

Prevádzkové režimové sledovanie VZ Sihoť**Východiskové podmienky:**

Ostrov Sihoť sa nachádza po ľavej strane hlavného koryta Dunaja v rozmedzí riečnych km 1871 až 1876 v zúženej časti údolia, tzv. Devínskej bráne.

Územie vodárenského ostrova je prakticky využívané už od 19. storočia, kedy vo februári 1886 sa začalo zásobovanie obyvateľstva Bratislavy vodou z tejto lokality. S postupným rozvojom mesta dochádzalo aj k dobudovávaniu vodárenských objektov.

Pre vybudovanie vodárenského zdroja na ostrove Sihoť boli určujúce prírodné podmienky. Prioritnú úlohu tu zohrávajú hydrogeologické pomery, ktoré sú dané charakterom hornín, hydrologickým režimom Dunaja a vzťahmi medzi hladinou v hlavnom koryte a podzemnou vodou.

Z hľadiska možnosti infiltrácie, obehu a akumulácie podzemných vôd je prioritný kvartérny štrkopiesčité komplex reprezentujúci zvodnený kolektor, na ktorý sú orientované odberné objekty – studne vod. zdroja. Komplex je priepustný ako celok, ale vzhľadom na časté prekladanie koryta a premenlivú unášaciu rýchlosť Dunaja boli identifikované v súvrství pomerne rýchle zmeny zrnitosti a tým i priepustnosti v horizontálnom smere. Zmeny existujú aj vo vertikálnom smere. Vyplýva z toho filtračná nehomogenita celého komplexu, ktorá znamená, že studne vybudované v pomerne malej vzdialenosti od seba môžu mať rôzne výdatnosti. Zistené koeficienty filtrácie sa pohybujú u jednotlivých vrtov v rozmedzí niekoľkých rádov (od 10^{-1} po 10^{-4} m.s⁻¹).

Do každej individuálnej studne sa dostáva voda diskretnou dráhou, za určitú dobu determinovanú hydrologickým stavom toku a rozloženia odberu v celom systéme vodného zdroja. Pre celkové poznanie vzťahov pri vodárenskom využívaní ostrova je dôležité poznať nielen veľkosť vplyvu rieky, ako dominantnej okrajovej podmienky, ale aj vplyv medzizrnovej priepustnosti a hydrochemických parametrov iniciálnej vody Dunaja s dopadmi na kvalitu podzemnej vody z využívaných studní i vplyv obtokového ramena a antropogénnych činností medzi ramenom a Devínskou cestou. K poznaniu zákonitostí tvorby prírodných množstiev podzemných vôd ich aktuálneho stavu v zraniteľnom horninovom prostredí a vývoja akostných parametrov je potrebné pokračovať tak, ako doteraz v režimovom sledovaní vod. zdroja Sihoť na odberných i monitorovacích objektoch.

Vykonávanie režimového sledovania je pre prevádzkovateľa vod. zdroja povinnosťou, ktorá vyplýva z platnej legislatívy:

- zo zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách
- zo zmeny zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon),
- z vyhlášky č. 51/2008 Z.z. - (bod 10 príl. č. 7)
- z vyhlášky č. 29/2005 Z.z. (príl. č. 1B, bod 6),
- vyhlášky 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.

Požiadavky na prevádzkový monitoring:

Režimové sledovanie vodárenského zdroja bude realizované kontinuálne, navýšené o zber dát z kontinuálneho merania hladiny podzemnej vody datalogermi a o doplnkový hladinový režim, t.j.:

- Základný hladinový režim [A 1] – sa vykonáva zhotoviteľ v dvojmesačných intervaloch na PO a kontinuálne, alebo ručne na VZ prevádzkovateľ
- Doplnkový hladinový režim [A 2] vykonáva BVS v 2 týždňových intervaloch.
- Základný hydrochemický režim [B 1] s odbermi vzoriek podzemnej vody a meraniami in situ z VZ zabezpečuje BVS
- Doplnkový hydrochemický režim [B 2] z PO (odber vzoriek a merania in-situ) zabezpečuje zhotoviteľ

Základný hladinový režim [A 1] - realizuje BVS na týchto objektoch:

- Studne - S-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, a S-R kontinuálne merania hladiny podzemnej vody s prenosom na dispečing alebo snímané datalogermi osadenými na VZ, resp. najbližšom PO a odbery z mesačných odpočtov vodomero.

Monitorovacie objekty - realizuje zhotoviteľ merania hladín podzemných vôd sa vykonáva v 2-mesačných intervaloch - na 78 podzemných objektoch a 4 objektoch - povrchový tok:

- 1-úrovňové sondy: K-2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30a, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, L-1, PT-1, T-40 (51 zameraní hladín)
- 2-úrovňové hydrochemické sondy: CHK-21/I,II, CHK-22/I,II, CHK-23/I,II, CHK-24/I,II, CHK-25/I,II, CHK-26/I,II, CHK-27/I,II, CHK-28/I,II, CHK-29/I,II, CHK-30/I,II, CHK-31/I,II, CHK-32/I,II (24 zameraní hladín)
- 1-úrovňové hydrochemické sondy: CHK-33, CHK-34, CHK-36 (3 zamerania hladín)
- vodočty na povrchovom toku (Dunaj): VDČ-3, VDČ-4 (2 zamerania hladín)
- hladiny na Karloveskom ramene: horný most, dolný most (2 zamerania hladín)

Doplnkový hladinový režim [A 2] - realizuje BVS a.s. v 2 týždňových intervaloch na týchto objektoch (okrem termínov vykonávania základného hladinového režimu):

- 1-úrovňové sondy: K-2, 10, 13, 21, 26, 27, 30a, 40, 45, 49, 55, 57 (12 zameraní hladín)
- 1-úrovňová hydrochemická sonda: CHK-34, CHK-36 (2 zameranie hladiny)
- 2-úrovňové hydrochemické sondy: CHK-21/I,II, CHK-22/I,II, CHK-23/I,II, CHK-25/I,II, CHK-28/I,II, CHK-30/I,II, (12 zameraní hladín)
- hladiny na Karloveskom ramene: horný most, dolný most (2 zamerania hladín)

Základný hydrochemický režim [B1] s odbermi vzoriek podzemnej vody a meraniami in situ realizuje BVS a.s. a.s. z VZ v rozsahu a početnosti podľa aktuálne platného plánu prevádzkovej kontroly kvality vody. Výsledku sú zhotoviteľovi poskytnuté pre potreby spracovania záverečnej správy.

Doplnkový hydrochemický režim [B2] - realizuje zhotoviteľ:

na objekte CHK-36 - 2 x ročne odbery vzoriek podzemnej vody (jarný a jesenný cyklus) a merania in situ a 2 x odber pri minimálnom stave v obtokovom ramene (spolu 4 vzorky)

na objekte CHK 31/II – 2 x ročne (jarný a jesenný cyklus) a merania in situ (spolu 2 vzorky podzemnej vody)

Monitorovacie práce hladinového režimu, hydrochemického režimu a odberov podzemnej vody zhotoviteľ vyhodnotí v záverečných správach vždy po skončení príslušného kalendárneho roku.

BVS a.s. poskytne zhotoviteľovi údaje v termíne do konca každého kalendárneho roku z meraní hladín, odberov podzemných vôd pre vodárenské využitie a laboratórne výsledky analýz vzoriek vody zo studní vod. zdroja vykonávaných vo vlastnej réžii pre účely dokompletizovania vyhodnotenia režim. sledovania v záverečnej správe.

Trojročný cyklus monitoringu je potrebný pre zachytenie a vyhodnotenie režimových zmien v dlhšom časovom období, v ktorom sa prejaví i extrém v hladinovom režime a v kvalite podzemnej vody nevyskytujúce sa každoročne.

Prevádzkové režimové sledovanie VZ Sedláčkov ostrov

Východiskové podmienky:

Na geologickej stavbe vodárenského ostrova a jeho širšieho okolia sa podieľajú horniny paleozoika, neogénu a kvartéru. Z hydrogeologického hľadiska majú najväčší význam kvartérne fluválne náplavy Dunaja. Hrúbka fluválneho pokryvu dosahuje na ostrove 7,2 – 14,5 m. Najmenšie hrúbky sa vyskytujú pri a v obtokovom ramene (okolo 5 m) a najväčšie v sarmatskej depresii vytvorenej pozdĺž koryta Dunaja. Najvrchnejšia časť fluválnych akumulácií (najčastejšie do hĺbky 3 m) je tvorená prevažne jemnozrnným pieskom s premenlivým obsahom hlinitej prímеси. V príbrežnej zóne je táto fácia nahradená fáciou strednozrnných pieskov a pozdĺž obtokového ramena pieskom hlinito-ílovitým až hlinami ílovitými. Pod touto piesčito-hlinito-ílovitou vrstvou sa nachádza súvislá štrkopiesčitá poloha dosahujúca hrúbky od 4,5 do 11,5 m. Zrnitosť je štrkopiesčitá vrstva nehomogénna. Zvodnená vrstva predstavuje nehomogénne a neizotrópne filtračné prostredie, ktoré v aspekte prúdenia podzemnej vody je charakterizované ako viacvrstevné. Prevládajúcim smerom prúdenia je smer SZ – JV (rovnobežne a približne rovnobežné s tokom Dunaja). Tento prúd vody vytvorený v hornej časti záujmového územia prestupuje celým ostrovom, pričom je

vo variabilnej miere deformovaný okamžitými vodnými stavmi, prevádzkovanými studňami a čiastočne aj obtokovým ramenom. V čase využívania studní podstatná časť tohto infiltračného prúdu prestupuje v dolnej časti ostrova do Dunaja a menšia časť prúdu sa podieľa na podzemnom odtoku do priľahlého územia. Podzemné vody Sedláčkovho ostrova predstavujú z genetického hľadiska fluviogénne vody, ktorých tvorba chemického zloženia závisí hlavne na stave hladiny a dynamike chemického zloženia vody povrchového toku Dunaja a miery vplyvu povrchového toku Moravy na Dunaj, vplyvu sekundárnych zdrojov.

Rieka Dunaj tvorí pre využívanú zvodnenú vrstvu na Sedláčkovom ostrove priepustnú hraničnú podmienku: za zvýšených a vysokých vodných stavov vrstvu napája a za nízkych drenuje.

Na základe výsledkov vyhľadávacieho prieskumu bolo poloprevádzkovou čerpacou skúškou z prieskumných vrtov HVD-1 až 4 dokumentované odberné množstvo $Q_{\text{sum.}} = 90,5 \text{ l.s}^{-1}$.

Kvalita vody z definitívnych odberných objektov HŠD-1, 3, 4, 5 je podľa výsledkov laboratórnych analýz hodnotená ako vyhovujúca pre pitné účely.

Na lokalite vodárenského zdroja Devín – Sedláčkov ostrov je dlhodobý realizovaný kvantitatívny i kvalitatívny monitoring. Cieľom režimového sledovania je spracovanie a vyhodnotenie získaných terénnych a laboratórnych výsledkov kvantitatívno-kvalitatívneho monitorovania režimu podzemných vôd s ohľadom na vodné stavy Dunaja a odbery podzemnej vody prevádzkovaných studní v hodnotenom období ako i ekologické vplyvy z blízkeho osídlenia mestskej časti Devín a súvisiacich rizík z antropogénnych činností, ako i funkčnosť ochranných pásiem vod. zdroja.

Ochrana kapacitných a kvalitatívnych parametrov vodárenského zdroja môže byť narušená primárnymi i sekundárnymi činiteľmi. Preto je potrebné v monitorovaní hladinového režimu a vývoja kvality podzemnej vody v hydraulickom dosahu vod. zdroja pokračovať.

Vykonávanie režimového sledovania na odberných aj pozorovacích objektoch je pre prevádzkovateľa vod. zdroja povinnosťou, ktorá vyplýva z platnej legislatívy:

- zo zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách
- zo zmeny zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon),
- z vyhlášky č. 51/2008 Z.z. (bod 10 príl. č. 7)
- z vyhlášky č. 29/2005 Z.z. (príl. č. 1B, bod 6),
- vyhlášky 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.

Požiadavky na prevádzkový monitoring:

Režimové sledovanie vodárenského zdroja Sedláčkov ostrov zdroja bude realizované kontinuálne v doterajšom rozsahu a štruktúrovaní prác, t.j.:

- Základný hladinový režim [A 1] - v 2 mesačných intervaloch
- Doplnkový hladinový režim [A 2] - 1 x za 2 týždne
- Základný hydrochemický režim [B] – s odbermi vzoriek podzemnej vody s meraniami in situ

Základný hladinový režim [A 1] - realizuje zhotoviteľ v 2-mesačných intervaloch na 28 objektoch:

- studniach HŠD-1, 3, 4, S-5 (4 kontrolné zamerania hladín a odberov podzemnej vody).
- pozorovacích sondách 1-úrovňových CHD-3, 4, CHD-6, 7, 8, CHD-11, 12, HVD-1, 3, P-1', P-4, HŠD-2 (12 zameraní hladín)
- pozorovacích sondách 2-úrovňových CHD-1/I, 1/II, CHD-2', CHD-2'', CHD-5/I, 5/II, CHD-9/I, 9/II, CHD-10', CHD-10'' (10 zameraní hladín)
- obtokovom ramene L-1 a M-1 (2 zameranie hladiny v toku)

Doplnkový hladinový režim [A 2] - realizuje BVS a.s. - 1x za 2 týždne (okrem meraní v čase dokumentovania základného hladinového režimu) na :

- pozorovacích sondách 1-úrovňových CHD-3, 4, CHD-6, 7, 8, CHD-11, 12, HVD-1, 3, P-1', P-4 (11 zameraní hladín)
- pozorovacích sondách 2-úrovňových CHD-1/I, 1/II, CHD-2', CHD-2'', CHD-5/I, 5/II, CHD-9/I, 9/II, CHD-10', CHD-10'' (10 zameraní hladín)
- obtokovom ramene L-1 a M-1 (2 zamerania hladiny v toku)

Základný hydrochemický režim [B] - realizuje zhotoviteľ, pričom monitorovanie kvalitatívnych ukazovateľov vykoná v rozsahu:

- anorganických ukazovateľov K, Na, NH_4^+ , Ca, Mg, Fe, Mn, Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{n-} , $\text{KNK}_{4,5}$, Ca+Mg
- celkové organické ukazovatele: TOC

Odbery vzoriek na 8 objektoch - realizuje zhotoviteľ 2 x ročne (jarný a jesenný cyklus) takto:

- povrchová voda: - obtokové rameno - horná časť na vstupe (pri ceste do lokality)
 - dolná časť na úrovni vrtu CHD-11
 - Dunaj pri prístave Devín
- podzemná voda: jednoúrovňové piezometre CHD - 8, CHD-11, CHD-12 (3 odbery)
 - dvojúrovňové piezometre CHD – 2/1, 5/1 (vrchný horizont, t.j. 2 odbery)

v rámci odberov realizuje súčasne aj merania in situ (teplota vody, redox potenciál, pH, vodivosť a rozp. kyslík)

Odbery vzoriek na 4 objektoch - prevádzkované studne realizuje BVS, a.s. v rozsahu a početnosti podľa aktuálne platného plánu prevádzkovej kvality vody na príslušný kalendárny rok. Výsledky sú poskytnuté zhotoviteľovi pre potreby vypracovania záverečnej správy.

Zhotoviteľ vykoná odbery vzoriek čerpacou technikou (s viacerými čerpadlami), ktorá umožní čerpanie viacúrovňových hydrochemických sond súčasne pri výkone čerpadiel minimálne $0,5 \text{ l.s}^{-1}$. Dĺžka čerpania bude potom limitovaná požiadavkou na minimálne 4 násobnú výmenu vody v každej hĺbkovej úrovni. Celková dĺžka čerpania bude odvodená od objemu vody v najhlbšej úrovni. Čerpadlá v jednotlivých hĺbkových úrovniach je potrebné inštalovať v nadfiltrných častiach.

Monitorovacie práce hladinového režimu, hydrochemického režimu a odberov podzemnej vody zhotoviteľ vyhodnotí v záverečných správach vždy po skončení príslušného kalendárneho roku.

BVS a.s. poskytne zhotoviteľovi v termíne do konca každého kalendárneho roku údaje z meraní hladín, odberov podzemných vôd pre vodárenské využitie a laboratórne výsledky analýz vzoriek vody zo studní vodárenského zdroja vykonávaných vo vlastnej réžii pre účely dokompletizovania vyhodnotenia režimového sledovania v záverečnej správe.

Trojročný cyklus monitoringu je potrebný pre zachytenie a vyhodnotenie režimových zmien v dlhšom časovom období, v ktorom sa prejaví i extrém v hladinovom režime a v kvalite podzemnej vody nevyskytujúce sa každoročne.

Príloha č. 2 cenová kalkulácia

Režimové sledovanie vodárenského zdroja Sihot'

Rozsah prác	Počet m.j. v jednom cykle	Cena za 1 cyklus v roku v EUR bez DPH			Počet cyklov v roku	Cenaza rok 2025 v EUR bez DPH	Cenaza rok 2026 v EUR bez DPH	Cenaza rok 2027 v EUR bez DPH
		2025	2026	2027				
A.1. Základný hladinový režim								
– povrchový tok	4	6,50	6,50	6,50	6 *	156,00	156,00	156,00
– podzemné objekty	78	6,50	6,50	6,50	6 **	3 042,00	3 042,00	3 042,00
B.2. Doplnkový hydrochemický režim								
– merania in situ	3	27,50	27,50	27,50	2 ***	165,00	165,00	165,00
– laboratórne spracovanie	2	125,50	125,50	125,50	2 **	502,00	502,00	502,00
Projekt geologickej úlohy	1	255,00	250,00	250,00	1	255,00	250,00	250,00
Koncept záverečnej správy	1	3500,00	3500,00	3500,00	1	3 500,00	3 500,00	3 500,00
Záverečná správa	1	3500,00	3500,00	3500,00	1	3 500,00	3 500,00	3 500,00
cena celkom za V. časť zákazky v EUR bez DPH						33 350,00		

¹⁾ **Jednotková cena za 1 cyklus v EUR bez DPH** - musí byť konečná a zahŕňať všetky materiálové a ostatné náklady uchádzača, ktoré mu vzniknú počas plnenia predmetu obstarávania.

* Základný hladinový režim- povrchový tok je rozdelený na: 3 krát v jarom a letnom cykle; 3 krát v jesennom a zimnom cykle

** Základný hladinový režim- podzemné objekty je rozdelený na: 3 krát v jarom a letnom cykle; 3 krát v jesennom a zimnom cykle

*** Doplnkový hydrochemický režim- meranie in situ je rozdelený na: 1 krát v jarom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

** Doplnkový hydrochemický režim- laboratórne spracovanie je rozdelený na: 1 krát v jarom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

Príloha č. 2 cenová kalkulácia

Režimové sledovanie vodárenského zdroja Sedláčkov ostrov (Devín)

Rozsah prác	Počet m.j. v jednom cykle	Cena za 1 cyklus v roku v EUR bez DPH			Počet cyklov v roku	Počet cyklov v roku	Cena za rok 2025 v EUR bez DPH	Cena za rok 2026 v EUR bez DPH	Cena za rok 2027 v EUR bez DPH
		2025	2026	2027					
A.1. Základný hladinový režim	28	6,50	6,50	6,50	6	6 *	1 092,00	1 092,00	1 092,00
B. Základný hydrochemický režim									
jarný/jesenný cyklus									
– merania in situ	8	27,50	27,50	27,50	2	2 **	440,00	440,00	440,00
jarný/jesenný cyklus									
– laboratórne spracovanie	8	125,50	125,50	125,50	2	2 ***	2 008,00	2 008,00	2 008,00
Projekt geologickej úlohy	1	260,00	260,00	260,00	1	1	260,00	260,00	260,00
Koncept záverečnej správy	1	3 500,00	3 500,00	3 500,00	1	1	3 500,00	3 500,00	3 500,00
Záverečná správa	1	3 500,00	3 500,00	3 500,00	1	1	3 500,00	3 500,00	3 500,00
cena celkom za VI. časť v EUR bez DPH :							32 400,00		

¹⁾ Jednotková cena za 1 cyklus v EUR bez DPH - musí byť konečná a zahŕňať všetky materiálové a ostatné náklady uchádzača, ktoré mu vzniknú počas plnenia predmetu obstarávania.

* Základný hladinový režim je rozdelený na: 3 krát v jarnom a letnom cykle; 3 krát v jesennom a zimnom cykle

** Základný hydrochemický režim- jarný/jesenný cyklus- meranie in situ je rozdelený na: 1 krát v jarnom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

*** Základný hydrochemický režim- jarný/jesenný cyklus- laboratórne spracovanie je rozdelený na: 1 krát v jarnom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

Príloha č. 3 – Vyhlásenie, že Zhotoviteľ nebude pri realizácii predmetu zákazky/zmluvy využívať kapacity tretej osoby vo forme subdodávok
Priamym subdodávateľom na účely tejto zmluvy je právnická osoba alebo fyzická osoba (živnostník), s ktorou zhotoviteľ plánuje uzavrieť/uzavrel písomnú zmluvu o plnení určitej časti hlavnej zákazky.

Zhotoviteľ **čestne vyhlasuje**, že pri realizácii predmetu zákazky/zmluvy:

☒ nebude využívať kapacity tretej osoby vo forme subdodávok

☐ sa budú podieľať nasledovní subdodávatelia:

P.č.	Meno a priezvisko / Obchodné meno alebo názov	Adresa pobytu alebo sídlo	Identifikačné číslo alebo dátum narodenia (ak nebolo pridelené identifikačné číslo)	Predmet subdodávky	Podiel plnenia (v %)	Oprávnená osoba (meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia)

V Bratislave, dňa 10. 02. 2025

.....
RNDr. Martin Varga - konateľ