

Prevádzkové režimové sledovanie VZ Pečniansky les**Východiskové podmienky:**

Vodárenský zdroj Pečniansky les bol budovaný v 60-tych až 70-tych rokoch v čase zvyšujúcich sa nárokov na pitnú vodu v hlavnom meste SR a zároveň skolabovania II. bratislavského vodného zdroja v Podunajských Biskupiciach. Záujmová lokalita je súčasťou pravostrannej aluviálnej nivy Dunaja, v ktorej je vytvorená súvislá plytká nádrž podzemnej vody.

Zvodnená vrstva je v hodnotenom území tvorená fluvialnými štrkopiesčitými náplavmi údolnej terasy (würm). V horizontálnom smere je posudzovaná zvodnená vrstva ohraničená tokom Dunaja. Rieka tvorí priepustnú okrajovú podmienku $H = \text{const.}$ Za vysokých vodných stavov Dunaj zvodnenú vrstvu napája a za nízkych ju drenuje. Hladina podzemnej vody kolíše podľa stavu hladín v Dunaji, v závislosti na vzdialenosti od rieky s určitou časovou retardáciou podľa lokálnych hydrogeologických podmienok, ale tiež podľa spôsobu čerpania jednotlivých studní. Vodárenský zdroj Pečniansky les je zameraný na využívanie prírodných množstiev podzemných vôd vytvorených brehovou infiltráciou povrchových vôd Dunaja. Zaberá územie lužného lesa o rozlohe 2,5 x 1,5 km v pravostrannej údolnej nive Dunaja od štátnych hraníc s Rakúskom smerom na JV.

Tvorí ho rad širokopriemerových vŕtaných studní rovnobežných s tokom Dunaja (D-5 až D-34) a tri širokopriemerové studne D-1, D-2 a D-3 situované približne rovnobežne s priebehom hraničnej čiary s Rakúskom. V súčasnosti je využívaných 30 studní. Podľa aktuálneho vyhodnotenia kapacitných možností vod. zdroja v záverečnej správe „Vodárenský zdroj Pečniansky les – výpočet využiteľného množstva podzemnej vody“ (EKOHYDROGEO spol. s r.o., M. Varga a kol., január 2014) je možné z prevádzkovaných studní sumárne odoberať $Q_{\text{sum.}} = 408,6 \text{ l.s}^{-1}$ podzemnej vody, ktorá svojou kvalitou vyhovuje pre pitné účely.

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.

Okrem legislatívnych požiadaviek, ktoré finalizuje vodoprávne rozhodnutie orgánu štátnej vodnej správy stanovujúceho ochranné pásmo a povolený odber podzemnej vody z vod. zdroja Pečniansky les, je nutné režimové sledovanie vykonávať aj z dôvodov:

- a) monitorovania funkčnosti ochranných pásiem, v ktorých je stanovený režim obmedzených a zakázaných činností ohrozujúcich množstvo a kvalitu podzemnej vody
- b) identifikovania procesov v horninovom prostredí s ohľadom na situovanie studňového radu v malej vzdialenosti od pravostrannej brehovej čiary rieky Dunaj, ktorého režim v tomto úseku toku je čiastočne ovplyvňovaný vzduťm hladiny prevádzkovaného VDG.
- c) monitorovania dôsledkov hospodárskych aktivít, dopravných koridorov vedúcich naprieč ochrannými pásmami, expanzie bytovej a inej výstavby do priestoru hydraulického dosahu studní VZ Pečniansky les (do blízkej vzdialenosti od hranice ochranného pásma II. stupňa), intenzifikáciu poľnohospodárskej rastlinnej výroby, nekontrolovateľnú rekreačnú, turistickú a športovú činnosť...
- d) potreby poznania technického stavu a záchytných možností studní pre včasné zabezpečenie regeneračných prác, resp. nahradenie skolabovaných objektov

Požiadavky na prevádzkový monitoring:

Režimové sledovanie vodárenského zdroja bude realizované kontinuálne a vykonávané v doterajšom rozsahu a štruktúrovaní prác:

- Základný hladinový režim [A 1] sa vykonáva 6 x ročne

- Týždenný hladinový režim [A 3] sa vykonáva 46 x ročne (v termíne mimo základného hladinového režimu)
- Základný hydrochemický režim [B 1] s odbermi vzoriek podzemnej vody a meraniami in situ sa vykonáva 2 x ročne
- Doplnkový hydrochemický režim [B 2] s odbermi vzoriek podzemnej vody a meraniami in situ sa vykonáva 2 x ročne
- Monitoring vplyvu ČS PHM [B 3] odbery vzoriek podzemnej vody s meraniami in situ 8 x ročne
- Monitoring vplyvu cestných komunikácií [B 4] je realizovaný 2 x ročne v troch odberových profiloch (t.j. 6 zmiešaných vzoriek zemín za sledovaný rok)

Základný hladinový režim [A 1] - realizuje zhotoviteľ na 87 objektoch 6 x ročne (studne 34 ks + sondy 53 ks)

- D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-5a, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, D-11, D-12, D-13, D-14, D-15, D-16, D-17, D-18, D-19, D-20, D-21, D-23, D-24, D-25, D-26, D-27, D-28, D-29, D-30, D-31, D-32, D-33, D-34,
- HPS-1/2, HPS-2/3, HPS-3/2, HPS-3/3, HPS-3/4, HPS-4/2, HPS-4/3, HPS-4/4,
- HPS-5/2, HPS-6/2, HPS-7/2, HPS-8/2, HPS-8/3,
- P-13, P-22,
- PL-1, PL-2, PL-3, PL-4, PL-5, PL-7,
- PV-1, PV-4, PV-9, PV-10, PV-11,
- R-1, R-2, R-3, R-4, R-5, R-6, R-7, R-8,
- Š-1, Š-2, Š-3, Š-4, Š-5, Š-7, Š-8, Š-9, Š-10, Š-11, Š-12, Š-13,
- V-15, V-19, V-20, V-21, V-23,
- VCD-2, VCD-3,

Týždenný hladinový režim [A 3] - realizuje zhotoviteľ na 7 sondách 46 x ročne (s výnimkou termínov základného a doplnkového merania)

- PV-1,
- R-1, R-2, R-4,
- Š-8, Š-11,
- V-15

Základný hydrochemický režim [B 1] – odbery vzoriek podzemnej vody, z povrchového toku a merania in situ realizuje zhotoviteľ na 14 pozorovacích objektoch a povrchovom toku rieky Dunaj - 2 x ročne (jarný a jesenný cyklus - v marci a v septembri).

Vzorky sa odoberajú odčerpávaním z 14 objektov:

- Sondy - HPS-1/2, HPS-2/3, HPS-8/2,
R-1, R-2, R-3, R-6, R-7, R-8,
Š-4, Š-7, Š-9, Š-11,
V-15

Doplnkový hydrochemický režim [B 2] - s odbermi vzoriek podzemnej vody a meraniami in situ realizuje zhotoviteľ odčerpávaním na 11 pozorovacích objektoch 2 x ročne (zimný a letný cyklus - v júni a v novembri):

- Sondy - HPS-1/2, HPS-2/3, HPS-8/2,
R-1, R-2, R-3,
Š-4, Š-7, Š-9, Š-11, V-15

Monitoring vplyvu ČS PHM [B 3] – odbery vzoriek podzemnej vody s meraniami in situ z 1 sondy realizuje zhotoviteľ 8 x ročne.

Vzorky sú odoberané odčerpávaním zo sondy VCD-2.

Vzorky podzemnej vody v rámci základného hladinového režimu, doplnkového hladinového režimu a monitoringu vplyvu ČS PHM [B 1, 2, 3] sú odoberané z pozorovacích sond s využitím čerpacej techniky dodávateľa prác.

Zhotoviteľ vykoná odbery vzoriek čerpacou technikou (s viacerými čerpadlami), ktorá umožní čerpanie viacúrovňových hydrochemických sond súčasne pri výkone čerpadiel minimálne $0,5 \text{ l.s}^{-1}$. Sací kôš je potrebné inštalovať cca 1 m pod hladinu podzemnej vody. Dĺžka čerpania je limitovaná požiadavkou na min. 4-násobnú výmenu vody v sonde. Pri viacúrovňových sondách je celková dĺžka čerpania odvodená od objemu vody v najhlbšej trubke sondy. Vzorkovacia osádka zabezpečujúca odbery vzoriek podzemných vôd zaznamenaná v protokole o vzorkovaní zjavné faktory ovplyvňujúce reprezentatívnosť odberu. Pred zapustením čerpadla zdokumentuje stav hladiny podzemnej vody od odmerného bodu.

Monitoring vplyvu cestných komunikácií [B 4] – je vykonávaný 2 x ročne v troch odberových profiloch. (t.j. 6 zmiešaných vzoriek zemín za sledovaný rok)

Profil č. 1 - na pravej strane cestnej komunikácie smerom z Petržalky na most Lafranconi (od vrtu Š-9 po Š-4),

Profil č. 2 – na pravej strane cestnej komunikácie smerom z Petržalky na most Lafranconi (od vrtu VCD-1 po Š-10),

Profil č. 3 – na ľavej strane cestnej komunikácie smerom od mosta Lafranconi k hraničnému priechodu SR - Maďarsko (cca 100 m J od vrtu Š-9 po Š-11).

Rozsah ukazovateľov stanovených zo vzoriek vody odobraných z pozorovacích sond v rámci základného hydrochemického režimu [B 1] a povrchového toku Dunaj, t.j. 2 x 15 vzoriek:

- Rozsah úplného rozboru podľa vyhlášky MŽP SR č. 636/2004 Z. z. bez mikrobiologických, biologických a rádiologických ukazovateľov

Rozsah ukazovateľov stanovených zo vzoriek vody odobraných z pozorovacích sond v rámci doplnkového hydrochemického režimu [B 2], t.j. 2 x 11 vzoriek:

- anorganické ukazovatele - HCO_3^- , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} , $\text{KNK}_{4,5}$,
- celkové organické ukazovatele – TOC
- ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody – NH_4^+ , Cl^- , Mn , Fe^{2+} , SO_4^{2-} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$,

Rozsah ukazovateľov stanovených zo vzoriek vody odobraných z pozorovacej sondy VCD-2 v rámci monitoringu vplyvu cestných komunikácií [B 3], t.j. 8 vzoriek:

- kovy – Cd, Pb, Zn, Co
- celkové organické ukazovatele – CHSK_{Mn} , TOC

Rozsah ukazovateľov stanovených zo vzoriek vody odobraných zo studní a pozorovacích vrtov, na mieste – „in situ“ v rámci hydrochemického režimu [B 1] – t.j. 2 x 15 stanovení, [B 2] t.j. 2 x 11 stanovení a [B 3] 8 stanovení je nasledovný:

- nasýtenie vody kyslíkom, redox potenciál, pH, teplota, vodivosť.

Rozsah ukazovateľov stanovených zo vzoriek zemín v rámci monitoringu vplyvu cestných komunikácií, t.j. 2 x 3 zmiešané vzorky:

- kovy – Cd, Pb, Zn, Co
- organické látky – NEL_{IR}

BVS a.s. zároveň zabezpečuje odber vzoriek vody zo všetkých prevádzkovaných studní v rozsahu a početnosti podľa platného plánu prevádzkovej kontroly kvality vody na príslušný kalendárny rok. Výsledky sú poskytnuté pre potreby vyhotovenia záverečnej správy zhotoviteľovi.

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

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

Prevádzkové režimové sledovanie VZ Kalinkovo

Východiskové podmienky:

Vodárenský zdroj Kalinkovo reprezentovaný 9-timi studňami, ktorý bol vybudovaný namiesto skolabovaného II. bratislavského vodárenského zdroja, predstavuje studňový rad (približne smeru ZSZ – VJV), paralelný s trasou priesakového kanála zdrže vodného diela Gabčíkovo. Studne sa nachádzajú v jednom spoločnom vodárenskom areáli, totožnom s pásom hygienickej ochrany I. stupňa.

Studne vodárenského zdroja Kalinkovo sú orientované na exploatáciu podzemných vôd kvartérnych fluviálnych náplavov Žitného ostrova, s dominantným postavením povrchového toku pri dopĺňaní prírodných množstiev významnej hydrogeologickej štruktúry. Záujmové územie je súčasťou hydrogeologického rajónu Q 052 „Kvartér JZ časti Podunajskej roviny“

Na základe zhodnotenia prieskumných hydrogeologických prác je doporučené odoberať zo studní vodárenského zdroja Kalinkovo sumárne $Q_{\text{sum}} = 1\,000,00 \text{ l.s}^{-1}$.

Pôvodná akosť podzemnej vody odoberanej studňami NVZ-2 až NVZ-10 v priebehu využívania od r. 1972 vo všetkých ukazovateľoch vyhovovala pre pitné účely.

Na základe výsledkov prevádzkového sledovania kvality vody je v súčasnosti v zmysle požiadaviek vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z.z. vyhovujúca pre vodárenské využitie bez úpravy len studňa NVZ-10 s $Q_{\text{dop}} = 70,00 \text{ l.s}^{-1}$. Kvalita vody v ostatných studniach sa po r. 1992 zmenila tak, že v obsahu kationov mangánu a železa mierne prekračuje medzné hodnoty.

Za pôvodcu negatívnych zmien kvalitatívnych parametrov podzemnej vody na lokalite Kalinkovo považujeme zmenu prírodných podmienok, ktorá nastala po sprevádzkovaní VDG.

Neriešenie zanášania Hrušovskej zdrže plaveninami a splaveninami, s hojným organickým zastúpením ukladaných sedimentov odčerpávajúcich pri rozkladných procesoch kyslík z vody, vytvára predpoklady pre zmenu oxidačného prostredia na redukčné s následnými dopadmi i na akosť podzemnej vody štrkopiesčitého súvrstvia a perspektívne i na obmedzené dopĺňanie prírodných zásob podzemnej vody.

Vzniknutú situáciu je možné riešiť revitalizáciou pôvodného koryta Dunaja s príľahlou časťou zdrže prirodzenými resp. i organizovanými splachmi kolmatačnej kôry z dna a stien infiltračnej plochy, alebo umelým odstraňovaním pelitickej frakcie riečnych sedimentov vysávaním, resp. bagrovaním. Pre poznanie zákonitostí a zmien vo vývoji kvalitatívnych parametrov podzemnej vody v hydraulickom dosahu studní vodárenského zdroja a jeho kapacitných možností je nutné pokračovať v monitoringu vykonávanom na exploatačných objektoch a pozorovacích sondách v bližšom i širšom okolí vodárenského areálu.

Výroba a dodávka vody určená na ľudskú spotrebu je spojená s povinnosťami, vyplývajúcimi o. i.:

- 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.

Súčasťou opatrení na zabezpečenie vyhovujúcej kvality vody určenej pre ľudskú spotrebu je aj monitorovanie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov podzemnej vody počas prevádzky vodárenského zdroja. Monitorovacie práce sa na VZ Kalinkovo dlhodobo vykonávajú a sú nutné z hľadiska aktuálnych legislatívnych požiadaviek ako i potreby:

- a) definovania funkčnosti ochranných pásiem, v ktorých je stanovený režim obmedzených a zakázaných činností ohrozujúcich množstvo a kvalitu podzemnej vody
- b) identifikovania procesov v horninovom prostredí s ohľadom na situovanie studňového radu v malej vzdialenosti od zdrže Hrušov, zanášanej plaveninami a splaveninami Dunaja spôsobujúcich kolmataciu dna akumuláčného priestoru VDG s dopadmi na zmenu kvality a množstvá podzemnej vody v zvodnenom kolektore

- c) monitorovania dôsledkov hospodárskych aktivít vo vnútrozemskej časti Žitného ostrova S a SV od vod. zdroja, s možnými dopadmi antropogénnej činnosti na kvalitu podzemnej vody využívanej pre vodárenské účely
- d) poznania technického stavu a záchytných možností studní pre včasné zabezpečenie regeneračných prác, resp. nahradenie skolabovaných objektov

Požiadavky na prevádzkový monitoring:

Režimové sledovanie vodárenského zdroja Kalinkovo bude realizované kontinuálne v doterajšom rozsahu. Za účelom režimového sledovania kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov podzemnej vody v oblasti PHO VZ Kalinkovo a vývoja týchto parametrov v súvislosti s režimom Dunaja, zdrže Hrušov, priesakového kanála v susedstve VZ a režimom exploatácie VZ zhotoviteľ realizuje merania stavu hladiny podzemnej vody v dvoch rozsahoch.

- Základné merania [A1] – sa vykonáva v dvojmesačných intervaloch
- Doplnkové merania [A2] - sa vykonáva v týždňových intervaloch (v termíne mimo základného hladinového režimu)
- Monitoring kvality vody [B] - s odbermi vzoriek podzemnej vody a meraniami in situ sa vykonáva 4 x ročne

Základné merania [A1] - 76 zameraní hladín v rámci jedného cyklu pozostávajú z meraní hladín. v týchto objektoch:

- a) - studne NVZ-2, NVZ-3, NVZ-4, NVZ-5, NVZ-6, NVZ-7, NVZ-8, NVZ-9 a NVZ-10
- b) - pozorovacie sondy 1-úrovňové: P-13, P-14, P-21

Objekty a) a b) - 12 zameraní - realizuje BVS, a.s., pričom zároveň odčítava stav vodomeroch vo všetkých studniach a zaznamenáva aj okamžitú výdatnosť v aktuálne čerpaných studniach.

- c) pozorovacie sondy
 - 1-úrovňové: HVZ-20, HVZ-21, SHMU 7210
 - 2-úrovňové: P-6
 - 3-úrovňové: P-22, P-23, P-24
 - 4-úrovňové: P-X
 - 8-úrovňové: PZ-9, PZ-10, PZ-11, PZ-12, PZ-13
- d) ľavostranný priesakový kanál (LPK), a to horná a dolná hladina na vzdúvacích objektoch č. 2819 (km 13,060), č. 2821 (km 16,875) a č. 2823 (km 19,690).

Základné merania – objekty c) a d) - 64 zameraní realizuje zhotoviteľ.

Doplnkové merania [A2] - 32 zameraní hladín v rámci jedného cyklu, sa realizuje počas roka v týždenných intervaloch (1. - 47. cyklus, stredy v ostatných týždňoch roka, kedy sa neuskutočnili základné merania) a pozostávajú z merania hladín v týchto objektoch:

- a) - studne NVZ-2, NVZ-3, NVZ-4, NVZ-5, NVZ-6, NVZ-7, NVZ-8, NVZ-9 a NVZ-10
- b) - 1-úrovňové pozorovacie sondy P-13, P-14 a P-21

Objekty a) a b) - 12 zameraní - realizuje BVS, a.s., t.j., pričom zároveň odčítava stav vodomeroch vo všetkých studniach a zaznamenáva aj okamžitú výdatnosť v aktuálne čerpaných studniach.

- d) - pozorovacie sondy HVZ-20 (1-úrovňová), HVZ-21 (1), P-22 (3), P-24 (3) a PZ-13 (8)
- c) - ľavostranný priesakový kanál, a to horná a dolná hladina na vzdúvacích objektoch č. 2819 (km 13,060) a č. 2821 (km 16,875).

Doplnkové merania hladín - objekty c) a d) - 20 zameraní realizuje zhotoviteľ.

Okrem kvantitatívneho (hladinového) režimu sa monitoruje aj kvalita podzemnej vody. Režim monitoringu kvality vody rešpektuje rozloženie monitorovacích objektov v oblasti VZ, hydrogeologickú a hydrochemickú významnosť jednotlivých objektov, ako aj sledovanie rôznych potenciálnych zdrojov ovplyvnenia kvality podzemnej vody.

Monitoring kvality vody [B] v záujmovom území VZ s rozlohou cca 10 km² je vykonávaný 4 x v roku počas realizácie základných meraní - (zimný monitoring, jarný monitoring, letný monitoring a jesenný monitoring).

V jarnom a jesennom monitoringu kvality vody [B1], tzv. plošného monitoringu, sú odoberané vzorky podzemnej a povrchovej vody z takmer všetkých vzorkovacích objektov, a to z:

- 9 studní: NVZ-2, NVZ-3, NVZ-4, NVZ-5, NVZ-6, NVZ-7, NVZ-8, NVZ-9 a NVZ-10 – realizuje BVS, a. s.
- 8 pozorovacích sond, a to:
 - 1-úrovňových: HVZ-20, HVZ-21, P-13
 - 3-úrovňových: P-22, P-23, P-24
 - 8-úrovňových: PZ-10, PZ-13

- 2 odberných miest povrchovej vody: priesakový kanál a zdrž
- Zhotoviteľ realizuje v jednom cykle 60 odberov.

V zimnom a letnom monitoringu kvality vody [B2] sú odoberané vzorky podzemnej vody z:

- 3 pozorovacie sondy: 1-úrovňových: HVZ-20, HVZ-21
- 8-úrovňových: PZ-13

Zhotoviteľ realizuje v jednom cykle 20 odberov.

- 1 studne (reálne čerpanej) NVZ-10 - realizuje BVS, a.s.

Zhotoviteľ vykoná odbery vzoriek čerpacou technikou (s viacerými čerpadlami), ktorá umožní čerpanie viacúrovňových hydrochemických sond súčasne pri výkone čerpadiel minimálne $0,5 \text{ l.s}^{-1}$. (sací kôš čerpadiel sa nachádzal cca 1 m pod hladinou podzemnej vody). Dĺžka čerpania je limitovaná požiadavkou na min. 4-násobnú výmenu vody v sonde. Pri viacúrovňových sondách celková dĺžka čerpania je odvodená od objemu vody najhlbšej sondy.

Vlastnému odberu vzorky, ako podzemnej vody, tak i povrchovej vody, predchádzajú terénne merania základných fyzikálno-chemických charakteristík podzemnej vody (teplota, vodivosť, redox potenciál, pH a nasýtenosť kyslíkom).

Vo vzorkách vody sú laboratórne stanovené:

- anorganické ukazovatele - HCO_3^- , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{n-} , $\text{KNK}_{4,5}$
- celkové organické ukazovatele - TOC
- ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody - NH_4^+ , Cl^- , Mn, SO_4^{2-} , Fe, vodivosť, Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$.

Výsledky režimového sledovania zhotoviteľ spracováva priebežne a súborne vyhodnotí v záverečnej správe vždy po skončení príslušného kalendárneho roku.

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

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 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 prejavujú i extrémny v hladinovom režime a v kvalite podzemnej vody nevyskytujúce sa každoročne.

Režimové sledovanie vodárenského zdroja Pečniansky les

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	87	9,10	9,10	9,10	6	6 *	4 750,20	4 750,20	4 750,20
A.3. Týždenný hladinový režim	7	9,10	9,10	9,10	46	46 **	2 930,20	2 930,20	2 930,20
B.1 Základný hydrochem. režim									
– merania in situ	15	32,40	32,40	32,40	2	2 ***	972,00	972,00	972,00
– laboratórne spracovanie	15	116,00	116,00	116,00	2	2 *4	3 480,00	3 480,00	3 480,00
B. 2. Doplnkový hydrochemický režim									
– merania in situ	11	32,40	32,40	32,40	2	2 *5	712,80	712,80	712,80
– laboratórne merania	11	116,00	116,00	116,00	2	2 *6	2 552,00	2 552,00	2 552,00
B.3. Monitoring vplyvu ČS PHM	1	100,00	100,00	100,00	8	8 *7	800,00	800,00	800,00
B.4. Monitoring vplyvu cestnej komunikácie	3	400,00	400,00	400,00	2	2 *8	2 400,00	2 400,00	2 400,00
Projekt geologickej úlohy	1	302,80	302,80	302,80	1	1	302,80	302,80	302,80
Koncept záverečnej správy	1	3 750,00	3 750,00	3 750,00	1	1	3 750,00	3 750,00	3 750,00
Záverečná správa	1	3 750,00	3 750,00	3 750,00	1	1	3 750,00	3 750,00	3 750,00
cena celkom za II. časť zákazky v EUR bez DPH							79 200,00		

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 jarom a letnom cykle; 3 krát v jesenom a zimnom cykle

** Týždenný hladinový režim je rozdelený na: 23 krát v jarom a letnom cykle; 23 krát v jesenom a zimnom cykle

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

*4 Základný hydrochemický režim- laboratórne spracovanie je rozdelený na: 1 krát v jarom a letnom cykle; 1 krát v jesenom a zimnom cykle

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

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

*7 Monitoring vplyvu ČOS PHM je rozdelený na: 4 krát v jarom a letnom cykle; 4 krát v jesenom a zimnom cykle

*8 Monitoring vplyvu cestnej komunikácie je rozdelený na 1 krát v jarom a letnom cykle; 1 krát v jesenom a zimnom cykle

V Bratislave dňa 19.02.2025

vedúca organizačnej zložky

Režimové sledovanie vodárenského zdroja Kalinkovo

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. Základné meranie:	64	7,40	7,40	7,40	6	6 *	2 841,60	2 841,60	2 841,60
A.2. Doplnkové meranie:	20	7,40	7,40	7,40	46	46 **	6 808,00	6 808,00	6 808,00
B. Monitoring kvality vody:									
B.2. letný /zimný cyklus									
– merania in situ	10	32,40	32,40	32,40	2	2 ***	648,00	648,00	648,00
– laboratórne spracovanie	10	116,00	116,00	116,00	2	2 *4	2 320,00	2 320,00	2 320,00
B.1. jarný/jesenný cyklus									
– merania in situ	30	32,40	32,40	32,40	2	2 *5	1 944,00	1 944,00	1 944,00
– laboratórne spracovanie	30	116,00	116,00	116,00	2	2 *6	6 960,00	6 960,00	6 960,00
Projekt geologickej úlohy	1	288,40	288,40	288,40	1	1	288,40	288,40	288,40
Koncept záverečnej správy	1	2 270,00	2 270,00	2 270,00	1	1	2 270,00	2 270,00	2 270,00
Záverečná správa	1	2 270,00	2 270,00	2 270,00	1	1	2 270,00	2 270,00	2 270,00
cena celkom za III. časť zákazky v EUR bez DPH							79 050,00		

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 meranie je rozdelené na: 3 krát v jarnom a letnom cykle; 3 krát v jesennom a zimnom cykle

** Doplnkové meranie je rozdelené na: 23 krát v jarnom a letnom cykle; 23 krát v jesennom a zimnom cykle

*** Monitoring kvality vody- B.2.- meranie in situ je rozdelený na: 1 krát v jarnom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

*4 Monitoring kvality vody- B.2.- laboratórne spracovanie je rozdelený na: 1 krát v jarnom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

*5 Monitoring kvality vody- B.1.- meranie in situ je rozdelený na: 1 krát v jarnom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

*6 Monitoring kvality vody- B.1.- laboratórne spracovanie je rozdelený na: 1 krát v jarnom a letnom cykle; 1 krát v jesennom a zimnom cykle

V Bratislave dňa 19.02.2025

vedúca organizačnej zložky

„Prevádzkové režimové sledovanie vodárenského zdroja Pečniansky les“

Príloha č. 3 – Zoznam priamych subdodávateľov / 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 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)
1.	Peter Hurtík - pH kontrol	1. mája 1745/8, 902 01 Pezinok	55523498	terénne práce (hladinový režim, vzorkovacie práce) priebežné vyhodnocovanie	35	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

V Bratislave dňa 09.02.2025

.....
, vedúca organizačnej zložky

„Prevádzkové režimové sledovanie vodárenského zdroja Kalinkovo“

Príloha č. 3 – Zoznam priamych subdodávateľov / 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 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)
1.	Peter Hurtík - pH kontrol	1. mája 1745/8, 902 01 Pezinok	55523498	terénne práce (hladinový režim, vzorkovacie práce) priebežné vyhodnocovanie	41	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

V Bratislave dňa 09.02.2025

.....
, vedúca organizačnej zložky