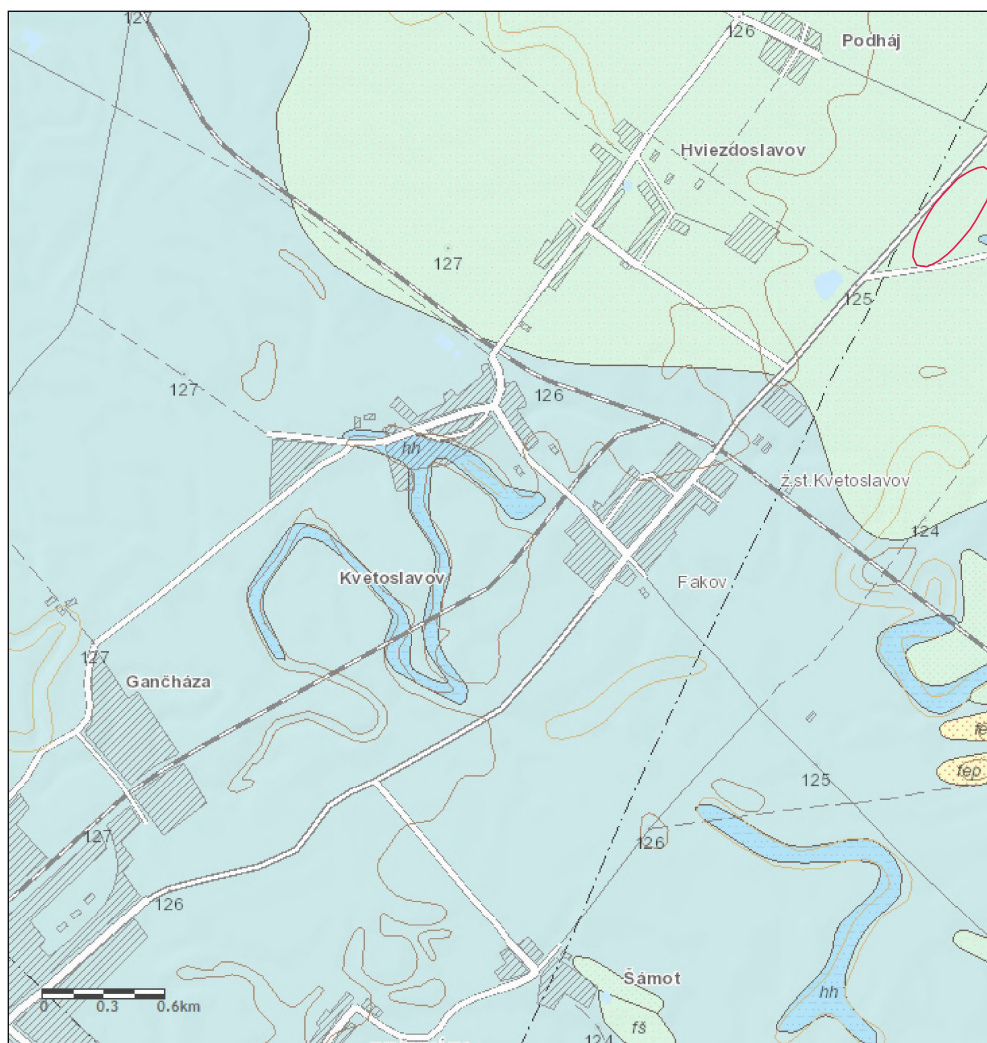
Z hľadiska analýzy stavu vodných útvarov podľa Vodného plánu Slovenska, Plán manažmentu správneho povodia Dunaj (MŽP SR, 2022) je vodný tok Malý Dunaj v rkm 119,0 – 0 prírodný vodný útvar (N) a v rkm 126,7 – 119,0 výrazne zmenený vodný útvar (HMWB) s prítomným komunálnym aj priemyselným znečistením. V prípade prírodného vodného útvaru Malého Dunaja je preukázaný zlý ekologický stav aj zlý chemický stav útvaru a vo výrazne zmenenom úseku toku podobne zlý ekologický potenciál a zlý chemický stav s cieľom zlepšenia do roku 2033.

V prípade Starého Klátovského kanála rkm 18,2 - 0 ide o umelý vodný útvar (AWB) s prítomným komunálnym vypúšťaním, znečistením živinami, ale dobrým ekologickým potenciálom a dobrým chemickým stavom, útvar nie je v riziku nedosiahnutia cieľov do roku 2027, ktorým je pre daný útvar udržať dobrý ekologický potenciál a dobrý chemický stav.

2.4. Geologická a tektonická charakteristika

Skúmaná územie so svojím okolím je súčasťou podunajskej panvy, ktorá začala vznikať vo vrchnom bádene a sformovala sa v pliocéne a kvartéri. Štruktúrny vývoj panvy nebol jednotný. Orientácia a rozsah sedimentačných priestorov sa menili a jej súčasné rozloženie sa sformovalo až v pliocéne. Podložie panvy je podľa doterajších poznatkov budované prevažne kryštalinikom menej mezozoikom. Na podloží ležia sedimenty paleogénu, neogénu a kvartéru. Hrúbka neogénnych sedimentov dosahuje maximálne 5000 m (oblasť Gabčíkova), pri Hamuliakove sa znižuje na 3000 m a pod svahmi Malých Karpát vyznieva. Báza neogénu je tvorená sedimentmi bádenu a sarmatu. Najväčšiu hrúbku majú pliocénne sedimenty, okolo 2800 m. Ich spodná časť má brakický vývoj, ktorý vyššie prechádza do sladkovodného. Zastúpené sú sedimentmi panónu, pontu a vrchného pliocénu veku dák – roman. Panón a pont reprezentuje súvrstvie pestrých ílov, vápnitých ílov, uhoľných ílov, miestami s polohami pieskov a drobnozrnných štrkov. K vrchnému pliocénu patria gabčíkovské piesky, ktorých

rozšírenie je viazané na oblasť maximálnej depresie Žitného ostrova v oblasti Gabčíkova. Na západe siahajú až po Šamorín. Maximálnu hrúbku majú 300 m.. Vyskytujú sa v nich polohy vápnitých ílov, ktoré sú rozšírené aj na väčšie vzdialenosti. Nad pliocénom sú uložené kvartérne sedimenty, ktoré pokrývajú celý povrch územia Žitného ostrova. Ich hrúbka kolíše od niekoľkých metrov do viac ako 300 m. Zahrňujú jazerné, jazerno-riečne, riečne sedimenty a sedimenty povrchového krytu. Fluviálne štrky a piesky vystupujú na povrch alebo blízko k povrchu v súvislom území v SZ časti Žitného ostrova (Podunajské Biskupice – Tomášov – Zlaté Klasy- Lehnice- Veľká Paka- Alžbetin Dvor – Rovinka). Na povrchu je vyvinutý plytký pôdny kryt. Naviate piesky vytvárajú lokálne malé ostrovčeky. Z hľadiska riešenia úlohy sú dôležité fluviálne sedimenty Dunaja. Litologicky ide o štrky s premenlivým obsahom piesku a sporadickým výskytom hlinito-ílovitých polôh. Z tektonických prejavov možno rozlíšiť skupiny pozdĺžnych a priečných zlomov. Pozdĺžne zlomy sú smeru SZ-JV a priečne SV- JZ. Geologická mapa širšieho okolia skúmaného územia je zobrazená na obrázku č. 5.



Obrázok č. 5: Geologická mapa širšieho okolia skúmaného územia (Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/gm50js>

Vysvetlivky:

fhh

fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

hh	fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov
fš	fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu dnovej akumulácie v nadnivných terasách
fp	fluviálne sedimenty: jemnozrnné a strednozrnné piesky až piesčité štrky v agradačných valoch
fep	fluviálno-eolické sedimenty: fluviálne piesky s krátkym eolickým transportom
	skúmané územie

2.5. Hydrogeologická charakteristika

Skúmané územie je začlenené do hydrogeologického rajónu Q 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny (Šuba a kol., 1984) a podľa Atlasu krajiny SR, 2002 do hydrogeologického regiónu 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny (Malík, Švasta in Miklós ed., 2002). V zmysle hydrogeologického členenia Slovenska podľa hlavných povodí patrí do útvaru podzemnej vody SK1000300P Medzizrnné podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy. Mohutný komplex kvartérnych piesčitých štrkov predstavuje hlavný kolektor podzemnej vody. Priepustnosť kvartérnych sedimentov je v dôsledku zmien zrnitosti rozdielna. Podľa priepustnosti zistenej na základe čerpacích skúšok rozčlenili autori Porubský a Jakubec (1967) súvrstvie kvartérnych štrkov na zónu do 30 m s priemernou hodnotou koeficienta filtrácie $k = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ a zónu viac ako 30 m s priemernou hodnotou koeficienta filtrácie $k = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Podľa Repku (1975) in Benková et al., (2013) je vertikálna zonálnosť priepustnosti nepravidelná (koeficient filtrácie bol v tomto prípade vypočítaný z kriviek zrnitosti). Celkovo je komplex riečnych sedimentov značne heterogénny a anizotropný, pričom horizontálna priepustnosť má výrazne vyššie hodnoty.

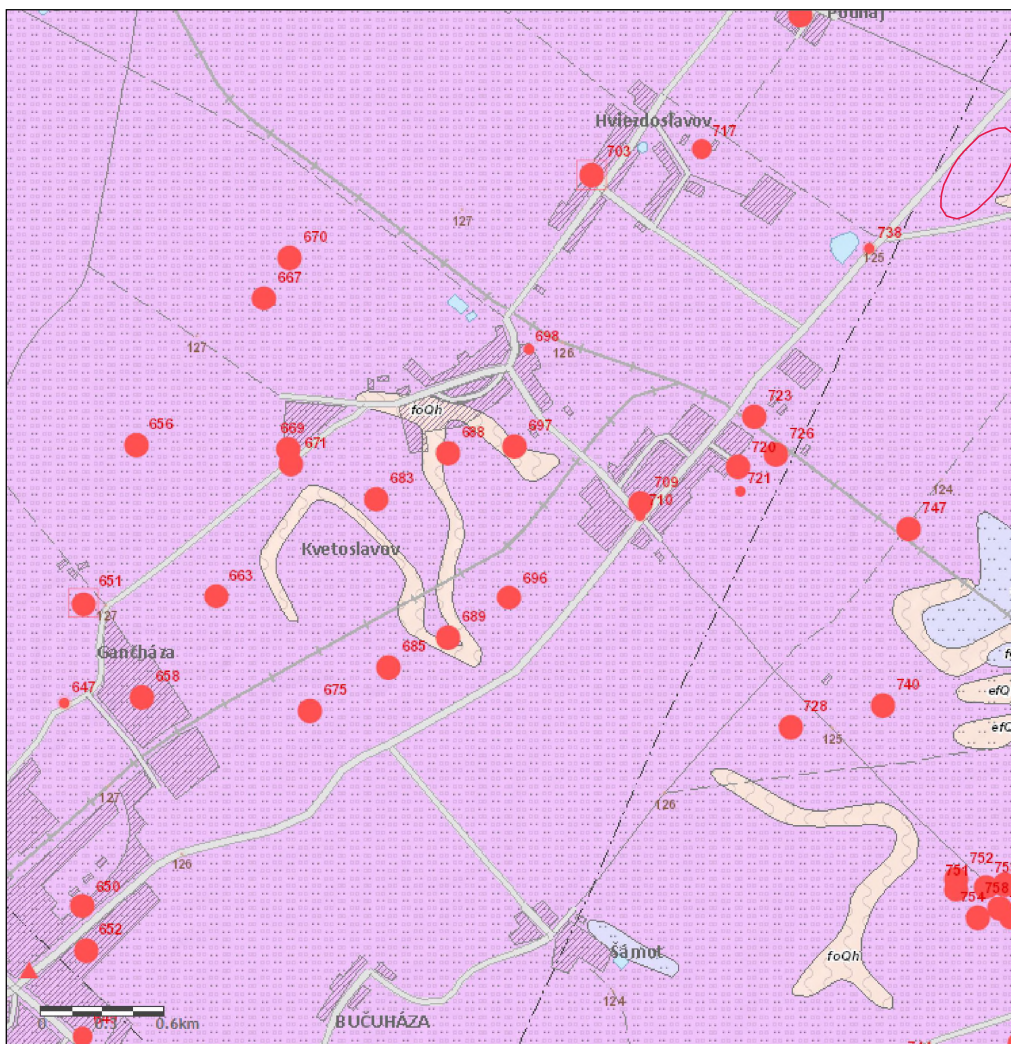
Na hladinový režim podzemnej vody vplýva Dunaj, Malý Dunaj, ramenná sústava, menej zrážky a výpar, ďalej vplyvy umelé (odvodňovacie a zavlažovacie kanály, odbery podzemných vôd a pod.). Dunaj v úseku Bratislava – Dobrohošť tečie vysoko nad hladinou podzemnej vody, teda trvale dopĺňa podzemné vody v priľahlom území. Od obce Dobrohošť staré koryto Dunaja v súčasnosti podzemnú vodu drénuje.

Generálny smer prúdenia podzemnej vody je od severozápadu na juhovýchod pri všetkých vodných stavoch Dunaja (obrázok č.7). Hĺbka hladiny podzemnej vody sa v hornej časti Žitného ostrova pohybuje okolo 4,5 – 7,0 m, v strednej časti až po Dunajskú Strelu okolo 1-3 m (Benková et al., 2013).

Pôvodný typ chemického zloženia podzemnej vody je výrazný hydrogén-karbonátový s nízkou až strednou mineralizáciou v rozpätí 300 – 500 mg.l⁻¹. Súčasné priestorové a časové zmeny chemizmu podzemných vôd sú výsledkom pôsobenia najmä antropogénnych činiteľov. Prienik znečistenia z povrchu potvrdzuje koncentračná zonálnosť, ktorá sa vyskytuje v rámci širšieho hodnoteného územia. V najvrchnejšej zóne dochádza k narastaniu obsahu hlavných charakteristík znečistenia, najmä z poľnohospodárstva, ktorými sú chloridy, sírany a dusičnany. V dôsledku toho sa pôvodný typ chemického zloženia vôd lokálne mení na nevýrazný až zmiešaný hydrogén - karbonátový so zvýšeným podielom chloridových a síranových iónov. Zároveň narastá celková mineralizácia podzemných vôd na 700 – 1300 mg.l⁻¹ (Šubová, 1993). Nadpriemerné

obsahy dusičnanov 40-50 mg.l⁻¹ sa zistili najmä v priestore Štvrtok na Ostrove - Zlaté Klasy - Horná Potôň - Veľká Paka. Zhoršenie kvality podzemných vôd je vyvolané aj zvýšením obsahu oxidačno-redukčne citlivých zložiek vody ako sú železo, mangan a oxidovateľné organické látky (ukazovateľ CHSK). Zvýšený obsah týchto látok sa viaže na hydrodynamicky menej aktívne časti územia. Na obrázku č. 6 je znázornená hydrogeologická mapa širšieho skúmaného územia.

V tabuľke č. 9 sú uvedené výsledky režimových sledovaní hladiny podzemnej vody v najbližšej sonde SHMÚ č. 7239 Mierovo – Hviezdoslavov a č. 688 Mierovo a to extrémne a priemerné hodnoty v roku 2023 a do roku 2022. Situovanie sond SHMÚ je zobrazené na obrázku č. 7.



Obrázok č. 6: Hydrogeologická mapa širšieho okolia skúmaného územia (Základná hydrogeologická mapa Podunajskej roviny - Žitného ostrova a pravobrežia Dunaja 1 : 50 000)

Zdroj: <http://apl.geology.sk/hydrogeol/>

Vysvetlivky:

- foQh prevažne piesčité štrky a jemné až hrubé štrky a piesky terás s pokryvom piesčitých hlin a pieskov
 efQ jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové hlinu vo výplni mŕtvych ramien a močiarov
 foQh jemnozrnné naviate piesky
 efQ piesky agrađačných valov
 720 existujúci hydrogeologický vrt

skúmané územie

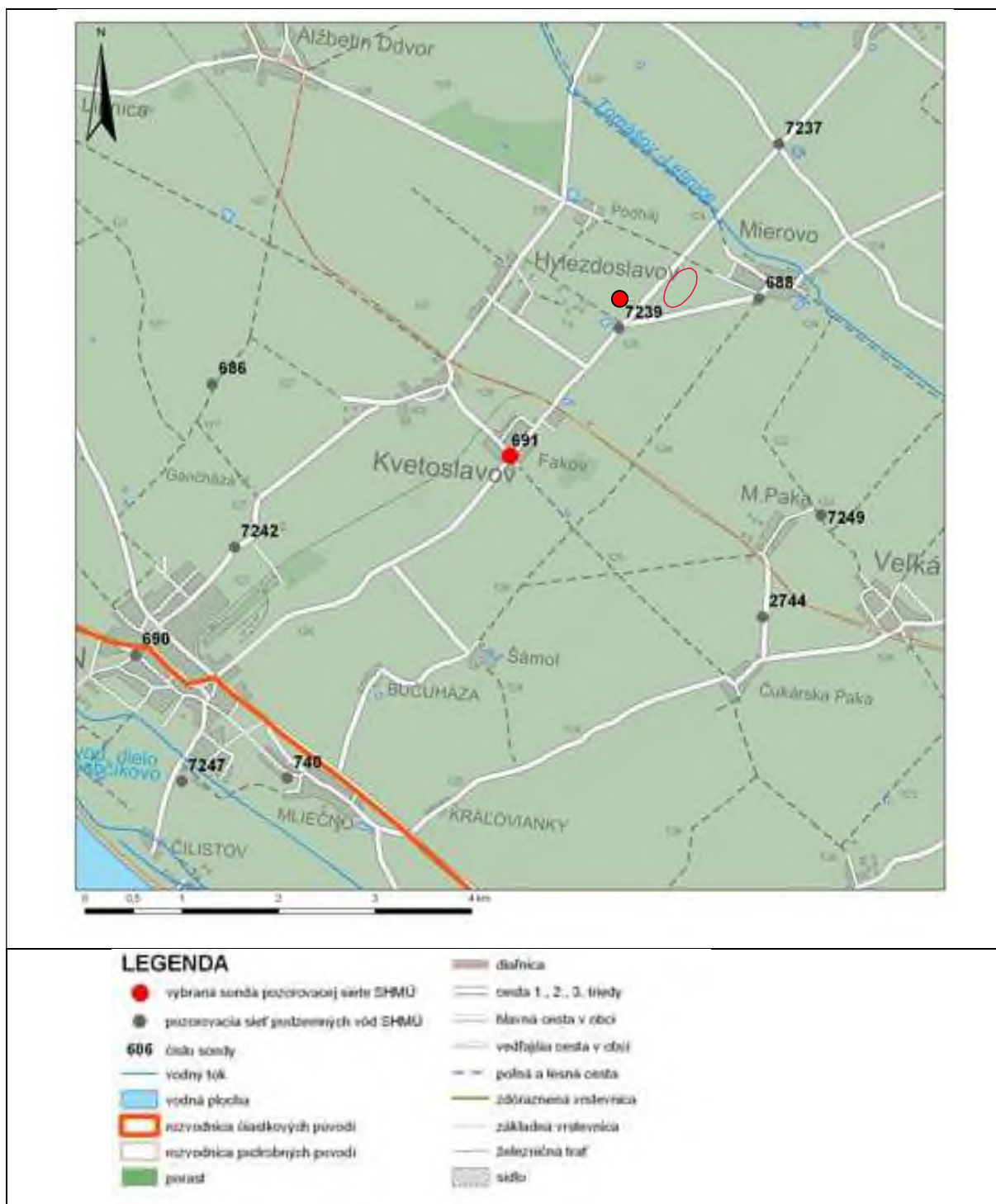
Tabuľka č. 9: Výsledky režimového sledovania hladiny podzemnej vody v najbližšej sonde SHMÚ č. 7239 Mierovo – Hviezdoslavov a č. 691 Kvetoslavov

Rok	Hdg. rajón	Útvar podz. vody	Odmerný bod (m n.m.)	Výška nad terénom (m)	Hladina podzemnej vody a dátum		
					H max. (m n.m.)	H min. (m n.m.)	H priem. (m n.m.)
č. 7239 1961 -2022	Q052	SK1000300P	126,11	1,13	122,42 07.07.1965	119,40 27.02.1991	120,49
č. 7239 2023	Q052	SK1000300P	126,11	1,13	120,19 11.06	119,80 23.03.	119,99
č. 688 Mierovo 2023	Q052	SK1000300P	125,22	1,08	119,78 12.06	119,42 29.03.	119,6
č. 688 Mierovo 1965- 2022	Q052	SK1000300P	125,22	1,08	121,80 04.08.1965	119,12 07.05.1991	120,08

Zdroj: Hydrologická ročenka - podzemné vody 2023, SHMÚ 2024 (Zodpovedný riešiteľ: RNDr. V. Slivová, PhD.
Spolupracovníci: RNDr. J. Gavurník, Mgr. L. Molnár, RNDr. Z. Paľušová, Mgr. S. Radič, M. Palková)

Maximálna dlhodobá hladina podzemnej vody v objekte č. 7239 dosahuje úroveň 2,56 m pod terénom, minimálna 5,58 m pod terénom a priemerná 4,49 m p.t. V roku 2023 bola v tomto objekte maximálna hladina na úrovni 4,79 m p.t., minimálna 5,18 m p.t. a priemerná hladina bola v hĺbke 4,99 m p.t. Maximálna dlhodobá hladina podzemnej vody v objekte č. 688 dosahuje úroveň 2,34 m pod terénom, minimálna 5,02 m pod terénom a priemerná 4,06 m p.t. V roku 2023 bola v tomto objekte maximálna hladina na úrovni 4,36 m p.t., minimálna 4,72 m p.t. a priemerná hladina bola v hĺbke 4,54 m p.t. Maximálna dlhodobá amplitúda pohybu hladiny podzemnej vody dosahovala 3,02 a 2,68 m, ročná 0,36 a 0,39 m.

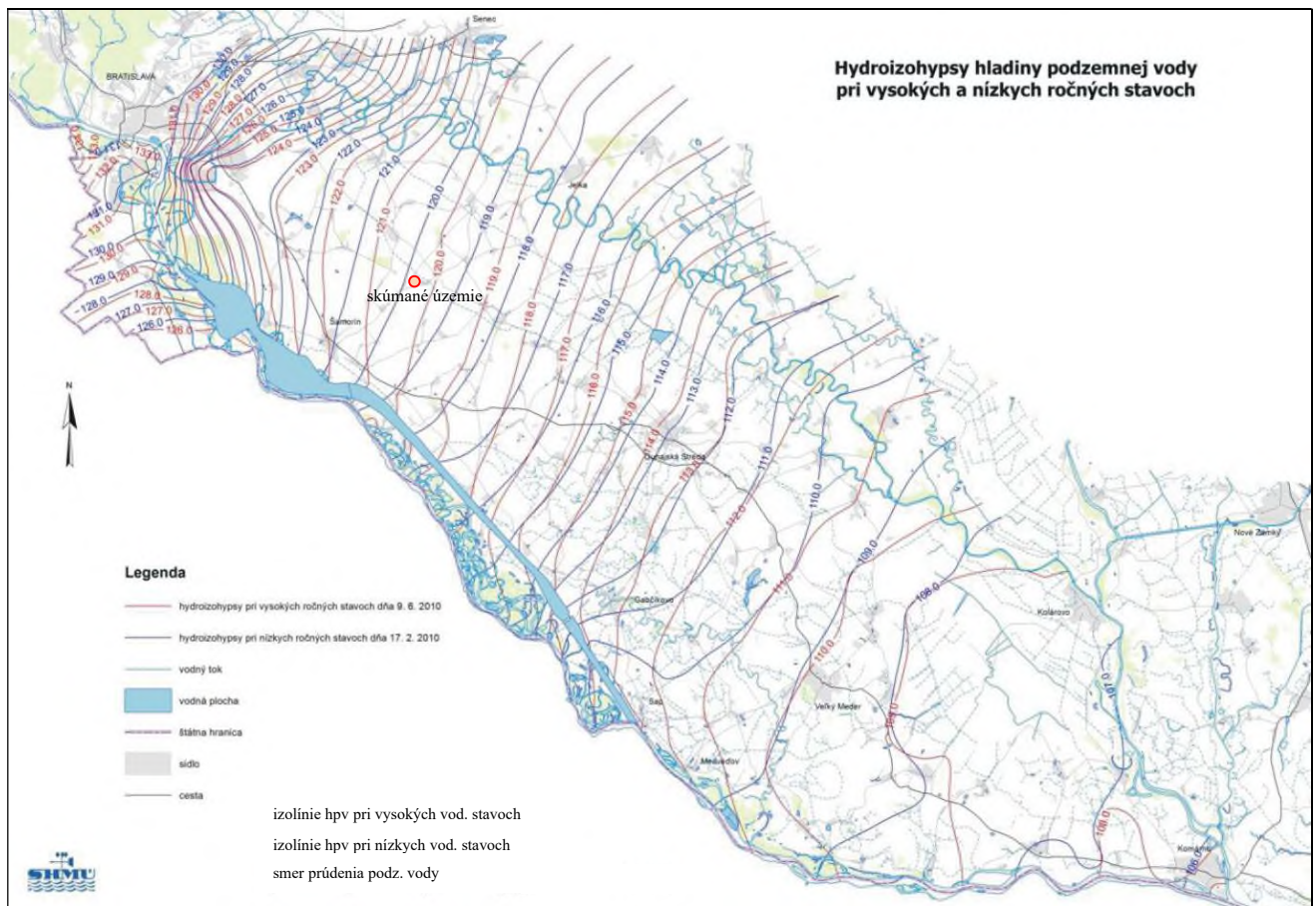
Priebeh hladín podzemných vôd v širšej oblasti hodnoteného územia pri vysokých a nízkych vodných stavoch a generálny smer prúdenia podzemných vôd v širšej oblasti Bratislavy, podľa podkladov z meraní v monitorovacích sondách SHMÚ, sú znázornené na obrázku č. 8.



Obrázok č. 7: Situovanie sond SHMU č. 691 a 7239

Zdroj: <http://www.shmu.sk>

skúmané územie



Obrázok č. 8: Priebeh hladiny podzemnej vody za maximálnych vodných stavov, červená farba a minimálnych vodných stavov modrá farba

Zdroj: Dunaj – zdroj dopĺňania podzemných vôd (Gavurník, J., Bodácz, B., Čaučík, P., Paľušová, Z., SHMÚ Bratislava, https://www.shmu.sk/File/ExtraFiles/ODBORNE_AKTUALITY/files/hydro/Dunaj-zdroj_doplnania_PZV.pdf)

○ skúmané územie

Vymedzenie útvarov podzemných vôd a ich hodnotenie podľa SVP a SHMÚ

Skúmané územie na základe vymedzenia útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle RSV 2000/60/ES (Kullman ml., Malík, Patschová, Bodiš, 2005) a nariadenia vlády SR č. 452/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd patrí do útvaru podzemnej vody SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti podunajskej panvy a súčasne predkvartérneho útvaru SK2001000P - Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti podunajskej panvy a jej výbežkov.

V rámci SR je vyčlenených tiež 26 útvarov geotermálnych vôd, ktoré reprezentujú perspektívne štruktúry vhodné na získavanie geotermálnej energie. Skúmané územie sa nachádza na západnom okraji najväčšej z nich - centrálnej depresie podunajskej panvy (SK300240PF), s rozlohou 3 436,336 km².

V rámci geotermálnej štruktúry boli vyčlenené hĺbkové intervaly pre hodnotenie využiteľných množstiev geotermálnej vody 1 200 - 1 600 m a 1 600 - 2 100 m, ktoré zodpovedajú konkrétnym kvalitatívnym parametrom vody nachádzajúcej sa v kolektoroch.

Geotermálna voda je viazaná na piesčité sedimenty neogénu v rozmedzí pont až sarmat (Fendek, 2005). V oblasti bolo realizovaných 45 geotermálnych vrtov, s celkovou výdatnosťou 479,7 l.s⁻¹ a tepelným výkonom 99,17 MW (Remšík, 2012).

Podzemná voda, ktorá je predmetom nášho skúmania je súčasťou kvartérneho útvaru. Podrobnejšie údaje uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 10: Zaradenie skúmaného územia do vodných útvarov

Kód útvaru	Názov útvaru	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť
SK1000300P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy	1 668,112	fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky	Medzizrnová

Zdroj: Vodný plán Slovenska, 2. aktualizácia (MŽP SR, 2022)

V rámci hodnotenia chemického stavu sa daný útvar nachádza v dobrom chemickom stave (s trvalo vzostupným trendom koncentrácie fosforečnanov). Pri hodnotení rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov do roku 2027 sa nachádza v riziku nedosiahnutia dobrého chemického stavu v dôsledku amónnych iónov (MŽP SR, 2022).

Kvalita podzemnej vody

Základné chemické zloženie podzemnej vody v skúmanom území a okolí závisí najmä od chemického zloženia vody v Dunaji a zmien v procese infiltrácie vo vzťahu k vzdialenosti od toku, charakteru horninového prostredia i sezónnych zmien v letných a zimných mesiacoch. Podľa Hauskrecht (1990) je voda Dunaja základného, nevýrazného kalciovo-hydrogénuhličitanového chemického typu, stredne mineralizovaná, v intervale 350 - 450 mg.l⁻¹, s pH v rozpätí 7,8 – 8,6. Oxidovateľnosť vody (CHSK_{Mn}) sa pohybovala v širokom rozmedzí od 3 – 10 mg.l⁻¹, s priemernou hodnotou 3,8 mg.l⁻¹. Z kationov prevládajú vápnik (Ca - 40 -86 mg.l⁻¹) a horčík (Mg -10- 24 mg.l⁻¹), z aniónov hydrogénuhličitan (HCO₃ – 140 – 270 mg.l⁻¹) a sírany (SO₄-20 – 43 mg.l⁻¹) menej chloridy (Cl – 10-35 mg.l⁻¹). Dusičnany sú prítomné v koncentrácii 4,5 – 17,5 mg.l⁻¹.

V antropogénne neovplyvnených podmienkach by sa teda mala vyskytovať podzemná voda základného prevažne výrazného Ca – Mg – HCO₃ typu s hodnotami celkovej mineralizácie v rozmedzí 400 – 600 mg.l⁻¹. V antropogénne ovplyvnených podmienkach je jej primárne chemické zloženie zmenené, v aniónovej časti prevládajú sírany, chloridy, dusičnany a v kationovej zložke často bývajú koncentrácie sodíka Na a draslíka K vyššie ako obsahy vápnika Ca a horčíka Mg. Hodnoty celkovej mineralizácie sú prevažne vyššie ako 800 mg.l⁻¹. Ide o prechodné a zmiešané chemické typy podzemnej vody (Rapant a Bodiš, 2003).

Hygienické vlastnosti podzemnej vody súvisia s hrúbkou ochrannej krycej vrstvy hĺn, hrúbkou pásma prevzdušnenia, hĺbkou i lokalizáciou vrtov vo vzťahu k hospodárskemu využívaniu územia, najmä bodovým i difúznym zdrojom znečistenia. V oblastiach intenzívneho antropogénneho zaťaženia môžu podzemné vody plytkých častí zvodnenca obsahovať zvýšené koncentrácie chloridov, síranov, dusičnanov, amónnych iónov, organických látok a často bývajú aj mikrobiologicky a bakteriologicky nevyhovujúce. Pri redukčných podmienkach obehu podzemnej vody (absencia kyslíka) pristupujú zvýšené koncentrácie iónov

železa a mangánu. Z hľadiska agresívnych vlastností môže byť podzemná voda mierne agresívna na železo.

Kvalita podzemnej vody regiónu Žitného ostrova z hľadiska vodárenského využívania býva premenlivá, čo preukázali výsledky jednotlivých hydrogeologických prieskumov aj výskumné práce Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra a SHMÚ. Z fyzikálno-chemického hľadiska je podzemná voda prevažne vyhovujúca aj pre pitné účely, najmä v oblasti užšej pririečnej zóny Dunaja kde sa nevyskytujú významné zdroje znečistenia a v hĺbkach nad 25 m (Bodiš, 2003, 2004).

Výber z výsledkov monitoringu kvality podzemnej vody SHMÚ

V súlade s požiadavkami Rámcovej smernice o vode (RSV) SHMÚ upustil od delenia územia SR pre účely monitorovania na vodohospodársky významné oblasti a od roku 2007 vykonáva monitorovanie kvality podzemných vôd na základe ohraničenia útvarov podzemných vôd pre jednotlivé povodia. Monitorovanie chemického stavu podzemnej vody je rozdelené na:

- základné monitorovanie,
- prevádzkové monitorovanie.

SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy

Pozorovacie objekty v útvare SK1000300P situované najbližšie k skúmanému územiu sú uvedené v tabuľke č. 11.

Tabuľka č. 11: Pozorovacie objekty v útvare SK1000300P situované najbližšie k skúmanému územiu

monitoring	Typ objektu	Číslo objektu	lokalita	Začiatok sledovania	frekvencia
prevádzkový	vrt základnej siete SHMÚ	724191	Kvetoslavov	1.1.,1991	2x
		724192	Kvetoslavov	1.1., 1990	2x

Zdroj: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2020 (Luptáková et al., 2021)

Hydrogeochemické zhodnotenie oblasti útvaru podzemnej vody (SHMÚ, 2023)

V útvare podzemnej vody SK1000300P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä fluvialné štrky, piesčité štrky, piesky stratigrafického zaradenia holocén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je >100 m. Generálny smer prúdenia podzemných vôd v aluviálnej nive kvartérneho útvaru SK1000300P je viac-menej paralelný s priebehom hlavného toku [2]. Monitorovacia sieť kvality podzemných vôd v tomto útvare je tvorená 95 vrtmi zabudovanými v hĺbke od 5 m do 85 m. Chemické zloženie podzemných vôd vykazuje značnú variabilitu so známami antropogénneho vplyvu. Z kationov a aniónov sú najviac zastúpené Ca^{2+} a HCO_3^- . Vyššie obsahy SO_4^{2-} , Cl^- a Na^+ sa prejavujú najmä v husto osídlených častiach útvaru v Bratislave a okolí Bratislavy. Podľa Palmer – Gazdovej klasifikácie sú podzemné vody v útvare SK1000300P najčastejšie základného výrazného až nevýrazného Ca-Mg-HCO_3 typu (obr. 3). Podzemné vody tohto útvaru radíme medzi stredne až vysoko mineralizované. Minimálna

hodnota mineralizácie 257,5 mg.l-1 bola nameraná v objekte 724191 Kvetoslavov a maximálna hodnota mineralizácie 1939,6 mg.l-1 bola nameraná v objekte 270790 BA - Za Dynamitkou.

Zhodnotenie podzemných vôd podľa Vyhlášky MZ SR č.91/2023 Z.z.

Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy sú ovplyvňované antropogénnou činnosťou najmä v Bratislave a okolí. Požiadavkám Vyhlášky MZ SR č.91/2023 Z.z. nevyhovovalo najviac vzoriek kvôli vysokým koncentráciám celkového Fe a Mn, čo poukazuje na redukčné prostredie obehu podzemnej vody. V skupine základný fyzikálnochemický rozbor dlhodobo prekračujú limitnú hodnotu NO₃ - v Blatnom, Oľdzi a Hornej Potôni, nadlimitné koncentrácie boli opäť namerané aj v objektoch Reca, Lehnice, Maslovce, Miloslavov, Hubice, Vrakúň – Mad, ktoré boli zaradené do monitorovania v roku 2022. V skupine stopových prvkov dochádza dlhodobo k prekročeniu limitnej hodnoty arzenu v objektoch Vlky a Veľké Blahovo. Pesticídy za vzniku metabolitov pretrvávajú v podzemnej vode dlhodobo, čo sa prejavuje v priebežnom zaznamenávaní prekročení limitných hodnôt aj v objektoch tohto útvaru. Vo viacerých objektoch je prítomnosť pesticídov dokumentovaná dlhodobo. K prekročeniam limitných hodnôt došlo v roku 2023 v prípade desetylatrazínu, glyfosátu, atrazínu, prometrínu, S – metolachlóru, flufenacetu a lindanu. Organické látky stanovené nad požadovú hodnotu pre útvar PzV SK1000300P v monitorovaných vrtoch v roku 2023 v Kvetoslavove:

724191 Kvetoslavov: Atrazín - 0,460 µg/l, 1 01.06., Fenantrén - 0,008 µg/l, 01.06., Fenpropimorph - 0.020 µg/l, 01.06. , Naftalén - 0,400 µg/l, 01.06.

724192 Kvetoslavov: BZ - 0.300 µg/l, 01.06, Fenantrén - 0.024 µg/l, 1 01.06., Naftalén - 0.440 µg/l, 01.06.

Prehľad ukazovateľov prekračujúcich prahové a limitné hodnoty v najbližších monitorovaných objektoch je uvedený v tabuľke č. 12.

Tabuľka č. 12: Prehľad ukazovateľov prekračujúcich prahové a limitné hodnoty v jednotlivých objektoch pre útvar PzV SK1000300P

Typ monitorovania	Číslo objektu	Názov objektu	Prahová hodnota	Limitná hodnota
PM	724191 (68,50 – 71,50 m)	Kvetoslavov	Fe, Mn	Atrazín, Fe, Mn ⁺
PM	724192 (36,50 – 39,50 m)	Kvetoslavov	Fe, Mn, PO ₄ (3-)	Fe, Mn

Zdroj: Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2023 (Luptáková et al., 2024)

PM – prevádzkový monitoring

Dlhodobý vývoj kvality podzemnej vody v útvare SK1000300P:

Z hľadiska dlhodobého vývoja kvality podzemnej vody v útvare SK1000300P bolo hodnotených 52 monitorovacích miest za obdobie rokov 2014 – 2023. Štatisticky významný stúpajúci trend aspoň v jednom ukazovateli bol zaznamenaný v 41 monitorovacích miestach. Celkovo bolo vyhodnotených 789 časových radov spĺňajúcich kritériá pre hodnotenie trendov. Prítomnosť štatisticky významných trendov bola preukázaná v 245 časových radoch, z ktorých 99 vykazovalo vzostup a 146 pokles nameraných hodnôt počas hodnotiaceho obdobia.

Štatisticky významné stúpajúce trendy boli aspoň v jednom monitorovacom mieste zaznamenané v ukazovateľoch: sodík, horčík, železo, mangán, dusitany, dusičnany, amónne

ióny, súčet pomerov dusitanov a dusičnanov, chloridy, sírany, fosforečnany, vodivosť, reakcia vody, chemická spotreba kyslíka manganistanom, arzén, hliník, meď, selén, suma PCE (tetrachlóretén) a TCE (trichlóretén), gama-hexachlórcyklohexán (Lindan), pesticídy spolu.

Významné trvalo vzostupné trendy boli klasifikované v nasledujúcich ukazovateľoch:

železo (261190 Kameničná - Piesky, 270790 435 Ba - za Dynamitkou, 601591 Dun. Lužná - Košariská, 601593 Dun. Lužná - Košariská), mangán (71390 Vajnory - Štrkovisko, 273190 Ba - Vrakuňa, 601591 Dun. Lužná - Košariská, 601592 Dun. Lužná - Košariská), dusičnany (601195 Oľdza, 725493 Horná Potôň), amónne ióny (729391 Veľké Blahovo), súčet pomerov dusitanov a dusičnanov (601195 Oľdza, 725493 Horná Potôň), chloridy (71690 Ba – Ružinovská ulica), sírany (270790 Ba - za Dynamitkou), vodivosť (71390 Vajnory - Štrkovisko, 71690 Ba – Ružinovská ulica, 601195 Oľdza), arzén (601293 Vlky), Gama-hexachlórcyklohexán (Lindan) (721593 Malinovo), pesticídy spolu (725491 Horná Potôň).

Ukazovatele prekračujúce medznú hodnotu v kvartérnych útvaroch podzemných vôd, definovanú vyhláškou MZ SR 91/2023 Z. z. :

EK (vodivosť); CHSK_{Mn}; Cl⁻, Fe; Mn ;Na; NH₄⁺; NO₂⁻; NO₃⁻; pomer NO₃/NO₂; SO₄(2-) NEL UI; TOC; Al; As; Ni; Atrazín; Desetylatrazín; Flufenacet; Glyfosát; HCH; pesticídy spolu; Prometryn; S-metolachlór; suma - DCB; B(a)P; PAU; 1,2 EDC; PCE_TCE; VC - chlórované rozpúšťadlá.

Využitelné množstvá podzemných vôd príslušného hydrogeologického rajónu

Využitelné množstvá podzemných vôd a ich kvalitatívne charakteristiky v hydrogeologickom rajóne Q 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny, sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka č. 13: Vybrané údaje o rajóne Q 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny, Vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2022 (SHMÚ Bratislava, 2023)

Povodie :	Dunaj	4-20-01	Plocha :	1897,80 km ²	Kategória preskúmanosti : P1	
	Váh	4-21-15,17,18				
Využitelné množstvá podzemných vôd :			17986,38	l.s ⁻¹	1944,1-6643,37-3080,45-4459,5-52,55/245,41-1290-271-0)	
z toho termálne vody:			248,95	l.s ⁻¹	(0-115,49-0-25,50-52,55/55,41-0-0-0)	
Odber (2022) :	2636,99	l.s ⁻¹	Účel využitia		(2276,93-15,21-17,93-53,24-157,04-7,88-108,76)	
Z toho termálne vody:	57,55	l.s ⁻¹			(0-0-0-19,26-0-0-38,29)	
Odber (2021) :	2540,75	l.s ⁻¹	Účel využitia		(2211,76-21,48-10,06-45,65-140,88-14,13-96,79)	
Nárast/úbytok k aktuálnemu roku:	96,24	l.s ⁻¹			Bilančný stav:	dobrý

Poznámka: Schválené využitelné množstvá sú stanovené:

protokolmi 129-16/3-83 a doplnkom k protokolu 1014-16/10-81, 782-16/11-85, 22/2001, 49/2009, 61/2010, 101/2013, 114/2015, 140/2016, 142/2016, 155/2017, 174/2017, 189/2017, 198/2017, 214/2017,218/2017, 226/2017, 227/2017, 243/2018, 274/2018, 306/2018, 310/2018, 348/2018, 381/2019, 386/2019, 399/2019, 413/2019, 424/2019, 432/2019, 472/2020,476/2020, 482/2020,490/2020,503/2020,504/2020, 512/2020, 524/2020, 534/2020, 556/2021, 560/2021, 568/2021, 576/2021,578/2021, 586/2021, 590/2021, 595/2021, 601/2021, 635/2021, 636/2021,639/2021, 661/2022, 684/2022, 691/2022,696/2022, 729/2022,747/2022

Subrajón povodia Váhu 2022

Tabuľka č. 14: Vybrané údaje o subrajóne povodia Váhu 2022 (SHMÚ Bratislava, 2023)

Plocha :		1439,70	km ²					
Bilančný profil:		5079	Dunaj – Komárno pod					
Využiteľné množstvá podzemných vôd :				5615,75	l.s ⁻¹	(520-934,30-480-2434-0/140-836-271-0)		
Odber :		709,67	l.s ⁻¹					
Bilančný stav :		dobrý						
Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využívania			Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
15. Hrubá Borša	SC	I.	80,00	CAB	0,00	V1-2	dobrý	
16. Lehnice	DS	C1	750,00	V	4,60	V1	dobrý 163,04	
17. Dunajská Streda	DS	B C1	159,00 184,00	B V	99,01	V1	dobrý 3,46	(C1) nelokalizov.
18. Topoľníky	DS	B I	18,5 60	CAB	1,10	V1-2	dobrý 71,36	
19. Baka	DS	C1	1500,00	V	0,88	V1	dobrý 1704,55	
20. Gabčíkovo	DS	A B C	520 522,33 480	V	494,22	V1	uspokojivý 3,08	miestami Mn, NO ₂
21. Čechínska Potôň ST	DS	B	6,00	V	0,00	V1	dobrý	min. úroveň hl. 115,79 m
22. Vrakúň	DS	B II.	26,99 10,00		1,70	V1-2	dobrý 21,76	
23. Miloslavov	GA	B	40,90	V	0,00	V1-3	dobrý	
24. Kvetoslavov	DS	B	15,00	V	0,71	V1-2	dobrý 21,13	
25. Orechová Potôň	DS	B	11,68		5,25		uspokojivý 2,22	
26. Kameničná	KN	B	6,00	A	2,05	V1-2	uspokojivý 2,93	Fe, Mn
27. Horný Bar	DS	B	12,20	A	0	V2	dobrý	na vykurovanie, Mn, sírany
28. Šamorín	DS	B	80,68	V	20,34	V2	dobrý 3,97	
29. Sokolovce	KN	B	3,40	B	1,45	V2	uspokojivý 2,34	Fe, Mn geol. prostredie, kolif.
30. Padáň	DS	B	6,80	V	1,12	V2	dobrý 6,07	
31. Dunajská Lužná	SC	B	5,00	V	0,00	V2	dobrý	
32. Kostolné Kračany	DS	B	5,50	V	0,00		dobrý	
33. Dolný Štál	DS	B	12,00	CA	1,92		dobrý 6,25	
34. Komárno Pavel	KN	B	2,32	V	0,83		uspokojivý 2,80	
rozptýlené lokálne zdroje	DS	II.	826	O	70,72	V1-2		
	KN	C	0,45	O	3,64	V2-3		
		III.	91	O		V2-3		
	SC	III.	100	O	0,00	V2-3		
	GA	III.	80	O	0,13	V2-3		

Vysvetlivky: V- kvalita vody vyhovuje STN

CA – znečistenie chemické – anorganické

B – znečistenie bakteriologické a biologické

V1 – lokalita (zdroj) vodohospodársky nevyužitá alebo len čiastočne využitá s dobre zdokumentovanými využiteľnými zdrojmi podzemných vôd na základe hydrogeologických prieskumov, s kvalitou vyhovujúcou STN pre pitnú vodu, prístupnými z hľadiska využívania aj možnosti ochrany;

V2 - lokalita (zdroj) nevyužitá alebo len čiastočne vodohospodársky využitá s dobre zdokumentovanými zdrojmi nevyhovujúcej kvality (nutná viacstupňová úprava) alebo nevyhovujúcimi z hľadiska prístupnosti a možnosti ochrany

V3 - lokalita (zdroj) vodohospodársky nevyužitá alebo len čiastočne vodohospodársky využitá s nedostatočne zdokumentovanými zdrojmi, pre vodohospodárske využitie nutná realizácia doplňujúcich hydrogeologických prieskumov;

Kategória B - reprezentuje zdroje a zásoby podzemných vôd stanovené na základe minimálne 2 ročného režimového sledovania ich kvality aj kvantity, zhodnotenia vzťahu podzemných a povrchových vôd a ekologických podmienok, vychádzajúce z dobrej znalosti geologických a hydrogeologických pomerov.

Kategória C1 - reprezentuje zdroje a zásoby podzemných vôd stanovené podľa najmenej dvojročného sledovania kvantitatívnych parametrov a základného overenia kvality, geologických a hydrogeologických pomerov

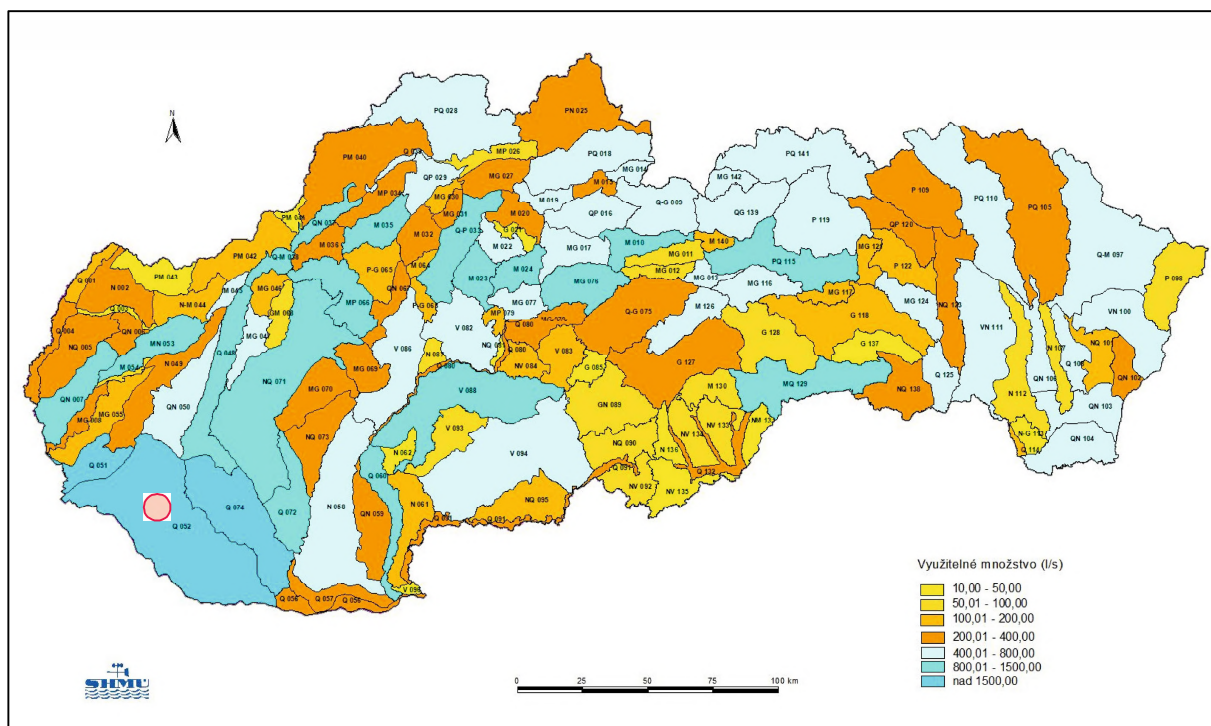
Kategória C2 - reprezentuje zdroje a zásoby podzemných vôd stanovené na základe doterajších geologických, hydrogeologických, hydrochemických a iných poznatkov, preskúmanosti, režimového sledovania, prípadne hlásení o využívaní zdroja

Stupeň I - reprezentuje využiteľné množstvá podzemných vôd stanovené na základe podkladových údajov s veľmi dobrou spoľahlivosťou (80 % zabezpečenosť, dlhodobé prevádzkové využívanie, regionálne prieskumy s hodnotením vzájomného vzťahu s povrchovými vodami a klimatickými podmienkami)

Stupeň II – reprezentuje využiteľné množstvá podzemných vôd stanovené na základe podkladových údajov s primeranou spoľahlivosťou (pozorovania kratšie ako 2 roky, hydrogeologické prieskumy s dlhodobou čerpacou skúškou, krátkodobejšie odbery)

Stupeň III - reprezentuje využiteľné množstvá podzemných vôd stanovené na základe podkladových údajov s nižšou spoľahlivosťou (hydrogeologické prieskumy s krátkodobou a informatívnou čerpacou skúškou, jednorazovo pozorované pramene)

P1 - hydrogeologický rajón s vysokým stupňom hydrogeologickej preskúmanosti.



Obrázok č. 8: Využiteľné množstvá podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch v SR v roku 2022
Zdroj: Vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2022 (Slivová, et. al., 2023)

● skúmané územie

Z údajov v mape vidíme, že hydrogeologický rajón 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny s využiteľným množstvom podzemnej vody $Q = 17986,38 \text{ l.s}^{-1}$, ktorého súčasťou je aj skúmané územie, patrí v rámci Slovenska medzi rajóny s najvyšším využiteľným množstvom podzemnej vody nad $1\,500 \text{ l.s}^{-1}$. Podľa už citovanej vodohospodárskej bilancie SR

Kvantitatívna vodohospodárska bilancia za rok 2022 (Slivová, et. al., 2023) je bilančný stav rajónu 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny dobrý.

Ochrana prírodných a minerálnych vôd

Skúmané územie zasahuje do ochranného pásma II. stupňa prírodného liečivého zdroja v Čilistove (obrázok č. 11). Ochranné pásma prírodného liečivého zdroja v Čilistove boli stanovené na základe výsledkov záverečnej správy geologickej úlohy: „Optimalizácia hranice ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Čilistove vo vzťahu k zakázaným činnostiam“ (Tomana, Dzúrik, Kovács, Hók, 2021: Optimalizácia hranice ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Čilistove vo vzťahu k zakázaným činnostiam, Archív GEOFONDU ŠGÚDŠ Bratislava arch. č. 101560 in vyhláška MZ SR č. 452/2023 Z. z.).

Hydrogeologická štruktúra prírodného liečivého zdroja v Čilistove je klasifikovaná ako polootvorená hydrogeologická štruktúra, ktorá má známu infiltračnú a akumuláciu a nemá prirodzenú výverovú oblasť. Prírodná liečivá voda v oblasti Čilistova na povrch nevystupuje, je vyvedená z akumulácie oblasti umelo, pomocou vrtu FGČ-1, čím tu vznikla umelá výverová oblasť.

V súvislosti s tým, že ide o štruktúru s medzivrstvovým pretekaním, sú za zdroj dotácie liečivej vody považované obyčajné podzemné vody, ktoré vytvárajú v hrubom komplexe nadložných kvartérnych dunajských štrkopieskov rozsiahly rezervoár studených podzemných vôd dotovaných hlavne Dunajom, menej zrážkami. Teda pod infiltračnou oblasťou liečivej vody sa v hĺbke niekoľkých stoviek metrov až prvých kilometrov nachádza akumulácia nádrž liečivej vody. Za infiltračnú oblasť pre liečivú vodu exploatovanú vrtom FGČ-1 možno považovať celú plošnú rozlohu centrálnej depresie Podunajskej panvy, resp. jej časť.

Akumulácia (tranzitno-akumulácia) oblasť je sústredená v neogénnych sedimentoch rezervoáru liečivej vody centrálnej depresie Podunajskej panvy.

Ochrana územia z hľadiska vodohospodárskeho

Skúmané územie sa nachádza v chránenej vodohospodárskej oblasti (CHVO) Žitný ostrov. CHVO Žitný ostrov má rozlohu takmer 1 400 km². Vyhlásenie bolo uskutočnené prostredníctvom nariadenia vlády SSR č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove. Ide o tzv. širšiu – regionálnu ochranu podzemnej vody, ktorej ochrana vyplýva z § 31 zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon). Na jej území sa nachádzajú najväčšie zásoby pitnej vody zo zdrojov podzemnej vody v Európe (17,3 m³, t.j. 17 300 l.s⁻¹) a vodárenské veľkozdroje Šamorín, Gabčíkovo, ktoré zabezpečujú zásobovanie obyvateľov viacerých regiónov Slovenska pitnou vodou prostredníctvom diaľkovodov.



Obrázok č. 9: Vzťah skúmaného územia k ochráneným pásmam prírodného liečivého zdroja v Čilistove

Zdroj: Vyhláška MZ SR č. 452/2023 Z. z.

○ skúmané územie

3. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA A SÚČASNÉ ODBERY PODZEMNEJ VODY V OKOLÍ ČOV

Preskúmanosť územia

Vlastný hydrogeologický prieskum na území Žitného ostrova sa začal okolo roku 1950. Väčšinou išlo o zabezpečenie vodných zdrojov pre obyvateľstvo a poľnohospodárske podniky.

V rámci vykonaných hydrogeologických prieskumov boli zhodnotené prírodné pomery a vyčíslené využiteľné množstvá podzemných vôd. V KKZ (komisia pre klasifikáciu zásob podzemných vôd) bolo schválených $14,80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ v kategórii C₁. Dôležitým poznatkom bolo zistenie, že podzemné vody pre pitné účely je potrebné situovať do hĺbok väčších ako 50 m od terénu (kritériom boli koncentrácie dusičnanov). Súčasťou prieskumov bolo spracovanie máp zdrojov znečistenia, hrúbky povrchovej hlinitej vrstvy, hĺbky podložia.

Komplexné poznatky o vodných zdrojoch na Žitnom ostrove a využiteľných množstvách podzemných vôd k 31.12. 1991, pred uvedením Vodného diela Gabčíkovo do prevádzky, sú zhrnuté v práci Šubovej a kol. (1993) s názvom „Žitný ostrov- prehodenie využiteľných zásob podzemných vôd k 31.XII. 1991 “. Výsledky hydrogeologických prieskumov a monitoringu podzemnej vody, realizovaných v súvislosti s Vodným dielom Gabčíkovo sú súhrnne zhodnotené a popísané najmä v prácach Muchu a kol. z rokov 1995 – 2003. Niekoľko hydrogeologických prieskumov lokálneho významu bolo realizovaných aj v lokalite Kvetoslavov a Hviezdoslavov.

Na lokalite Kvetoslavov vybudovali Vodné zdroje Bratislava v roku 1986 pre VŠU ZŠP Hurbanovo vrt HKV-2 hlboký 80,0 m s aktívnou časťou od 50 – 75 m označený (Lipovská, 1986). Z vrtu sa čerpalo množstvo $Q = 6,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ pri zanedbateľnom poklese hladiny podzemnej vody, do 1 cm. Voda obsahovala zvýšené koncentrácie železa a bola aj hygienicky nevyhovujúca, čo dokumentuje nedostatočnú hygienickú ochranu vodného zdroja.

Pre MNV Kvetoslavov firma Vodné zdroje Bratislava vybudovala v roku 1987 hydrogeologický prieskumný vrt HKV-3 hlboký 80 m s aktívnou časťou od 50 – 75 m (Némethyová, 1987). Čerpacou skúškou bola zdokumentovaná výdatnosť $25,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ pri znížení hladiny podzemnej vody o 0,18 m. Zachytená podzemná voda bola stredne mineralizovaná Ca–Mg–HCO₃ typu s nízkym obsahom síranov, chloridov, dusičnanov, organických látok. Vyhovovala pre pitné účely.

V roku 1989 pre Agrokombinát JRD Lehnice v Kvetoslavove realizovali hydrogeologický prieskum Vodné zdroje n.p. Bratislava (Lipovská, 1989). V rámci prieskumu bol vybudovaný vrt HKV- 4 hlboký 18,0 m, vystrojený oceľovými pažnicami priemeru 630 mm, s aktívnou časťou v intervale 8,0 – 17,0 m p.t. Čerpacou skúškou bola zdokumentovaná p výdatnosť $20,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ pri znížení hladiny 0,18 m od pôvodnej ustálenej hladiny 5,28 m p.t. Kvalita zachytávanej podzemnej vody vyhovovala na pitné účely, mala alkalickú reakciu (pH=7,25), bola stredne mineralizovaná, koncentrácia horčíka bola $28,64 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, vápnika $114,56 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, železa $0,2 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, chloridov $51,6 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, síranov $100,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, dusičnanov $33,0 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, dusitanov $0,02 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, hydrogénuhličitanov $305,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

Litologický profil vrtu HKV- 4:

0,00 – 1,10 m	navážka
1,10 – 1,50 m	hlina hnedá
1,50 – 2,00 m	hlina piesčitá hnedá
2,00 – 3,00 m	štrk piesčitý, $\varnothing$ 30 – 50 mm, piesok strednozrný, sivohnedý, cca 40%
3,00 – 10,00 m	štrk piesčitý, $\varnothing$ 80 – 100 mm, piesok strednozrný, sivohnedý, cca 50 – 60%
10,00 – 18,00 m	štrk piesčitý, $\varnothing$ 100 mm, piesok strednozrný, sivohnedý, cca 50 – 60%

Hladina podzemnej vody bola narazená a ustálená v hĺbke 4,80 m p.t.

V obci Hviezdoslavov a okolí bolo v minulosti realizovaných viac hydrogeologických prieskumných prác v rámci regionálneho i lokálneho hydrogeologického prieskumu.

V roku 1974 vybudovali Vodné zdroje n.p. závod Bratislava hydrogeologický prieskumný vrt HN-1 hlboký 30 m (Polák, 1974). Vrt je vystrojený oceľovými zárubnicami priemeru 245 mm, ktoré sú v hĺbkovom intervale 25 – 29 m perforované. Výdatnosť vodného zdroja a kvalita zachytávanej podzemnej vody boli overené čerpacou skúškou v trvaní 14 dní. Maximálna zdokumentovaná výdatnosť zdroja bola $6,28 \text{ l.s}^{-1}$ pri znížení hladiny vody v studni o 1,17 m. Kvalita podzemnej vody vyhovovala pre pitné účely. Teplota vody sa v priebehu hydrogeologického prieskumu pohybovala v medziach 9 – 12 °C.

Vypočítané hodnoty koeficienta filtrácie, z priebehu čerpacej skúšky, sa pohybovali v rádoých hodnotách $10^{-2} - 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$.

Litologický profil vrtu HN-1

0,00 – 0,40 m	hlina humusová, ornica
0,40 – 1,50 m	štrk hlinitý
1,50 – 4,50 m	štrk drobný, piesčitý
4,50 – 30,0 m	štrk drobný až hrubý, ojedinile $\varnothing$ 12 – 20 cm

Hladina podzemnej vody narazená a ustálená : 4,50 m od terénu

Pre Správu rádiokomunikácií Bratislava bol vybudovaný hydrogeologický prieskumný vrt HH-2 hlboký 15 m (Lipovská, 1989). Vrt je na vodný zdroj – vrtanú studňu vystrojený zárubnicou priemeru 630 mm s aktívnou perforovanou časťou v intervale 9,50 – 14,50 m. Výdatnosť zdroja, ktorý mal slúžiť na odber úžitkovej vody, bola informatívne overená čerpacou skúškou v trvaní 24 hodín. Odoberané množstvo vody bolo $Q = 6,0 \text{ l.s}^{-1}$, pričom bol zaznamenaný pokles hladiny vody vo vrte o $s = 0,20 \text{ m}$. Kvalita zachytenej podzemnej vody nebola overovaná. Hodnota koeficienta filtrácie, vypočítaná z priebehu čerpacej skúšky bola $k = 2,01 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$.

Litologický profil vrtu HH-2

0,00 – 0,50 m	hlina so štrkom
---------------	-----------------

0,50 – 4,00 m štrk s okruhliakmi do $\varnothing$ 7 cm
 4,00 – 9,50 m štrk, piesčitý, piesok stred, zrnitý
 9,50 – 11,0 m štrk drobný až hrubý
 11,00 – 12,50 m štrk hrubý, veľkosť do $\varnothing$ 15 cm
 12,50 – 15,00 m štrk silne piesčitý, piesok 40 %, stredný do $\varnothing$ 5 cm

Hladina podzemnej vody narazená a ustálená : 4,0 m od terénu

Z uvedeného vyplýva, že kapacita vodných zdrojov je v predmetnom území veľká, kvalita podzemnej vody môže byť lokálne premenlivá v závislosti od situovania vrtu vo vzťahu k možným zdrojom znečistenia, hrúbke povrchových pokryvných hĺn, umiestnenia aktívnej časti – filtra, oxidačno-redukčným podmienkam, odberom podzemnej vody v okolí a pod.

Odbery podzemnej vody v širšom okolí

Odberné množstvá podľa podkladov SHMÚ – Hydrofond v roku 2022 v širšom okolí sú prehľadne uvedené v tabuľke č. 15 a povolené vodné zdroje v roku 2022 zo širšieho okolia v tabuľke č. 16, situovanie využívaných vodných zdrojov je zobrazené na obrázku. č. 13.

Tabuľka č. 15: Odberné množstvá vodných zdrojov širšieho okolia v roku 2022

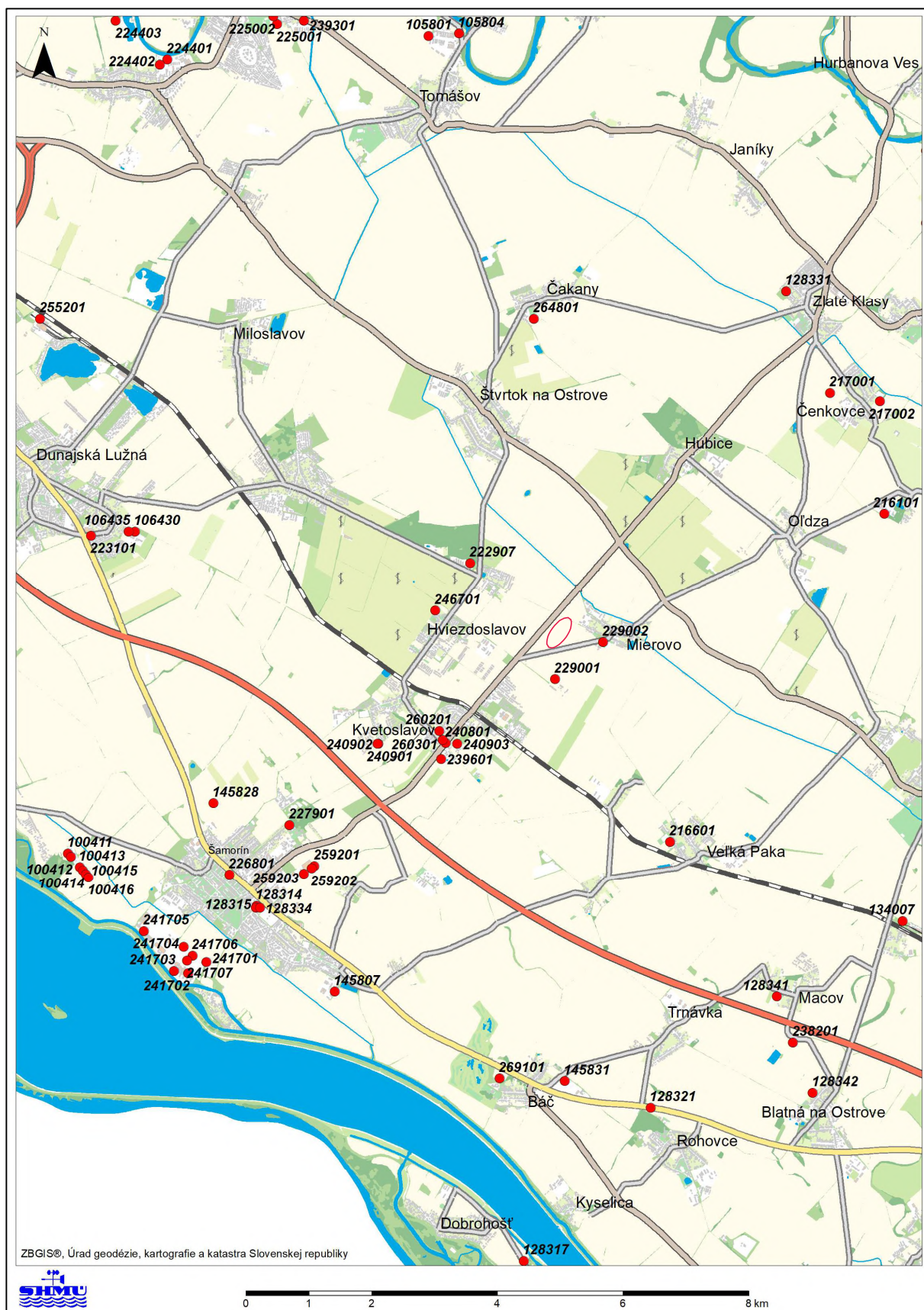
Kód HF	Názov organizácie.	Lokalita	Názov zdroja	Odber (m ³)	Odber *(l.s ⁻¹)
222907	MACH HYDINA BUDMERICE SPOL. S R.O.	Hviezdoslavov	vrt	13609	0,43
229001	MO SR STREDISKO PREVADZKY OBJEKTOV MIEROVO	Mierovo	vrt VU 3030 Boj. časť	286	0,01
229002	MO SR STREDISKO PREVADZKY OBJEKTOV MIEROVO	Mierovo	vrt VU 3030 Tyl. časť	989	0,03
239601	FLÓRA BRATISLAVA spol. s r. o.	Kvetoslavov	Studňa Pri rybníku	689	0,02
240801	PENSEN s.r.o.	Kvetoslavov	vrtHGK-1	434	0,01
240901	Zdravotechnika s.r.o.	Kvetoslavov	vrt HRD-1 Rozárium	6778	0,21
240902	Zdravotechnika s.r.o.	Kvetoslavov	vrt HRD-2 Rozárium	6781	0,22
240903	Zdravotechnika s.r.o.	Kvetoslavov	vrt HKF-1	7934	0,25
246701	PRAN a.s.	Hviezdoslavov	vrt Farma HF A OSIP.	333	0,01
260201	Michal Rajček - Fa Emont	Kvetoslavov	vrt NSK-1	2040	0,06
260301	DZZ-stav s.r.o.	Kvetoslavov	vrt DZZ-1	837	0,03

*Odbery v l.s⁻¹ predstavujú priemerné ročné odbery, prepočítané z celkového ročného odberu v m³, nahlasovaného užívateľmi vodných zdrojov na SHMÚ Bratislava

Tabuľka č. 16: Povolené vodné zdroje v širšom okolí skúmaného územia v roku 2022 (SHMÚ, Bratislava)

Ev. číslo. SHMÚ	Názov organizácie	Priemerný ročný odber (l.s ⁻¹)	Lokalita	Názov zdroja
222907	MACH HYDINA BUDMERICE SPOL. S R.O.		Hviezdoslavov	vrt
229001	MO SR STREDISKO PREVADZKY OBJEKTOV MIEROVO		Mierovo	vrt VU 3030 Boj. časť
229002	MO SR STREDISKO PREVADZKY OBJEKTOV MIEROVO		Mierovo	vrt VU 3030 Tyl. časť
239601	FLÓRA BRATISLAVA spol. s r. o.		Kvetoslavov	Studňa Pri rybníku
240801	PENSEN s.r.o.	15	Kvetoslavov	vrtHGK-1
240901	Zdravotechnika s.r.o.	10	Kvetoslavov	vrt HRD-1 Rozárium

Ev. číslo. SHMÚ	Názov organizácie	Priemerný ročný odber (l.s⁻¹)	Lokalita	Názov zdroja
240902	Zdravotechnika s.r.o.	15	Kvetoslavov	vrť HRD-2 Rozárium
240903	Zdravotechnika s.r.o.	7	Kvetoslavov	vrť HKF-1
246701	PRAN a.s.	0,11	Hviezdoslavov	vrť Farma HF A OSIP.
260201	Michal Rajček - Fa Emont	0,04	Kvetoslavov	vrť NSK-1
260301	DZZ-stav s.r.o.	15	Kvetoslavov	vrť DZZ-1



Obrázok č. 10: Mapa využívaných vodných zdrojov v roku 2022 v okolí skúmaného územia (zdroj SHMÚ)

○ skúmané územie ● využívaný vodný zdroj

4. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ STAVBE ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD HVIEZDOSLAVOV

(Ing. Boris Pomothy, 2024)

Navrhovaná čistiareň odpadových vôd v obci Hviezdoslavov bude mať kapacitu 10 000 EO s možnosťou ďalšieho prípadného rozšírenia kapacity v budúcnosti. Je určená na čistenie odpadových vôd komunálneho charakteru. Technologicky ide o mechanicko – biologické čistenie s terciárnym stupňom dočistenia s mikrositovým filtrom MFO 32 s filtračnou textúrou 0,063 mm a UV dezinfekciou odpadových vôd. Mikrofiltrácia bude realizovaná so zvýšeným filtračným výkonom mikrofiltrov a v počte filtrov 2. UV dezinfekcia tiež so zvýšeným výkonom, prípadne s využitím väčšieho počtu UV žiaričov. Potrebný výkon UV žiaričov je pritom dimenzovaný tak, aby bol dostatočný i v situácii, kedy z paralelnej prevádzky vypadne jeden z dvojice filtrov. Deklarované účinnosti inaktívácie patogénov v odpadovej vode UV žiarením pri intenzite 80 m J na cm² prevyšujú požadovanú účinnosť 99,9 % inaktívácie pre dezinfekciu vypúšťanej vody z ČOV Hviezdoslavov. Zvolená dvojstupňová úprava a dezinfekcia vyčistenej vody zníži množstvo patogénov vo vyčistenej vode na požadované hodnoty. Hydraulický výkon filtra je 32 - 50 l.s⁻¹. V procese čistenia sa navrhuje technológia WT:R®, ktorá využíva modifikovaný proces aktivovaného kalu s kontinuálnym prítokom a odtokom vody. Čistiareň umožní čistenie odpadových vôd dovážaných zo žump.

Čistiareň odpadových vôd je komplexná stavba pozostávajúca z viacerých navzájom súvisiacich častí. V rámci linky čistenia sa vybuduje prevádzková budova s duchárnou a mechanickým predčistením, prijímacia stanica žumpových vôd a samotná nádrž čistenia ČOV (združený objekt ČOV). Vyčistená voda bude z nádrže ČOV gravitačne odtekať do navrhovanej čerpacej stanice v rámci areálu ČOV, s následným dopravením vyčistenej vody do recipientu.

K čistiarni odpadových vôd bude dodaný aj monitorovací systém s real-time prenosom dát, na základe ktorých sa bude upravovať a monitorovať aktuálny stav ČOV. Súčasťou stavby ČOV bude aj potrebná technická infraštruktúra – spevnené plochy, oplatenie, elektro prípojka, areálové osvetlenie, vodovodná prípojka, areálová dažďová kanalizácia, aj nová kanalizačná čerpacia stanica, s výtlačným potrubím a NN prípojky. Výtlačné potrubie sa navrhuje z HDPE D225 dĺžky 1490,58 m. Smerom z ČOV do recipientu sa navrhuje vybudovať výtlačné potrubie vyčistenej vody dĺžky 929,22 m. V mieste zaústenia výtlačného potrubia do recipientu sa vybuduje výustný objekt. Ako recipient sa navrhuje zavlažovací kanál Tomášov-Lehnice. Výustný objekt bude osadený na brehu koryta a je navrhnutý ako konštrukcia z vodostavebného železobetónu. Dno objektu bude vyspádované smerom ku korytu. Do steny objektu na strane prítokového potrubia vyčistenej vody HDPE D315 sa osadí žabia klapka DN300. Výustný objekt nebude svojou konštrukciou presahovať do prietokového profilu, nebude však ani ustupovať z prietokového profilu do brehu. Pri výstavbe výustného objektu je potrebné práce koordinovať podľa pokynov správcu zavlažovacieho kanála.

Navrhované výtlačné potrubia budú realizované v telesách regionálnych ciest a v ich blízkosti, v miestnych komunikáciách, v zelených pásach a v ornej pôde. Potrubia budú realizované v súbehu s ďalšími inžinierskymi sieťami, pričom dôjde i ku križovaniu týchto vedení a ich prípojok. Rovnako dôjde ku križovaniu s nadzemným elektrickým vedením.

Potrubia na svojich trasách križujú regionálne cesty II. a III. triedy – križovanie bude realizované vždy bezvýkopovou technológiou. Potrubia na svojich trasách viackrát križujú aj miestne komunikácie a poľné cesty, tieto križovania budú realizované v otvorenom výkope. Po výstavbe sa terén narušený stavebnou činnosťou uvedie do pôvodného stavu. Zásobovanie úžitkovou vodou bude z vlastnej studne s predbežnou hĺbkou 12 m, ktorá bude umiestnená v betónovej šachte. Všetka dažďová voda bude vsakovaná na pozemku v rámci areálu ČOV do podlažia pomocou plastových vsakovacích boxov rozmeru 600x600x600 mm (napr. výrobca EKODREN, produkt DB60), ktoré budú spájacími segmentmi spojené do jedného celku. Z dôvodu ochrany podzemných vôd budú pred vsakovacím objektom osadené odlučovače ropných látok. V predmetnom území a jeho širšom okolí sa nenachádza žiaden významnejší zdroj podzemnej vody, ktorý je využívaný na vodárenské účely a posudzovanou činnosťou by mohol byť potencionálne ohrozený.

Podľa projektovej dokumentácie a hydrotechnických výpočtov projektanta navrhovaná čistiareň spĺňa imisné limity podľa prílohy č.5 NV SR č.269/2010 Z. z. a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných odpadových a osobitných vôd do povrchových vôd podľa prílohy č.6 NV SR č.269/2010 Z. z. časť A.1. Okrem organického znečistenia požadovaného legislatívou bude čistiareň odstraňovať aj nutrienty – dusík a fosfor. Oproti klasickým systémom sa pri procese čistenia produkuje znížené množstvo prebytočného kalu, ktorý je aeróbne stabilizovaný.

5. POSÚDENIE VPLYVU NAVRHOVANEJ STAVBY ČOV HVIEZDOSLAVOV A JEJ PREVÁDZKY NA PODZEMNÉ A POVRCHOVÉ VODY

(Spracované podľa projektovej dokumentácie, poskytnutej objednávateľom)

Posúdenie vplyvu na podzemné vody

Z predchádzajúcich kapitol posudku vyplýva, že územie stavby ČOV Hviezdoslavov je súčasťou vodohospodársky významnej oblasti CHVO Žitný ostrov, kde sú legislatívne určené podmienky hospodárskeho využívania. Prevádzka navrhovanej stavby ČOV v značnej miere prispeje k ochrane podzemnej vody, najmä k zachovaniu jej dobrej kvality, ktorá je v hodnotenej časti chráneného územia, okolie obcí Kvetoslavov, Hviezdoslavov, Mierovo, dlhodobo priaznivá, čo preukázali výsledky monitoringu SHMÚ aj nedávnych hydrogeologických prieskumných prác.

Počas výstavby objektov ČOV a potrebných podzemných rozvodov bude dochádzať k nevyhnutnému zásahu do horninového prostredia a dočasnému zmenšeniu povrchovej ochrannej vrstvy hĺn, avšak pri dodržaní technickej a technologickej disciplíny pri realizácii stavieb, najmä pri väčších a hlbších výkopoch, bezpečnom manipulovaní s látkami ropného pôvodu, prípadne inými chemickými látkami so škodlivými účinkami na podzemnú vodu alebo ich odpadom, možno prípadné negatívne vplyvy výstavby eliminovať, resp. minimalizovať na ekologicky prijateľné hodnoty. Pôjde o možný dočasný vplyv na kvalitu alebo hladinový režim podzemnej vody v prípade potreby znižovania hladiny stavebným čerpaním.

Počas prevádzky ČOV predpokladáme významný pozitívny preventívny vplyv na kvalitu podzemnej vody, pretože pôjde o modernú čistiareň, s účinnosťou 90,00 – 95,83 % v 6

≈ VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA s.r.o. _____ 32

sledovaných ukazovateľoch kvality (BSK_5 , $CHSK_{Cr}$, NL , NH_4-N , N_{celk} , P_{celk}), dezinfekciu UV žiarením aj chlóróm, ktorá bude bezpečným spôsobom riešiť likvidáciu komunálnych odpadových vôd a čo je veľmi dôležité aj kontrolovateľné čistenie odpadových vôd zo žump z okolitého územia. Úniky z recipienta závlahového kanála Tomášov – Lehnice vzhľadom na vybetónované koryto po maximálnu hladinu, aj predpokladanú kolmatáciu neočakávame. V rámci spracovania posudku sme v septembri 2025 vykonali obhliadku terénu na viacerých miestach kanála Tomášov – Lehnice aj pokračujúceho kanála Klátovský a Starý Klátovský kanál, do ktorého závlahový kanál ústi v lokalite Benková Potôň, cca r.km 15,6, hydrologické číslo 4-21-15-012 (pozri fotodokumentáciu). Korytá kanálov sú vybetónované a v čase obhliadky boli naplnené vodou na rôznej úrovni hladiny od okraja terénu, nezistili sme zjavné poškodenie na kanáloch, ktoré by indikovalo možné úniky do podzemnej vody. Systém kanálov má počas prevádzky zavlažovania na hladinu podzemnej vody priaznivý stabilizujúci účinok.

Podľa výsledkov aktuálnych hydrotechnických výpočtov projektanta budú dodržané legislatívne určené imisné koncentrácie znečisťujúcich látok vo vypúšťanej vode (príloha č.6 NV SR č.269/2010 Z. z. časť A.1, pre veľkosť zdroja 2001-10 000 EO).

Pri navrhovaných prietokoch v kanáli Tomášov – Lehnice v množstve 86 l.s^{-1} a pri maximálnom garantovanom znečistení na odtoku ČOV, budú po zmiešaní v toku dosiahnuté hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok podľa prílohy č.2 NV SR č.269/2010 Z.z, časť B Povrchové vody na závlahy. V takom prípade nebude otázka možného znečistenia podzemnej vody aktuálna.

Nepredpokladáme ani znečistenie podzemnej vody infiltráciou zrážkových vôd zo strechy a povrchového odtoku zo spevnených plôch a komunikácií. Pred zariadením na vsakovanie sa uvažuje s umiestnením odlučovačov ropných látok (ORL) požadovanej kapacity s účinnosťou do $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$ NEL.

Posúdenie vplyvu na povrchové vody

Počas výstavby ČOV je možnosť vplyvu na povrchovú vodu obmedzená na vybudovanie výustného objektu tak, aby bol v súlade s požiadavkami správcu toku a tiež aby svahy závlahového kanála boli stabilné.

Počas prevádzky ČOV sa možnosť určitého ovplyvnenia aktuálnej kvality závlahovej vody v kanáli Tomášov – Lehnice nedá úplne vylúčiť. Dôležité je, aby kanál bol prietochý, v opačnom prípade by vzhľadom na dĺžku kanála cca 21,50 km a malý sklon toku dochádzalo k nežiadúcej sedimentácii naplavenín, pretože projektované výstupné parametre prietokov vody z ČOV sú relatívne malé.

Priemerný denný prietok z ČOV $Q_{24} = 1\,250,0 \text{ m}^3 = 14,47 \text{ l.s}^{-1}$, priemerný hodinový prietok $Q_{\text{priem}} = 52,1 \text{ m}^3$, max. denný prítok $Q_d = 1\,687,5 \text{ m}^3 = 19,53 \text{ l.s}^{-1}$, max. hodinový prítok $Q_{\text{max hod}} = 140,63 \text{ m}^3 = 39,06 \text{ l.s}^{-1}$, ročný prítok $Q_{\text{rok}} = 456\,250 \text{ m}^3$.

Pre ilustráciu a rýchlejšiu orientáciu v problematike sú v nasledujúcich tabuľkách uvedené hydrotechnické výpočty koncentrácie vybraných znečisťujúcich látok pre ČOV veľkosti do 10 000 EO a ich porovnanie s limitnými hodnotami podľa podkladov, ktoré nám poskytol objednávateľ posudku.

Tabuľka č. 17: Vypočítaná koncentrácia znečisťujúcich látok vo vypúšťanej vode z ČOV Hviezdoslavov

Parameter	Produkcia znečistenia podľa STN 75 6401	Priemerná projektovaná koncentrácia pri 125 l/EO/deň	Projektované množstvo pritekajúceho znečistenia pri $Q_{24} = 1250 \text{ m}^3/\text{deň}$	Projektované množstvo pritekajúceho znečistenia (t/rok)
BSK ₅	60 g/EO/deň	480,00 mg/l	600 kg/deň	219,00 t/rok
CHSK _{Cr}	120 g/EO/deň	960,00 mg/l	1200 kg/deň	438,00 t/rok
NL	55 g/EO/deň	440,00 mg/l	550 kg/deň	200,75 t/rok
N-NH ₄	7 g/EO/deň	56,00 mg/l	70,00 kg/deň	25,55 t/rok
N _{celk}	11 g/EO/deň	88,00 mg/l	110,00 kg/deň	40,15 t/rok
P _{celk}	2,5 g/EO/deň	20,00 mg/l	25,00 kg/deň	9,13 t/rok

Zdroj: Dokumentácia pre územné rozhodnutie

Tabuľka č. 18: Požadované limitné hodnoty ukazovateľov vypúšťaných odpadových vôd na odtoku z ČOV podľa prílohy č.6 NV SR č.269/2010 Z. z. pre veľkosť zdroja 2001-10 000 EO a hodnoty vypúšťaných vôd garantované dodávateľom technológie.

Parameter	Maximálne hodnoty vypúšťanej vody podľa prílohy č.6 NV SR č.269/2010 Z. z. pre veľkosť zdroja 2001-10 000 EO		Hodnoty vypúšťanej vody garantované dodávateľom technológie	
	p	m	p	m
BSK ₅	25 mg/l	45 mg/l	20 mg/l	30 mg/l
CHSK _{Cr}	120 mg/l	170 mg/l	90 mg/l	125 mg/l
NL	25 mg/l	50 mg/l	25 mg/l	50 mg/l
N-NH ₄	20 mg/l	40 mg/l	2,9 mg/l	5 mg/l
N _{celk}	-	-	15 mg/l	30 mg/l
P _{celk}	-	-	2 mg/l	4 mg/l

Zdroj: Dokumentácia pre územné rozhodnutie

Tabuľka č. 18: Množstvo produkovaného znečistenia a účinnosť čistenia pri dosahovaní parametrov podľa prílohy č. 6 NV SR č.269/2010 Z. z. pre ČOV Hviezdoslavov

	Maximálne hodnoty vypúšťanej vody podľa prílohy č.6 NV SR č.269/2010 Z. z.		Množstvo produkovaného znečistenia	Množstvo produkovaného znečistenia t/rok	Dosahovaná účinnosť odstraňovania znečistenia
	p	m			
BSK ₅	25 mg/l	45 mg/l	31.25 kg/deň	11.41 t/rok	94.79%
CHSK _{Cr}	120 mg/l	170 mg/l	150.00 kg/deň	54.75 t/rok	87.50%
NL	25 mg/l	50 mg/l	31.25 kg/deň	11.41 t/rok	94.32%
N-NH ₄	20 mg/l	40 mg/l	25.00 kg/deň	9.13 t/rok	64.29%
N _{celk}					
P _{celk}					

Zdroj: Dokumentácia pre územné rozhodnutie

Tabuľka č. 19: Množstvo produkovaného znečistenia a účinnosť čistenia podľa pri dosahovaní parametrov garantovaných dodávateľom technologického riešenia ČOV Hviezdoslavov.

	Maximálne hodnoty vypúšťanej vody garantované dodávateľom technológie		Množstvo produkovaného znečistenia podľa pri dosiahnutí garantovaných parametrov	Dosahovaná účinnosť odstraňovania znečistenia	Množstvo produkovaného podľa garantovaných parametrov t/rok
	p	m			
BSK ₅	20 mg/l	30 mg/l	25.00 kg/deň	95.83%	9.13 t/rok
CHSK _{Cr}	90 mg/l	125 mg/l	112.50 kg/deň	90.63%	41.06 t/rok
NL	25 mg/l	50 mg/l	31.25 kg/deň	94.32%	11.41 t/rok
N-NH ₄	2.9 mg/l	5 mg/l	3.63 kg/deň	94.82%	1.32 t/rok
N _{celk}	15 mg/l	30 mg/l	18.75 kg/deň	82.95%	6.84 t/rok
P _{celk}	2 mg/l	4 mg/l	2.50 kg/deň	90.00%	0.91 t/rok

Zdroj: Dokumentácia pre územné rozhodnutie

Posúdenie vplyvu na recipient

Vyčistené odpadové vody z ČOV Hviezdoslavov budú výtlačným potrubím dopravené cez výustný objekt do recipienta--, ktorým je zavlažovací kanál Tomášov-Lehnice v r.km 12,8. Predmetný zavlažovací kanál je následne v lokalite Benková Potôň zaústený do vodného toku Starý Klatovský kanál, odkiaľ cez Klátovský kanál a Klátovské rameno ústí do vodného toku Malý Dunaj. Recipient zavlažovací kanál Tomášov-Lehnice je plne dotovaný vodou z Malého Dunaja. Podkladom pre kvalitu vody v zavlažovacom kanáli a následne pre zmiešavaciu rovnicu boli údaje SVP, š.p. číslo CS SVP OZ BA zo dňa 15. decembra 2023. Odber bol uskutočnený z toku Malý Dunaj v r.km 112,6 t.j. pred nápuštným objektom Malinovského ramena.

Kvalita vody v recipiente :

BSK₅ (ATM) 1,00 mg/l
 CHSK_{Cr} 15,50 mg/l
 N-NH₄ 0,05 mg/l
 NL (105°C) 30,7 mg/l - (pri výpočtoch je potrebné používať 19,6 mg.l⁻¹, podľa sprievodného listu k protokolu s laboratórných analýz vzorky vody z M. Dunaja)
 N_{celk.} 2,1 mg/l
 P_{celk.} 0,13 mg/l

Kvalita vody na odtoku z ČOV :

BSK₅ (ATM) 20,00 mg/l
 CHSK_{Cr} 90,00 mg/l
 N-NH₄ 2,90 mg/l
 NL (105°C) 25,00 mg/l
 N_{celk.} 15,00 mg/l
 P_{celk.} 2,00 mg/l

Priemerný denný prietok ČOV: Q₂₄ = 14,468 l/s

Keďže prietochné množstvo vody v recipiente Zavlažovací kanál Tomášov- Lehnice určuje prevádzkovateľ kanála, je potrebné určiť minimálny prietok v zavlažovacom kanáli tak, aby bolo splnené požadované smerné znečistenie podľa prílohy č.5 NV SR č.269/2010 Z.z. v toku (imisné limity), a tiež aby boli dosiahnuté Kvalitatívne ciele povrchovej podľa prílohy č.2 NV SR č.269/2010 Z.z. časť B – Povrchové vody určené na závlahy.

Minimálny prietok recipientu Tomášov – Lehnice - pri prietoku recipientu 86 l.s⁻¹ a pri maximálnom garantovanom znečistení na odtoku ČOV budú po zmiešaní dosiahnuté nasledujúce hodnoty v toku:

Výpočet vplyvu na recipient Tomášov - Lehnice

$$BSK_5 = \frac{(BSK_{5rec} \times Q_{355}) + (BSK_{5\check{c}ov} \times Q_{24})}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{(1 \times 86) + (20 \times 14,47)}{86 + 14,47} = 3,73 \text{ mg.l}^{-1} < 7 \text{ mg/l}$$

$$CHSK_{Cr} = \frac{(CHSK_{Crrec} \times Q_{355}) + (CHSK_{Cr\check{c}ov} \times Q_{24})}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{(15,5 \times 86) + (90 \times 14,47)}{86 + 14,47} = 26,22 \text{ mg.l}^{-1} < 35 \text{ mg/l}$$

$$N-NH_4 = \frac{(N-NH_{4rec} \times Q_{355}) + (N-NH_{4\check{c}ov} \times Q_{24})}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{(0,41 \times 46) + (2,9 \times 14,47)}{46 + 14,47} = 0,46 \text{ mg.l}^{-1} < 1,0 \text{ mg/l}$$

NL Smerné znečistenie podľa prílohy č.5 NV SR č.269/2010 Z. z. v toku – nevyžaduje NL

$$N_{celk} = \frac{(N_{rec} \times Q_{355}) + (N_{\check{c}ov} \times Q_{24})}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{(2,1 \times 86) + (15 \times 14,47)}{86 + 14,47} = 3,95 \text{ mg.l}^{-1} < 9,00 \text{ mg/l}$$

$$P_{celk} = \frac{(P_{rec} \times Q_{355}) + (P_{\check{c}ov} \times Q_{24})}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{(0,13 \times 86) + (2 \times 14,47)}{86 + 14,47} = 0,399 \text{ mg.l}^{-1} < 0,40 \text{ mg/l}$$

ČOV Hviezdoslavov bude spĺňať požadované emisné aj imisné hodnoty podľa príloh č.2 a č.5 NV SR č.269/2010 Z. z. pri prietoku v recipiente väčšom ako 86 l/s. Tieto hodnoty sú splnené aj pre nutrienty (celkový fosfor a dusík), ktoré sa pri danej veľkostnej kategórii ČOV bežne nesledujú. Podľa možnosti prevádzkovateľa kanála odporúčame dlhodobo zabezpečiť aj väčší prietok v kanáli, najlepšie 200 l.s⁻¹ a viac.

Zvýšenie prietoku v recipiente v kritickom období a prípadné zlepšenie kvalitatívnych parametrov vody v kanáli je možné dosiahnuť aj prívodom podzemnej vody zo studne samostatným potrubím.

Imisné limity z ČOV Hviezdoslavov podľa hydrotechnických výpočtov poskytnutých projektantom vyhovujú požiadavke na imisné limity podľa prílohy č.5 NV SR č. 269/2010 Z.z. v ukazovateľoch BSK₅, CHSK_{Cr}, N-NH₄. Požadované limitné hodnoty ukazovateľov vypúšťaných odpadových vôd na odtoku z ČOV podľa prílohy č.6 NV SR č.269/2010 Z.z. pre

veľkosť zdroja 2001-10 000 EO sú podľa projektu garantované dodávateľom technológie. Vzhľadom na skutočnosť, že vyčistené vody z ČOV budú vypúšťané do závlahového kanála bude potrebné dodržať aj medzné koncentračné hodnoty ukazovateľov kvality podľa prílohy č. 2, časť B NV 269/2010 Z. z. Povrchové vody určené na závlahy, alebo kritériá STN 75 7143 1999 Kvalita vody. Závlahová voda. Starý Klátovský kanál, do ktorého ústi závlahový kanál Tomášov – Lehnice, je monitorovaný SHMÚ č. obj. 9930, dlhodobý ročný prietok kanála $Q = 288 \text{ l.s}^{-1}$, $Q_{355} = 46 \text{ l.s}^{-1}$, čo by pri predpokladanej vyhovujúcej kvalite vody v toku bolo postačujúce množstvo vody na zachovanie limitných hodnôt ukazovateľov kvality na závlahovú vodu. V prípade, že časť vôd zo Starého Klátovského kanála, dotuje vyššie situované rybníky, platia pre povrchové vody v tomto úseku prísnejšie kritériá ukazovateľov kvality podľa prílohy č. 2, časť C NV 269/2010 Z. z. Podľa obhliadky terénu, ktorú sme vykonali v rámci spracovania hydrogeologického posudku je viac než pravdepodobné, že Starý Klátovský kanál sa v súčasnosti na dotácii rybníkov už nepodieľa, pretože v blízkosti rybníkov senzoricky ide o silne znečistenú vodu. Stavidlami na koryte kanála je pravdepodobne možné znečistený prítok izolovať.

6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Na základe obsahu jednotlivých kapitol posudku vo vzťahu k podzemným a povrchovým vodám, využívaným vodným zdrojom, hydrogeologickým rajónom a vodným útvarom možno konštatovať, že pri správnom prevádzkovaní ČOV Hviezdoslavov, dodržaní prevádzkového a manipulačného poriadku a havarijného plánu, to znamená, že budú dodržané požiadavky na imisné a limitné koncentrácie znečisťujúcich látok podľa prílohy č.5 , č.6 NV SR č.269/2010 Z. z. a prílohy č. 2 časť B, ako aj podmienok požadovaných organizáciou Hydromeliorácie š.p., by pri normálnom prevádzkovom režime k negatívnemu vplyvu na podzemné a povrchové vody nemalo dochádzať. Konkrétne podmienky technického charakteru ako spôsoby zmeny manipulačného poriadku závlah je nutné vyriešiť s prevádzkovateľom závlahového kanála. Mimoriadne situácie sa budú riadiť vypracovaným havarijným plánom, ktorý bude schválený príslušnými orgánmi a organizáciami (SVP š.p., Inšpekcia ŽP ...).

Výraznejšie zmeny v hladinovom režime podzemných vôd, vrátane obávaného podmáčania pôdy a stavieb pri uvažovaných prietokoch kanála nepredpokladáme. Vybetonované korytá kanálov nemajú drenážny účinok.

V prípade, že to bude zo strany zúčastnených možné a akceptovateľné, odporúčame aj možnosť prívodu čistej podzemnej vody zo studne (studní) samostatným potrubím do závlahového kanála v mieste vyústenia vyčistenej odpadovej vody z ČOV v množstve podľa odporúčaného výpočtu Hydromeliorácií š.p.

Na spresnenie poznatkov jednak o vývoji množstiev, ale najmä o vývoji kvality vody v kanáloch v trase Mierovo - Benkova Potôň, navrhujeme vykonať predprojektový vstupný monitoring vôd, a to najmä na miestach prítokov a odtokov. Zistené údaje môžu slúžiť ako podklad pre ďalšie stupne projektovania alebo modifikáciu riešenia odvedenia vyčistených odpadových vôd. Prínosom budú tiež informácie o pôvode prípadného súčasného znečistenia vôd v sledovanej trase kanálov pred prevádzkou plánovanej ČOV.

Záverom možno konštatovať, že vybudovanie a prevádzka ČOV Hviezdoslavov bude jednoznačne prínosom pre udržanie súčasnej dobrej kvality podzemnej vody v danom území

a tiež zlepší a zjednoduší manipuláciu s odpadovými vodami pre obyvateľov postupným odstránením akumulácie v žumpách s nekontrolovateľnou tesnosťou.

V Bratislave dňa 29.09. 2025

Vypracovali: RNDr. Mária Némethyová
Ing., Mgr. Silvia Rózsár Némethyová

7. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV

- Benková, K., Bodiš, D., Nagy, A., Maglay, J., Švasta, J., Černák, R., Marcin, D., 2013: Vysvetlivky k základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej mape Podunajskej roviny - Žitného ostrova a pravobrežia Dunaja v mierke 1: 50 000
ŠGÚDŠ, Bratislava
- Blaškovičová, L., Kotriková, K., M., Podolinská, J., Liová, S., Lovásová, Ľ., Síčová, B., Pospíšilová, I., Paľušová, Z., 2019: Hydrologická ročenka, Povrchové vody 2018
SHMÚ Bratislava, 235 s.
- Blaškovičová, L., Jeneiová, K., M., Podolinská, J., Liová, S., Lovásová, Ľ., Síčová, B., Pospíšilová, I., Paľušová, Z., 2020: Hydrologická ročenka, Povrchové vody 2019
SHMÚ Bratislava, 235 s.
- Blaškovičová, L., Jeneiová, K., M., Podolinská, J., Liová, S., Lovásová, Ľ., Síčová, B., Pospíšilová, I., Paľušová, Z., 2021: Hydrologická ročenka, Povrchové vody 2020
SHMÚ Bratislava, 235 s.
- Bodiš, D., 2003: Mapa súčasného chemického stavu útvarov podzemnej vody. Bratislava, Manuskript. Bratislava, archív ŠGÚDŠ
- Kolektív autorov, 2022: Vodný plan Slovenska. Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja. 2.aktualizácia
MŽP SR
- Kullman, E. ml., Malík, O., Patschová, A., Bodiš, D., 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES, Podzemná voda ISSN 1335-1052, XI, 1/2005, 5-18
- Kullman, E., Gavurník, J., Molnár, Ľ., Paľušová, Z., Slivová, V., Lehotová, D., Belan, M., Juhássová, Ľ., Palková, M., 2021: Hydrologická ročenka, podzemné vody 2020
SHMÚ Bratislava, 274 s.
- Lipovská, M., Novomestská, D., Ševčík, J., 1986: Kvetoslavov - vyhodnotenie vrtu HKV-2
Vodné zdroje n.p. Bratislava
- Lipovská, M., Ševčík, J., 1989: Hviezdoslavov – vyhodnotenie vrtu HH-2
Vodné zdroje n.p. Bratislava

- Lipovská, M., 1989: Lehnice - vyhodnotenie vrtu HKV-4
Vodné zdroje n.p. Bratislava
- Ľuptáková, A., Urbancová, J., Krumpolcová, D., Molnár, L., 2024: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2023
SHMÚ Bratislava, 623 s.
- Miklós, L., ed., 2002: Atlas krajiny SR. Ministerstvo životného
prostredia Bratislava, Slovenská agentúra
životného prostredia Banská Bystrica
- Mikulová, K., Šťastný, P., Bochníček, O., Borsányi, P., Čeočeková, E., Ondruška, P., 2015a: Klimatologické normály teploty vzduchu na Slovensku za obdobie 1961 – 1990, In: NKP SR 13-I/15 Klimatologické normály za obdobie 1961 - 1990 na Slovensku, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, ISBN 978-80-88907-92-3.
- Mikulová, K., Faško, P., Šťastný, P., 2015b: Klimatologické normály atmosférických zrážok na Slovensku za obdobie 1961 – 1990, In: NKP SR 13-II/15 Klimatologické normály za obdobie 1961 - 1990 na Slovensku, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, ISBN 978-80-88907-93-0.
- Majerčáková, O., Škoda, P., Danáčová, Z., 2007: Selected hydrological and precipitation characteristic of 1961 – 2000 and 2001 – 2006 periods in the High Tatra region. Meteorological journal, 10, 4, 205 – 210
- Mucha, I., 2003: Monitorovanie prírodného prostredia v oblasti vplyvu VD Gabčíkovo
Rukopis, Súhrnná správa za rok 2002, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava
- Némethy, P. a kol., 1978 Šamorín – hydrogeologický prieskum
Rukopis, IGHP Bratislava, 1978
- Némethyová, M., Novomestská, D., 1987: Záverečná správa o hydrogeologickom prieskume na lokalite Kvetoslavov
Rukopis, Vodné zdroje Bratislava, 1987
- Pitter, P., 1999: Hydrochemie, Vydavatelství VŠCHT Praha.
- Polák, R., 1974 Hviezdoslavov, hydrogeologický prieskum pre vodný zdroj. Rukopis. Vodné zdroje Bratislava.
- Polák, R. a Novomestská D., 1982: Lehnice - hydrogeologický prieskum (pitná voda). Rukopis. Vodné zdroje Bratislava.
- Vodné zdroje pre Bratislavu

- Porubský, A., 1967: a ich vodohospodárske zhodnotenie, hydrogeologická štúdia, Bratislava, Hydroprojekt
- Porubský A. a kol., 1971 Veľký Žitný ostrov, regionálny hydrogeologický prieskum Rukopis, IGHP Bratislava, 1971
- Porubský, A., Gazda, S., Kněžek, V., Repka, T., 1971 Vodné dielo Dunaj III. Manuskript. Bratislava, archív ŠGÚDŠ
- Pospišil, P., Mucha, I., Némethy, P., Olejko, Š., 1975 Šamorín – HGP, vodný zdroj pre Bratislavu, IGHP Bratislava, Rukopis
- Pospišil, P., Vass, D., Melioris, L., Repka, T., 1978 Neotektonická stavba Žitného ostrova a priľahlého územia. Miner. Slov. (Bratislava), 10, 443-456.
- Rapant, S., Bodiš, D., 2003: Metodika zostavovania základných hydrogeologických máp v mierke 1: 50 000, Geologické práce, Správy 108, SGIDŠ Bratislava, ISSN 0433-4795
- Repka, T. et al., 1975: Žitný ostrov – hydrogeologický prieskum využitie podzemných vôd a ich ochrana I. podetapa Rukopis, IGHP Bratislava
- Repka, T. et al., 1978: Žitný ostrov – hydrogeologický prieskum využitie podzemných vôd a ich ochrana II. časť Rukopis, IGHP Bratislava
- Slivová, V., Brezianská, K., Čaučík, P., Kandrik, R., Kurejová, Stojkovová, M., Lehotová, D., Leitmann, Š., Molnár, L., 2023: Vodohospodárska bilancia SR, Kvantitatívna vodohospodárska bilancia za rok 2022, časť podzemné vody SHMÚ Bratislava, 409 s.
- Šuba, J., Bujalka, P., Cibulka, L., Frankovič, I., Hanzel, V., Kullman, E., Porubský, A., Pospišil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P., Zakovič, M., 1984: Hydrofond 14. Hydrogeologická rajonizácia Slovenska, 2. vydanie. SHMÚ Bratislava, 308 s.
- Šubová, A., Mucha, I. a Klaučo, S., 1993: Žitný ostrov – prehľad hodnotenie využiteľných zásob podzemných vôd k 31.XII. 1991, hydrogeologická štúdia. Manuskript., archív ŠGÚDŠ Bratislava

Tomana, J., Dzúrik, J., Kovács, T., Hók, J., 2021: Optimalizácia hranice ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Čilistove vo vzťahu k zakázaným činnostiam, Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava arch. č. 101560 in vyhláška MZ SR č. 452/2023 Z. z.).

Tomlain, J., Špánik, F., Valšíková, M., 2002: Priemerné a extrémne úhrny potenciálnej a aktuálnej evapotranspirácie na území Slovenska za obdobie 1951 – 2000
Slovenská bioklimatologická spoločnosť
SAV Bratislava
Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra

Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov

Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov

Nariadenie vlády SR č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove v znení neskorších predpisov a ďalšie súvisiace predpisy

Nariadenie vlády SR č. 452/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd

Vyhláška MŽP SR č. 83/1993 Z. z. o štátnych prírodných rezerváciách v znení neskorších predpisov

Vyhláška MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov

Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, v znení neskorších predpisov

Vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou v znení neskorších predpisov

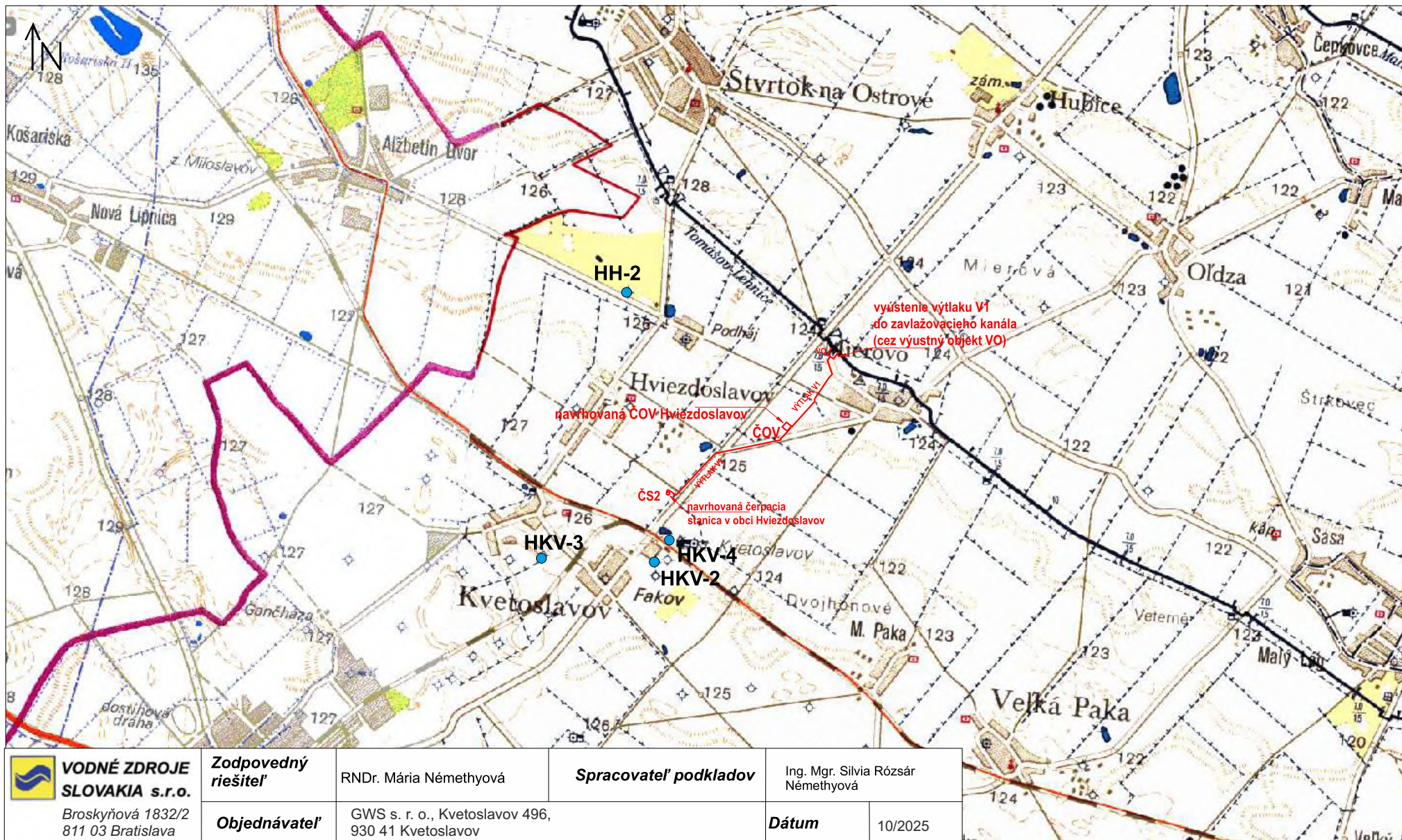
Vyhláška MZ SR č. 91/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní pitnej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov

Vyhláška MZ SR č. 452/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú ochranné pásma prírodného liečivého zdroja v Čilistove a druhy zakázaných činností v ochranných pásmach prírodného liečivého zdroja v Čilistove

Interné podklady objednávateľa: Ing. Boris Pomothy, 2024 - Dokumentácia pre územné rozhodnutie

Internetové zdroje:

www.enviroportal.sk
www.geoinfoportal.sk
www.geology.sk
www.apl.geology.sk/temapy/
www.shmu.sk
www.sopsr.sk
www.zbgis.skgeodesy.sk



 VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA s.r.o. <i>Broskyňová 1832/2 811 03 Bratislava</i>	Zodpovedný riešiteľ	RNDr. Mária Némethyová	Spracovateľ podkladov		Ing. Mgr. Silvia Rózsár Némethyová	
	Objednávateľ	GWS s. r. o., Kvetoslavov 496, 930 41 Kvetoslavov			Dátum	10/2025
Názov geologickej úlohy	Hviezdoslavov čistiareň odpadových vôd, vplyv stavby na podzemné a povrchové vody				Číslo úlohy	27/2025
Názov prílohy	Situácia širšieho okolia skúmaného územia a preskúmanosť				Mierka	1: 50 000
					Číslo prílohy	1.

Vysvetlivky:

• **HKV-2** staršie prieskumné hdg. vrty

 VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA s.r.o. Broskyňová 1832/2 811 03 Bratislava	Zodpovedný riešiteľ RNDr. Mária Némethyová	Spracovateľ podkladov Ing. Mgr. Silvia Rózsár Némethyová
	Objednávateľ GWS s. r. o., Kvetoslavov 496, 930 41 Kvetoslavov	Dátum 10/2025
Názov geologickej úlohy	Hviezdoslavov čistiareň odpadových vôd, vplyv stavby na podzemné a povrchové vody	Číslo úlohy 27/2025
Názov prílohy	Situácia skúmaného územia	Mierka 1: 20 000
		Číslo prílohy 1.

FOTODOKUMENTÁCIA



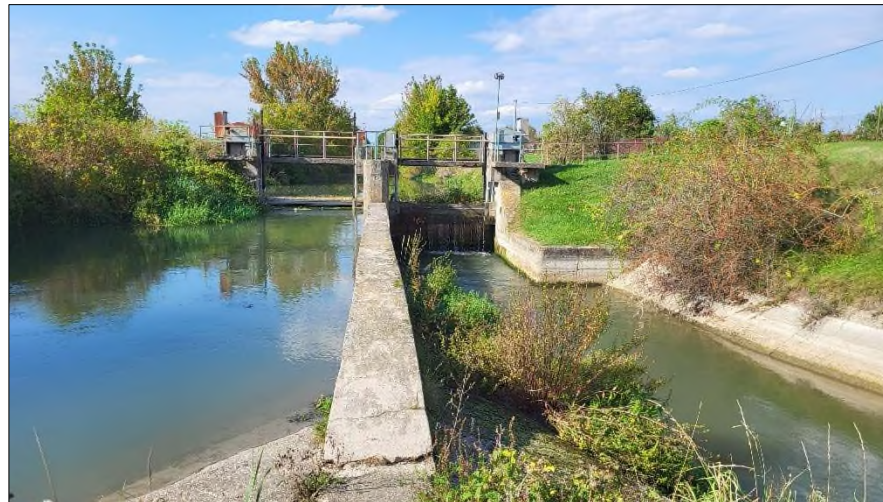
Obr. č. 1: kanál Malinovo-Blahová v Tomášove, 09/2025



Obr. č. 3: kanál Malinovo-Blahová, Malinovo Patov, 09/2025



Obr. č. 2: kanál Malinovo-Blahová v Tomášove, 09/2025



Obr. č. 4: stavidlo na kanáli Tomášov – Lehnice a Malinovo – Blahová, 09/2025

FOTODOKUMENTÁCIA



Obr. č. 5: kanál Tomášov – Lehnice, Malinovo Patov, 09/2025



Obr. č. 7: kanál Tomášov – Lehnice, Malinovo Patov, 09/2025



Obr. č. 6: kanál Tomášov – Lehnice, Malinovo Patov, 09/2025



Obr. č. 8: kanál Tomášov – Lehnice, Štvrtok na Ostrove, 09/2025

FOTODOKUMENTÁCIA



Obr. č. 9: kanál Tomášov – Lehnice, stavidlo Štvrtok na Ostrove, 09/2025



Obr. č. 11: Starý Klátovský kanál pri ceste 1436 v Benkovej Potôni, 09/2025



Obr. č. 10: kanál Tomášov – Lehnice, Štvrtok na Ostrove, 09/2025



Obr. č. 12: limnigraf, monitorovací objekt SHMÚ č.9930, na Starom Klátovskom kanáli v Benkovej Potôni, 09/2025

FOTODOKUMENTÁCIA



Obr. č. 13: ústie kanála Tomášov – Lehnice do Starého Klátovského kanála v Hornej Potôni, 09/2025



Obr. č. 15: Starý Klátovský kanál v Dolnej Potôni, 09/2025



Obr. č. 14 : Starý Klátovský kanál v Orechovej Potôni - v Dolnej Potôni, 09/2025



Obr. č. 16: Starý Klátovský kanál v Orechovej Potôni, 09/2025