

SOVAK
ROČNÍK 26 • ČÍSLO 4 • 2017

OBSAH

Jiří Hruška Skupinový vodovod Horňácko je mojí srdeční záležitostí – rozhovor s RNDr. Pavlem Koubkem, CSc., ředitelem společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s.	1
Jan Plechatý Představení staveb přihlášených do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2016	5
Férové rozúčtování spotřeby vody	11
Andrea Benáková, Jiří Wanner Problematika mikropolutantů při čištění odpadních vod a při úpravě vody na vodu pitnou	12
Marie Vojtíšková, Elena Monge Ruíz, Vladimír Sýkora, Pavel Jeníček Vliv post-aerace na kvalitu anaerobně stabilizovaného kalu	15
Jan Plechatý Setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2017	19
Karel Plotěný Semináře o anaerobii a léčivech v odpadní vodě	25
Z regionů	26
Dagmar Koželuhová Financování obnovy vodárenských věží a dalších objektů průmyslového dědictví.....	28
Informace o studijním programu Provozovatel vodovodů a kanalizací	31
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Mechanicko-biologická čistírna
odpadních vod Blatnička po
rekonstrukci. Vodovody a kana-
lizace Hodonín, a. s.

Skupinový vodovod Horňácko je mojí srdeční záležitostí

Jiří Hruška

**Rozhovor s RNDr. Pavlem Koubkem, CSc.,
ředitelem společnosti Vodovody a kanali-
zace Hodonín, a. s.**



**Pane řediteli, můžete stručně představit vaši společnost a region její pů-
sobnosti?**

Akciová společnost Vodovody a kanalizace Hodonín je smíšenou společností vlastněnou majoritně městy a obcemi. Na tomto místě bych rád zmínil jeden z klíčových momentů její historie, kterým je schválení Koncepce rozvoje společnosti VaK Hodonín, a. s., do roku 2020 valnou hromadou v červnu 2012. V preambuli tohoto dokumentu se mimo jiné praví, cituji:

„Akcionáři, zastupující města a obce regionu, kteří k datu 7. června 2012 vlastní akcie v celkovém objemu 94 %, deklarují vůli zachovat současnou vlastnickou strukturu společnosti. Rovněž tak trvají na stávajícím modelu smíšené společnosti a nehodlají podnikat žádné kroky ke změně tohoto stavu.“

Naše společnost působí na území okresu Hodonín a částečně na okresech Břeclav a Kroměříž. Je to historicky dáno tím, že dvě ze čtyř provozovaných úpravěn vody leží na území zmíněných okresů. Podle objemu vlastněného majetku se řadíme na 13. místo v České republice. Pro bližší představu se nevyhneme alespoň několika základním číslům. Prostřednictvím 1 106 km vodovodních sítí, 32 čerpacích stanic, 48 vodojemů a 39 000 vodovodních přípojek zásobujeme téměř 140 000 obyvatel. Pokud jde o kanalizační sítě, staráme se o 597 km a bezmála 27 000 přípojek. To reprezentuje cca 105 000 odkanalizovaných obyvatel ve 39 provozovaných obcích. K tomu je nutno připočítat 23 provozovaných čistíren odpadních vod. Hodonínsko je regionem s převahou agrárního sektoru a s nadprůměrnou mírou nezaměstnanosti. Chybí významnější zaměstnavatelé, kteří sem, navzdory dobré infrastruktuře, geografické poloze s blízkostí dálnice D2, železničního koridoru, či krátkým vzdálenostem na Slovensko a do Rakouska, doposud nenašli cestu.

Společnost je držitelem certifikátů Integrovaného systému managementu dle norem ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 a ISO 50001:2011.

Jaké jsou vaše poslední statistické údaje v oblasti pitné vody a u odpadních vod?

Na tomto místě je nutno uvést, že cenový vývoj je dán finančním modelem dle dotačních podmínek Fondu soudržnosti EU pro projekt Střední Pomoraví/Hodonínsko, realizovaný v letech 2007 až 2010, díky kterému společnost získala dotaci ve výši 17,8 mil. €.

Fakturace pitné vody v letech 2012 až 2016 měla do roku 2014 stav setrvalý (meziroční vývoj byl ± 10 tis. m³), vlivem sucha jak v roce 2015, tak



Pavel Koubek



Nová biologická linka, ČOV Nová Lhota



Mobilní odvodňovač kalů

i v roce 2016 zaznamenává mírný růst. Za celé pětileté období se projevilo (stejně jako v letech do roku 2010) pokles spotřeby u průmyslových objektů (v letech 2010 až 2014 se stabilizoval na objemu oscilujícím kolem množství 1 980 tis. m³), v roce 2015 se však znovu projevuje pokles spotřeby pitné vody u průmyslových podniků.

Objem fakturovaných odpadních vod se jak u průmyslu, tak i u obyvatelstva stabilizoval. Pouze vlivem sucha v letech 2015 a 2016 došlo k poklesu odvádění odpadních vod, a především k poklesu srážkových vod.

Změnily se vaše ceny vodného a stočného? Jakou máte představu o jejich dalším vývoji?

Od roku 2003 má společnost zavedenou dvousložkovou cenu. Ceny pro vodné a stočné formou jednosložkové ceny se postupně s ohledem na růst cen dodavatelů a potřeby oprav vodohospodářského majetku zvyšovaly. Meziroční růst se v průměru pohyboval kolem 4 % a to tak, aby pokryl inflaci a potřeby společnosti. Výše pevné složky stanovené v závislosti na velikosti vodoměru se od roku 2004 pro domácnosti nezměnila (vodné ve výši 450 Kč, tj. 518 Kč včetně DPH, a stočné ve výši 300 Kč,

Objem fakturované pitné vody v letech a tis. m³

Rok	2012	2013	2014	2015	2016
pitná voda	6 070	6 081	6 087	6 113	6 192
obyvatelstvo	4 104	4 097	4 087	4 199	4 343
průmysl	1 966	1 984	2 000	1 914	1 849

Objem fakturované odkanalizované vody v letech a tis. m³

Rok	2012	2013	2014	2015	2016
odkanalizovaná	6 061	6 056	6 007	5 766	5 801
srážkové vody	1 205	1 232	1 175	1 111	1 115

Ceny vodného a stočného na 1 m³ (s DPH) formou jednosložky

Rok	2014	2015	2016	2017
vodné	32,52	34,29	35,02	36,20
stočné	37,77	39,65	41,18	43,13
celkem	70,28	73,94	76,20	79,33
index	3,4 %	5,2 %	3,1 %	4,1 %

tj. 345 Kč s DPH). Pouze výše pohyblivé složky se mění v závislosti na růstu cen vstupů. Přepokládáme, že ceny budou kopírovat nejen inflaci, stále rostoucí potřebu oprav stárnoucího vodohospodářského majetku, ale budou i zohledňovat rostoucí ceny dodavatelů materiálů a energií. Jedním z důvodů zvyšování ceny pitné vody je i postupný růst položky za platby za odběr povrchové vody i poplatků za odběr podzemní vody, které dnes činí 2 Kč (2,30 Kč s DPH) za 1 m³ a do budoucna by měly dále růst.

Jak vidíte budoucnost v zásobování vašeho regionu vodou?

Zásobování spotřebitelů pitnou vodou od počátku stojí především na využívání podzemních zdrojů vody. Prakticky 90 % vyráběné a distribuované vody do systému zdrojově pokrývá podzemní voda čerpaná při provozovaných úpravnách vody Bzenec-Přívaz a Moravská Nová Ves. Pouze 10 % potřeby pokrývá povrchový zdroj, kterým je vodárenská nádrž s úpravnou vody Koryčany. Relativně stabilní a bezpečný systém získávání surové vody je dán geologickými, hydrogeologickými a morfoloogickými poměry území, které nabízí výjimečné možnosti ve zdrojové kapacitě dynamických zásob surové vody. Ochrana a uchování těchto hodnot je a bude důležitou součástí každodenní práce společnosti dnes i v blízké budoucnosti. Takový zdrojový potenciál skýtá možnosti pokrývat požadavky obcí regionu na napojení doposud izolovaných obecních systémů na centrální zdroje provozované společností. Tento trend v současné době probíhá a v každém případě je dominantní součástí strategie rozvoje společnosti a zásobování regionu v následujících letech. Na žádost obcí regionu jsme tak provozně a zdrojově zařadili do společností provozovaného systému obce Radějov, Hrušky a Kozojídky. Od následujícího roku 2018 pak pro společnost nově započne zásobování 7 obcí východní části okresu – regionu Horňácka, kde se díky klimatickým změnám v posledních letech začala více projevovat kvantitativní a kvalitativní nestabilita místních zdrojů pitné vody. Obce Lipov, Louka, Blatnice pod Svatým Antonínkem, Hrubá Vrbka, Malá Vrbka, Kuželov a Velká nad Veličkou tak v množství dle vlastní potřeby získají kvalitní pitnou vodu z ÚV Bzenec díky nově budovanému skupinovému vodovodu, jehož výstavbu společnost z vlastních prostředků financuje a ukončí v závěru tohoto roku. V současné době již probíhají jednání s dalšími obcemi – Javorník, Nová Lhota a Suchov, které rovněž z důvodu nedostatku vlastní kvalitní pitné vody projevily zájem o napojení na skupinový vodovod. Celý region Horňácka tak skýtá v budoucnu možnost cílového napojení až 14,5 tis. obyvatel na centrální zdroje provozované společností. Současně s tímto rozvojem roste

i zodpovědnost za uchování kvality dodávané vody a s ní spojenou ochranu zdrojů. Různé podnikatelské aktivity v blízkém sousedství jímacích území v minulosti a současnosti komplikují bezproblémové a bezpečné využívání zásob především podzemní vody, a to i za existence zákonných a jiných omezení, která mají chránit tuto dědičnou jedinečnost zdrojových kapacit, jež jsou součástí území Dolnomoravského úvalu.

Jaká je situace v odkanalizování regionu v následujících letech?

Neméně důležitá je pozornost, kterou společnost věnuje koncepci dobudování a obnově kanalizačních systémů a modernizaci technologií na čistírnách odpadních vod. Provozujeme 23 čistíren odpadních vod. Nastaveným trendem i pro budoucnost je udržování ČOV na nejvyšší možné technologické úrovni. V případě koncepčně technologicky přežitých ČOV budujeme nové na místech doslouživších, a to s využitím nejmodernějších technických a technologických trendů tak, aby výstupy odpovídaly budoucímu avizovanému zpřísnění limitů na odtoku. Za zmínku tak stojí v nové koncepci zcela přebudované ČOV Nová Lhota a ČOV Blatnička.

V současné době na většině ČOV dokončujeme proces plné automatizace, který jsme začali před sedmi lety. Jednotlivé technologické celky jsou osazovány nejmodernější měřicí technikou, umožňující plnou kontrolu probíhajících procesů. Tím je možné dosahovat stále vyšších a detailnějších stupňů automatizace. Automatizované systémy řízení jsou neustále laděny s cílem dosáhnout plně automatizovaného chodu ČOV.

Na provozovaných ČOV nyní postupně zavádíme novou koncepci kalové koncovky. Naše vize kalové koncovky bez uskladnění kalu spočívá v jeho odvodnění přímo na ČOV, a to i na těch nejmenších. Už dnes veškerý produkovaný kal prochází kompostováním na plně certifikovaném zařízení. Výsledný produkt kompostování vyhovuje nejpřísnějším limitům vyhlášky č. 437/2016 Sb., příloha č. 4, platné od 1. 1. 2020. Odvodněný kal po kompostování končí 100% zapracováním do zemědělských půd v našem regionu.

Vizí do budoucna je dokončení plné automatizace ČOV u všech objektů a dokončení nové koncepce kalové koncovky. Intenzivně se také věnujeme přípravě na možné budoucí zpřísnění limitů na odtoku. Hledáme limity účinnosti čisticích procesů na jednotlivých ČOV. Na základě výsledků tohoto hledání jsou do výhledů budoucích investic zahrnovány i intenzifikace provozovaných ČOV.

V jakém stavu jsou vaše vodovodní a kanalizační sítě? Jak je diagnostikujete a jaké ztráty vody v síti máte?

Vyhledávání poruch jak na vodovodní, tak i na kanalizační síti je prováděno koncepčně na základě plánu preventivních prohlídek a operativně dle hlášení vodárenským dispečinkem, který je scho-

pen vyhodnocením přenosů měření průtoků detekovat potenciální poruchu na síti. Dle uvedeného plánu se ročně zkontroluje 15–20 obcí v celém rozsahu rozvodné sítě. Preventivně jsou každoročně kontrolovány i příváděcí a výtlačné řady, které jsou umístěny většinou v extravilánu, kde se případná porucha na dispečinku obtížně odhaluje a místo výronu vody na povrch není zpravidla z důvodu odlehlosti zaznamenáno. Touto činností je ročně vyhledáno celkem cca 300 poruch různého rozsahu. Vyhledání a následná oprava jsou prováděny bez zbytečného prodloužení s cílem eliminace úniku a případných škod poruchou způsobených. Činnost pracovníků diagnostiky je jedním z dílů mozaiky společně s údržbou, investicemi a opravami, která se pozitivně odráží na výsledné hodnotě ztrát v trubní síti, jež v roce 2016 činily pouze 6,6 %. Pracoviště diagnostiky vodovodních sítí je vybaveno moderní technikou poskytující možnost přesné lokace vodovodního potrubí a poruch na něm. Tak například v roce 2016 bylo pořízeno nové vozidlo s pohonem 4 × 4 kvůli lepší prostupnosti v terénu z důvodu potřeby dojezdu na méně přístupné objekty, jako jsou příváděcí řady, vodojemy, čerpací stanice apod. Vůz je vnitřní vestavbou přizpůsoben používaným přístrojům.



ČOV Bzenec po rekonstrukci



ČOV Veselí nad Moravou po rekonstrukci

Diagnostika kanalizačních sítí plní především požadavky různých středisek společnosti, a to aktualizaci GIS, řešení havarijních stavů na kanalizaci, vyhodnocení technického stavu při sestavování plánu oprav a investic, podklad projekční činnosti, přejímání nových úseků kanalizace do provozování, odhalení černých odběratelů apod.

V průběhu roku 2016 došlo k modernizaci kamerového vozu nákupem nové kamerové hlavy k nástrčné kameře s možností natáčení kamerové hlavy, která zvýší kvalitu a vypovídací schopnost kamerového záznamu (do DN 200). V roce 2017 bude kamerový vůz dovybaven kamerovým vozíkem CT 100, který lze osadit touto kamerovou hlavou a monitorovat kanalizační potrubí již od DN 100 vozíkem s kolečky. Stávající kamerový vozík CT 150 a vozík se satelitní nástavbou budou s novým menším vozíkem tvořit komplexní výbavu s možností monitoringu celého rozsahu velikostí kanalizačních trub, včetně kanalizačních přípojek z hlavního kanalizačního řádu. Moderní kamerový vůz se špičkovou monitorovací a měřicí technikou je využíván především pro monitoring stavu kanalizačního potrubí v provozování společností. Služba je samozřejmě poskytována i externím zákazníkům z okresu Hodonín i mimo něj. V roce 2016 byla délka monitorované kanalizace v provozu naší společnosti opět navýšena na konečných 22 694 m.

Které investiční akce a počiny z poslední doby považujete za nejvýznamnější? Je to výstavba již uvedeného nového Skupinového vodovodu Hornácko?

Skupinový vodovod Hornácko, přesto, že zdaleka nedosahuje finančního objemu projektu Střední Pomoraví/Hodonínsko, považují za takzvaně „srdeční“. Mám pro to své důvody. Ten první je osobní. Těší mě, že přivedeme kvalitní pitnou vodu do regionu, který ji pro svůj budoucí rozvoj nutně potřebuje. Výhledově se jedná o zásobení cca 15 000 obyvatel, rozsah stavby představuje 18,061 km vodovodního potrubí. Naplňuje se tak poslání naší společnosti, která je ze zákona zřízena ve veřejném zájmu a pro veřejnou potřebu. Tím druhým důvodem je fakt, že tuto investiční akci za více než 50 mil. Kč realizujeme z vlastních prostředků.

Obecně mohou říci, že v rámci vodohospodářského rozvoje je naplňována již zmíněná Koncepce rozvoje společnosti do roku 2020. Jedním z jejích klíčových prvků je soustavná rekonstrukce infrastruktury s cílem obnovy nevyhovujícího stavebního a technologického stavu majetku, zejména trubních systémů a dále modernizace a intenzifikace objektů, též z hlediska zpřísněných emisních limitů. Významnou součástí schválené koncepce je výstavba přírodních vodovodních řadů, spojená s připojením nových obcí s již vybudovanými vodovodními sítěmi a s následnou možností okamžitého uplatnění dodávané pitné vody v souladu s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací. A zde se opět vracíme k projektu Skupinový vodovod Hornácko.

Pokud se ptáte na nejvýznamnější investiční počiny, pokusím se je vyjmenovat a uvést jejich náklady:

- Rok 2005 až 2010 Střední Pomoraví/Hodonínsko. Projekt řešil rekonstrukci ČOV Bzenec, ČOV Strážnice, ČOV Hodonín, ČOV Ratiškovice, ČOV Veselí nad Moravou, rekonstrukci a intenzifikaci úpravny vody Bzenec–Přívoz, rekonstrukci prameniště v Moravské Nové Vsi, rekonstrukci kanalizačních stok v Hodoníně a ve Veselí nad Moravou. Celkové náklady stavby byly 33 759,331 tis. €, z toho dotace z Fondu soudržnosti 17 732,842 tis. €.
- Rok 2010 až 2013 Bohuslavice u Kyjova – rekonstrukce vodovodního přivaděče. Celkové rozpočtové náklady stavby byly 14 906 tis. Kč.
- Rok 2011 až 2012 ČS Moravský Písek – ÚV Bzenec, zkapacitnění výtlačného vodovodního řádu. Zde celkové náklady stavby činily 53 537 tis. Kč. Z toho dotace z Ministerstva financí 23 000 tis. Kč.
- Rok 2013 Radějov – nový vodovodní přivaděč. (Připojení nových obyvatel.) Celkové náklady stavby byly 5 004 tis. Kč.
- Rok 2013 Fotovoltaické elektrárny na ČOV Hodonín, ČOV Bzenec, ÚV Bzenec–Přívoz, ÚV Moravská Nová Ves. Celkové náklady stavby činily 5 273 tis. Kč.
- Rok 2013 až 2014 Bzenec, zkapacitnění výtlačného vodovodního řádu. Celkové náklady stavby dosáhly 27 119 tis. Kč, z toho dotace z Ministerstva financí 11 000 tis. Kč.
- Rok 2013 až 2015 ČOV Nová Lhota – rekonstrukce biologické části. Celkové náklady stavby činily 11 472 tis. Kč.
- Rok 2014 až 2016 ČOV Blatníčka – rekonstrukce biologické části. Celkové náklady stavby byly 14 215 tis. Kč.
- Rok 2014 až 2016 Dubňany–Mutěnice, zkapacitnění přírodních řadů. Celkové náklady stavby dosáhly 27 841 tis. Kč. Z toho dotace z Ministerstva zemědělství 9 272 tis. Kč.

Společnost se věnuje investiční výstavbě trvale a systematicky. Do obnovy majetku věnuje každoročně finanční prostředky ve výši vzniklých odpisů. Investiční akce cílevědomě a dlouhodobě připravuje a následně realizuje. Každoročně obnovuje majetek na úseku vodovodů ve výši cca 51 % disponibilních finančních prostředků a cca 49 % na úseku kanalizací.

Jaké úkoly čekají na Vás a vaši společnost v nejbližším období? A v dlouhodobé perspektivě?

V první řadě je to samozřejmě úspěšné dokončení Skupinového vodovodu Hornácko do konce letošního roku a ve stejném časovém horizontu rekonstrukce objektu kalové koncovky na ČOV v Kyjově.

V dlouhodobé perspektivě pak vidím zejména každodenní naplňování vize společnosti, spočívající v úsilí o trvalé uchování zdravého životního prostředí na Hodonínsku. K tomu nutně patří trvalá ochrana kvality a bezpečnosti našich vodních zdrojů.

Mgr. Jiří Hruška
šéfredaktor časopisu Sovak
e-mail: hruska@sovak.cz



VAE CONTROLS
Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA IO
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

- řídicí systémy vodárenských dispečinků
- lokální řízení úprav a čistíren
- dodávky měření a regulace, silnoproudu
- rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz



VODATECH, s. r. o.
Milotická 499/40
696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4
e-mail: vodatech@vodatech.net

Fax: 518 620 962
<http://www.vodatech.net>

Představení staveb přihlášených do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2016

Společnost Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., spolu se Sdružením oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., vyhlásily v prosinci 2016 soutěž Vodohospodářská stavba roku 2016. Soutěž byla vypsaná se záměrem seznámit odbornou i širokou veřejnost s úrovní vodohospodářských projektů realizovaných v České republice.

Do soutěže se mohly přihlásit vodohospodářské stavby ve dvou základních kategoriích, a to:

I. – stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod,

II. – stavby sloužící k umělému vzdouvání, zadržování a usměrňování povrchových vod, ochraně před škodlivými účinky vod, úpravě vodních poměrů nebo jiným účelům sledovaným zákonem o vodách.

V každé této kategorii se samostatně hodnotí stavby ve dvou velikostních podkategoriích, a to o investičních nákladech nad 50 mil. Kč a pod 50 mil. Kč.

Hodnoticí kritéria se orientují na:

- koncepční, konstrukční a architektonické řešení,
- vodohospodářské účinky a technické a ekonomické parametry,

- účinky pro ochranu životního prostředí,
- funkčnost a spolehlivost provozu,
- využití nových technologií a postupů, zejména v oblasti ochrany životního prostředí a úspory energií,
- estetické a sociální účinky.

Do soutěže mohly být přihlášeny stavby dokončené v ČR, a to v období od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016. Přihlašovatelem mohl být investor, zhotovitel stavebních nebo technologických prací, zhotovitel projektových prací a firma pověřená inženýrskou činností, správcem stavby nebo technickým dozorem investora.

Do 13. 2. 2017, tj. k termínu ukončení přijímání přihlášek, bylo přihláшено celkem 11 staveb, z toho šest v kategorii I a pět v kategorii II.

Do soutěže byly registrovány následující vodohospodářské stavby v členění podle kategorií (řazeno v pořadí došlých přihlášek):

Kategorie I – podkategorie: nad 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii byly přihlášeny celkem čtyři stavby, z toho dvě stavby vodárenské (rekonstrukce úpravní vody a výstavba skupinového vodovodu) a dále jedna stavba rekonstrukce ČOV a jedna stavba nových kanalizačních přívaděčů.

Rekonstrukce a modernizace úpravní vody Plzeň

Navrhovatelé:

Investor: Statutární město Plzeň, zastoupené ÚKEP p. o.

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel: SMP CZ, a. s.

Správce stavby: sdružení AP INVESTING, s. r. o., a Mott MacDonald CZ, spol. s r. o.

Předmětem projektu byla rekonstrukce stávající úpravní vody zajišťující zásobování téměř 200 tis. obyvatel města Plzeň a jeho okolí. Hlavním problémem původní technologické linky úpravní vody byl fakt, že linka nebyla schopna v původním uspořádání odstraňovat pesticidy a jejich metabolity. Úpravná voda byla provozována na základě opatření orgánu ochrany veřejného zdraví, který stanovil mírnější hygienické limity nejvyšších mezních hodnot pro vybrané ukazatele pesticidních látek a jejich metabolitů. V rámci rekonstrukce byla s ohledem na potřebu snížení koncentrace těchto látek doplněna do technologické linky filtrace s granulovaným aktivním uhlím (třetí separační stupeň).

Za účelem zabezpečení kvality pitné vody řešil projekt i snížení obsahu manganu a amonných iontů v surové vodě a též zajištění bezporuchové dodávky vody v době zhoršené kvality surové vody a v období povodňových stavů.

Rekonstrukce primárně zaměřená na technická opatření na technologické lince III o maximálním výkonu 1 000 l/s, probíhala za provozu v průběhu let 2013–2015. Na technologické lince úpravní vody II byly provedeny pouze dílčí zásahy (rekonstrukce jímání surové vody, čerpací stanice surové vody, doplnění nádrže předsedimentace) tak, aby byla zvýšena variabilita provozu.

Po dokončení stavby probíhal šestiměsíční zkušební provoz a v březnu 2016 byla stavba zkolaudována a předána k trvalému užívání. V rámci zkušebního provozu a navazujícího trvalého užívání díla probíhala optimalizace dávek chemikálií (minimalizace provozních nákladů) a lze konstatovat, že úpravná voda trvale vykazuje vysokou účinnost, spolehlivost a stabilitu provozu. Využitím nových typů zařízení („primárně“ čerpací technika, transformátory, generátory ozonu atd.) došlo k významnému zlepšení dopadu provozu úpravní vody na životní prostředí.

Celkové náklady stavby byly cca 1 miliarda Kč. Na rekonstrukci a modernizaci úpravní vody získalo město Plzeň dotaci z Fondu soudržnosti EU (Operačního programu Životní prostředí) a ze Státního fondu životního prostředí.



Prerov – výstavba levobřežního a pravobřežního sběrače s napojením Dluhonic a Kozlovic

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Prerov, a. s.

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: OHL ŽS, a. s.

Technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Cílem stavby bylo snížit zatížení vodního toku Bečvy znečištěním z městské kanalizační sítě za deštových událostí. Hlavní kanalizační sběrače ve městě Prerov byly již v některých částech nekapacitní a z hlediska stavebně-technického stavu nevyhovující. Po rekonstrukci a zvýšení kapacity sběračů lze nyní odpadní vody přivést k nově vybudovaným retenčním nádržím, ve kterých je znečištěná srážková voda zachycena. Přínos realizované stavby pro životní prostředí spočívá zejména ve snížení počtu a objemu přepadů deštových vod z odlehčovacích komor během srážkových událostí.

Součástí stavby byla i opatření na kanalizační síti proti vnikání vod z řeky Bečvy do celého kanalizačního systému.

Ovládání prvků retenčních nádrží a odlehčovacích komor je napojeno na dispečink provozovatele kanalizační sítě. Na významných místech je osazeno měření průtoků a hladin s přenosem na dispečink, což usnadní řízení provozu celé kanalizační sítě.

Systém zachycení odpadních vod během zvýšených průtoků a jejich zpětné odvedení do stokové sítě je v souladu s moderními trendy odkanalizování městských oblastí. Nové a upravené přepady osazené mechanickým předčištěním a čerpací stanice se separací pevných částic byly navrženy tak, aby k jejich využití došlo až po vyčerpání retenčních kapacit stokového systému. Zajímavostí je provedení 435 m sběrače A-1 pomocí razicího štítu o průměru 3,6 m, do kterého je vložen sběrač DN 2 400.

Nová zařízení zachytila od zahájení provozu již 85 000 m³ odpadních vod, které by dříve otekly do vodního toku a redukoval se tak objem vypouštěného znečištění o více než 56 t organických a minerálních látek.

Téměř celá stavba se nachází pod zemským povrchem, vyjma horní části obou retenčních částí a domků obsluhy postavených z pohledového betonu, které v kombinaci s domky obsluhy laděnými do světle modré barvy fasády vhodně zapadají do okolního prostředí.

Stavba o investičních nákladech 384,7 mil. Kč byla zahájena v červenci roku 2014 a v únoru 2016 byla uvedena do trvalého provozu vydáním kolaudačního souhlasu. Financování stavby bylo zajištěno s podporou Operačního programu Životní prostředí a zdrojů Státního fondu životního prostředí.



Zásobování Mníšeckého regionu pitnou vodou

Navrhovatelé:

Investor: Svazek obcí VOK Mníšek pod Brdy

Projektant a technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel: Energie – stavební a báňská a. s.

Stávající systém zásobování pitnou vodou Mníšeckého regionu, využívající úpravnu vody Skalka a úpravnu vody Hraštica, navzdory dostačujícímu projektovanému výkonu, nebyl schopen dosáhnout požadovaných kvalitativních ukazatelů a v suchých obdobích plynulých dodávek vody. Místní vodní zdroje se potýkaly s problémem nevyhovující a omezené kapacity a kvality surové vody. Vzhledem k očekávanému dopadu klimatických změn na vydatnost vodních zdrojů, město Mníšek pod Brdy i provozovatel přepokládali, že v budoucnu se budou potíže dále zhoršovat.

Účelem projektu bylo vybudovat skupinový vodovod přivádějící pitnou vodu z vodárenského systému vodního zdroje Želivka do obcí Mníšeckého regionu. Stavbu tvoří přiváděcí řady v celkové délce cca 21 km (DN 200 a DN 300) a související objekty (2 nové vodojemy 2 × 200 m³, tři čerpací stanice, technické úpravy na pěti vodojemech). Projekt zajišťuje plynulé zásobování kvalitní pitnou vodou výhledově až pro cca 22 100 obyvatel obcí Mníšeckého regionu.

Stavba o investičních nákladech 191,1 mil. Kč (bez DPH) byla zahájena v březnu 2014 a po dvou letech – v březnu 2016

byla uvedena do trvalého provozu vydáním kolaudačního souhlasu. Financování stavby bylo zajištěno podporou z Operačního programu Životní prostředí ve výši téměř 117 mil. Kč a Státního fondu životního prostředí téměř 7 mil. Kč.

Realizací projektu se nabízí možnosti připojení dalších obcí, ležící poblíž trasy přiváděče.



Rozšíření ČOV Pelhřimov

Navrhovatelé:

Investor: Město Pelhřimov

Projektant: DUIS s. r. o.

Zhotovitel: Metrostav a. s. (stavební část)

VHZ-DIS, spol. s r. o. (technologická část)

Technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.



Předmětem stavby byla rekonstrukce a intenzifikace stávající ČOV tak, aby byly zajištěny parametry kvality vypouštěných odpadních vod v souladu s právními předpisy. Intenzifikovaná ČOV je navržena na kapacitu pro 36 000 EO, což umožní další rozvoj města Pelhřimov a jeho okolí.

Byla realizována výkonná mechanicko-biologická ČOV s odstraňováním dusíku a fosforu. Odstraňování uhlikatého a dusíkatého znečištění je biologické, fosfor je odstraňován biologicky v hlavní čistírenské lince a následně chemickým srážením v terciárním stupni.

V novém biologickém stupni je vybudováno anaerobní odstraňování fosforu s předřazenou denitrifikací a nitrifikací s dostavbou dosazovací nádrže – známé jako UCT (VIP) proces. V provozu bylo ponecháno chemické terciární dočištění. Z hlediska technologické i ekonomické optimalizace procesu odstraňování nutrientů je realizováno oddělené odstraňování dusíku a fosforu biologickým procesem v aktivací části ČOV a teprve následně výkonné odbourávání zbytku fosforu chemickým srážením ve třetím stupni.

V provozu byly ponechány stabilizační nádrže k dočištění odpadních vod a předčištění dešťových vod odlehčených za mechanickým čištěním ČOV.

Primární kal je odebírán ze středové jímky usazovací nádrže a zahušťován v malé gravitační zahušťovací nádrži. Přebytný kal je možné odebírat z kruhových dosazovacích nádrží nebo jako aktivací směs z aktivací nádrže. Přebytný kal je mechanicky zahušťován, směs zahuštěných kalů je čerpána do vyhnívacích nádrží ke stabilizaci, poté uskladňována v uskladňovacích nádržích, odvodňována na pásovém lisu, dle potřeby hygienizována vápnem a uložena na skládku v areálu ČOV.

Na základě úspěšně vyhodnoceného zkušebního provozu byl v únoru 2016 vydán kolaudační souhlas pro užívání stavby vodního díla. Financování stavby o celkových investičních nákladech 335,5 mil. Kč bylo zajištěno s podporou z Operačního programu Životní prostředí ve výši cca 205 mil. Kč a Státního fondu životního prostředí ve výši 16,92 mil. Kč.

Kategorie I – podkategorie: pod 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii byly přihlášeny celkem dvě stavby, z toho jedna rekonstrukce ČOV a zkapacitnění kanalizačního přívaděče a dále jedna stavba zkapacitnění vodojemu.

Velké Přílepy – rekonstrukce a intenzifikace ČOV a zkapacitnění kanalizačního přívaděče

Navrhovatelé:

Investor: Obec Velké Přílepy

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel: POHL cz, a. s.



Předmětná stavba o investičních nákladech 27,3 mil. Kč spočívala ve zkapacitnění přírodního kanalizačního potrubí na ČOV a rekonstrukci a intenzifikaci městské ČOV Velké Přílepy.

Účelem stavby bylo trvale řádné odvádění a čištění stále se zvyšujícího objemu odpadních vod z intenzivně se rozvíjejícího území obce Velké Přílepy a obce Úholičky v metropolitní oblasti hl. města Prahy. V rámci plánovaného rozvoje bytové výstavby je uvažováno se zvýšením napojení dalších téměř 1 700 obyvatel, což vyvolalo potřebu zvýšit kapacitu ČOV ze současných 2 500 EO až na 5 500 EO.

Původní kameninové potrubí (DN 300 a 500) bylo v délce cca 500 m vyměněno za sklolaminátové o DN 600 a 700 včetně nových prefabrikovaných lomových a revizních šachet. Nově byla na přítoku ČOV vybudována odlehčovací a vypínací komora k ochraně před přívalovými srážkovými vodami.

Na ČOV bylo realizováno nové hrubé předčištění zakončené dvěma paralelními vertikálními lapáky písku. Za rozdělovacím objektem jsou odpadní vody rozděleny šachtovým přelivem rovnoměrně do dvou stavebně sanovaných linek biologického stupně ČOV. Před původními aktivacími nádržemi jsou realizovány dvě samostatné nádrže s příčkami takovým způsobem, aby v každé lince vznikly identické objemy anoxického selektoru a denitrifikačního reaktoru. V aktivacích nádržích byl vyměněn aerační systém tak, aby obě nádrže plnily funkci nitrifikačních stupňů biologické linky pro výhledové hydraulické a látkové zatěžovací parametry. Nitrifikační sekce aktivacího procesu byla v každé lince rozšířena o objem realizovaný v části prostoru mezi dosazovacími nádržemi. Na konci této nové nitrifikační sekce byl instalován rozdělovací a odplynovací objekt za účelem rovnoměrného nátohu aktivací směsi do příslušné dvojice dosazovacích nádrží.

Dále byla realizována nová nádrž pro gravitační zahuštění a aerobní stabilizaci přebytného aktivovaného kalu. Kalová nádrž je vystrojena středobublinným aeračním systémem a čerpadlem kalové vody na spouštěcím zařízení. Zahuštěný, aerobně stabilizovaný kal je odvodňován na nové odstředivce s kompletním chemickým hospodářstvím pro přípravu a dávkování organického flokulantu.

Na základě úspěšného vyhodnocení zkušebního provozu vydal příslušný městský úřad v červenci roku 2016 kolaudační souhlasy s užíváním stavby.

Dražovice – zkapacitnění vodojemu

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s.

Projektant: AQUA PROCON s. r. o.

Zhotovitel: VHS plus, Vodohospodářské stavby, s. r. o.

Technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.



Stavba o investičních nákladech 8,0 mil. Kč (bez DPH) spočívala v rekonstrukci stávajícího vodojemu s akumulací nádrží o objemu 235 m³ a nadzemní dvoupodlažní armaturní komorou a dále v přístavbě nové akumulací nádrže, obnově technologického vybavení vodojemu s možností ovládní přes dispečink provozovatele Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s.

Zkorodovaná výztuž stávajícího vodojemu byla kvalitně očištěna a byla provedena pasivace korozi zasažené výztuže.

Vysekané části a povrchy byly zapraveny reprofilační maltou a celý povrch byl sanován certifikovaným sanačním systémem s atestem pro přímý styk s pitnou vodou. Nový strop vodojemu byl proveden ze železobetonové desky zaizolované proti stékající vodě fóliovou hydroizolací, chráněné geotextilií. Na ní byla položena nová fólie pro udržení vlhkosti zatravnění. Celá konstrukce byla přesypána jemnozrnnou zeminou.

Na nové akumulací nádrži byla věnována zvýšená pozornost ošetřování betonu. Pro zabránění nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn bylo povoleno odbedňování až po 72 hodinách. Konstrukce byla dimenzována na maximální šířku trhliny v patě stěny $Wk1 = 0,17$ mm. Všechna tato opatření se projevila při zkoušce vodotěsnosti, kdy naměřený pokles hladiny po 48 hodinách činil 1 mm (max. povolený pokles dle ČSN 75 0905 činí 4,12 mm/24 hod).

Odběrné potrubí v armaturní komoře umožňuje kombinovat odběr z jednotlivých nádrží na zásobování dražkovické nebo letonické větve. Každá větev je osazena vodoměrem DN 80 s přenosem na dispečink a šoupátkem DN 150 se servopohonem. Na objektu jsou nainstalována čidla pro měření přítoku a odtoku, hladin jednotlivých nádrží, teploty a zabezpečení objektu. Naměřené hodnoty jsou přenášeny do řídicího systému programovaného automatu, začleněného do stávající rádiové sítě provozovatele.

Stavba zkapacitnění vodojemu byly realizována z vlastních zdrojů investora.

Kategorie II – podkategorie: nad 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii byla přihlášena jen jedna stavba, a to výstavba malé vodní elektrárny.

Malá vodní elektrárna Planá

Navrhovatelé:

Investor: MVE Planá s. r. o.

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: ProTerem s. r. o.

Cílem výstavby MVE Planá bylo využití hydroenergetického potenciálu zčásti strženého srubokamenného jezu u města Planá u Českých Budějovic, který byl obnoven na pohyblivý vakový jez na železobetonové konstrukci nového jezového prahu. Při stavbě vodního díla se podařilo skloubit provoz malé vodní elektrárny (dále jen MVE) s požadavky na ochranu přírody a krajiny i zájmy rekreace.

Návrhový čistý spád pro max. hlnost turbín 29,7 m³/s je 2,40 m. Instalovaný výkon MVE je 600 kW a průměrná roční výroba elektrické energie je 2,5 GWh.

Vtokový i výtokový objekt MVE jsou provedeny jako železobetonová polorámová konstrukce se dnem ve tvaru zborcené přímkové plochy. Ve spodní stavbě MVE jsou umístěny tři šnekové Archimédovy turbíny o průměru 4,0 m. Před vtoky do turbín jsou umístěny ochranné česle a tři stavidlové rychlouzávěry s hydraulickým pohonem.

V levé části nábřeží zde je situován vstup do rybochodu, železobetonová sportovní propust je umístěna na pravém břehu řeky. Rybí přechod je řešen formou přírodě blízkého bypassu s kamennými přepážkami se šterbinami, který umožňuje i napojení původního náhonu.

Na stavbě MVE byla využita moderní technologie rovnoloké šroubové turbíny, využívající působení hmotnosti vody roztáčející listy šroubu. Významné je, že tento typ turbíny umožňuje účinnou migraci ryb po proudu vodního toku.

Cena stavebních a technologických prací byla 109 mil. Kč bez DPH. V říjnu 2016 vydal příslušný vodoprávní úřad kolaudační souhlas k užívání stavby.



Kategorie II – podkategorie: pod 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii byly přihlášeny čtyři stavby, z toho dvě stavby malých vodních elektráren, jedna stavba rekonstrukce jezu a jedna stavba rekonstrukce sdruženého objektu přehrady.

MVE Pyskočely–Vlkančice

Navrhovatelé:

Investor: Pyskočelská vodní, s. r. o.

Projektant: MŮRABELL s. r. o. (stavební část)

HYDROKA s. r. o. (strojně-technologická část)

Zhotovitel: Metrostav a. s. (stavební část)

HYDROHROM s. r. o. (technologická část)

Předmětem vodního díla je výstavba malé vodní elektrárny pro hydroenergetické využití průtoků řeky Sázavy na pravé straně stávajícího pevného jezu mezi obcemi Pyskočely a Chocerady, v místě starého mlýna. MVE je vybudována s automatickým řízením provozu při dodržení stálé hladiny v nadjezí a přelivu přes jez.

Stavební práce obsahovaly zemní práce se zajištěním levé a pravé strany jímky pilotovými stěnami, které částečně plní funkci obvodových stěn MVE; čela jímky byla zajištěna štětovými stěnami proti zabránění vniku vody z koryta řeky do prostoru staveniště.

V objektu strojovny je osazen blok jemných česlí a ve vlastní strojovně jsou instalována dvě soustrojí s horizontálními SemiKaplan turbinami Hydrohrom 1450 SSK s přímo spojenými synchronními nízkootáčkovými generátory. Maximální průtok MVE činí $13,6 \text{ m}^3/\text{s}$ a instalovaný výkon je 250 kW.

Vedle objektu strojovny MVE je veden rybí přechod přírodě blízkého typu a po odstranění starých zbytků staveb bylo vytvořeno i slepé rameno vodního toku.

Investiční náklady stavební části byly 28,0 mil. Kč a technologické části 15,5 mil. Kč bez DPH.

V listopadu 2016 vydal příslušný vodoprávní úřad kolaudační souhlas k užívání stavby.



Úhlava, ř. km 68,165 – rekonstrukce jezu v Poborovicích

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: Ing. Milan Jícha

Zhotovitel: LABSKÁ, strojní a stavební společnost s. r. o.

Stavba je situována na řece Úhlavě v místě stávajícího jezu Poborovice, který tvořil migrační překážku na vodním toku. Cílem stavebních úprav byla rekonstrukce jezu spojená se zprůchodněním daného úseku řeky a výšková stabilizace vtoku do náhonu. Přelivná hrana jezu byla snížena a jezové těleso bylo přestavěno do podoby balvanité rampy s tůňemi. Výšková stabilizace zajistila rozdělení průtoků mezi řeku Úhlavu a náhonem i při minimálních vodních stavech tak, aby ani jedna vodoteč nevysychala.

Jez je zajištěn spodním a horním prahem v délkách cca 22 m. Prahy jsou provedeny v šířce 1,0 m se zavázáním do břehů o hloubce 2,50 m s doplněním záhozu z lomového kamene. Přelivná plocha je provedena z kamenného pohozu (balvany 200–500 kg). Křídla nátoků na jez jsou zpevněna záhozem z lomového kamene 200–500 kg do patky z lomového kamene.

Nový rybí přechod je zajištěn podélnými a příčnými betonovými prahy s osazením balvanů, se zřízením miskovitých desek z betonu min. tl. 400 mm, s výztuží armaturní sítí. Šířka rybího přechodu je 5 m a celková délka 20,8 m. Trasa rybího přechodu je tvořena soustavou tůňek průměrné hloubky cca 0,50 m a délky 4,0 m, oddělených příčnými přepážkami ze svisle osazených přírodních balvanů. Celkem bylo zřízeno šest přepážek s pěti tůňemi. Vzdouvací přepážky jsou provedeny z přírodního sbíraného balvanitého materiálu s osazením do betonu. Dno rybího přechodu je osazeno kotvenými balvany o ds 35 cm s výplní místním říčním substrátem ds 10–15 cm. Stabilizace vtoku do náhonu je provedena pomocí stabilizačního betonového prahu šířky 1 metr, s kamenným obkladem.

Realizovaná stavba nevyžaduje žádnou obsluhu, ani pravidelnou údržbu. Údržba jednotlivých tůň rybího přechodu je umožněna vstupní přepážkou uzavíratelnou dřevěnými dlužemi.

Investiční náklady stavební části byly 4,7 mil. Kč bez DPH.

V květnu 2016 vydal příslušný vodoprávní úřad kolaudační souhlas k užívání stavby.



VD Hracholusky – rekonstrukce přemostění z hráze ke sdruženému objektu

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel: Metrostav a. s.

Předmětem stavby byla realizace nové mostní konstrukce spojující sdružený objekt přehrady Hracholusky (spodní výpusti, vodní elektrárna a bezpečnostní přeliv) s korunou hráze.

V rámci stavby bylo realizováno dočasné přemostění pro zajištění přístupu obsluhy na sdružený objekt a pro možnost dočasných přeložek kabelových vedení uložených v mostovce. Dále byla realizována demolice původní mostovky včetně zábradlí a částí pilířů a mostních opěr. Byly provedeny nové úložné prahy, osazena nová

mostní ložiska a realizována nová železobetonová mostní konstrukce (dva podélné železobetonové nosníky s předepnutou výztuží sprážené železobetonovou deskou s železobetonovými římsami). Mostní konstrukce je dilatována nad mostními opěrami podpovrchovou dilatací a nad pilířem povrchovou dilatací. Na mostovce je provedena asfaltobetonová vozovka a osazeno nové zábradlí.

V rámci stavby byly realizovány dočasné přeložky kabelových vedení a dále provedena demontáž a zpětná montáž vjezdové brány, reflektorů na zábradlí mostu a jednoho sloupu veřejného osvětlení.

Investiční náklady stavby, která byla realizována v období říjen 2015 až září 2016, byly 21,4 mil. Kč bez DPH.



MVE Nýrsko – rekonstrukce

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: Strojírny Brno a. s.

Rekonstrukce technologického zařízení MVE Nýrsko byla navržena za účelem optimalizace hydroenergetického potenciálu vodního díla instalací strojně-technologického zařízení, které zvýšilo technické parametry, spolehlivost a životnost MVE. Místo dvou původních soustrojí s Bánkiho turbínami, planetovou převodovkou a asynchronním generátorem byla instalována nová soustrojí s turbínami Francis ve vertikálním uspořádání. Oběžné kolo je přes pevnou spojku uloženo na prodloužené hřídeli generátoru. Axiální ložisko je umístěno v generátoru.

Pro odběr vody z nádrže vodního díla a přívod vody k MVE se využívá levá i pravá větev spodní výpusti.

Jednotlivá přívodní potrubí DN 600 byla upravena a ve vodorovné části nového přiváděcího potrubí byl instalován uzávěr před turbínou – nová klapka s hydraulickým ovládním a závažím.

Savky od turbín jsou přímé, dělené na dvě části, spojené v přírubě pod stropem a jsou zaústěny do odtokových komor, které byly nově vybudovány v prostoru původních komor rozstříkacích uzávěrů. Odtud voda odtéká nově probouraným otvorem s přepladem do odtokových stoly. Rozstříkací uzávěr je navržen tak, aby byla dodržena původní kapacita spodní výpusti.

Předmětem rekonstrukce v technologické části elektro byla instalace nových rozvaděčů včetně napojení nového technologického zařízení (zejména dvojice turbín) na tyto rozvaděče. Automatické ovládní jednotlivých soustrojí MVE je zajištěno prostřednictvím řídicích systémů jednotlivých turbín. MVE pracuje v automatickém bezobslužném provozu, v paralelním provozu se sítí. Při poruše soustrojí se automaticky uzavře průtok turbínami a generátory se automaticky odpojí od sítě.

Dle zkušeností z dosavadního provozu lze předpokládat navýšení roční výroby elektrické energie o cca 30 %.

Stavba o investičních nákladech 22,0 mil Kč byla realizována od června 2015 do dubna 2016.

Príslušný odbor životního prostředí povolil trvalé užívání stavby od května 2016.



Ing. Jan Plechatý

vedoucí sekretariátu Svazu vodního hospodářství ČR, z. s.

e-mail: info@svh.cz

Férové rozúčtování spotřeby vody

kamstrup

Jak dosáhnout toho, aby rozúčtování vody bylo skutečně spravedlivé a aby kvůli němu odběratelům vody ani provozovatelům distribuční sítě nevznikaly zbytečné ztráty? Společnost Kamstrup přichází s řešením.

Problematiku rozúčtování spotřeby vody lze posuzovat ze dvou rovin. Z hlediska vodáren je potřeba vyfakturovat takové množství vody, které naměřily vodoměry. Z hlediska odběratelů je zase žádoucí, aby každý z odběratelů platil jen za vodu, kterou reálně spotřeboval, a nedoplácel například na plýtvání vodou jiných odběratelů či na úniky vody, vzniklé netěsnostmi sítě.

Řešení, které by dokázalo oběma těmto požadavkům vyhovět a bylo přínosné pro vodárny i pro jednotlivé odběratele, je jediné: Maximální přesnost měření spotřeby. Jinak řečeno: Čím přesnější a spolehlivější měřidla jsou instalována, tím spravedlivější je fakturace. Nejvyšší přesnost dlouhodobě nabízejí ultrazvuková měřidla, jakými jsou například vodoměry MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100 od společnosti Kamstrup.

Vodárny: Nižší ztráty a lepší přehled o stavu sítě

Zkušenosti provozovatelů distribučních sítí ukazují, že ve srovnání s mechanickými měřidly zaznamenává vodoměr MULTICAL® 21 mnohdy vyšší spotřebu vody. Je to dáno tím, že ultrazvuková měřidla Kamstrup zaznamenávají i velmi malé průtoky, zatímco mechanické vodoměry mají počáteční průtok značně vyšší. MULTICAL® 21, měřící prakticky „od nuly,“ tedy pokrývá i doposud téměř neměřené pásmo. Z hlediska přesnosti fakturace jde o důležitý bod, protože nezměřená spotřeba v množství např. 7 litrů za hodinu může reprezentovat až přibližně 60 m³ vody za rok. To není rozhodně málo.

Při případných reklamacích ze strany odběratelů se v podstatě vždy potvrdí, že v objektech nebo bytech dochází k netěsnostem. Buď jde o netěsnost, která je minimální a vizuálně jen obtížně zjištělná, nebo o netěsnost, k níž dochází v nočních

hodinách, kdy se kvůli celkově nižšímu odběru vody zvyšuje tlak v distribuční soustavě. Na vině mohou být i netěsnící redukční a pojišťovací ventily, které jsou přímo napojené na kanalizaci. Výsledkem všech těchto faktorů může být ztráta až 2 m³ vody za noc. Protože ale odečty vodoměrů MULTICAL® 21 nebo flowIQ® 3100 lze provádět on-line, mohou vodárny snadno prokázat, že k netěsnostem tohoto typu dochází v době, kdy odběratelé spí a reálně ani nemají šanci si něčeho všimnout.

Z hlediska vodárenských provozů vede zvýšená přesnost měření mj. i k tomu, že se sníží rozdíl mezi patním vodoměrem a spotřebou, naměřenou bytovými vodoměry. Samozřejmě s přihlédnutím k samotné konstrukci a přesnosti obou typů vodoměrů. Zároveň má dodavatel vody lepší přehled o stavu vodárenské sítě a případné netěsnosti nebo i větší havárie může včas odhalit, opravit a zamezit tak zbytečnému plýtvání vodou. V současné době, kdy se hladiny podzemních vod snižují a pitné vody začíná být mnohde nedostatek, je i tento ekologický aspekt důležitější než kdykoliv jindy.

Odběratelé už nebudou doplácet na nepoctivce

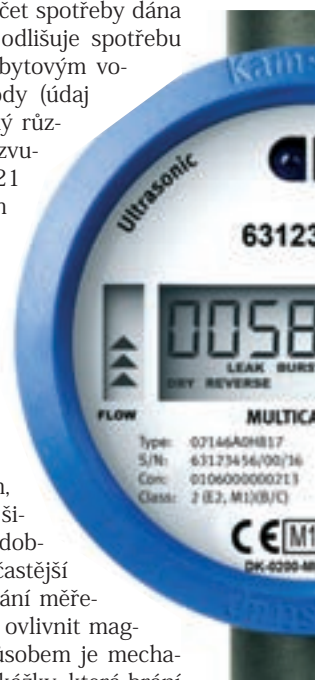
V rámci bytových družstev, sdružení vlastníků jednotek (SVJ) atd. je metodika pro výpočet spotřeby dána vyhláškou č. 269/2015 Sb. a odlišuje spotřebu studené vody (údaj naměřený bytovým vodoměrem) a spotřebu teplé vody (údaj naměřený vodoměrem násobený různými koeficienty). Užitím ultrazvukových vodoměrů MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100 (v lokalitách s kolísavým či příliš vysokým tlakem mohou tyto vodoměry případně být doplněny i snímačem tlaku Kamstrup PressureSensor) lze zajistit maximální přesnost měření – ale nejen to:

V mnoha případech se mezi poctivými odběrateli například v rámci SVJ najde jeden, který údaje o své spotřebě vody šidí a ostatní pak na něj musejí nedobrovolně doplácet. Jaké jsou nejčastější způsoby nezákonného ovlivňování měření? Některé typy vodoměrů lze ovlivnit magneticky. Mnohem častějším způsobem je mechanické ovlivnění, tj. umístění překážky, která brání vrtulce mechanického měřidla v otáčení. A spotřebu lze ovlivnit i snížením průtoku např. u rezervoáru toalety na hodnotu menší než je minimální průtok, který vodoměr měří – tedy laicky řečeno na úroveň, kdy se vrtulka mechanického vodoměru ještě neroztočí. Napuštění rezervoáru pak sice trvá výrazně déle, ale je to „zdarma“. Ultrazvukové bytové vodoměry Kamstrup ale všechny tyto možnosti nezákonné manipulace v maximální míře omezují, a zabraňují tak podvodům, na něž by poctiví odběratelé dopláceli.

Chcete se o vodoměrech MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100 dozvědět víc? Navštivte stránky dánské společnosti Kamstrup, která je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií:

www.kamstrup.com

(komerční článek)



Problematika mikropolutantů při čištění odpadních vod a při úpravě vody na vodu pitnou

Andrea Benáková, Jiří Wanner

V závěru minulého roku uspořádala Asociace pro vodu, z. s., v prostorách Konferenčního centra Sázava v Praze jednodenní specializovaný seminář řešící problematiku mikropolutantů. Tato problematika je natolik široká, že se přípravy semináře ujaly tři odborné skupiny, a to Městské čistírny odpadních vod (prof. Wanner), Vodárenství a povrchové vody (Mgr. Paul) a Biologie vody (Dr. Benáková).

Cílem semináře bylo ukázat v jakém stavu tato problematika momentálně je a poukázat na to, že problematika mikropolutantů je značně rozsáhlá od tradičních mikropolutantů jako toxické kovy či organické látky typu tenzidy, pesticidy, PAU (polyaromatické uhlovodíky), ropné látky apod. až po nově se objevující tzv. emerging pollutants, kam patří často zmiňovaná farmaka, prostředky osobní péče, chemikálie pro domácnost, endogenní disruptory, mikročástice a mikroorganismy. Všechny tyto skupiny látek se dotýkají nejenom zdraví lidí, ale i obecně přírody. Proto byly součástí semináře rovněž přednášky zabývající se transportem těchto látek v životním prostředí a jejich vlivem na živočichy. Dalším významným impulzem pro zabývání se touto problematikou je rovněž tendence odpadní vody recyklovat a dále využívat v různých lidských činnostech. Proto budou mikropolutanty získávat stále více na významu.

Seminář navštívilo více než 50 lidí, což svědčí o aktuálnosti daného tématu. Posluchači byli z řad nejenom vysokoškolských, akademických či výzkumných pracovníků, ale i z podniků povodí, vodovodů a kanalizací, vodohospodářských firem či firem zabývajících se ochranou životního prostředí. Nechyběli ani účastníci ze Slovenska a zástupci odborné skupiny Young Water Professionals.

Úvodní přednášky se ujal prof. Wanner (VŠCHT Praha) s tématem **Problematika mikropolutantů ve vodním prostředí: Možné přístupy a zkušenosti z ČOV ze zahraničí**. Přednáška se zabývala pojmem mikropolutanty a právními předpisy v této oblasti. Příloha 6 NV č. 401/2015 Sb. Seznam prioritních látek a nebezpečných prioritních látek v oblasti vodní politiky obsahuje 45 látek, avšak bez léčiv a hormonů. Rozšíření seznamu o estradiol a diklofenak nebylo schváleno. Vodohospodářskou legislativou jsou podchyceny tradiční mikropolutanty, ale tzv. emerging pollutants nejsou zatím významně řešeny. Na úrovni Evropské unie jsou některá vybraná farmaka monitorována za účelem stanovení vhodných opatření a snížení rizika, které tyto látky představují. Vzhledem k tomu, že mikropolutanty představují zdravotní riziko nejenom pro lidi, ale i pro vodní živočichy, je nutné redukovat mikropolutanty již na čistírnách odpadních vod, nikoliv až na úpravách pitné vody. Riziko představuje spíše konzumace některých vodních živočichů (např. uměle chované ústřice) než konzumace pitné vody z kohoutku. V druhé části přednášky seznámil pan profesor publikum s úspěšnými aplikacemi moderních technologií na ČOV v zahraničí (Švýcarsko, Německo), které jsou účinné pro odstraňování velké části mikropolutantů včetně farmak a zároveň zabezpečí odtok po hygienické stránce. Jedná se o kvartérní čištění jako ozonizace s následnou pískovou filtrací, dávkování práškového aktivního uhlí s následnou membránovou filtrací či ozonizaci s následným

čištěním na kolonách s granulovaným aktivním uhlím. Výběr technologií je samozřejmě závislý na ekonomických možnostech, ale vhodné postupy existují. V rámci diskuse byla řešena otázka mikropolutantů v kalu. Kaly lze likvidovat termicky. Výsledný produkt lze použít pro hnojení městské zeleně. Z hlediska ochrany životního prostředí a bezpečnosti produktu je vhodné provést ekotoxikologické biotesty.

Pracoviště Ing. Váni z VÚV TGM, v.v.i., se dlouhodobě zabývá možnostmi odstraňování farmak na ČOV. V přednášce **Odstraňování specifických polutantů na ČOV a v horninovém prostředí** Ing. Váňa seznámil posluchače s výsledky těchto projektů. V rámci představených projektů byly sledovány koncentrace vybraných farmak na reálných mechanicko-biologických ČOV s různým uspořádáním linky a s různou velikostí podél celé linky a dále na modelových zařízeních, kde byl odtok z biologické části filtrován přes aktivní uhlí, vystaven UV záření a filtrován přes aktivní uhlí či ozonizován. Z výzkumu vyplývá, že mechanické předčištění na ČOV farmaka neodstraňuje. K degradaci dochází až v aktivaci. Farmaka se neodstraňují s kalem. Pro dobře rozložitelná farmaka nehraje příliš velkou roli uspořádání linky.

Dále byl představen projekt, kde jsou zkoumána farmaka na ČOV a v horninovém prostředí, kam jsou vyčištěné odpadní vody zasakovány. Bylo prokázáno, že se farmaka mohou sorbovat na usazený materiál v zasakovacím rybníčku a představovat tak sekundární zdroj kontaminace. Avšak v dalších rybníčcích dochází k poklesu koncentrace sledovaných farmak. Koncentrace farmak se průchodem přes horninové prostředí snižovaly, což mělo za následek pokles jejich koncentrace v podzemní vodě. Všechny látky kromě Karbamazepinu, který se vyskytoval v nízkých koncentracích, byly u sledovaných objektů v obci pod mezí detekce.

V přednášce byla rovněž diskutována situace mikropolutantů v období sucha. Může docházet k menšímu ředění vypouštěných odpadních vod, a tím ke zvýšení koncentrace mikropolutantů v povrchových vodách, což může mít negativní dopad na život ve vodě a ztížit úpravu vody pro pitné účely.

U zasakování odpadních vod je důležitý typ podloží. Touto problematikou se u nás zabýval např. doc. Grabic. V rámci diskuse byla řešena možnost likvidace černých vod přímo u zdroje.

Dr. Maršálková z Botanického ústavu AV ČR, v.v.i., představila problematiku **Odstraňování vybraných estrogenů pomocí řas**. Estrogenní látky ve splaškových i ve vyčištěných odpadních vodách jsou z hlediska životního prostředí detekovány ve významných koncentracích. Procesy odstraňování estrogenů

lze dělit na fyzikální a biologické. Mezi ty fyzikální patří např. sorpce na aktivovaný kal, použití aktivního uhlí, membránová filtrace či reverzní osmóza, mezi biologické pak biodegradace, která je více účinná pro přírodní estrogény. Dále lze využít pokročilé oxidační procesy, kombinace UV záření s působením oxidačního činidla (ferát, ozon, HOCl, ClO₂ aj.) či využití hlívy ústříčné, mikrořas, enzymů nebo fotokatalýzy. V praxi se často kombinuje sorpce, biodegradace a oxidace.

U malých ČOV do 10 000 EO, kde je situace z hlediska koncentrace estrogenních látek více problematická než u větších ČOV, je nutné hledat alternativní metody. Mezi takové patří odstraňování těchto látek pomocí kultury mikrořas, které odstraňují estrogény s vyšší účinností než bakterie. Principem odstraňování je nejenom biodegradace, ale rovněž sorpce na povrch řas. Důležitým faktorem je velikost sorpčního povrchu mikrořasy a aktivita jejího metabolismu. Důležitý je rovněž i výběr řasové kultury z hlediska aktivity metabolismu, velikosti sorpčního povrchu a z hlediska výtěžnosti biomasy. Využití mikrořas nachází své uplatnění nejenom při biodegradaci farmak, ale rovněž i při recyklaci živin a při produkci bioplynu či kompostu. U využitelné biomasy je vhodné opět provést ekotoxikologické biotesty. V přednášce byl kladen důraz na podporu fytobentosu potoků a malých rybníčků v krajině, které představují vysoký potenciál pro odstraňování mikropolutantů.

Ing. Halešová, projektová specialista ALS Czech Republic, seznámila posluchače s dílčími výsledky výzkumného projektu LIFE2Water, který je spolufinancován Evropskou unií. Tématem její přednášky byly **Pesticidy a léčiva ve vodách, transport látek v životním prostředí a možnosti jejich odstraňování**. Pesticidy, které se masivně používají v zemědělství, představují možnost potenciální kontaminace zdrojů pitné vody, mohou negativně působit na člověka a ostatní nečlověčí organismy (přes potravní řetězec) či mohou při nesprávném používání zapříčinit rezistenci cílových organismů vůči nim. Negativní dopady se mohou často objevit až po několika letech na nečekaných místech. Není znám vliv směsi těchto látek. Existuje Národní akční program na snížení spotřeby pesticidů v ČR, přesto se neustále počty používaných chemikálií pro ochranu rostlin zvyšují. Je nutné sledovat nejenom účinné látky přípravku, ale i jeho metabolity, které mohou být srovnatelné či dokonce více toxické než mateřská látka. Poslední dobou se dostává i do popředí zájmu sledování léčiv v životním prostředí, neboť počet registrovaných léčivých přípravků a jejich výdej roste. Mezi velmi stabilní farmaceutické přípravky patří kontrastní látky.

V rámci představeného projektu jsou na ČOV Brno-Modřice testovány technologie mikrofiltrace/UV záření, sonolýza ozonu a ultrafiltrace. Sledován je vliv těchto speciálních postupů na odstraňování nejenom pesticidů a farmaceutických látek, ale i mikroorganismů a průmyslových nečistot. Z hlediska účinnosti odstranění pesticidních a léčivých látek se nejvíce osvědčila dávka ozonu 10 mg/l. Nejsou však známy metabolity po působení ozonu. Většina odborníků se přiklání k názoru, že po ozonizaci odpadní vody je nutné zařadit stupeň dočištění na GAU (granulovaném aktivním uhlí), i když v rámci diskuse zazněl i názor opačný, že není třeba další stupeň za ozonizaci u dočištění odpadních vod zařazovat. Je však nutné provést testy toxicity.

Dr. Svobodová z VÚV T.G.M., v.v.i., si připravila přednášku na téma **Faktory negativně ovlivňující vodní živočichy: Mikropolutanty v sedimentech a ve vodě**. Cílem představeného projektu je získání dat o populacích autochtonních raků, návrh managementových opatření lokalit s jejich výskytem a stanovení limitních a referenčních podmínek pro hodnocení stavu významných račích lokalit v Evropě. Mikropolutanty (včetně pesticidů a farmak) byly sledovány ve vodě, v sedimentech a ve

svalovinně raků. Výběr sledovaných látek vycházel z výsledků předchozího rozsáhlého monitoringu. Nejčastěji byly ve sledovaných lokalitách detekovány bromované difenyletery, které mají významnou schopnost bioakumulace a akumulace v sedimentech, dále benzo[a]pyren a bisfenol A. Ve svalovinně raků byly nalezeny některé prioritní látky (benzo[a]pyren, fluoranten) dle směrnice č. 2013/39/EU. Benzo[a]pyren byl nacházen ve vysokých koncentracích rovněž ve vodě a značně se adsorboval na sedimenty. Bisfenol A se nacházel i v oblastech s pastvinami a lesy, kde není jasný jeho zdroj. Ačkoliv používání DDT bylo zakázáno v 70. letech 20. stol., bývá ještě stále na některých lokalitách detekován. V sedimentech je možné detekovat rovněž jeho metabolity. Všechny výše zmíněné látky patří mezi tzv. endokrinní disruptory, mohou negativně působit na játra, štítnou žlázu či způsobovat rakovinu. Na základě pokusů na zvířatech bylo zjištěno, že rovněž mohou způsobit změny samčích pohlavních orgánů, agresivitu, předčasné pohlavní zrání samic či neschopnost kojit apod. Zajímavostí je, že ze získaných poznatků vyplývá, že rak kamenáč je odolnější vůči chemickému znečištění mikropolutanty, než rak říční.



Dr. Liška z Povodí Vltavy, s. p., seznámil posluchače s problematikou **Plošné a bodové zdroje specifických organických látek v povodí řek a nádrží v povodí Vltavy**. Povodí Vltavy, s. p., ve svých laboratořích provádí pravidelný monitoring vybraných organických polutantů pomocí kapalinové chromatografie s hmotnostní detekcí. Pracovníci laboratoře mají zavedené postupy pro cca 160 pesticidů a jejich metabolitů, dále pro cca 35 farmak a 8 metabolitů těchto látek a v neposlední řadě pro látky mošusové povahy a jiné přípravky pro osobní péči (PCPs = personal care products).

Mezi často se vyskytující látky v povodích vodních zdrojů patří pesticidy, glyfosát (Roundup), který se využívá k desikaci obilovin a k likvidaci plevelů mimo oblast zemědělství, farmaka včetně hormonů z antikoncepce, PAU (spalování fosilních paliv), bisfenol A (výroby plastů), benzotriazol, DEET (repellent) a látky mošusové povahy. Zdroje vyjmenovaných znečišťujících látek ve vodách mohou být plošné (pole) a bodové (ČOV). PAU se mohou dostávat do vody jak z plošných, tak z bodových zdrojů, dusíkaté pesticidy a jejich metabolity z plošných zdrojů a farmaka včetně hormonů a mošusové látky z odtoků z ČOV. V přednášce byly prezentovány nejčastěji nalézané pesticidy a jejich metabolity v povrchových, podzemních a drenážních vodách a dále přehled spotřeby účinných pesticidních látek pro konkrétní plodiny. Koncentrace pesticidů v toku je ovlivněná způsobem a rozsahem jejich aplikace a dále velikostí a režimem srážek. Mateřská látka bývá často v prostředí v okamžiku aplikace, její



metabolity pak celoročně, a to i ve vysokých koncentracích. Spektrum pesticidů se v čase mění. Koncentrace pesticidů lze snížit uplatněním restriktivních opatření pro zemědělské hospodaření, dodržováním zásad GAEC (Good Agricultural and Environmental Conditions) a doplněním technologie úpravy vody o separační stupeň – GAU, membránové technologie – vhodné jen pro některé látky, ozonizace – zanechává fragmenty organických látek.

Léčiva a hormonální přípravky mohou ovlivnit vodní organismy a kvalitu surové vody pro výrobu vody pitné. Mezi rizikové lokality patří drobné toky, do kterých jsou vypouštěny odpadní vody. Velmi rizikové jsou odpadní vody z tzv. jiných zdravotnických zařízení. Řada léčivých látek se chová jako endokrinní disruptory, některé jsou schopné bioakumulace. Hlavním zdrojem farmak ve vodách je lidská moč. Během rekonstrukce ČOV Pelhřimov bylo prokázáno, že odtokové koncentrace farmaceutických látek z klasické ČOV jsou nižší ve srovnání se situací během její odstávky. Na závěr přednášky bylo nastíněno několik možných postupů, jak zamezit vnosu farmak do vod. U významných zdrojů farmak (LDN, domovy seniorů, nemocnice, psychiatrické léčebny apod.) by bylo vhodné investovat do speciálních technologií čištění odpadních vod např. granulovaným aktivním uhlím, dalším možným opatřením by mohly být sběr tzv. žluté vody u pacientů JIP apod. ještě před odtokem do kanalizace, dodržování sběru nespotřebovaného léčiva, uvážení předepisování léků, spolupráce zdravotní pojišťovna-SUKL-lékař-pacient-veřejná správa-vodohospodář či vzdělávací kampaně.

Dr. Kodeš z ČHMÚ přednesl příspěvek na téma **Kontaminace podzemních vod v ČR pesticidními látkami**. Výskyt pesticidů je ovlivněn environmentálními vlastnostmi pesticidů, charakterem půdního a horninového prostředí, aplikovaným množstvím, zemědělskou praxí a klimatickými podmínkami. Byl představen rozsáhlý monitoring 660 objektů. Sledováno bylo 172 pesticidů a jejich metabolitů, z toho bylo detekováno 69 látek, 43 z nich nesplňovalo limity. Byly detekovány rovněž pesticidy ve zdrojích pitné vody (v 74 % objektů detekován alespoň jeden typ pesticidu). Dále byly představeny nejproblematictější pesticidy a jejich využití. Mezi problematické plodiny z hlediska spotřeby pesticidů patří kukuřice, řepa a řepka. Velký problém představují plodiny využívané pro výrobu bioplynu. Otázkou je, zda jsou opravdu ekologickou a udržitelnou alternativou z pohledu kvality podzemní vody a nákladů na výrobu vody pitné. Podobná situace je i v zahraničí. Řešením by bylo klasifikovat území dle potenciálu půd chránit podzemní vody, zakázat pěstování kukuřice a řepky, nepodporovat bioplynové stanice.

Přednáška Dr. Hlouška ze Středočeských vodáren, a. s., byla věnována **Řešení pesticidních látek na ÚV Klíčava**. Pracovníci Středočeských vodáren se museli nuceně vypořádat s havarijním znečištěním v oblasti vodního zdroje pro ÚV Klíčavu neznámým pachatelem, který do dané lokality v září 2012 vyvezl nadměrné množství pesticidu atrazinu, který není již v ČR registrován a v EU je zakázán. Naštěstí bylo na dané úpravě připraveno z dob rekonstrukce zařízení pro dávkování práškového aktivního uhlí. Byla optimalizována dávka práškového aktivního uhlí na úplné odstranění atrazinu z pitné vody. Koncentrace atrazinu byly v upravené vodě úspěšně udržovány pod mezí detekce. Po povodních vymizel atrazin i ze surové vody. Dávkování práškového aktivního uhlí nadále pokračovalo z důvodů možnosti výskytu metabolitů pesticidu a z důvodu citlivosti vnímavějších spotřebitelů na pach a chuť vody. Bylo optimalizováno dávkování práškového aktivního uhlí a doba zdržení na filtraci rekonstrukcí trubních rozvodů, což bez problémů vyhovuje legislativním limitům výsledných koncentrací pesticidů. S ohledem na provozní náklady je plánován 3. stupeň čištění (flotace, granulované aktivní uhlí). Závěrem přednášky bylo položeno i několik otázek: Není limit na pesticidní látky 100 ng/l příliš přísný (např. Američané mají limit 3 000 ng/l)? Je dobře, aby pro zakázané a povolené pesticidní látky byla stejná norma? Je správné, aby bylo povoleno používat látky, které mají řádově přísnější limity než rtuť a kadmium?



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na www.sovak.cz

Ing. Andrea Benáková, Ph.D.
odborná skupina Biologie vody
e-mail: benakova@vscht.cz

prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.
odborná skupina Městské čistírny odpadních vod

ftwo Zlín a.s.
www.ftwo.eu

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 39 Praha 5
IČ: 60193689, tel. 257 182 411

laboratoř pitných a odpadních vod,
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
projektové práce, inženýrská činnost
tel. 606 644 463
geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191



Vliv post-aerace na kvalitu anaerobně stabilizovaného kalu

Marie Vojtíšková, Elena Monge Ruíz, Vladimír Sýkora, Pavel Jeníček

Čištění odpadních vod je neodmyslitelně spjato s produkcí kalů. Ty sice představují pouze 1–2 % objemu čistěných vod, ale je v nich transformováno 5–80 % původního znečištění a náklady na jejich odstranění mohou tvořit až 60 % provozních nákladů čistírny. Nejdůležitějším úkolem kalového hospodářství je stabilizace kalu, tedy převedení kalu do stavu, kdy nepodléhá samovolnému rozkladu a neovlivňuje negativně prostředí.

Dobře stabilizovaný kal je nepáchnoucí, dobře odvodnitelný a hygienicky nezávadný. Koncentrace sušiny anaerobně stabilizovaného kalu zpravidla nepřesahuje 4–5 %, pro zvýšení koncentrace sušiny na 25–35 % se používá strojní odvodnění pomocí centrifugace, filtrace na kalolisech nebo sítupásových lisech (většinou intenzifikované pomocí organických flokulantů). Vedlejším produktem odvodnění kalu je kalová voda, jejíž množství a kvalita závisí na kvalitě a koncentraci surového kalu, době a teplotě stabilizace (mezofilní, termofilní) a na uspořádání procesu (jednostupňový, dvoustupňový). S kalovou vodou se část dusíku z celkového zatížení čistírny vrací do aktivace.

Vzhledem k přítomnosti toxických polutantů a patogenů a stále se zpřísnující legislativě je kladen větší důraz na zefektivnění stabilizace. V současnosti nejvíce využívaná anaerobní stabilizace je zajímavá především příslibem energetické soběstačnosti čištění odpadních vod v důsledku tvorby bioplynu, jedná se ale o poměrně složitý proces vyžadující kvalifikované řízení. Aerobní stabilizace energii naopak spotřebovává, ale zato vykazuje vyšší účinnost odstranění některých zbytkových polutantů. Zajímavou možností je tyto dva procesy spojit a zkombinovat tak jejich výhody a potlačit nevýhody [1].

Pod pojmem post-aerace se rozumí fáze provzdušňování, která se zařadí za anaerobní stabilizaci kalu a která stabilizovaný kal uvede do aerobních podmínek. Některé studie naznačují, že za těchto podmínek dochází k prohloubení rozkladu organických látek jen stěží rozložitelných v samotném anaerobním stupni. Dále je možné s velkou účinností odstranit amoniakální dusík, čímž se také redukuje množství dusíku recirkulovaného v celém čistírenském procesu. Za jeden z nejvíce zmiňovaných efektů post-aerace je považováno zlepšení vlastností kalu, především odvodnitelnosti, a také potlačení zápachu. Nespornou výhodou tohoto procesu by mohlo být snížení množství kalu, který je nutno odvodnit a zlikvidovat, což by mohlo být zajímavé zejména pro země západní Evropy, kde se za likvidaci kalu platí vysoké částky [2].

Za poslední desetiletí bylo publikováno několik studií zabývajících se post-aerací v laboratorním měřítku. Aerobní reaktory se lišily objemem, provozní teplotou, režimem aerace, použitou koncentrací kyslíku, i dobou zdržení. Kevbrina a kol. uvádějí následující optimální podmínky: hydraulická doba zdržení (rovna době zdržení kalu) 3–4 dny, teplota 30–35 °C, koncentrace rozpuštěného kyslíku 0,2–0,5 mg/l při kontinuální aeraci nebo 0,7–1 mg/l při aeraci přerušované. Braguglia a kol. doporučují dobu zdržení 12 dní místo vyzkoušených 3–6 dní z důvodu dostatečné nitrifikace. Například Parravicini a kol. uvádí použití reaktoru o objemu 4 l, jehož obsah byl kontinuálně promícháván pomocí magnetické míchačky, provozní teploty 30 °C, využití technického kyslíku na aeraci a koncentrace kyslíku větší nebo rovnu 2 mg/l [3–5].

Parravicini a kol. vyzkoušeli post-aeraci také v provozním měřítku, konkrétně na rakouské čistírně odpadních vod s kapa-

citou 720 tisíc EO. Uvedený experiment trval téměř 600 dní (doba zdržení kalu 6 dní, teplota 36 °C) a bylo při něm dosaženo účinnosti odstranění amoniakálního dusíku 98 %, přičemž celkové roční náklady vzrostly kvůli post-aeraci, dle autorů, o pouhých 0,19 Euro na EO a rok [6,7].

I když by se mohlo zdát, že proces post-aerace přináší jen samé výhody, nelze opomenout i jisté nevýhody a nejistoty. Pokud by doba zdržení kalu byla například 12 dní, znamenalo by to relativně velké objemové, a tím i investiční nároky na výstavbu postaerační nádrže. Obvyklá doba zdržení ve stávajících skladovacích nádržích je podstatně menší. Nárůst celkových nákladů dle Parravicini a kol. o 0,19 Euro na EO je také nutné hodnotit v kontextu specifických lokálních podmínek. V literatuře dosud také chybí informace ohledně (v poslední době diskutovaném) riziku emisí methanu. Co se týče odvodnitelnosti, v literatuře často chybí potřebná data (zejména použité metody) a stanovení odvodnitelnosti je tedy jednou z nevyřešených otázek. Důležité je také vysvětlit, v jaké míře se na odstraňování amoniakálního dusíku podílí stripování a v jaké míře chemické a biologické procesy. Další opomíjenou záležitostí je riziko pěnění, které může nastat v případě, že kal není dostatečně stabilizovaný nebo pokud obsahuje vláknité pěnотvorné bakterie, a vzniklá pěna poté může celý proces ovlivnit, nebo i narušit [2].

Post-aerace se ukazuje jako poměrně jednoduchý proces bez velkých nároků na realizaci (v případě krátkých dob zdržení) a obsluhu a dala by se v praxi využít pro vylepšení vlastností anaerobně stabilizovaného kalu i kalové vody, a to ve dvou provedeních: krátká v uskladňovacích nádržích, které už na čistírně odpadních vod jsou (a byla by tedy dostačující doba zdržení několik dní), nebo jako další stupeň stabilizace, což by ale vyžadovalo stavbu nové nádrže a delší dobu zdržení. Z výše uvedených důvodů považujeme studium optimální aplikace tohoto procesu v našich podmínkách za užitečné.

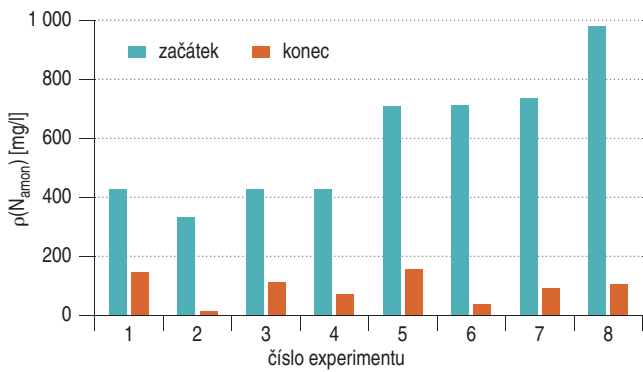
Materiály a metody

Vzorky kalu

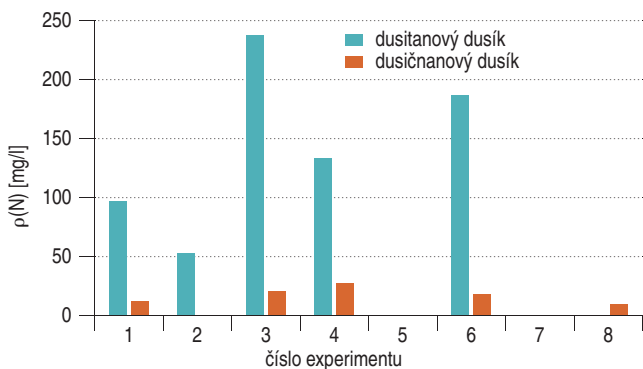
Vzorky kalu byly získány na třech českých čistírnách odpadních vod (označených A, B, C).

ČOV „A“ má kapacitu 48 tisíc EO. Jedná se o mechanicko-biologickou čistírnu s aktivačním systémem typu R-D-N, přičemž regeneraci tvoří předřazená anoxická zóna a na ni navazující oxická zóna a před aktivační nádrž je zařazen selektor. Kalové hospodářství je tvořeno dvoustupňovou mezofilní anaerobní stabilizací při 40–42 °C, strojním zahušťováním přebytečného kalu, strojním odvodňováním stabilizovaného kalu a řízeným dávkováním kalové vody do regenerace.

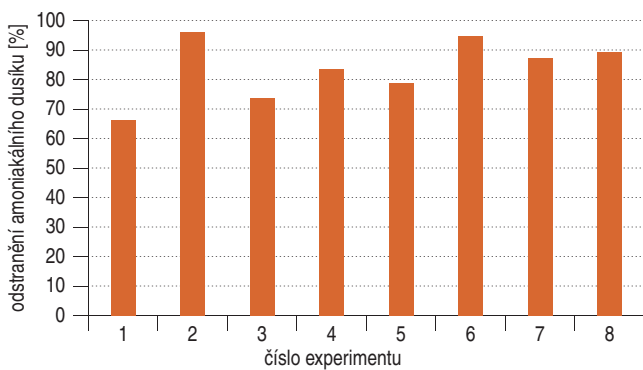
ČOV „B“ má kapacitu přibližně 1,2 milionu EO a jedná se o mechanicko-chemicko-biologickou čistírnu. Technologická čistící linka sestává z lapačů šterku, jemných česlí, podélného provzdušňovaného lapáku písku, primárních usazovacích ná-



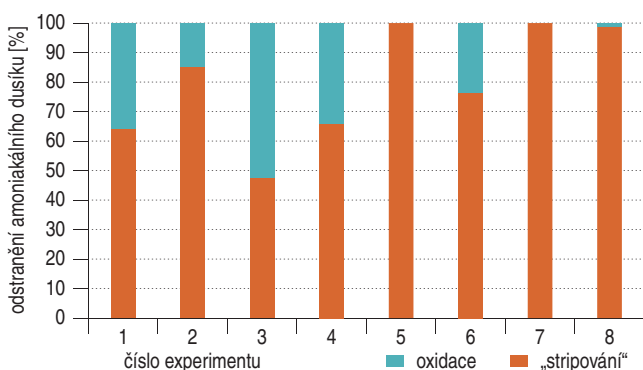
Obr. 1: Počáteční a konečné koncentrace amoniakálního dusíku naměřené v provedených experimentech



Obr. 2: Počáteční a konečné koncentrace dusitanového a dusičnanového dusíku naměřené v provedených experimentech



Obr. 3: Účinnost odstranění amoniakálního dusíku v jednotlivých experimentech



Obr. 4: Odstranění amoniakálního dusíku prostřednictvím oxidace a stripování v jednotlivých experimentech

drží, aktivačních nádrží s jemnobublými aerátory, dosazovacích nádrží a regenerační nádrže vratného kalu. Přebytečný biologický kal je po zahuštění na odstředivkách smísen s primárním kalem a čerpán do dvoustupňové anaerobní stabilizace, kde je udržována teplota 55 °C. Stabilizovaný kal je pak odvodňován na odstředivkách. Bioplyn vznikající při vyhívání kalu je využíván k výrobě tepla a elektrické energie.

ČOV „C“ má kapacitu 430 tisíc EO. Jedná se o mechanicko-biologickou čistírnu s termofilní anaerobní stabilizací a aktivačním systémem typu R-AN-D-N.

Post-aerační reaktor

Jako reaktor pro vsádkové testy byl použit speciálně upravený skleněný válec o průměru 10 cm a objemu 4 l a bylo do něj odměřeno 1,5 l anaerobně stabilizovaného kalu. Kal byl provzdušňován plastovou trubičkou o průměru 0,5 cm a délce 40 cm, která byla gumovou hadičkou napojena na vzduchovací motorek schopný dodávat 1 500 cm³ vzduchu za minutu.

Analýzy

Vzorkování bylo prováděno denně kromě víkendů a byly zjišťovány následující parametry: hodnota pH, sušina celková a organická, koncentrace anorganického dusíku (dusitanový, dusičnanový, amoniakální), CHSK (chemická spotřeba kyslíku), TOC (celkový organický uhlík) a CST (čas kapilárního sání). On-line byla měřena koncentrace rozpuštěného kyslíku a teplota.

Vzorky pro stanovení koncentrace rozpuštěné CHSK, TOC, amoniakálního, dusitanového a dusičnanového dusíku byly odstředěny (15 000 min⁻¹ po dobu 10 min), zfiltrány přes filtr ze skleněných vláken (0,45 μm) a poté vhodně naředěny.

Sušina kalu

Analýza sušiny byla prováděna podle standardních metod předepsaných APHA. Celková sušina se stanoví vysušením 10 ml vzorku kalu v sušárně při teplotě 105 °C do konstantní hmotnosti (obvykle stačí 2 h). Organická sušina se stanoví zřídáním vysušeného vzorku v peci při teplotě 550 °C po dobu 1 h.

Chemická spotřeba kyslíku

Stanovení CHSK bylo prováděno podle ČSN ISO 15705 a byly použity spektrofotometrické zkumavky Merck (katalogové číslo 114541) a spektrofotometr Spectroquant Nova60.

Celkový organický uhlík

Koncentrace organického uhlíku byla měřena na analyzátoru Shimadzu TOC-VCPH.

pH

Hodnota pH byla měřena sondou Sentron SI400, která se minimálně jednou za den kalibruje.

Amoniakální dusík

Při stanovení amoniakálního dusíku byla použita destilační jednotka BÜCHI K-350. Principem stanovení je alkalizace vzorku a tedy převedení amoniakálního dusíku na dusík amoniakový, který těká s vodní parou a je při následné destilaci jímán do kyseliny borité. Obsah amonického dusíku se poté stanoví titrací odměrným roztokem kyseliny chlorovodíkové na Tashirův směsný indikátor.

Dusitanový dusík

Stanovení dusitanového dusíku bylo prováděno podle modifikované ČSN EN 75 7452. Modifikace spočívá v použití menšího množství činidel a využití spektrofotometrických zkumavek namísto odměrných baněk. Byly použity spektrofotometrické zkumavky Merck a spektrofotometr Spectroquant Nova60.

Dusičnanový dusík

Stanovení dusičnanového dusíku bylo prováděno podle ČSN 75 7455 a byly použity spektrofotometrické zkušavky Merck a spektrofotometr Spectroquant Nova60.

Čas kapilárního sání (CST)

Analýza CST byla prováděna podle standardních metod předepsaných APHA a byly při ní použity přístroje CST3 v01.2001 (FIMA BRUNO), FILTR TEST (VŠCHT) a filtrační papír Whatman 17.

Centrifugační metoda hodnocení odvodnitelnosti

Do předem zvážené centrifugační zkušavky bylo odměřeno přibližně 25 ml kalu, poté byla zkušavka s kalem opět zvážena. Vzorek byl odstředěn při 15 000 min⁻¹ po dobu 10 min a kalová voda byla slita k další analýze. Množství odstraněné vody bylo vypočteno jako rozdíl hmotnosti kalu a hmotnosti kalového koláče.

Výsledky a diskuse

Tabulka 1 uvádí jednotlivé experimenty a informace o tom, za jakých podmínek probíhaly a jaký kal byl při nich použit. Kal v experimentu 5 byl diskontinuálně provzdušňován již od začátku, přičemž aerobní a anoxické fáze se střídaly v poměru 45 min : 15 min, v souběžně s ním probíhajícím experimentu 6 byl kal provzdušňován zpočátku kontinuálně, od 10. dne docházelo ke střídání aerobní a anoxické fáze v poměru 60 min : 60 min. V experimentu 7 a 8 bylo nastaveno střídání aerobní a anoxické fáze až od 7. dne, a to v poměru 120 min : 120 min. Za minimální délku testování byla zvolena doba 12 dní doporučená autory Braguglia a kol. [3].

Odstranění dusíku

K významnému poklesu koncentrace amoniakálního dusíku došlo ve všech experimentech (obr. 1). Nutno podotknout, že zejména ze začátku každého experimentu byl amoniakální dusík vzhledem k vysokému pH kalu spíše vystripován než biologicky odstraněn. Mnozí autoři ve svých pracích tento fakt opomíjejí.

V literatuře zmiňovaná oxidace amoniakálního dusíku na dusík dusitanový byla pozorována v pěti experimentech (obr. 2), ve stejném počtu experimentů byly naměřeny v poměrně nízkých koncentracích i dusičnany, které pravděpodobně vznikly následnou oxidací dusitanů. Při stanovení dusitanů se ukázala jako problematická barva samotného vzorku kalu, kterou nebylo možné odstranit filtrací, ani naředěním. Bylo tedy přistoupeno ke korekci na barvu, která obnášela použití kyseliny fosforečné o koncentraci 1,5 mol/l místo vybarvovacího činidla SANED podle Horákové a kol. [8]. Výsledná absorbance byla poté vypočtena jako rozdíl absorbancí vzorku po reakci s vybarvovacím činidlem a vzorku po reakci s kyselinou fosforečnou.

Účinnost odstranění amoniakálního dusíku uvádí obrázek 3. Pokud předpokládáme, že byl amoniakální dusík odstraněn pouze stripováním nebo biologickou oxidací, můžeme se výpočtem dostat k procentuálnímu zastoupení jednotlivých procesů uvedenému na obrázku 4. Zatímco v experimentu 3 byl amoniakální dusík odstraněn převážně biologicky, v experimentech 5 a 7 k biologické oxidaci vůbec nedošlo a amoniakální dusík byl zcela vystripován, ukazuje se tedy, že konfigurací post-aerace je možné ovlivnit podíl biologické oxidace na celkovém odstranění amoniakálního dusíku. Uvedené experimenty se lišily typem kalu i teplotou (tabulka 1).

Odstranění rozpuštěných organických látek

Jak je vidět na obrázku 5, u některých experimentů (konkrétně 1, 3 a 4), se o odstranění organických látek vůbec hovořit nedá, koncentrace rozpuštěné CHSK v průběhu těchto expe-

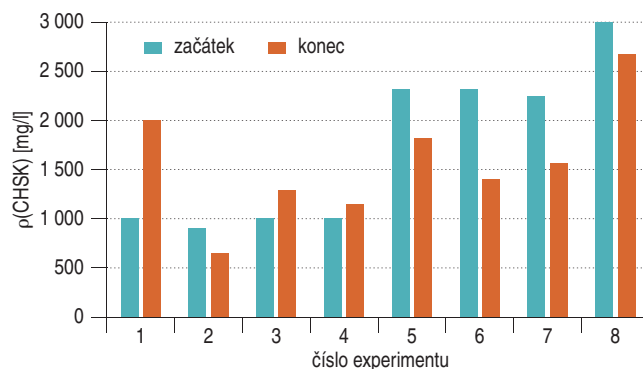
rimentů naopak narostla. Kal použitý v uvedených experimentech byl pravděpodobně stabilizovaný pouze částečně a při post-aeraci se z něj uvolnily organické látky, které rozpuštěnou CHSK navýšily. I když by se mohlo zdát, že výkyvy v hodnotách CHSK byly způsobeny nějakým rušivým vlivem na toto stanovení, u hodnot TOC se dá pozorovat stejný trend a chyba stanovení se tedy dá vyloučit. Nejvyšší účinnost 39 % byla dosažena v experimentu 6.

Odvodnitelnost

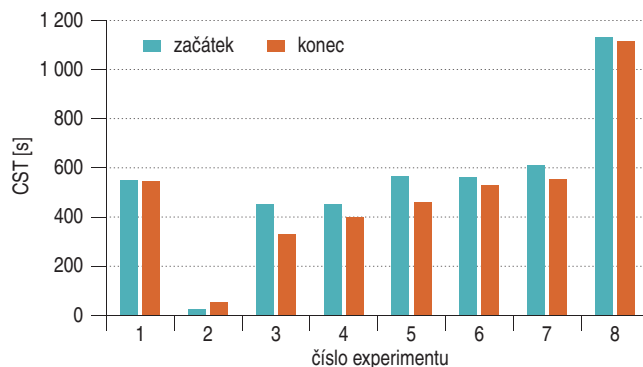
Ke stanovení odvodnitelnosti byla použita standardní metoda CST a nově vyvinutá centrifugační metoda a výsledky byly vzájemně porovnány. Metoda CST je sice hojně používaná, ale ukazuje se jako nepříliš vhodná pro použití v praxi na ČOV, pokud je odvodňovacím zařízením centrifuga. Proto byla hledána

Tabulka 1: Informace k jednotlivým experimentům

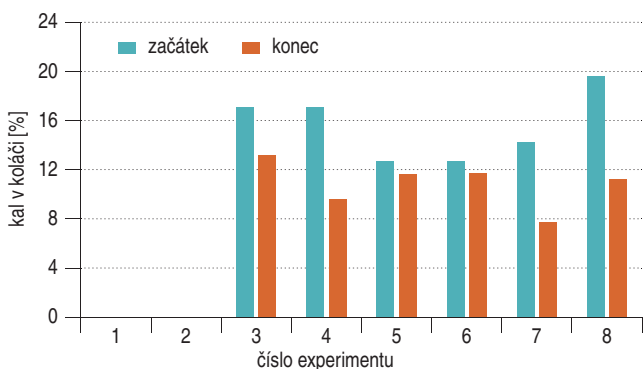
Číslo experimentu	Teplota [°C]	ČOV (zdroj kalu)	Typ kalu	Délka testu [d]	Podmínky aerace
1	25	A	mezofilní	12	kontinuální
2	36	A	mezofilní	12	kontinuální
3	25	A	mezofilní	16	kontinuální
4	36	A	mezofilní	16	kontinuální
5	36	B	termofilní	15	diskontinuální
6	36	B	termofilní	15	diskontinuální
7	36	B	termofilní	15	diskontinuální
8	36	C	termofilní	15	diskontinuální



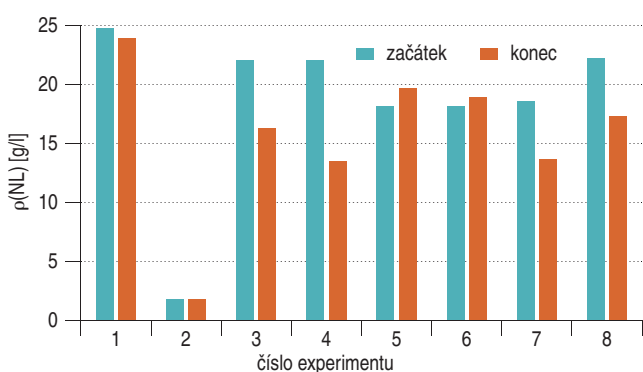
Obr. 5: Počáteční a konečná koncentrace rozpuštěné CHSK v jednotlivých experimentech



Obr. 6: Počáteční a konečné hodnoty CST naměřené v jednotlivých experimentech



Obr. 7: Počáteční a konečné hodnoty procentuálního zastoupení kalu v koláči v jednotlivých experimentech (Pozn.: U experimentu 1 a 2 nebyla centrifugační metoda zkoušena a z tohoto důvodu výsledky chybí.)



Obr. 8: Počáteční a konečné hodnoty koncentrace nerozpuštěných látek (NL) v jednotlivých experimentech

metoda, která by metodu CST vhodně doplnila, nebo dokonce nahradila. Jako slibná se zdá být metoda centrifugační, pomocí níž se zjišťuje množství odstraněné vody, respektive kalu, který zůstane na dně centrifugační zkumavky ve formě koláče. Zatímco parametr CST se v průběhu experimentů snížil pouze nepatrně nebo se nezměnil, objem kalového koláče po centrifugaci se snížil ve všech případech, v některých dokonce o polovinu (obrázky 6 a 7).

Změna sušiny kalu

V průběhu experimentů byla analyzována i sušina kalu jako koncentrace nerozpuštěných látek. Jak ukazuje obrázek 8, kromě experimentů 5 a 6, ve kterých koncentrace nerozpuštěných látek nepatrně vzrostla (patrně v důsledku nedostatečné homogenity vzorků), došlo ve všech experimentech k rozkladu části kalu a v důsledku toho k poklesu tohoto parametru, v jednom případě dokonce o 39 %.

Závěr

Proces post-aerace, tedy provzdušňování, které se zařadí za anaerobní stabilizaci kalu, byl zkoumán pomocí jednoduchých vsádkových testů. Experimenty byly prováděny za různých podmínek, ať už se jedná o odlišné teploty (25 °C, 36 °C) nebo režimy aerace (kontinuální, diskontinuální), ale i s různými druhy kalů (mezofilní, termofilní) a výsledky byly vzájemně porovnané.

Bylo prokázáno, že post-aerace ovlivňuje:

- koncentraci amoniakálního dusíku,
- odvodnitelnost kalu,
- koncentraci rozpuštěných organických látek, avšak různým způsobem u mezofilního a termofilního kalu.

Post-aerace nesnížila statisticky významně množství stabilizovaného kalu.

Problematika post-aerace bude zkoumána v další etapě experimentů – v reaktoru typu SBR (semikontinuální vsádkový reaktor) v diskontinuálním režimu aerace, protože toto uspořádání je blíže potenciálním provozním podmínkám na ČOV.

Literatura

1. Tomei MC, Rita S, Mininni G. Performance of sequential anaerobic/aerobic digestion applied to municipal sewage sludge. J. Environ. Manage. 2011;92(7):1867–1873.
2. Vojtíšková M, Jeníček P, Sýkora V. Vliv post-aerace na kvalitu anaerobně stabilizovaného kalu. Kaly a odpady 2016, Senec, 2016; s. 195–200.
3. Braguglia CM, Carozza N, Gagliano MC, Gallipoli A, Gianico A, Rossetti S, Suschka J, Tomei MC, Mininni G. Advanced anaerobic processes to enhance waste activated sludge stabilization. Water Sci. Technol. 2014;69(8):1728–1734.
4. Kevbrina MV, Nikolaeov YA, Danilovich DA, Vanyushina AY. Aerobic biological treatment of thermophilically digested sludge. Water Sci. Technol. 2011;63(10):2340–2345.
5. Parravicini V, Smidt E, Svardal K, Kroiss H. Evaluating the stabilisation degree of digested sewage sludge: investigations at four municipal wastewater treatment plants. Water Sci Technol. 2006;53(8): 81–90.
6. Parravicini V, Svardal K, Hornek R, Kroiss H. Aeration of anaerobically digested sewage sludge for COD and nitrogen removal: optimization at large-scale. Water Sci. Technol. 2008;57(2):257–264.
7. Parravicini V, Svardal K, Kroiss H. Post-aeration of anaerobically digested sewage sludge for advanced COD and nitrogen removal: results and cost-benefit analysis at large-scale. Water Sci. Technol. 2008;57(7):1087–1094.
8. Horáková M. Analytika vody. VŠCHT Praha: 2003; s. 335.

Poděkování: Financováno z účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum (MŠMT č. 20-SVV/2016).

Ing. Marie Vojtíšková, Elena Monge Ruíz, MSc.,
 doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc., prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc.
 Ústav technologie vody a prostředí
 Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
 e-mail: marie.vojtiskova@vscht.cz


PREFA KOMPOZITY a. s.
 Pochůzná rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



PREFAPOR – složené z tažených profilů
 Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

PREFAGRID – vyrobené litím do formy

Kulkova 10/4231, 615 00 Brno, 541 583 297, kompozity@prefa.cz



- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistírný odpadních vod
- Neutralizační stanice
- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.
 Železná 492/16, 619 00 Brno
www.wabag.cz; www.wabag.com

Tel.: +420 545 427 711
 E-mail: wabag@wabag.cz

Setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2017

Jan Plechatý

Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., (SVH ČR) spolu s Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí uspořádal ve spolupráci se Sdružením oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) dne 22. března 2017 v Kongresovém centru Praha v pořadí již 22. celostátní setkání vodohospodářů při příležitosti oslav Světového dne vody, letos pod mottem Odpadní voda.

Slavnostního setkání vodohospodářů se v letošním roce zúčastnilo téměř dvě stě padesát zástupců státní správy, vodohospodářských podniků a společností z oborů vodovodů a kanalizací a vodních toků a dále inženýrských a projektových firem. Na závěr tohoto setkání se uskutečnilo předání ocenění vítězům soutěže Vodohospodářská stavba roku 2016 organizované společně SVH ČR a SOVAK ČR.

Úvodem přivítal účastníky slavnostního setkání předseda představenstva SVH ČR Petr Kubala a představil čestné předsednictvo, ve kterém zasedli zástupci dalších organizátorů setkání – Aleš Kendík, náměstek ministra zemědělství, Jan Kríž, náměstek ministra životního prostředí a František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR a dále Michal Broža, vedoucí kanceláře Informačního centra OSN v Praze.

Aleš Kendík připomněl, že rok 2017 je již 25. výročím Světového dne vody, letos poprvé zaměřený na problematiku odpadních vod. Právě v oblasti odkanalizování a čištění odpadních vod dosáhla Česká republika za posledních pětadvacet let významného pokroku ve vybavenosti vodohospodářskou infrastrukturou. Podle statistik roku 2015 je vybudováno více než 45 tis. kilometrů kanalizací, na kterou je připojeno 84,2 % obyvatel České republiky. Je to přibližně dvojnásobek celkové délky kanalizace, než byl vykazován před dvaceti pěti lety. Oproti roku 2001, kdy bylo čištěno cca 72 % odpadních vod, bylo v roce 2015 vyčištěno již 97 %. Vysoký nárůst podílu čištěných odpadních vod je dán intenzivní výstavbou nových ČOV a intenzifikací stávajících ČOV, která byla vyvolána potřebou naplnění zákonných požadavků v oblasti kvality vypouštěných odpadních vod, především pak Směrnicí Rady 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod.

Dále zdůraznil, že s ohledem na zaměření vodohospodářské politiky Evropské unie bude třeba do budoucna sledovat dva směry v oblasti odpadních vod:

- využívání recyklovaných odpadních vod (například pro závlahy),
- snižování koncentrace specifických znečišťujících látek – mikropolutantů.

Významným vodohospodářským tématem zůstává omezování negativních dopadů hydrologických extrémů – povodní a v poslední době hlavně sucha na naše obyvatele a mnohé sektory hospodářství, zejména průmysl a zemědělství, i na životní prostředí. Vzhledem k tomu, že problematiku sucha a extrémních hydrologických jevů bude nutno v budoucnu koncepčně řešit, uvedl Aleš Kendík otevření nových dotačních programů podporujících přípravu a realizaci opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody. V oboru vodovodů a kanalizací se například nově připravuje podpora „propojování vodárenských soustav“.

Zmíněno bylo i pokračování přípravy vodních nádrží v regionech postihovaných suchem a rizikem nedostatku vody. Konkrétně se jedná o vodní nádrže v lokalitě Pěčín v povodí Labe a Vlachovice v povodí Moravy. Další dvě lokality – Senomaty



a Šanov – v povodí Vltavy byly navrženy v oblasti Rakovnicka, která je historicky opakovaně zasahovaná suchem. Jejich příprava však bude časově náročná a lze předpokládat jejich realizaci kolem roku 2050.

Aleš Kendík konstatoval, že aktuální stav hladin podzemních vod stále nedosahuje obvyklých průměrných hodnot a riziko sucha tedy stále trvá. Příprava a realizace konkrétních projektů a opatření je však dlouhodobá, a je proto třeba neustále formou osvěty dostatečně působit na veřejnost, aby si uvědomila všechny souvislosti spojené s vodou a její dostupností.

Jan Kríž s ohledem na motto letošního Světového dne vody – odpadní voda – připomněl, že Ministerstvo životního prostředí je kompetenčně odpovědné za ochranu vod, respektive regulaci odvádění a čištění odpadních vod. Zdůraznil význam uplatňování finančních nástrojů – poplatků za vypouštění a znečištění odpadních vod. V té souvislosti konstatoval významný pokrok v realizaci kanalizací a ČOV v posledních pětadvaceti letech, na čemž se významně podílely dotační programy v kompetenci Ministerstva životního prostředí, financované především z Fondu soudržnosti Evropské unie i Státního fondu životního prostředí.

Jan Kríž zmínil, že na úrovni České republiky se daří plnění Směrnice o čištění městských odpadních vod i s vědomím, že v největší aglomeraci, v Praze, je výstavba Ústřední čistírny odpadních vod v realizaci. Problémem zůstává naplňování Rámcové směrnice o vodní politice, kde je stále výzvou snižování příjmu fosforu a dusíku především z plošných zdrojů znečištění.

Další část svého vystoupení věnoval Jan Kríž problematice regulace oborů vodovodů a kanalizací. Je třeba, aby důsledná regulace spojená s kontrolami správních úřadů se netýkala jen velkých společností, ale i tisíců malých vlastníků a provozovatelů. Vykazované rozdíly ve výši vodného a stočného jsou „nezdravé“ a je zřejmé, že v řadě obcí a regionů nejsou naplňovány Plány financování obnovy a není zajištěna dlouhodobá udržitelnost infrastruktury. Dosud chybí i motivace pro efektivnější provozování.

Jan Kríž v další části své prezentace podrobně informoval o současném stavu kofinancování vodohospodářských staveb

UN WATER
WORLD WATER DAY
22 MARCH 2017 – WASTEWATER

Setkání vodohospodářů, 22. 3. 2017,
Kongresové centrum, Praha



František Barák



Petr Kubala



Aleš Kendík



Jan Kříž



Pavel Punčochář





Slavnostní koncert
22. 3. 2017,
Betlémská kapele, Praha



Partneři Světového dne vody 2017



z Operačního programu Životní prostředí i o výhledu dalších výzev k předkládání žádostí, včetně předpokládané alokace finančních zdrojů.

Michal Broža vyjádřil přesvědčení, že Světový den vody je vhodnou příležitostí k osvětě veřejnosti o významu vody.

Shrnu některé dostupné globální údaje zejména ze zdrojů OSN:

- Od 80. let minulého století roste roční spotřeba vody ve světě o 1 % (hlavně rostoucí nároky na vodu v rozvojových zemích).
- Nedostatek vody zasahuje asi 40 % populace.
- V letech 2011–2050 vzroste populace o 33 % (ze 7 mld. až na 9,3 mld.).
- Na sektor zemědělství připadá 70 % spotřeby vody; bez úsporných opatření se zvýší spotřeba vody v zemědělství v roce 2050 až o 20 %.
- Při povodních zahyne 15 % všech obětí přírodních katastrof.
- Bez přístupu k zabezpečeným zdrojům pitné vody je 663 mil. obyvatel.
- Denně umírá asi pět tisíc dětí v důsledku nevyhovující kvality pitné vody.
- Dosud odtéká 80 % nečištěných odpadních vod do přírodního prostředí.

Předseda představenstva SVH ČR Petr Kubala formuloval hlavní okruhy činnosti Svazu následovně:

- hájit zájmy jeho členů (v současné době 40 společností a státních podniků působících ve vodním hospodářství) ve věcech legislativních, technických a ekonomických,
- plnit koordinační funkci ve vodním hospodářství,
- zabezpečovat činnosti a služby podle zájmů a potřeb svých členů, zejména informačního, poradenského a výchovně vzdělávacího charakteru.

Z hlavních úkolů Svazu do roku 2018 přijatých na valné hromadě v roce 2016 zdůraznil prosazování koncepčních záměrů, které mohou přispět ke zmírnění dopadů sucha a škodlivých účinků vod. K zajištění spolehlivého a bezpečného zásobování pitnou vodou v dlouhodobém horizontu označil naplnění těchto hlavních předpokladů:

- efektivní ochrana vodních zdrojů,
- spolehlivá vodohospodářská infrastruktura zajišťující efektivní využití kvalitních podzemních a povrchových vodních zdrojů,
- vybudovaná, bezpečná a efektivně provozovaná vodárenská infrastruktura, pokud možno propojená do oblastních vodovodů a vodárenských soustav.

Přestože v průběhu letošní zimy napadlo na území České republiky více sněhu než v letech minulých, nestačily se ve všech hydrogeologických rajonech doplnit zásoby podzemních vod. To je důkazem, že se trvale musíme na rizika sucha a změn klimatických podmínek připravovat.

Petr Kubala podtrhl význam jedenácti velkých vodárenských soustav, ze kterých je zásobováno více než polovina obyvatel České republiky. Další rozvoj vodárenských soustav a jejich propojování je významným předpokladem pro zajištění dostatku pitné vody v suchých obdobích. Tento koncepční záměr dokumentoval na příkladu aktualizovaného PRVKUK Středočeského kraje, který dokladuje potenciál propojování současného zdroje vodárenského zdroje Želivka se stávajícími vodovody v kraji.

Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., podporuje veškerá opatření ke zvýšení retence vody v krajině, ať se jedná o zabránění eroze, revitalizaci vodních toků, obnovu vodních nádrží, mokřadů, či snahy o změny obhospodařování nebo realizaci pozemkových úprav. Současně však Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., prosazuje názor, že vedle realizace těchto opatření přírodě blízkých zůstává základem pro zajištění dostatku kvalitní pitné vody technická vodohospodářská infrastruktura, zejména vodá-

renské nádrže a vyhovující zdroje podzemních vod. Petr Kubala zdůraznil, že naše společnost musí sledovat synergické efekty kombinace opatření přírodě blízkých i opatření technických, podle místních podmínek.

Problematickou trvalé péče o vodní zdroje i rozvoje a udržitelnosti vodohospodářské infrastruktury je nutné odpolitizovat a shodnout se na opatřeních, která přesahují mandát jednoho volebního období. Pokud se nám to nepodaří, mohou se důsledky měnícího se klimatu a nedostatku vody projevit i na území naší země již v horizontu několika příštích let.

Na vystoupení předsedy SVH ČR navázal František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR, na téma aktuální problémy oboru vodovodů a kanalizací.

Úvodem poděkoval všem vodohospodářům, kteří mají zásluhu na tom, že v uplynulém roce tekla v kohoutcích kvalitní pitná voda, byla následně odkanalizována, vyčištěna a vrácena zpět do přírody.

Za jeden z hlavních problémů označil současné hospodaření se srážkovou vodou, která je v naprosté většině případů během srážek odváděna buď přímo oddílnou kanalizací do vodních útvarů či jednotnou kanalizací na místní čistírny odpadních vod a následně do vodotečí. Tento způsob hospodaření se srážkovou vodou je dlouhodobě neudržitelný, neboť přispívá k rychlému odvádění srážek mimo území České republiky a v případě menších vodních toků tak dochází k pravidelným hydraulickým stresům, které poškozují koryta řek a vodní společenstva. Z těchto důvodů je nutné více využívat retenci a zasakování srážkových vod přímo v místě jejich dopadu. Pokud jsou srážkové vody odváděny kanalizací pro veřejnou potřebu, podléhají obecně zpoplatnění, a to ve výši stočného, které je platné v příslušné lokalitě. Vlastníci dálnic, silnic, místních a účelových komunikací veřejně přístupných, ploch celostátních a regionálních drah, ploch nemovitostí určených k trvalému bydlení i domácnosti za odvádění srážkových vod neplatí. Za ně platí v konečném důsledku poplatky za čištění srážkových vod občané a podnikatelé napojení kanalizací na čistírny odpadních vod v cenách pro stočné, přestože žádné srážkové vody do kanalizace nevypouštějí. Bilančně je objem čištěné odpadní vody v České republice dvakrát vyšší než objem fakturovaného stočného a spotřebitelé tak platí za jiné znečišťovatele. Odstranění výjimek by výrazně, až o třetinu, snížilo stočné a umožnilo by rychlou změnu chování zpoplatněných subjektů, které by překročily k výstavbě retenčních nádrží a vsakovacích míst. Srážkové vody poté neskončí na čistírnách odpadních vod a dojde sekundárně i k posílení zdrojů vody. Stačilo by respektovat zásadu, že za službu, to je odvedení a vyčištění srážkových vod platí všichni – bez diskriminujících výjimek.

František Barák připomněl všem vodohospodářům, v jakém žalostném stavu bylo české vodárenství před čtvrtstoletím vyznačujícím se přezaměstnaností, neodborností a neefektivností. Přes značnou roztržitost a lokální zanedbalost sítí a technologií je vodárenství v této zemi v dobrém stavu. Zaměstnává sice o třetinu méně pracovníků než před dvaceti pěti lety, je však efektivní s kvalitními službami.

Především ve velkých aglomeracích je kvalita vodárenských služeb na světové úrovni a kvalita pitné vody je velmi dobrá. Právě velké aglomerace s velkými vodárenskými společnostmi a s možností alternace zdrojů jsou schopny nejlépe čelit případným rizikům spojeným se suchem. Závěrem vyzval k lepšímu hospodaření s vodou a realizaci všech opatření k zadržení vody nejen ve vodních nádržích, ale především v krajině.

V rámci slavnostního setkání dále vystoupil zástupce Ministerstva zemědělství Pavel Punčochář, který představil aktuální témata řešená v uplynulém roce a v současnosti na úrovni sekce vodního hospodářství na Ministerstvu zemědělství.

Nejprve informoval o potěšitelné výzvě Rady Evropské unie z roku 2016 členským státům, aby „při rozhodování o volbě způsobů a prostředků k dosažení cílů vodní politiky EU usilovaly o vyváženou kombinaci zelené a technické infrastruktury... a uznává, že ke zvládnutí sucha a povodní mohou být zapotřebí opatření v oblasti technické infrastruktury“.

Následně informoval o současné komunikaci s Evropskou komisí ohledně reakcí Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí na vytýkáci dopisy Evropské komise za neplnění směrnice o čištění městských odpadních vod ohledně vykazování procent připojených obyvatel v aglomeracích. Za neplnění Rámcové směrnice vodní politiky jde o článek 4.7, podle kterého je pro každé technické opatření nebo úpravu vodního toku nutné pořádit nejenom posudek EIA, ale ještě speciální vyhodnocení vlivů na stav vodního ekosystému. Skutečností je fakt, že tuto kritiku má více členských států (např. Slovensko, Maďarsko, Polsko).

Na jednáních „vodních ředitelů a „strategické koordinační skupiny“ probíhá diskuse o plánované revizi Rámcové směrnice vodní politiky a o situaci po roce 2027, kdy by mělo být dosaženo dobrého stavu vod. Již nyní je zřejmé, že tohoto cíle se podaří dosáhnout jen do určité míry. Ve spolupráci rezortů zemědělství a životního prostředí v Meziresortní komisi VODA-SUCHO probíhá v současnosti zpracování Konceptce na ochranu před suchem pro území České republiky s termínem předložení vládě do 30. června 2017.

Pavel Punčochář shrnul aktuální dotační programy, zejména zaměřené na opatření na ochranu před suchem a v části věnované oboru vodovodů a kanalizací informoval o probíhajícím benchmarkingu. Byl zpracován benchmarking vlastnických subjektů zařazených do skupin podle hodnoty majetku a dále benchmarking provozovatelských subjektů zařazených do skupin podle počtu napojených obyvatel. Bylo prověřeno cca 34 % „trhu“ dle fakturovaného množství odpadních vod. Tyto podklady byly předloženy Výboru pro koordinaci regulace oboru VaK k diskusi a ke schválení.

V oboru vodovodů a kanalizací proběhly v průběhu roku 2016 kontroly vlastnických a provozních společností. Z kontrolovaných 43 vlastnických a smíšených společností bylo zjištěno 95 nedostatků a u 24 čistě provozních společností 41 nedostatků.

Předsedající slavnostního setkání Petr Kubala následně uvedl dokumentární film připomínající 20 let od katastrofální povodně v roce 1997 v povodí Moravy, Odry a Labe.

Současně připomněl, že to je již 15 let od další velké povodně, která postihla Českou republiku, zejména povodí Vltavy a Labe.

Závěrem dopoledního programu setkání vodohospodářů v Kongresovém centru v Praze bylo vyhlášení výsledků soutěže Vodohospodářská stavba roku 2016.

V jednotlivých kategoriích byly oceněny stavby:

Kategorie I – podkategorie: nad 50 mil. Kč

Přerov – výstavba levobřežního a pravobřežního sběrače s napojením Dluhonic a Kozlovic

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Přerov, a. s.

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: OHL ŽS, a. s.

Technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Rekonstrukce a modernizace úpravny vody Plzeň

Navrhovatelé:

Investor: Statutární město Plzeň, zastoupené ÚKEP p. o.

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel: SMP CZ, a. s.

Správce stavby: sdružení AP INVESTING, s. r. o., a Mott MacDonald CZ, spol. s r. o.

Kategorie I – podkategorie: pod 50 mil. Kč

Velké Přílepy – rekonstrukce a intenzifikace ČOV a zkapacitnění kanalizačního přivaděče

Navrhovatelé:

Investor: Obec Velké Přílepy

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel: POHL cz, a. s.

Dražovice – zkapacitnění vodojemu

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s.

Projektant: AQUA PROCON s. r. o.

Zhotovitel: VHS plus, Vodohospodářské stavby, s. r. o.

Technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Kategorie II – podkategorie: nad 50 mil. Kč

Malá vodní elektrárna Planá

Navrhovatelé:

Investor: MVE Planá s. r. o.

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: ProTeren s. r. o.

Kategorie II – podkategorie: pod 50 mil. Kč

MVE Pyskočely-Vikančice

Navrhovatelé:

Investor: Pyskočelská vodní, s. r. o.

Projektant: MŮRABELL s. r. o. (stavební část)

HYDROKA s. r. o. (strojně - technologická část)

Zhotovitel: Metrostav a. s. (stavební část)

HYDROHROM s. r. o. (technologická část)

Úhlava, ř. km 68,165 – rekonstrukce jezu v Poborovicích

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: Ing. Milan Jícha

Zhotovitel: LABSKÁ, strojná a stavební společnost s. r. o.

Zvláštní ocenění SVH ČR získaly stavby: v kategorii I

Zásobování Mníšeckého regionu pitnou vodou

Navrhovatelé:

Investor: Svazek obcí VOK Mníšek pod Brdy

Projektant a technický dozor investora: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel stavby: Energie – stavební a báňská a.s.

v kategorii II

MVE Nýrsko – rekonstrukce

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel: Strojírny Brno a. s.

Veškeré informace o soutěži Vodohospodářská stavba roku 2016 i o jednotlivých přihlášených stavbách naleznete v předcházejícím článku na str. 5–11. Fotografie z vyhlášení a předávání cen jsou umístěny na www.svh.cz a www.sovak.cz. Prezentace všech vystupujících na slavnostním setkání vodohospodářů ke Světovému dnu vody 2017 v Kongresovém centru Praha lze nalézt na stránkách www.svh.cz. Setkání vodohospodářů se zúčastnili i partneři, kteří podpořili letošní společenskou akci k příležitosti Světového dne vody, a to koncert v pražské Betlémské kapli.

Během slavnostního setkání proběhla i tisková konference, kterou uspořádal Svaz vodního hospodářství ČR, SOVAK ČR a Informační centrum OSN v Praze. K tématům rizika nedostatku vody, potřebné osvětě, opatření k zadržování vody v krajině a celosvětovým trendům se vyjádřili Petr Kubala, předseda představenstva SVH ČR, František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR a Michal Broža, vedoucí informačního centra OSN v Praze. Tiskové zprávy jsou k dispozici na www.sovak.cz/clanky/tiskova-konference-ke-svetovemu-dnu-vody-2017.

Letošní setkání vodohospodářů opět splnilo své odborné i společenské poslání a zájem účastníků potvrdil jeho opodstatněnost.

Ing. Jan Plechatý

vedoucí sekretariátu Svazu vodního hospodářství ČR, z. s.

e-mail: info@svh.cz



V příštím čísle přineseme informace o doprovodném programu výstavy VODOVODY-KANALIZACE 2017



PFT, s. r. o. Prostředí a fluidní technika

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobruška
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 389
Fax: +420 233 311 290
e-mail: pft@pft-ufc.cz, www.pft-ufc.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČS splašků GULLIVER

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na www.sovak.cz

VYSOCE ÚČINNÝ ŠNEKOVÝ LIS PRO MECHANICKÉ ODVODŇOVÁNÍ KALŮ

Dlouhé tělo pro účinné odvodňování, poměr mezi délkou a průměrem větší než 6, nejvíce ve své třídě. Nízká energetická náročnost, vysoká sušina odvodněného kalu.



ARKO® společně @ VINCI 
TECHNOLOGY, a.s.

ARKO TECHNOLOGY, a.s.

Vídeňská 206/108, Brno 619 00, Česká republika

Zástupce SÜLZLE KLEIN pro ČR a SR

e-mail: arko@arko-brno.cz, tel.: +420 547 423 211

Semináře o anaerobii a léčivech v odpadní vodě

Karel Plotěný

V Praze a v Brně proběhly v listopadu loňského roku dva odborné semináře o anaerobii a sledovaných látkách v odpadní vodě pořádané ASIO, spol. s r. o. Tradičně – už po dvacáté čtvrté – na nich byl sklenkou sektu přivítán nový hydrologický rok a přestávka pak byla netradičně využita k ochutnání piva vyrobeného ze srážkové vody.

Cílem obou seminářů (se stejnou náplní) bylo zvýšit informovanost o atraktivních tématech, která jsou zajímavá zejména z pohledu budoucího vývoje technologií určených k čištění odpadních vod. Diskutována byla mimo jiné problematika anaerobních (i membránových) procesů a technologií pro čištění průmyslových a komunálních vod, nových významných polutantů jako jsou léčiva, drogy a PPCP (pharmaceuticals and personal care products). Byla také představena konkrétní řešení a zařízení pro odstranění zápachu a zmíněn nový stav legislativy týkající se recyklace odpadních vod ve vztahu k zákonu o odpadech. Formou aktualit pak byly prezentovány některé nové výrobky a technologie a první zkušenosti z přípravy dotačních projektů zaměřených na decentralní systém čištění odpadních vod.

Anaerobní procesy a použití membrán při jejich aplikaci – prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., (VŠCHT), Ing. Martina Polášková (ASIO, spol. s r. o.)

Anaerobní procesy nabývají stále na významu a postupně nahrazují v některých případech aerobní procesy, a to jak u průmyslových odpadních vod, tak i u vod komunálních. Aerobní procesy jsou všeobecně známé, ale povědomí o anaerobních procesech je stále nízké, ačkoli tyto procesy pracují s daleko menšími nároky na energii a s podstatně menší produkcí odpadů – jsou tedy z hlediska udržitelnosti cennější. Úvod do problematiky (historie a principy) obstarala osoba nejpovolnější, ten, kdo byl u začátků rozmachu anaerobie v České republice – profesor Dohányos. Opět se potvrzuje, že skuteční znalci problematiky ji prezentují jako jednoduchou a logickou.

Membrány v anaerobii, nový směr řešení intenzifikaci anaerobních procesů, pak představila Ing. Polášková z výzkumného oddělení firmy ASIO, spol. s r. o., která se jimi zabývá v rámci dvou výzkumných projektů. Český projekt spolufinancovaný Technologickou agenturou ČR je zaměřen na čištění komunálních odpadních vod technologií anaerobního membránového bioreaktoru. Evropský projekt DEMOWARE financovaný z podpory programu FP7 je velmi progresivní projekt, který si klade za cíl zavedení recyklačních technologií do různých aplikačních segmentů. Jedná se o recyklaci vody v chemickém průmyslu, znovuvyužití vody pro pitné a rekreační účely nebo zavlažování. Právě recyklaci vody na zavlažování zajistila technologie anaerobního membránového bioreaktoru, která během ročního provozu potvrdila teoretické předpoklady, a tím i obrovský potenciál této technologie.

Léčiva, drogy a PPCP ve vodách a možnosti jejich eliminace – Ing. Filip Wanner, Ph.D. (SOVAK ČR)

Problematika výskytu léčiv ve vodách může být v budoucnu sledována na stejné či dokonce vyšší úrovni než v současnosti sledované ukazatele pro čištění odpadních vod, a to s ohledem na lidské zdraví a životní prostředí. Informovanost mezi veřejností je však minimální a často má formu fám, které pak ve-

dou k neracionálním rozhodnutím, a to i v legislativě. Ing. Filip Wanner, Ph.D., ve svém příspěvku informoval o výzkumu odstraňování látek souhrnně označovaných jako PPCP na příkladu pěti dlouhodobě sledovaných látek v odpadních vodách, a to konkrétně Ibuprofen, Diklofenak, Karbamazepin, kyselina salicylová a kyselina klofibrová, které jsou v České republice běžně užívány. V rámci projektu financovaném Národní agenturou pro zemědělský výzkum byly dlouhodobě sledovány čtyři komunální čistírny odpadních vod o různé velikosti a skladbě technologické linky. Taktéž byl provozován i model čistírny odpadních vod, na kterém byla vyzkoušena účinnost terciárních stupňů čištění (filtrace přes granulované aktivní uhlí, UV záření, ozonizace). V příspěvku byly popsány rozdílné účinnosti odstraňování těchto látek v průběhu biologického čištění odpadních vod, kdy jsou látky jako Ibuprofen či kyselina salicylová odstraňovány s účinností až 99 %, zato Diklofenak a Karbamazepin procházejí ČOV prakticky v nezměněných koncentracích. Ing. Filip Wanner, Ph.D., upozornil, že pro účinné odstraňování těchto látek je nutné zařadit za biologickou částí čištění odpadních vod další stupeň čištění, kde se v současné době jeví jako provozně nejspolehlivější a neúčinnější filtrace přes aktivní uhlí.

Zápach – možnosti jeho řešení v kanalizacích a objektech s produkcí zápachu – Ing. Ondřej Unčovský, Ing. Michal Došek (oba ASIO, spol. s r. o.)

ASIO, spol. s r. o., má připraveno několik technologií určených k odstranění zápachu v malém, i ve velkém. Prezentována byla jak teorie vzniku zápachu a jeho měření, tak byly představeny jednotlivé způsoby, jak se se zápachem vypořádat přímo u zdroje, i v kanalizaci. Jako novinka byly představeny filtry AS-OREO, kterými lze snadno vyřešit zápach vycházející z kanalizačních vpustí.

Zacházení s odpadní vodou podle zákona o odpadech – Ing. Karel Plotěný (ASIO, spol. s r. o.)

O změnách v zákoně o odpadech, pod který nově spadá i nakládání s odpadními vodami v případech, kdy se voda recykluje nebo jinak využívá, je zatím nedostatek informací z praxe, a to jak legislativní, tak i provozní. Zatímco v České republice se teprve objevují první vlašťovky využití použité vody (např. vyčištěná komunální voda na závlahu golfového areálu), některé země mají již i vlastní speciální předpisy pro recyklaci nebo alespoň na závlahu. U nás se přes zákon o odpadech nabízí cesta, která by umožnila chovat se k odpadním vodám jako k odpadům, tj. uplatnit hierarchii jako u odpadů s cílem minimalizace zatížení životního prostředí. V podstatě tak už žádný speciální předpis nepotřebujeme.

*Ing. Karel Plotěný,
ASIO, spol. s r. o.
e-mail: ploteny@asio.cz*

Z REGIONŮ

Jihočeský vodárenský svaz letos vydá na investice a opravy přes 150 milionů

Zhruba 102,5 milionů korun plánuje letos ze svých prostředků proinvestovat Jihočeský vodárenský svaz, který je největším producentem a distributorem pitné vody na jihu Čech. Dalších 32,8 milionů je připraven investovat do akcí, jejichž zahájení je podmíněno získáním dotací nebo se váže na opravy místních komunikací jako v tábořských ulicích U Kovárny a Zahradní, kde by při nich došlo k rekonstrukci vodovodu. Na opravy majetku pak svaz uvolní 20,7 milionů Kč a vydá asi 4,5 miliony korun na pořízení nového provozního majetku. Významnou letošní investicí je dokončení vodovodu do Čimelic a Rakovic, který je součástí druhé etapy projektu Zásobování severního Písecka. Stavba byla zahájena v dubnu 2016 a její dokončení se očekává letos v květnu. Zatím je na ní profinancováno 26 milionů Kč. Mezi další větší stavby patří rekonstrukce vodárenských řadů včetně související technologie na Tábořsku za 12 milionů Kč. Zde se na úseku dlouhém 2,7 km nahradí poruchové roury z osinkocementu o průměru 400 mm potrubím

z polyetylenu. Další část problematického potrubí ze „sarplastu“ se vymění u Strakonic v rámci stavby obchvatu I/22. Zde je investorem nezbytné přeložky vodovodního řadu Ředitelství silnic a dálnic a svaz na tuto investici navazuje příslušným úsekem. Akce si vyžádá 15 milionů Kč, z nichž se letos proinvestuje 7,5 milionu. Na Českobudějovicku vznikne u obce Úsilné nová čerpací stanice pitné vody za 6,5 milionu Kč a v Úpravě vody Plav skončí rekonstrukce střechy podzemních usazovacích nádrží za zhruba 12 milionů Kč. Tyto práce začaly loni na podzim a dokončeny budou letos. Na ně naváže rekonstrukce nadzemních budov, pod nimiž tyto nádrže jsou, včetně objektu rychlomísení. Na tyto práce je určeno 10,5 milionů Kč. V letošním roce bude také valné hromadě svazu předložen ke schválení další dlouhodobý plán, který předurčí investiční strategii pro roky 2017 až 2027. Jeho hlavní prioritou bude postupná obnova některých částí přírodních řadů, jejichž celková délka už přesahuje 550 km, a s ním souvisejících technologií.

Podpora biodiverzity



MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s., podporuje zvýšení přírodní rozmanitosti na svých objektech, konkrétně na ČOV Olomouc a ČOV Zlín. Proběhlo zde osazení ptačích budek a zbudování řízených broukovišť a úkrytů pro hmyz (takzvané hmyzí hotely), podpořeny byly zdroje potravy ve formě kvetoucích luk. Revitalizace se dočkala vodní plocha na ČOV Olomouc, využívající starou dešťovou zadrž přeměněnou na vodní plochu s množstvím plovoucích ostrůvků a přechodem přes hranu pro drobné obojživelníky. Asi největším oceněním a odměnou pracovníkům za úsilí a čas věnovaný budování koutků přírody ve vodárenských areálech je obrovský zájem a obliba těchto míst v řadách odborných, ale hlavně dětských exkurzí, které každoročně tyto areály čistění odpadních vod navštěvují.



Voda pro Afriku vynesla 770 tisíc korun

Sedmý ročník projektu Voda pro Afriku, který organizuje skupina Veolia a Nadační fond Veolia, přinesl 770 tisíc korun, které putovaly na konto Člověka v tísní. Jde o výtěžek z charitativního prodeje designových předmětů a kávy, které pomohou zajistit pitnou vodu lidem ve vesnici Bargo v okrese Aleta Wondo v jižní Etiopii. Za uplynulých sedm ročníků poskytla skupina Veolia a Nadační fond Veolia na opravy a budování nových vodních zdrojů v Etiopii téměř čtyři miliony korun. Díky tomu byly opraveny a vybudovány zdroje vody pro 33 tisíc Etiopanů na chudém etiopském venkově.

Peníze z předložské i loňské sbírky jdou do tříletého projektu, díky kterému získá deset tisíc lidí čistou a nezávadnou vodu. Ve vesnici Teso byl vybudován celý nový vodovodní systém. Zájemci si loni před Vánoci mohli vedle tradiční křišťálové karafy od designéra Daniela Piršče koupit také porcelánové šálky značky Thun s africkým motivem a pravou etiopskou kávu Sidamo od mamacoffee. Kromě rozšířené nabídky nabízených předmětů

přinesla sedmička i nový model spolupráce s hlavním partnerem projektu společností Člověk v tísní, o. p. s. Nadační fond Veolia založil pro projekt Voda pro Afriku vlastní dlouhodobou veřejnou sbírku. Na budování vodních zdrojů v Etiopii lze tedy přispívat nejen nákupem předmětů, ale poskytnutím přímého daru na sbírkové konto. Díky finančním zdrojům od České rozvojové agentury a výtěžku z projektu Voda pro Afriku jsou na etiopském venkově budovány hlubinné vrty nebo opravovány či vyměňovány jejich nefunkční části (potrubí, vodní čerpadla apod.).

Výsledkem jsou funkční odběrná místa na vodu v blízkosti vesnic, takže jejich obyvatelé nemusejí nezávadnou pitnou vodu dopravovat z míst vzdálených od domovů i několik hodin pěší chůze. Veškeré činnosti související s realizací jednotlivých prací jsou koordinovány a prováděny ve spolupráci s místními vodními úřady a za účasti českých i místních zaměstnanců Člověka v tísní.

Z REGIONŮ

Plaveme v tom spolu!

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s. (SmVaK) si váží svých zaměstnanců, kteří se ve svém volném čase a většinou bez nároku na odměnu věnují obecně prospěšným aktivitám. Proto již podruhé společnost vyhlásila a vyhodnotila grantovou výzvu v programu Plaveme v tom spolu! Jeho prostřednictvím získají podporu neziskové organizace, v nichž vodáři působí. Zaměstnanci letos přihlásili 22 projektů s celkovým rozpočtem přesahujícím 1,7 milionu korun, přičemž na jejich realizaci žádali zhruba 430 tisíc korun. SmVaK podpořily devatenáct projektů celkovou částkou 199 500 korun. Podpora letos směřuje například do speciální školy v Novém Jičíně na vybavení multisenzorických místností pro děti s více druhy postižení, na přípravu terénních pracovníků intervenčních týmů zasahujících při mimořádných událostech, na vybavení členů záchranné brigády psovodů nebo charitativní akci pro dívku postiženou mozkovou obrnou. Ani letos nezůstávají stranou volnočasové aktivity dětí (Klub mladých Filadelfia nebo Klub Pathfinder), stejně jako sportovní ak-



tivity mládeže počínaje hasičským sportem přes fotbal, aerobic až po badminton. Pozornost je věnována také oblasti životního prostředí. Zajímavý projekt bude realizován například v okolí Hradce nad Moravicí, kde by mělo dojít k údržbě a obnově studánky díky členům Matice Slezské.

Investice v roce 2017 na Karlovarsku

V roce 2017 bude Vodohospodářské sdružení obcí západních Čech investovat do obnovy a rozvoje vodovodů a kanalizací členských obcí více než sto milionů korun z vlastních zdrojů. Také se bude snažit získat zdroje z dotačních programů ve výši až sedmdesát milionů korun. Na Karlovarsku se investice budou týkat především rozšiřování kanalizací do okrajových částí obcí i výstavby nových kanalizací v malých obcích, kde dosud chyběly. Vzájemná spolupráce členů sdružení umožňuje stavět společné kanalizace, kde více obcí využívá jednu čistírnu vybavenou nejmodernější technologií. Pro tyto investice se také daří získávat dotace z Ministerstva zemědělství a Karlovarského kraje. Kanalizaci si tak mohou dovolit i menší obce, pro které by jinak byla finančně nedostupná. V roce 2017 pokračuje rozšiřování skupinových vodovodů do částí obcí, kde dosud chybí spolehlivý zdroj pitné vody. Zahájí se výstavba nového přivaděče ze žlutického skupinového vodovodu do Dlouhé Lomnice. Na žlutický vodovod se nově napojí také Veselov a Ratiboř. Pokračovat bude dostavba vodovodní sítě v Bublavě, nový vodovod se vybuduje i ve Vojkovicích a Jakubově. Také na Tachovsku se bude investovat do dalšího rozšiřování skupinových vodovodů. V roce 2016 se dokončil nový přivaděč z Chodové Plané do Výškova a Michalových Hor. Michalovy Hory byly původně zásobeny z podzemního zdroje, který však v létě často vysychal.

Výškov neměl žádný veřejný vodovod. Novým přivaděčem se obě části městyse napojily na tachovský skupinový vodovod, zásobující více než 20 000 obyvatel tohoto regionu. Projekt byl rozdělen do dvou etap, první část byla podpořena dotací Plzeňského kraje a druhá dotací Ministerstva zemědělství. Problémy s nedostatečnou kapacitou zdroje vody v letních měsících mají i obce Svojsín, Nynkov a Řebří, zásobené z podzemního vrtu. Proto se v současné době připravuje projekt napojení těchto obcí na skupinový vodovod Stříbro, který by se měl začít realizovat letos. Po trase se na nový vodovodní systém v budoucnu přepojí i Lom u Stříbra. Pokračovat budou také projekty rozšiřování kanalizací do dosud neodkanalizovaných částí obcí i výstavby nových kanalizačních systémů. V roce 2016 byly dokončeny chybějící části kanalizace ve Svojsíně. Bezdruzičích nebo Studánce, kde projekt dotačně podpořilo Ministerstvo zemědělství. S podporou Plzeňského kraje se v roce 2017 dokončí kanalizace ve východní části obce Tisová. V příštím roce se dále připravuje výstavba nové kanalizace v Okrouhlém Hradišti, také se dokončí intenzifikace čistírny odpadních vod Rozvadov. Také provozní společnost Vodárny a kanalizace Karlovy Vary bude pokračovat v roce 2017 v investicích do modernizace využívaných technologií, mechanizace, techniky i softwarů pro další zlepšení provozních služeb.

Financování obnovy vodárenských věží a dalších objektů průmyslového dědictví

Dagmar Koželuhová

V posledních letech se výrazně zvyšuje zájem široké veřejnosti o industriální architekturu. Do její propagace se již pět let zapojují iniciativy v regionech po celé republice v rámci Dne památek techniky a průmyslového dědictví. Návštěvníkům se i v loňském roce otevřely některé běžně nepřístupné vodárenské věže a další vodohospodářské stavby. Jedním z cílů akce je upozornit na jedinečnost těchto památek, vyzdvihnout jejich hodnotu a připomenout zručnost a vynalézavost předchozích generací.

Vodárenské věže již několik století představují v naší krajině nepřehlédnutelné dominanty. První písemné zmínky o těchto objektech se u nás váží k počátku renesance. Největší stavební rozmach zaznamenaly v devatenáctém a dvacátém století, kdy byly součástí budování novodobých vodovodních sítí. Návrhů se často chopili přední architekti, kteří prosazovali nové myšlenky i změny stavebních postupů. Ve druhé polovině dvacátého století rozmanitost architektonických pojetí a individuální přístup nahradila spíše strohá účelnost, ovšem i v těchto letech byly vytvořeny hodnotné stavby.

Databáze Společenstva vodárenských věží, které systematicky zpracovává evidenci vodárenských věží, jich aktuálně obsahuje více než pět set dvacet. Část z nich je prohlášena kulturní památkou. V seznamu Národního památkového ústavu se v polovině února nacházelo 21 vodárenských věží, 35 vodáren a 18 vodojemů. Počet chráněných objektů je však zřejmě vyšší, protože vodárenské věže, které jsou součástí průmyslových, zámečnických a dalších areálů, nejsou vedeny samostatně.



Některé vodojemy plní svou původní funkci dodnes, například v Břeclavi a v Nymburce, jiné byly opuštěny a chátrají. Pro další se podařilo nalézt nové účelné využití. Obvykle jsou upraveny na rozhledny, případně jsou v nich instalovány muzejní expozice či krátkodobé výstavy. Spojení věžového vodojemu s vyhlídkovou věží není novou myšlenkou, existovalo již v minulosti. S funkcí rozhledny počítaly původní návrhy vodojemů v Pardubicích, ve Slezské Ostravě nebo ve středočeských Pečkách. V posledních letech prošla touto konverzí například vodárenská věž v Kolíně nebo v Heřmanově Huti na Plzeňsku, která představuje jeden z našich prvních věžových vodojemů monolitické železobetonové konstrukce.

V některých vodárenských věžích zůstává ponecháno vnitřní technické vybavení, které návštěvníkům názorně přibližuje původní funkci. Příkladem může být zrekonstruovaný věžový vodojem v Třebíči nazývaný Kostelíček, který byl pro veřejnost otevřen na podzim roku 2015 (pozn. redakce: více viz časopis

Sovak č. 9/2015). Podzemí objektu je dodnes funkční. Ve věži je zpřístupněna akumulační komora, která byla zachována v původní podobě včetně částí armatur. V místě, kde bývalo 50 metrů krychlových vody, je pro zájemce připraven krátký videopřehled s vodárenskou tematikou. Nechybí ani vyhlídková plošina poskytující výhled do okolí. Dalším inspirativním příkladem je proměna věžového vodojemu ve Vratimově na Ostravsku, který majitel slouží jako obytný prostor a ateliér (pozn. redakce: netradičnímu využívání vodárenských věží se více věnoval časopis Sovak ve dvojčísle 7–8/2016).

Při opravách věžových vodojemů a dalších vodárenských staveb mohou jejich vlastníci využít různé finanční zdroje, nejefektivnější bývá jejich kombinace. Jedná se o příspěvky z dotačních programů, vyhlášení veřejné sbírky či využití dalších možností, jakými jsou například adopce památek či pořádání benefičních, kulturních a společenských akcí, které mohou přesvědčit potenciální dárce o významu daného objektu a nutnosti jeho obnovy.

Na portálu PROPAMÁTKY již sedmým rokem prezentujeme přehled dotačních programů určených na obnovu kulturního dědictví. Dotační tituly mohou být omezeny územně, kdy se věnují jen vymezenému regionu, nebo mají naopak celorepublikovou působnost. Mohou být zaměřeny na kulturní památky či zahrnovat stavby místního významu, případně podporovat přímo obnovu průmyslového dědictví. Žadatelé by měli pečlivě zvážit, jaké zamýšlejí další využití objektu a jeho případné zpřístupnění veřejnosti, protože i tato skutečnost může být rozhodující při posuzování žádosti o dotace.

Největší počet programů na obnovu kulturního a historického dědictví vyhledávají kraje, které zohledňují konkrétní místní potřeby a podmínky. Velký objem dotačních prostředků rozdělují ministerstva. Přirozeně nejaktivnější je v tomto ohledu Ministerstvo kultury, ale památkám a rozvoji regionů se věnuje také Ministerstvo pro místní rozvoj či Ministerstvo zemědělství, které se soustředí na památky venkova a další související témata. Náročnější projekty mohou vlastníci financovat z takzvaných Norských fondů, operačních programů či programů přeshraniční spolupráce.

Památkám se v grantových programech věnují i nadace a nadační fondy. Většina zároveň podporuje rozvoj občanské společnosti a podmiňuje finanční pomoc aktivním zapojením místních obyvatel do projektu. Lidé tak mohou rozhodovat o místě, kde žijí, a současně za něj převzít odpovědnost. Část programových výzev je určena na péči o kulturní krajinu a veřejný prostor, protože při obnově historického objektu je většinou nutné řešit i úpravu jeho okolí.

Finanční prostředky na opravy lze získat také z veřejných sbírek. Na portálu jsme v loňském roce evidovali více než 180 sbírek vyhlášených na záchranu různých historických objektů, mezi nimiž se nachází i industriální památky. Cílem veřejné sbírky

ky je shromáždění potřebných finančních prostředků, může však získat významný přesah tehdy, když se do obnovy podaří výrazně zapojit místní komunitu. Tato skutečnost bývá velmi zásadní i pro další budoucnost památky, protože na její obnovu musí navázat soustavná údržba.

Netradičním příkladem, jak získat potřebné prostředky na opravy, je adopce. Využívají ji města i neziskové organizace. V tomto směru byla jednou z prvních úspěšných akcí adopce jednotlivých kaplí na Svatém kopečku v Mikulově. Zájemci kaple opravili a zároveň se zavázali k další péči po určité časové období. Dalším úspěšným příkladem je rozhledna na Studenci u České Kamenice, kde při rekonstrukci nabízeli dárčům možnost adoptovat jednotlivé schody. V Poběžovicích na Domažlicku se pomocí adopce oken tamního zámku podařilo upozornit na hava-

rijný stav památky a částečně jej stabilizovat.

Neméně významné je také zapojení dobrovolníků do obnovy památky. Například spolek AvantArt organizuje dobrovolnická setkání na záchranu bývalé zahlovací a vodárenské věže ve Vratislavicích nad Nisou, při nichž se podařilo vyklidit jednotlivá patra, vyčistit prostor od odpadu a nebezpečných látek, odstranit překážející kovové konstrukce a zabezpečit stavební práce. Věž se v loňském roce podařilo částečně zpřístupnit veřejnosti, v budoucnu by měla sloužit jako kulturní centrum.

Záchrana historických objektů průmyslového dědictví vždy představuje náročný úkol. Pokud se vlastníkovi podaří propojit různé zdroje financování, případně zapojit dobrovolníky a místní komunitu, může se zdařit nejen obnova, ale také



vzbudit zájem veřejnosti o tuto nevedněnou architekturu a zabezpečit kontinuální péči o konkrétní památku i do budoucna.

Ing. Dagmar Koželuhová
Institut pro památky a kulturu, o. p. s.
e-mail: dagmar.kozeluhova@instituteu.cz

Foto: Ing. Robert Kořínek, Ph.D.

Financování obnovy památek se věnuje projekt MÁME VYBRÁNO, jehož součástí je konference a soutěž veřejných sbírek. Institut pro památky a kulturu ve spolupráci s Ministerstvem kultury a Národním památkovým ústavem letos pořádá jeho šestý ročník, konference se uskuteční 30. května v Praze. Pravidelně připravuje také podzimní konferenci věnovanou konkrétnímu typu památky. V roce 2014 byly tématem vodárenské věže. Výstupem z obou projektů jsou sborníky, které jsou volně k dispozici dárčům a podporovatelům Institutu. Nezisková organizace je provozovatelem portálu PROPAMÁTKY na www.propamatky.info, jehož redakce také čtvrtletně vydává tištěný časopis.

Formát	1/1	1/3	1/4	1/6	1/2	1/2
na okně	220 x 297	28 x 36	85 x 112	116 x 150	176 x 130	76 x 107
na stěně	220 x 297	28 x 36	85 x 112	116 x 150	176 x 130	76 x 107
na stěně	220 x 297	28 x 36	85 x 112	116 x 150	176 x 130	76 x 107
na stěně	220 x 297	28 x 36	85 x 112	116 x 150	176 x 130	76 x 107

Ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak
je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách
www.sovak.cz

HAWLE-E1 CZ

Měkčetěsnící přírubové šoupátko

- pitná a neagresivní odpadní voda
- klín s navulkanizovanou antibakteriální pryží
- DN 50 - DN 300
- vřetenem upevněno v těle bajonetovým uzávěrem
- plnoprůtokový profil
- 100% epoxidová povrchová úprava dle GSK
- minimální uzavírací momenty
- šoupátko dle EN 1074-1 a 1074-2
- spojovací šrouby z nerezové oceli
- vrtání přírub dle EN 1092-2 | PN 10, PN 16



HAWLE. **MADE FOR GENERATIONS.**





SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

Informace o studijním programu Provozovatel vodovodů a kanalizací

SOVAK ČR, s cílem přispět k dalšímu zvýšení kvalifikační úrovně provozovatelů vodovodů a kanalizací i zainteresovaných pracovníků veřejné a státní správy, otevírá na podzim studijní program Provozovatel vodovodů a kanalizací.

Program poskytne ucelené odborné vzdělání na středoškolské úrovni v oblasti provozování vodovodů a kanalizací. Absolventi tím splní kvalifikační požadavky podle zákona o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb. Představenstvo SOVAK ČR schválilo zastrešení studijního programu, který představuje minimální standardní kvalifikační požadavek pro provozovatele vodovodů a kanalizací.

Program je připraven ve spolupráci s Vyšší odbornou školou stavební a Střední školou stavební ve Vysokém Mýtě (VOŠS a SŠS) a Institutem environmentálních služeb, a.s. (IES). Skládá se z celkem třinácti dvoudenních soustředění s podílem e-learningu a je zakončen státní maturitní zkouškou z předmětu Vodohospodářské stavby (jednotlivou zkouškou profilové části maturitní zkoušky). Úspěšní absolventi obdrží maturitní osvědčení o jednotlivé zkoušce v rámci maturitní zkoušky z uvedeného předmětu.

Programu se mohou zúčastnit pracovníci s ukončeným středním vzděláním s maturitou z jiného než vodohospodářského zaměření, pracovníci s výučním listem z některého z technických oborů, absolventi vodohospodářských škol, kteří si chtějí obnovit znalosti z oboru, pracovníci veřejné správy, eventuálně projektanti a specialisté na inženýrskou činnost v oboru vodovodů a kanalizací a dále provozovatelé vodovodů a kanalizací.

V případě zájmu o tento studijní program Vám rádi poskytneme další informace na doudova@sovak.cz, 727 915 325.



Semináře... školení... kurzy... výstavy...

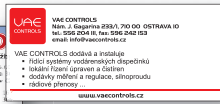


3. 5. Změny v daních z příjmů 2017/2018



Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1
tel.: 221 082 346
e-mail: doudova@sovak.cz, www.sovak.cz

Aktuální přehled seminářů najdete na stránkách
www.sovak.cz



Upozorňujeme, že členové SOVAK ČR
mohou inzerovat formou
plnobarevné vizitkové inzerce
za cenu černobílé



Jako, s. r. o.

**aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
PVD, filtrační materiály**

**tel: 283 980 128, 603 416 043
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz**

**ČESKÁ VODA
CZECH WATER**

Česká voda – Czech Water, a.s.
Ke Kablu 1/971, 102 00 Praha 10
tel.: 272 172 103, e-mail: info@cvcw.cz
http://www.cvcw.cz

Váš partner v oblasti oprav, údržby a dodávek investičních celků pro vodní hospodářství

- Zajišťování činností údržby včetně provádění oprav (elektroúdržba a telemetrie, stavební údržba, strojní údržba)
- Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- Komplexní dodávky technologických celků (včetně projekcí, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTIRNY ODPADNÍCH VOD

Fontana

- MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU
- TERCIÁLNÍ DOČIŠTĚNÍ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ
- DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 6 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA s. r. o., Pilsup 4, 602 00 Brno, tel: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz; www.fontana.cz



DORG, spol. s r. o.

**U zahradnictví 123, Česká Ves
Tel.: 584 411 203 www.dorg.cz**

- ➔ **Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi berstlining a relining**
- ➔ **Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy von Roll**

SOVAK • VOLUME 26 • NUMBER 4 • 2017

CONTENTS

Jiří Hruška The Hornácko water supply system is close to my heart – interview with Pavel Koubek – director of Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s. (Regional water and sewage company)	1
Jan Plechatý Presentation of the projects submitted to the competition Water Management Project 2016	5
Fair water consumption billing	11
Andrea Benáková, Jiří Wanner Issues of micro-pollutants within wastewater treatment and drinking water treatment	12
Marie Vojtíšková, Elena Monge Ruíz, Vladimír Sýkora, Pavel Jeníček Effect of post-aeration to quality of anaerobically stabilised sludge	15
Jan Plechatý Meeting of water management professionals on the occasion of 2017 World Water Day	19
Karel Plotěný Seminars regarding anaerobic processes and medicines in wastewater	25
Regionals news	26
Dagmar Koželuhová Funding restoration of water towers and other objects of industrial heritage.....	28
Information regarding an educational program Operator of water and sewage systems	31
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31

Cover page: Blatnička WWTP after reconstruction. Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s. (Regional water and sewage company)

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184.
e-mail: redakce@sovak.cz
Adresa (Address): Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., Ing. Josef Beneš, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), Ing. Miloslava Melounová, JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Jan Sedláček, Ing. Bohdan Soukup, Ph. D., MBA (předseda – Chairman), Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 4/2017 bylo dáno do tisku 10. 4. 2017.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 4/2017 was ordered to print 10. 4. 2017.

ISSN 1210-3039