



5-6 / 2019

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

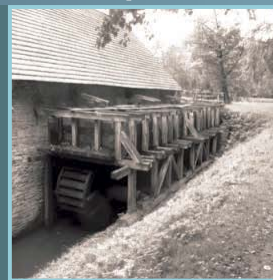
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie



Medzi energiou a spotrebiteľom



**KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ**



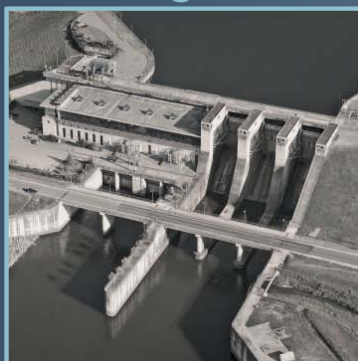
Myšlienka, návrh, projekt

Inžinierska, projektová
a dodávateľská spoločnosť
pre oblasť
Technológií
Monitoringu, merania,
regulácie a riadenia
technologických procesov

energetika

životné prostredie

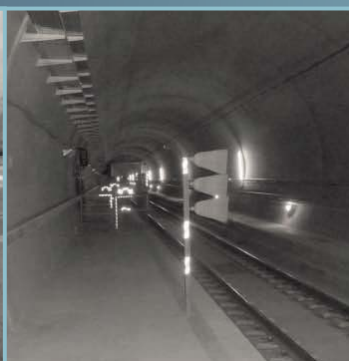
inžinierske siete



hydrotechnika



Voda je život, chráňme si ju



doprava



riadenie budov

Regotrans, spol. s r.o.
Pluhová 2
831 03 Bratislava

Partner Rittmeyer, AG. Baar/CH-6341

TEL/FAX:

+421-2-444 61612

+421-2-443 71766

E-mail:

office@regotrans.sk

www.regotrans.sk



Milí čitatelia,

Dunaj je dôležitou vodnou tepnou a symbolom integrácie Európy. Spája obyvateľov susediacich štátov, rôzne národy, ľudí rôznych kultúr a vierovyznaní. Je jedným zo základných pilierov formovania kultúrno-spoločenských, hospodárskych a obchodných vzťahov.

Obyvatelia podunajských krajín si aj v tomto roku 29. júna pripomenú Medzinárodný deň Dunaja. Tento deň je oslavou rieky s cieľom upozorniť na význam ochrany prírodného zdroja. Pri tejto príležitosti sa organizujú rôzne podujatia pre širokú verejnosť, aby sa informácie

o rieke Dunaj a o potrebe jej ochrany dostali do širšieho povedomia verejnosti.

Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., si pripomenie Deň Dunaja 22. júna na Vodnom diele Gabčíkovo. Heslo **Náš Dunaj, naše povodie, naša práca** bude sprevádzať všetkých návštevníkov, ktorí budú mať možnosť absolvovať vyhliadkové plavby po Dunaji loďou Kriváň a prehliadku Vodného diela Gabčíkovo. Vyhliadkové plavby sa budú konať aj v Bratislave, Komárne a Štúrove.

My, ktorí žijeme na Dunaji, prispějme k spoločnej snahe o lepšiu ochranu Dunaja, ktorý je bohatstvom nás všetkých. Voda je život, preto si ju vážme a chráňme si ju.

Ing. Jozef Dúcz
riadiťel Odštepného závodu Bratislava, SVP, š. p.



© Vodohospodársky spravodajca

dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie / ročník 62

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, IČO: 30 841 721, tel.: +421 (0)2 59 343 336, www.zzvh.sk

Redakcia: Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel.: +421 (0)2 59 343 322, mobil: +421 905 594 435, e-mail: hucko@vuvh.sk, maria.rimarcikova@vuvh.sk

Redakčná rada: Ing. Marián Bocák, Ing. Stanislav Dobrotka, Ing. Ivica Galléová, Ing. Ingrid Grundová, Ing. Pavel Hucko, CSc. (predseda), doc. Ing. Ľuboš Jurík, PhD., Ing. Juraj Jurica, Ing. Danica Lešková, PhD., RNDr. Oľga Majerčáková, CSc., Ing. Jana Poárová, PhD., Ing. Peter Rusina, Ing. Andrej Šille, prof. RNDr. Ivona Škultétyová, PhD., Ing. Gabriel Tuhý, Dr. Ing. Antonín Tůma, RNDr. Andrea Vranovská, PhD.

Dátum vydania: máj 2019

Zodpovedný redaktor: Ing. Mária Rimarciková

Grafické spracovanie a tlač: Polygrafické centrum, www.polygrafcentrum.sk

Príspevky sú recenzované.

Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovoľené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Pravidlá písania do Vodohospodárskeho spravodajcu nájdete na www.zzvh.sk

Informácie o spracúvaní osobných údajov poskytované podľa čl. 13 a 14 Nariadenia nájdete na stránke www.zzvh.sk

Evidenčné číslo: EV 3499/09

ISSN: 0322-886X

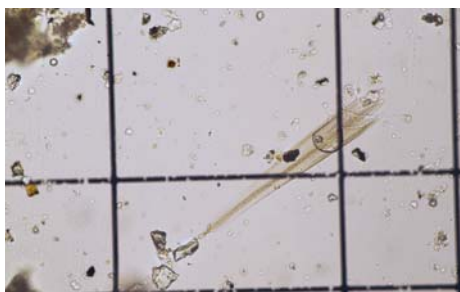
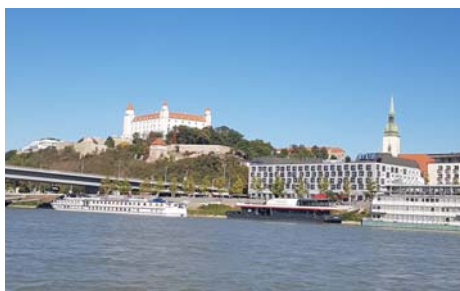


Foto na 1. a 4. strane obálky:
Pohľad na rieku Moravu a Dunaj pred sútokom,
M. Rimarčíková

3 Úvodník

Editorial

J. Dúcz

5 Programy monitorovania kvality pitnej vody v hygienických predpisoch a odporúčaníach

Drinking water quality monitoring programmes in hygiene regulations and recommendations

Z. Valovičová

8 Fórum inžinierov a technikov Slovenska

Forum of engineers and technicians of Slovakia

J. Krajčovič

9 Seminár Teória a prax vo vodárenstve: Progresívne spôsoby úpravy vody a Program monitorovania pitnej vody

Workshop „Theory and Practice in Water Supply Engineering“:
Progressive methods of water treatment and Drinking water monitoring programme

D. Barloková, K. Munka

10 Svetový deň vody 2019

World Water Day 2019

M. Rimarčíková

11 Zhodnotenie hydrologického roka 2018

Assessment of hydrological year 2018

K. Jeneiová, K. Melová, J. Podolinská, B. Síčová, S. Liová

16 Zhodnotenie kalendárneho roka 2018 z pohľadu podzemnej vody

Assessment of the year 2018 in terms of groundwater

V. Slivová, E. Kullman, Z. Paľušová

20 Ovplyvnenie prúdenia podzemných vôd výstavbou podzemných stien na nábreží Dunaja v Bratislave

Effect on groundwater flow by the construction of underground walls along the Danube riverbank in Bratislava

T. Kovács

27 Vodné toky a hydromelioračné kanále v právnom poriadku SR

Water courses and hydrotechnical amelioration canals in the legislation of the Slovak Republic

M. Bačík, B. Kováč, N. Halmo

31 Významné postavení vodojemů v rizikové analýze: eliminace sekundární kontaminace vzduchu filtračními vložkami

Significant role of water reservoirs in risk analysis: elimination of secondary air contamination by filter cartridges

J. Říhová Ambrožová, J. Říha st., J. Říha

36 In Memoriam – Ing. Anton Sikora

L. Joštiak, M. Bačík

38 Normy STN

Slovak technical standards

D. Borovská

Programy monitorovania kvality pitnej vody v hygienických predpisoch a odporúčaniach

RNDr. Zuzana Valovičová

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky

Anotácia

Pojem Program monitorovania bol zavedený do slovenskej legislatívy novelou hygienických predpisov pre pitnú vodu v roku 2017. Novela súvisela s transpozíciou európskej legislatívy. Povinnosť vypracovať Program monitorovania a predložiť ho orgánu verejného zdravotníctva mala odloženú účinnosť a reálne vznikla až k 31. 12. 2018. Požiadavky na Program monitorovania určili právne predpisy iba rámcovo, preto Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky pripravil a v júli 2018 zverejnil pre dodávateľov pitnej vody príručku, ktorej cieľom je bližšie upraviť a zjednotiť postup pri tvorbe dokumentu.

PROGRAM MONITOROVANIA V PRÁVNÝCH PREDPISOCH

Základné požiadavky v oblasti Programov monitorovania pitnej vody (ďalej len „Program monitorovania“) sú ustanovené novelou zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 355/2007 Z. z.“), ktorá sa stala účinnou v októbri 2017. V súlade s požiadavkami európskej smernice Rady (EÚ) 2015/1787 zo 6. októbra 2015, ktorou sa menia prílohy II a III smernice Rady 98/83/ES o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu, sú to:

- povinnosť vypracovať Program monitorovania má každý dodávateľ pitnej vody,
- prvý Program monitorovania musí vypracovať a predložiť príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva (ďalej len „RÚVZ“) do 31. 12. 2018; v ďalšom období sa program aktualizuje vždy, keď dôjde k zmenám pri zásobovaní pitnou vodou alebo najneskôr po 5 rokoch,
- Program monitorovania sa vzťahuje na celý systém zásobovania,
- úlohou dokumentu je poskytnúť informácie o kvalite pitnej vody, ktoré preukazujú jej zdravotnú bezpečnosť, overiť účinnosť opatrení zavedených na kontrolu ohrozenia zdravia ľudí a určiť najvhodnejšie opatrenia na elimináciu.

Hlavné časti Programu monitorovania určuje vykonávací predpis zákona č. 355/2007 Z. z. – vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 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 (ďalej len „vyhláška č. 247/2017 Z. z.“). K povinným údajom patria údaje o kontrole kvality pitnej vody z celej zásobovanej sústavy, údaje o zdrojoch, rozsahu a systéme zásobovania a informácie o použitých technológiách na úpravu vody vrátane dokladov o použitých produktoch na chemickú úpravu a dezinfekciu pitnej vody. K nepovinným údajom, poskytovaným na dobrovoľnej báze, sú zaradené údaje o kontrole funkčnosti a stave údržby zariadení, informácie o kontrole povodia,

odberoch vody, úpravárenskej, akumulačnej a distribučnej infraštruktúre.

Okrem hygienických predpisov ustanovuje povinnosť zabezpečiť monitorovanie pitnej vody podľa programov pre prevádzkovateľov verejných vodovodov aj zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach (ďalej len „zákon č. 442/2002 Z. z.“).

TRADÍCIE NAMIESTO PRAVIDIEL

Najčastejším zdrojom informácií o systéme zásobovania pitnou vodou boli pred zavedením Programov monitorovania pre RÚVZ Programy prevádzkovej kontroly, resp. stretnutia, ktoré sa uskutočňovali k týmto dokumentom s prevádzkovateľmi verejných vodovodov najmä na základe dlhodobej spolupráce a tradícií. Programy prevádzkovej kontroly totiž nevypracúvajú prevádzkovatelia podľa hygienických požiadaviek, ale v zmysle vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 636/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu surovej vody a na sledovanie kvality vody vo verejných vodovodoch (ďalej len „vyhláška č. 636/2004 Z. z.“), ktorá je vykonávacím predpisom zákona č. 442/2002 Z. z. Vyhláška č. 636/2004 Z. z. definuje kategórie úprav, odporúčané a medzné hodnoty ukazovateľov pre kategórie kvality surovej vody a podrobne určuje požiadavky na prevádzkovú kontrolu (najmä surovej a upravovanej vody). Jej návrh musí byť ročne aktualizovaný v Programe prevádzkovej kontroly kvality vody, ktorý je zároveň nevyhnutnou súčasťou Prevádzkového poriadku verejného vodovodu. Prevádzkový poriadok sú prevádzkovatelia verejných vodovodov povinní vypracovať opäť podľa zákona č. 442/2002 Z. z.; v súlade so zákonom si ho ako jeho tvorcovia aj sami schvaľujú. Prevádzkový poriadok verejného vodovodu je rozsiahly technicko-prevádzkový dokument obsahujúci zoznam významných odberov vody, pokyny výrobcov a dodávateľov všetkých zariadení, návody a postupy pri výkone vodohospodárskych činností súvisiacich s prevádzkovaním verejného vodovodu a jeho jednotlivých objektov a zariadení

atď. Jeho obsah ustanovuje vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 55/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú náležitosti prevádzkových poriadkov verejných vodovodov a verejných kanalizácií. Povinnosti na vypracovanie Programov prevádzkovej kontroly kvality vody a Prevádzkových poriadkov verejných vodovodov ani ich náležitosti neustanovujú hygienické predpisy, ale v súlade s potrebami vodárenskej praxe právne predpisy iného rezortu. Preto kontrola plnenia dokumentov bola a naďalej aj s ohľadom na ich celkovú náplň je mimo kompetencie orgánov verejného zdravotníctva.

Hygienické predpisy pre pitnú vodu teda neukladali do roku 2017 dodávateľom pitnej vody povinnosť pravidelne poskytovať RÚVZ údaje a dokumenty o systéme a spôsobe zásobovania, zdrojoch vody, technologických postupoch úpravy, vodárenských objektoch, ich údržbe a čistení ani o spôsobe kontroly kvality vody. RÚVZ mali o zásobovaní k dispozícii iba informácie z podkladov, ktoré im boli poskytnuté v minulosti na vydanie čiastkových stanovísk pri schvaľovaní verejných vodovodov, ich ochranných pásiem alebo z dokumentov predložených na vydanie rozhodnutí na vodárenskú úpravu vody. V mnohých prípadoch už podklady neboli aktuálne a situácia pri dodávaní pitnej vody nezodpovedala skutočnosti. Preto aj keď bezprostrednou príčinou zavedenia Programov monitorovania bola transpozícia európskej smernice, zadefinovanie rámca na poskytovanie údajov o systéme zásobovania pitnou vodou do hygienických predpisov sa na vykonávanie dozornej činnosti RÚVZ a posúdenia zdravotnej bezpečnosti pitnej vody stávalo čoraz nevyhnutnejším. Zavedenie dokumentu (a jeho legislatívnej opory) je v súlade s presadzovanými rizikovo orientovanými prístupmi na základe dokonalej znalosti celého systému zásobovania i v okolitých krajinách.

PROGRAM MONITOROVANIA – ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY

Program monitorovania zohľadňuje hygienický pohľad na celý systém zásobovania pitnou vodou a prihliada na potreby RÚVZ pri výkone štátneho zdravotného dozoru (ďalej len „ŠZD“) nad zásobovaním pitnou vodou. Obsahuje základné údaje o systéme, popis činností, objektov a udalostí, ktoré môžu predstavovať riziko pre zdravotnú bezpečnosť pitnej vody. Dokument tak môže byť užitočný pri rýchлом riešení mimoriadnych a rizikových situácií v zásobovaní.

Program monitorovania zabezpečuje uplatňovanie jednotných kritérií na všetkých dodávateľov pitnej vody, nielen na prevádzkovateľov verejných vodovodov (najmä vodárenské spoločnosti alebo obce), ale na každý subjekt, ktorý využíva vodný zdroj (vlastný), napr. pre firmu, reštauráciu alebo ubytovacie zariadenia v rámci podnikateľskej činnosti, resp. vo verejnom záujme, a to bez ohľadu na počet zásobovaných obyvateľov alebo objem dodávanej vody. Tieto subjekty doteraz na rozdiel od prevádzkovateľov verejných vodovodov neboli povinné na základe žiadneho právneho predpisu vypracovať dokument, ktorý by zhŕňal údaje o systéme zásobovania.

Požiadavkami na obsah programu monitorovania a odporúčania na jeho vypracovanie sa do zásobovania pitnou vodou čiastočne zavádzajú princípy manažmentu rizík.

Zadefinovaním kritérií na dokument sa zabezpečuje i rovnaký postup RÚVZ pri výkone ŠZD nad zásobovaním pitnou vodou. Čiastočným zmiernením povinnosti vypracovať program monitorovania je pre dodávateľov pitnej vody i to, že dokument vzhľadom na to, že ide o „novinku vo vodách vodárenstva“, zatiaľ nepodlieha vydávaniu rozhodnutí RÚVZ (s výnimkou prípadov, kedy sa pri zásobovaní uplatňuje manažment rizík). To im v prípade zistených nedostatkov môže poskytnúť viac priestoru na jeho dopracovanie a doplnenie.

PRÍRUČKA PRE VYTVORENIE PROGRAMOV MONITOROVANIA

Nakoľko obsah Programu monitorovania bol v právnych predpisoch zadefinovaný vo všeobecnosti, pripravil k jeho obsahu Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ďalej len „ÚVZ SR“) v spolupráci s Výskumným ústavom vodného hospodárstva pre dodávateľov pitnej vody podporný nezáväzný materiál *Príručku pre vytvorenie programov monitorovania*. Jej cieľom je pomôcť dodávateľom pitnej vody pri príprave materiálu, popísať jeho náležitosti, ktoré sa z hygienického hľadiska považujú za významné na posúdenie správnosti, spoľahlivosti a bezpečnosti systému zásobovania, zjednotiť terminológiu a priblížiť sa vodárenskej praxi. Vypracovanie príručky požadovali i dodávateľia pitnej vody, najmä vodárenské spoločnosti, s ktorými sa návrh na spoločnom stretnutí počas jeho prípravy konzultoval. Materiál bol zverejnený na webovom sídle ÚVZ SR v júli 2018.

Príručka pre vytvorenie programov monitorovania okrem textovej časti obsahuje v prílohách 1 až 5 dva vzory Programov monitorovania (pre **verejný vodovod/zásobovaná oblasť** a pre **vlastný vodný zdroj**) a tri Katalógy nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí (pre verejný vodovod – jednoduchý systém, pre verejný vodovod – zložitý systém a pre vlastný zdroj pitnej vody), ktoré je možné použiť podľa typu zásobovania.

Pri verejných vodovodoch sa Program monitorovania môže vypracovať pre jeden vodovod, pre jeho časť alebo pre viacero vodovodov (len ak tvoria prepojený systém zásobovania, ktorý sa dá programom spoľahlivo popísať). Program monitorovania sa môže vytvoriť aj pre jednu zásobovanú oblasť. V programe musí byť vždy zadefinovaný vzťah verejného vodovodu (resp. verejných vodovodov) a príslušnej zásobovanej oblasti. Pri návrhu vzorov obsahu dokumentu sa prihliadalo okrem požiadaviek vyhlášky č. 247/2017 Z. z. na princípy rizikovej analýzy, ktorých uplatňovanie je v našich podmienkach zatiaľ dobrovoľné. Príručka pre Programy monitorovania odporúča uvádzať v dokumente nasledovné údaje:

- Kontaktné údaje o dodávateľovi pitnej vody a zodpovednej osobe.
- Základné údaje o systéme zásobovania:
 - poloha a rok začiatku prevádzky, čísla príslušných vodoprávných povolení, počet zásobovaných obyvateľov,

denná produkcia, dĺžka siete, popis zdrojov, technologické postupy vodárenskej úpravy, látky a zmesi na chemickú úpravu a biocídne výrobky na dezinfekciu, vodárenské objekty, použité výrobky, čistenie a údržba vodárenských objektov, ochranné pásma, nebezpečenstvá a nebezpečné udalosti,

- pokiaľ je aktuálne – údaje o výnimkách, manažmente rizík pri zásobovaní a z neho vyplývajúcich výnimiek z monitorovania.
- Údaje o kontrole kvality vody:
 - miesta a počty odberov podľa vyhlášky č. 636/2004 Z. z. a podľa vyhlášky č. 247/2017 Z. z.,
 - miesta a počty odberov nad rámec požiadaviek predpisov,
 - informácia o akreditácii odberov a analýz.
- Mapové podklady a schémy vodovodov.
- Prílohy k základným údajom o systéme zásobovania (doklady o vhodnosti použitých prípravkov na chemickú úpravu a dezinfekciu).

PRVÉ SKÚSENOSTI Z PROGRAMOV MONITOROVANIA

O Programe monitorovania a podpornom dokumente na prípravu programov boli dodávateľmi pitnej vody informovaní ÚVZ SR na viacerých odborných podujatiach k pitnej vode. Po zverejnení *Príručky pre vytvorenie programov monitorovania* upovedomil ÚVZ SR o aktuálne platných povinnostiach pri dodávaní pitnej vody písomne aj Združenie miest a obcí. RÚVZ ako miestne príslušné orgány verejného zdravotníctva postupovali pri informovaní dodávateľov pitnej vody rôzne – od zverejnenia oznámení cez písomné upozornenia až po usporiadanie pracovných stretnutí a ich aktivita bola dodávateľmi hodnotená kladne.

Povinnosť vypracovať Program monitorovania a predložiť ho RÚVZ v zákonom stanovenom termíne splnili v najlepšej miere prevádzkovatelia verejných vodovodov, najmä vodárenské spoločnosti. Povinnosti si splnila i väčšina obcí, v predložených dokumentoch boli však častejšie zaznamenávané nedostatky. Programy monitorovania v obmedzenom počte alebo v niektorých regiónoch vôbec nepredložili dodávateľmi pitnej vody, ktorí využívajú vlastný vodný zdroj na prevádzku zariadení (napr. prevádzkovatelia reštaurácií a pod.).

Najčastejšie nedostatky podľa RÚVZ a pripomienky podľa dodávateľov pitnej vody:

- Chýbajúce povolenia orgánov štátnej vodnej správy k verejným vodovodom, vodným zdrojom (najmä povolenie na osobitné užívanie vôd) a k ochranným pásmam. Niektorí prevádzkovatelia s vlastnými zdrojmi vody majú problém dostať sa k dokumentom, nakoľko vodovody boli vybudované v 50. a 60. rokoch minulého storočia pre subjekty, ktoré v súčasnosti už neexistujú. Chýbajúce doklady boli nahrádzané kolaudačnými rozhodnutiami.
- Chýbajúce doklady o látkach a zmesiach na chemickú úpravu pitnej vody a biocídnych výrobkoch na dezinfekciu pitnej vody. V programoch sa uvádzajú len ich názvy alebo dodávateľ.

- Rutinné a neprimerané vyhodnotenie nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí, keď boli dodávateľmi priložené pre daný typ zásobovania celé prílohy. Niektorí dodávateľia považujú predložené katalógy za všeobecné a málo praktické. Upozornili taktiež na chýbajúce možnosti v katalógoch, ako napr. neaktualizovaný prevádzkový poriadok, nesprávny výber odberových miest, blízkosť starých ekologických záfaží a pod.
- Určenie miest, rozsahu a počtu odberov pre prevádzkovú kontrolu kvality vody podľa vyhlášky č. 636/2004 Z. z. – počas jej úpravy, akumulácie a distribúcie. Išlo o najčastejší problém pri príprave programov. Požiadavky na kontrolu kvality surovej a upravenej vody považujú dodávateľia pitnej vody v súčasnosti za neprimerané, vzhľadom na závažnosť predpisu sú však povinní ich dodržiavať. Dodávateľia pitnej vody z vlastného zdroja navrhovali bližšie určiť miesta, rozsah a počet odberov na kontrolu kvality pitnej vody aj podľa vyhlášky č. 247/2017 Z. z. Dodávateľia taktiež navrhli doplniť do programu podrobnejšie a prehľadnejšie tabuľky, ktoré by umožnili namiesto súhrnných údajov za rok vkladať aj mesiac odberu, resp. viacero rokov (pre prípady, ak sa odbery vykonávajú raz za dva alebo za päť rokov).

AKO MENŠIE NEDOSTATKY BOLI IDENTIFIKOVANÉ:

- Príliš stručný popis zdrojov pitnej vody.
- Nesprávne uvedené technologické postupy vodárenskej úpravy vody, kedy sa dezinfekcia neuvádzala ako spôsob úpravy vody.
- Chýbajúce mapy s vyznačením vodného zdroja/zdrojov, schémou vodovodu a vyčlenením zásobovanej oblasti. Mapy vodných zdrojov sú vodárenskými spoločnosťami označované za citlivé informácie a navrhujú schematické mapy.

Časť dokladov, spadajúcich pod požiadavky na Program monitorovania, nie je v súčasnosti potrebné doložiť priamo ako súčasť dokumentu. Ich predloženie bude požadované RÚVZ pri výkone ŠZD, preto sa zoznam nedostatkov v budúcnosti môže ešte rozšíriť. Na základe doterajších informácií od dodávateľov sa predpokladá, že problematika môže byť najmä zdravotná bezpečnosť výrobkov určených na styk s pitnou vodou a záznamy o čistení a údržbe vodárenských objektov. Doklady o odbornej spôsobilosti pri výrobe a úprave vody a pri obsluhu vodovodných zariadení (§ 15 odsek 2 písm. a) zákona č. 355/2007 Z. z.), na prácu s toxickými látkami (platí pre prácu s plyným chlóróm, § 15 odsek 3 písm. a) zákona č. 355/2007 Z. z.) a na prácu s dezinfekčnými prípravkami na profesionálne použitie (platí pre prácu s prípravkami na báze chlóru, § 15 odsek 3 písm. b) zákona č. 355/2007 Z. z.), ktoré bolo treba podľa pôvodného návrhu vzorov pre Programy monitorovania v prílohách doložiť, nie sú podľa ich aktualizácie zo dňa 26. 11. 2018 potrebné. Kontrola dokladov sa bude pri ŠZD vyžadovať RÚVZ v rámci plnenia povinností ustanovených zákonom č. 355/2007 Z. z. v oblasti pitnej vody všeobecne (nie podľa náležitostí Programu monitorovania).

ZÁVER

Programy monitorovania spracovali dodávateľia pitnej vody na rôznej úrovni. Najvyššiu mieru súladu s požiadavkami predpisov a odporúčaniami dosiahli dokumenty spracované prevádzkovateľmi verejných vodovodov, najmä vodárenských spoločností. Požiadavky platnej legislatívy nedostatočne alebo vôbec nespĺnili predovšetkým menší dodávateľia pitnej vody, ktorí využívajú vlastné vodné zdroje. Povinnosti týchto subjektov pri využívaní zdrojov a dodávaní pitnej vody nie sú stále v porovnaní s povinnosťami prevádzkovateľov verejných vodovodov ustanovené tak jednoznačne a mnohým z nich chýbajú aj odborné skúsenosti. RÚVZ vyzvali subjekty, ktoré nepredložili Program monitorovania alebo u ktorých boli zistené nedostatky, na nápravu a odstránenie nedostatkov a konzultujú s nimi vzniknuté problémy. Pri ďalšom výkone svojej činnosti budú orgány verejného zdravotníctva vyžadovať v oblasti Programov monitorovania splnenie povinností podľa zákona č. 355/2007 Z. z. a vyhlášky č. 247/2017 Z. z., a to od všetkých dodávateľov pitnej vody bez rozdielu.

U väčšiny dodávateľov pitnej vody sa počas prípravy Programov monitorovania nestretli orgány verejného

zdravotníctva s negatívnou odozvou. Niektoré subjekty ich dokonca uvítali, keďže nahradili a akoby zlegalizovali každoročné stretnutia s RÚVZ, organizované v regiónoch k plánovaným počtom vzoriek na nasledujúci rok a zmenám v zásobovaní. Zodpovedne spracované dokumenty dodávateľov môžu priniesť RÚVZ mnoho užitočných informácií a prehľad o systéme zdrojov, zariadení a o vodovodnej sieti, ktoré sa nachádzajú na jeho území, čo môže prispieť k skvalitňovaniu ich dozoru nad zásobovaním a v konečnom dôsledku k zvyšovaniu kvality pitnej vody.

V budúcnosti sa predpokladá aktualizácia príručky na vypracovanie programov s dôrazom na rôzne kategórie dodávateľov pitnej vody (predstavujú širokú paletu subjektov s rôznou úrovňou odbornosti a skúseností) a spôsoby zásobovania. Na správne vypracovanie Programov monitorovania bude nevyhnutné prehodnocovať priebežne aj zoznamy zásobovaných oblastí. Osobitne je potrebné venovať sa a stanoviť kritériá napr. pre verejné studne a vodovody, ktoré nemajú štatút verejných. V mnohých týchto prípadoch ide totiž o zdroje, pri ktorých nie je možné jednoznačne zistiť ani dodávateľa pitnej vody, ani spôsob schválenia na využívanie na pitné účely.

Literatúra:

- [1] Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Dostupné na www.zakonypreludi.sk/hladanie?text=355%2F2007
- [2] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 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 vo-

dou v znení vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 97/2018 Z. z. Dostupné na <http://www.zakonypreludi.sk/zz/2017-247>

- [3] Príručka pre vytvorenie programov monitorovania. Dostupné na http://www.uvzs.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=213&Itemid=65

Fórum inžinierov a technikov Slovenska

Ing. Jozef Krajčovič, CSc.

Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností

Dňa 19. marca 2019 sa v kongresovej sále DOPRASTAV-u na Košickej ulici v Bratislave uskutočnilo ďalšie Fórum inžinierov a technikov Slovenska – FITS 2019.

Podujatie pripravil Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS) v spolupráci s Úradom priemyselného vlastníctva SR a Centrom vedecko-technických informácií SR.

Ústredná téma podujatia – Duševné vlastníctvo pri podpore ekonomiky Slovenska.

Podujatie, ktoré otvoril prof. Dušan Petráš (prezident ZSVTS) a moderovala Ing. Božena Tušová (viceprezidentka ZSVTS), ponúklo 5 veľmi zaujímavých a podnetných vystúpení v dvoch prednáškových blokoch. Účastníci konferencie vzhliadli nasledovné vystúpenia:

- Priemyselné práva – dobré treba chrániť! (Lucia Bočková, Úrad priemyselného vlastníctva SR),

- Duševné vlastníctvo a transfer technológií (Anton Bittner, Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností),
- Pomoc Kancelárie spolupráce s praxou pri ochrane a komercializácii duševného vlastníctva na STU v Bratislave (Lucia Rybanská, Kancelária spolupráce s praxou STU v Bratislave),
- Skúsenosti s patentovou ochranou (Ľubomír Šooš, laureát ocenenia Inovátor roka SR, STU v Bratislave)
- Prepájanie výskumu s praxou – služby Centra transferu technológií CVTI SR (Jaroslav Noskovič, Centrum vedecko-technických informácií SR).

V rámci slávnostnej časti programu konferencie boli členom ZSVTS za ich aktívnu prácu v oblasti vedy a techniky odovzdané ocenenia: čestné uznanie ZSVTS, strieborná medaila ZSVTS, zlatá medaila ZSVTS, plaketa k 25. výročiu vzniku ZSVTS.

Seminár Teória a prax vo vodárenstve: Progresívne spôsoby úpravy vody a Program monitorovania pitnej vody

prof. Ing. Danka Barloková, PhD., Ing. Karol Munka, PhD.
Slovenská asociácia vodárenských expertov

Slovenská asociácia vodárenských expertov (SAVE) zorganizovala v poradí tretí seminár z cyklu Teória a prax vo vodárenstve v dňoch 26. a 27. marca 2019 v Štrbskom Plese v hoteli SOREA TRIGAN s dvoma nosnými témami **Progresívne spôsoby úpravy vody a Program monitorovania pitnej vody**.

V prvý deň odznelo šesť prednášok zameraných na využitie membránových technológií pri získavaní kvalitnej pitnej vody, v ktorých boli spomenuté nielen teoretické základy a príklady ich použitia v zahraničí, ale aj praktické poznatky a skúsenosti z úpravní vôd na Slovensku. Prezentácie boli dôkazom toho, že vhodný a opodstatnený spôsob úpravy môže významne zvýšiť kvalitu a zdravotnú bezpečnosť pitnej vody. Môže však aj prispieť k správne a efektívne vynakladaniu finančných prostriedkov pri dodávaní pitnej vody spotrebiteľovi.

Na úvod mali účastníci možnosť vypočuť si prednášku L. Bekerovej z Ministerstva životného prostredia SR „Zmeny navrhnuté v zákone o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách“. Progresívne spôsoby úpravy vody uviedla D. Barloková zo Stavebnej fakulty STU prednáškou „Membránové technológie v získavaní kvalitnej vody – od teórie k praxi“. Ďalšie tri prednášky boli venované poloprevádzkovým skúsenostiam s týmito technológiami. So skúsenosťami membránovej filtrácie v úpravni vody Rozgrund vystúpil J. Ilavský (Stavebná fakulta STU), v dvoch prednáškach svoje poloprevádzkové a prevádzkové skúsenosti prezentovali kolegovia z Českej republiky P. Hrušková a T. Brabenec (ENVI-PUR, s. r. o.), o skúsenosti s prevádzkovaním membránovej úpravy vody Perlová Dolina sa podelila J. Sedláková z Podtatranskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti, a. s.

Súčasťou programu seminára boli i prezentácie spoločnosti ENVI-PUR, s. r. o., ktorá tvorí jednu z najsilnejších českých spoločností zaoberajúcich sa vývojom, výrobou a dodávkami zariadení pre ekológiu, zameraných zvlášť na úpravu vody a čistenie odpadových vôd, spoločnosti ProMinent Slovakia, s. r. o., ktorá vyvíja a vyrába komponenty a systémy z oblasti dávkovania kvapalín, ako aj riešenia na úpravu a dezinfekciu vody a spoločnosti Hawle, s. r. o., ktorá je rozhodujúcim dodávateľom vodárenských armatúr a zariadení pre vodovody a predúpravu vody.

Druhý deň seminára bol venovaný Programu monitorovania pitnej vody. Novelou zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane,

podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorá sa stala účinnou v októbri 2017, vznikla každému dodávateľovi pitnej vody povinnosť vypracovať a predložiť príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva do konca roku 2018 pre systém zásobovania Program monitorovania pitnej vody. Impulzom na zavedenie povinnosti bola transpozícia európskej smernice Rady (EÚ) 2015/1787, ktorou sa menia prílohy II a III smernice Rady 98/83/ES o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu. Vzhľadom na to, že ide o novú požiadavku právnych predpisov, rozhodla sa SAVE venovať druhú časť seminára práve tejto problematike. Prezentované boli skúsenosti jednak z regionálnych úradov verejného zdravotníctva, ktorým sa programy predkladajú, a zároveň skúsenosti tých, ktorí programy vypracovávajú. Úvodnú prednášku v tomto bloku „Programy monitorovania v hygienických predpisoch a odporúčaniach“ predniesla Z. Valovičová (Úrad verejného zdravotníctva SR), na ktorú nadviazala prednáška J. Bustínovej a M. Vavrušovej z Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Trenčíne. O skúsenosti s Programom monitorovania pitnej vody zo strany vodárenských spoločností sa podelila R. Hušková z Pražských vodovodov a kanalizácií, a. s., M. Studeňníč, G. Baková z Bratislavskej vodárenskej spoločnosti, a. s., a T. Miškovič, E. Miškovičová a T. Ciroková zo Západoslovenskej vodárenskej spoločnosti, a. s.

Seminára sa zúčastnilo celkovo 165 pracovníkov z vodárenských spoločností, zástupcov rezortu životného prostredia a ich odborných a výskumných inštitúcií, úradov orgánov verejného zdravotníctva, Technickej univerzity, ako aj firiem a spoločností, ktorých sa táto problematika profesijne dotýka. Vysoká účasť a živá diskusia v rámci seminára i v kuloároch potvrdili, že o semináre je zo strany odbornej verejnosti záujem a že aktuálnych tém v oblasti vodárenstva a zásobovania pitnou vodou je „viac než dosť“. Oživením seminára bola možnosť klásť otázky prostredníctvom internetovej aplikácie Sli.do, ktorá umožnila interaktívne zapojiť do diskusie každého účastníka, ktorý si mohol vybrať, či zostane v anonymite alebo sa pod svoju otázku podpíše.

Na záver by sme chceli v mene celého organizačného výboru seminára poďakovať za aktívny prístup partnerom seminára, prednášajúcim a všetkým účastníkom.

Svetový deň vody 2019

Ing. Mária Rimarčíková

Výskumný ústav vodného hospodárstva

Zámerom tohtoročnej témy Svetového dňa vody „Leaving no one behind“, ktorý si každoročne pripomínáme na podnet Organizácie spojených národov, bolo poukázať na fakt, že právo na vodu má každý a vychádza z prísľubu Agendy pre

Voda pre všetkých a vybranou technikou fotografia. Záštitu nad súťažou a slávnostným stretnutím prevzal podpredseda vlády a minister životného prostredia Slovenskej republiky László Sólymos.



udržateľný rozvoj 2030, konkrétne z Cieľa 6: Zabezpečiť dostupnosť a udržateľný manažment vody a sanitárnych opatrení pre všetkých.

Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku (ZZVH) spolu s Asociáciou vodárenských spoločností (AVS) iniciovali pri tejto príležitosti slávnostné stretnutie. Odborníci v oblasti vodného hospodárstva sa stretli 21. marca v hoteli Pod Lipou, Harmónia pri Modre, aby si pripomenuli životodarnosť tohto prírodného zdroja, ktorý ani v súčasnosti nie je pre všetkých samozrejmosťou.

Počas stretnutia vystúpili so svojimi príhovormi za Ministerstvo životného prostredia SR štátny tajomník Norbert Kurilla, riaditeľka Inšpektorátu kúpeľov a zriadiel Ministerstva zdravotníctva SR Jarmila Božíková, za organizátorov sa hosťom prihovorili predsedníčka Výkonnej rady ZZVH Ľubica Kopčová a prezident AVS Stanislav Hreha. Súčasťou slávnosti bolo už tradične vyhlásenie štyroch víťazov a odovzdanie cien v rámci 8. ročníka súťaže stredných umeleckých škôl na Slovensku, ktorú organizačne zastrešil Výskumný ústav vodného hospodárstva. Podobne ako v predchádzajúcich siedmich ročníkoch bolo myšlienkou súťaže zobrazenie krásy vody v jej mnohorakých podobách. Témou pre inšpiráciu tento rok bola

OCENENIA:

Cenu Ministerstva životného prostredia SR, ktorú odovzdal št. tajomník MŽP SR Norbert Kurilla, získal Sebastián Kvašňák zo Strednej umeleckej školy v Prešove za fotografiu „Najcennejšia pre všetkých“.

Cenu Výskumného ústavu vodného hospodárstva si prevzal Milan Kollár zo Súkromnej strednej umeleckej školy animovanej tvorby za dielo s hravým názvom „Bublínky“ z rúk generálnej riaditeľky VÚVH Ľubice Kopčovej.

Cenu Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku odovzdala predsedníčka Výkonnej rady ZZVH Ľubica Kopčová Petre Hrobárovej zo Strednej odbornej školy drevárskej v Spišskej novej Vsi za fotografiu s podmanivým názvom „Chyť si ma“.

Cenu Asociácie vodárenských spoločností odovzdal víťazke Elizabeth Gálovej zo Súkromnej strednej umeleckej školy Hodruša – Hámre za trilógiu „Príbeh kvapky vody“ prezident Asociácie vodárenských spoločností Stanislav Hreha.

Práce študentov boli vystavené v Átriu MŽP SR od 22. 3. – 1. 4. 2019.

Foto: Lucia Mandincová

Zhodnotenie hydrologického roka 2018

**Ing. Katarína Jeneiová, PhD., Mgr. Katarína Melová, PhD., RNDr. Jana Podolinská,
Ing. Beáta Síčová, Ing. Soňa Liová**
Slovenský hydrometeorologický ústav

ÚVOD

Vo Vodohospodárskom spravodajcovi 1 – 2/2019 sme hodnotili výskyt hydrologického sucha v lete 2018 na Slovensku [1]. Minulý rok sa globálne zaradil ako štvrtý najteplejší v histórii meraní za roky 2015, 2016 a 2017 [2]. Keďže rok 2018 nebol len o suchu, ale vyskytli sa počas neho aj niektoré povodne, v predkladanom článku sa zaoberáme hodnotením hydrologického roka 2018 na základe údajov o prietokoch z vodomerých staníc s dlhými radmi pozorovaní, ktoré reprezentujú hydrologický režim na území Slovenska.

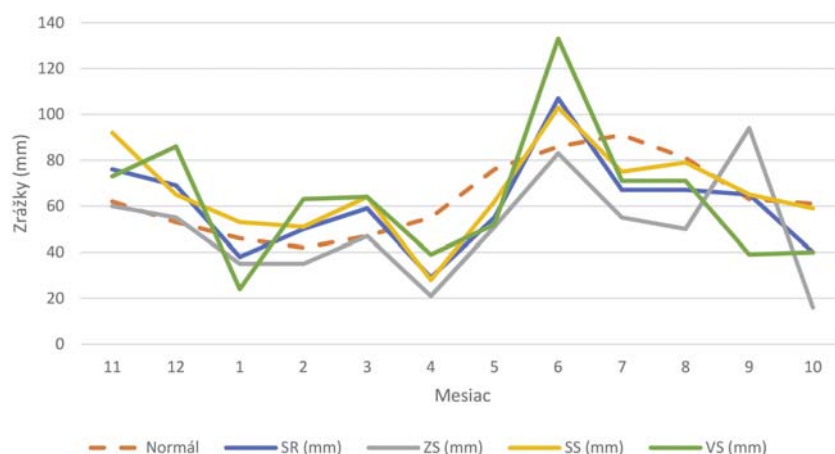
KLIMATICKÉ POMERY

Podľa predbežných klimatických správ bol rok 2018 rekordný v počte výskytu teplých období a tiež historicky najteplejší na viacerých miestach Slovenska [3, 4]. Priemerný zrážkový úhrn na našom území v hydrologickom roku 2018 bol 722 mm, čo predstavuje 95% dlhodobého zrážkového normálu. Zrážky boli časovo aj priestorovo nerovnomerne rozložené (obr. 1). Na západnom Slovensku padlo za rok iba 602 mm, kým na strednom a východnom Slovensku padlo 796 mm a 755 mm [5]. To sa prejavilo v rozdielnom hydrologickom režime čiastkových povodí.

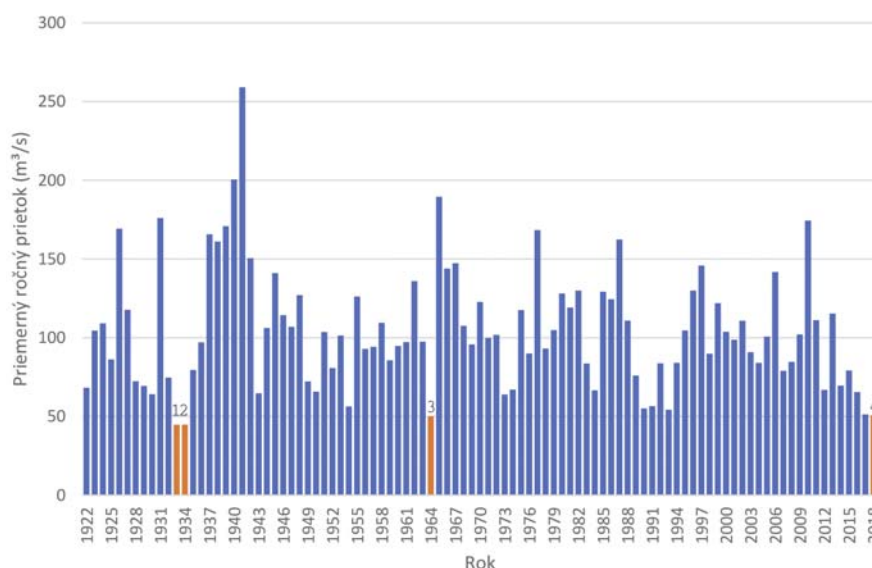
PRIEMERNÉ ROČNÉ PRIETOKY

Z pohľadu priemerných ročných prietokov bol rok 2018 v povodí Moravy a Bodvy veľmi suchý. Napríklad v stanici Morava – Moravský Svätý Ján dosiahli priemerné ročné prietoky 48% dlhodobého ročného prietoku za referenčné obdobie 1961 – 2000, čo je štvrtá najnižšia hodnota od začiatku pozorovaní v roku 1922 (obr. 2). Ako stredne suchý sa javil rok v povodí Dunaja, napríklad v stanici Dunaj – Bratislava bolo dosiahnutých 85% dlhodobého prietoku. Pre povodie Nitry bol rok 2018 stredne suchým [6]. Stredne suchý rok bol aj vo väčšine staníc v povodí Hrona (stanica Hron – Brehy 80% dlhodobého prietoku) a Ipľa (stanica Ipľ – Holiša

80% dlhodobého prietoku), prítoky dolného Hrona spadali do vyhodnocovacieho intervalu veľmi suchého roka. V povodí Slanej bol rok normálny (stanica Štítnik – Štítnik 90% dlhodobého prietoku), v povodí Rimavy mierne suchý (stanica Rimava – Vlkyňa 86% dlhodobého prietoku). Ako normálny sa hydrologický rok javil aj na povodí Popradu (stanica Poprad – Chmeľnica 99% dlhodobého prietoku). Povodie Váhu je špecifické svojím tvarom, a preto kým v hornej časti povodia bol rok 2018 mierne vodný (v stanici Belá – Podbanské 116% dlhodobého prietoku) až normálny (v stanici Veselianska



Obr. 1 Zrážkové úhrny na Slovensku (SR), západnom (ZS), strednom (SS) a východnom Slovensku (VS) v hydrologickom roku 2018 v porovnaní s dlhodobým normálom



Obr. 2 Priemerné ročné prietoky v stanici Morava – Moravský Svätý Ján



Obr. 3 Potok Belá [7]

– Oravská Jasenica 95% dlhodobého prietoku), v dolnej časti už prietoky vo vodomerných staniciach spadali do kategórie mierne suchého až veľmi suchého roka (stanica Kysuca – Čadca 59% dlhodobého prietoku). Na hornom povodí Hornádu bol rok 2018 vodný, v stanici Hornád – Spišská Nová Ves bola dosiahnutá najvyššia hodnota až 119% z dlhodobého prietoku. V povodí Hnilca a dolnej Torysy bol rok 2018

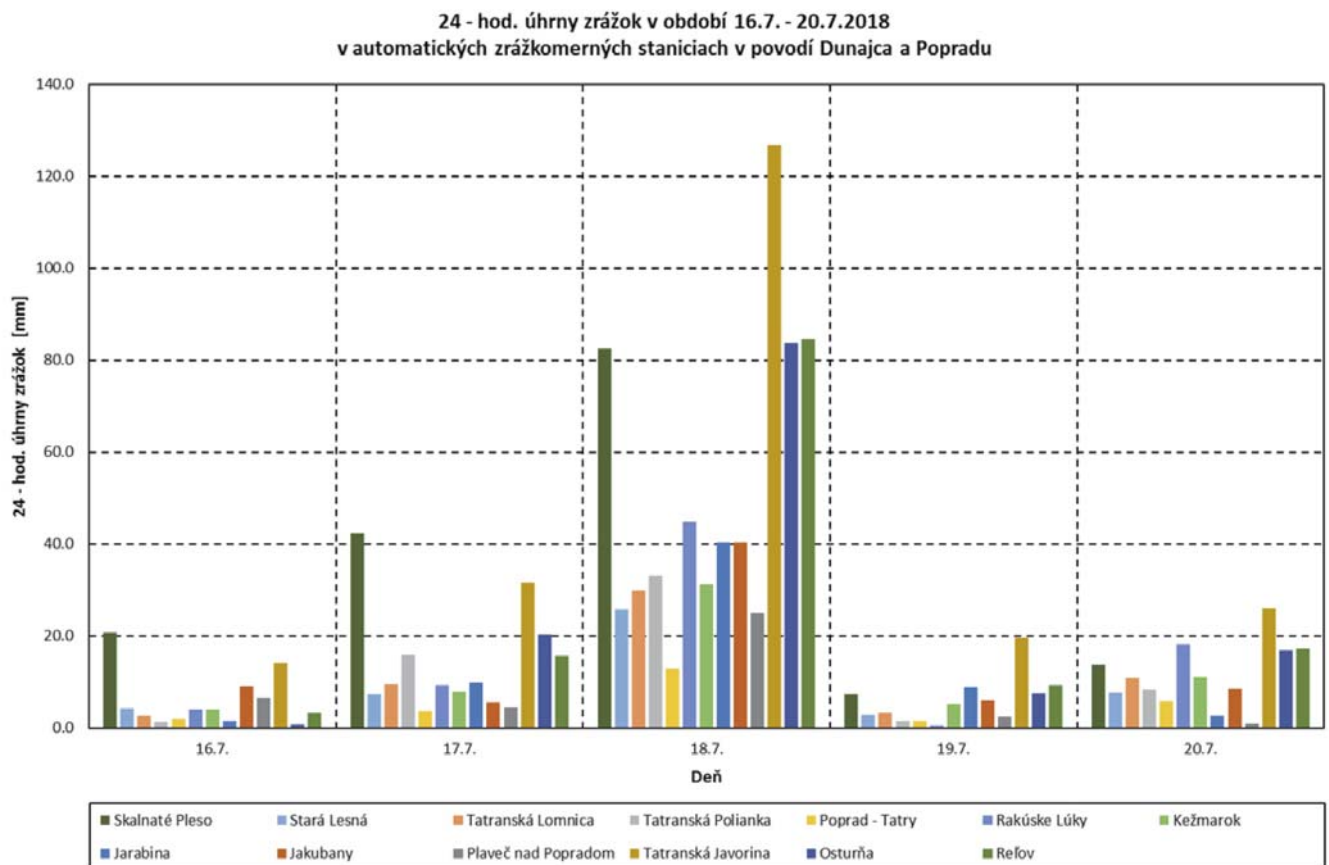
normálny, takisto ako aj v povodiach Laborca, Ondavy a Tople. Vo vodomerných staniciach v dolných častiach týchto povodí bol rok 2018 suchý.

EXTRÉMY

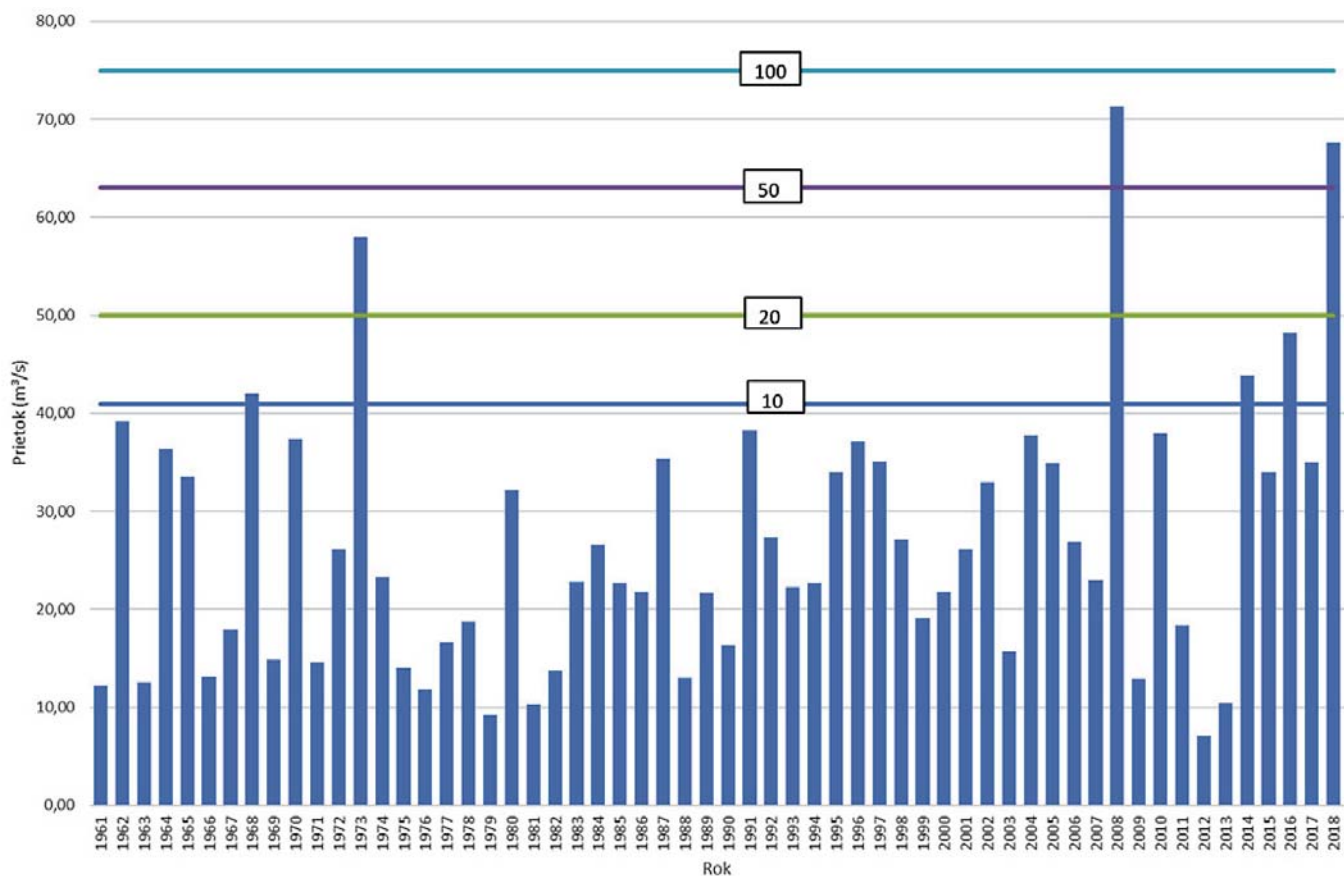
Leto 2018 na území Slovenska bolo významné vzhľadom na výskyt hydrologického sucha. Dlhodrvajúci deficit zrážok spôsobil, že malá vodnosť sa prejavila nielen na menších tokoch, ktoré boli dočasne vyschnuté, ale aj na veľkých riekach ako napríklad Dunaj, kde boli na niektorých staniciach pokročené historické denné minimá.

Hydrologický rok 2018 nepatrí medzi roky s výskytom rozsiahlych celoplošných povodní. Najvýznamnejšie povodňové situácie sa vyskytli najmä v horských oblastiach.

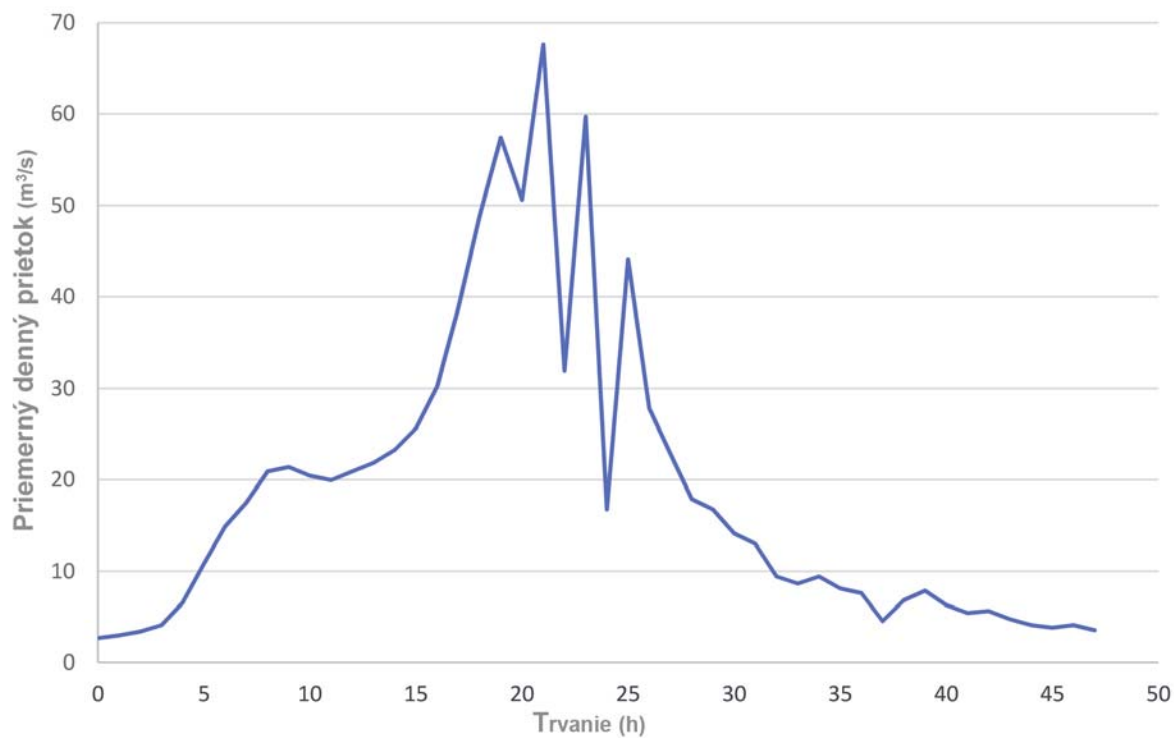
Povodňové situácie v hornej časti horného Váhu (Belá a ostatné pravostranné prítoky Váhu prameniace v západných Tatrách) a v povodí hornej Oravy (toky prameniace v Roháčoch a pod Babou horou) v polovici júla 2018 boli zapríčinené dlhodrvajúcimi výdatnými zrážkami, ktoré sa vyskytli už 17. 7. – 18. 7. 2018 a následne 22. 7. 2018. Dňa 17. 7. 2018 v poobedňajších až večerných hodinách došlo vplyvom výdatných dlhodrvajúcich zrážok k výrazným vzostupom vodných hladín, ktoré v tatranskej oblasti prekročili úrovne zodpovedajúce 3. stupeň povodňovej aktivity (SPA) (Belá – Podbanské a Belá – Liptovský Hrádok, obr. 3). Najvýznamnejšia kulminácia prietoku povodňovej vlny počas hodnoteného



Obr. 4 24-hodinový úhrn zrážok v období 16. 7. – 20. 7. 2018 v automatických staniciach v povodí Dunajca a Popradu



Obr. 5 Rad kulminačných prietokov s vyznačenými N-ročnými maximálnymi prietokmi vo vodomerej stanici Javorinka – Podspády



Obr. 6 Priemerné denné prietoky Javorinka – Podspády (Mars 4), 18. 7. – 19. 7. 2018



Obr. 7 Javorinka – Podspády, 18. 7. – 19. 7. 2018 počas povodne a po nej [9]

obdobia bola zaznamenaná aj na Belej na hornom úseku (Podbanské). Operatívne vyhodnotený kulminálny prietok má priemerný interval opakovania raz za 10 rokov. Podobnú významnosť (raz za 5 – 10 rokov) dosiahla kulminácia v Trstenej na Oravici a v Oravskom Bielom Potoku na Studenom potoku. V ostatných prípadoch išlo o menej významné kulminácie.

V povodí Hrona sa kulminálne prietoky väčšinou vyskytli v marci a apríli. Výnimočne boli v povodí Čierneho Hrona v máji a júni, na Vyhnianskom potoku, Kľaku a Lužianke sa vyskytli už v novembri a decembri. Kulminácie boli nevýznamné a väčšinou nedosiahli ani 1-ročný prietok. Iba v povodí Čierneho Hrona boli 2- až 5-ročné prietoky.

V povodí Ipľa sa ročné kulminálne prietoky vyskytli hlavne v marci a apríli, zriedkavo v júli, výnimočne v máji, auguste a septembri. Kulminácie boli nevýznamné a nedosiahli ani 1-ročný prietok, iba na Budinskom potoku pod vodným dielom Ružiná bol 2-ročný prietok.

Ročné kulminálne prietoky sa v povodí Slanej vyskytli väčšinou v marci a apríli, výnimočne v júni. Kulminácie boli nevýznamné a vo väčšine staníc nedosiahli ani 1-ročný prietok. Len na Slanej vo Vlachove sa vyskytol 2-ročný prietok [8].

Podobne ako povodie horného Váhu bolo výraznou zrážkovou činnosťou v čase 16. 7. – 21. 7. 2018 zasiahnuté aj územie východného Slovenska.

Na východnom Slovensku boli v decembri na Latorici dosiahnuté prietoky s pravdepodobnosťou výskytu 5 – 10 rokov. V apríli sa vyskytli povodne na Laborci, Okne, Ciroche, Udave s hodnotou 2- až 5-ročného prietoku. V júli z výdatných zrážok vznikli povodne v povodí Popradu a Duncajca – konkrétne na Javorinke – Podspády (50- až 100-ročný prietok, obr. 5 – 7), na Studenom potoku – Stará Lesná, na Bielej Vode – Lysá Polana (20- až 50-ročný prietok) a na Lipníku – Červený Kláštor (10-ročný prietok). V mnohých vodomerných staniciach došlo pri tejto povodni k zmene priečnych profilov prechodom povodňovej vlny a taktiež následnou úpravou tokov mechanizmami. Vodomerná stanica Stará Lesná na Studenom potoku bola zničená.

ZÁVER

Nerovnomerné rozdelenie zrážok a nadpriemerne vysoké teploty na území Slovenska počas hydrologického roka 2018 spôsobili celoplošne výrazný pokles prietokov. Západné Slovensko potrápili mimoriadne suchá, kde boli v niektorých staniciach zaznamenané historické minimá. Na severnom a východnom Slovensku sa oproti tomu vyskytli lokálne povodne, pričom zasiahnuté boli najmä horské oblasti.

Foto: archív SHMÚ

Literatúra:

- [1] Jeneiová, K., Škoda, P., Blaškovičová, L. 2019: Výskyt hydrologického sucha v lete 2018 na Slovensku. In: *Vodohospodársky spravodajca*. 2019, roč. 62, č. 1 – 2, 2019. ISSN: 0322-886X.
- [2] WMO 6. február 2019: WMO confirms past 4 years were warmest on record. [online], [citované 7. 3. 2019], dostupné na internete: <<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-confirms-past-4-years-were-warmest-record>>
- [3] Pecho, J., Výberčí, D., Faško, P. 8. 2. 2019: Rekordný výskyt teplých období na Slovensku v roku 2018. [online], [citované 19. 3. 2019], dostupné na internete: <<http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=977>>
- [4] Bochníček, O., Faško, P., Pecho, J., Výberčí, D. 11. 1. 2019: 2018 – najteplejší rok na viacerých miestach Slovenska. [online], [citované 19. 3. 2019], dostupné na internete: <<http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=972>>
- [5] Lapin, M. 2018: Tabuľka mesačných úhrnov zrážok na Slovensku, MESAČNÉ ÚHRNY ZRÁŽOK V 3 REGIÓNOCH SR A V CELEJ SR. [online], [citované 10. 3. 2019], dostupné na internete: <<http://www.milanlapin.estranky.sk/clanky/tabulka-mesacnych-uhnov-zrazok-na-slovensku.html>>
- [6] Škoda, P., Jeneiová, K. 2018: Predbežné zhodnotenie hydrologického roka 2018 na západnom Slovensku. In: *Seminár pri príležitosti ukončenia hydrologického roka 2018, Banská Bystrica*. Banská Bystrica, 29. 11. 2018.
- [7] Liová, S., Magerčák, V. 2018: Zhodnotenie hydrologického roka 2018 v povodí Váhu. In: *Seminár pri príležitosti ukončenia hydrologického roka 2018, Banská Bystrica*. Banská Bystrica, 29. 11. 2018.
- [8] Podolinská, J., Gápelová, V., Kováč, P. 2018: Predbežné zhodnotenie hydrologického roka 2018 – kvantita povrchových vôd v povodí Hrona, Ipľa a Slanej. In: *Seminár pri príležitosti ukončenia hydrologického roka 2018, Banská Bystrica*. Banská Bystrica, 29. 11. 2018.
- [9] Grohoľ, M., Síčová, B. 2018: Predbežné zhodnotenie hydrologického roka 2018 – kvantita povrchových vôd. In: *Seminár pri príležitosti ukončenia hydrologického roka 2018, Banská Bystrica*. Banská Bystrica, 29. 11. 2018.



Zhodnotenie kalendárneho roka 2018 z pohľadu podzemnej vody

RNDr. Valéria Slivová, PhD., Ing. Eugen Kullman, PhD., RNDr. Zuzana Paľušová
Slovenský hydrometeorologický ústav

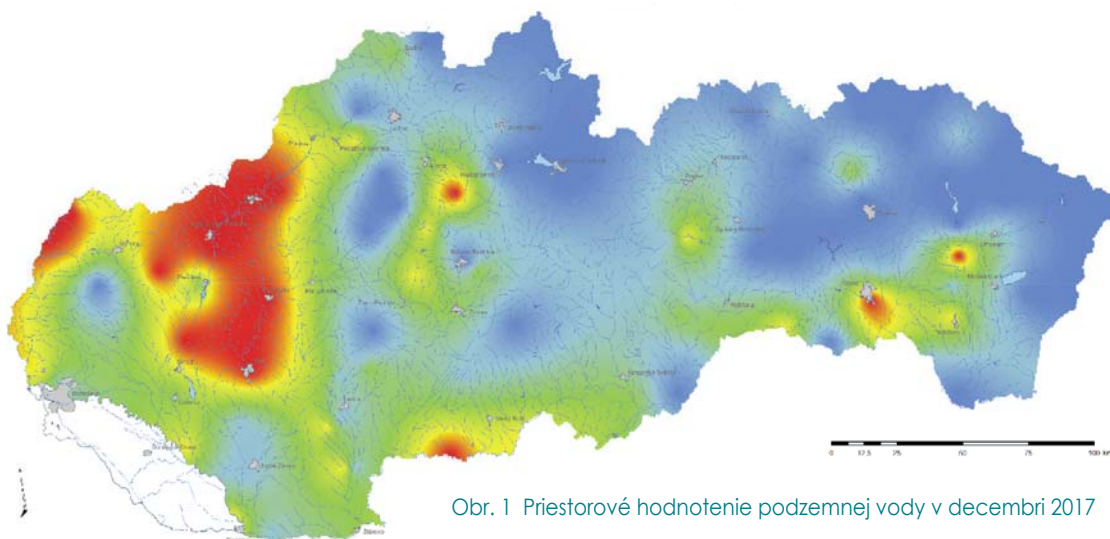
Záver kalendárneho roka 2017 (zrážkové pomery od septembra 2017 do decembra 2017) mali pozitívny vplyv na doplnenie zásob podzemnej vody. Dopĺňanie podzemnej vody sa prejavilo najmä od decembra 2017 do februára 2018. Samotný december 2017 patril k nadpriemerným mesiacom s výskytom hladín a výdatnosti prameňov výrazne vyšších, ako je dlhodobý priemer referenčného obdobia v severnej, centrálnej a východnej časti Slovenska (obr. 1). V januári 2018 došlo ešte k ďalšiemu zlepšeniu stavu podzemnej vody najmä v oblasti stredného Váhu, kde sa výrazne zmiernila intenzita dlhodobého pretrvávajúceho sucha, ktoré sme na tomto území evidovali v podstate už od marca 2017. Z hľadiska hodnotenia množstva podzemnej vody bol január 2018 (obr. 3) vyhodnotený ako nadpriemerný mesiac kalendárneho roka 2018 a spolu s februárom 2018 patria k jediným nadpriemerným mesiacom v hodnotenom kalendárnom roku.

Január 2018 patril z hľadiska zrážkového úhrnu medzi normálnymi mesiacmi (83% normálu) s deficitom zrážok len 8 mm. V tomto mesiaci bolo aj mimoriadne teplo, teplotné odchýlky sa pohybovali od +2,2 °C do +5,4 °C. Oba faktory mali za následok málo príležitostí na významnejšiu kumuláciu trvalej snehovej pokrývky. Mesiac február patril teplotne aj zrážkovo (119% normálu) k normálnym mesiacom. Počasie v januári síce spôsobilo veľmi mierny pokles hladín podzemnej vody a výdatnosti prameňov vo februári, ale zmeny neboli také výrazné a február zaradili k nadpriemerným mesiacom kalendárneho roka 2018 (obr. 4).

Veľmi mierna zima a nedostatok snehovej pokrývky spôsobili nedostatočné dopĺňanie podzemnej vody a postupné pozvolné poklesávanie hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov v marci (zaradený medzi priemerné mesiace). Odozvou na marcové výdatné zrážky bol nárast najmä hladín

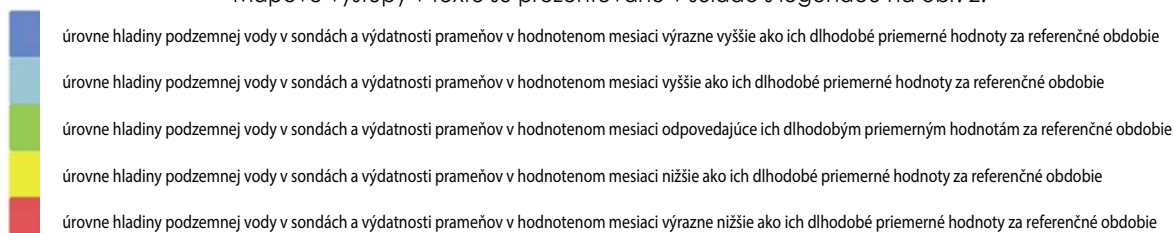
Situačná mapa priestorového mesačného hodnotenia podzemnej vody na Slovensku

hodnotený mesiac: **december** 2017
referenčné obdobie: **december** (1981 – 2010)
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500 m)



Obr. 1 Priestorové hodnotenie podzemnej vody v decembri 2017

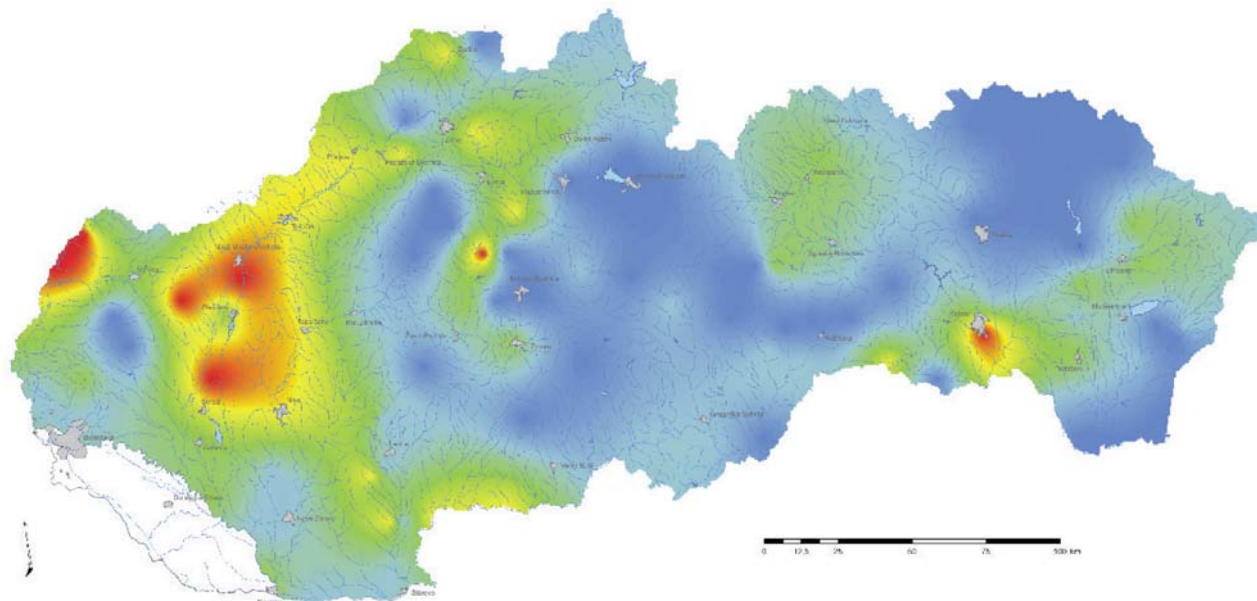
Mapové výstupy v texte sú prezentované v súlade s legendou na obr. 2.



Obr. 2 Legenda k vybraným mapovým výstupom (obr. 1, 3, 6, 8)

Situačná mapa priestorového mesačného hodnotenia podzemnej vody na Slovensku

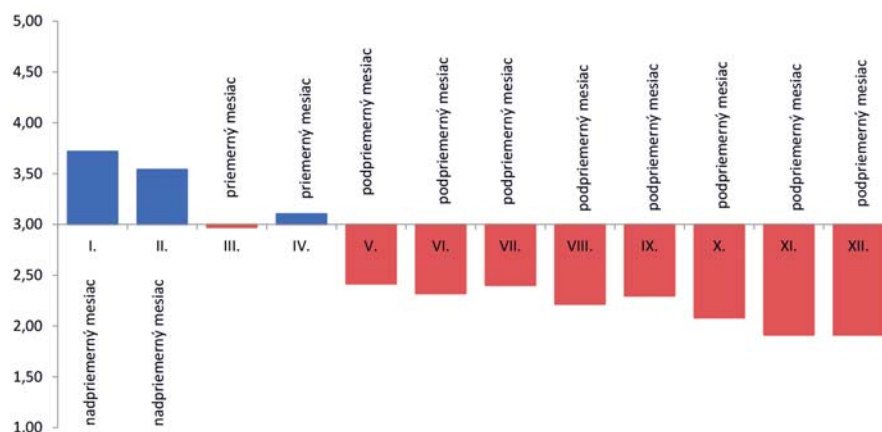
hodnotený mesiac: **január** 2018
referenčné obdobie: **január** (1981 – 2010)
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500 m)



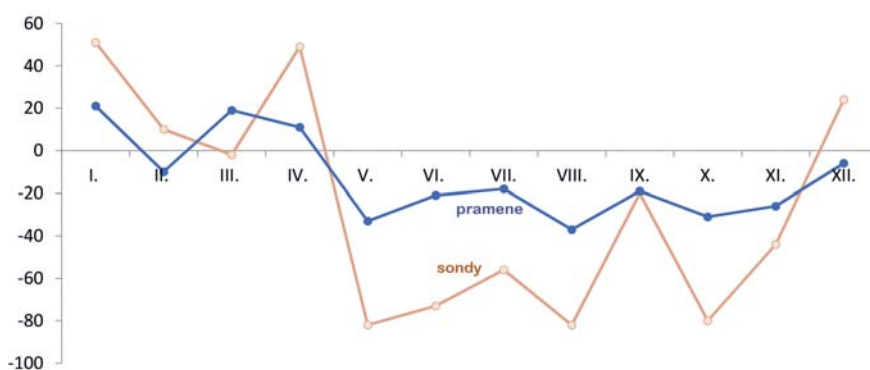
Obr. 3 Priestorové hodnotenie podzemnej vody v januári 2018

podzemnej vody v apríli (priemerný mesiac). V mesiacoch apríl a máj došlo k výraznému otepleniu (oba mesiace patria k teplotne mimoriadne nadnormálnym a zrážkovo podnormálnym mesiacom s deficitom zrážok (apríl 26 mm, máj 21 mm). Nepriaznivé klimatické pomery v mesiacoch apríl, máj sa v podzemnej vode dramaticky prejavili výrazným poklesom hladín a výdatnosti prameňov v máji (obr. 5). Tento mesiac bol prvým podpriemerným mesiacom hodnoteného obdobia, ale, bohužiaľ, nie posledným. Z hľadiska podzemnej vody sa mesiacom máj začína negatívne, nepretržité obdobie sucha, ktoré trvalo až do konca roka 2018 (obr. 4).

V letných mesiacoch (jún – august) dochádza k prehĺbeniu prejavov sucha v podzemnej vode a aj tieto mesiace sú zaradené k podpriemerným mesiacom. Leto 2018 bolo celkovo mimoriadne teplé, o čom svedčia priemerné teplotné odchýlky na území Slovenska v jednotlivých mesiacoch (jún +2,6 °C, júl +2,5 °C, august +4,1 °C). Z hľadiska hodnotenia zrážkového úhrnu iba začiatok leta, teda mesiac jún, patril k nadnormálnym mesiacom (124% normálu), mesiac júl bol zrážkovo podnormálny s deficitom zrážok 23 mm (74% normálu), v mesiaci august pretrvával deficit zrážok (83% normálu).

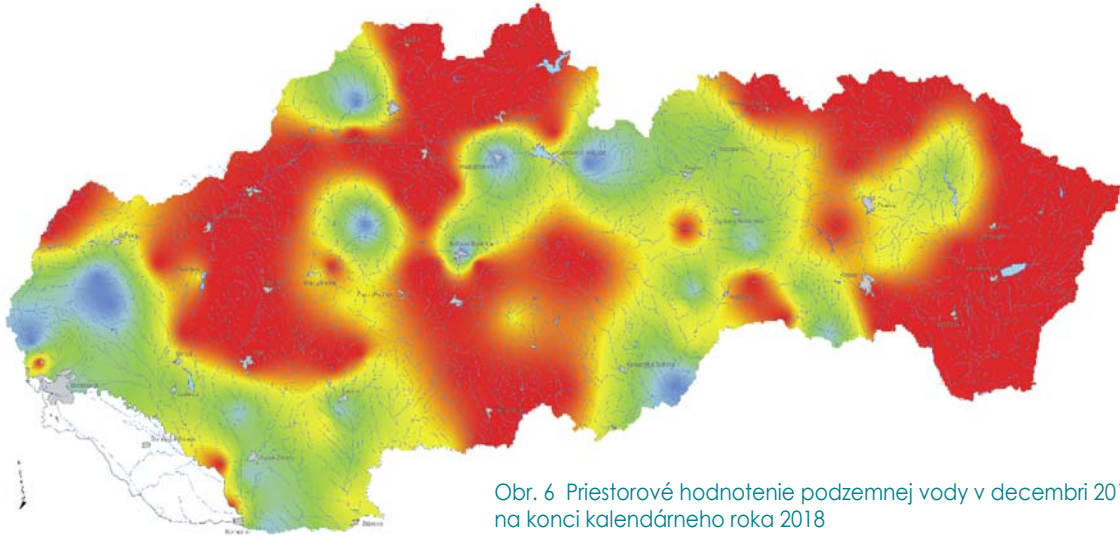


Obr. 4 Hodnotenie jednotlivých mesiacov kalendárneho roka 2018 z pohľadu podzemnej vody / os x zobrazuje kategórie sucha od 1 do 5, pričom 1=najsuchšie, 5 = najvlhšie

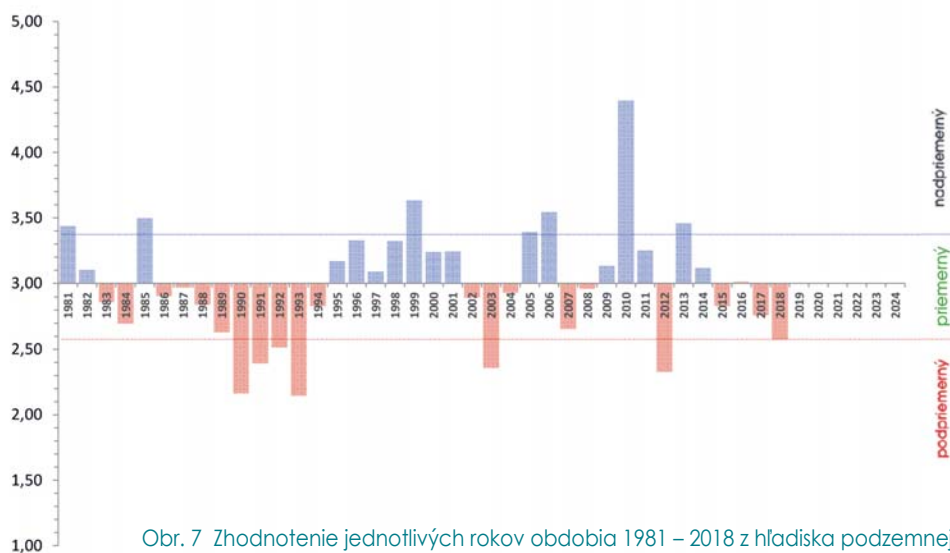


Obr. 5 Kumulatívne zobrazenie medzimesačných zmien v objektoch podzemnej vody (nárasty/poklesy hladiny podzemnej vody, resp. výdatnosti prameňov) v kalendárnom roku 2018

Situačná mapa priestorového mesačného hodnotenia podzemnej vody na Slovensku
 hodnotený mesiac: **december** 2018
 referenčné obdobie: **december** (1981 – 2010)
 metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500m)



Obr. 6 Priestorové hodnotenie podzemnej vody v decembri 2018 na konci kalendárneho roka 2018



Obr. 7 Zhodnotenie jednotlivých rokov obdobia 1981 – 2018 z hľadiska podzemnej vody / os x zobrazuje kategórie sucha od 1 do 5, pričom 1=najsuchšie, 5 = najvlhšie

Nepriaznivé klimatické pomery z pohľadu dopĺňania podzemnej vody pretrvávali po lete aj naďalej, mimoriadne teplá a na zrážky nie veľmi bohatá bola celá jeseň. Všetky tri mesiace (september – november 2018) boli vyhodnotené ako teplotne nadnormálne s priemernými teplotnými odchýlkami (september +1,8 °C, október +2,6 °C, november +1,3 °C).

Z hľadiska zrážok bol september normálnym mesiacom (103% normálu), zrážky spôsobili významnejšie doplnenie zásob podzemnej vody v tomto dramaticky suchom období. Október a november patrili už opäť k zrážkovo podnormálnym mesiacom s narastajúcim deficitom zrážok (október 66% normálu, november 44% normálu). Hoci v novembri došlo k nárastu hladín podzemnej vody (obr. 5), dopĺňanie bolo nedostatočné a aj november sa zaradil k podpriemerným mesiacom ako september a október. November bol druhým najsuchším mesiacom hodnoteného roka. Sucho postihuje rozsiahle územie Slovenska (hladiny podzemnej vody a výdatnosti

prameňov sú výrazne nižšie ako ich referenčná hodnota). Ani koniec roka (december 2018) nebol pre podzemnú vodu optimistický, sucho sa zintenzívnilo a prejavilo takmer na celom Slovensku (obr. 6), mesiac december bol vyhodnotený ako najsuchší mesiac kalendárneho roka 2018 (i keď na skupine objektov na Slovensku evidujeme nárast, obr. 5).

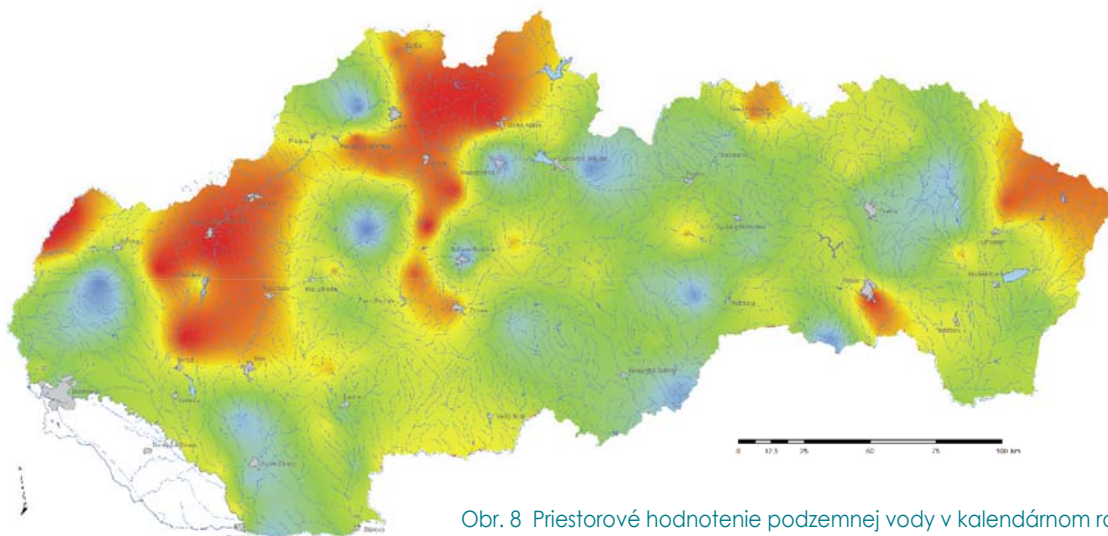
Uplynulý rok 2018 bol mimoriadne až extrémne teplý a suchý. Teplotne nadnormálne skončili okrem februára a marca všetky mesiace v roku. Tieto klimatické pomery mali výrazný negatívny vplyv na dopĺňanie hydrogeologických štruktúr, čoho odrazom boli poklesy hladín podzemnej vody a výdatnosti prameňov. Osem po sebe idúcich podpriemerných mesiacov jednoznačne dokumentuje dlhodobu pretrvávajúce sucho v podzemnej vode. Rok 2018 hodnotíme z hľadiska podzemnej vody ako podpriemerný (obr. 7).

Pri komplexnom posúdení kalendárneho roka 2018 možno konštatovať, že hladina podzemnej vody a výdatnosť

prameňov výrazne nižšie, ako je dlhodobý priemer referenčného obdobia, sa vyskytli hlavne na hornej Morave, v povodí stredného a horného Váhu, Oravy, Kysúce a na krajnom východe (obr. 8). Významný negatívny vplyv extrémne suchého a teplého roka 2018 na zdroje a zásoby podzemnej vody

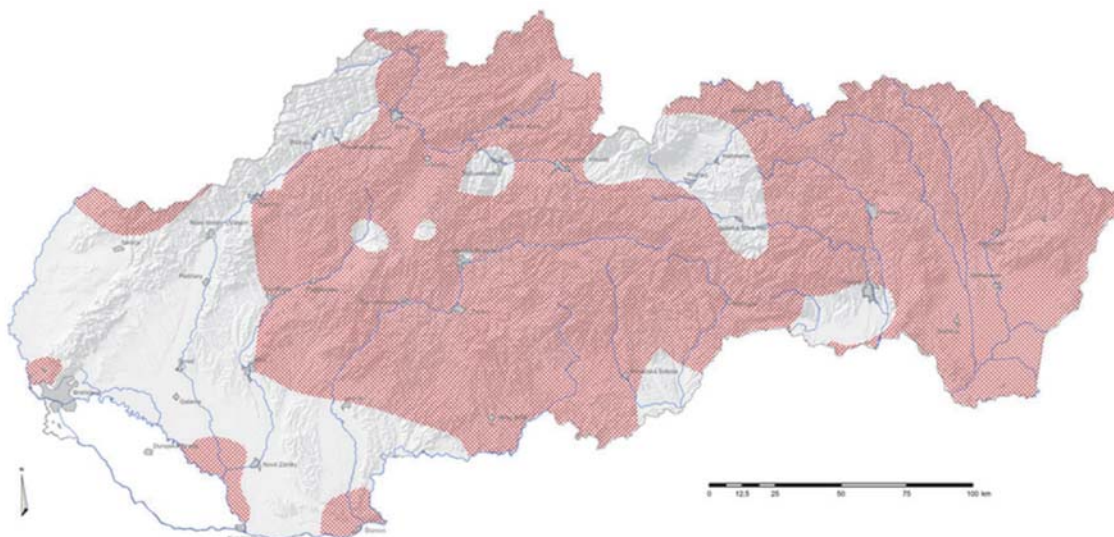
dokumentuje aj obr. 9, ktorý porovnáva zmeny v podzemnej vode medzi stavom na začiatku a na konci kalendárneho roka 2018 (január 2018/december 2018), negatívny vplyv je vyznačený červenou farbou.

Situačná mapa priestorového hodnotenia dopadov sucha na podzemnú vodu Slovenska v kalendárnom roku 2018
hodnotené obdobie: **kalendárny rok 2018**
referenčné obdobie: **kalendárny rok (1981 – 2010)**
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500m)



Obr. 8 Priestorové hodnotenie podzemnej vody v kalendárnom roku 2018

Situačná mapa zmien podzemnej vody na Slovensku
posúdenie kvantitatívnych zmien podzemnej vody medzi začiatkom a koncom kalendárneho roka 2018
hodnotené obdobie: **január 2018 – december 2018**



Obr. 9 Situačná mapa zmien podzemnej vody medzi začiatkom a koncom kalendárneho roka 2018

Literatúra:

Bochníček, O., Dlhoš, Š., Faško, P. et al. 2018: *Bulletín meteorológie a klimatológie (Január – December 2018)*. 2018, roč. 24, č. 1 – 12, SHMÚ 2018.
Klimatológia mapové produkty: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1610&id>
Kullman, E., Slivová, V., Palušová, Z. 2019: Mimoriadne suché leto (júl – august 2018) a jeho dopad na podzemnú vodu Slovenska. In *Vodohospodársky spravodajca*. 2019, 1 – 2, s. 21 – 24.

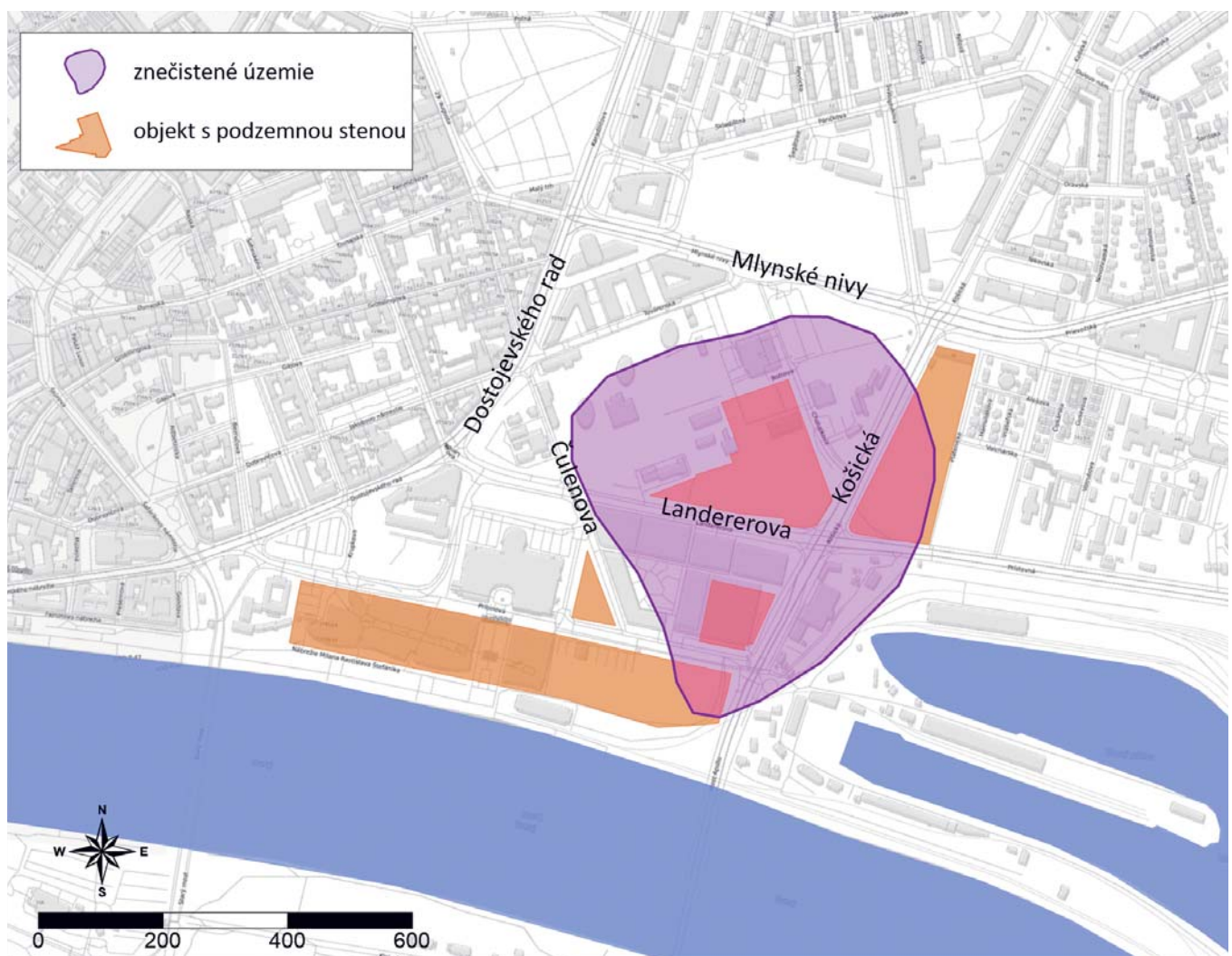
Slivová, V., Kullman, E., Palušová, Z. 2018: Zhodnotenie hydrologického roka 2017 z pohľadu podzemnej vody. In *Vodohospodársky spravodajca*. 2018, 5 – 6, s. 23 – 26.

Ovplyvnenie prúdenia podzemných vôd výstavbou podzemných stien na nábreží Dunaja v Bratislave

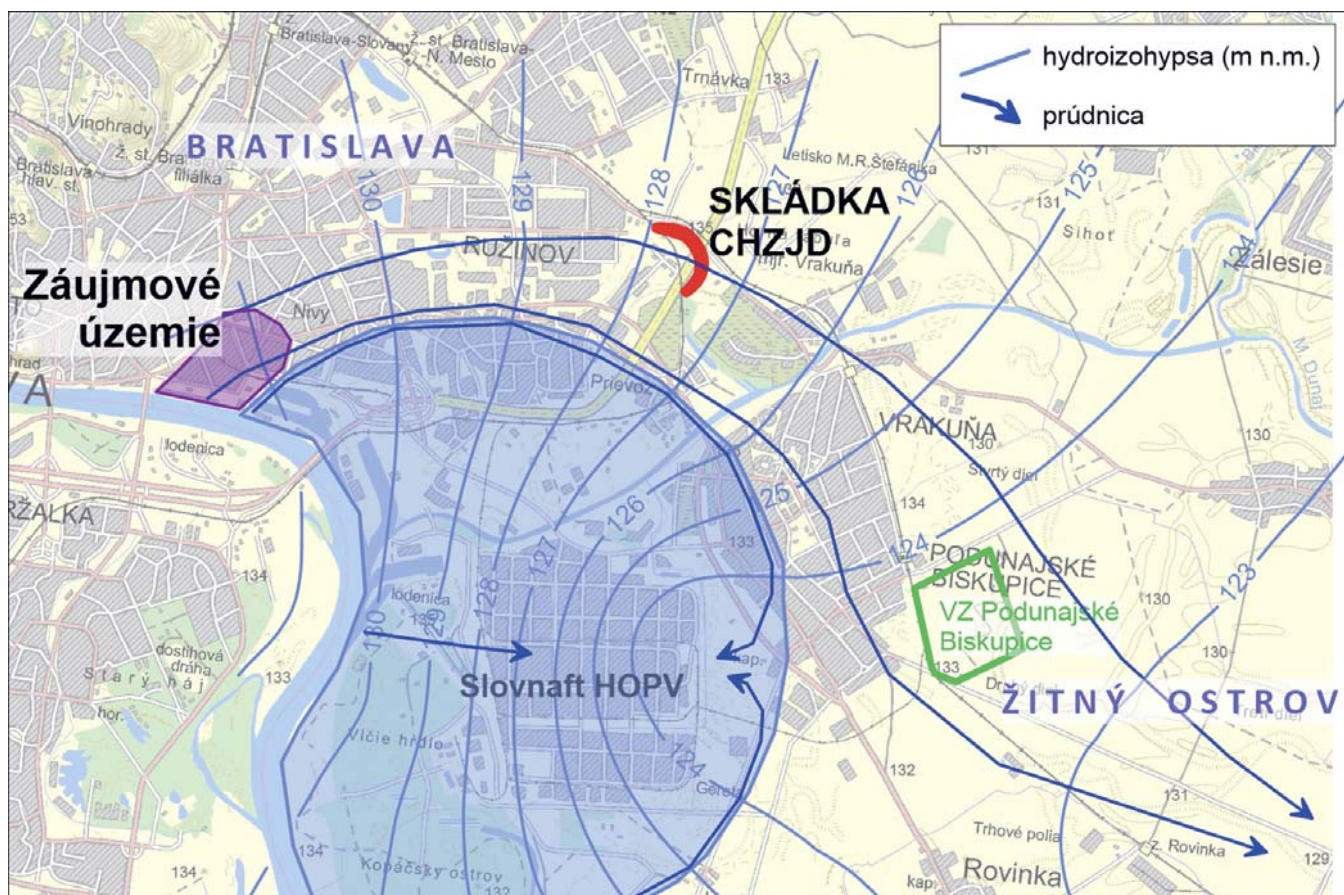
RNDr. Tibor Kovács
NuSi, s. r. o., Bratislava

V bývalej bratislavskej priemyselnej zóne v oblasti rafinérie APPOLO vzniká nová administratívno-obytná zóna. Stavajú sa tu výškové stavby s podzemnými garážami, často zapustenými až pod úroveň hladiny podzemných vôd. Aby tieto podzemné priestory mohli vzniknúť, pod stavbami sú realizované stavebné jamy ohradené trvalými nepriepustnými stenami cez celú kvartérnu časť zvodnenej vrstvy. Steny siahajú ešte hlbšie, až do menej priepustných vrstiev neogénneho veku.

To vytvára v toku podzemnej vody sústavu nepriepustných bariér. Na obrázku 1 sú znázornené niektoré podzemné steny existujúce aj plánované, o ktorých sme mali znalosť v čase vzniku tohto článku (EUROVEA I, EUROVEA II, TRINITY, PANORAMA CITY, ISTER TOWER, KLINGERKA 2, REZIDENCIA BOTTOVA). Počet stien priebežne narastá, navyše oproti stavu na obrázku 1 vznikajú ďalšie podzemné steny, napr. v oblasti novej stavby autobusovej stanice či stavieb TWIN CITY a SKY PARK.



Obr. 1 Situácia podzemných stien a znečisteného územia



Obr. 2 Prúdenie podzemnej vody zo záujmovej oblasti

Výstavba podzemných stien otvára mnoho otázok týkajúcich sa ich vplyvu na prúdenie podzemnej vody a jej kvalitu. Predmetné územie je súčasťou závažne znečistenej oblasti bývalej medzivojrovej a povojrovej priemyselnej zóny Bratislavy. Leží v centrálnej oblasti rozsiahleho oblaku so znečistenými zeminami, fázou znečisťujúcich látok a znečistenou podzemnou vodou (obrázok 1). Znečisťujúcimi látkami sú najmä ropné látky, BTEX, PAU a chlórované uhľovodíky. Práve v tejto oblasti výstavby tvorí Dunaj hlavne za vyšších stavov významnú zdrojovú okrajovú podmienku na prúdenie podzemných vôd. Na obrázku 2 je znázornené, že voda z Dunaja, už ako podzemná voda, prúdi ďalej cez územie Bratislavy, čiastočne okolo hydraulického clony Slovnafťu až na Žitný ostrov do chránenej vodohospodárskej oblasti. Je preto veľmi dôležité, aby stavebná činnosť a vplyvy podzemných stien na prúdenie podzemných vôd nespôsobili, že znečistenie z kontaminovanej oblasti bude transportované ešte intenzívnejšie ako predtým, a to aj do oblastí, ktoré predtým neboli znečistením zasiahnuté. Takisto s určitou platí, že tieto činnosti vplyvajú na kvantitu podzemnej vody v oblasti Bratislavy, a to nielen tým, že voda prúdi zmeneným spôsobom cez znečistenú oblasť, ale aj tým, že stenami sa obmedzí prúd kvalitnej a okysličenej vody z Dunaja do podzemnej vody a stlmí sa kolísanie hladín podzemných vôd. Stlmené kolísanie výšok hladín podzemných vôd ešte prehĺbi deficit rozpusteného kyslíka v podzemných vodách.

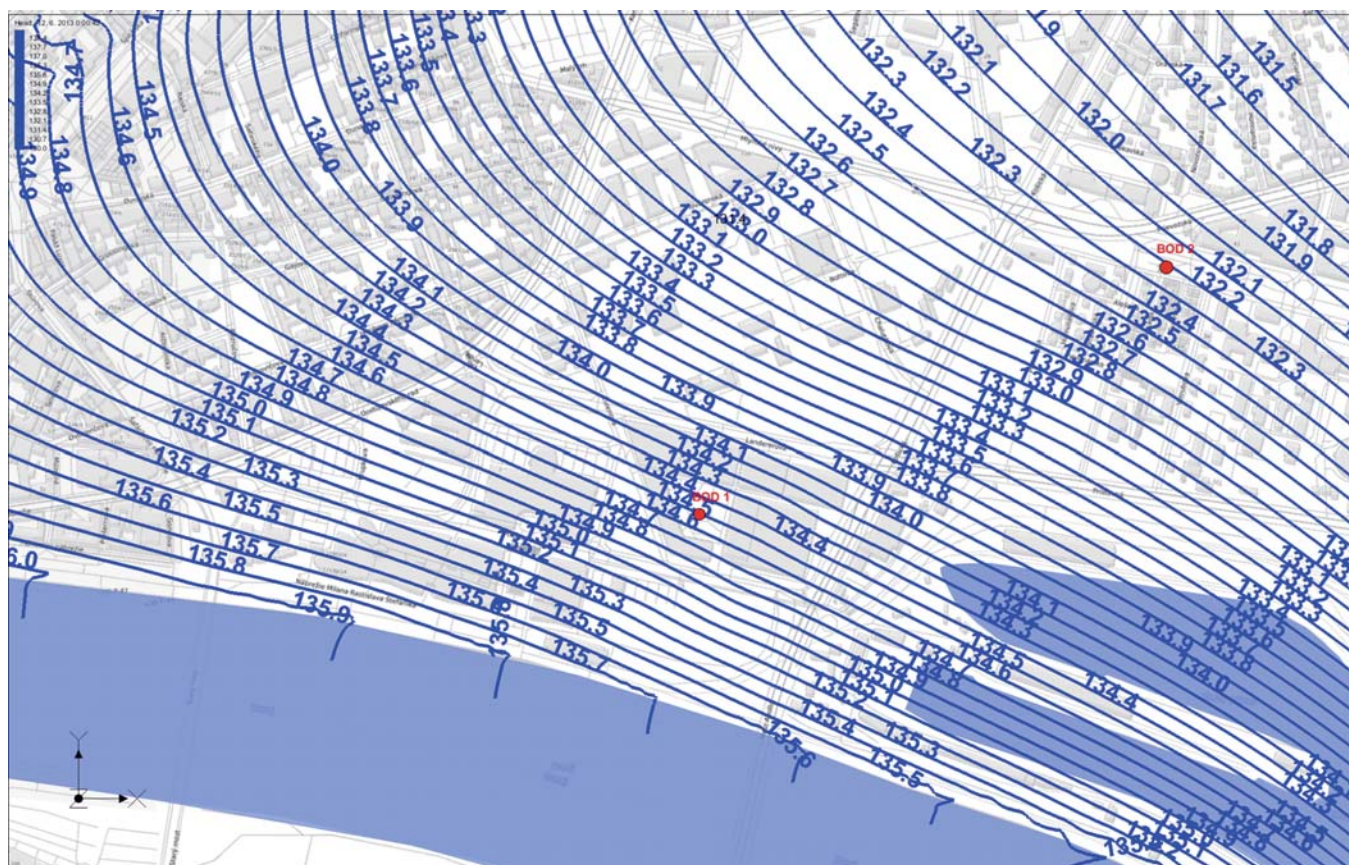
V záujmovej oblasti sme zostavili orientačný matematický model neustáleného prúdenia podzemných vôd v kvartérnom súvrství zvodneného kolektora. V tomto modeli sme simulovali prúdenie podzemnej vody v stave pred vybudovaním a po vybudovaní podzemných stien znázornených na obrázku 1. Modelovali sme neustálené prúdenie podzemnej vody v časovom úseku 4 rokov so zmenami hladín v Dunaji tak, ako boli namerané v časovom úseku rokov 2012 až 2016. Prúdenie podzemnej vody v záujmovej oblasti vykazuje neustále a veľmi dynamické zmeny pod vplyvom zmien hladín v Dunaji. Menia sa smery aj spády prúdenia podzemnej vody hlavne v blízkosti Dunaja, čo dokumentujú aj obrázky 3 a 4, kde sú na ilustráciu výsledkov modelovania uvedené príklady modelových hydroizohýps v oblasti počas priemerného a vysokého stavu. Na obrázku 5 sú znázornené hydroizohýpsy bez podzemných stien počas klesania hladín v Dunaji.

Na obrázkoch 6, 7 a 8 sú pri tých istých bodoch vývoja hladín v Dunaji ako na obrázkoch 3, 4 a 5 znázornené modelové hydroizohýpsy pri existencii stien zahrnutých do výpočtov v rámci tejto práce. Tu musíme zopakovať, že v oblasti vznikajú aj ďalšie podzemné steny zamedzujúce prúdeniu podzemnej vody v kvartérnom súvrství. Porovnaním hydroizohýps so stenami a bez stien je okamžite možné sledovať významné zmeny v smeroch a spádoch prúdenia podzemnej vody.

Na dokumentáciu zmien výšok hladín a rýchlostí prúdenia podzemných vôd sme z modelového riešenia vybrali 2 body,



Obr. 3 Modelové hydroizohypsy bez stien počas priemerného stavu z 26. 11. 2013 (m n. m.)



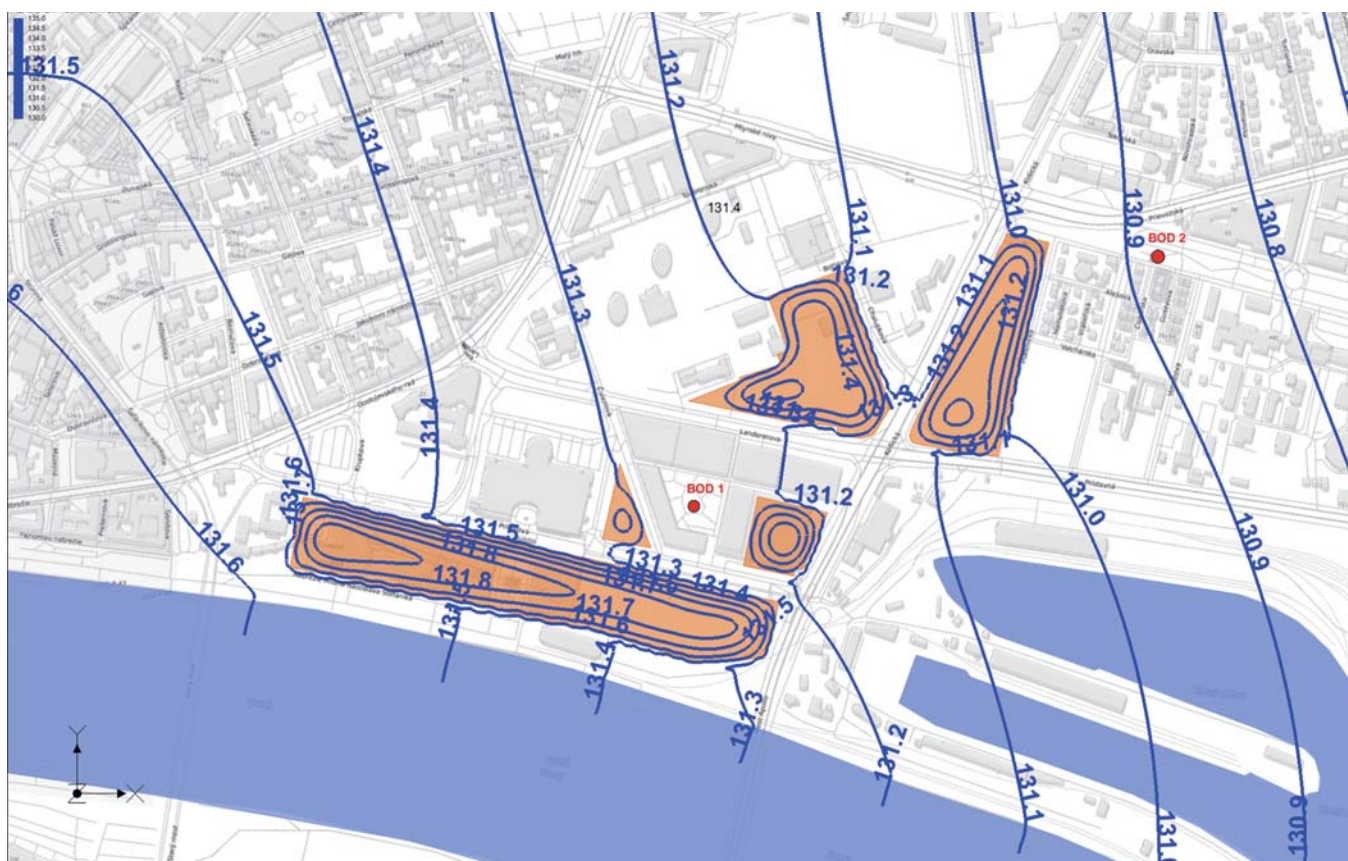
Obr. 4 Modelové hydroizohypsy bez stien počas vysokého stavu z 12. 6. 2013 (m n. m.)



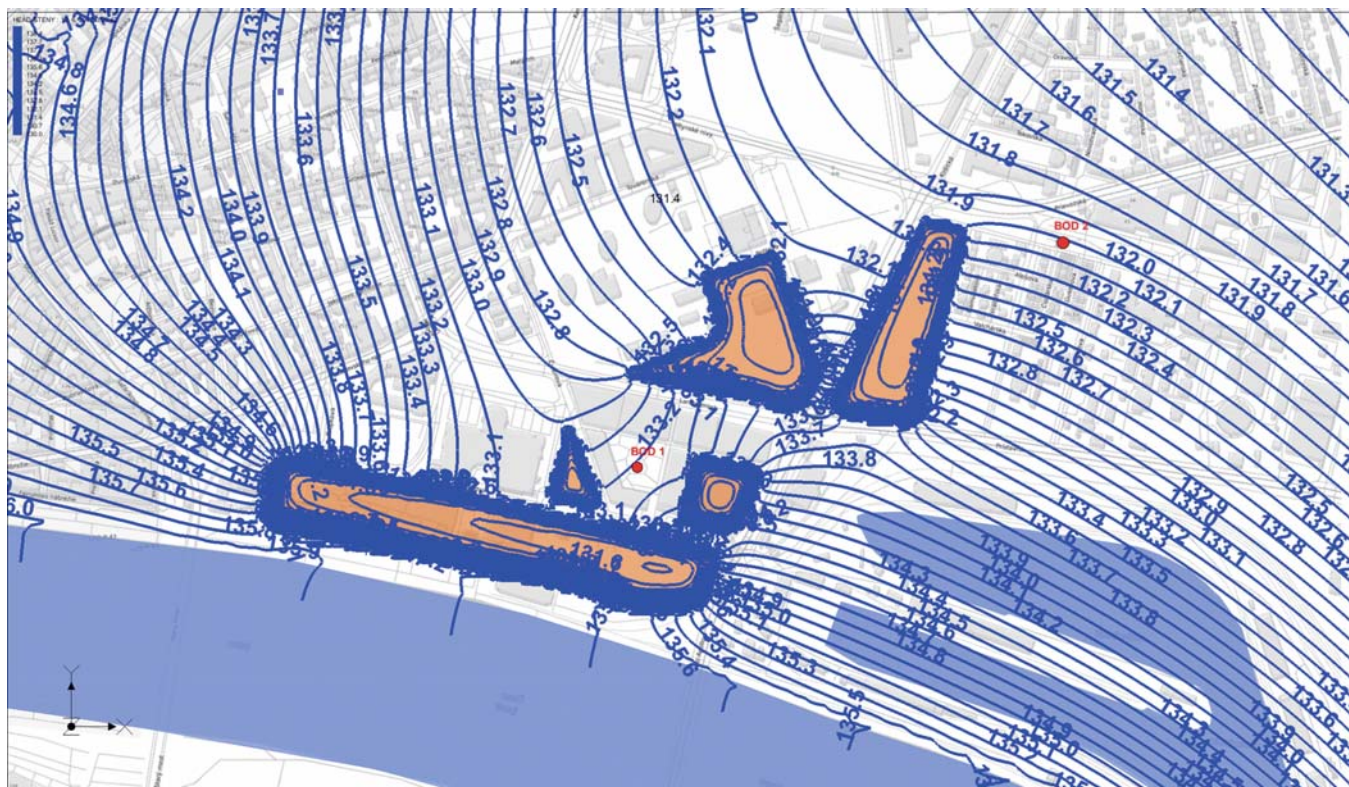
Obr. 5 Modelové hydroizohypsy bez stien počas klesania hladín z 15. 2. 2012 (m n. m.)

ktorých poloha je znázornená na obrázkoch 3 až 8. Na obrázkoch 9 a 10 je znázornený vypočítaný časový vývoj výšok hladín podzemných vôd v pozorovacích bodoch č. 1 a č. 2.

V tabuľke 1 je uvedené štatistické spracovanie získaných výšok hladín podzemných vôd oboch bodov. V bode č. 1 (približne 270m od Dunaja) sme zaznamenali veľký útlm



Obr. 6 Modelové hydroizohypsy so stenami počas priemerného stavu z 26. 11. 2013 (m n. m.)



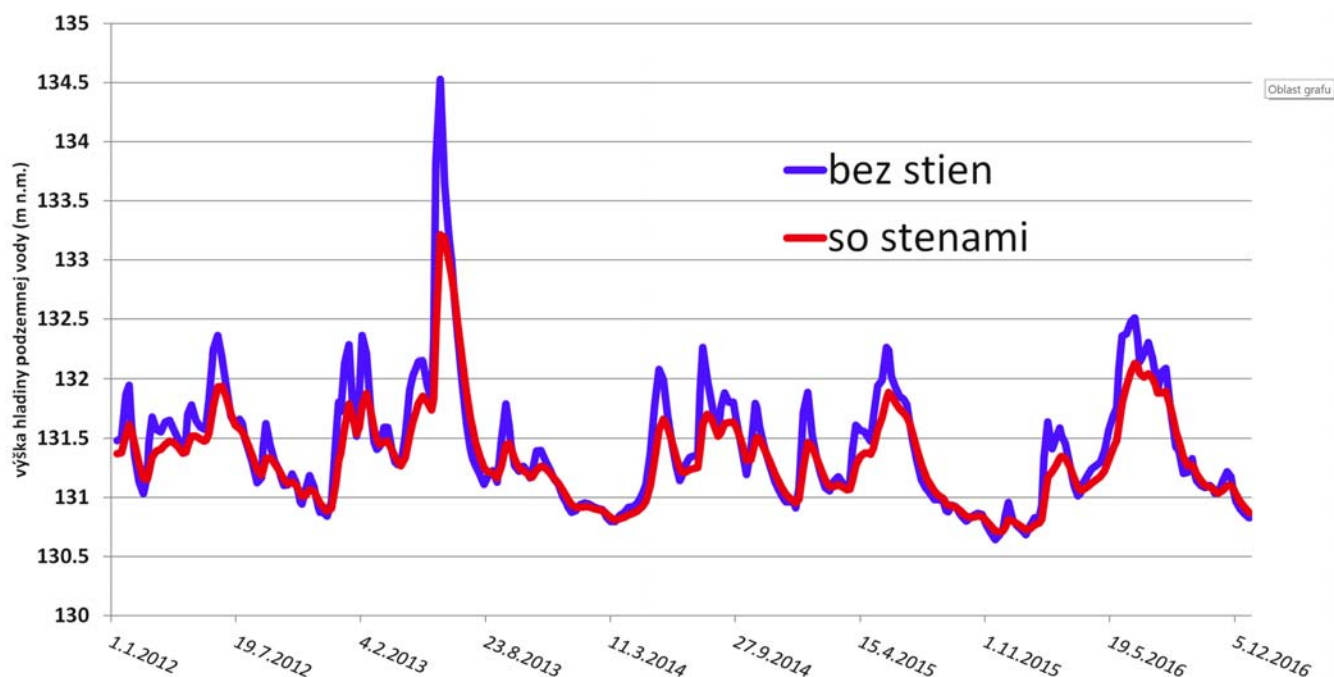
Obr. 7 Modelové hydroizohypsy so stenami počas vysokého stavu z 12. 6. 2013 (m n. m.)



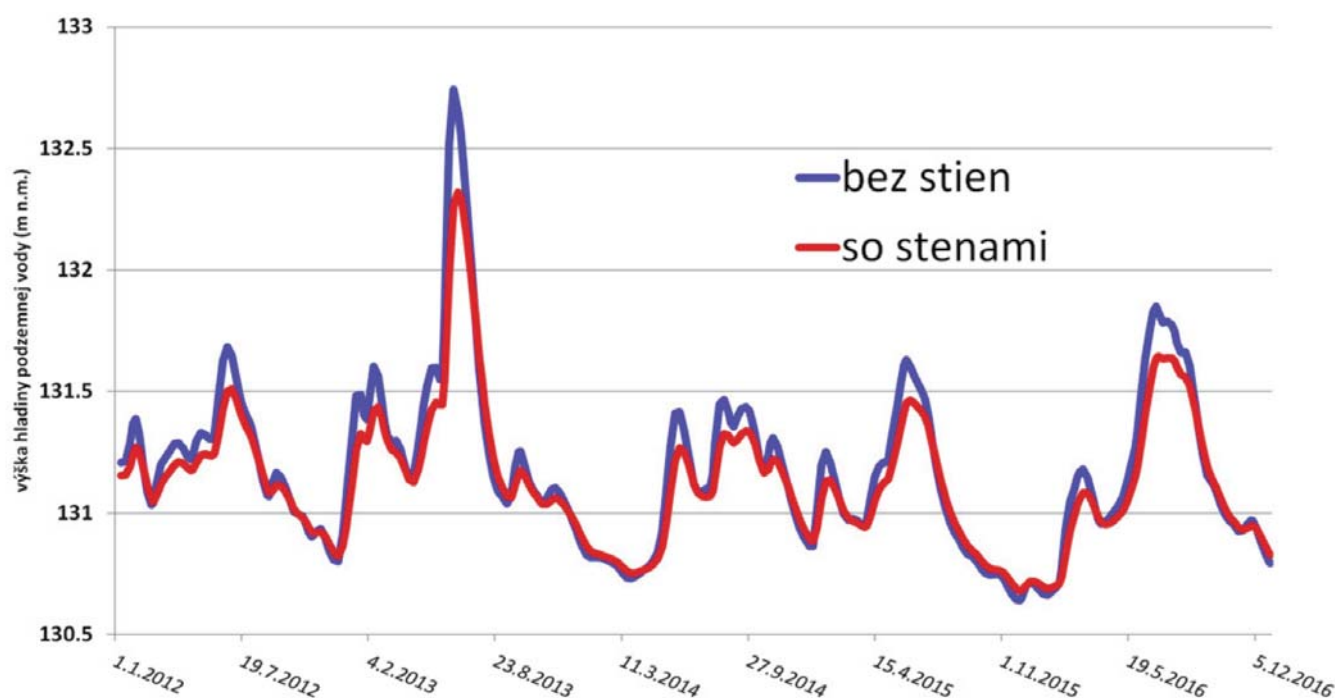
Obr. 8 Modelové hydroizohypsy so stenami počas klesania hladín z 15. 2. 2012 (m n. m.)

intervalu kolísania výšok hladín podzemných vôd. V maximálnych stavoch za obdobie rokov 2012 až 2016 by hladiny klesli až o 1,31 m a variačné rozpätie by sa znížilo o 1,37 m. Výrazne sa mení aj najčastejší smer prúdenia podzemných vôd, a to

až o 80 stupňov. V bode č. 2, ktorý je vzdialenejší od Dunaja (900 m) a podzemných stien, je ešte stále možné sledovať významný pokles maximálnych hladín o 0,42 m. Mení sa aj smer prúdenia podzemnej vody asi o 10 stupňov.



Obr. 9 Časový vývoj výšok hladín v bode č. 1



Obr. 10 Časový vývoj výšok hladín v bode č. 2

O zásadných zmenách prúdenia podzemných vôd po výstavbe podzemných stien svedčí aj štatistické spracovanie modelových rýchlostí a prietokov podzemnej vody uvedené v tabuľke 2. V bode č. 1 priemerná rýchlosť prúdenia

podzemnej vody klesla z hodnoty 1,3 m.deň⁻¹ až na 0,49 m.deň⁻¹. V maximálnych stavoch je tento pokles z 10,85 m.deň⁻¹ na 3,37 m.deň⁻¹. To spôsobilo, že priemerný a maximálny prietok v bode č.1 klesol o dve tretiny oproti stavu bez

Tab. 1 Modelové výšky hladín podzemných vôd bez stien a so stenami

bod č. 1	hladina podzemnej vody				prúdění p.v.
	min (m n. m.)	max (m n. m.)	priemer (m n. m.)	varičné rozpatie (m)	uhol s najväčším prietokom (°)
bez stien	130,64	134,52	131,42	3,88	30
so stenami	130,71	133,21	131,33	2,51	110
rozdiel	0,06	-1,31	-0,09	-1,37	80,00

bod č. 2	hladina podzemnej vody				prúdění p.v.
	min (m n. m.)	max (m n. m.)	priemer (m n. m.)	varičné rozpatie (m)	uhol s najväčším prietokom (°)
bez stien	130,64	132,74	131,17	2,10	60
so stenami	130,68	132,32	131,13	1,64	70
rozdiel	0,04	-0,42	-0,05	-0,46	10,00

Tab. 2 Modelové rýchlosti prúdenia podzemných vôd bez stien a so stenami

bod č. 1	rýchlosť prúdenia podzemnej vody				priemerný prietok úseku 800m (l/s)	maximálny prietok úseku 800m (l/s)
	min (m/deň)	max (m/deň)	priemer (m/deň)	varičné rozpatie (m/deň)		
bez stien	0,67	10,85	1,30	10,17	18,03	150,64
so stenami	0,18	3,37	0,49	3,19	6,83	46,77
rozdiel	-0,50	-7,48	-0,81	-6,98	-11,20	-103,87

bod č. 2	rýchlosť prúdenia podzemnej vody				priemerný prietok úseku 800m (l/s)	maximálny prietok úseku 800m (l/s)
	min (m/deň)	max (m/deň)	priemer (m/deň)	varičné rozpatie (m/deň)		
bez stien	0,45	3,99	0,84	3,54	11,70	55,41
so stenami	0,58	1,86	0,77	1,28	10,70	25,86
rozdiel	0,13	-2,13	-0,07	-2,25	-1,01	-29,55

stien. V maximálnom stave to znamená stratu približne 104 l.s⁻¹ na 800 metrovom úseku kolmom na smer prúdenia podzemnej vody. Vo vzdialenejšom bode č. 2 je stále evidentný pokles rýchlosti prúdenia podzemnej vody a aj prietokov (tabuľka 2).

Modelovými výpočtami sme preukázali to, čo sa javilo ako nevyhnutnosť od začiatku rozsiahlych zásahov do prúdenia podzemných vôd v zóne bývalej priemyselnej zóny a rafinérie APPOLO na nábreží Dunaja v Bratislave. Výstavbou podzemných stien sa významne mení prúdenie podzemnej vody v oblasti, ktorá je hlavnou zónou dotácie prúdu podzemnej vody z Dunaja pre oblasť Bratislavy. Menia sa smery prúdenia podzemných vôd a významne klesajú rýchlosti prúdenia podzemných vôd. Tým sa znižujú aj množstvá podzemných vôd pritekajúcich z Dunaja do Bratislavy rádovo v stovkách l.s⁻¹ pri vysokých stavoch. Podzemná voda v oblasti je

znečistená. Významné zníženie dotácie okysličenej dunajskej vody do zóny znečistenia a zníženie amplitúdy kolísania podzemných vôd sice spomalí transport znečisťujúcich látok, ale môže sa, naopak, znížiť ich úbytok prirodzenou atenuáciou. To vo výsledku môže znamenať plošný nárast kontaminácie podzemnej vody. Zmeny v smeroch prúdenia podzemnej vody majú s určitou istotou za následok, že znečistená podzemná voda preniká aj do oblastí, v ktorých doteraz znečistenie nebolo zaznamenané. Ak sa znečistenie v prúde podzemnej vody bude usmerňovať severnejšie ako doteraz, čomu konfigurácia podzemných stien, ale aj iné stavebné činnosti v oblasti dopomáhajú, bude to znamenať hrozbu znečistenia podzemných vôd na väčšej ploche územia Bratislavy. Znečistenie v prúde podzemnej vody bude potom ešte viac obtekať hydraulickú clonu Slovnaftu s hrozbou prieniku kontaminovanej vody až na Žitný ostrov.



Jako, s.r.o.

aktivní uhlí, antracit
UV-dezinfekce

tel.: +420 283 981 432
+420 603 416 043

fax: +420 283 980 127

www.jako.cz

e-mail: jako@jako.cz

Vodné toky a hydromelioračné kanále v právnom poriadku SR

¹ Ing. Martin Bačík, PhD., ² Ing. Boris Kováč, ¹ Ing. Norbert Halmo

¹ Hydromeliorácie, š. p., Bratislava; ² Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., OZ Bratislava

Anotácia

Autori v úvode príspevku uvádzajú poznámky k histórii vodného práva na Slovensku, kde poukazujú na skutočnosť, že v minulosti boli právne predpisy vzťahujúce sa na túto oblasť právneho poriadku počas svojej účinnosti novelizované len niekoľkokrát. V súčasnosti platný vodný zákon sa za necelých 15 rokov platnosti menil a dopĺňal už 24-krát. Vodný zákon ustanovuje definície pojmov „vodný tok“ a „vodná stavba“, ale v praxi je problematické rozlišovanie hydromelioračných kanálov (vodných stavieb) od upravených vodných tokov. Autori navrhujú, aby vo vodnom zákone boli definície týchto objektov doplnené o hlavné identifikačné znaky rozdielov medzi nimi. Nastolená problematika je pomerne zložitá, a preto autori príspevku nabádajú vodohospodárskych odborníkov na širšiu diskusiu o možnostiach jej riešenia.

ÚVOD

Cieľom tohto príspevku je iniciovať diskusiu, ktorá by mohla prispieť k posúdeniu otázky, či definície pojmov „vodný tok“ a „vodná stavba“ v našom právnom poriadku zodpovedajú potrebám vodohospodárskej praxe. Problém spočíva v tom, že definície týchto pojmov obsahujú spoločné znaky spôsobujúce zamieňanie upravených vodných tokov s hydromelioračnými kanálmi ako vodnými stavbami, ktorými sa zriadilo koryto ako umelý vodný tok. Nie sú to zdánlivo zanedbateľné drobnosti, pretože 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) [1] (ďalej len „zákon č. 364/2004 Z. z.“) ustanovuje rozdielne povinnosti správcov vodných tokov a vlastníkov, správcov a užívateľov vodných stavieb, ktorých neplnenie môže mať vážne následky.

VODNÉ PRÁVO NA SLOVENSKU

Pojem „právo“ možno zjednodušene definovať ako súbor pravidiel ustanovených štátom, ktoré do života spoločnosti vnášajú poriadok a istoty. Aby štát mohol od všetkých subjektov vyžadovať dodržiavanie pravidiel ustanovených právnym poriadkom, právne predpisy by mali byť zrozumiteľné, nesporné a navzájom previazané na základe svojho normatívneho obsahu. Nakoľko právny predpis je nástrojom regulácie konania všetkých dotknutých subjektov, každé použité slovo by malo mať jednoznačný a presne vymedzený význam.

Základy vodného práva na Slovensku sa postupne vytvárali už v 18. storočí, ale podobu uplatniteľnú na celom území nadobudli až v 2. polovici 19. storočia. Jedny z niekoľkých impulzov na vytvorenie vodného práva boli aktivity vlastníkov pôdy zakladaním vodných družstiev, ktorých úlohou bolo zlepšovanie podmienok na užívanie poľnohospodárskych pozemkov úpravami ich vodného režimu. Činnosť vodných družstiev sa spočiatku riadila ich vlastnými stanovami, ktoré

však vždy museli byť v súlade s právnym poriadkom štátu. Štát v 19. storočí postupne zjednotil práva a povinnosti pri užívaní vôd a nakladaní s nimi, čím položil základy moderného vodného práva. Tento krok štátnej moci bol úspešný, pretože aj súčasné vodné právo na Slovensku vychádza z pravidiel, ktoré sa v minulosti osvedčili a sú overené dlhodobou praxou.

Účinné prvky moderného vodného práva obsahoval už zákon č. 93/1869 vo forme zákonného článku XXIII/1885 o vodnom práve, ktorý platil 70 rokov, až do roku 1955. Tento právny predpis vypracovali tak dôkladne, že bol novelizovaný len 3-krát, a to v rokoch 1913, 1920 a 1927. Zákonný článok XXIII/1885 „prežil“ dve svetové vojny a všetky politicko-spoločenské zmeny, počínajúc cisársko-kráľovskou monarchiou až po budovanie socializmu. Národné zhromaždenie ČSR prijalo dňa 23. 3. 1955 zákon č. 11/1955 Zb. o vodnom hospodárstve [2]. Dovtedy platný zákonný článok XXIII/1885 o vodnom práve bol zrušený 5. bodom § 39 tohto zákona. Zákon č. 11/1955 Zb. bol počas právnej účinnosti, ktorá trvala bez niekoľkých dní 20 rokov, novelizovaný 5-krát. Stalo sa tak v rokoch 1955, 1958, 1959, 1969 a 1971. Federálne zhromaždenie ČSSR sa dňa 31. 10. 1973 uznieslo na zákone č. 138/1973 Zb. o vodách (vodný zákon) [3], ktorý v 1. bode § 49 zrušil zákon č. 11/1955 Zb. Zákon č. 138/1973 Zb. bol účinný od 1. 4. 1975, kedy podľa § 50 nadobudli platnosť zákony Českej národnej rady a Slovenskej národnej rady upravujúce pôsobnosť a organizáciu vodohospodárskych orgánov v Česku a na Slovensku. Tento zákon platil do 31. 5. 2002 a bol novelizovaný 4-krát – v roku 1993, 2-krát v roku 1995 a napokon v roku 2001. NR SR sa dňa 19. 2. 2002 uzniesla na zákone č. 184/2002 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon) [4], ktorého účinnosť sa skončila 30. 6. 2004. Tento právny predpis bol v roku 2003 2-krát novelizovaný.

NR SR sa dňa 13. 5. 2004 uzniesla na zákone č. 364/2004 Z. z., ktorý platí od 1. 7. 2004. Zákon č. 364/2004 Z. z. doteraz novelizovali 24-krát, a to v rokoch 2004, 2005 (3-krát), 2007, 2008 (2-krát), 2009, 2010 (2-krát), 2011 (2-krát), 2012 (2-krát), 2013, 2014 (2-krát), 2015, 2016, 2017 a 2018 (4-krát). Riešenie praktických

úloh podľa zákona č. 364/2004 Z. z. je pomerne zložité, pretože na túto právnu normu priamo nadväzuje viacero všeobecne záväzných právnych predpisov (6 nariadení vlády a 9 vyhlášok), čiastočne taktiež iné zákony a ďalšie súčasti právneho poriadku SR, ktoré vecne súvisia s vodou.

POJMY „VODNÝ TOK“ A „VODNÁ STAVBA“ V PRÁVNOM PORIADKU

Vstup SR do EÚ si vyžiadala ustanovenie niektorých pojmov, ktoré sa v našej vodohospodárskej praxi používali len zriedkavo, resp. doteraz sa takmer vôbec nepoužívali. Súčasnú terminológiu slovenského vodného práva ovplyvnila Rámcová smernica o vode [5] (ďalej len „smernica 2000/60/ES“). Napríklad sú to tieto pojmy:

- **Vodný útvar**, čo je trvalé alebo dočasné sústredenie vody na zemskom povrchu alebo pod jeho povrchom, ktoré je charakterizované typickými formami výskytu a znakmi hydrologického režimu (§ 2 písm. d) zákona č. 364/2004 Z. z.).
- **Útvar povrchovej vody**, čo je vymedzená významná časť povrchovej vody, napríklad jazero, nádrž, potok alebo jeho úsek, rieka alebo jej úsek, kanál, časť brakickej vody alebo pásma pobrežnej vody (§ 2 písm. e) zákona č. 364/2004 Z. z.). Táto definícia používa pojmy „potok“ a „rieka“. Pojem „rieka“ je ustanovený v § 2 písm. a) zákona č. 364/2004 Z. z. ako útvar vnútrozemskej vody tečúcej väčšinou na zemskom povrchu, ktorá však môže časťou svojej trasy tiecť pod zemou. Text definície je doslovne prevzaté znenie 4. bodu článku 2 smernice 2000/60/ES [5]. Slovo „rieka“ sa v zákone č. 364/2004 Z. z., okrem jeho definície, vyskytuje 2-krát, aj to iba v okrajových súvislostiach, a to v definíciách pojmov „útvar povrchovej vody“ a „brackická voda“. Pojem „potok“ nie je v zákone č. 364/2004 Z. z. definovaný a v texte sa vyskytuje jediný raz, a to v súvislosti s pojmom „útvar povrchovej vody“. Pri používaní pojmov „potok“ a „rieka“ sa možno oprieť len o vodohospodárske terminologické normy STN 75 01 10 [6] a STN 75 01 20 [7], ktoré však nie sú právne záväzné a ich používanie je založené na princípe dobrovoľnosti. V STN 75 01 20 sa tiež uvádza, že na rozlišovanie potokov od riek nie sú jednoznačné kritériá a pri ich používaní sa treba riadiť miestnymi zvyklosťami.
- **Výrazne zmenený vodný útvar**, čo je útvar povrchovej vody, ktorého charakter sa pôsobením ľudskej činnosti podstatne zmenil a je určený podľa príslušnej klasifikácie (§ 2 písm. g) zákona č. 364/2004 Z. z.).

Pri transpozícii smernice 2000/60/ES do slovenského právneho poriadku sa prevzali definície pojmov, ktoré nikdy nemali vzťah k našej vodohospodárskej praxi. V zákone č. 364/2004 Z. z. síce nie sú definície bežne používaných pojmov „povodie“ alebo „potok“, ale napriek tomu, že SR nie je prímorský štát, ustanovuje napr. pojmy:

- **Brackické vody**, čo sú útvary povrchovej vody v blízkosti vyústení riek, ktoré majú čiastočne slaný charakter v dôsledku svojej blízkosti pri pobrežných vodách a sú podstatne ovplyvnené prítokmi sladkej vody (§ 3 ods. 7 zákona č. 364/2004 Z. z.; čl. 2 6. bod smernice 2000/60/ES).
- **Pobrežné vody**, čo sú povrchové vody, ktoré sa nachádzajú pri pevnine od čiar, ktorej každý bod je vo vzdialenosti

jednej morskej míle na morskej strane od najbližšieho bodu základnej čiar, od ktorej sa meria šírka pásma výsošných vôd, a tam, kde je to primerané, siahajú až po vonkajšiu hranicu brakických vôd (§ 3 ods. 8 zákona č. 364/2004 Z. z.; čl. 2 7. bod smernice 2000/60/ES).

Väčšina ostatných pojmov, ktoré sú ustanovené v zákone č. 364/2004 Z. z., sa v našej vodohospodárskej praxi dlhodobo používa. Z hľadiska používania pojmov „**vodné toky**“ a „**hydromelioračné kanále**“ je nevyhnutné uviesť, ako sú definované v tomto zákone. Podľa § 43 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. je vodným tokom vodný útvar trvalo alebo občasne tečúcich povrchových vôd po zemskom povrchu v prirodzenom alebo v umelom koryte, ktoré je jeho súčasťou, a je napájaný z vlastného povodia alebo z iného vodného útvaru. Vodným tokom sú aj vody v slepých, mŕtvych a odstavených ramenách, ak sú ovplyvňované hydrologickým režimom vodného toku, ako aj vody umelo vzduté v koryte. Vodným tokom zostávajú aj povrchové vody, ktorých časť tečie pod zemským povrchom alebo zakrytými úsekmi. Označovanie troch rôznych druhov ramien (slepé, mŕtve a odstavené) je v zákone č. 364/2004 Z. z. zbytočné, nakoľko pre prácu s pojmom „vodný tok“ nemajú význam a v texte právneho predpisu sa nikde inde nepoužívajú. Možno by stačilo použitie všeobecnejšieho pojmu „rameno“. Podľa čl. 2.1.4.20 STN 75 01 20 je rameno vodného toku odbočka koryta, ktorá má jeho základné hydromorfologické znaky, pričom rameno môže vzniknúť prirodzeným vývojom, ale môže byť aj zámerne uskutočnenou vodnou stavbou. Dôležité je, že všetky ramená, pokiaľ ich vodný režim ovplyvňuje vodný tok, sú jeho súčasťou a v zákone č. 364/2004 Z. z. by to tak malo aj naďalej zostať.

Pojem „**vodné stavby**“ je definovaný v 1. vete § 52 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. Sú to stavby, ich súčasti alebo časti, ktoré umožňujú osobitné užívanie vôd alebo iné nakladanie s vodami. Dôležitým spoločným znakom vodných stavieb je skutočnosť, že „... umožňujú osobitné užívanie vôd alebo iné nakladanie s vodami“, čo sú činnosti podľa ustanovení § 17 ods. 1 a § 21 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. Ďalej § 52 ods. 1 zákona písm. a) až l) ustanovuje 12 rôznych skupín vodných stavieb, z ktorých sú pre tému nášho príspevku dôležité tieto dve skupiny [§ 52 ods. 1 písm. a) a f) zákona č. 364/2004 Z. z.):

- **stavby**, ktorými sa upravuje, mení alebo zriaďuje koryto,
- **hydromelioračné stavby** na zavlažovanie a odvodňovanie pozemkov.

Definície pojmov „**vodný tok**“ a „**vodná stavba**“ v ustanoveniach § 43 ods. 1 a § 52 ods. 1 písm. a) a f) zákona č. 364/2004 Z. z. majú spoločné znaky, ktoré sťažujú ich jednoznačnú interpretáciu. Vodný tok môže tiecť v umelom koryte, avšak aj keď voda tečie v umelom koryte, ešte nemožno vylúčiť možnosť, že neprúdi cez vodnú stavbu, ktorou sa zriadilo koryto (napr. cez hydromelioračný kanál). Čl. 2.1.4.16 STN 75 01 20 definuje pojem „umelé koryto“ ako koryto umelého toku alebo koryto vybudované pri úprave či preložení vodného toku. Zriadené koryto je to isté ako umelé koryto, pretože je vytvorené cielavedomou činnosťou ako vodná stavba, čo tiež nepriamo vyplýva z 2. vety § 43 ods. 5 zákona č. 364/2004 Z. z.: „Brehová čiara umelého koryta je určená v dokumentácii stavebných úprav.“ V čl. 2.1.2.5 STN 75 01 20 je definovaný pojem „umelý vodný tok/umelý tok“ ako

vodný tok, ktorého koryto bolo vytvorené umelo (kanál, náhon a pod.). Umelý vodný tok vždy aspoň čiastočne plní funkciu prirodzeného toku tým, že odvádza vodu zo svojho povodia a slúži ako vodný recipient. STN 75 0120 v čl. 2.1.2.6 tiež definuje pojem „kanál“ ako otvorený alebo krytý umelý vodný tok. Podotýkame, že podľa tejto normy by sa vo vodnom hospodárstve mal pojem „kanál“ používať v spojení s bližším určením jeho funkcie, napr. derivačný, hydroenergetický, odvodňovací, plavebný, zavlažovací alebo podzemný kanál, ktorý je súčasťou kanalizácie (stokovej siete) [7].

Zákon č. 364/2004 Z. z. zdanlivo ponúka možnosť riešenia problému v § 43 ods. 7 ustanovením, že v pochybnostiach o tom, či ide o vodný tok, prirodzené alebo umelé koryto a o hranicu koryta, orgán štátnej vodnej správy rozhodne na základe poznania prírodných podmienok, s prihliadnutím na brehovú čiary susedných úsekov vodného toku. Pokiaľ by išlo len o vodný tok, bolo by to v poriadku. Z hľadiska odlišovania vodných tokov od hydromelioračných kanálov slúžiacich na zavlažovanie alebo odvodňovanie pozemkov to už celkom v poriadku nie je. Slabým miestom tohto ustanovenia je časť vety „... s prihliadnutím na brehovú čiary susedných úsekov vodného toku.“ Takto je znenie § 43 ods. 7 založené na prvotnom predpoklade, že predmetom záujmu je nepochybne vodný tok a orgán štátnej vodnej správy s povinnosťou prihliadať na jeho susedné úseky rozhoduje o tom, či vodný tok tečie v prirodzenom alebo umelom koryte. To však vodohospodárskej praxi nestačí, pretože napr. odvodňovací kanál nemá susedné úseky vodného toku, ale ústi buď priamo do vodného toku, alebo do nasledujúceho kanála. Problém ešte viac komplikuje skutočnosť, že odvodňovacie kanále zvyčajne z hydraulických dôvodov ústia do úsekov vodných tokov, v ktorých bolo koryto upravené, zmenené alebo zriadené. Takéto úpravy vodných tokov boli súčasťou stavieb určených na odvádzanie prebytočnej vody z územia, ktoré sa skladali z viacerých stavebných objektov (napr. z drenáže, sústavy odvodňovacích kanálov a úpravy dotknutého úseku vodného toku). Preto sa technicky celý odvodňovací komplex riešil naraz, ako jedna vodná stavba zložená z viacerých stavebných objektov, ktorých projektovanie, povoľovanie, uskutočňovanie a uvádzanie do prevádzky prebiehalo súčasne.

NÁVRH NA RIEŠENIE PROBLÉMU

Každá vodná stavba, bez ohľadu na svoj účel, je investícia, ktorá musí byť podľa ekonomických pravidiel evidovaná ako dlhodobý hmotný majetok. Táto zásada platí rovnako pre úseky vodných tokov tečúcich v umelých (stavebnou činnosťou novovytvorených) alebo aktívnym zásahom čiastočne pozmenených korytách, ako aj pre hydromelioračné kanále, čo sú vodné stavby, v ktorých voda tečie v korytách zriadených ľudskými aktivitami. Už v úvode príspevku sme spomenuli, že významné rozdiely sú v povinnostiach a právach správcov vodných tokov a povinnostiach a právach vlastníkov, správcov alebo užívateľov vodných stavieb. To je primerane vážny dôvod na to, aby zákon č. 364/2004 Z. z. ustanovil pre vodohospodársku prax objektívne kritériá na ich rozlišovanie.

Podľa § 43 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. by mal byť vodný tok napájaný z vlastného povodia alebo z iného vodného

útvary. Pojem „povodie“ nie je v zákone č. 364/2004 Z. z. definovaný, pričom sa v ňom mnohokrát používa v rôznych súvislostiach. Podľa čl. 2.1.25 STN 75 0110 [6] je povodím časť zemskej kôry, z ktorej voda steká do daného profilu vodného útvary. Vo vecnej súvislosti musíme konštatovať, že každý odvodňovací kanál má svoje vlastné povodie rovnako tak, ako ho má vodný tok. Existencia povodia nie je jednoznačným a spoľahlivým identifikátorom rozdielov medzi vodným tokom tečúcim v umelom koryte a odvodňovacím kanálom, pretože obidva objekty sú vodné stavby.

Základným identifikačným znakom by mohla byť existencia prameňa alebo prameniska [8]. Hydromelioračné kanále, na rozdiel od vodných tokov, nemajú pramene a ani prameniská. Odvodňovacie kanále sa zvyčajne začínajú na vhodne zvolených miestach v poľnohospodárskej krajine. Do odvodňovacích kanálov sa voda dostáva najmä filtráciou z okolitého územia, ale nie sústredene z jednej alebo niekoľkých lokalít. Výtok vody z drenáže do odvodňovacieho kanála alebo upraveného úseku vodného toku, čo je výsledok cieľavedomej stavebnej činnosti, nemožno považovať za prirodzený výver podzemnej vody.

Ďalším identifikátorom rozdielov medzi vodným tokom a hydromelioračným kanálom ako vodnou stavbou by mohol byť časový faktor. Ak sa vodnou stavbou upravilo, zmenilo alebo zriadilo koryto úseku vodného toku, potom by sa po nadobudnutí právoplatnosti kolaudačného rozhodnutia vydaného podľa § 26 ods. 4 zákona č. 364/2004 Z. z. na túto vodnú stavbu malo hľadieť ako na súčasť vodného toku. Od tohto času by sa na správcu tejto vodnej stavby mali vzťahovať všetky ustanovenia o správe vodných tokov podľa 7. časti zákona č. 364/2004 Z. z. Avšak keď je vodnou stavbou hydromelioračný kanál, potom by mal aj po kolaudácii zostať vodnou stavbou a jeho vlastníkom, správcu alebo užívateľom by mal povinnosti a práva podľa ustanovení § 53 až 55 zákona č. 364/2004 Z. z.

Riešenie problému pravdepodobne nie je až také jednoduché, ako sme naznačili. Vo vecnej súvislosti s nastoleným problémom sa javí ako vhodné spresnenie ustanovenia § 51 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o prevode správy drobného vodného toku. Toto ustanovenie zákona umožňuje MŽP SR rozhodnutím previesť správu drobného vodného toku alebo jeho uceleného úseku do správy inej štátnej organizácie, ktorej drobný vodný tok prevažne slúži. Formulácia tohto ustanovenia zákona je príliš voľná, a preto by bolo vhodné text doplniť o dve podmienky potrebné na prevod správy drobného vodného toku. Prvou podmienkou by malo byť, že zakladateľ štátnej organizácie, na ktorú by mohla byť prevedená správa drobného vodného toku, by mal v zakladacej listine tejto organizácie alebo iným transparentným spôsobom deklarovať súhlas s vykonávaním takejto činnosti. Druhá podmienka by mala spočívať v predložení dôkazu, že štátna organizácia, do ktorej správy by mal byť prevedený drobný vodný tok alebo jeho ucelený úsek, má v reálnom čase (napr. bezodkladne po začiatku povodne) k dispozícii také sily a prostriedky (personálne a technické vybavenie a tiež náležité finančné zdroje), ktoré sú nevyhnutne potrebné na plnenie povinností správcu vodného toku.

Inou otázkou je, či by hydromelioračné (odvodňovacie a zavlažovacie) kanále mali byť zapísané v evidencii vodných tokov a ich povodí, ktorej vedenie zabezpečuje MŽP SR na základe ustanovenia § 59 písm. l) zákona č. 364/2004 Z. z. Existuje viacero dôvodov na to, aby aj naďalej zostali zapísané v tejto evidencii, ale súčasne by mali byť zreteľne označené aj ako vodné stavby (umelé či zriadené vodné toky),

na ktoré sa nevzťahuje možnosť prevedenia ich správy do pôsobnosti inej štátnej organizácie rozhodnutím MŽP SR vydaným podľa § 51 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. Takúto, hoci len teoretickú možnosť zasahovania MŽP SR do portfólia majetku SR v správe organizácií v zakladateľskej pôsobnosti iných štátnych orgánov, je nevyhnutné zo zákona č. 364/2004 Z. z. jednoznačne vylúčiť.

Literatúra:

- [1] 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. Dostupné na internete: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/364/20190102>
- [2] Zákon č. 11/1955 Zb. o vodnom hospodárstve v znení neskorších predpisov. Dostupné na internete: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1955/11/19720101>
- [3] Zákon č. 138/1973 Zb. o vodnom hospodárstve v znení neskorších predpisov. Dostupné na internete: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1973/138/20020101>
- [4] Zákon č. 184/2002 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov. Dostupné na internete: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2002/184/20040101>
- [5] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva. Ú. v. ES L 327, 22. 12. 2000.
- [6] STN 75 0110. Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia.
- [7] STN 75 0120. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.
- [8] STN 75 0111. Vodné hospodárstvo. Názvoslovie hydrogeológie.



Loď na Dunaji, Lajos Zoltán

Významné postavení vodojemů v rizikové analýze: eliminace sekundární kontaminace vzduchu filtračními vložkami

¹ doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D., ² Jaroslav Říha st., ³ Jaroslav Říha

¹ Vysoká škola chemicko-technologická v Praze,

² Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.,

³ ECO-AER TRADING, s. r. o. – Filtrace vzduchu ve vodárenství

Anotácia

V příspěvku jsou shrnuty poznatky z uskutečněných auditů vodojemů v roce 2018, při kterých byl hodnocen vliv stavu a provozu vodojemů na kvalitu vody a charakter tvorby biofilmů. Zmíněn je dokument technického doporučení I-D-48 a norma ČSN 75 5355 pro vodojemy, blíže jsou uvedena doporučení pro eliminaci kontaminace objektů. Ve výsledcích a doporučeních je zhodnocena i několikaletá zkušenost z auditů objektů vodojemů v letech 2006 až 2018. Jedním z klíčových rizikových faktorů, podílejících se na kvalitě akumulované a následně dopravované vody, je vzdušná kontaminace objektů. Proto jsou doporučeny filtrační vložky pro zajištění větracích průduchů před sekundární kontaminací vzduchem a firma, která se tímto problémem zabývá.

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Mikroorganismy jsou stálou součástí vzduchu ve volné atmosféře a v uzavřených prostorách, kde jsou vázány na aerosoly, kapénky anebo na povrch jemných prachových částic. Míra prašnosti významně souvisí s mikrobiální kontaminací a naopak. V současné době je velmi diskutovaným problémem výskyt patogenních a podmíněně patogenních mikroorganismů ve vzduchu a v aerosolech, které lze vhodně eliminovat účinným využitím ventilačního filtračního zařízení. Přítomnost mikroorganismů v ovzduší souvisí i s jejich přítomností ve vodě. O patogenních bakteriích tohoto typu je známo, že se v ovzduší nevyskytují dlouho a mají jistou adaptaci spojenou s fyziologickým stresem při přenosu vzduchem. V ovzduší se vyskytují kromě bakterií další mikroorganismy, významné z hlediska negativního vlivu na akumulovanou pitnou vodu v akumulacích nádržích vodojemů, velmi odolné jsou například spory různých mikromycet (například významně zastoupený druh *Aspergillus fumigatus*).

Zákonem č. 258/2000 Sb. v platném znění je výrobcům a dodavatelům pitné vody a provozovatelům veřejných vodovodů uložena povinnost zpracovat posouzení rizik a tato následně promítnout do provozního řádu a monitorovacího programu. V souvislosti s revizí zákona č. 258/2000 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky č. 252/2004 Sb. se pozornost provozovatelů distribučních sítí kritičtěji zaměřuje na rizikové body, které byly opomíjeny. Jedním z takových rizikových jsou místa na síti, sloužící pro akumulaci pitné vody, a to jsou vodojemy. Vodojemy mohou významně ovlivnit kvalitu vody tím, že nejsou většinou splněny stavebně konstrukční požadavky na jejich provoz včetně údržby v objektu a jeho souvisejícím okolí.

Vodojemy jako stavby mají nezastupitelné místo v systému zásobování vodou a významně se podílí na spolehlivosti

celku, jeho udržitelnosti i zranitelnosti. Jako stavby jsou strategicky významné, mají možnost ovlivnit jakost vody a jejich poloha se významně podílí na ekonomických nákladech provozování celého vodovodu. Z hlediska provozování objektu vodojemu je stavbu třeba rozdělit na část stavební a technologickou. Pro analýzu možných rizik a jejich omezení (či zmírnění) je nutné je vytipovat. Jedním z rizikových míst jsou větrací průduchy a s tím souvisí problematika sekundární kontaminace nejen objektů, ale i akumulované vody, která ztrácí svou kvalitu, znehodnocuje se mikrobiálně a dochází u ní k projevům biologické nestability. Je zcela žádoucí vytvořit filtrační zábrany (filtrační vložky) odpovídající požadavkům kladeným na vodárenské objekty.

VODOJEMY V RIZIKOVÉ ANALÝZE

Tématika vodojemů a aspektů komplexního hodnocení vlivu vodojemu na kvalitu akumulované a případně dále dopravované vody nejsou rozhodně tématem novým. Jejich problematika byla detailně řešena např. projektem 1G58052 podporovaném NAZV „Výzkum řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci“ ve spolupráci s provozovatelskými organizacemi lety 2006 až 2008. Během tří let sledování objektů vodojemů, různých stavebních a provozních parametrů a vlastností byla vypracována koncepce stavebně-technického auditu. Tento typ auditu se zaměřuje na situování vtoků do vodojemu a odběrů do spotřebišť, manipulace při plnění a prázdnění nádrží a vypouštění, hydrauliku průtoku vody a její výměny a otázky ztrát vody, popř. jejich minimalizace, řešení větrání, zavzdušnění a vysoušení vzduchu, popř. temperování a odvlhčování armaturní komory.

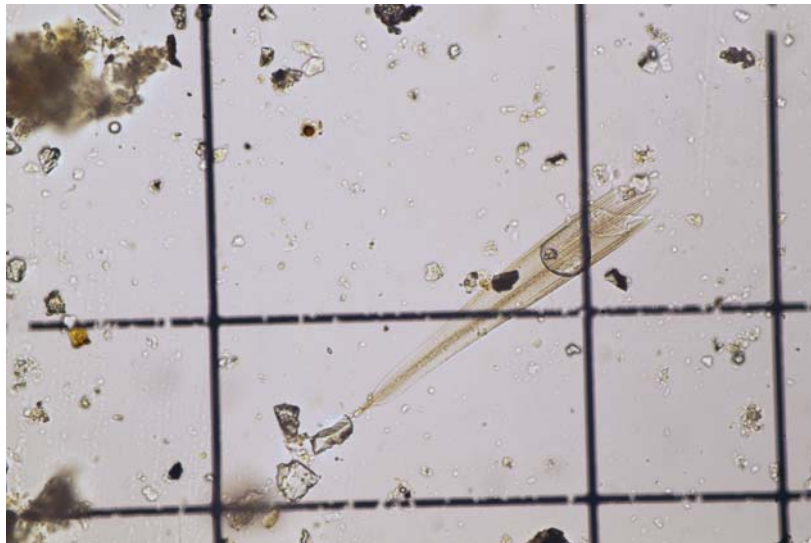
Současně byl zpracován návrh na mikrobiologický a hydrobiologický monitoring akumulované vody přímo v nádržích

a stěrů (biofilmů, nárostů, sedimentů) s použitím rutinních a modifikovaných nástrojů odběru a zpracování vzorků za provozu objektu a v době před jeho čištěním. Biologické audity vodojemů prokázaly nutnost řešit negativní vliv vzdušné kontaminace na opakovaný přísun alochtonních částic a organismů (konidie a hyfy mikromycet, škrobová zrna, pylová zrna, motýlí šupiny, ptáčí peří, rostlinné a živočišné zbytky a schránky, trichomy rostlin, zbytky chitinu hmyzu, detritus). Cestou vzdušné kontaminace dochází k podpoře tvorby biofilmů na smáčených stěnách nádrží (pohyb hladiny, dotace substrátem), které bývají často velmi podceňovaným zdrojem organického substrátu.

Zjištění z prováděných auditů byla natolik významná, že se stala podkladem pro vypracování technického doporučení **I-D-48 Konstruktivní uspořádání, provoz a údržba vodojemů** a pro následnou revizi normy, která se týká navrhování a provozu zemních a věžových vodojemů, které jsou součástí vodovodů pro veřejnou potřebu a slouží pro zásobování pitnou vodou (norma **ČSN 75 5355 Vodojemy** platí od roku 2011).

Nyní se nabízí otázka, proč se problematikou charakteru konstrukce, uspořádání a provozu vodojemu zabývat, když je téma řešeno technickým doporučením I-D-48, normou ČSN 75 5355 a zmínkou o monitorovacím programu v provozním řádu (v podobě bodu „kontrola úpravy vody, odběru vzorků vody, akumulací a rozvodné infrastruktury“).

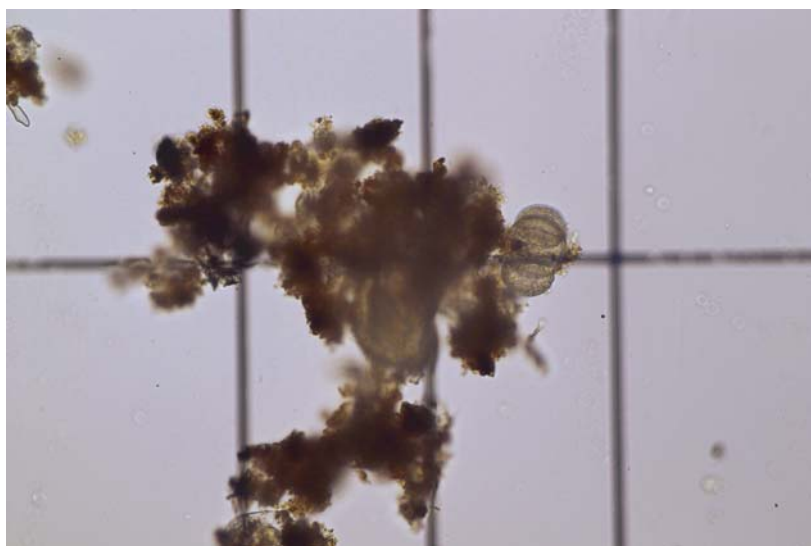
Provozovatelem je opomíjena oprava důkladně provedená kontrola stavu objektu. Když vyhovují výsledky biologických rozborů na síti (ve spotřebišti) nemusí se řešit stavebně-konstrukční charakter a provoz objektu vodojemu. Bohužel, mnohdy provozovatel nevidí anebo nechce vidět, že rizika biologického charakteru ve vodojemu jsou, jen se ve výsledcích mikrobiologických rozborů vody odebíraných na síti neprojeví. Uvedená skutečnost se naštěstí netýká všech provozovatelských vodárenských organizací, ale abychom se ne nechali ukolébat tím, že zase tak špatně na tom nejsme, je krucální problematice vodojemů potřeba věnovat zvýšenou a soustavnou pozornost.



Obr. 1 Motýlí šupina



Obr. 2 Rostoucí hyfy mikromycety

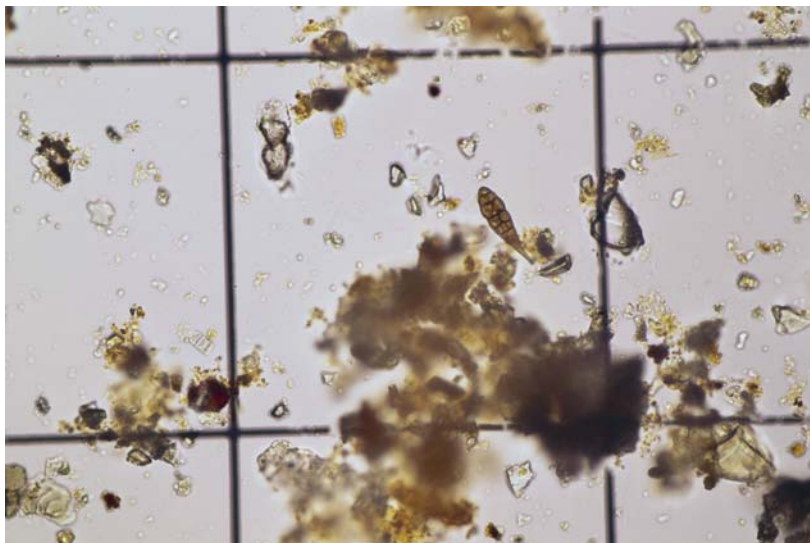


Obr. 3 Pylové zno borovice

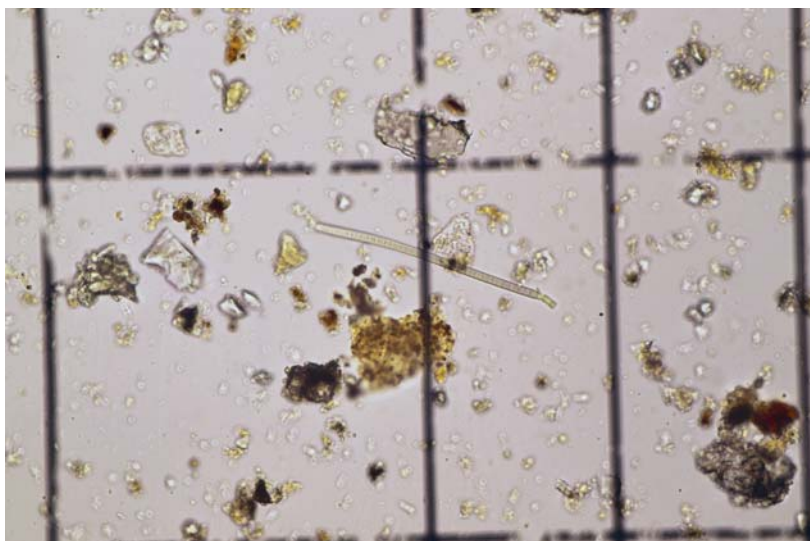
BIOLOGICKÉ AUDITY OBJEKTŮ VODOJEMŮ

V roce 2018 byly na žádost provozních vodárenských společností provedeny audity několika zemních a věžových vodojemů (různá distribuční síť, velikost akumulacních nádrží, umístění na trase, provoz apod.). Důvodem zadání biologických auditů bylo zajištění podkladů pro zpracování rizikové analýzy. Audity se zaměřily na specifikaci stavu biofilmů, tvořících se na smáčených stěnách akumulací. Pro vhodnou interpretaci mikrobiálního stavu a skladby biofilmu, odebraného stěrem ze smáčených ploch nádrží, bylo provedeno celkové posouzení stavu objektu vodojemu. Posouzení stavu objektu bylo provedeno na základě principů a požadavků TD I-D-48 a cíleně se věnovalo posouzení stavu větracích průduchů a případně vhodné řešení eliminace sekundární kontaminace vzduchem. Vybraná fotodokumentace z mikroskopických analýz v tomto příspěvku prezentuje velmi často nacházené částice abiosestonu a biosestonu tam, kde není vhodně řešena eliminace vzduchem a jsou problémy s biologickou nestabilitou pitné vody (viz obr. 1 s motýlí šupinou, obr. 2 rostoucí hyfa mikromycety, obr. 3 příklad pylového zrna, obr. 4 konidie mikromycety rodu *Alternaria*, obr. 5 sinice rodu *Phormidium*, obr. 6 larvální stádium korýše). Fotografická dokumentace byla pořízena na rastru počítací komůrky Cyrus I o rozměrech základního čtverce $250 \times 250 \mu\text{m}$.

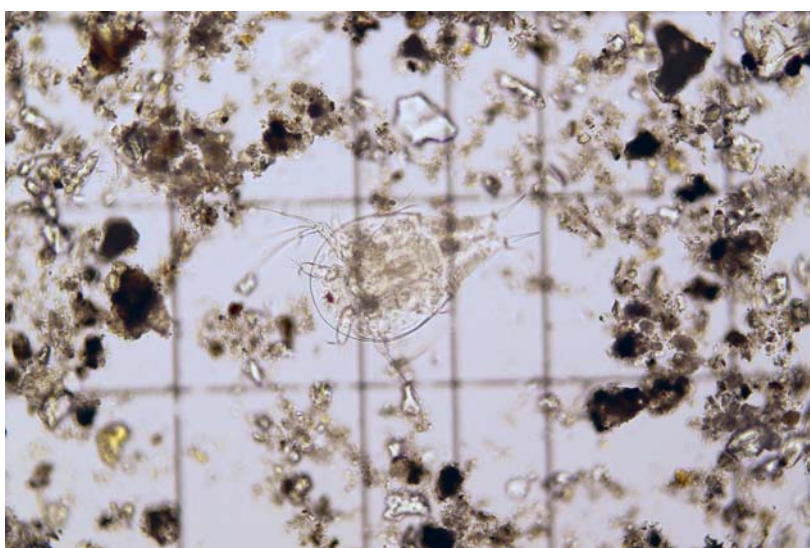
Při vstupu do prostoru komor byla zaznamenávána nevhodná povrchová úprava (drolicí se materiál, prach a spad na hladinu akumulované vody), obnažená železná konstrukce, patrný vymletý povrch (známka opotřebení, nevhodného a nekvalitního materiálu, známky razantního čištění stěn tlakovou vodou). Zcela na místě je doporučením ošetřit podlahy tak, aby byly bezesprašné, vstupy do komor opatřit i vyvýšeným rantlem, který zamezí druhotnému spadu prachu do komor. Úprava povrchů podlah je žádoucí nejen kvůli eliminaci prachu v prostorách, ale i umožnění jejich snazšího úklidu (stěrky, protiskluzové keramické dlaždice, Vandex). Započítává se také na zajištění bezesprašnosti v manipulační komoře v případě, kdy



Obr. 4 Konidie mikromycety rodu *Alternaria*



Obr. 5 Sinice rodu *Phormidium*



Obr. 6 Larvální stádium korýše

je akumulární komora nepřímo odvětrávána právě přes prostor manipulační komory a současně je nutné zamezit zvyšování vlhkosti v manipulační komoře, která by zvyšovala korozi.

Do větracích průduchů je potřeba osadit nejen mřížky proti sněhu a dešti, ale osadit nebo předsadit jednoduché zařízení (rámečky s filtrační tkaninou), snadno vyměnitelné nebo filtry s filtrační tkaninou doplněnou např. uhlíkovými filtry. Podstatné je zajistit větrací otvory proti vniknutí hmyzu a cizím látkám, opatřit těsnící dveře, kolem kterých nebude do vstupního prostoru nebo manipulační komory vnikat prach a vzdušný spád z okolí vodojemu.

Na bezpečnostní přepady se doporučuje osadit jednoduché filtrační vložky, např. rámečky s filtrační tkaninou; filtry s filtrační tkaninou doplněnou uhlíkovými filtry či sycené aktivním uhlím s cílem zamezit sekundárnímu vniku nejen částic a organismů, ale eliminovat i případné organoleptické závady (pach, chuť). Pokud to stavební konstrukce dovoluje, je možné je i utěsnit, ale to je na zvážení charakteru stavby a konstrukce.

Inspiraci pro volbu druhu zabezpečení je možné volit podle významu vodojemu a některých provozních organizací. Příkladem jsou vhodné produkty, které vyvíjí a přímo na míru objektu aplikuje firma **ECO-AER TRADING, s. r. o. – Filtrace vzduchu ve vodárenství** (www.eco-aer.cz).

Z aktuálně provedených biologických auditů objektů věžových i zemních vodojemů vyplývá velmi **kritický stav větřacích průduchů** a způsob řešení jejich zabezpečení před případnou sekundární kontaminací do prostoru s akumulovanou vodou. Význam má i zamezení vzdušného spadu z manipulačních komor do akumulárních komor v případě jejich propojení. Nezanedbatelnou roli hraje i zajištění účelného odvedení vzdušné vlhkosti z akumulárních i manipulačních komor např. nuceným odtažením, aby se zamezilo tvorbě kapek na stropních podhledech a následné korozi nutných kovových konstrukcí osazených v uvedených komorách. Důležité je respektovat používání materiálů, včetně jejich povrchové úpravy, mající atest pro styk s pitnou vodou dle vyhl. č. 409/2005 Sb. (kondenzát se může dostat do styku s upravenou vodou).

Článek 6.1.20 normy ČSN 75 5355 uvádí nutnost vybavení nádrží vodojemu větracím zařízením, v případě průchodu manipulační nebo vstupní komorou musí být do potrubí větřacího zařízení osazeno filtrační zařízení spolu s prachovým filtrem, které by mělo být umístěné tak, aby filtrační vložky byly

snadno vyměnitelné a odpovídaly požadavkům, kladeným na filtrační materiály a jejich bezpečný provoz. Principiálně mají být ve filtrační vložce umístěny alespoň následující filtrační vrstvy, kterými je rounová (netkaná) textilie typu 63/15 (zachycuje jemný zvířený a vláknitý prach, částice, plošná hmotnost je 150 g/m², tloušťka 2,5 mm a filtrační průlínky O₉₀ 144 μm); protipylová zábrana; rounová textilie sycená aktivním uhlím (eliminuje plísňe a pachy) a rounová textilie typu 63/15. S tím souvisí i vhodné stanovení harmonogramu výměny nově osazené filtrační vložky. Vzhledem k charakteru lokality, zatížení vegetací a umístěním v terénu je jistě žádoucí stanovit výměnu filtrační náplně po jednom roce (maximálně dvou letech) a tuto výměnu časově směřovat a plánovat synchronně s harmonogramem mytí stěn akumulárních nádrží vodojemu.

Firma, která se v současné době zabývá vhodným a účinným řešením filtračních vložek (sestav), respektujícím požadavky normy ČSN 75 5355 Vodojem, je **ECO-AER TRADING, s. r. o. – Filtrace vzduchu ve vodárenství** (www.eco-aer.cz).

ZÁVĚRY

Vodojem jsou kritická místa v rizikové analýze a je zapotřebí důkladně posoudit jejich stav ze všech hledisek, stavebně-technických, konstrukčních a provozních. Je nutné věnovat jim zvýšenou a soustavnou péči nejen za účelem zpracování dokumentu pro účely rizikové analýzy, ale hlavně z pohledu jejich dlouhodobě udržitelného a funkčního stavu.

Úroveň vzdušné kontaminace v objektech vodojemů je natolik významná, že je nutné ji řešit osazením vhodných filtračních vložek, které mají schopnost eliminovat prachové částice, pylová zrna, škrob, rostlinná vlákna a další částice abiosetonu anebo konidie hub a přítomnost organismů dostávajících se do prostoru s akumulovanou vodou ve formě spor a klidových stádií.

Pro bezpečnost provozu objektu vodojemu je nutné zaměřit se na stavební úpravy a řešení prostor, kdy se jedná o zajištění vhodného řešení přítoku a odtoku v objektu v jednom místě, použití vhodných stavebních materiálů, vyhovující povrchovou úpravu podlah, osazení filtračních vložek do větřacích průduchů, zajištění zábran oddělujících manipulační a akumulární prostory, eliminace přístupu světelného záření.

Poděkování patří provozovatelským organizacím, díky kterým byl umožněn vstup do objektů za účelem provedení hloubkových auditů.

Literatura:

- [ČSN 75 5355 Vodojem. Vydal Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2011, s. 20.
 Kožíšek, F., Kos, J., Pummann, P. 2007: Hygienické minimum pro pracovníky ve vodárenství. SOVAK Praha 2007, s. 74.
 Říhová Ambrožová, J., Hubáčková, J., Čiháková, I., Říha, J., Kollár, M., Dobrovodský, J. 2007: Sekundární kontaminace vodojemů a problémy s udržením jakosti vody. In *Plynár-Vodár-Kúrenár+Klimatizácia*. Jeseň/2007 (5), s. 22 – 25.
 Říhová Ambrožová, J., Hubáčková, J., Čiháková, I. 2008: Konstrukční uspořádání, provoz a údržba vodojemů. Technické doporučení (I-D-48), Hydroprojekt CZ, a. s., s. 60.
 Říhová Ambrožová, J., Hubáčková, J., Čiháková, I. 2008: Minimization of deposition of air contamination in drinking water accumulation facilities. In *Studia Oecologica*. 2008 (2), s. 105 – 110.
 Říhová Ambrožová, J., Říha, J. 2008: Eliminace vzdušné kontaminace v akumulárních s pitnou vodou osazením filtračních jednotek. In *Vodohospodářský spravodajca*. 2008, roč. 51 (5 – 6), s. 11 – 15.

- Říhová Ambrožová, J., Říha, J. 2008: Provozně odzkoušené filtrační jednotky – řešení eliminace sekundární kontaminace vzduchem. SOVAK 17 (9/2008), 14/302 – 17/305.
 Říhová Ambrožová, J., Hubáčková, J., Čiháková, I. 2009: Possible negative consequences of the secondary air contamination on the quality of accumulated drinking water. In *Acta Facultatis Ecologiae*. 2009, Vol. 19, s. 11 – 20.
 Říhová Ambrožová, J., 2009: Zajištění zdravotně nezávadné a bezpečné pitné vody v distribuční síti. In *Chemické listy*. 2009, 103 (12), 1041-1046, ISSN 0009-2770.
 Říhová Ambrožová, J., Říha, J., Hubáčková, J., Čiháková, I. 2010: Risk Analysis for Accumulation of Drinking Water. In *Czech J. Food Sci.* 2010, Vol. 28, N. 6: s. 557 – 563.
 Říhová Ambrožová, J., Říha, J., Marínek, R. 2011: Kapacita filtračních náplní vzduchových filtrů. In *Sborník konference Pitná voda*. 2011, Trenčianske Teplice 4. – 6. 10. 2011, XV, ročník, s. 83 – 90.
 Říhová Ambrožová, J. 2019: Stále opomíjený rizikový body v systému zásobování pitnou vodou. In *Sborník konference Vodárenská biologie*. 2019, Praha 6. – 7. 2. 2019, s. 32 – 37.

SEMINÁR K SPRIECHODŇOVANIU MIGRAČNÝCH BARIÉR NA VODNÝCH TOKOCH

Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Banská Štiavnica v spolupráci so Slovenskou ichthyologickou spoločnosťou pripravuje odborný seminár s medzinárodnou účasťou zameraný na problematiku spriechodňovania migračných bariér na vodných tokoch. Seminár sa uskutoční pod záštitou podpredsedu vlády a ministra životného prostredia SR László Sólymosa.

Termín konania: 24. september 2019, 9:00 – 16:00 hod.
Miesto konania: kongresový hotel Dixon Banská Bystrica

Možnosť ubytovania účastníkov seminára priamo v hoteli Dixon
za zľavnenú cenu (80 € izba pre 2 osoby s raňajkami)

Témy seminára:

1. Legislatívny rámec problematiky spriechodňovania vodných tokov v podmienkach SR a v zahraničí
2. Postup prác pri spriechodňovaní vodných tokov v rámci uplatnenia cieľov RS EÚ o vodách
3. Skúsenosti s prípravou a realizáciou stavieb spriechodňovania migračných bariér v SR a v zahraničí
4. Možnosti financovania opatrení na zlepšenie migračnej priechodnosti vodných tokov
5. Monitoring migračnej priechodnosti rybovodov, poznatky a skúsenosti

Dôležité termíny:

31. máj 2019 – záväzné prihlášky a anotácie príspevkov autorov, spresnenie programu seminára
31. august 2019 – uzávierka príspevkov a účastníkov seminára

Odborní garanti a organizácia seminára:

Ing. Jaroslav Andreji, PhD., Slovenská ichthyologická spoločnosť
prof. RNDr. Ján Koščo, PhD., Slovenská ichthyologická spoločnosť
Ing. Martin Rybár, SVP, š. p., Banská Štiavnica
Ing. Miroslav Bielik, SVP, š. p., Banská Štiavnica

Kontakty:

Ing. Miroslav Bielik, miroslav.bielik@svp.sk
Ing. Martin Rybár, martin.rybar@svp.sk

Mediálny partner seminára:



**VODOHOSPODÁRSKY
SPRAVODAJCA**

In memoriam – Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc.

Dňa 17. apríla 2019 nás opustil Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc., jeden z najvýznamnejších slovenských vodohospodárov 20. storočia, medzinárodne uznávaný vedec a bývalý riaditeľ Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave (VÚVH).

Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc., sa narodil v Žiline. Po maturite absolvoval vysokoškolské štúdium na Stavebnej fakulte vtedajšej Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave, v štúdiu ďalej pokračoval na Polytechnike vo Varšave a po ukončení magisterského štúdia pracoval v hydraulickom laboratóriu Poľskej akadémie vied v Gdansku. Po návrate do vlasti pôsobil od roku 1954 vo VÚVH, ktorému zostal verný počas celej životnej etapy aktívnej vedecko-výskumnej práce. V 50. rokoch 20. storočia sa vo VÚVH postupne vytvorila mimoriadne silná generácia vtedy mladých vedecko-výskumných pracovníkov, ktorá významne podnietila vzostup slovenského vodného hospodárstva v nasledujúcich desaťročiach, a Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc., k nej patril.

V prvej etape vedeckého pôsobenia na Slovensku sa Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc., viac ako 15 rokov podieľal na hydrotechnickom výskume racionálneho využitia vodných tokov. Riešil najmä problematiku komplexného využitia Dunaja, kde skúmal dispozičné usporiadanie a plavebné podmienky na pripravovanom vodnom diele Wolfsthal – Bratislava, zaoberal sa otázkami využitia spoločného slovensko-maďarského úseku Dunaja, ktorého riešenie vyústilo do dnešného vodného diela Gabčíkovo (v tých časoch sústavy aj s vodným dielom Nagymaros), a skúmal aj hydrotechnické problémy na vodných dielach vážskej kaskády, na vodnom diele Ružín atď. Výsledky svojich výskumov publikoval v domácich a zahraničných odborných časopisoch a rovnako v referátoch na medzinárodných kongresoch a vedeckých konferenciách.

Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc. sa popri riešení aktuálnych problémov vodohospodárskej praxe venoval aj základnému vedeckému výskumu. Boli to najmä otázky navrhovania šachtových priepadov, zimného režimu na vodných stavbách a plavebných podmienok počas špičkovej prevádzky vodných elektrární publikoval výsledky týchto výskumných prác vo viacerých monografiách, z ktorých ako príklad možno uviesť práce Zavzdušnenie šachtových priepadov, Zimný režim nízkotlakých vodných diel a v spoluautorstve Regulácia kmitočtu kanálovou vodnou elektrárnou a jej účinky na plavbu. Tieto vedecké práce vzbudili pozornosť širšej odbornej verejnosti a priniesli pozitívne ohlasy na výsledky slovenského hydrotechnického výskumu aj v zahraničí – nielen v Európe,

ale až v Južnej Amerike. Výsledky výskumu zavzdušnenia šachtových priepadov predložil v roku 1964 ako dizertačnú prácu a jej úspešným obhájením získal vedeckú hodnosť „kandidát technických vied“.

V rokoch 1969 a 1970 pracoval ako expert UNESCO v Kambodži. Tu sa ako manažér podieľal na zavádzaní hydraulického výskumu v tejto krajine a popritom na riešení problémov súvisiacich s nestabilným hydromorfologickým vývojom delty rieky Mekong. Po návrate z Kambodže Mgr. Ing. Antona Sikoru, CSc., vymenovali do funkcie riaditeľa VÚVH. V tejto funkcii, ktorú vykonával takmer 20 rokov, uplatnil okrem dlhoročných skúseností z vedecko-výskumnej práce doma i v zahraničí svoje mimoriadne riadiace a organizačné schopnosti, spojené s nezvyčajným darom prívetivej komunikácie so spolupracovníkmi a odvahou zastáť sa ich aj v kritických situáciách. VÚVH dosiahol pod jeho vedením celý rad pozoruhodných úspechov spočívajúcich najmä vo vytýčení progresívnej stratégie rozvoja ústavu zodpovedajúcej perspektívnym požiadavkám vývoja vodného hospodárstva a v systematickej výchove ďalších generácií vedeckých pracovníkov, usmerňovaných na progresívne oblasti vodohospodárskeho výskumu.

Počas vykonávania funkcie riaditeľa VÚVH Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc., dôsledne zabezpečoval, aby výskumné tímy mali k dispozícii najlepšie dostupné prístrojové a technické vybavenie a súčasne vyžadoval ich náležité využívanie pri vedecko-výskumných činnostiach. Ďalším prínosom ku skvalitneniu činnosti VÚVH bolo prepojenie výskumu a rozvoja, čím sa ústav stal pracoviskom, ktoré prinášalo nielen kvalitné výsledky na úseku vedecko-technického poznávania, ale aj v oblastiach vytyčovania cieľov a tvorby vodohospodárskych koncepcií na ich dosiahnutie. Vždy kládol dôraz na koordináciu vodohospodárskych aktivít s ostatnými oblasťami. Už v tých časoch zdôrazňoval, že viac pozornosti treba venovať vplyvu klimatickej zmeny na odtokové procesy najmä v malých povodiach a precíznejšie aplikovať systematické vodohospodárske opatrenia na ovplyvňovanie odtoku vôd z územia Slovenska. Taktiež zdôrazňoval význam spolupráce s ekológmi a ochrancami prírody, ktorá by mala byť postavená na reálnych základoch, na komplexnom odbornom posudzovaní každého riešeného problému.

Mgr. Ing. Anton Sikora, CSc., sa popri vykonávaní funkcie riaditeľa VÚVH venoval aj aktivitám, ktoré vyplývali z členstva vo vedeckých radách vysokých škôl a Slovenskej akadémie vied, v rôznych odborných komisiách a v Československej a Slovenskej vodohospodárskej spoločnosti ČSVTS,

v ktorých bol niekoľko rokov predsedom. Okrem odbornej činnosti je nevyhnutné spomenúť aj jeho aktívny prístup k športovému a spoločenskému daniu, vo VÚVH iniciatívne podporoval športové aktivity aj na medzinárodnej úrovni pri súťažiach pracovníkov slovenských, českých a maďarských vedecko-výskumných pracovísk.

Po odchode z funkcie riaditeľa VÚVH nadviazal na svoju predchádzajúcu vedecko-výskumnú prácu. Úspešne vyriešil viacero teoreticky náročných úloh, z ktorých možno spomenúť napríklad modelový výskum hydraulického režimu ľavostrannej ramennej sústavy Dunaja pozdĺž derivačného kanála VD Gabčíkovo, prognózu hladinového a morfológického vývoja koryta Dunaja od Sapu po Klišskú Nemú, modelový výskum hate Siladice na Váhu, riešenie vyústenia Kysuce do Váhu, výskum zimného režimu vodného diela Žilina alebo odbornú spoluprácu pri riešení otázok zimného režimu v oblasti sútoku Oravy a Váhu a v nádrži VD Krpeľany. Mnohí z nás predchádzajú po diaľnici D1 na úseku od Trenčína po Nemšovú,

ale iba málokto vie, že križovanie diaľnice s Váhom je realizovaný výsledok výskumu Mgr. Ing. Antona Sikoru, CSc. Ani po odchode do dôchodku neprestal rozdávať svoje bohaté vedomosti a skúsenosti mladším generáciám. Jeho poslednou publikáciou bola práca *Hydrotechnický výskum stupňa Gabčíkovo* z októbra 2017, uverejnená v Zborníku príspevkov a prednášok na Odbornej konferencii pri príležitosti 25. výročia prevádzky Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros, ktorú napísal so svojimi spolupracovníkmi Ing. Martinom Bačíkom, PhD., a Ing. Otomarom Štichom, CSc.

Tí z nás, ktorí sme mali tú česť spoznať sa a spolupracovať s Antonom Sikorom sa zhodneme v tom, že jeho nie len profesionálny ale i hlboko ľudský prístup, nám navždy utkvie v pamäti. Aj preto by sme v mene Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku a všetkých priateľov i bývalých kolegov doma i v zahraničí chceli vyjadriť rodine úprimnú sústrasť.

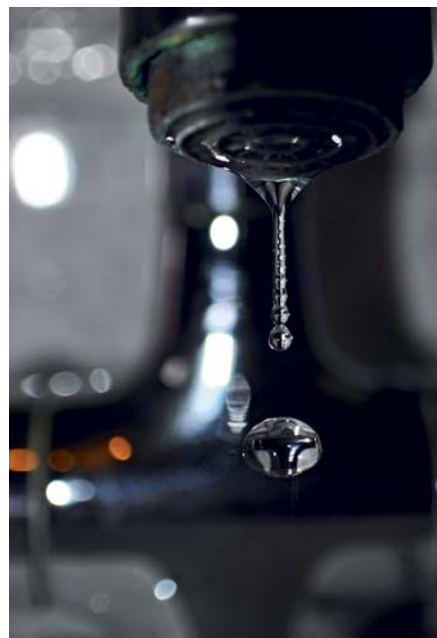
Ing. Martin Bačík, PhD., Ladislav Joštiak



Príbeh kvapky vody I.



Príbeh kvapky vody II.



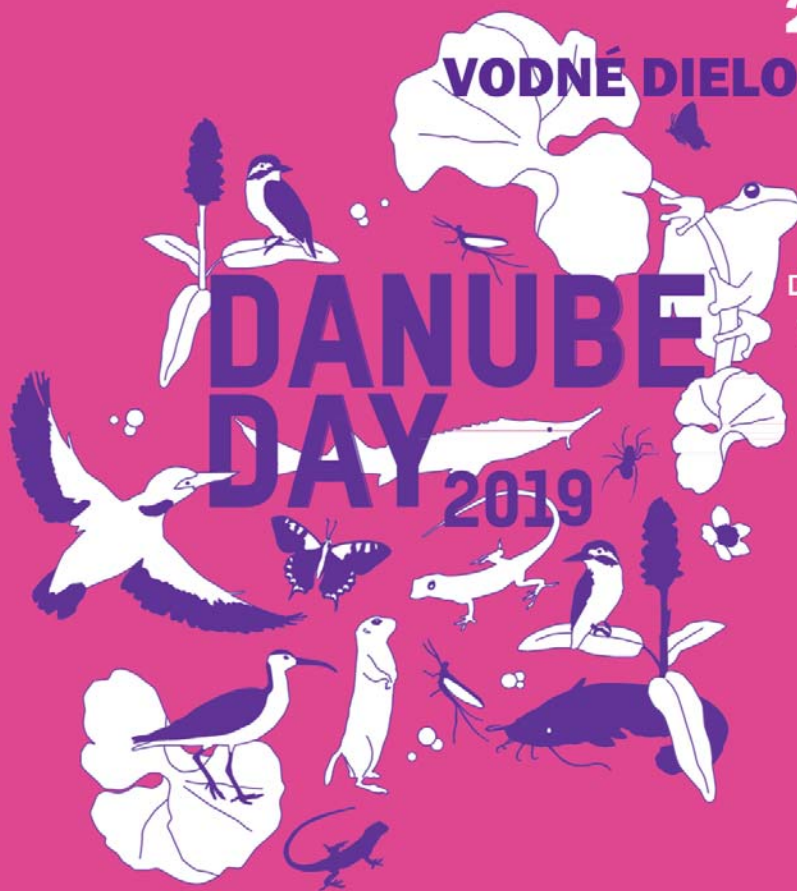
Príbeh kvapky vody III.

Elizabeth Gálová

OSLÁVME SPOLU MEDZINÁRODNÝ DEŇ DUNAJA

22. JÚN 2019

VODNÉ DIELO GABČÍKOVO



DEŇ OTVORENÝCH DVERÍ
VO VODNEJ ELEKTRÁRNI

ENVIRONMENTÁLNY
PROGRAM PRE
ŠIROKÚ VEREJNOSŤ



Informácie o nových STN

Mgr. Daša Borovská

Výskumný ústav vodného hospodárstva

V marci a apríli 2019 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN ISO 5667-12: 2019 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 12: Pokyny na odber vzoriek dnových sedimentov z riek, jazier a estuárií

Norma vyšla v slovenskom jazyku.

Vydáním STN ISO 5667-12: 2019 sa zrušilo predchádzajúce vydanie tejto normy STN ISO 5667-12: 2001.

STN EN ISO 7393-2: 2019 (75 7460) Kvalita vody. Stanovenie voľného chlóru a celkového chlóru. Časť 2: Kolorimetrická metóda s N,N-dialkyl-1,4-fenyléndiamínom na účely bežnej kontroly

Norma vyšla v slovenskom jazyku.

Vydáním STN EN ISO 7393-2: 2019 sa zrušilo identické vydanie tejto normy v anglickom jazyku STN EN ISO 7393-2: 2018.

TNI CEN/TR 17244: 2019 (75 7038) Kvalita vody. Technická správa o DNA barkódach rozsievok

Technická normalizačná informácia (TNI) vyšla v anglickom jazyku.

Zrušená norma:

STN EN 12832: 2002 (75 7901) Charakterizácia kalov. Zhodnocovanie a zneškodňovanie kalov. Slovník

Dôvodom zrušenia STN EN 12832 bolo zrušenie európskej normy EN 12832. Termíny a definície, ktoré táto norma obsahovala, sú zaradené v STN EN 16323: 2014 (75 0166) Terminologický slovník pre odpadové vody.

Dodávateľ technologických celkov
čistiarní odpadových vôd a úpravní vôd

envi-pur

ČOV s membránovým bioreaktorom MBR pre zaistenie ešte lepšej kvality vyčistenej vody

Technológia MBR je vhodná

- » Pre objekty v národných parkoch a chránených oblastiach
- » Pre vypúšťanie do podzemných vôd
- » Pre využitie vyčistenej vody ako úžitkovej
- » Pre rekonštrukcie a intezifikácie ČOV

Výhody technológie MBR

- » Vysoká kvalita vyčistenej vody
- » Takmer nulové koncentrácie nerozp. látok, baktérií a vírusov
- » Nižšie požiadavky na objemy nádrží a zastavanú plochu

Ponúkané ČOV s MBR

- » Domové a kontajnerové ČOV s MBR
- » Kompaktné obecné ČOV s MBR
- » Priemyselné ČOV s MBR



envi-pur

ENVI-PUR.SK, s.r.o.

Obchodná kancelária:
Zvolenská 27
821 09 Bratislava
Slovenská republika

www.envi-pur.sk

Milan Drda, konateľ
telefon: +421 911 897 897
e-mail: info@envi-pur.sk



VodaTím

VodaTím s.r.o.

Zvolenská 27, 821 09 Bratislava
e-mail: vodatim@vodatim.sk
www.vodatim.sk

Bezpečná pitná voda zdravie a ekológia

- » výskum a prieskum vo vodnom hospodárstve
- » odber a analýza vzoriek vody
- » návrh technológie úpravy vody
- » poloprevádzkové a prevádzkové overenie navrhnutých technológií a technologických zariadení na úpravu vody
- » dodávka technologických zariadení
- » prevádzkovanie verejných vodovodov a kanalizácií
- » organizovanie konferencií a seminárov v oblasti pitných vôd
- » činnosť podnikateľských, organizačných a ekonomických poradcov
- » dodávka biodegradovateľných a ekologických výrobkov na čistenie, pranie

