

SOVAK
ROČNÍK 20 • ČÍSLO 4 • 2011

OBSAH:

Jiří Hruška

Množství fakturované pitné vody neustále klesá – rozhovor s generálním ředitelem Veolia Voda pro ČR Ing. Martinem Bernardem, MBA 1

Ondřej Beneš

Plnění požadavků směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod v zemích Evropské unie 3

Ondřej Beneš, Pavel Chudoba,
Světlana Plášilová

Měření pachů na čistírnách odpadních vod – legislativa, metodika a praktické výsledky 7

Josef Nepovím

Výplata tantiém 10

Výstavba kanalizace a ČOV v obci

Březolupy – I. etapa 11

Lucie Javůrková, Jana Říhová Ambrožová,
Jaroslav Říha

Možnosti využití geotextilie na pomalém pískovém filtru 12

Lenka Trchalíková, Ivana Křenková

Dotované vzdělávání pro zaměstnance Vodárenské akciové společnosti 17

Radka Hušková

Opatření k ochraně vodních zdrojů (Směrnice 2009/128/ES) 18

Marcela Zrubková

Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro odpadní vody EU2 v únoru 2011 21

Lukáš Dvořák, Marcel Gómez,
Iveta Růžičková

Vliv stupně předčištění odpadní vody na zanášení membránového bioreaktoru 22

Radka Hušková

Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro pitnou vodu EU1 24

Optimalizované plány proplachů

vodovodních sítí 26

Lenka Fremrová

Zrušené odvětvové technické normy vodního hospodářství 29

Vybrané semináře... školení... kurzy...

výstavy... 31



Titulní strana: ÚČOV v Praze – kolona s aktivním uhlím na čištění bioplynu. Provozovatel: Pražské vodovody a kanalizace, a. s., – VEOLIA VODA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s.

Množství fakturované pitné vody neustále klesá

Jiří Hruška

Rozhovor s generálním ředitelem Veolia Voda pro ČR Ing. Martinem Bernardem, MBA.

Můžete detailněji přiblížit představu společnosti VEOLIA o koncepci oboru vodovodů a kanalizací v České republice?

Naše společnost se ve většině podstatných věcí shoduje se stanoviskem SOVAK ČR k návrhu „Koncepce“. Rozhodně podporujeme zavádění principů samofinancovatelnosti infrastruktury či znečišťovatel platí a rádi bychom, aby takto důležitý materiál vytvářel jakousi kostru pro legislativní tvorbu v následujících letech. Nemohu opomenout ani uvažované zvyšování poplatků za odběr podzemní vody, které



Ing. Martin Bernard, MBA

děkan Národohospodářské fakulty VŠE v Praze Miroslav Ševčík nazval ekonomickým nesmyslem. Jakékoliv další řízení navyšování cen vstupů do kalkulací vodného a stočného poplatky by mělo dle našeho názoru sloužit pro zvýšení tempa obnovy vodohospodářského majetku a ne směřovat do protipovodňových opatření, jinak bychom zatěžovali pouze určitou konkrétní skupinu uživatelů služby dodávek pitné vody veřejným vodovodem, což je nekonceptní a diskriminační. Starosti nám také dělá nedostatečné povědomí o podmínkách činnosti v pásmech hygienické ochrany zdrojů pitné vody či vzrůstající podíl difúzních zdrojů na znečištění povrchových vod a s tím související nutnost více a intenzivněji upravovat pitnou vodu.

Jak hodnotíte aktuální situaci v čerpání podpory z evropských fondů?

Předně bych rád zdůraznil, že společnosti skupiny Veolia nejsou způsobilými příjemci dotací z evropských zdrojů, pokud jde o prostředky na výstavbu či rekonstrukci infrastruktury. Od toho se také odvíjí naše hodnocení dotační po-



litiky ČR. Současně se však snažíme nepřímou podporovat naše vlastnické a municipální partnery, pokud se rozhodnou o dotace požádat. Bohužel, ne vždy se ukáže, že je projekt životaschopný. Čerpání prostředků je logicky ovlivněno podmínkami, které nastavilo ministerstvo životního prostředí. Výhrady k těmto pravidlům jsou již jakýmsi vodárenským koloritem. Já bych jen rád zdůraznil, že pro úspěšné čerpání financí je důležité nejenom vyřešení vlastnicko-provozních vztahů, které trvale znevýhodňuje dominantní model provozování v České republice, ale v první řadě správné technické nastavení projektů, správná projektová příprava a konsenzus žadatele, vlastníka infrastruktury, řídicího orgánu, který peníze zprostředkovatelsky poskytuje a dalších zúčastněných subjektů. Mnoho projektů je však od počátku buď finančně, technicky nebo z hlediska ekologických přínosů nevhodně nastaveno. Vina pak přesto někdy padá na tzv. provozní smlouvy, ale ty byly uzavřeny v naprosté většině případů před tím, než tu byly evropské dotace. Česká republika se tak sama zahнала do kouta, když chtěla prostřednictvím dotací řešit regulaci oboru a nyní nestihá plnit své vlastní sliby zejména díky zdoluhavým procedurám a složité administrativě. Nehledě na to, že dotace jsou udělovány podmínečně a lze předpokládat, že někteří žadatelé s ohledem na nenaplnění podmínek nebo pochybení při administraci projektu o peníze přijdou. Jak už bylo současně mnohokrát řečeno, dotace jsou fakticky jednorázovým a pouze doplňkovým zdrojem financí a jejich role by neměla být už ve střednědobém měřítku přeceňována.

Zaznamenal postoj ministerstva životního prostředí v souvislosti s příchodem nového vedení nějaké změny oproti minulosti k problematice vodovodů a kanalizací?

Role ministerstva životního prostředí je omezena jeho kompetencemi v oblasti „voda“. Já bych ale rád navázal na předchozí odpověď. Dlouhodobá strategie ministerstva, schopnost flexibilně reagovat, sebedovědomě hájit zájmy českých subjektů i personální politika na ministerstvu životního prostředí jsou klíčové atributy ve vztahu k čerpání dotací z evropských fondů, zejména Fondu soudržnosti, kde je ministerstvo v pozici řídicího orgánu. Od nového vedení ministerstva jsme očekávali minimálně v oblasti dotací změny v pojetí podmínek přijatelnosti. Samozřejmě je jasné, že nelze dosáhnout zásadního přenastavení programu, pokud jsou dnes vlastně prostředky pro toto plánovací období alokovány. Určitá dílčí úprava však byla a je na místě. Oblast vodovodů a kanalizací neměla za minulého vedení MŽP jednoduchou pozici, když byly oborové problémy značně politizovány. Bohužel, jakékoli hodnocení změn je dnes nemožné s ohledem na nedávné události na Státním fondu životního prostředí, které zna-



menaly nedlouho po ustavení nové vlády výměnu ministrů a další změny, které na několik měsíců resort ochromily. Uvidíme tedy, jaké konkrétní představy přináší pan ministr Tomáš Chalupa.

Jakým způsobem se odrazí plánované celoplošné zvýšení DPH na cenách v oboru vodovodů a kanalizací a do jaké míry to pocítí koncový zákazník?

Pokud už stát vůbec uvažuje o výjimkách ze základní sazby DPH a pokud těmito výjimkami jsou potraviny základní potřeby, myslím si, že pitná voda z veřejných vodovodů jako základní lidská potřeba by do těchto výjimek měla být zařazena rovněž.

Provozovatelé vodovodů a kanalizací ve velké míře uplatňují cenu pro jeden kalendářní rok, a pokud bude změna v zařazení DPH uplatněna v průběhu roku, lze očekávat zvýšení ceny vodného a stočného právě o rozdíl stávající a budoucí sazby. Provozovatelé pravděpodobně nebudou chtít zasahovat do již schválených kalkulací ceny pro rok 2011, protože v řadě případů to znamená časově náročná jednání se smluvními partnery.

Jaký je vývoj spotřeby vody v ČR? Jak vidíte budoucnost našeho vodárenství?

Vývoj spotřeby vody z veřejných vodovodů prochází stálou degresivní křivkou, která se snad nikdy nezastaví. Již několikrát jsme si říkali, že dna bylo dosaženo a pokles se zastaví, opak je, bohužel, pravdou. Jen za minulý rok se společností skupiny Veolia Voda snížilo meziročně množství faturované pitné vody o více jak 2 % a očekáváme, že tento trend přetrvá. Projevuje se totiž i dozvuk finanční krize, kdy valná většina větších spotřebitelů analyzovala možnosti úspor a ty se logicky promítly i do snižování a v některých případech úplného zrušení odběru vody z veřejného vodovodu a využívání vlastních zdrojů či recyklaci procesních vod. Takováto „pohroma“ např. potkala Severočeské vodovody a kanalizace, kde důsledkem snížení spotřeby jednoho velkého zákazníka klesl meziročně objem vody fakturované o více jak 1,5 %! Paradoxem je, že naše technologická divize VWS Memsep je dodavatelem řady těchto sofistikovaných vodohospodářských zařízení, např. pro ČEZ, ale takový je život.

Má úspěch váš projekt „Čerstvá kohoutková? Stačí říct!“?

Projekt se ukázal být úspěšný a vzbudil zájem široké veřejnosti i médií. Největší zájem je v Praze, kde se do projektu zatím zapojilo přes 210 hotelů a gastronomických podniků. V celé České republice se zatím přihlásilo přes 400 podniků, ale každý den se hlásí nová restaurace. K projektu jsme spustili webové stránky – www.kohoutkova.cz, kde lze najít všechny podrobnosti. Ke konci roku jsme akci rozšířili o prodej karaf s africkým motivem. Spojili jsme se se společností Člověk v tísni a výtěžek z prodeje karaf zasiláme na její konto. Člověk v tísni z našich prostředků buduje a opravuje studny pro školy v Etiopii. Mimořádná série karaf s africkým motivem měla u lidí velký úspěch, prodalo se již přes 2 000 kusů.

			čerpadla a míchadla EffeX, míchadla Scaba, turbokompresory HST, aerační systém NOPON
	<ul style="list-style-type: none"> • jedinečná přímá zpětná klapka • jednoduchá instalace do šachty i do kanalizačního potrubí • žádné pohyblivé části a údržba • zabraňuje šíření zápachu • pro průměry potrubí 80–1 500 mm 	dmychadla a vývěvy Teknofanghi odvodňování kalu	ATER s. r. o. www.ater.cz Taborská 31, 140 43 Praha 4, tel. 261 102 214, fax 383 324 969, praha@ater.cz Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel. 383 321 110, fax 383 324 969, ater@ater.cz

				
VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ				
<ul style="list-style-type: none"> • mikrosítové bubnové filtry • flotace • šroubové česle • separátory písku 	<ul style="list-style-type: none"> • pásové česle • šroubové lisy • šroubové dopravníky 	www.in-eko.cz		
IN-EKO TEAM s. r. o. Trnec 1734, Tišnov 666 03, tel.: 549 415 234, e-mail: trade@in-eko.cz				

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD FONTANA R, s. r. o.	
<ul style="list-style-type: none"> • MECHANICKÉ PŘEDČISTĚNÍ • SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU • DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ 	<ul style="list-style-type: none"> • HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU • DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU • TERCIÁLNÍ DOČISTĚNÍ
VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ	
 FONTANA R, s. r. o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: 545 175 853 fax: 545 175 852; e-mail: fontanar@fontanar.cz ; http://www.fontanar.cz	

	Úprava technologické a pitné vody Přemyslovců 30, Ostrava 709 00 tel. 596 632 129 (39) e-mail: purity@iol.cz http://www.puritycontrol.cz
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI ✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO 	

Plnění požadavků směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod v zemích Evropské unie

Ondřej Beneš



1. Cíle článku

Hlavním cílem tohoto článku je navázat na dřívější informace v odborném tisku (zejména Punčochář, 2005) a reagovat na aktuální katastrofické scénáře uváděné ve veřejných médiích, které se dotýkají neplnění směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod¹ (dále jen „Směrnice“) v České republice. Článek srovnává současný stav implementace v ČR s historií postupu implementace v ostatních členských státech Evropské unie a současně se věnuje jak legislativně možnému, tak i reálnému postupu Evropské komise (dále jen „Komise“) při řešení situace nedostatečné implementace. Dalším cílem článku zůstává analýza praktických dopadů, které opravdu hrozí ČR v případě neplnění požadavků Směrnice a určení vazby s činnostmi jednotlivých subjektů, na které je povinnost realizovat opatření v rámci české legislativy přenesena.

2. Úvod

V začátku je možné jmenovat některé zprávy z veřejného i odborného tisku na počátku roku 2011. Např. „České republice proto reálně hrozí sankce ze strany Evropské unie“ (V. Dvořák, Ministerstvo životního prostředí, 3. 1. 2011, Hospodářské noviny) nebo „Česko nestihá stavět čističky odpadních vod. Hrozí za to obří pokuty do kasy EU, Evropská komise může sankci udělit už za pár měsíců (Hospodářské noviny, 3. 1. 2011). Běžným efektem uváděného konstatování je pocit čtenáře, že ČR hrozí neodvratný trest v podobě miliardových sankcí a to již počátkem roku 2011, tedy v termínu, který je pro ČR závazně určen ve formě výjimky zakotvené v přístupové smlouvě² podepsané 16. dubna 2003 v Aténách. Abychom však mohli jednoznačně konstatovat, zda jsou tato konstatování oprávněná, je nutný širší exkurs do aktuálních principů tvorby práva EU v oblasti životního prostředí a způsobů jeho implementace a aplikace v jednotlivých členských státech EU a následného vynucování na centrální úrovni.

3. Principy ochrany životního prostředí v EU

Asi nejobsažnější pojmoslovnou definicí principů ochrany životního prostředí jsou pravidelně aktualizované koncepční dokumenty na úrovni Evropské komise, Evropského parlamentu a Evropské agentury pro životní prostředí. Následující základní principy ochrany životního prostředí jsou čerpány z hodnotící zprávy Evropského parlamentu³, přičemž pro respektování všech principů platí, že EU uplatňuje přiměřená opatření v této oblasti dle základního principu subsidiarity.

- **Princip „znečišťovatel platí“** – ekonomické náklady na odstranění znečištění životního prostředí by neměla hradit celá společnost, ale původci znečištění.
- **Princip udržitelného rozvoje** – byl definován jako „rozvoj uspokojující požadavky současnosti bez toho, aby byla narušena schopnost příštích generací uspokojit své vlastní potřeby“.
- **Princip vysoké úrovně ochrany** – při přijímání evropských norem ochrany životního prostředí by se mělo vycházet z tradic „přísnějších“ členských států a nejnovějších technologií a metod ochrany. Standard EU pak může být „měkčí“ než v „nejpřísnějším“ státě EU (což je, bohužel, ve vodohospodářském oboru v ČR díky roli ministerstva životního prostředí častá praxe).
- **Princip prevence** – je levnější a účinnější vzniku poškození životního prostředí zabránit, než řešit poškození, až když nastane.
- **Princip ochrany u zdroje znečištění** – škodě na životním prostředí má být zabráněno co nejlépe původci škody, a ne až na dalších stupních řetězce znečištění.

- **Princip integrované ochrany** – při ochraně životního prostředí se musí přihlížet ke všem možným dopadům, tj. znečištění ovzduší a vody, ochrana živočišných a rostlinných druhů, ochrana rázu krajiny atd.

4. Mechanismy ochrany životního prostředí v EU

Ochrana životního prostředí je v rámci EU regulována závaznými i nezávaznými mechanismy. Základem závazné regulace ochrany životního prostředí je Smlouva o EU, která obsahuje zvláštní kapitolu zaměřenou pouze na ochranu životního prostředí a podle které musí být ochrana životního prostředí integrována do všech průběžně vydávaných politik EU. Návazné jsou pak směrnice a nařízení v oblasti životního prostředí. Mezi nezávazné mechanismy EU patří zejména dokumenty typu akčního plánu pro ochranu životního prostředí, které stanovují základní cíle EU pro životní prostředí a navrhují kroky k jejich dosažení. Akční plány se zpracovávají na období několika let, v současnosti probíhá Sedmý akční plán na období po roce 2010. Evropská unie také vydává doporučení a stanoviska k ochraně životního prostředí a koordinuje programy z fondů EU (Kohezní fond či specializované fondy životního prostředí, např. LIFE, SAVE, ALTENER).

5. Směrnice 91/271/EHS

Přestože se jedná o jednu z nejstarších směrnic v oblasti vodního hospodářství, směrnice o čištění městských odpadních vod měla a stále má zásadní dopad do životního prostředí. Nadčasovost směrnice dokládá i skutečnost, že přes opakované úvahy zatím Komise nepřikročila k prosazení návrhu zásadní revize (s výjimkou minimální úpravy směrnice 98/15/EC). Evropská komise pravidelně hodnotí průběh implementace v jednotlivých členských státech (Evropská komise, 2004 a Evropská komise, 2009) a část diskuze bude právě z těchto materiálů vycházet. V České republice byla využita novelizace vodního zákona č. 20/2004 Sb. a vydání nařízení vlády č. 61/2003 Sb., jeho návazné novely nařízením vlády č. 229/2007 Sb. respektive nařízením vlády č. 23/2010 Sb. ČR při vstupních rozhovorech s EU diskutovala o řadě výjimek a přístupových podmínkách vzhledem ke specifikům našeho státu, nicméně závazky, které se na sebe ČR vzala směrem k omezení bodových zdrojů znečištění povrchových vod při akceptaci celého území ČR jako tzv. „citlivého území“ jsou zásadní z pohledu nutnosti vynaložení prostředků na dosažení cílového stavu, tedy plné shody s rozšířenými požadavky směrnice. Česká republika tak dokázala vyjednat v přístupové smlouvě⁴ (podepsané 16. dubna 2003 v Aténách) téměř dvě desítky přechodných období (např. právě pro implementaci směrnice 91/271/EHS pro obce 2 000–10 000 EO do konce roku 2010) a trvalých výjimek (derogací). EU v přístupové smlouvě vyjednala pouze dvě dočasná omezení a to v kapitolách Volný pohyb osob a Doprava. Strategii implementace směrnice 91/271/EHS se pravidelně zabývá vláda ČR. Dle posledního znění usnesení vlády ČR ze dne 11. srpna 2010 č. 575 nemá z celkem 633 aglomerací nad 2 000 EO odpovídající řešení zajištěno 192. Je nutné též vzít na vědomí, že novelizace nařízení vlády č. 61/2003 Sb. (kterým byla završena transpozice požadavků směrnice 91/271/EHS) omezila volnost vodoprávních úřadů při stanovování emisních principů, neboť imisní emisní přístup je povinně aplikován již od 1. 1. 2010. Přesto přímá integrace limitů nejlepších dostupných technologií (viz příloha č. 7 nařízení vlády č. 61/2003) do těla předpisu výrazně zvýšila jistotu vlastníků komunálních čistíren odpadních vod z pohledu omezení původně nelimitované možnosti vodoprávních úřadů požadovat dosahování nesmyslných koncentrací odtokových parametrů stanovených právě kombinováním

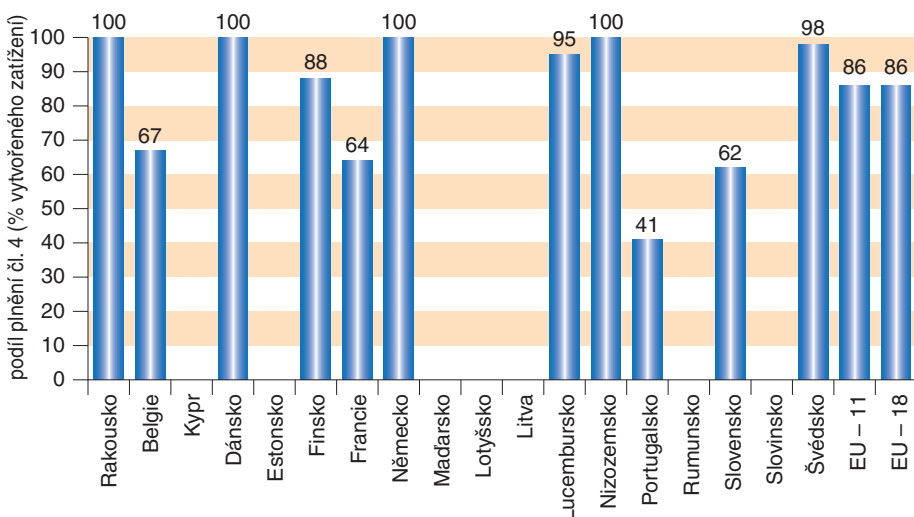
¹Český název směrnice a číslování je odlišné od znění v anglickém originálu, kde vedeno jako 91/271/EEC.

²Smlouva o přistoupení České republiky, Estonské republiky, Kyprské republiky, Lotyšské republiky, Litevské republiky, Maďarské republiky, Republiky Malta, Polské republiky, Republiky Slovinsko a Slovenské republiky k Evropské unii.

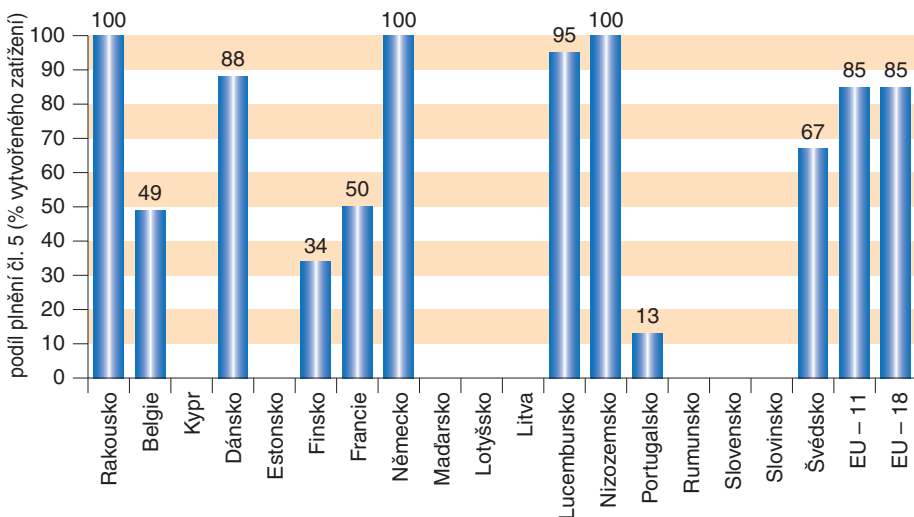
³European Parliament Fact Sheets. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu>.

⁴Smlouva o přistoupení České republiky, Estonské republiky, Kyprské republiky, Lotyšské republiky, Litevské republiky, Maďarské republiky, Republiky Malta, Polské republiky, Republiky Slovinsko a Slovenské republiky k Evropské unii.

přístupem. Realizace investičních opatření by nebyla možná (pakliže by nedošlo k dramatickému nárůstu vodného a stočného) bez dotačních titulů (předvstupní fond ISPA, od 2004 Fond soudržnosti – od roku 2007 prostřednictvím Operačního programu Životní prostředí, Evropský fond pro regionální rozvoj – ERDF a dále zdroje od mezinárodních finančních institucí, především od Evropské investiční banky). Komise ovšem uvolňování dotačních titulů do vodohospodářského sektoru ČR váže na širokou řadu požadavků, které se v průběhu jednání s Komisí mění a doplňují. V principu se však jedná o nalezení shodného pohledu splnění základního požadavku subjektu poskytujícího dotaci k eliminaci poskytnutí nepřiměřené výhody na straně příjemce dotace nebo smluvního partnera, který předmět dotace využívá. Nad tento rámec požaduje Generální ředitelství pro regionální rozvoj jako partner MŽP garanci aplikace nástrojů zajišťující větší efektivitu a kvalitu vodohospodářských služeb a úpravu doby trvání smluvních vztahů vzniklých při provozování vodohospodářské infrastruktury. Argumentace slučitelnosti se soutěžním právem EU je při splnění vstupních podmínek velmi problematická a to přesto, že pro obor jako takový neexistuje specifická právní norma stanovící jednotná pravidla a Evropská komise tak vychází z velmi obecných principů Smlouvy o EU, případně studií expertů podmínek oboru v některých členských státech. Samotné vyjednávání je, bohužel, poznamenáno ze strany České republiky značnou nekonzistencí, řadou vyjednávačů bez jednotného mandátu a neschopností dostatečně argumentovat a obhájit pozici ČR proti řadě neobvyklých až neoprávněných požadavků Evropské komise.



Obr. 1: Plnění článku 4 Směrnice



Obr. 2: Plnění článku 5 Směrnice

6. Přenesení odpovědnosti za naplňování požadavků Směrnice v národní legislativě

Jak již bylo uvedeno výše, obce jako majoritní vlastníci vodohospodářské infrastruktury se staly z pohledu implementace Směrnice odpovědné za realizaci opatření vedoucích ke splnění základních požadavků. Za neuvedení infrastruktury do souladu se směrnicí 91/271/EHS bude moci být obcím po roce 2010 dle zákona č. 254/2001 Sb. udělována sankce (možno opakovaně) až ve výši 1 milion Kč. V případě, že vlastník infrastruktury řeší provozování specializovanou společností, stává se často, že určitý díl odpovědnosti přenáší i na provozovatele (např. odpovědnost plynoucí z držení rozhodnutí o vypouštění odpadních vod do vod povrchových). Dalším problémem § 116 čl. 3 předmětného zákona je sankcionace pouze obcí, a to přesto, že vlastníky majetku mohou být právnické osoby (např. Severočeská vodárenská společnost, a. s.), nebo mohou být dokonce privátní (Severomoravské vodovody a kanalizace, a. s.) a tyto právnické osoby majoritně zajišťují uvedenou investiční činnost a dobrovolně na sebe závazky přejímají. V případě těchto osob je dalším problémem, že ze strany státu, respektive ministerstva životního prostředí a Státního fondu životního prostředí není v tuto chvíli garantován zcela rovný přístup k dotačním zdrojům založený na regionální proporcionalitě. V praxi se tak můžeme setkat s preferencí určitého regionu při získávání dotačních titulů. V konkrétním případě největší vlastnické společnosti v ČR – Severočeské vodárenské společnosti, a. s., společnost převzala závazky jednotlivých obcí, které jsou v regionu jejími akcionáři, za splnění požadavků kladených výše uvedenými směrnici

a nařízeními. Přesto je nutné velmi pozorně každoročně zvažovat podíl investičních prostředků potřebných k naplnění jednotlivých kapitol. Současná snaha maximálně splnit košaté požadavky EU je limitována dostupností zdrojů financování. Zdržení při vyjednávání podmínek přijatelnosti pro klíčovou vodohospodářskou osu způsobují vážné problémy z pohledu reálnosti časového splnění požadavků směrnice 91/271/EHS.

7. Vazba mezi Směrnicí a Rámcovou vodní směrnicí 2000/60/ES

Směrnice 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále jen RVS), jejíž platnost je datována od roku 2000, konsoliduje legislativní prostředí ve vodohospodářské oblasti a nastavuje trvale udržitelné cíle v oblasti kvality vody včetně určení postupů a opatření k jejich dosažení a udržení. Směrnice se tak přímo dotýká nejenom vodohospodářských společností, ale i konečných zákazníkům, neboť při zachování principu plné nákladové úhrady zavedeného RVS (Chave, 2001) určuje nutnost investičních a provozních opatření k dosažení závazků financovaných v převážné míře z vodného a stočného. Jedním z hlavních cílů RVS je dosáhnout v členských státech do roku 2015 tzv. „dobrý stav vod“. Přesto může Evropská komise umožnit po schválení návrhů výjimky z požadavků v případě opodstatněných situací. Velkým problémem RVS je však také nepřesnost použitých výrazů, a tak je na vůli členských států, jakým způsobem vyřeší definici např. „dobrého stavu vod“ nebo určení dalšího termínu – „vodních útvarů“. Již nyní je tak možné sledovat naprosto odlišný přístup členských států k výkladu uvedených termínů, ze kterých poté pramení i rozdílné přijaté přístupy k řešení (Banon and Benes, 2010). Evropská komise⁵ již identifikovala 19 členských států, které mají při implementaci RVS závažné nedostatky vzhledem k požadavkům článku 4 RVS (environmentální cíle), článku 9 RVS (plná nákladová úhrada) a článku 14 (konzultační proces). Přestože směrnice předpokládá a priori dosažení požadované kvality povrchových a pod-

zemních vod, umožňuje zároveň opodstatněné výjimky i po roce 2015, které budou monitorovány v šestiletých cyklech. Základními termíny jsou rok 2009, kdy byly připraveny plány pro řešení rizik na existujících vodních útvarech, a 2015, kdy identifikované problémy mají být vyřešeny. Vztah mezi RVS a Směrnicí je z pohledu plnění cílů vodní politiky zásadní. Evropská komise pro zhodnocení stavu implementace RVS zpracovává nejenom pravidelné reporty⁶, ale zadala pod tlakem argumentů členských zemí i podrobnou analýzu, která by měla určit konečné dopady implementace zejména s ohledem na nově identifikované skutečnosti. Některé státy (Velká Británie, Holandsko, Španělsko) postupují obdobně a také zpracovávají hodnocení dopadu RVS. Ze zjištěných skutečností je již nyní jisté, že dodatečné náklady vyvolané RVS přesáhnou např. ve Španělsku náklady vyvolané dohromady implementací směrnic 91/271/EHS a 91/676/EHS (Nitrátová směrnice) a budou se pohybovat v desítkách miliard eur. Obdobná situace bude následovat i pro některé nové členské státy, což je v době probíhající finanční krize a narůstajících deficitů veřejných rozpočtů nemyšlitelné. Za základní chybu při přípravě návrhu RVS tak lze nyní spatřovat nedostatečnou přípravu hodnocení dopadů, a to jak kvalitativních, tak i nákladových a neexistující alokace finančních zdrojů. Faktické vyčíslení přínosů směrnice je taktéž diskutabilní a závisí v tuto chvíli na vůli členských států stanovit potřebná kritéria kvality a řešit společně aplikaci všech souvisejících směrnic i připravovaných dceřiných směrnic (ochrana podzemních zdrojů, prioritních látek, řízení povodňových rizik). Jedním z racionálních přínosů by měla být například úspora nákladů spojených s úpravou vody povrchové na vodu pitnou.

8. Jaké sankční nástroje má EU při neplnění environmentálních cílů

Sankcionace členských států EU za neplnění závazků plynoucích ze směrnice a nařízení se specifikou životního prostředí se řídí zejména článkem č. 260 Smlouvy o fungování EU (dle staré smlouvy o založení Evropského společenství čl. 228⁷). Zde jsou upravena pravidla, podle kterých je Evropskému soudnímu dvoru (dále jen ESD) uloženo pokut navrhováno Komisi. Důležité je, že se jedná o akt zavazující pouze Komisi samu, ne však ESD, který může rozhodnout o výkonu tak, jak sám uzná za vhodné, protože není návrhem Komise vázán. Pro vyšší navrhované sankce je rozhodující účel, který je jejím uložením sledován a který spočívá v zajištění účinného používání práva EU. Při stanovení sankce musí být uplatněna tři zásadní kritéria: závažnost porušení práva, doba trvání tohoto porušování a odstrašující účinek sankce postačující k zamezení recidivy. Výše sankce musí být stanovena postupem uplatňujícím zásadu proporcionality a rovného zacházení se všemi členskými státy a je třeba stanovit vhodnou výši sankce tak, aby byl zajištěn její odstrašující účinek. Jelikož peněžité sankce musí vždy odpovídat okolnostem případu, vyhrazuje si Komise při užití volné úvahy možnost odchýlit se od těchto obecných pravidel a kritérií, bude-li se to v určitém konkrétním případě jevit jako oprávněné a bude-li takové odchýlení dostatečně opodstatněno včetně případu uložení paušální částky.

Ve věci **Komise v. Francie**⁸ ESD potvrdil, že lze za totéž porušení práva zároveň uložit oba druhy peněžitých sankcí (penále za každý následující den prodlení, v němž stát nevyhoví rozsudku ESD i paušální částku, která představuje sankci za pokračování v porušování práva v období mezi prvním rozsudkem pro porušení práva a rozsudkem podle čl. 260 Smlouvy o fungování EU). Za mimořádných okolností může být vhodné upustit od uložení penále v případě, že se členský stát zaváže k včasnému provedení veškerých potřebných opatření a přijme veškerá nutná opatření k dosažení tohoto cíle. Komise následně provede šetření ke zjištění účinnosti těchto opatření ve spolupráci s členským státem (například členský stát odsouzený proto, že připustil poškození významné chráněné krajinné oblasti v důsledku odvodňovacích prací by mohl provést infrastrukturní opatření k obnovení nutných hydrologických podmínek). V rámci této činnosti může být vyžadována kontrolní lhůta ke zjištění, zda provedené práce skutečně vedly k nápravě způsobené újmy.

Navíc je možné, že členský stát v těchto výjimečných případech přijal veškerá potřebná opatření, aby vyhověl rozsudku, ale požadovaný účinek nemůže nastat dříve, než po uplynutí určité doby. V takových případech bývá běžné, že ESD ve svém rozsudku podle čl. 260 Smlouvy o fungování EU stanoví podmínky odkladu včetně možnosti, aby Komise provedla potřebná šetření ke zjištění, zda byly splněny podmínky pro stanovení počátku a konce doby odkladu. Komise v takovémto případě může ESD předložit odpovídající návrh.

Sankce v podobě penále a paušální částky se vypočítávají předem daným způsobem. Penále vyměřené členskému státu je částka vypočtená na základě počtu dní prodlení, aniž by byla dotčena jiná období, jakožto sankce za nevyhovění rozsudku ESD, a to ode dne, kdy byl rozsudek žalovanému členskému státu oznámen, až do doby, kdy tento stát ukončí porušování práva. Výše denní sazby penále se vypočte tak, že jednotná základní paušální sazba se vynásobí koeficientem závažnosti a koeficientem doby trvání; získaný součin se vynásobí pevným koeficientem určitého státu (koeficient n), který zohledňuje platební schopnost tohoto státu a počet jeho hlasů v Radě. Pro výpočet denního penále ukládaného členskému státu se výsledek uplatnění koeficientu závažnosti a trvání na základní penále vynásobí (konstantním) faktorem n daného členského státu. Takto určenou metodu výpočtu lze shrnout následujícím obecným vzorcem:

$$Pd = (Pz \times Kz \times Kt) \times n$$

přičemž Pd = denní penále; Pz = základní částka penále; Kz = koeficient závažnosti; Kt = koeficient trvání; n = faktor zohledňující platební schopnost daného členského státu⁹.

Stanovení paušální částky vychází ze zásady proporcionality a zásady rovného zacházení. Komise tedy navrhne ESD metodu, která sestává ze dvou součástí: stanovení minimální pevné paušální částky a způsobu výpočtu, při němž se denní sazba vynásobí počtem dní, kdy členský stát pokračoval v porušování práva, v čemž se tento výpočet do značné míry shoduje se způsobem výpočtu penále; tento způsob výpočtu se použije v případě, je-li taktó vypočtená výsledná částka vyšší než minimální paušální částka. Minimální paušální částka je pro Českou

Tabulka 1: Úroveň plnění požadavků Směrnice v Belgii – ČOV

	Celkem	ČOV > 2 000 EO	ČOV < 2 000 EO
V provozu			
či ve výstavbě	359	186	173
Zbývá postavit	491	67	424
Celkem	850	253	597

Zdroj: Interní zpráva AQUAWAL pro představenstvo EUREAU, 2009

Tabulka 2: Realizace výstavby kanalizace pro splnění požadavků Směrnice v Belgii

Kanalizační síť (km)	Stávající délka + ve výstavbě	16 669	85 %
	Nutné dobudovat	2 906	15 %
	Celkem	19 576	
Sběrače (km)	Stávající délka + ve výstavbě	1 848	57 %
	Nutné dobudovat	1 388	43 %
	Celkem	3.236	

Zdroj: Interní zpráva AQUAWAL pro představenstvo EUREAU, 2009

⁶European Commission: Assessment of the WFD implementation. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/>.

⁷European Commission: Report in accordance with article 18.3 of the Water Framework Directive 2000/60/EC on programmes for monitoring of water status", COM(2009) 156 final. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/water/>.

⁸Sdělení SEK (2005) 1658. Dostupné z: http://ec.europa.eu/community_law/.

⁹Rozhodnutí ESD 304/02. Dostupné z: <http://www.eurlex.europa.eu>.

⁹Faktor n má hodnotu 3,17 pro Českou republiku.

republiku 1 585 000 Kč. Paušální částka se tudíž vypočítá podle obecného vzorce:

$$Ps = Zsps \times Kz \times n \times dt$$

přičemž Ps = paušální částka; Zsps = základní částka „paušální sazby“; Kz = koeficient závažnosti; n = faktor zohledňující platební schopnost daného členského státu, dt = počet dnů trvání porušování práva.

9. Jaké je skutečné chování Komise v případě identifikace neplnění směrnice?

Možnostem vynucování implementace legislativy EU v členských státech EU a aktuálním případům sporů mezi EU a konkrétními členskými státy v oblasti implementace směrnic ve vodním hospodářství se věnovaly odborné články (Beneš, 2010, Beneš, 2011). Přesto je možné zopakovat např. rozhodnutí ESD ve věci **Commission vs. Spain**¹⁰, kdy byla Španělsku uložena sankce za porušení směrnice 76/160/EHS o kvalitě vody ke koupání v podobě penále ve výši 624 150,- € za rok a za 1 % pláží určených ke koupání, které nenaplnily limity stanovené směrnicí z roku 1975, týkající se kvality vody ke koupání. Pokuta měla být uplatněna od koupací sezóny v roce 2004 až do doby konečného vykonání rozsudku ESD. V prosinci 2005 se však Evropská komise rozhodla Španělsku pokutu neužít. Španělsko totiž v roce 2004 nedosáhlo úplné shody, ale uvedlo úroveň shody ve výši 94,7 %. Tato shoda však dosáhlo jen díky odstranění 132 z 302 (tj. 44 %) svých problematických vnitrozemských vodních oblastí z rozsahu působení směrnice namísto přijetí reálných opatření potřebných na jejich vyčištění. Evropská komise na základě rozhodnutí ESD při hodnocení neshody nyní hodnotí jako naplnění směrnice pouze případy, kdy nedojde k naplnění požadavků alespoň do úrovně 95 %.

Pro Českou republiku je tento případ rozhodnutí ESD klíčový zejména při hodnocení možného uplatňování sankcí za neplnění požadavků směrnice 91/271/EHS. Z usnesení vlády České republiky ze dne 11. srpna 2010 č. 575 o Aktualizaci strategie financování požadavků na čištění městských odpadních vod vyplývá, že Česká republika bude mít problém v plné míře dostát závazkům, plynoucím ze směrnice 91/271/EHS pro obce nad 2 000 EO. Zde je zásadní bod určení limitního termínu pro splnění závazků v oblasti čištění odpadních vod, který byl v přístupové dohodě stanoven na termín 31. 12. 2010. V korespondenci mezi ministerstvem životního prostředí a Evropskou komisí v průběhu roku 2009 však bylo potvrzeno, že za splnění požadavku bude považováno i zahájení činnosti vedoucí k zajištění potřebné infrastruktury v průběhu roku 2010. Oborové sdružení SOVAK ČR opakovaně upozorňuje na přísnější požadavky národní legislativy v oblasti vypouštění odpadních vod do vod povrchových (tedy nařízení vlády č. 61/2003 Sb.), než jsou požadavky směrnice č. 91/271/EHS. Jako průlomové je tak možné hodnotit zpracování zprávy (MZe, 2011), která porovnávala kvalitu vyčištěné odpadní vody z ČOV mezi požadavky nařízení vlády č. 61/2003 Sb. a směrnice č. 271/91/EHS. Výsledkem je konstatování, že z 91 vybraných aglomerací s dostupnými daty (98 ČOV s nevyhovující kvalitou vyčištěné odpadní vody dle nařízení vlády č. 61/2003 Sb.) vyhovuje limitům Směrnice 69 ČOV (tedy plných 70,41 %!). Vstřícný přístup Komise v hodnocení shody potvrdila v korespondenci s MŽP, v níž uvedla, že hodnotícím kritériem dosažení shody v plné implementaci bude shoda s požadavky Směrnice a ne s požadavky národní legislativy. Tento přístup je analogický dříve zmíněnému přístupu, kdy sankce je Komisí navrhována na čl. 260 Smlouvy o fungování EU ve světle sekundární legislativy EU a nikoliv národní legislativy daného členského státu.

10. Hodnocení implementace Směrnice ve „starých“ členských státech – 5 let po termínu

Bez zajímavosti není ani poslední souhrnná zpráva Evropské komise k implementaci směrnice č. 91/271/EHS (Evropská komise, 2009), která se zaměřuje na plnění požadavků v oblasti odkanalizování a čištění odpadních vod starými členskými zeměmi (EU 15):

- do roku 1998 měly být vyřešeny aglomerace > 10 000 EO, vypouštějící do citlivých oblastí;
- do roku 2000 aglomerace > 15 000 EO, vypouštějící do normálních oblastí;
- do roku 2005 ostatní aglomerace > 2 000 EO.

Tato zpráva uvádí několik zásadních informací, zejména:

1. Devět z 27 členských států EU nepodal informace o implementaci směrnice č. 91/271/EHS v požadované podobě a není tedy možno pokrok hodnotit (vč. ČR).
2. Rakousko, Německo a Holandsko jsou jediné státy, které vykazují shodu s články č. 3, 4 i 5 směrnice. U ostatních členských zemí je plnění vždy pouze částečné.
3. Přestože deset původních států EU a Slovinsko mělo splnit podmínky plné implementace do roku 2005, výsledky prokazují, že i 4 roky po uplynutí termínu došlo v celkovém měřítku těchto 11 států k celkové míře plnění požadavků pouze z 85 %, přičemž největší hříšníci (Portugalsko, Belgie, Francie) nedosahují v některých kategoriích plnění (např. čl. 5 Směrnice) ani 50 % plnění požadavků.
4. Evropská komise s odkazem na výše uvedené předchozí rozhodnutí výrazně zmírnila hodnocení shody a nyní hodnotí jako dosažení požadovaného stavu již zajištění 95% shody.

S odkazem na výše uvedené je možné zhodnotit, že v oblasti implementace směrnice č. 91/271/EHS existují v EU výrazně větší provinilci, než je ČR v roce 2011. Navíc je vlastní proces hodnocení shody ponechán v rukou ČR, takže klíč pro „splněné“ aglomerace je možno po vzájemném odsouhlasení mezi ministerstvy zemědělství a životního prostředí určovat např. v oblasti pokrytí odkanalizování individuálně – což je již nyní v materiálu Strategie uváděno koeficientem pokrytí aglomerace odkanalizováním z 85 %. V oblasti plnění požadavků na odtok je zase zapotřebí vždy srovnat plnění konkrétní ČOV ne proti limitům vzniklým historicky za platnosti nařízení vlády č. 61/2003 Sb., ale oproti požadavkům směrnice a jak již bylo uvedeno, ministerstvo zemědělství učinilo v této oblasti první správný krok.

Dle informací EUREAU (sdružení evropských vodárenských asociací – zástupcem České republiky je SOVAK ČR) je nyní mezi členskými státy registrováno více jak pět států (např. Belgie nebo Francie), které obdržely již druhé upozornění o infringementu ve věci implementace Směrnice 91/271/EHS.

Pohled na úroveň plnění v Belgii, která je svým hlavním městem Bruslem pravým centrem EU, je i pět let po uplynutí závazného termínu tristní. Tato situace jen potvrzuje problémy ostatních států při plnění požadavků směrnice 91/271/EHS. Z analogie dřívějších postupů sporů mezi Komisí a členskými státy i ve světle nedávného neúspěchu Komise při žalobě proti Velké Británii je však zřejmé, že Komise vždy preferuje řešení ve formě dohody o realizaci nápravných opatření oproti sankcionaci.

11. Závěry

Tento článek prezentoval průřez legislativou EU i ČR v oblasti životního prostředí, respektive čištění odpadních vod a provedl hodnocení současného stavu implementace směrnice 91/271/EHS v jednotlivých státech EU. Zjednodušeně je možno konstatovat, že s výjimkou tří mají všechny ostatní „staré“ členské státy problémy s naplněním požadavků směrnice, které měly být dosaženy před více jak pěti lety. Tato skutečnost stvrzuje přílišné ambice Evropské komise při prosazování environmentálních cílů. Dalším zářným příkladem těchto centrálně plánovaných opatření může být i energetická strategie 20/20/20, která bez hlubší analýzy vedla a vede k realizaci opatření zcela v rozporu se základními ekonomickými a environmentálními principy¹¹. Při komplexnějším pohledu je však možné konstatovat, že problémy jsou často spojené se způsobem přenesení vlastní odpovědnosti za realizaci opatření na konkrétní subjekty v oboru a poskytnutí podmínek pro financování realizace opatření.

12. Literatura:

- Banon JC. and Benes O. Official EUREAU position paper on implementation of WFD, Bruxelles, 11/2007.
- Beneš O. Klaus podepsal Lisabon a co to znamená pro vodohospodáře? Konference VODA ZLÍN, 2010; 11.–12. 3. 2010.
- Beneš, O. Evropský soudní dvůr zamítl žalobu Evropské komise na Velkou Británii za neplnění směrnice 271/91/EHS, časopis SOVAK ČR 1/2011, s. 23.
- European Commission (2004). Implementation of Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment, as amended by Commission Directive 98/15/EC of 27 February 1998 – Third Report.
- European Commission (2009). 5th Commission Summary on the Implementation of the Urban Wastewater Treatment Directive, Commission Staff Working Do-

¹⁰Rozhodnutí ESD 278/01. Dostupné z: <http://www.eurlex.europa.eu>.

¹¹V ČR např. masivní proliferace solárních elektráren.

cument SEC(209)1114final of 3. 8. 2009, Directorate General Environment, B-1049 Brussels.
 Chave P. The EU Framework Directive. IWA Publishing, Cornwall, UK, 2001; s. 190–1.
 Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí (2005). Aktualizace strategie financování implementace směrnice Rady č. 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod. Usnesení vlády č. 852 z 7. 7. 2005.
 Ministerstvo zemědělství (2011). Aktualizace strategie financování požadavků na čištění městských odpadních vod – informace o ČOV, které neplní požadavky

stanovené nařízením vlády ve vztahu k požadavkům směrnice Rady č. 91/271/EHS.
 Punčochář P. Z jednání vodních ředitelů v Lucembursku. Vodní hospodářství 2005; 55 (8), s. 243–244.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M.
 Veolia voda Česká republika, a. s.
 e-mail: s_ondrej.benes@veoliovoda.cz

Měření pachů na čistírnách odpadních vod – legislativa, metodika a praktické výsledky

Ondřej Beneš, Pavel Chudoba, Světlana Plášilová

Úvod

Problematice zápachu z průmyslových závodů je v posledních letech věnováno stále více pozornosti a pozornosti neunikla ani vodohospodářská infrastruktura, zejména čistírny odpadních vod a kanalizace. Důvodem je zejména to, že pachy a vůně mají nejsilnější účinky ze všech smyslových vjemů a působí bezprostředně na náš psychický stav. Pach může ve vysokých koncentracích vyvolávat až zdravotní potíže, jako zvracení, nevolnost, bolení hlavy apod. Vnímání zápachu je značně subjektivní kategorií (může záviset např. na stáří, pohlaví, akutním psychickým rozpoložení či charakteru zápachu atd.), existují přesto určité hranice, po jejichž překročení je zápach pro většinu lidí zdržující se v blízkosti jeho zdroje objektivně obtěžující, nepříjemný nebo dokonce nesnesitelný. Problematice zápachu z vodohospodářských objektů je věnována pozornost často i z důvodů politických a není výjimkou i rozhodnutí o realizaci investičně velmi náročných variant objektů čištění odpadních vod právě z důvodů realizace pachových studií v rámci posuzování EIA. K uvedenému je využíváno údajů z měření na stávajících objektech či obdobných zařízeních, ale i výsledků matematických modelů, kalibrování na místní prostředí. Vlastních technických možností zadržení a odstraňování zápachů je celá řada a bude bezpochyby vhodné se v dalším článku detailně věnovat výhodám a nevýhodám jednotlivých technologií.

Je nesporné, že čistírny odpadních vod a zejména kalové hospodářství vždy byly určitým zdrojem zápachu. Z pohledu pachové zátěže je ovšem kalové hospodářství vč. anaerobního vyhnívání kalu s produkcí bioplynu pachově výrazně méně zátěžové, než provoz klasických bioplynových stanic (Auterská, 2010). Tyto stanice pracují často se širokým spektrem substrátů, s nevhodným poměrem biogenních prvků, příp. se substráty s vysokým podílem sírných a amonných složek, které se návazně významně podílejí na vzniku zápachů (Stuetz a Frechen, 2001). Výhodou kalového hospodářství na čistírnách odpadních vod (ČOV) je zejména relativní stálost kvality a množství zpracovávaného produktu a také primární cíl anaerobní stabilizace, kterým je hygienické zabezpečení kalů a minimalizace jeho množství na rozdíl od bioplynových stanic, které jsou provozovány z komerčních důvodů a přijímají tak často velmi problematické substráty.

Právní předpisy, metodika týkající se problematiky měření zápachu

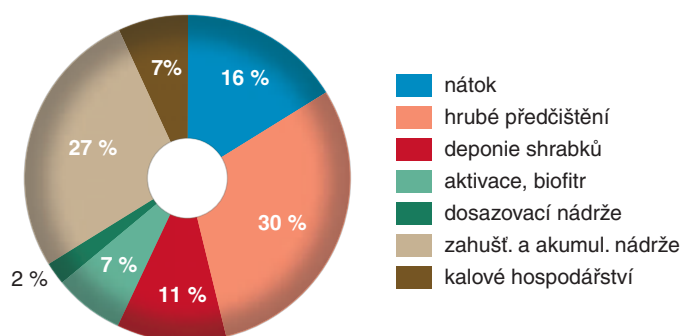
Povinnost měření zápachu u vybraných provozoven, mezi které patří i zařízení pro čištění odpadních vod, je dána zákonem č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a návaznými prováděcími vyhláškami. Technické podmínky zdrojových bodů emisí jsou dále určeny zejména nařízením vlády č. 615/2006 Sb., o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. Dle původní vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 356/2002 Sb., platné do srpna 2006, se provádělo měření zápachu u ČOV s projektovanou kapacitou 10 000 a více ekvivalentních obyvatel a vlastní posouzení zápachu bylo prováděno měřením pachových jednotek olfaktometrickou metodou. Vzorky byly odebírány do odběrných pytlů vyrobených z předepsaných syntetických materiálů, nebo skleněných myší. Vždy byly odebírány minimálně tři vzorky u každého zdroje stacionárního znečištění. U fugitivních zdrojů bylo nutné odebrat vzorky nejdále na hranici pozemku v časovém rozmezí obsahujícím celý cyklus výrobního procesu. Zpracování vzorků bylo provedeno do 16 hodin po odběru v prostorách splňujících podmínky pro měření olfaktometrickou metodou (dle

ČSN EN 13 725 – Kvalita ovzduší – Stanovení pachových látek dynamickou olfaktometrií).

Výsledky měření byly porovnávány s limity danými ve vyhlášce č. 356/2002 Sb. v příloze č. 2. V případě, že zdroj neměl vlastní komín, výdych nebo výpusť, nesměl překročit koncentrace fugitivních pachových látek na hranici pozemku stacionárního zdroje 5 OUER/m³, pokud byl zdroj umístěn v obydlených částech intravilánů obcí nebo v jejich ochranných pásmech. Pokud byl zdroj fugitivních emisí umístěn vně ochranných pásem přilehlých obcí, nesměl překročit koncentrace fugitivních pachových látek na hranici pozemku stacionárního zdroje 20 OUER/m³. Překročení limitu (průměrem nebo jednotlivými vzorky) znamenalo sankce ze strany České inspekce životního prostředí (ČIŽP).

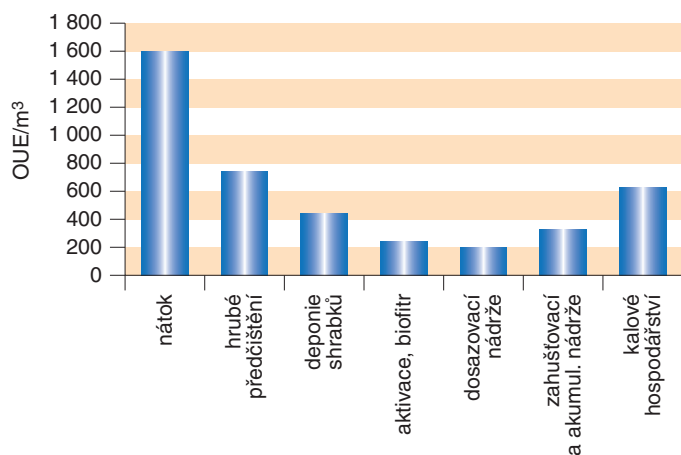
Od 1. srpna 2006 vstoupila v platnost vyhláška č. 362/2006 Sb., která změnila pravidla pro posuzování a kontrolu intenzity zápachu obtěžujícího okolí. Byly zrušeny limity a byl zaveden subjektivní způsob posuzování, který dle § 1 vyhlášky č. 362/2006 Sb. určuje přípustnou míru obtěžování a povinnost původce zápachu běžně dostupnými prostředky zápach odstraňovat. Vyhláška stanovuje, že pokud si více jak 20 osob bydlících nebo pracujících v oblasti stěžuje na zápach, orgán ochrany ovzduší musí zkontrolovat zařízení, která připadají jako zdroj pachových emisí v úvahu. Pokud orgán ochrany ovzduší zjistí, že zdroj není provozován v souladu s provozními a technickými podmínkami, kolaudačním rozhodnutím, provozním řádem atd. může uložit pokutu a nápravná opatření. Vyhláška dále stanovila termíny měření koncentrace pachových látek u vybraných stacionárních zdrojů a zpřísnila i kapacitní požadavek na měřené čistírny odpadních vod – tedy ČOV s projektovanou kapacitou 2 000 a více ekvivalentních obyvatel, kde byla dána povinnost realizovat měření nejpозději do 1. 8. 2009.

Vlastní metodika odběru a vazbu na analýzy je dána metodickým pokynem odboru ochrany ovzduší MŽP, připraveným Českým svazem chemických inženýrů, o odběru vzorků pachových látek na stacionárních plošných zdrojích znečišťování ovzduší. Místa pro odběr vzorků jsou volena s ohledem na nejvyšší možný únik pachových látek do ovzduší přímo ze sedmi jednotlivých celků ČOV (nátok a hrubé předčištění, usazovací, aktivace, kalová koncovka, uzavřené objekty a jiné, přičemž jako pachově významné nejsou aktivace a usazovací nádrže). Samotný odběr je prováděn podle ČSN EN 13 725 – Kvalita ovzduší – Stanovení pachových látek dynamickou olfaktometrií. Doba odběrů vzorků se při-

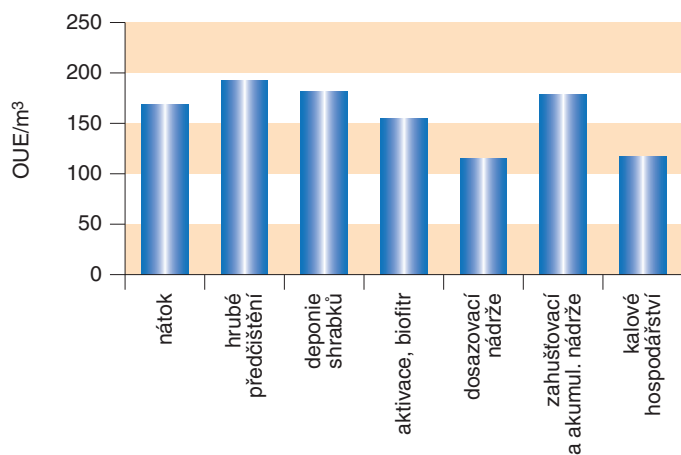


Obr. 1: Podíl vzorků odebraných na jednotlivých technologických celcích

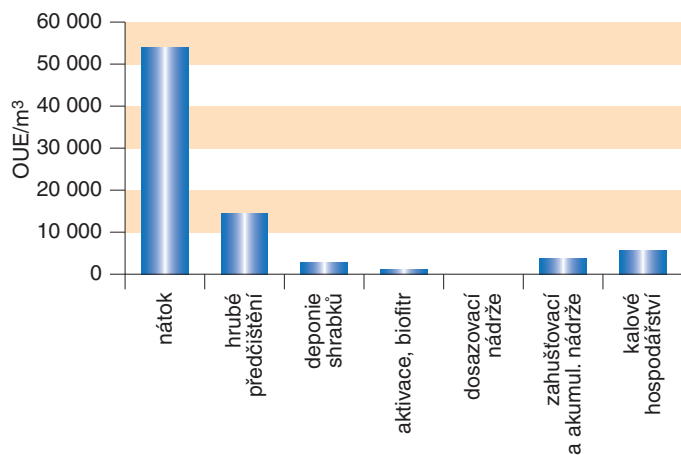
způsobí očekávaným koncentracím a provede se v období minimálně 1 hodiny s tím, že doba každého jednotlivého odběru se bude pohybovat v rozmezí 5 až 15 minut. Při stanovení koncentrace pachových látek se provádí nejméně 3 odběry na každém měřicím místě. V průběhu odběrů je nutné měřit podmínky provádění odběru: teplota okolí, atmosférický tlak, relativní vlhkost, povětrnostní podmínky (rychlost a směr větru). Stanovení koncentrace pachových látek dynamickou olfaktometrií je prováděno metodou ANO/NE, při které je každý posuzovatel žádán o vyjádření, zda v podaném plynu vnímá zápach. Plyn je podáván s postupně rostoucí koncentrací pachových látek. Komise posuzovatelů je 6–8 člen-



Obr. 2: Průměrné koncentrace pachových látek na jednotlivých technologických celcích



Obr. 3: Koncentrace pachových látek na jednotlivých technologických celcích – mediány



Obr. 4: Maximální koncentrace pachových látek na jednotlivých technologických celcích

ná. V protokolech jsou uváděny hodnoty zjištěné na jednotlivých zdrojích provozovny a dále je určena průměrná koncentrace pachových látek, která je počítána jako geometrický průměr jednotlivých odběrů.

Měření koncentrace pachových látek, výsledky

Zjištění a informace dále uváděné čerpají z hodnotící zprávy, která byla zpracována pro účely skupiny Veolia voda ČR (Plášilová, Beneš, 2010) a která sloužila zároveň jako podklad pro přípravu stanoviska k novelizaci nařízení vlády č. 615/2006 Sb., o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. Výsledky byly získány od tří měřicích skupin.

Měření koncentrace pachových látek v rámci Severočeských vodovodů a kanalizací, a. s.

1. etapa měření probíhala v období prosinec 2005 až srpen 2006, do srpna 2006 bylo měření prováděno podle vyhlášky č. 356/2002 Sb. a vzorky byly odebírány na hranici pozemků. Od 1. 8. 2006 bylo provedeno několik měření podle vyhlášky č. 362/2006 Sb. Pro měření pachových látek v období těsně po vydání vyhlášky č. 362/2006 Sb. nebyl vydán metodický pokyn, vzorky byly odebírány stále na hranici pozemku ČOV. Ve všech případech se měření během 1. etapy provádělo na ČOV s projektovanou kapacitou větší než 10 000 ekvivalentních obyvatel. Ve většině případů byly zjištěny koncentrace pachových látek (OUE/m³) pod detekčním limitem (hodnota detekčního limitu olfaktometru TO8-8 udaná výrobcem je 22,6 OUE/m³). Nejvyšší průměrná hodnota z těchto měření činila 106 OUE/m³ (ČOV Klášterec, 18 330 EO). Nejvyšší individuálně naměřená hodnota vzorku činila 689 OUE/m³ (ČOV Klášterec, vzorkovací místo poblíž aktivace a příjmu fekálních vod).

2. etapa měření probíhala v období červenec 2008 až červenec 2009 podle vyhlášky č. 362/2006 Sb. a metodického pokynu odboru ochrany ovzduší MŽP o odběru vzorků pachových látek na stacionárních plošných zdrojích znečišťování ovzduší, tzn. na jednotlivých zdrojích pachových látek na ČOV. Ve většině případů se jednalo o ČOV s projektovanou kapacitou v rozmezí 2 000–10 000 EO.

Z databáze výsledků měření bylo zjištěno, že ve většině případů již byly naměřeny geometrické průměry jednotlivých měřených hodnot hodnoty nad detekčním limitem (pod detekčním limitem se nalézaly pouze 4 ČOV z celkového počtu sledovaných 39 ČOV).

Hodnoty koncentrace pachových látek na jednotlivých zdrojích se pohybovaly v rozsahu od meze detekce (22,6 OUE/m³) až do hodnoty 17 109 OUE/m³ (ČOV Chlumeč, hrubé předčištění). Celkově lze konstatovat, že nejvyšší hodnoty byly zjištěny na hrubém předčištění (v absolutní většině případů tedy v uzavřených budovách bez možnosti volného úniku zápachu), na kalových polích a v budovách odvodnění kalu (obdobně stavebně řešeno jako hrubé přečištění).

Měření koncentrace pachových látek v ostatních společnostech skupiny Veolia voda ČR

Při analýze výsledků měření, které byly prováděny podle vyhlášky č. 362/2006 Sb. odběrem vzorků na jednotlivých zdrojích pachových látek na ČOV, byly porovnávány výsledky z celkem 60 sledovaných ČOV. Ve dvou případech byl geometrický průměr stanoven pod detekčním limitem a hodnoty koncentrace pachových látek na jednotlivých zdrojích (technologických celcích) se pohybovaly v rozsahu od meze detekce až do výjimečné hodnoty 53 761 OUE/m³ (ČOV Horní Počernice, nátok). V případě překročení mezní hodnoty 1 000 OUE/m³ byly tyto hodnoty změřeny zejména na nátoku (čerpání) a na hrubém předčištění. Zásadním problémem těchto měření je skutečnost, že pachy jsou často měřeny v objektech, které jsou uzavřené a ve většině případů vybavené pouze pasivní ventilací. U menších ČOV (mezi 2–10 000 EO) byla evidována minimální pachová zátěž vzhledem k preferovanému způsobu nakládání s kalem (ve většině případů dochází pouze k akumulaci kalu a vlastní zpracování kalů je prováděno na centrálních ČOV, příp. v plánovaném provozu mobilním odvodňovacím zařízením).

Jak již bylo uvedeno, výsledky z první etapy měření nemají vypovídací hodnotu o vlastních zdrojích zápachu v rámci areálů ČOV. Proto se další analýza opírá o výsledky z druhé etapy měření zápachu a vlastní srovnání je uvedeno na obrázcích. Protože se měřené ČOV mezi sebou liší, a to jak z pohledu stavby vodní linky, tak i z pohledu aplikovaného systému nakládání s kalem, není podíl jednotlivých vzorků na analyzovaných zařízeních shodný – viz obr. 1.

Během analýzy sebraných dat bylo zřejmé, že vybrané měřicí skupiny postupovaly při výběru pachově potenciálně problematických částí

ČOV rozdílně, shodně však dávaly preferenci nádržím s akumulací kalů a hrubému předčištění.

Při vlastní analýze údajů byly hledány souvislosti mezi typem použitého zařízení, kvalitou čistěných odpadních vod a dalšími podmínkami provozování. Bohužel, z výsledků nebylo možno jednoznačně určit, za jakých konkrétních technických podmínek dochází k situacím se vznikem zápachu s vyšší intenzitou. Obecně je možné konstatovat, že nejvyšší pachovou zátěž představuje vstup odpadních vod do objektu čistírny odpadních vod a také hrubé předčištění. Při podrobnějším pohledu na technickou skupinu primárního předčištění se jako relativně nejvíce problematické objekty řadily zejména česle a poměrně překvapivě také např. vírový separátor písku.

Výrazně více vypovídajícím údajem o běžných dosahovaných hodnotách jsou údaje vypočtené ze statistického souboru ve formě mediánů. Obr. 3 tak ukazuje, že tyto výsledky jsou výrazně pod hodnotami průměrů, které byly zkeslené několika individuálními hodnotami, navíc naměřenými v interiéru.

Vlastní extrémní hodnoty z jednotlivých technologických celků jsou uvedeny na obr. 4.

V dalším byla prověřena možná souvislost vzniku pachové zátěže s přijímáním externích odpadů, nicméně ani tento faktor nebyl potvrzen (svou roli hraje jistě fakt, že přijímané odpady mají ve většině případů charakter klasických odpadních vod či kalu). V případě větších ČOV je z pohledu prevence vzniku pachové zátěže při dávkování kosubstrátu do vyhnivacích nádrží vhodné limitovat maximální množství dávkovaného substrátu v poměru k hlavní surovině v podílu. Při kontrole povinností zajištění provozu kalového hospodářství dle provozních řádů též nebyly zjištěny zásadní problémy. Skutečností nicméně zůstává, že ČOV s nátokem s otevřeným čerpáním a odkrytým hrubým předčištěním mají největší potenciál z pohledu překračování povolených emisí, zejména za konkrétních meteorologických podmínek. Přestože je vlastní způsob provozu zakotven v provozním řádu kalového hospodářství, je před měřením vždy vhodné posoudit, zda konkrétní meteorologické podmínky v případě umístění ČOV v rámci intravilánu nemohou způsobit vznik nežádoucí situace a provést zakrytování. Také manipulace s dováženými odpadními vodami a odpady představuje v konkrétních případech lokální zdroj emisí – z toho důvodu je prověřeným řešením zbudování jímky s mícháním a zakrytím proti dešti pro akumulaci a plynulé dávkování kalů a externích substrátů do vyhnivacích nádrží. Právě nerovnoměrnost dávkování těchto odpadů a substrátů pouhým přepuštěním do jímky směsného kalu může mít za následek zintenzivnění procesu vyhnívání, případně i vznik krátkodobého překyselení vyhnivacích nádrží, takže dochází k řešení dvou problémů zároveň.

Závěry

Z výsledků měření koncentrace pachových látek provedených na jednotlivých technologických stupních ČOV nelze vyvodit jednoznačné

závěry. Přestože byly vysledovány vyšší hodnoty koncentrace pachových látek na hrubém předčištění a kalových koncovkách, není možné vzhledem k jejich převážnému umístění v budovách konstatovat, že by automaticky vytvářely zdroje pachové zátěže, a proto není možné kvalifikovat naměřené hodnoty v několika konkrétních ČOV jako zdroje zápachu. Vzhledem k tomu, že veškerá tato měření byla provedena za účelem stanovení limitních hodnot pro další období, je možné očekávat, že v dalších letech bude docházet k objektivizaci způsobu hodnocení pachové zátěže a vyššímu využívání statisticky ověřených údajů z měření v samotných objektech. Úspěchem je jistě i připravená novela nařízení vlády č. 615/2006 Sb., která již reflektuje sebraná zjištění a návazně zařazuje mezi střední zdroje až ČOV zatížením nad 10 000 EO, což je z pohledu případných kontrol rozhodně krok správným směrem. Na závěr je možné konstatovat, že není možné otázku pachů při výstavbě, ale i rekonstrukcích ČOV přehlížet a je vždy zapotřebí klást důraz na technické a objektové zajištění z pohledu zápachu nejvíce problematických technologických kroků hrubého předčištění a odvodnění kalů.

Literatura

- Auterská P. Problematika zápachu na bioplynových stanicích, www.biom.cz, 2010.
Plášilová S, Beneš O. Hodnotící zpráva o zajištění pachového měření ve skupině Veolia voda ČR, 2010.
Stuetz R. and Frechen FB. Odours in wastewater treatment: measurement, modelling and control, IWA Publishing, UK, 2001.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M.
Veolia voda Česká republika, a. s.
e-mail: ondrej.benes@veoliavoda.cz

Dr. Ing. Pavel Chudoba
Veolia voda Česká republika, a. s.

Ing. Světlana Plášilová
Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

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



PREFAFRAGRID – vyrobené litím do formy
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

Kotlářská 53, 656 03 Brno, 541 583 208, 292, stryk@prefa.cz

VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ 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>



VODOVODY A KANALIZACE
JABLONNÉ NAD ORLICÍ
akciová společnost

Tel.: 465 642 019
Fax: 465 642 422
obchod@vak.cz
www.vak.cz

Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí

Nabízíme kompletní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

- Kroll / Hellmers – vozidla pro čištění kanalizací a příslušenství
- IBAK – TV kamery pro monitoring kanalizací
- IMS – robotové a sanační systémy
- Ing. Büro H. Wilhelm – dávkovací a chlňovací technika

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho servisu.



SEZAKO

ČIŠTĚNÍ A MONITOROVÁNÍ KANALIZACE
MOBILNÍ ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK
PRÁCE SACÍMI BAGRY V ADR PROVEDENÍ
MOBILNÍ ODLUČOVAČ KALŮ A TUKŮ

PROSTĚJOV • PRAHA • Č. BUDĚJOVICE • TRINEC • TRNAVA

SEZAKO Prostějov s. r. o.
Fanderlíkova 36, 796 01 Prostějov, CZ
tel. / fax: 582 338 167, tel.: 582 336 366
sezako@sezako.cz, www.sezako.cz
POHOTOVOST: +420 603 546 641

SEZAKO Trnava s. r. o.
Orešianská 11, 917 01 Trnava 1, SK
tel. / fax: 033/53 440 30
sezako@sezako.sk, www.sezako.sk
POHOTOVOST: +421 910 998 573

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 projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěč a valníkované vozy, jeřáby, zemní práce)





Výplata tantiém

Josef Nepovím

Stanovisko právní komise SOVAK ČR k výplatě tantiém členům orgánů korporací vlastnicích, spravujících a provozujících vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu

I. Úvodem

Z důvodu současné silící diskuse vlastníků, správců a provozovatelů vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu (dále jen podnikající právnické osoby ve vodárenství) o problému výplaty tantiém statutárních orgánů, členů statutárních a kontrolních orgánů (jednatelů, členů představenstva nebo dozorčí rady) ve vztahu k právní úpravě dané zákonem č. 159/2006 Sb. o střetu zájmů ve znění novel a zákonem č. 513/1991 Sb. obchodním zákoníkem ve znění novel bylo zpracováno následující stanovisko.

Předložené stanovisko je zaměřeno na obecnou problematiku možnosti výplaty tantiém v souvislosti s výplatou dividend a nemožnosti výplaty tantiém v souvislosti se střetem zájmů, která se týká i oboru vodárenství s odkazem na právní regulaci a prezentovanou „judikaturu“. Je orientováno na souhrnnou analýzu právní regulace upravující danou problematiku a je určeno pro osoby tímto právem dotčené. Teoretické diskuse se vedou v těch případech, kdy valná hromada obchodní společnosti schválí zisk a dále schválí, že zisk bude rozdělen, že větší zisk bude ponechána pro podnikání a že část zisku v přiměřeném rozsahu je vyplacena (a to i opakovaně) na tantiémy.

II. Obecná právní úprava

Pojem „tantiéma“ se v právním jazyce používá jako podíl členů představenstva a členů dozorčí rady na zisku akciové společnosti. V § 178 odst. 3 obchodního zákoníku je stanoveno, že podíl členů představenstva a členů dozorčí rady na zisku (tantiému) může stanovit valná hromada obchodní společnosti **ze zisku schváleného k rozdělení**. Obecně je stanoveno, že valná hromada obchodní společnosti může z důležitých důvodů a při respektování zákazu formulovaného ustanovení § 56a obchodního zákoníku rozhodnout, že schválený zisk nebude rozdělen mezi akcionáře, že bude po povinném přidělu do rezervního fondu použit pro její podnikání (nerozdělený zisk).

V rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR sp. zn. 29 Cdo 1326/2009 ze dne 25. února 2010 je konstatováno, že není přípustné, aby valná hromada obchodní společnosti schválila výplatu tantiém, pokud současně při rozdělení zisku nejsou vypláceny dividendy. Nejvyšší soud v této věci uvedl s odkazem na ustanovení § 178 odst. 1 obchodního zákoníku, že schválí-li valná hromada obchodní společnosti zisk a že část vytvořeného zisku bude rozdělena, musí být předně rozdělena mezi akcionáře. Prezentace citované judikatury však neuvedla, že se jednalo o exces, kdy vytvořený zisk, po povinném přidělu do rezervního fondu byl „spotřebován“ na tantiémy v nepřiměřeném rozsahu. Přiměřenost výše tantiém by se měla posuzovat v každém jednotlivém případě podle výše dosaženého zisku, podle zásluhy členů orgánů a podle potřeb obchodní společnosti, což ve vodárenství platí dvojnásobně. Je obecně známo, že ve vodárenství je výplata tantiém v obchodních společnostech vždy přiměřená, že většina obchodních společností převážnou část zisku používá pro svoje podnikání. Je třeba se zmínit, že oproti v předchozí větě uvedeným společnostem jsou i vodárenské společnosti, které dividendu pravidelně vyplácejí.

Pojem „dividenda“ se v právním jazyce používá jako podíl akcionářů na zisku akciové společnosti. V § 178 odst. 1 obchodního zákoníku je stanoveno, že akcionář má právo na podíl na zisku (dividendu), který valná hromada obchodní společnosti podle **hospodářského výsledku schválila k rozdělení**.

K posouzení možnosti a nemožnosti výplaty tantiém je důležité však to, že vyplácení tantiém a dividend na sebe není zákonem nijak vázáno. Ustanovení § 155 odst. 1 obchodního zákoníku nelze interpretovat pouze gramatickým výkladem tak, že **akcionář má právo na dividendu vždy**. Toto ustanovení je podle názoru právní komise třeba interpretovat v kontextu všech ustanovení obchodního zákoníku, která řeší akcionářská práva, zejména ve smyslu ustanovení § 178 odst. 1 obchodního zákoníku tak, že **akcionář má právo, nikoliv povinnost** prostřednictvím hlasování na valné hromadě obchodní společnosti při schvalování výsledků hospodaření rozhodnout o rozdělení zisku tak, že po povinném přidělu do rezervního fondu bude zisk buď rozdělen, nebo nerozdělen, že při schvalování rozdělení zisku budou **přiměřeně** vyplaceny tantiémy, že převážná část zisku bude ponechána pro podnikání a to i opakovaně, jak ukazuje vodárenská praxe.

III. Zvláštní právní úprava vztahující se k omezení výplaty odměn členů řídicích (statutárních) nebo kontrolních orgánů

Dne 1. 1. 2007 nabyl účinnosti zákon č. 159/2006 Sb. o střetu zájmů. Tento zákon byl novelizován zákonem č. 216/2008 Sb. a zákonem č. 158/2009 Sb. Účelem zákona bylo určit, zda funkce v orgánech podnikajících právnických osob v případě veřejného funkcionáře není dle tohoto zákona střetem zájmů a dále určení podmínek, za kterých mohou veřejní funkcionáři dle tohoto zákona vykonávat funkce v orgánech těchto právnických osob.

Ve smyslu §§ 2 a 5 zákona o střetu zájmu ve znění novel je stanoveno, že:

- člen zastupitelstva obce (města), městské části nebo městského obvodu územně členěného statutárního města a městské části hlavního města Prahy (dále jen obec), **kteří je pro výkon funkce dlouhodobě uvolněn,**
- člen zastupitelstva obce, který před svým zvolením do funkce člena zastupitelstva nebyl v pracovním poměru, ale vykonává funkce ve stejném rozsahu jako člen zastupitelstva obce, **kteří je pro výkon funkce dlouhodobě uvolněn,**
- člen zastupitelstva kraje nebo člen zastupitelstva hlavního města Prahy (dále jen kraj), **kteří je pro výkon funkce dlouhodobě uvolněn,**
- člen zastupitelstva kraje, který před svým zvolením do funkce člena zastupitelstva nebyl v pracovním poměru, ale vykonává funkce ve stejném rozsahu jako člen zastupitelstva kraje, **kteří je pro výkon funkce dlouhodobě uvolněn,**

(dále ve všech případech jen „veřejný funkcionář“), který zastupuje obec nebo kraj v orgánech (řídících nebo kontrolních) podnikající právnické osoby (tedy podle mého soudu všech vodárenských právnických osob podnikajících za účelem dosažení zisku – tedy subjekty vlastnické, provozní a smíšené bez rozdílu založení), pokud v této právnické osobě má obec nebo kraj, které zastupuje podíl nebo hlasovací práva, s účinností od 4. 7. 2009 nenáleží mu za tuto činnost odměna. Účinnost zamezení výplaty odměn od 4. 7. 2009, oproti účinnosti zákona je zde uvedena proto, že novelou citovaného zákona (zák. č. 216/2008 Sb.) došlo k legislativní chybě v zákoně (chybnému přečíslování odstavců), což mělo za následek, že v období od 20. 6. 2008 do 3. 7. 2009 odměny citovaným veřejným funkcionářům náležely.

Odměnou ve smyslu příslušných citovaných ustanovení se rozumí jakákoliv odměna (tedy i tantiéma).

IV. Závěrem

Obecně vztah mezi podnikající právnickou osobou a osobou, která je statutárním orgánem nebo členem statutárního (kontrolního) orgánu se přiměřeně řídí ustanoveními o mandátní smlouvě. U obchodních společností to bývá zpravidla smlouvou o výkonu funkce ve smyslu § 66 odst. 2 obchodního zákoníku. Dosavadní právní úprava nestanovila žádnou bližší specifikaci takové smlouvy, stanovila jen, že musí mít písemnou formu a musí být schválena valnou hromadou, případně všemi společníky, kteří ručí za závazky společnosti. Ve smlouvě se zpravidla zakotvuje právo na odměnu. Významné je však to, že dle výše citovaného ustanovení zákona o střetu zájmu veřejným funkcionářům, pokud obec nebo kraj, které zastupuje má v podnikající právnické osobě podíl nebo hlasovací práva, právo na odměnu (tedy i tantiému) nenáleží, a to i když mají uzavřenou smlouvu schválenou valnou hromadou, a to i když jsou vypláceny dividendy. Vyjma shora citovaných „veřejných funkcionářů“ ostatní zástupci v orgánech podnikajících právnických osob ve vodárenství mohou pobírat jakoukoliv odměnu, tedy i tantiému. Vyplácení tantiém v přiměřeném rozsahu lze osobám, které nejsou ve smyslu zákona o střetu zájmů veřejnými funkcionáři, a to i tehdy, kdy dividendy vypláceny nejsou.

Kromě akciových společností u dalších podnikajících právnických osob ve vodárenství založených podle obchodního zákoníku, ale i jiných právních předpisů českého právního řádu, zapsaných v Obchodním rejstříku se postupuje obdobně.

JUDr. Josef Nepovím

člen právní komise SOVAK ČR

Výstavba kanalizace a ČOV v obci Březolupy – I. etapa

V souvislosti s novými požadavky EU, vztahujícími se ke kvalitě životního prostředí, rozhodla se obec Březolupy pro výstavbu čistírny odpadních vod. Součástí akce bylo vybudování nové kanalizační sítě v celkové délce 2 000 metrů.

Velká finanční náročnost akce vedla od počátku ke snahám o získání dotace Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova, což se díky kvalitně zpracovaným podkladům podařilo. (Celkové náklady investice se vyšplhaly na 40 mil. Kč).

Požadavkem obce bylo použití kvalitního potrubí s vysokou spolehlivostí a maximálními zárukami, samozřejmě s přihlédnutím k jeho ceně. Pro dané geologické podmínky zvolil projektovní ústav V-projekt Zlín třívrstvý plnostěnný systém **PP Master SN 8**. Dalším důvodem použití potrubí z polypropyleny byla i skutečnost, že stavební práce měly probíhat i v zimních měsících, kdy potrubí musí splňovat podmínky pokládky za nízkých teplot (trubky označené sněžným krystalem).

Rozsah použitých průměrů sahal od DN 200 až k DN 500, většinu trasy tvořilo potrubí DN 300 a DN 400. Součástí díla je i cca 100 m kanalizace v provedení Pragma 630 mm. Pokládka byla díky nízké hmotnosti trub snadná a velmi rychlá. Pro investora ji provedla FIRES-TA-Fišer, rekonstrukce, stavby a. s., Brno v termínu 08/2008 až 10/2009. Starosta Březolup uvádí, že z jeho pohledu i z pohledu provozovatele, Moravské vodárenské, a. s., je nová kanalizační síť, co se týká trubního systému, po více než roce provozu naprosto bez závad.

PP Master SN 10, SN 12

Nezničitelné polypropylenové trubky **PP Master** jsou na trhu již desátý rok. Od roku 2011 se vyrábí ve dvou úrovních kruhové tuhosti: SN 10 a SN 12 (v Březolupích byla použita starší klasifikace SN 8, přestože už tehdy trubky běžně přesahovaly SN 10). Každou ze tří vrstev trubní stěny tvoří speciálně vybraný druh polypropyleny a stěna jako celek jejich vlastností vhodně kombinuje. Pipelife dal trubkám **PP Master** do vínku **vyšokou tvrdost** povrchu a také zcela ojedinělou **stabilizaci** povrchové



Pipelife Czech, s. r. o.
Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
www.pipelife.cz

vrstvy **proti účinkům UV paprsků**. To zaručuje, že ani při dlouhodobějším skladování nedojde k poklesu výtečných užitných vlastností.

Vnitřní trubní stěna je světlá, aby při kamerové zkoušce vynikly všechny chyby pokládky – a také aby bylo možné přecíst dosud málo běžný **vnitřní popis trubek**, který dává investorovi záruku, že během stavby nedošlo k záměně trub za výrobky nižší třídy tuhosti nebo za výrobky nízké kvality. Integrované hrdlo má bezpečnou prodlouženou zaváděcí zónu a je vybaveno osvědčeným jazýčkovým těsněním, v kombinaci se zcela unikátním typem **podpůrného kroužku**. Ten zajišťuje stálou polohu těs-

nění v hrdle a zcela vylučuje možnost jeho vytlačení. Nebrání však vyjmutí těsnění při čištění, výměně nebo při náhradě olejivzdorným provedením.

Systém **PP Master** přináší nejen vysokou kruhovou, ale i podélnou tuhost. Je předurčen pro těžké nebo velmi nepříznivé podmínky pokládky i provozu, jako je nepřístupnost pro hutnicí techniku ať už prostorově nebo z důvodu otřesů budov, přítomnost dalších sítí apod. Ideální vlastnosti poskytuje i pro místa s vysokou hladinou podzemní vody, v přítomnosti nevyhývajících soudržných zemin, pro místa s vysokými nároky na bezpečnost kanalizačního řádu a podobně. Trubky **PP Master** jsou vhodné pro komunikace s vysokým zatížením a malou výškou krytí, mimo jiné proto, že nejsou ohrožovány dynamickými rázy (letišť, dráhy). Excelují v místech s malým manipulačním prostorem, například v úzkých uličkách historických center měst.

Velká tloušťka stěny **PP Master** zvyšuje bezpečnost při nevhodné zrnitosti obsypu a jistotu (záruku životnosti) v případě vysoce abrazivních nebo chemicky agresivních splašků. Zaručuje vysokou životnost i při velmi vysokých průtokových rychlostech – až do 15 m/s.

Provedení SN 10 je vhodné pro místa s nižšími nároky a dovolí snížit celkové náklady stavby, jako právě v Březolupích.

V důsledku extrémní odolnosti vůči abrazi splaveninami nebo jiným dopravovaným materiálem, díky nadstandardní dlouhodobě zkušební těsnosti a vysoké odolnosti proti poškození jsou trubky **PP Master** v provozu výrazně lepší než trouby z jiných materiálů, především dříve používané kameniny.

(placená inzerce)



Možnosti využití geotextilie na pomalém pískovém filtru

Lucie Javůrková, Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha

Práce je zaměřena na sledování průběhu pomalé pískové filtrace s osazenou geotextilií v provozním měřítku. K hodnocení účinnosti procesu a průběhu tvorby biologické blány byly použity chemické a biologické rozborů.

1. Úvod

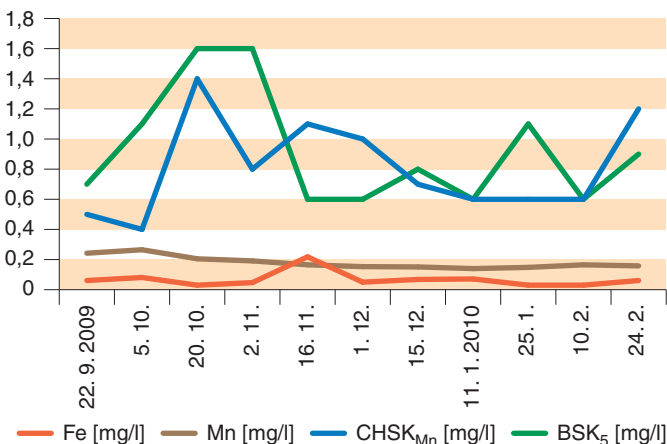
Pomalá biologická filtrace je nejstarším technologickým postupem používaným při úpravě vody pro veřejné zásobování. První biologické filtry byly zkonstruovány v r. 1829 v Anglii J. Simpsonem. V českých zemích byly první biologické filtry vybudovány v r. 1872 v Brně, v Karlových Varech a později v Plzni. Pomalá písková filtrace byla nejrozšířenější úpravnou technologií v první polovině minulého století. Úprava vody pomalou (biologickou) filtrací je analogií procesů probíhajících v přírodě. Písková filtrační vrstva je prostředím, v němž probíhají procesy biologické, fyzikální a chemické. Technologicky nejúčinnější i nejhodnotnější je horní vrstva v tloušťce 1 až 2 cm, tzv. filtrační biologická blána s intenzivním oživením aerobními mikroorganismy a řasami. Vrstva s mikrobiálním osídlením sahá do hloubky 30 až 40 cm. Podmínkou příznivého působení aerobních organismů při biologické filtraci je přítomnost kyslíku v upravovaných vodách. Biologickou vrstvou se odstraňuje podstatná část organických látek (mineralizace aerobními organismy) i nežádoucích mikrobů a koliformních zárodků. Touto biologicky účinnou svrchní vrstvou se zachycují současně hrubší i jemnější suspendované látky, minerální koloidy, makroorganismy a mikroorganismy. Při dosažení stanovené tlakové ztráty filtru (nárůst hladiny vody nad pískovým ložem filtru/snížení výroby upravené vody na filtru) je nutné sejmout (seškrábnout) této vrchní vrstvy. Nevýhodou pomalých otevřených filtrů je velký podíl manuální práce při regeneraci filtru, čištění vytěženého písku spolu s biologickou blánou (pračka písku), velké nároky na filtrační plochu, poměrně dlouhá doba zapracování filtru (cca 2 týdny a v zimním období až 6 týdnů) a využití spíše pro malé zdroje. Výhodou je jednoduchý provoz. Pro své nevýhody není v současnosti pomalá filtrace běžně provozována. Většinou byla na malých zdrojích nahrazena uzavřenými tlakovými filtry nebo klasickou filtrací [1, 2].



Obr. 1: Terče s geotextilií umístěné na povrchu filtru



Obr. 2: Terč s geotextilií při odběru před vyjmutím a vložením do sterilního fyziologického roztoku

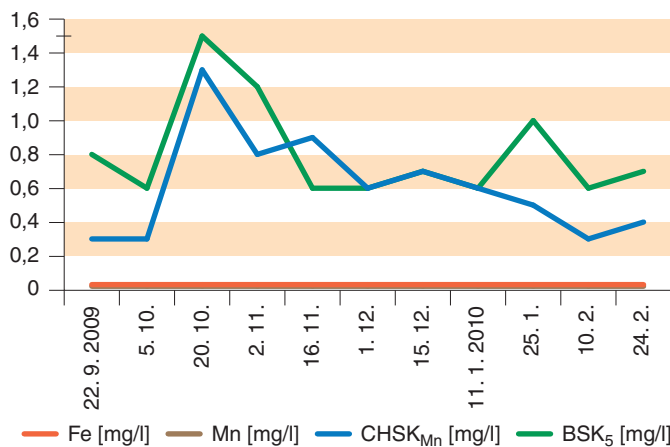


Obr. 3: Výsledky sledovaných ukazatelů v surové vodě

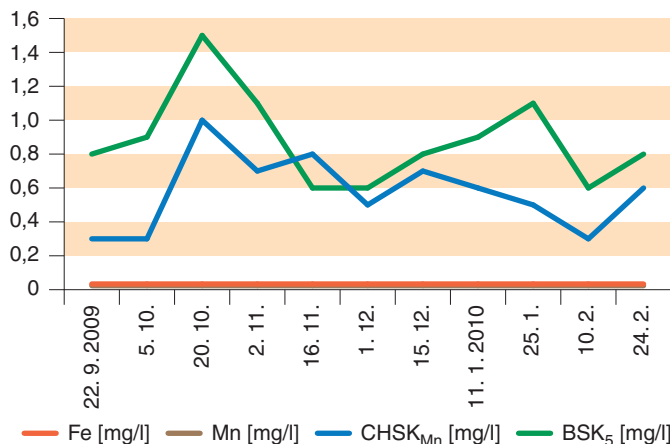
1.1 Biologická filtrace s podkladovým médiem (geotextilií)

Během 150 let provozu pomalé filtrace nedoznal její princip podstatných změn. Modernizovaly se zejména metody regenerace, kdy pro odstranění biologické blány byly vyvinuty různé mechanismy na seřezávání vrstvy písku a jeho dopravy k pračce písku, snímání horní vrstvy odsáváním (filtrační lože je zaplaveno vodou), nebo praní bez snímání horní vrstvy (hydraulicky). Další možností usnadnění regenerace biologického filtru je použití tenké vrstvy zeolitu nebo geotextilie. Geotextilií s biologickou blánou nebo též vrstvou zeolitu prorostlou biologickou blánou je možné při dosažení stanovené tlakové ztráty za suchého stavu pouze svídnout a nahradit novými podkladovými materiály [2].

V rámci grantového projektu NAZV QD2001, s názvem Rekonstrukce a modernizace úpraven vod a vodovodů (VÚV T. G. M., v.v.i., ve spolupráci s VŠCHT), byl provozován pomalý biologický filtr (modelové zařízení) s podkladovým médiem (geotextilie 63/50, filtrační průlůny $Q_{90} = 94 \mu\text{m} \pm 20\%$; plošná hmotnost $500 \text{g/m}^2 \pm 10\%$; tloušťka $5,5 \text{mm} \pm 10\%$ při přítlaku 2 kPa). Provoz tohoto filtru probíhal od 9. srpna 2004 do 15. listopadu 2004 na vodě z přivaděče z Nechanické vodní nádrže (provoz úpravní vody SčVK, a. s., Most). Celkově proteklo filtrem $35,9506 \text{m}^3$ vody. Na instalovaném modelu byly provedeny a vyhodnoceny 3 filtrační cykly s dobou trvání 3, 6 a 5 týdnů. Ve vzorcích surové a upravené vody byly stanovovány následující ukazatele: teplota; pH; absorbance při 254 nm; zákal; vodivost při 25 °C; kyselinová neutralizační kapacita do pH 4,5; zásadová neutralizační kapacita do pH 8,3; vápník; suma vápníku



Obr. 4: Výsledky sledovaných ukazatelů ve vodě filtrované skrze pískový filtr



Obr. 5: Výsledky sledovaných ukazatelů ve vodě filtrované skrze pískový filtr osazený geotextilií

a hořčíku; hořčík; mangan; chloridy; chemická spotřeba kyslíku manganistanem; hliník; železo; amonné ionty; dusitany; dusičnany a fosforečnany [2, 3]. Biologické rozborů byly zaměřeny na posuzování charakteru oživení surové vody z Nechranické nádrže přiváděné přiváděčem do úpravy vody Velebudice a charakteru oživení vody proteklé biologickým filtrem [4]. Cílem mikroskopických rozborů vzorků vody (kvalitativní a kvantitativní rozbor dle platných norem ČSN) bylo posouzení účinnosti biologické filtrace, založené na zhodnocení vzorků surové vody (výtok z kohoutu), surové vody nad geotextilií, upravené vody pod filtrem.

2. Poloprovodní sledování pomalé pískové filtrace s geotextilií

Na výsledky projektu NAZV QD2001 z roku 2004 navazuje následující poloprovodní experiment s osazením geotextilie přímo na filtr. Jako vhodná lokalita pro tento provozní test byla vybrána Nová Ves v Horách.

2.1 Popis lokality a provozované technologie úpravy

Úpravna vody Nová Ves v Horách leží v Krušných Horách (685 m n. m.) a slouží pro zásobování obyvatel v této obci a nejbližším okolí. Projektovaný výkon úpravy je $5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ a současný provozovaný výkon je $1,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Na této úpravně jsou provozovány dva pomalé filtry (ze tří instalovaných), což je vhodné pro porovnání a vyhodnocení účinnosti aplikace geotextilie. Třetí pískový filtr je nachystán pro najetí v případě vzniklých komplikací na filtru osazeném geotextilií. Dva filtry jsou naplněny pouze filtračním pískem, jeden (prostřední) filtračním pískem a vrstvou odkyselovací hmoty.

Voda se jímá přes česle, usazovací jímku a takzvaný hrubocenz s odkyselovací hmotou a potrubím je gravitačně vedena na úpravnu. Jedná se o zdroj vody povrchové z bezejmenného potoka v k. ú. Mikulovice v Krušných horách, který je jedním z přítoků Albrechtického potoka. V případě nedostatku vody na povrchovém zdroji je úpravna napájena podzemní vodou ze dvou vrtů. V této podzemní vodě je zvýšený obsah železa a manganu. Na filtrech dochází k separaci nerozpuštěných látek a k úpravě pH. Na dně filtru je drenážní systém odvádějící přefiltrovanou vodu. Po filtraci je provedeno hygienické zabezpečení dávkováním chlornanu sodného do společného odtoku upravené vody z filtrů do akumulace. Z akumulace je voda gravitačně odváděna do spotřebišť. Prostřední pískový filtr je naplněn navíc odkyselovací hmotou, což se pozitivně projevuje na hodnotách pH upravené vody – směs z obou filtrů. pH upravené vody osciluje v rozmezí 6,5 až 7,7. Hodnoty železa v upravené vodě jsou v souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb. (v platném znění). Mezní hodnoty bylo dosaženo v uplynulých dvou letech pouze jednou. Běžně je obsah železa v upravené vodě $0,03 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Také v parametru mangan dosahují pomalé filtry dobrých výsledků. Celé dva roky upravují na hodnotu $0,02 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, takže i v tomto parametru splňuje kvalita upravené vody legislativní požadavky.

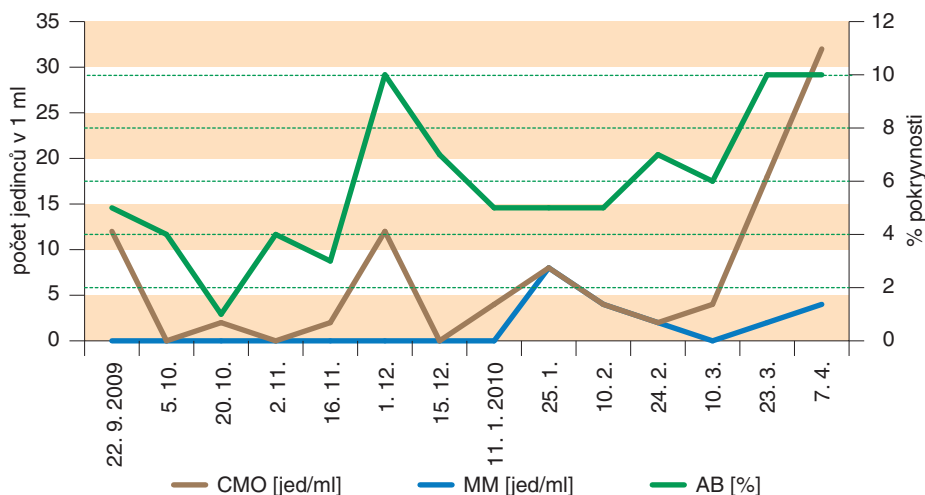
2.2 Příprava experimentu v provozních podmínkách

Před zahájením pokusu bylo nutné vyrozu-

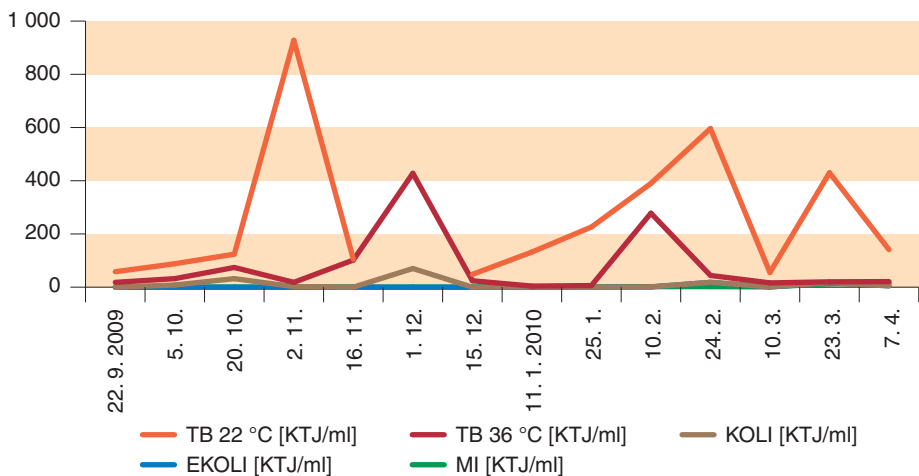
Tabulka 1. Souhrnné výsledky biologických rozborů ve vzorcích výluhů z geotextilie

Datum odběru	CMO [jed/ml]	MM [jed/ml]	AB [%]	TB 22 °C [KTJ/ml]	TB 36 °C [KTJ/ml]	KOLI/E [KTJ/ml]	MI [KTJ/ml]
22. 09. 2009	1 600	0	> 40	2 912	824	56/2	248
5. 10. 2009	1 700	200	> 40	608	856	608/4	72
20. 10. 2009	1 900	300	> 40	10^3	500	236/0	94
2. 11. 2009	1 800	300	> 40	10^4	10^3	274/24	62
16. 11. 2009	1 600	100	> 40	$> 10^8$	10^3	$10^1/0$	0
1. 12. 2009	4 200	800	> 40	3 168	2 816	3 696/672	1 056
15. 12. 2009	1 900	300	> 40	704	930	1 008/1 008	58
11. 1. 2010	3 300	2 900	> 40	2 464	1 576	52/6	66
25. 1. 2010	1 000	700	> 40	2 464	410	666/84	460
10. 2. 2010	1 200	700	> 40	1 600	1 040	10/10	24
24. 2. 2010	2 200	2 100	> 40	20 240	11 640	280/280	50
10. 3. 2010	4 200	3 700	> 40	2 904	256	138/8	92
23. 3. 2010	900	400	> 40	1 496	716	352/352	616
7. 4. 2010	700	100	> 40	61 600	2 350	860/100	1 060

Vysvětlivky: CMO – celkový počet organismů, MM – počet mrtvých organismů, AB – abioses-ton, TB 22 °C – celkový počet aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 22 °C, TB 36 °C – celkový počet aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 36 °C, KOLI/E – počet koliformních bakterií/počet *E. coli*, MI – počet mikromycet, plísni a kvasinek



Obr. 6: Výsledky sledovaných ukazatelů v surové vodě



Obr. 7: Výsledky sledovaných ukazatelů v surové vodě

mět krajskou hygienickou stanicí Usteckého kraje a požádat o souhlas s užitím této technologie (souhlas byl udělen dne 12. 6. 2009). Předpokladem možného využití geotextilie ve vodárenství je shoda tohoto materiálu s vyhláškou č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku

s vodou a na úpravu vody. Firma MITOP nabízí geotextilie, které mají shodu se starší vyhláškou č. 37/2001 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Dalším krokem bylo vyčištění třetího pískového filtru, který nebyl v provozu (odstraněna horní vrstva písku spolu se zachy-

cenými nečistotami a biologickou blánou) a na jeho povrch byla položena geotextilie.

Na osazenou geotextilii byly rozmístěny terče (celkem 26 terčů vystržžené geotextilie o průměru 14 cm a umístěné v novodurových rámečcích sloužících jako závaží) viz obr. 1, které byly určeny pro sledování nárůstu biologické blány a odebírány každých 14 dní (viz obr. 2) spolu se vzorky vody.

Pro vyhodnocení vlivu geotextilie na úpravný proces byla odebírána voda surová (směs podzemní a povrchové) a dále voda pod filtrem osazeným geotextilií a pro srovnání také pod filtrem pískovým. Pro účely sledování kvality na této úpravě je běžně vzorkována voda surová a následně voda upravená – směs z obou filtrů. Jelikož je prostřední filtr, doplněn vrstvou odkyselovací hmoty, bylo v rámci experimentu s geotextilií možno vyhodnotit také vliv tohoto uspořádání.

3. Experimentální sledování

Od 29. 9. 2009 jsou s četností 1x za 2 týdny odebrány vzorky surové a upravené vody. Vzorky vody jsou odebírány podle pokynů uvedených v normách ČSN EN 25 667 a ČSN ISO 5667. Sledovanými fyzikálně-chemickými a chemickými parametry jsou pH, železo, man-

gan, $CHSK_{Mn}$ a BSK_5 . V biologických a mikrobiologických rozborech věnována pozornost mikroskopickému obrazu a celkovému počtu kultivovatelných mikroorganismů při 22 °C a 36 °C. Analýzy jsou prováděny centrálními laboratořemi SČVK, a. s., v Mostě ve Velebudicích.

Vzorky surové a upravené vody (filtrované pomalým pískovým filtrem, filtrované pískovým filtrem osazeným geotextilií) a vzorek geotextilie vyjmuté z pískového filtru, byly paralelně zpracovávány pracovištěm VŠCHT Praha ÚTVP. Geotextilie o ploše 448 cm² je vždy vložena do 100 ml sterilního fyziologického roztoku (9 g NaCl v 1 000 ml destilované vody). S četností 1x měsíčně se u vzorku výluhu geotextilie zjišťuje koncentrace nerozpuštěných látek dle ČSN EN 872 (757349). Odebrané vzorky vody a výluhu z geotextilie jsou podrobeny hydrobiologickému a mikrobiologickému rozboru. V případě hydrobiologického rozboru se postupovalo podle norem ČSN 75 7712 (stanovení biosestonu) a ČSN 75 7713 (stanovení abiosestonu), jejichž cílem je stanovení mikroskopického obrazu. Jelikož byly vzorky, po mikrobiologické stránce, současně sledovány pracovištěm centrálních laboratoří v Mostě, jsou z důvodu porovnání kultivačních analýz testovány Compact Dry misky f. Qualifood. Compact Dry misky jsou po-

taženy tenkým filmem růstového média v dehydrovaném stavu, na který se přímo aplikuje 1 ml vzorku. Testy prostřednictvím misek Compact Dry jsou připravené k okamžitému použití, jsou snadno přenosné a velmi rychlé v porovnání se standardními metodami. V této práci byly používány Compact Dry TC pro stanovení celkových počtů mikroorganismů (obsahuje redoxní indikátor v médiu, 2,3,5-trifenylnitroimidazolium-chlorid, TTC, který udává vyrostlým koloniím červenou barvu), Compact Dry EC pro stanovení koliformních bakterií a *Escherichia coli* (obsahuje dva chromogenní enzymové substráty, Magenta-GAL a X-GLUC, koliformní bakterie jsou zbarveny červeně-růžově a *E. coli* mají modré až modrofialové zabarvení), Compact Dry YM pro stanovení kvasinek a plísní (obsahuje enzymatický substrát X-Phos, který dává modré zabarvení koloniím kvasinek, plísně mají charakteristickou barvu a vzhled, antibiotika potlačují růst bakterií). Pro potvrzení biologické aktivity železitých bakterií byl používán test BART IRB f. HACH Lange a jelikož se hodnoty obsahu železitých bakterií pohybovaly v téměř stejných mezích, přestalo se stanovení provádět. Pro celkové zjištění aktivity mikroorganismů na základě přítomnosti ATP, tj. adenosintrifosfátu, je používán Luminometr PD-10 (Qualifood). Tímto přístrojem lze měřit mikrobiální kontaminaci vody či povrchů a v potravinářské praxi je běžně určený pro kontrolu provozní hygieny.

4. Výsledek

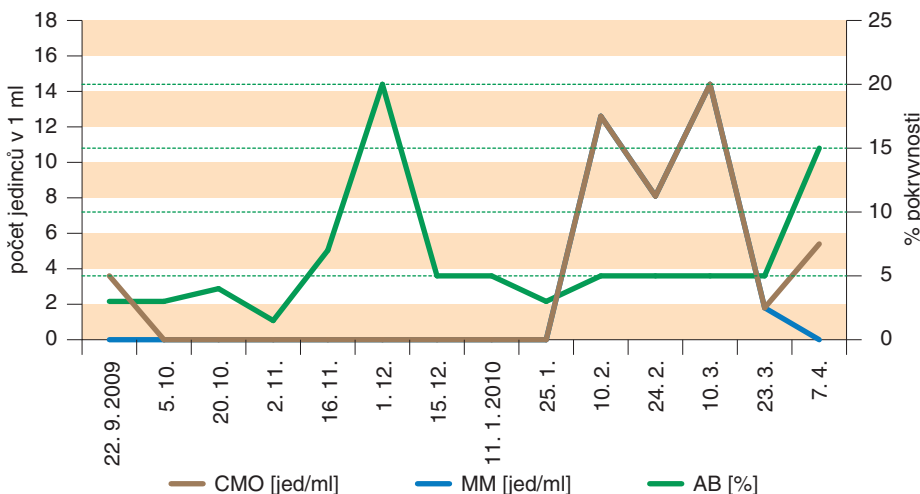
Při vyhodnocení vzorků se postupovalo dle metodik stanovení ukazatelů uvedených ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. (v platném znění) [5, 6].

4.1 Výsledky fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů

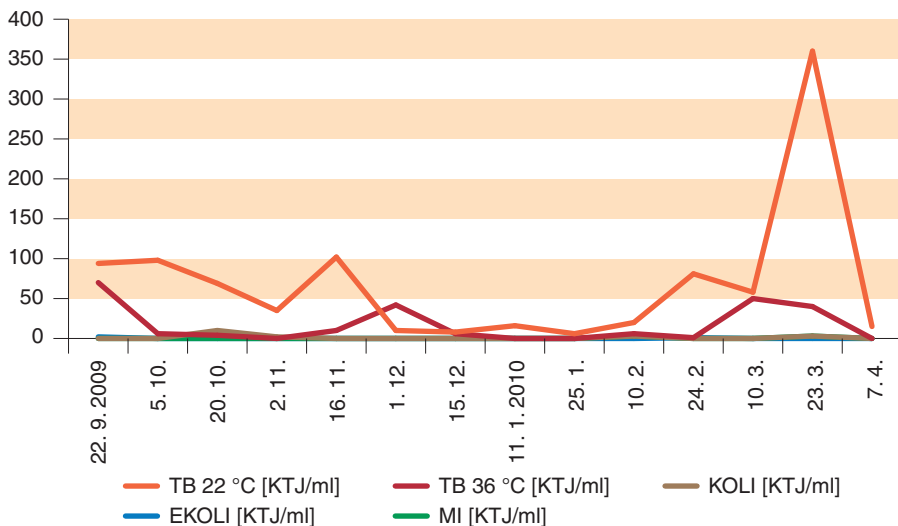
Výsledky hodnot $CHSK_{Mn}$ filtrátu byly u filtru s geotextilií mírně lepší popř. shodné jako u filtru s pískovou náplní. Maximální hodnoty $CHSK_{Mn}$ byly dosaženy dne 20. 10. 2009, v surové vodě byly 1,4 mg · l⁻¹, u pískového filtru 1,3 mg · l⁻¹ a u filtru s geotextilií 1 mg · l⁻¹. U odběru z 24. 2. 2010 nastala změna a vyšších hodnot $CHSK_{Mn}$ dosahuje filtrát pod filtrem s geotextilií. Stále však byla tato hodnota $CHSK_{Mn}$ v upravené vodě se značnou rezervou pod stanoveným limitem. Sledování pH pod jednotlivými filtry bylo velice zajímavé. Pískový filtr je doplněn odkyselovací náplní, která má pozitivní účinek na zvýšení hodnot pH. Hodnoty koncentrací železa i manganu byly ve filtrátech obou sledovaných filtrů shodné. Koncentrace manganu byly u všech vzorků upravené vody 0,02 mg · l⁻¹ a stejně jako hodnoty železa 0,03 mg · l⁻¹. Průběhy hodnot sledovaných ukazatelů u vzorků surové vody, vody filtrované pískovým filtrem a vody filtrované pískovým filtrem osazeným geotextilií, zobrazují obr. 3, 4 a 5.

4.2 Výsledky biologických ukazatelů

Ve vzorcích surové vody byly nejčastěji z biosestonu nacházeny železité bakterie (rod *Gallionella*, *Leptothrix*), vlákna bakterií, hyfy a konidie mikromycet, rozsivky (rod *Cyclotella*, *Diatoma*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*), skrytěnky (rod *Cryptomonas*), chlorokókalní řasy (rod *Monoraphidium*, *Oocystis*), bezbarví bičíkovci, nálevníci (*Vorticella*), cysty prvoků, viřníci. Z abiosestonu byly přítomny ko-



Obr. 8: Výsledky sledovaných ukazatelů ve vodě filtrované skrze pískový filtr



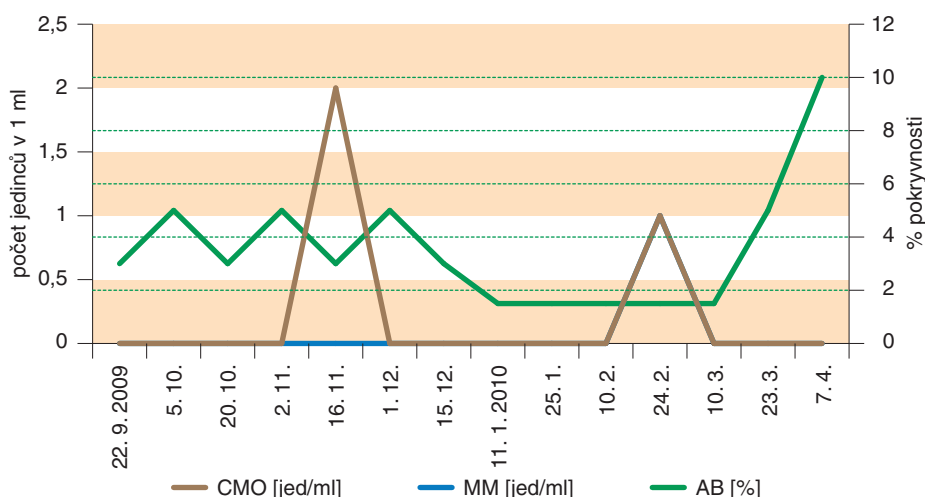
Obr. 9: Výsledky sledovaných ukazatelů ve vodě filtrované skrze pískový filtr

rozní produkty, sraženiny železa, písek, rostlinné zbytky, škrobová zrna, živočišné zbytky a detritus. Z mikrobiologických ukazatelů byl maximální nárůst bakterií a mikromycet zjištěn ve dnech 1. 12. 2009 (celkový počet aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 22 °C: 1 120 KTJ · ml⁻¹, celkový počet aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 36 °C: 428 KTJ · ml⁻¹, počet koliformních bakterií 70 KTJ · ml⁻¹), 24. 2. 2010 (počet *Escherichia coli*: 18 KTJ · ml⁻¹) a 23. 3. 2010 (počet mikromycet, plísni a kvasinek: 13 KTJ · ml⁻¹). Průběh hodnot biologických ukazatelů znázorňují obr. 6 a 7.

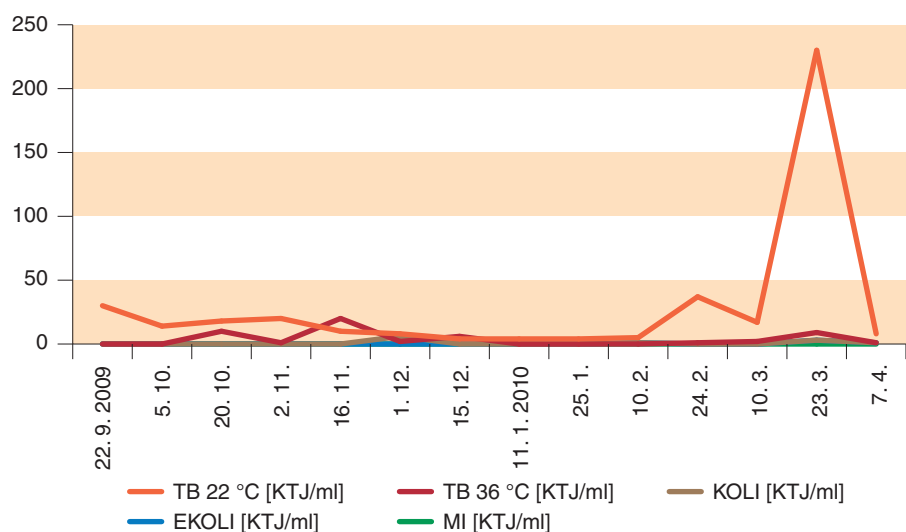
Ve vzorcích vody filtrované přes pískový filtr byly nejčastěji z biosestonu nacházeny železité bakterie (rod *Gallionella*, *Leptothrix*), vlákna bakterií, konidie mikromycet, rozsivky (rod *Cyclotella*, *Diatoma*, *Navicula*, *Nitzschia*), skrytěnky (rod *Cryptomonas*), chlorokokální řasy (rod *Scenedesmus*), bezbarví bičíkovci, nálevníci (*Vorticella*), cysty prvoků, vířníci. Z abiosestonu jsou přítomny korozní produkty, sraženiny železa, písek, rostlinné zbytky, schránky rozsivek, škrobová zrna, zbytky hmyzu a detritus. Maximální počty aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 22 °C byly zjištěny dne 23. 3. 2010 (360 KTJ · ml⁻¹) a maximální počty aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 36 °C byly zjištěny dne 10. 3. 2010 (50 KTJ · ml⁻¹). Koliformní bakterie a *Escherichia coli* v maximálním počtu 3 KTJ · ml⁻¹ byly zjištěny ve dnech 10. 2. a 23. 3. 2010. Mikromycety byly prokázány pouze ve vzorcích ze dne 22. 9. 2010 a 24. 2. 2010 (2 KTJ · ml⁻¹). Průběh hodnot biologických ukazatelů znázorňují obr. 8 a 9.

Ve vzorcích vody filtrované přes pískový filtr osazený geotextilií byly nejčastěji z biosestonu nacházeny železité bakterie (rod *Gallionella*, *Leptothrix*), rozsivky (rod *Nitzschia*), bezbarví bičíkovci. Z abiosestonu jsou přítomny korozní produkty, sraženiny železa, písek, schránky rozsivek a detritus. Maximální počty aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 22 °C byly zjištěny dne 23. 3. 2010 (230 KTJ · ml⁻¹) a maximální počty aerobních mikroorganismů kultivovatelných při 36 °C byly zjištěny dne 16. 11. 2009 (36 KTJ · ml⁻¹). Koliformní bakterie v maximálním počtu 6 KTJ · ml⁻¹ byly zjištěny dne 1. 12. 2009, *Escherichia coli* byla potvrzena ve vzorku odebraného dne 23. 3. 2010 (3 KTJ · ml⁻¹). Přítomnost mikromycet, plísni a kvasinek nebyla prokázána. Průběh hodnot biologických ukazatelů znázorňují obr. 10 a 11.

Ve vzorcích výluhu z geotextilie byly nejčastěji z biosestonu nacházeny železité bakterie (rod *Gallionella*, *Leptothrix*), vlákna bakterií, konidie mikromycet, rozsivky (rod *Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Eunotia*, *Gomphonema*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Synedra*), skrytěnky (rod *Chroomonas*), chlorokokální řasy (rod *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Monoraphidium*, *Oocystis*, *Scenedesmus*), bezbarví bičíkovci, nálevníci (*Vorticella*), krytěnky, měňavky, vířníci, hádátka a vajíčka hádátek, vajíčka pakomárů. Z abiosestonu byly přítomny korozní produkty, sraženiny železa, písek, rostlinné zbytky (dřevní zbytky, listy, pletiva), pylová zrna, schránky rozsivek, škrobová zrna, zbytky hmyzu (křídla, končetiny), motýlí šupiny, živočišné zbytky, stopky nálevníků, stopky *Anthophysa vegetans*, schránky krytének, schránky vířníků,



Obr. 10: Výsledky sledovaných ukazatelů ve vodě filtrované skrze pískový filtr osazený geotextilií



Obr. 11: Výsledky sledovaných ukazatelů ve vodě filtrované skrze pískový filtr osazený geotextilií

svlečky korýšů (filtrační hřebínky, končetiny), zvířecí chlupy, ptačí peří a detritus. Souhrnné výsledky biologických rozborů ve vzorcích výluhů z geotextilie jsou uvedeny v tabulce 1.

Aktivita mikroorganismů měřena pomocí Luminometru v jednotkách RLU/ATP (RLU, Relative Light Unit, 75 fmol sumy ATP a AMP odpovídá přibližně 100 RLU) se ve vzorcích vody pohybuje do hodnoty 50, což znamená čisté prostředí. Je-li změřena hodnota RLU v rozsahu 50–200, znamená to velmi nízkou organickou kontaminaci a méně pravděpodobný růst bakterií. U vzorků výluhů byla hodnota RLU v rozsahu 200–500, což znamená mírné znečištění a kontaminaci a v průběhu několika dní se předpokládá aktivita a nárůst bakterií. Ve většině případů byla hodnota RLU u výluhů z geotextilie nad hodnotou 500, tzn. znečištění a kontaminaci.

Co se týče koncentrace nerozpuštěných látek, z analýz byl patrný postupný nárůst na/v geotextilii (20. 10. 2009: $c_{NL} = 3,2 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$; 15. 12. 2009: $c_{NL} = 22,04 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$; 25. 1. 2010: $c_{NL} = 40,42 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$; 24. 2. 2010: $c_{NL} = 24,42 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$).

5. Závěry

Vzhledem k tomu, že sledování nebylo dosud ukončeno a stále probíhá, je tento příspěvek souhrnem výsledků první fáze experimentů.

Pokud by výsledky stanovení neodpovídaly platné legislativě, byla by geotextilie odstraněna nebo by najel do provozu třetí, za normálních okolností neprovozovaný, filtr. Tento stav za celou dobu provozování experimentu nenastal. Průměrný výkon úpravy byl 1,6 l · s⁻¹, to znamená výkon 0,8 l · s⁻¹ na každý ze dvou filtrů, což potvrdily i stavy vodoměrů. Po celou dobu experimentu byly vrty v chodu. Podzemní voda tvořila 30 % ve směsi upravované surové vody.

Při každém dalším odběru byly měřeny stavy hladin vody v obou sledovaných filtrech tak, že se měřila vzdálenost mezi horní hranou filtru a hladinou vody. Během provozních zkoušek byl zaznamenán nárůst hladiny ve filtru s pískovou náplní o 5,5 cm, u filtru osazeném geotextilií byl zjištěn nárůst o 6 cm. Zatím lze konstatovat, že nárůst hladin v obou filtrech byl srovnatelný a teprve další sledování ukáže, zda dojde k zásadní změně v nárůstu hladiny u některého z filtrů, nebo zda budou tyto hodnoty i nadále porovnatelné. Dosáhne-li odpor biologického filtru maximální hodnoty, bude se muset svrchní nejvíce zanesená vrstva, odstranit. Odstranění představuje velký podíl manuální práce a v našich podmínkách i minimální možnost využití techniky. V případě filtru osazeného geotextilií s vytvořenou biologickou blánou bude možné po vyčerpání tlakové výšky geotextilii pouze svi-

nout a nahradit ji za novou. Na trhu existují v současné době materiály geotextilií, které mohou být oprány a opětovně použity aniž by došlo k jejich poškození a snížení účinnosti. Z tohoto pohledu lze provoz pomalých pískových filtrů s osazeným podkladovým médiem, tj. geotextilií, hodnotit nejen jako praktický (snadné odstranění biologické blány), ale i ekonomický (úspora prostředků).

Poděkování

Poděkování patří majitelům a provozovatelům objektu za veškerou podporu, laboratorům za prováděné analýzy a v neposlední řadě i řešenému projektu MŠM 6046137308.

Literatura

1. Ambrožová J. Aplikovaná a technická hydrobiologie. Skriptum VŠCHT Praha, 2003; 226 s., ISBN 80-7080-521-8. 2. vydání, AA 21,70.
2. Hubáčková J, Čejka E, Svobodová K, Ambrožová J. Rekonstrukce a modernizace úpraven vod a vodovodů. Výroční zpráva VÚV T. G. M. Praha, prosinec 2003; 34 s.
3. Hubáčková J, Ambrožová J, Matulová T. Biologická filtrace s podkladovým médiem. Sborník konference Vodárenská biologie 2005, Praha 2.–3. 2. 2005; s. 6–10.
4. Ambrožová J. Vyhodnocení modelových zkoušek biologického filtru. Zpráva v rámci projektu NAZV QD 1004, VÚV Praha, 2004; 41 s.

5. Javůrková L, Říhová Ambrožová J, Říha J. Možnosti využití geotextilie na otevřených pískových filtrech v majetku SVS, a. s. Zpráva za měsíce září/prosinec 2009; 15 s.
6. Javůrková L, Říhová Ambrožová J, Říha J. Aplikace geotextilie na pomalém pískovém filtru. Sborník konference Vodárenská biologie 2010, Praha 3.–4. 2. 2010.

Ing. Lucie Javůrková, Ph. D.

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

Školní 14, 415 54 Teplice

e-mail: lucie.javurkova@scvk.cz

doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph. D.

VŠCHT Praha

Technická 5, 166 28 Praha 6

e-mail: jana.ambrozova@vscht.cz

Jaroslav Říha

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

Školní 14, 415 54 Teplice

e-mail: jaroslav.riha@scvk.cz

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



Ceník předplatného a inzerce v časopisu SOVAK v roce 2011

Předplatné

Roční předplatné časopisu činí 700,- Kč. Prodejní cena jednoho výtisku je 60,- Kč (dvojčíslo 120,- Kč), K těmto cenám se připočítává DPH.

Ceník inzerce

Provedení celá stránka 1/2 strany 1/3 strany 1/4 strany 1/8 strany

Provedení	celá stránka	1/2 strany	1/3 strany	1/4 strany	1/8 strany
Plošná inzerce na obálce:					
1. strana	22 000,-	11 000,-	7 333,-	4 400,-	1 500,-
ostatní strany	12 000,-	6 000,-	4 000,-	2 000,-	1 500,-
černobílá plus doplnková barva *)	16 000,-	8 000,-	5 333,-	2 600,-	2 000,-
plnobarevná	20 000,-	10 000,-	7 000,-	3 400,-	2 500,-

Textová inzerce

ke stažení ve formátu PDF na adrese
http://www.sovak.cz/sites/File/casopis/cenik_2011.pdf

HYDROPROJEKT

HYDROPROJEKT CZ a.s. - Consulting Engineers

SWECO

Sustainable engineering and design

**VŽDY
OPTIMÁLNÍ
ŘEŠENÍ**

www.hydroprojekt.cz

Rekonstrukce ČOV Strakonice



System managementu kvality je certifikován CQS/IQNet - dle ČSN EN ISO 9001:2009
System managementu prostředí je certifikován CQS/IQNet - dle ČSN EN ISO 14001:2005
System řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je certifikován TCert - dle ČSN OHSAS 18001:2009
CTN - Centrum technické normalizace

Dotované vzdělávání pro zaměstnance Vodárenské akciové společnosti

Lenka Trchalíková, Ivana Křenková

Představení společnosti

Vodárenská akciová společnost, a. s., (dále jen VAS) vznikla na konci roku 1993 a je významnou regionální provozní vodárenskou společností, která patří mezi sedm největších provozovatelů vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu v České republice. Provozuje vodohospodářskou infrastrukturu ve více než 600 obcích Jihomoravského kraje a kraje Vysočina. Z celkové délky sítí v ČR tvoří sítě provozované VAS 6,6 % u vodovodní sítě a 5,5 % u kanalizační sítě.

Představení projektu

Vedení společnosti se v rámci současné strategie řízení lidských zdrojů rozhodlo navázat na dříve realizované vzdělávací projekty zaměřené zejména na odborné vzdělávání a prohlubování profesních kompetencí a zažádalo o dotaci na vzdělávání svých zaměstnanců. V srpnu 2010 získala VAS finanční dotaci v rámci výzvy „Školení je šance“ vyhlášené ministerstvem práce a sociálních věcí pod hlavičkou Operačního programu Lidské zdroje a zaměstnanost.

„Vzdělávací projekt pro zaměstnance Vodárenské akciové společnosti, a. s.“ byl zahájen 1. 9. 2010 a bude probíhat v období následujících dvou let s předpokládaným ukončením v srpnu 2012. Financování projektu je zajištěno z prostředků Evropského sociálního fondu prostřednictvím Operačního programu Lidské zdroje a zaměstnanost a státního rozpočtu ČR. Do projektových aktivit se zapojí celkem 205 zaměstnanců společnosti. Nejvíce účastníků je z řad technicko-hospodářských profesí, projektu se ale významnou měrou zúčastní i zástupci středního managementu a vedení společnosti. Vzdělávací aktivity projektu budou probíhat v sídlech jednotlivých divizí, ale i na jiných vybraných místech, vždy podle nároků kladených na prostředí kurzu.

Tematicky lze kurzy rozdělit do tří skupin. První je prohloubení kompetencí v oblasti měkkých dovedností, zejména v komunikaci, týmové práci, technikách zvládnání stresu a asertivního vystupování. Druhý okruh vzdělávání je zacílen na rozvoj znalostí a dovedností pro práci s výpočetní technikou. Poslední okruh vzdělávání je věnován rozvoji manažerských dovedností, zejména těch, které souvisí s vedením lidí, například s procesy motivace, hodnocení, s technikami vedení manažerských rozhovorů a dalšími.

Na organizaci tohoto projektu se podílí tříčlenný realizační tým, který je zodpovědný za zdárný průběh projektu a plnění podmínek dotace, a dále pracovní tým složený ze zástupců každé divize, který pomáhá rychlejší a efektivnější komunikaci mezi realizačním týmem a mimobrnými divizemi. Realizace kurzů si vyžádala také spolupráci účetních a mzdových referentek.

Co jsme už zvládli?

Prvním úkolem bylo vypsání a vyhodnotit výběrové řízení na dodavatele komplexních vzdělávacích služeb, který splní podmínky dané zadávací dokumentací a bude schopen realizovat kurzy ve všech třech výše zmíněných okruzích. Jako nejvhodnější uchazeč byla vyhodnocena společnost Mitathor International, s. r. o., se kterou byla sepsána smlouva a ihned poté domluveny termíny prvních kurzů. V současné době jsou termíny kurzů naplánované s minimálně kvartálním předstihem, aby účastníci mohli svůj pracovní rozvrh plánovat s ohledem na vzdělávání a projekt tak byl pro účastníky přínosem a nepůsobil jim zbytečné komplikace v mnohdy nabitém pracovním programu.

Od zahájení projektu již proběhlo 9 dvoudenních kurzů z oblasti tzv. měkkých i manažerských dovedností. Vzdělávací cyklus byl zahájen „rozehrávacím“ školením na téma Zlepšení komunikačních dovedností, ve kterém měli účastníci možnost nejen si rozšířit obzory v tematické komunikačních stylů, identifikovat komunikační stereotypy a uvědomit si nejčastější překážky efektivní komunikace, ale také si mohli prakticky otestovat svůj vlastní komunikační potenciál v různých modelových situacích. Na tento kurz volně navázalo další související téma – tentokrát oblast týmové spolupráce a týmových rolí. I tato tematika, jakkoli může na první pohled působit již stokrát „ohrané“, poskytla účastníkům řadu zajímavých inspirací, možnost ověřit si vlastní týmovou pozici a uvědomit si celou řadu nezbytných specifik, která týmovou práci provázejí a mají pro kvalitní

fungování týmu zcela zásadní význam. Třetí problematikou, které byly vzdělávací aktivity projektu prozatím věnovány, bylo hodnocení výkonu a zasažení systému hodnocení do kontextu strategického řízení. Toto téma a především způsob jeho lektorského zpracování zaujaly účastníky zatím asi nejvíce. Nejenže poskytlo zúčastněným mnoho podnětů k zamyšlení nad běžnou manažerskou prací, zásobilo je nespočtem praktických rad a námětů a přidalo širokou informační základnu k tematickému hodnocení, možným metodám, postupům a případným úskalím, ale iniciovalo také velmi podnětné a přínosné diskuse k aktuálním i novým možnostem řízení lidských zdrojů ve společnosti. Všechna doposud probíraná témata byla lektory společnosti Mitathor International zvládnuta přesvědčujícím způsobem a celá dosavadní spolupráce jen podporuje fakt, že výběr profesionálního partnera je pro každý takový projekt naprosto zásadním a předurčujícím faktorem.

A co nás teprve čeká?

V současné době se připravuje testování účastníků v práci s výpočetní technikou, aby mohly být připravované IT kurzy uzpůsobeny úrovni vytvořených skupin. Pro účely IT vzdělávání se v projektu předpokládá zakoupení tzv. mobilní učebny, která bude využita pro realizaci počítačových kurzů přímo v prostředí domovských divizí, výrazně tedy ušetří čas na cestování jednotlivých účastníků. Mobilní učebna by měla plně uspokojit veškeré potřeby výukové techniky pro tento okruh vzdělávání – bude obsahovat notebooky, dataprojektor, projekční plátno a samozřejmě také související softwarové vybavení. Aktuálně probíhá výběrové řízení na nákup této mobilní učebny v souladu s požadavky Metodického pokynu pro zadávání zakázek OP LZZ.

Od března 2011 do konce roku je v rámci projektu naplánováno ještě 29 kurzů a v roce 2012 do ukončení projektu dalších 19 kurzů.

Těchto 24 měsíců práce lektorů a aktivní účasti zaměstnanců VAS by mělo přinést především prohloubení znalostí, zlepšení dovedností a klíčových kompetencí, ale mimo jiné určitě přispěje i k utužení mezilidských vztahů a tím zprostředkovaně k celofiremnímu zlepšování komunikace a spolupráce. Zároveň bude u absolventů kurzů dosaženo celkového zvýšení adaptability a hodnoty na trhu práce. Realizace projektu rovněž přispěje k dosažení vyšší konkurenceschopnosti firmy a podpoří komplexní zavádění strategie řízení a rozvoje lidských zdrojů ve VAS.

Ing. Lenka Trchalíková, Mgr. Ivana Křenková
Vodárenská akciová společnost, a. s.
e-mail: trchalikova@vasbv.cz, krenkova@vasgr.cz

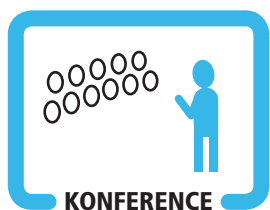


**PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST**
www.esfcr.cz

LIFETECH s.r.o. – ozonové technologie

Doc. Jiří Dřimal, Šumavská 15, 602 00 Brno
tel./fax: 541 592 568, 541 592 569, 602 791 690
www.lifetech.cz, e-mail: sales@lifetech.cz

Lifetech vyrábí ozonizátory s produkcí od mg O₃/h až po několik kg O₃/h, navrhuje a realizuje ozonové technologie na klíč (úpravný pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladicí věže atd.).



Opatření k ochraně vodních zdrojů (Směrnice 2009/128/ES)

Radka Hušková

Příspěvek zazněl na konferenci Provoz vodovodních a kanalizačních sítí, kterou uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) ve dnech 9. a 10. listopadu 2010 v Plzni (text je aktualizován).

Článek shrnuje problematiku ochrany vodních zdrojů jednak z pohledu právních předpisů ze 70. let minulého století a jednak v kontextu aktuálně platných právních předpisů. Nastihuje provázanost ochrany vodních zdrojů v minulosti a nyní. Konkrétně se příspěvek zabývá ochranou vodních zdrojů z pohledu nakládání s přípravky na ochranu rostlin, zejména pesticidů a shrnuje informace o probíhající implementaci Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES do národních právních předpisů. Součástí příspěvku je povinnost sledování pesticidů v pitné vodě provozovatelem VaK a aktuální možnosti provozovatelů při zjištění nadlimitního množství některého pesticidu v surové resp. pitné vodě.

1. Úvod

Základním právním předpisem Evropského parlamentu a Rady ustavujícím rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky členských států je směrnice 2000/60/ES (Vodní rámcová směrnice), v níž je ochrana vodních zdrojů v obecné rovině zdůrazněna. V ČR je ochrana vod upravena zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), kde je v obecné rovině ochrana vodních zdrojů řešena. Problematika ochrany vodních zdrojů z hlediska pesticidů je řešena Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES. V členských státech EU aktuálně probíhá implementace poslední uvedené Směrnice do legislativy na národní úrovni. Tento proces probíhá i v ČR a je řízen MZe.

2. Ochrana vod a ochrana vodních zdrojů – původní koncepce

Termín **ochrana vod** se v legislativě zavádí poprvé v zákoně o vodách č. 138/1973 Sb. Tento zákon vycházel z toho, že úkolem vodního hospodářství se stalo zabezpečit nejen vydatnost vodních zdrojů, ale chránit zdroje vody i z hlediska její jakosti. Vedle obecného pojmu „voda“ řešil uvedený zákon a k němu prováděcí předpisy problematiku „vodních zdrojů“, tedy vodárensky využívané zásoby podzemních i povrchových vod.

Uvedený zákon o vodách řešil problematiku ochranných pásem vodních zdrojů v § 19. Jeho původní znění bylo poměrně stručné a k problematice ochranných pásem nebyly vydány další prováděcí předpisy, které by ji blíže rozebíraly. Obdobné ustanovení v oblasti ochrany vodních zdrojů znaly však další předpisy, především zákon O péči o zdraví lidu č. 20/1966 Sb., ke kterému již existovalo několik prováděcích předpisů. Především šlo o vyhlášku Min. zdravotnictví č. 45/1966 Sb., která v § 12 ukládala za povinnost hygienickým orgánům stanovit pásma hygienické ochrany (PHO) kolem zdrojů sloužících pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Konkrétnějším předpisem pro stanovení PHO byla Směrnice Min. zdravotnictví – hlavního hygienika ČSR – č. 51/1979 o základních hygienických zásadách pro stanovení, vymezení a využívání pásem hygienické ochrany vodních zdrojů sloužících pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou a užitkovou vodou a pro zřizování vodárenských nádrží. Jednalo se o jednoznačné vymezení rozsahů jednotlivých PHO a o podmínky pro hospodaření v těchto územích.

Po 1. 9. 1979 bylo nařízeno tehdejšími ústředními vodohospodářským orgánem Ministerstvem lesního a vodního hospodářství ČSR provést revizi ochranných pásem vodních zdrojů ve smyslu uvedené Směrnice č. 51/1979 hlavního hygienika, revidovat je ve smyslu PHO. Převážná většina revidovaných PHO tedy pochází jak v ČR, tak na Slovensku z 80. let minulého století, většinou z roku 1982–1986. Protože ochranná pásma podle zákona o vodách a PHO podle předpisů z oblasti zdravotnictví a hygieny byla v podstatě stejnými územími se shodným účelem, bylo třeba stanovení ochranných pásem a PHO upravit tak, aby byl naplněn Správní řád. K vypracovanému a předloženému návrhu ochrany vodních zdrojů vydal nejprve hygienický orgán závazný posudek, a pokud byl tento posudek kladný, stanovil vodohospodářský orgán PHO svým rozhodnutím.

Ochranná pásma podle zákona o vodách byla tedy zřizována vodohospodářskými orgány ve spolupráci s orgány hygienické služby a pro

tato pásma se používal jednotný termín pásma hygienické ochrany – PHO. Vyhláška MZd č. 45/1966 Sb. a Směrnice č. 51/1979 dělily PHO na 1., 2. a 3. stupeň a velmi často bylo PHO 2. stupně děleno na vnitřní a vnější.

Předpisy uvedené v této kapitole sice již neplatí, ochranná pásma se podle nich nestanovují, ovšem dosud přetrvává speciální ochrana vodních zdrojů typu PHO, a to až do nového vodoprávního řízení podle aktuálně platných právních předpisů.

3. Ochrana vodních zdrojů – aktuální stav

Po roce 1990 došlo k podstatným změnám v právních ustanoveních i pro vodní hospodářství. Došlo k významnému přesunu ochranných opatření a povinností ze speciální ochrany do formy ochrany obecné. Vnímáme, že celková ochranná opatření jsou minimálně stejná nebo přísnější než bylo dříve, ale existuje přesnější rozlišení – přesun opatření a povinností do oblasti obecné ochrany.

Platné znění vodního zákona č. 254/2001 Sb. v posledním znění z r. 2010 definuje pro účel ochrany vodních zdrojů Ochranná pásma vodních zdrojů. Ochranná pásma (OP) se dělí na OP I. stupně, která slouží k ochraně vodních zdrojů v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení, a OP II. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem. Nově bylo do poslední verze vodního zákona z roku 2010 vloženo, že do ochranného pásma I. stupně je zakázán vstup a vjezd; to neplatí pro osoby, které mají právo vodu z vodního zdroje odebírat, a u vodárenských nádrží pro osoby, které tato vodní díla vlastní. Vodoprávní úřad může stanovit rozhodnutím i další výjimky ze zákazu vstupu a vjezdu.

V ochranném pásmu I. a II. stupně je zakázáno provádět činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje, jejichž rozsah je vymezen v opatření obecné povahy o stanovení nebo změně ochranného pásma.

Na ochranná pásma vodních zdrojů stanovená v souladu s platným vodním zákonem je možné následně navázat při stanovení konkrétních omezení, která by mohla poškodit vydatnost a jakost zdroje. Takto řečeno je vše v naprosté shodě s ochranou vodních zdrojů. Realita je však poněkud jiná, neboť vodní zákon neukládá přehodnocení dříve stanovených pásem hygienické ochrany (PHO) podle „Zákona o vodách“. Rozhodnutí vodoprávních úřadů z hlediska PHO jsou platná, i když platný Vodní zákon tento pojem nezná. Přehodnocení ochranných pásem resp. PHO a jejich vyhlášení v souladu s platným vodním zákonem není levná záležitost a často trvá několik let. A tak ti, kteří mají právo vodu z vodního zdroje odebírat, popřípadě ti, kteří o povolení k takovému odběru žádají a ti, kteří vlastní vodní díla sloužící ke vzdouvání vody ve vodárenských nádržích nezřídka ponechávají v platnosti PHO nebo proces vyhlášení nových OP zahájili a ten není dokončen. Po projednání problematiky OP vodních zdrojů mezi zástupci SOVAK ČR a MZe na konci roku 2010 v kontextu s výše uvedeným, přistoupila ministerstva zemědělství a životního prostředí k výkladu pojmů „ochranná pásma vodních zdrojů“ versus „pásma hygienické ochrany“. Aktuálně je na web stránkách MŽP uveřejněn výklad „odboru ochrany vod“ k uvedeným pojmům. Z výkladu MŽP vyplývá, že za ochranná pásma (OP) dle přechodného ustanovení zákona o vodách č. 254/2001 Sb. se považují i pásma hygienické ochrany (PHO).

V kontextu aplikace přípravků na ochranu rostlin se při registraci přípravku definuje, že v ochranném pásmu I. stupně je použití přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin zcela vyloučeno a v ochranném pásmu II. stupně je použití upraveno následovně: Na základě hodnocení přípravku provedeného Státní rostlinolékařskou správou (SRS) je přípravek vyloučen nebo nevyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemní a/nebo povrchové vody.

Výkladem MŽP se odstraňuje pochybnost, zda omezení nebo vyloučení aplikace přípravku na ochranu rostlin v OP vodního zdroje II. stupně, platí i pro II. PHO.

Tedy omezení, týkající se aplikace přípravku na ochranu rostlin stanovená při jeho registraci, se vztahují i na PHO. Bohužel v praxi se ukazuje, že povědomí o existenci PHO II. stupně a o jeho hranici je i mezi hospodařícími subjekty velmi mhlavé.

Toto je jeden z bodů, který je nutné uvést do souladu při tvorbě opatření pro udržitelné používání přípravků na ochranu rostlin včetně pesticidů.

4. Požadavky EU k udržitelnému používání pesticidů

Platnou Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES (dále jen Směrnice) se stanovuje rámec pro činnost Společenství za účelem udržitelného používání pesticidů. Aktuálně probíhá v ČR její implementace do legislativy.

Směrnice řeší komplexně nakládání s pesticidy a zahrnuje zejména následující oblasti:

- požadavky na prodej pesticidů,
- informace a zvyšování povědomí, informování veřejnosti,
- odborná příprava – zavedení systémů osvědčování odborné přípravy,
- nakládání s pesticidy, skladování, nakládání s jejich obaly a zbytky,
- kontrola používaného zařízení (aplikační techniky), letecký postřik – omezení úletů při aplikaci, zákaz leteckých postřiků (až na výjimky),
- zvláštní opatření na ochranu vodního prostředí a pitné vody, snížení použití pesticidů nebo rizika v určitých oblastech,
- integrovaná ochrana rostlin,
- příprava Národního akčního plánu, ukazatele rizik a přiměřené sankce – jde o stanovení harmonizovaných ukazatelů rizik, priorit v oblasti účinných látek, plodin, postupů v rostlinné výrobě, stanovení sankcí aj. Jde většinou o technická a legislativní opatření.

Z uvedených hlavních oblastí Směrnice je zřejmé, že Směrnicí je řešeno komplexně nakládání s pesticidy a ochrana vodních zdrojů je nedílnou součástí prováděné implementace.

V roce 2009 byla přijata dvě Nařízení Evropského parlamentu a Rady související s danou problematikou:

1. č. 1185/2009/ES o statistice pesticidů. Nařízení je platné od 11/2009, první zpráva dle tohoto Nařízení by měla být předložena do 31. 12. 2016 Evropskému parlamentu.
2. č. 1107/2009/ES o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh a o zrušení směrnic Rady 79/117/EHS a 91/414/EHS. Toto Nařízení se použije od 14. 6. 2011, je závazné pro členské státy v plném rozsahu.

Nařízení č. 1107/2009/ES zahrnuje důležité kapitoly související s ochranou vodních zdrojů. Jedná se o požadavky a podmínky schvalování účinných látek přípravků na ochranu rostlin uváděných na trh včetně omezení jejich aplikace (např. v ochranných pásmech vodních zdrojů), je definován schvalovací postup a přezkoumání použitelnosti přípravků, platnost povolení, odejmutí nebo změna povolení. Důležitou kapitolou je Přístup veřejnosti k informacím a článek – Vedení záznamů.

Před dokončením platné verze Směrnice a obou citovaných Nařízení probíhal na evropské úrovni projekt TOPPS, financovaný v rámci programu Evropské komise Life a Evropskou asociací ochrany rostlin. Tento projekt zahrnoval tři oblasti nakládání s pesticidy – chování v prostředí, aplikační technika, infrastruktura. Tento projekt má několik významných výstupů z pohledu ochrany vodních zdrojů. Jedná se mimo jiné o vydané publikace, které řeší Zásady správné aplikace pesticidů s ohledem na zachování čistoty vodních zdrojů – „Kvalitní aplikace, lepší ochrana vody“, „Správné postupy pro nakládání s pesticidy s ohledem na zachování čistoty vodních zdrojů“. Byla také zveřejněna Charta TOPPS, která obsahuje 4 závazky jak pomoci při školení obsluhy k ochraně vody před bodovým znečištěním přípravky na ochranu rostlin.

Z uvedeného je zřejmé, že i ty osoby, které se nakládáním s pesticidy zabývají, mají eminentní zájem na správném použití příprav-

ků na ochranu rostlin včetně pesticidů tak, aby byl minimalizován vliv na vodní zdroje a vodní organismy.

5. Implementace předpisů EU souvisejících s ochranou vodních zdrojů do českých právních předpisů, Národní akční plán

V lednu 2010 byla ustanovena pod řízením MZE pracovní skupina pro přípravu implementace směrnice Evropské rady a Parlamentu 2009/128/ES ze zástupců MZE včetně SRS a SOVAK ČR, zástupců MŽP, zástupců MZdr – Státní zdravotní ústav. Vzhledem k rozsáhlosti problematiky vzniklo ve výsledku 6 menších pracovních skupin, které řeší dílčí problematiku, skupina č. 4 řeší opatření na ochranu vod, skupina č. 6 je hlavní koordinační. Koordinační skupina se zabývá také přípravou Národního akčního plánu (NAP).

Pro NAP jsou zatím doporučeny 4 hlavní cíle:

- ochrana životního prostředí,
- zajištění kvalitní a dostatečné produkce,
- ochrana lidského zdraví,
- ochrana vodních zdrojů.

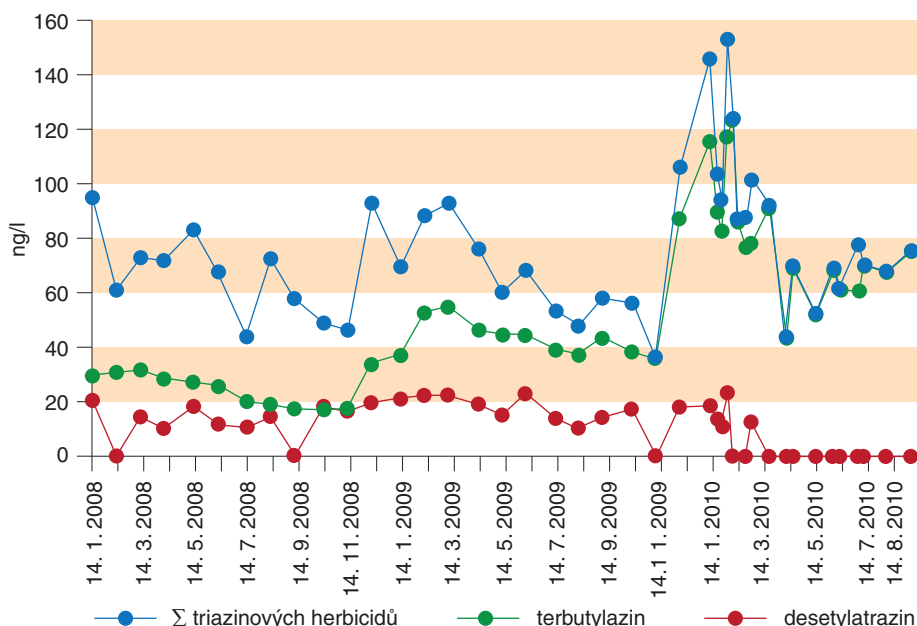
Uvedené cíle budou rozpracovány a doplněny o nástroje a opatření k dosažení cílů. NAP musí obsahovat i přiměřené sankce za porušení vnitrostátních předpisů přijatých na základě uvedené Směrnice. Výstupy z pracovních skupin včetně NAP budou podkladem pro jednání vlády, budou následovat změny v právních předpisech a budou přijata opatření směřující k udržitelnému používání přípravků na ochranu rostlin.

6. Povinnost sledování pesticidů provozovatelem VaK, opatření v PVK, a. s.

Stanovení pesticidních látek se provádí na základě požadavků definovaných Vyhláškou MZdr č. 252/2004 Sb. v platném znění, která stanovuje hygienické limity ukazatelů kvality pitné vody. Hygienický limit (nejvyšší mezní hodnota, NMH) pro jednotlivé pesticidní látky je 0,10 µg/l s výjimkou aldrinu, dieldrinu, heptachloru a heptachlorepoxydu, kde platí limitní hodnota 0,03 µg/l a pro součet všech pesticidních látek platí NMH – 0,50 µg/l.

Pesticidními látkami se rozumí organické insekticidy, herbicidy, fungicidy, nematocidy, akaricidy, algicidy, rodenticidy, slimicidy, příbuzné produkty (např. regulátory růstu) a jejich metabolity, rozkladné nebo reakční produkty. Toto rozdělení je dáno podle cílové skupiny, na kterou jsou přípravky na ochranu rostlin používány. Stanovené pesticidní látky musí být v protokolu o zkoušce specifikovány. Producent pitné vody má za povinnost sledovat pesticidy s pravděpodobným výskytem v daném zdroji, a pokud pesticidy nejsou součástí úplného rozboru, musí producent pitné vody doložit, proč nepředpokládá výskyt pesticidů ve zdroji.

Informace o pravděpodobnosti výskytu pesticidů ve vodních zdrojích získávají výrobci pitné vody z různých zdrojů:



Obř. 1: Množství terbutylazinu a desetyltrazininu v surové vodě pro ÚV Želivka

- z množství aplikovaných účinných látek pesticidů v celé ČR za předchozí kalendářní rok,
- kombinací se Seznamem registrovaných přípravků na ochranu rostlin pro následující kalendářní rok (další informace je možno čerpat na www.rostlinolekari.cz),
- vlastním monitoringem.
- společným monitoringem se s. p. Povodí a další spoluprací.

Takto získané informace se jeví spíše jako zástupné řešení, a to zejména v případě, že zdrojem pro výrobu pitné vody je voda povrchová. V ČR se jedná o cca 50 % vyráběné pitné vody. Ze zkušenosti víme, že výskyt pesticidů v povrchových vodách má sezónní charakter, je v korelaci s aplikací a povětrnostními podmínkami a výskyt jednotlivých pesticidů se mění i v průběhu let.

V rámci spolupráce při přípravě Národního akčního plánu se diskutovalo i možnost zahrnout do tohoto akčního plánu propracování toku informací o aplikovaných přípravcích na ochranu rostlin v detailnějším členění a s větší četností. Opodstatnění tohoto požadavku má oporu v Nařízení č. 1107/2009/ES.

Jaké možnosti má v současnosti provozovatel VaK, pokud zjistí nadlimitní koncentrace jednotlivého pesticidu v surové a následně v pitné vodě? Dohledání a ovlivnění zdroje znečištění surové vody by samozřejmě bylo nejelegantnějším řešením, ale skutečnost je většinou jiná. Pokud dochází k výkyvu jakosti pitné vody v delším časovém období, musí výrobce pitné vody požádat Orgán ochrany veřejného zdraví o posouzení zdravotního rizika, následně o výjimku z limitní koncentrace po dobu nezbytně nutnou pro realizaci opatření, maximálně na 3 roky. Prodloužení takové výjimky je poměrně složité, třetí prodloužení výjimky parametru s nejvyšší mezní hodnotou je nutné schvalovat na úrovni EU. O výjimce z limitní koncentrace pro kterýkoliv parametr uvedený ve Vyhlášce č. 252/2004 Sb. je provozovatel VaK povinen informovat spotřebitele.

Existují technologická řešení, jak pesticidy z vody odstraňovat, ale jedná se vždy o zařazení dalšího stupně úpravy za nemalých investičních nákladů. Technologie odstraňování pesticidů je nad rámec tohoto příspěvku.

V Pražských vodovodech a kanalizacích, a. s., (PVK) je udržitelný výskyt pesticidů v surové vodě aktuální téma. Ke zjišťování výskytu jednotlivých pesticidů přispívá společný monitoring jakosti surové vody PVK a Povodí Vltavy. Jedná se o monitoring vodárenské nádrže Švihov, která je zdrojem cca 75 % pitné vody pro hl. m. Prahu.

Povodí nádrže Švihov je zemědělsky využívané, to přináší problémy zejména v období, kdy dochází ke splachům z okolních zemědělsky obhospodařovaných pozemků. Hlavními zemědělskými plodinami jsou zde obilniny a ozimá řepka, které činí cca 50 % plochy orné půdy. Dalšími vý-

znamnými plodinami v této oblasti jsou kukuřice, brambory, méně pak hořčice a hrách.

V PVK se sledují ty látky, jejichž výskyt byl někdy v minulosti prokázán. Aktuálně se sledují následující triazinové pesticidy: acetochlor, alachlor, atrazin, cyanazin, desetyltrazin, desmetryn, diazinon, dichlobenil, dimetoate, hexazinon, chlorfenvinphos, metazachlor, metolachlor, prometryn, propachlor, propazin, simazin, terbutryn, terbutylazin.

V roce 2005 se v analyzovaných vzorcích nejčastěji vyskytoval z řady triazinových herbicidů atrazin, jeho metabolický produkt desetyltrazin a terbutylazin. V roce 2009 se nejvíce vyskytoval terbutylazin, desetyltrazin a metazachlor. Nejvíce vyskytovaný terbutylazin je součástí přípravků na ochranu rostlin používaných na kukuřici a vyskytuje se pod obchodními názvy např. Click Plus, Click 500, Koban T, Lumax.

Maximální koncentrace terbutylazinu se v roce 2009 nacházely v ústí přítoků v horní části vodárenské nádrže Švihov v 1. polovině roku. Nejvyšší nálezy se pohybovaly nad 1 500 ng/l.

Provozovatel VaK musí stanovit taková opatření, aby nedocházelo k výskytu nežádoucích látek včetně pesticidů ve vyráběné pitné vodě. Jedním z opatření v případě ÚV Želivka byla rekonstrukce ozonizace dokončená na počátku roku 2010. Účinný proces ozonizace přispívá ke snížení obsahu pesticidních látek, v případě terbutylazinu dochází ke snížení cca o 1/3 z původní vstupní koncentrace.

Další preventivní opatření v povodí Želivky jsou součástí Plánů Povodí, které jsou zpracovány pro jednotlivé lokality. V průběhu zpracování Plánů Povodí pro oblasti jímacích území PVK jsme se podíleli na připomínkování. Dále probíhá intenzivní monitoring jak na straně PVK, tak na straně Povodí Vltavy, obě společnosti jsou v přímém kontaktu.

7. Závěr

Ochrana vod je komplexní činností spočívající v ochraně množství a jakosti povrchových i podzemních vod, a to v souladu s požadavky českého práva i práva EU. Ochranou vod v ČR je míněno zlepšování stavu povrchových i podzemních vod a vodních ekosystémů, podpora udržitelného užívání vod a zmírňování nepříznivých účinků povodní a sucha. Ochrana vodních zdrojů v souvislosti s používáním přípravků na ochranu rostlin včetně pesticidů je jednou z řady opatření, která by měla zajistit udržitelné používání těchto přípravků.

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s., Pařížská 11, 110 00, Praha 1

e-mail: radka.huskova@pvk.cz

Autorka je předsedkyní Odborné komise laboratoří SOVAK ČR.



Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro odpadní vody EU2 v únoru 2011

Marcela Zrubková



Zasedání komise EUREAU pro odpadní vody (EU2) se uskutečnilo ve dnech 3. a 4. 2. 2011 v italském Bari. Jednání se zúčastnilo 25 zástupců. První den proběhly schůzky jednotlivých skupin (pracovní skupina pro kaly, pracovní skupina pro průmyslové vody, pracovní skupina pro hodnocení trvalého souladu při vypouštění odpadních a přívalových vod, pracovní skupina pro opětovné využívání vod), druhý den proběhlo plenární zasedání. Garantem zasedání byla společnost *acquedotto pugliese S. p. A.* (www.aqp.it).

Byla projednávána revize směrnice 86/278/EHS o ochraně životního prostředí a zejména půdy při používání kalů z čistíren odpadních vod v zemědělství. Po mnoha letech vývoje legislativy v oblasti čistírenských kalů a bioodpadů zamýšlí Evropská komise vytvoření obecného rámce pro použití biologicky rozložitelného odpadu na půdu. V září 2010 zpracovala Evropská komise pracovní dokument o kalcích a bioodpadech. Důležitým bodem je zavedení pojmu režim odpadu a režim produktu, kdy v případě dosažení kritérií „konec odpadu“ bude možné biologicky rozložitelný odpad vyjmout z režimu odpadů a nebude pak podroben dalšímu monitoringu. Dle pracovního dokumentu se tato možnost netýká čistírenského kalu, s čímž EUREAU ve svém stanovisku z října 2010 nesouhlasí. EUREAU podporuje záměr týkající se rozšíření kalové směrnice o bioodpady, zavedení možnosti dosažení kritérií „konce odpadu“ s tím, že možnost dosažení kritérií s následným zařazením do režimu produktu by měla být založena na kvalitě materiálu, nikoliv na jeho původu.

Co se týká kritérií „konec odpadu“, Evropská komise pověřila Společné výzkumné centrum provedením studie. Tento úkol bude řešen s pomocí technické pracovní skupiny, ve které má EUREAU svého zástupce. EUREAU připravila v této věci příspěvek k diskusi na jednání 2. 3. 2011 v Seville.

Dalším tématem byl nedostatek fosforu a možnosti jeho získání z čistírenských kalů. K této věci existuje stanovisko EUREAU z roku 2005, v současné době se připravuje jeho aktualizace. Zdůrazněna byla zejména potřeba provedení podrobnějšího průzkumu existujících technologií s cílem najít technologii ekonomicky dostupnou. K tomuto tématu byla německým zástupcem prezentována přednáška o možnostech získání fosforu z čistírenského kalu, z odpadní vody a popela po spalení kalu.

Ohledně směrnice 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky a směrnice 2008/105/ES o normách environmentální kvality v oblasti vodní politiky sleduje EUREAU jejich implementaci v jednotlivých členských státech (do roku 2015 splnit požadavky na dosažení dobrého stavu vod). V listopadu 2010 připravila EUREAU připomínky k nově navrženým prioritním látkám. Co se týká nežádoucích látek – AMPA, bentazon, mecoprop a glyfosat, v případě jejich nezařazení na seznam prioritních látek bude velmi obtížné zajistit plnění článku 7 směrnice 2000/60/ES. Většina členských zemí se obává zařazení 17 beta estradiolu a 17 alfa etinylestradiolu na seznam prioritních látek, jelikož odstranění těchto látek je energeticky náročné, podobně jako je tomu u diklofenaku a ibuprofenu. EUREAU poukazuje na velice nákladné a energeticky náročné technologie umožňující odstranění těchto látek z odpadních vod. U norem environmentální kvality pro ibuprofen a diklofenak jsou navrženy hodnoty mnohonásobně nižší než hodnoty, které by měly negativní vliv na ryby. Je potřeba, aby hodnoty byly navrženy na základě vědeckých výzkumů. Dále je zdůrazněna potřeba vytvoření vazby mezi procesem identifikace nových prioritních látek (podle rámcové vodní směrnice) a procesem zařazení látek na kandidátní listinu (podle nařízení REACH – o registraci, hodnocení, povolování a omezení chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky) s cílem omezování jejich používání. Do budoucna by také měla vzniknout vazba s farmaceutickou legislativou. Cílem je především podporovat strategii kontroly znečištění u zdroje. Ve svém stanovisku EUREAU zdůrazňuje, že odstraňování nebezpečných látek v čistírnách odpadních vod je spojeno s vysokými náklady na dovybavení technologie a následným zvýšením emisí skleníkových plynů v souvislosti s vyšší energetickou potřebou těchto technologií. Toto řešení také neřeší kvalitu odlehčené vody vypouštěné z dešťových oddělovačů do vodního toku.

Dále byl projednáván návrh stanoviska týkajícího se polutantů objevujících se ve vodních zdrojích připravovaný komisí pro pitnou vodu

(EU1). Pozornost by měla být věnována definování akceptovatelného environmentálního dopadu, prevenci a omezování emisí a zejména prohloubení znalostí týkajících se osudu polutantů ve vodním prostředí.

Předmětem diskuse byla také směrnice 2006/7/ES o řízení jakosti vod ke koupání, která by měla být v jednotlivých členských zemích implementována do roku 2015. V současné době jsou sestavovány profily vod ke koupání a měly by obsahovat informace o vypouštěných odpadních vodách. V souvislosti s novými kritérii pro získání tzv. „modré vlajky“ na plážích a v přístavech byla vyslovena obava z odebrání symbolu modré vlajky ve vztahu k vypouštění odpadních vod.

Projednávána byla také směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik. Do konce roku 2011 by měly členské státy předložit předběžné vyhodnocení povodňových rizik. Byla zdůrazněna důležitá role plánování a navrhování vhodných odvodňovacích systémů s cílem omezení hydraulického přetížení jednotlivých stokových systémů.

U případu Velké Británie ve věci neplnění článku 3 směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod (London a Sunderland) Evropská komise navrhuje maximální počet přepadů z odlehčovacích komor za rok (předpoklad 20). Nejedná se ale o parametr jednoznačně daný směrnicí. V této věci byly jednotlivými zástupci členských zemí poskytnuty údaje o zajištění plnění čl. 3. V případě, že bude požadavek komise akceptován, nastanou problémy s neplněním tohoto požadavku v jednotlivých členských zemích včetně vysokých nákladů spojených se zajištěním potřebných opatření.

Diskutován byl projekt „Blueprint for water“, jehož účelem bude posouzení koncepce vodní politiky. Hlavními pilíři dokumentu bude hodnocení plánů povodí, přehled strategie týkající se problematiky sucha a nedostatku vody a hodnocení citlivosti vodních zdrojů na klimatické změny. Projekt byl zahájen v roce 2010 a měl by být dokončen v roce 2012.

Ve věci opětovného využití vod byla zmíněna potřeba restrukturalizace a aktualizace statistik.

*Ing. Marcela Zrubková, Ph. D.
Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.
e-mail: zrubkova.marcela@smvak.cz*

AQUA-CONTACT Praha, v.o.s.

- Návrhy intenzifikací a optimalizací ČOV
- Návrhy technologií čištění komunálních a průmyslových odpadních vod
- Realizace zkušebních provozů ČOV
- Návrhy technologie úpravy vod
- Matematické modelování ČOV
- Návrhy hydraulických soustav
- Služby akreditované laboratoře






www.aqua-contact.cz

Mafákova 8, 160 00 Praha 6, tel./fax: 224 311 424, tel.: 220 612 094

Vliv stupně předčištění odpadní vody na zanášení membránového bioreaktoru

Lukáš Dvořák, Marcel Gómez, Iveta Růžičková

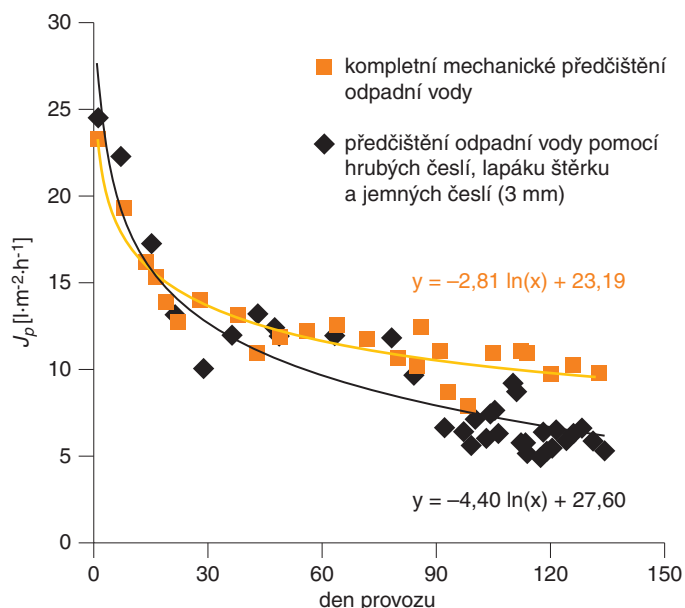
Úvod

Aplikace membránové technologie v oblasti čištění odpadních vod zaznamenaly v posledních několika letech značný vzrůst. Vývoj či prognózy aplikací této technologie např. v Evropě popisují Lesjean and Huisjes (2008), v Číně Wang et al. (2008) a Zheng et al. (2010) a v USA Yang et al. (2006). Navzdory současnému vývoji a nesporným výhodám membránové technologie je její masovější rozvoj stále limitován zanášením membránového povrchu. Jeho vlivem dochází během provozu – v závislosti na konstrukčním uspořádání daného systému – k poklesu intenzity objemového toku permeátu membránou (J_p) či ke vzrůstu tlakového rozdílu (Δp) nutného k dosažení požadovaného hydraulického výkonu.

Zanášení membránového povrchu je ovlivňováno celou řadou faktorů a podmínek. Jednotlivé faktory a podmínky se navíc mohou vzájemně ovlivňovat. Za rozhodující biologický faktor jsou považovány extracelulární polymery (Lyko et al., 2007; Meng et al., 2006). Zanášení membránového povrchu je též nepřímo ovlivňováno i řadou provozních parametrů aktivčního systému. Jako nejdůležitější provozní parametr se ukazuje stáří aktivovaného kalu, které významnou měrou ovlivňuje jeho celkovou charakteristiku, včetně koncentrací a složení extracelulárních polymerů (Al-Halbouni et al., 2008; Ouyang and Liu, 2009). Z dalších provozních parametrů lze zmínit zatížení aktivovaného kalu, jeho koncentraci, respektive koncentraci nerozpuštěných látek aj. Na zanášení membránového povrchu má vliv kromě výše zmíněných faktorů také stupeň předčištění vstupující odpadní vody.

Aspekty předčištění odpadní vody

Předčištění odpadní vody je nutné volit v závislosti na typu a velikosti membránového modulu a na celkovém uspořádání konkrétního systému. Během předčištění odpadní vody je nutné odstranit abrazivní a zejména ostrý materiál, který může poškodit membránu. Též je žádoucí odstranit materiál vláknitého charakteru, např. kusy provázků či vlasy. K tomuto účelu se nejčastěji používají velmi jemné česle, případně i síta. Před vstupem do větších membránových systémů je vhodné zařadit lapák tuků a olejů, jelikož tuk či olej se také může významným způsobem podílet na zanášení. V lapácích tuku a oleje dochází vlivem gravitačního působení zároveň i k odstranění částí suspendovaných látek. Důkladné a spolehlivé předčištění odpadní vody je z hlediska správné funkce, životnosti a ekonomické rentability membránového systému velmi zásadní.



Obr. 1: Vliv stupně předčištění odpadní vody na rychlost poklesu intenzity objemového toku permeátu membránou – deskový membránový modul

Stupeň předčištění odpadní vody je nepřímo úměrný míře a rychlosti zanášení membránového povrchu. Jinými slovy řečeno, za jinak stejných podmínek bude pokles intenzity objemového toku permeátu membránou/vzrůst tlakového rozdílu u nepředčištěné odpadní vody výraznější, než v případě vody předčištěné (Howe et al., 2007; Jung et al., 2006; Shon et al., 2004).

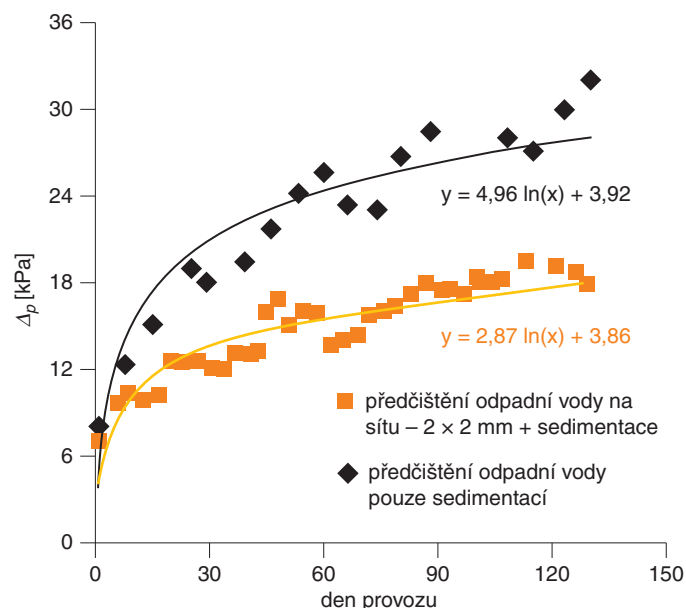
Mechanické i fyzikálně-chemické předčištění mění charakter odpadní vody. Dochází k fyzikálním, chemickým a fyzikálně-chemickým změnám, včetně změny velikosti a rozpustnosti některých složek odpadní vody (Howe et al., 2007). Výsledný charakter odpadní vody má do jisté míry vliv i na vlastnosti aktivovaného kalu, které se dále přímo či nepřímo podílejí na zanášení membránového povrchu.

Vliv předčištění u odlišných typů membránových modulů

Stejná míra mechanického předčištění odpadní vody má rozdílný význam u odlišných typů membránových modulů. Moduly z dutých vláken jsou více senzitivní na předčištění odpadní vody, než deskové membránové moduly (Judd and Judd, 2006). Moduly z dutých vláken vykazují tendenci na svém povrchu agregovat zejména vláknitý materiál. Tyto agregáty mnohdy nelze efektivně odstranit zpětným proplachem a zamezují tak účinnému přístupu vzduchu k vlastnímu membránovému povrchu. Tím dochází ke snižování účinnosti mechanického působení okolní suspenze na vznikající filtrační vrstvu a následně k rychlejšímu zanášení. Naproti tomu deskové membránové moduly jsou méně náchylné k zachytu vláknitého materiálu. Hrozí u nich však nebezpečí blokáce vstupních kanálků mezi jednotlivými deskami membrány většími kusy mechanických částic.

Předčištění koagulací

Předčištění odpadní vody může být též realizováno pomocí koagulační. Jako koagulanty se nejčastěji používají sloučeniny železa nebo hliníku. Tyto sloučeniny jsou mimo jiné schopny koagulovat část složek odpadní vody – přednostně vysokomolekulární přírodní látky, které se též podílejí na zanášení membránového povrchu, např. extracelulární polymery (Lee et al., 2001; Randtke, 1988). Změna charakteru suspenze vyvolaná koagulací se může následně projevit i v interakci s membránovým povrchem/materiálem. Baek and Chang (2009) zjistili, že hydrofobní membrány vykazovaly po předčištění odpadní vody koagulací rychlejší pokles intenzity objemového toku permeátu membránou, než



Obr. 2: Vliv stupně předčištění odpadní vody na rychlosti vzrůstu tlakového rozdílu – modul z dutých vláken

membrány hydrofilní. Vždy je ovšem nutné dodržet optimální dávku koagulačního činidla. V opačném případě může docházet naopak k jeho negativnímu působení na zanášení membránového povrchu.

Experimentální část

Vliv stupně předčištění odpadní vody byl sledován ve dvou modelech membránových bioreaktorů (MBR). Do obou MBR byla po celou dobu sledování čerpána komunální odpadní voda o různém stupni předčištění. V případě MBR I (deskový membránový modul) byl stupeň předčištění odpadní vody určen jeho odlišným umístěním v technologické lince městské čistírny odpadních vod. Nejprve byla do MBR I čerpána odpadní voda po kompletním mechanickém předčištění, tzn. po průchodu hrubými česlemi, lapákem šterku a hrubých nečistot, jemnými česlemi (3 mm), provzdušňovacím lapákem písku a usazovací nádrží. Poté byl MBR I přemístěn do česlovny a byla do něj čerpána odpadní voda po průchodu hrubými česlemi, lapákem šterku a jemnými česlemi. Pokud se týká MBR II (membránový modul tvořený dutými vlákny), byl stupeň předčištění odpadní vody určen instalací/reinstalací síta o velikosti jednotlivých otvorů 2×2 mm do přítokové hadice před sedimentační nádrží, která byla součástí MBR II.

Rychlost zanášení membránového povrchu byla sledována nepřímou. V případě MBR I jako časový pokles hodnot intenzity objemového toku permeátu membránou; MBR I pracoval za konstantního tlakového rozdílu. V případě MBR II, který pracoval naopak za konstantní hodnoty intenzity objemového toku permeátu membránou, jako vzrůst hodnot tlakového rozdílu v závislosti na čase.

Výsledky a diskuse

Výsledky provedených testů prokázaly vliv stupně předčištění odpadní vody na rychlost zanášení membránového povrchu. Vliv stupně předčištění odpadní vody byl zjištěn u obou typů sledovaných membránových modulů. Při vyšším stupni předčištění odpadní vody byla pro oba sledované moduly zjištěna pomalejší rychlost zanášení membránového povrchu. Též byl zjištěn odlišný vliv mechanického předčištění odpadní vody na rychlosti zanášení u rozdílných typů membránových modulů. V případě MBR I (deskový membránový modul) nebyla změna rychlosti zanášení membránového povrchu v čase za odlišného stupně předčištění odpadní vody tak výrazná, jako v případě MBR II (membránový modul z dutých vláken). Porovnání jednotlivých průběhů poklesů hodnot intenzity objemového toku permeátu membránou v čase a v závislosti na stupni předčištění odpadní vody je uvedeno na obr. 1. Během obou experimentů byly v MBR I udržovány přibližně stejné provozní parametry – stáří aktivovaného kalu ~ 100 dní a koncentrace aktivovaného kalu ~ $15 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$.

Z obr. 1 je zřejmé, že po změně stupně předčištění odpadní vody došlo zároveň ke změně rychlosti zanášení membránového povrchu. Pokud byla do MBR I čerpána odpadní voda o vyšším stupni předčištění, byla zjištěna nižší rychlost zanášení membránového povrchu/pomalejší rychlost poklesu hodnot intenzit objemového toku permeátu membránou. Po 134 dnech provozu MBR I s odpadní vodou o vyšším stupni předčištění byl zjištěn pokles hodnoty intenzity objemového toku permeátu membránou o 58,4 % ($23,3 \rightarrow 9,7 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$). Naproti tomu po stejné době provozu s odpadní vodou o nižším stupni předčištění dosahoval pokles hodnoty tohoto parametru 78,8 % ($24,5 \rightarrow 5,2 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$).

Vliv stupně předčištění odpadní vody na vzrůst hodnot tlakových rozdílů v případě MBR II je uveden na obr. 2. Je zřejmé, že stupeň předčištění odpadní vody měl na rychlost zanášení membránového povrchu v případě MBR II (modul z dutých vláken), na rozdíl od MBR I (deskový membránový modul), významnější vliv. Při vyšším stupni předčištění odpadní vody byla zjištěna pomalejší rychlost vzrůstu tlakového rozdílu.

Počáteční hodnota tlakového rozdílu v MBR II se pohybovala okolo 8 kPa. Po 130 dnech provozu MBR II s odpadní vodou o vyšším stupni předčištění došlo ke změně hodnoty tlakového rozdílu z původních 7 kPa na konečných 18 kPa. Tento rozdíl představuje vzrůst o 157 % vůči pů-

vodní hodnotě. Pokud byla do MBR II čerpána odpadní voda o nižším stupni předčištění, byla za stejnou dobu sledování zjištěna změna hodnoty tlakového rozdílu z 8 kPa na 32 kPa. Rozdíl mezi těmito dvěma hodnotami znamená vzrůst tlakového rozdílu za 130 dní provozu o 300 %. Stáří aktivovaného kalu v případě MBR II dosahovalo v obou experimentech ~ 70 dní. Koncentrace aktivovaného kalu byla udržována na hodnotách ~ $10 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$

Závěr

Vliv mechanického předčištění odpadní vody na rychlost zanášení membránového povrchu byl prokázán u obou sledovaných typů membránových modulů (modul z dutých vláken, deskový modul). Při vyšším stupni mechanického předčištění odpadní vody byly zjištěny nižší rychlosti zanášení. Mechanické předčištění odpadní vody se ukázalo jako efektivnější pro modul z dutých vláken. V případě modulu tvořeného deskovými membránami byl pozorován menší vliv stupně mechanického předčištění odpadní vody na rychlost zanášení membránového povrchu.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl v rámci řešení výzkumného záměru MSM6046137308 financovaného MŠMT ČR.

Literatura

- Al-Halbouni D, Traber J, Lyko S, Wintgens T, Melin T, Tacke D, Janot A, Dott W, Hollender J. Correlation of EPS content in activated sludge at different sludge retention times with membrane fouling phenomena. *Water Res.* 2008;42:1475–1488.
- Baek SO, Chang IS. Pretreatments to control membrane fouling in membrane filtration of secondary effluents. *Desalination* 2009;244:153–163.
- Howe KJ, Marwah A, Chiu KP, Adham SS. Effect of membrane configuration on bench-scale MF and UF fouling experiments. *Water Res.* 2007;41:3842–3849.
- Judd S. and Judd C. *The MBR Book: Principles and Applications of Membrane Bioreactors in Water and Wastewater Treatment*. London: Elsevier Ltd, 2006; 325 s. ISBN 978-1-85-617481-7.
- Jung ChW, Son HJ, Kang LS. Effects of membrane material and pretreatment coagulation on membrane fouling: fouling mechanism and NOM removal. *Desalination* 2006;197:154–164.
- Lee JC, Kim JS, Kang IJ, Cho MH, Park PK, Lee CH. Potentials and limitation of alum or zeolite addition to improve the performance of submerged membrane bioreactor. *Water Sci. Technol.* 2001;43:59–66.
- Lesjean B. and Huisjes EH. Survey of the European MBR market: trends and perspectives. *Desalination* 2008;231:71–81.
- Lyko S, Al-Halbouni D, Wintgens T, Janot A, Hollender J, Dott W, Melin T. Polymeric compounds in activated sludge supernatant – Characterisation and retention mechanisms at a full-scale municipal membrane bioreactor. *Water Res.* 2007; 41:3894–3902.
- Meng F, Zhang H, Yang F, Zhang S, Li Y, Zhang X. Identification of activated sludge properties affecting membrane fouling in submerged membrane bioreactors. *Sep. Purif. Technol.* 2006;51:95–103.
- Ouyang K, Liu J. Effect of sludge retention time on sludge characteristics and membrane fouling of membrane bioreactor. *J. Environ. Sci.* 2009;21:1329–1335.
- Randtke SJ. Organic contaminant removal by coagulation and related process combinations. *J. Am. Water Works Assoc.* 1988;80:40–56.
- Shon HK, Vigneswaran S, Kim IS., Ngo HH. Effect of pretreatment on the fouling of membranes: application in biologically treated sewage effluent. *J. Membr. Sci.* 2004;234:111–120.
- Wang Z, Wu Z, Mai S, Yang C, Wang X, An Y, Zhou Z. Research and applications of membrane bioreactors in China: Progress and prospect. *Sep. Purif. Technol.* 2008;62:249–263.
- Yang W, Cicek N, Ilg J. State-of-the-art of membrane bioreactors: Worldwide research and commercial applications in North America. *J. Membr. Sci.* 2006;270: 201–211.
- Zheng X, Zhou Y, Chen S, Zheng H, Zhou Ch. Survey of MBR market: trends and perspectives in China. *Desalination* 2010;250:609–612.

Mgr. Ing. Bc. Lukáš Dvořák, Ing. Marcel Gómez,
Ing. Iveta Růžicková, Ph. D.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ústav technologie vody a prostředí

e-mail: lukas.dvorak@vscht.cz



Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro pitnou vodu EU1

Radka Hušková

Ve dnech 10.–11. 2. 2011 se v Lisabonu v Portugalsku konalo zasedání komise pro pitnou vodu EU1. Jednání se účastnilo 26 delegátů členských států EU.

Novým členem EUREAU se stalo Srbsko. Estonsko a Litva aktuálně členství pozastavily. Některé další státy jako je Ukrajina, Rusko, Moldavsko a Turecko mají o členství v EUREAU zájem.

Úvodem jednání informoval předseda komise Dominik Gatel o přípravách voleb nového prezidenta EUREAU a předsedů komisí EU 1,2 a 3, neboť končí jejich volební období. Volby se uskuteční 18. 3. 2011. S novým volebním obdobím dochází i ke změnám osob na pozici předsedů jak v komisi EU 1,2,3, tak určité změny dozná i představenstvo EUREAU.

Následně komise projednávala základní dokument pro nadcházející období „Strategie EUREAU do roku 2020“ a jeho případnou aktualizaci. V dokumentu se konstatuje, že EUREAU si v posledních letech upevnila pozici jako evropský představitel poskytování služeb v oblasti pitné i odpadní vody, a to i přes to, že se EU potýká s množstvím různých vlivů v souvislosti s demografií, různým společenským vývojem s odlišnými cíli, dopadem ekonomické krize, klimatickými změnami a dalším. EUREAU vnímá, že je důležité formulovat hlavní dlouhodobé cíle, aby trvale v Evropě sílil vliv EUREAU na vývoj legislativy a zároveň aby byl respektován zájem všech členů EUREAU.

V dalším období se očekávají následující změny a vývoj:

- Do roku 2025 by měla být plně implementována Rámcová vodní směrnice. Očekává se, že její implementace výrazně posílí nejen pozitivní vývoj kvality pitné vody, ale ovlivní to i celé životní prostředí. Rozsah očekávaných změn jednoznačně závisí na vynaložených finančních prostředcích.
- Revize zemědělské politiky po roce 2013 by mohla představovat kvalitativně novou otevřenější úroveň spolupráce mezi sektorem vodního hospodářství a zemědělstvím. Zemědělství je největším odběratelem vody a zároveň nejvíce ovlivňuje vodní hospodářství, a to jak z hlediska kvality, tak z hlediska kvantity.
- Očekávaný demografický vývoj v Evropě v kombinaci s klimatickými změnami může přispět ke vzniku oblastí, které budou mít velké problémy se zásobováním pitnou vodou. Vedle toho lze očekávat, že vzniknou oblasti ohrožené častými povodněmi nebo oblastmi, které se budou potýkat s nedostatkem vody vůbec. Některé evropské státy již mají s dlouhotrvajícím suchem nebo s povodněmi neblahé zkušenosti. V této souvislosti plánuje Evropská komise vypracovat do roku 2012 detailní plán ochrany evropských vod tzv. „Blueprint for Safeguarding Europe s Water“. Dokument vychází ze stávající strategie managementu zdrojů, z Rámcové vodní směrnice a z hodnocení zranitelnosti vodních zdrojů v důsledku klimatických změn.
- Lze očekávat, že spotřeba pitné vody bude nadále klesat, ale vedle toho budou nevyhnutelné investice nejen do rozvoje infrastruktury, ale i do nových technologií úpravy pitné vody – např. zavádění nanotechnologií, nových způsobů dezinfekce, apod. Je to klíčový moment vývoje sektoru vodního hospodářství a je nutné najít řešení této situace. Zmíněný očekávaný vývoj bude mít určitě vliv na cenovou politiku vodního hospodářství a ovlivní i schopnost samofinancování provozovatelů VaK.

Hlavní zásady, plány a vize EUREAU:

- Udržet si respekt jako mluvčí a představitel sektoru služeb ve vodním hospodářství v EU;

- Iniciativně a důrazně ovlivňovat právní předpisy pro oblast vodního hospodářství v EU;
- Zviditelnit se jako důležitý klíčový hráč udržitelného rozvoje vodního hospodářství nejen v Evropě, ale i při jednáních na celosvětové úrovni;
- Věnovat specifickou a intenzivní pozornost vlivu zemědělství a průmyslu na biodiverzitu životního prostředí s důrazem na všechny formy výskytu vody;
- Usilovat o zjednodušení politiky začlenění vodního hospodářství ve státní strukturu jednotlivých členských států, neboť začlenění pod různá ministerstva, regulační úřady apod. vede k roztržitému při prosazování legislativních principů EU v jednotlivých členských státech a zároveň komplikuje působení EUREAU při prosazování cílů.

Další projednávané téma na zasedání EU1 byla problematika regulace biocidů a připravovaná revize Směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/8/EC 98/8/ES o uvádění biocidních přípravků na trh. Diskuse byla vedena zejména k dezinfekčním prostředkům používaným v technologii úpravy pitné vody včetně těch, které jsou připravovány v místě spotřeby, jako je ozón nebo oxid chloričitý. Je žádoucí, aby se na prostředky pro dezinfekci pitné vody nevztahovala veškerá obvyklá pravidla jako na ostatní biocidy.

V souvislosti s pokračující implementací Rámcové vodní směrnice byly diskutovány Prioritní látky. Ke kvalitativním standardům Prioritních látek bylo zpracováno mnoho technických pokynů a zásad. Jedna nejnovější verze technických zásad zahrnuje i zohlednění tzv. faktoru odstranění Prioritních látek (treatment factor), který by měl představovat možnost odstranění Prioritních látek při technologii úpravy vody, pokud je neudržitelné zamezit kontaminaci zdroje pro pitnou vodu. Nevýhody aplikace uvedeného faktoru jsou následující: a) vysoké provozní náklady, b) velká energetická náročnost včetně uhlíkové stopy, c) kompromis při aplikaci multibariérového principu technologie úpravy vody.

Dále byly diskutovány národní Akční plány pro udržitelné používání pesticidů, a to jako součást probíhající implementace Směrnice Evropské rady a Parlamentu 2009/128/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů.

V souvislosti s revizí Směrnice 98/83/ES o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu (Drinking Water Directive), dlouhodobě projednávané téma, dochází k určitému posunu – nebude Směrnice nová, parametry jakosti pitné vody a jejich limitní hodnoty doznají jen minimální změny, důraz bude kladen na bezpečnou dodávku pitné vody u malých vodovodů. Pro zavádění řízení rizik při zásobování pitnou vodou se předpokládá, že bude ustanovena expertní skupina, která bude řešit způsoby nevhodnějšího managementu rizik v jednotlivých členských státech pro postupné zavádění.

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

e-mail: radka.huskova@pvk.cz



European Federation of
National Associations of
Water and Wastewater Services

<http://eureau.org>

Home

About us ▾

Our Members

News ▾

Documents

Useful links

Contact us

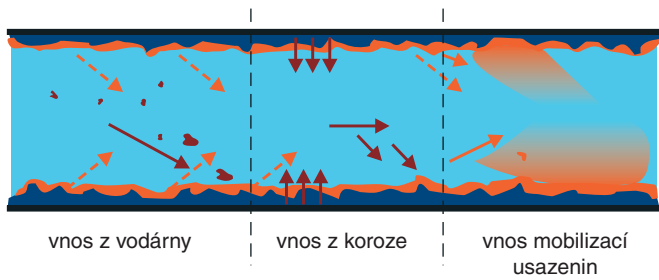
Extranet



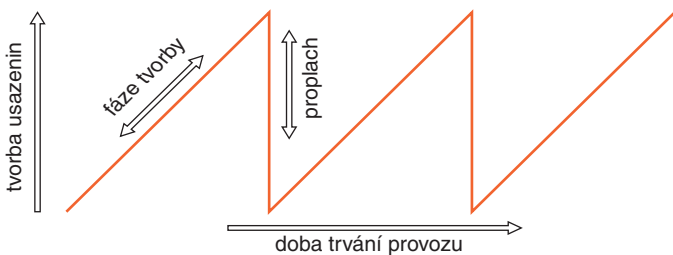
Optimalizované plány proplachů vodovodních sítí

V rámci výzkumného záměru vyvinuli v Německu v DVGW Technologiezentrum Wasser (TZW) výpočetní program OptFlush a vypracovali způsob získání potřebných údajů pro výpočet optimálních plánů proplachování vodovodních sítí.

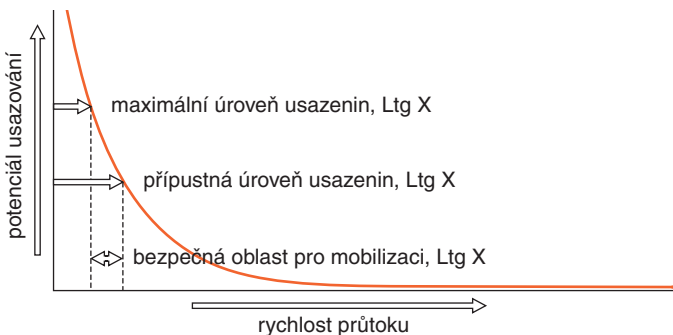
Správný provoz vodovodní sítě významně přispívá k zajištění jakosti pitné vody v síti. Významnou roli přitom hraje proplachování sítě s cílem odstranění usazenin, protože ty mohou být příčinou různých závad. Proplachy se zpravidla provádějí pro odstranění problémů s hnědou vodou, které se vyskytují jako důsledek mobilizace usazenin v síti. Většinou se však při nich neodstraní veškeré usazeniny. Vedle vynucených proplachů při konkrétních závadách se provádí pravidelné proplachy koncových větví.



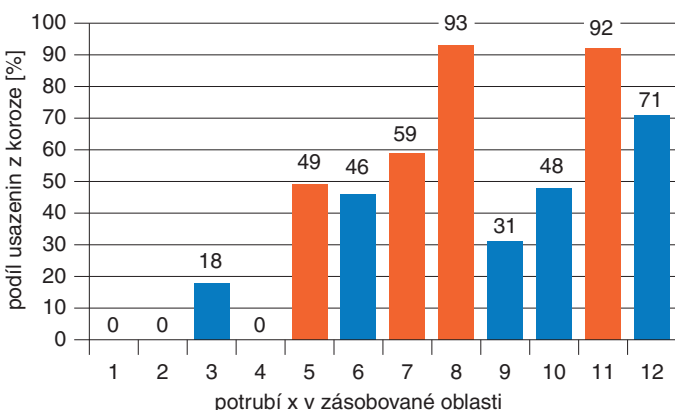
Obr. 1: Schéma zdrojů usazenin ve vodárenské síti



Obr. 2: Průběh tvorby usazenin a efekt proplachu



Obr. 3: Obecná souvislost mezi potenciálem usazování v potrubích a rychlostí průtoku



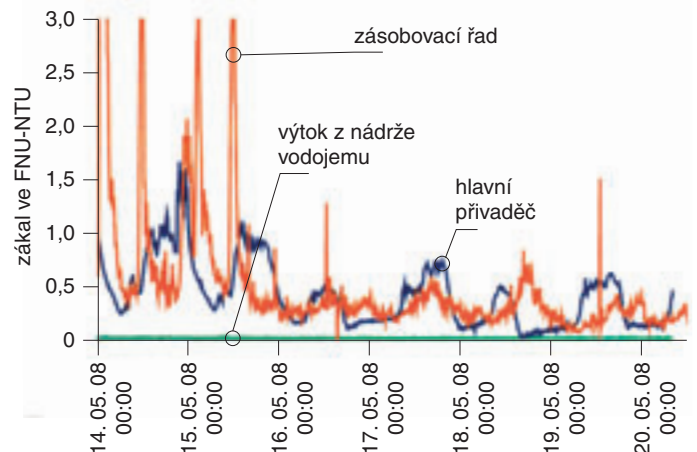
Obr. 4: Podíl koroze na tvorbě usazenin, vypočítaný přes poměr železo/mangan (nechráněná potrubí: červená barva)

Pravidelným a systematickým proplachováním celé vodovodní sítě je možno zabránit vzniku kritických množství usazenin v síti. Většinou se však takové proplachy provádí jen zřídka, protože jsou spojeny se značnými náklady. Při systematickém čištění celé sítě se však často zbytečně proplachují i řady, které by proplach nepotřebovaly. Rostoucí tlak na snižování provozních nákladů vede k tomu, že vodárenské podniky intenzivně prověřují náklady na provoz sítě a přitom zkoumají i nutnost proplachů. Přitom výskyt hnědé vody nebo nemocí přenášených vodou mohou významně poškodit image vodárenského podniku. Proto je třeba se snažit o optimalizaci proplachu sítě, což v podstatě znamená přizpůsobit intervaly mezi proplachy rychlosti tvorby usazenin a riziku jejich uvolnění a přenosu.

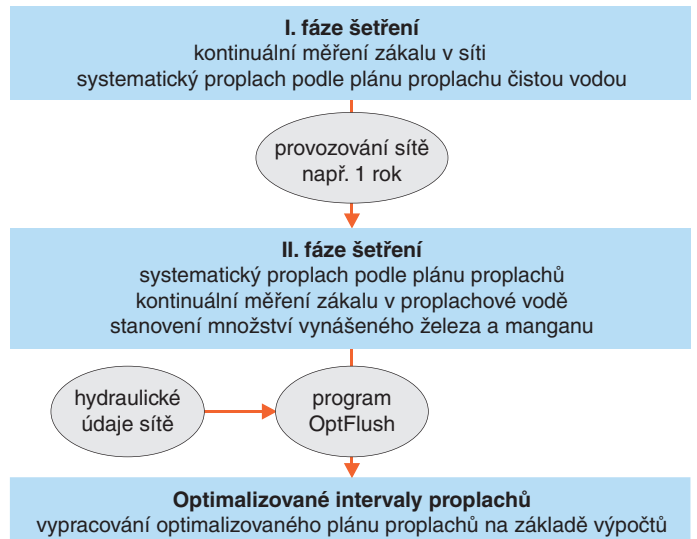
Příčiny tvorby usazenin ve vodárenských sítích

Tvorbu usazenin v síti určuje množství látek vynášených z úpravy vody, koroze v síti a jejich přesuny (obr. 1). Rozhodující roli přitom hrají tyto procesy:

- **Vnášení nerozpuštěných částic při nedostatečné úpravě** – např. vloček železa nebo hliníku, ale i řas nebo písku. Směrodatně přitom je jejich množství. I velmi malá zbytková množství železa nebo zákalotvorných látek mohou za určitých podmínek vést k významné akumulaci sedimentů. Usazování nerozpuštěných částic je přitom závislé na jejich vlastnostech a hydraulických podmínkách v síti.



Obr. 5: Výsledky kontinuálních měření zákalu v síti



Obr. 6: Schéma postupu při získávání údajů

• **Vnášení rozpuštěných látek přes úpravnu**, např. železa, manganu, vápníku nebo organických sloučenin. Také jejich množství může být významné a navíc vedle vlastního usazování mohou ovlivnit vytváření sedimentů procesy vložování.

• **Koroze v litinových a ocelových potrubích bez vnitřní ochrany** může být hlavním zdrojem usazenin produktů koroze, která je do značné míry závislá na materiálu potrubí. Korozními procesy uvolněné dvojmočné železo se mimo jiné přeměňuje na málo rozpustné hydroxidy železité. Tvorba železitých hydroxidů může probíhat jednak na povrchu potrubí – usazeniny se akumulují přímo na místě vzniku, jednak mohou železité oxidy vznikat ve vodním tělese a železo se pak zanáší i do dalších potrubí.

• **Přesuny sedimentů**, ke kterým dochází při náhlých změnách hydraulických podmínek v síti. Usazeniny se mohou přemísťovat do dále ležících potrubí.

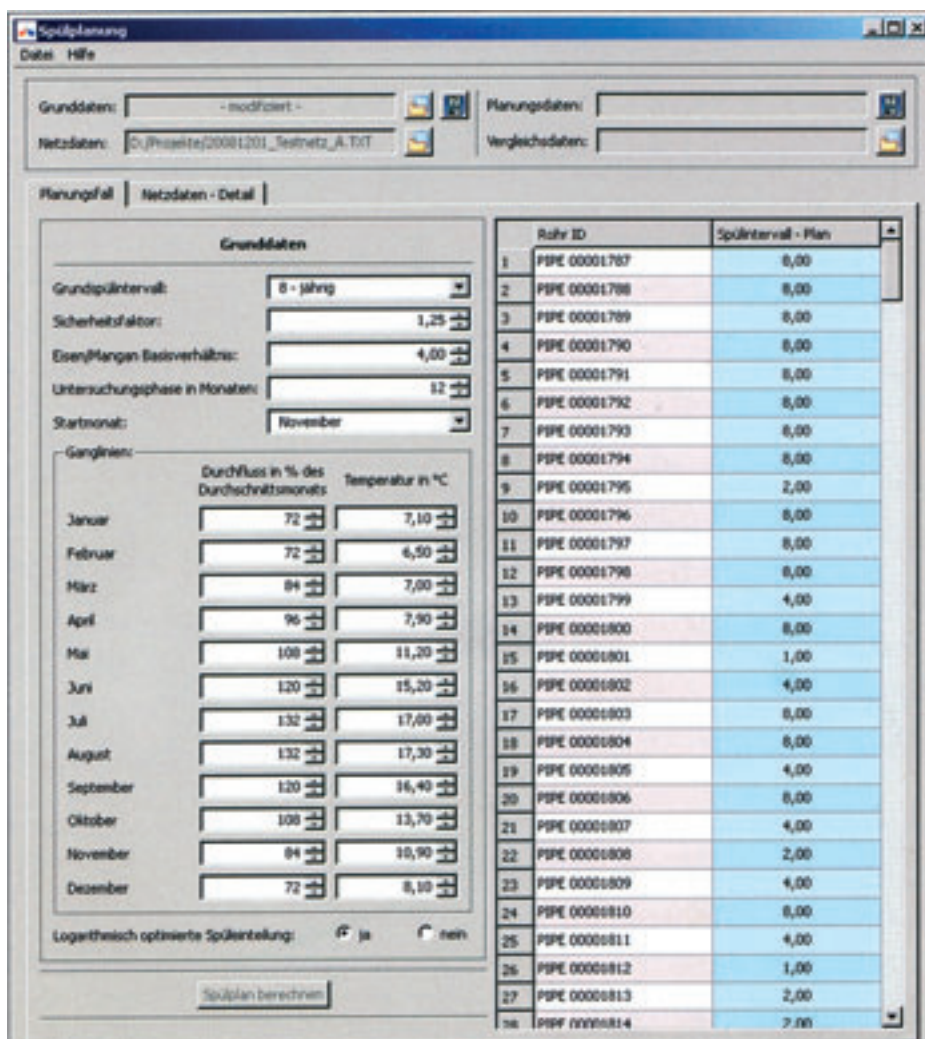
Zvětšování množství sedimentů a jejich odstraňování

Každá pitná voda obsahuje určité množství nerozpustných částic, které vedou v síti ke vzniku usazenin. Odstraňování usazenin proplachy tak má zpravidla jen dočasný účinek (obr. 2). Bezprostředně po proplachu začínají vznikat nové usazeniny, přičemž rychlost jejich vzniku určují především jakost vody a rychlost průtoku.

Maximální množství snadno uvolnitelných sedimentů určuje maximální rychlost průtoku (obr. 3). Z matematické závislosti, kterou v Německu jeden z autorů článku identifikoval, lze odvodit, že v pomalu protékajících potrubích se mohou vytvářet větší množství usazenin nežli při rychlých průtocích. Matematická závislost ukazuje i na hlavní příčinu problémů s hnědou vodou. Leží-li v potrubí vysoká vrstva usazenin, vede zvýšení průtokové rychlosti nad běžnou úroveň (např. v důsledku zvýšených odběrů) k mobilizaci takové části usazenin, která je při změnách hydraulických poměrech „navíc“. To vyvolá zakalení vody. Přístup ke stanovování optimálních intervalů mezi proplachy vychází ze zásady připustit jen takové množství usazenin, které při daném scénáři, např. zdvojnásobení rychlosti průtoku, nepovede k viditelnému zakalení vody.

Identifikace zdroje tvorby usazenin

Postup pro identifikaci zdroje usazenin vychází ze složení vody využívané k proplachování. Jako vhodný ukazatel se ukázal poměr železo/mangan. Úpravna vody dodává vodu s určitým poměrem železo/mangan. Tvorba sloučenin železa koroze v síti vyvolává zvýšení tohoto poměru oproti jeho hodnotě na výtoku z vodárny. Zjišťováním poměru železo/mangan je možno zjistit také usazování produktů koroze z nechráněných potrubí. Obr. 4 ukazuje příklad výpočtu podílu koroze vytvořených usazenin v jednotlivých úsecích potrubí, z kterého je vidět, že tvorba usazenin z produktů koroze u nechráněných potrubí převažuje. Chráněná potrubí s vysokým podílem tvorby usazenin z koroze navazují na nechráněná potrubí z šedé litiny a z grafu je jasné, že v nich usazování produktů koroze převládá.



Obr. 7: Otisk obrazovky výpočetního programu OptFlush. Příklad vybraných položek:

Spülplanung – plánování proplachu

Grunddaten – základní údaje

Modifiziert – modifikované

Planungsdaten – plánovací údaje

Netzdaten – údaje o síti

Testnetz – zkušební síť

Vergleichsdaten – srovnávací údaje

Grunddaten – základní údaje

Grundpülintervall – základní interval mezi proplachy

8-jährig – osmiletý

Sicherheitsfaktor – bezpečnostní faktor

Eisen/Mangan Basisverhältnis – základní poměr železo/mangan

Startmonat – startovací-zahajovací měsíc

Ganglinien – křivky průběhu

Durchfluss in % des Durchschnittsmonats – průtok v % průměrného měsíce

Temperatur in °C – teplota ve °C

Logarithmisch optimierte Spüleinteilung – logaritmičtě optimalizované rozvržení proplachů

Rohr ID – potrubí ID – označení úseku potrubí

Spülintervall – Plan – interval mezi proplachy – plán

Ovlivnění rychlosti koroze

Koroze je chemický proces a stejně jako mnoho jiných je i tento a tím i tvorba usazenin ovlivňována teplotou vody. Autoři článku zjistili asi zdvojnásobení na každých 10 °K teploty vody. Z toho se odvozuje pomalejší tvorba zákalu při nižších teplotách vody v zimě a odpovídající rychlejší tvorba usazenin při vyšších teplotách v létě. Uvedené procesy byly matematicky formulovány a z toho byl vyvinut program optimalizace proplachů – OptFlush. Pomocí tohoto programu je možno vypočítat optimální plány proplachů. Postup získání potřebných údajů pro výpočetní program je uveden dále.

Získávání údajů

Pro výpočet optimálních intervalů mezi proplachy je nutno zjistit údaje o rychlosti tvorby

usazenin v síti a hydraulických poměrech. Postup získání a zpracování potřebných údajů je uveden schematicky v obr. 6.

Pro zjištění průběhu koroze a procesů mobilizace usazenin se v prvním kroku provedou výše popsaná kontinuální měření zákalu. Nato se vyšetřovaná oblast dokonale vyčistí systematickým proplachem vodou podle předem vypracovaného plánu proplachu, který zahrnuje celý postup proplachu sítě včetně postavení uzavíracích šoupat. Postup proplachu je jednosměrný – od úpravny ke koncovým větvím. Po určitém intervalu (zpravidla 1 rok) se vyšetřovaná oblast opět jednosměrně propláchně. Přitom se v každém úseku změní zákal proplachové vody a v návaznosti se vyhodnotí takto získané údaje. Rozhodující pro stav znečištění jednotlivých potrubí je maximální hodnota zákalu v křivce průběhu zákalu. Dále se při proplachu odebírá slévavý vzorek a z něj se stanoví složení použité proplachové vody. Z toho se vypočítá celkové množství usazenin (železo, mangan, hliník, ...). Přes poměr železo/mangan se, jak již bylo uvedeno, určí zdroj usazenin a jako výsledek se odvodí opatření ke zmenšení rychlosti tvorby usazenin.

Vedle šetření na síti je třeba pomocí hydraulického výpočetního programu vypočítat maximální průtokové rychlosti v jednotlivých úsecích potrubí, protože z nich se vypočte přípustná úroveň usazenin.

Výpočty

Údaje z proplachů se přenesou do software OptFlush (obr. 7), ve kterém jsou matematicky zformulovány výše vysvětlené procesy. Jako výsledek výpočtů vyjdou intervaly proplachů jednotlivých úseků sítě, odůvodněné rychlostí tvorby usazenin a hydraulickými podmínkami v potrubí (obr. 8). V návaznosti na to se jednotlivé úseky potrubí sestaví do proplachových skupin podle optimálních intervalů proplachů a sestaví se plány proplachů.

Shrnutí

Proplachy sítí jsou důležitým opatřením pro zajištění jakosti vody v rozvodném systému. V praxi se proplachy provádějí různě. Jejich cílem by mělo být odstranění uvolněných usazenin v co největší míře, aby se zabránilo nepříznivému ovlivňování jakosti pitné vody těmito sedimenty.

Až dosud nebyly detailně známy základní procesy tvorby usazenin v síti. V rámci výzkumného projektu však byly objasněny a byl vyvinut v praxi použitelný postup pro zjištění rychlosti tvorby usazenin ve vodárenských sítích. Probíhající procesy byly matematicky zformulovány a převedeny do programu OptFlush pro výpočet optimálních intervalů mezi proplachy, který již byl úspěšně použit v několika vodárenských podnicích v Německu.

Vedle výpočtu intervalů mezi proplachy je možno simulovat a posuzovat efekt rehabilitačních opatření na síti. Výpočetní modul je navíc využitelný pro rychlé zhodnocení rizika mobilizace sedimentů v souvislosti se změnami (např. rekonstrukcemi) v rozvodné síti. Jako výsledek vyhodnocení rizika je možno provádět cílevědomá opatření ke snížení nepříznivého ovlivňování jakosti pitné vody.

(Podle článku autorů Dr. Rer. Nat. Andrease Kortha, Dipl.-Ing. Sebastianiana Richardta a Dr.-Ing. Burkharda Wrickea, uveřejněného v časopisu Energie/Wasser-Praxis 5/2010, zpracoval Ing. J. Beneš. Ilustrace připraveny s použitím originálů z překládaného článku.)

VAE
CONTROLS

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 úpravny a čistíren
- dodávky měření a regulace, silnoproudu
- rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz

SVAHY LZE SEKAT

TAK NEBO TAK

Spider
www.spider-cz.com

...vyvinuto pro sečení vodojemů, přehrad a břehů
NEJPRODUKTIVNĚJŠÍ A NEJBEZPEČNĚJŠÍ ÚDRŽBA SVAHŮ

Zrušené odvětvové technické normy vodního hospodářství

Lenka Fremrová

Byly zrušeny následující odvětvové technické normy vodního hospodářství:

TNV 75 7315 Jakost vod – Úprava vzorků odpadních vod před chemickou analýzou

Tato norma byla zrušena k 31. 3. 2011. Pro úpravu vzorků odpadních vod před chemickou analýzou platí ČSN 75 7315 Jakost vod – Úprava vzorků odpadních vod před chemickou analýzou, vydaná v březnu 2011. Tato norma popisuje úpravu vzorků odpadních vod před analýzou s cílem usnadnit získání porovnatelných analytických výsledků i v případě, že vzorky obsahují nerozpuštěné tuhé nebo kapalné látky. Uprášené definice ukazatelů znečištění (celkový, rozpuštěný) a příslušné postupy úpravy jsou shrnuty v normativní příloze A. Postup uvedený v této normě se používá zejména v případě, že výsledky chemických analýz slouží pro účely zpoplatnění množství znečištění vypouštěných odpadních vod, pro porovnávání stavu znečištění odpadních vod s emisními standardy, emisními limity a pro účely porovnávání s limity předepsanými kanalizačním řádem.

TNV 75 7367 Jakost vod – Stanovení oxidačně-redukčního potenciálu (ORP)

Tato norma byla zrušena k 31. 3. 2011. Pro stanovení oxidačně-redukčního potenciálu platí ČSN 75 7367 Jakost vod – Stanovení oxidačně-redukčního potenciálu (ORP), vydaná v březnu 2011. Tato norma specifikuje stanovení oxidačně-redukčního potenciálu ve všech typech vod, tj. v pitné vodě, přírodních vodách (podzemních a povrchových) a v odpadních vodách. Metoda umožňuje měření oxidačně-redukčního potenciálu v rozsahu ORPM ± 1 500 mV.

TNV 75 7481 Jakost vod – Stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku molybdenanem

Tato norma byla zrušena k 31. 3. 2011. Pro stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku platí ČSN 75 7481 Jakost vod – Stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku molybdenanem amonným, vydaná v březnu 2011. Tato norma specifikuje fotometrické stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku molybdenanem amonným. Zkouška je použitelná při rozboru povrchové, podzemní a pitné vody a vody pro energetické účely. Bez objemové úpravy vzorku (50 ml) lze stanovit reaktivní křemík (Si) v koncentračním rozsahu asi od 0,25 mg/l do 15 mg/l, v závislosti na optické délce použité květy. Při přepočtu na SiO₂ vychází rozsah asi od 0,5 mg/l do 30 mg/l.

TNV 75 7536 Jakost vod – Stanovení huminových látek (HL)

Tato norma byla zrušena k 31. 3. 2011. Pro stanovení huminových látek platí ČSN 75 7536 Jakost vod – Stanovení huminových látek (HL), vydaná v březnu 2011. Tato norma specifikuje stanovení huminových látek (HL) extrakční fotometrickou metodou. Zkouška je použitelná při rozboru povrchové vody a surové vody určené k úpravě na vodu pitnou. Je vhodná i pro stanovení HL v pitné vodě. Metodu lze použít pro stanovení hmotnostních koncentrací HL od 0,5 mg/l do 15 mg/l v květách s optickou délkou 5 cm. Vyšší koncentrace se stanoví v květách kratších optických délek.

TNV 75 7855 Jakost vod – Průkaz přítomnosti bakterií rodu *Salmonella*

Tato norma bude zrušena k 30. 4. 2011. Pro stanovení salmonel platí ČSN ISO 19250 (75 7855) Jakost vod – Průkaz přítomnosti bakterií rodu *Salmonella*, vydaná v dubnu 2011. Tato norma specifikuje metodu průkazu přítomnosti (detekce) bakterií rodu *Salmonella* (presumptivních nebo potvrzených) ve vzorcích vody. Je možné, že tato metoda nezahrne všechny bakterie *Salmonella* sv. Typhi a sv. Paratyphi. Pro semikvantitativní stanovení mohou být provedeny zkoušky metodou nejpravděpodobnějšího počtu (MPN) s vhodnými objemy vzorku.

Ing. Lenka Fremrová
HYDROPROJEKT CZ, a. s.

e-mail: lenka.fremrova@hydroprojekt.cz

Autorka je předsedkyně Odborné komise SOVAK ČR pro technickou normalizaci.



DORG, spol. s r. o.

U zahradnictví 123, Česká Ves
Tel./Fax: 584 401 066, 584 411 203

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



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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- čištění dešťových zdrží
- protipovodňová ochrana
- pneumatická doprava splašků

Vírový ventil v suché šachtě *FluidCon*

disa – váš spolehlivý partner

Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.
Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zářením, O₃, Cl₂, ClO₂
- příslušenství trubních řadů
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

DISA v.o.s., Bařvny 784/1, 638 00 Brno
tel.: 545 223 040, fax: 545 222 706
e-mail: info@disa.cz, www.disa.cz

SIEMENS

Divize Industry Solution

Výstavba investičních celků
a inženýrské služby.

Komplexní dodávky
a realizace elektro.

Siemens s. r. o.
Úsek vodárenských technologií

Olomoucká 7/9, 618 00 Brno

Tel.: +420 544 508 501

Fax: +420 544 508 500

E-mail: is.cz@siemens.com

www.siemens.cz/is

HUBER
TECHNOLOGY

HUBER CS spol. s r. o.

Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963
fax: 541 216 835, e-mail: info@huber.cz

kancelář: Táborská 31, 140 00 Praha 4
tel.: 261 215 615, 602 340 142, 602 979 827
fax: 261 215 207, e-mail: praha@huber.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy

26. 4. Dešťové odlehčovače

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz
www.csvts.cz/cvtvhs/seminars.php

4. 5. Energetická náročnost vodohospodářských staveb

Informace a přihlášky:
SOVAK ČR, V. Pišová
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: pisova@sovak.cz, www.sovak.cz

16. 5. Aktuální otázky ekonomiky a cenotvorby v oboru VaK

Informace a přihlášky:
SOVAK ČR, V. Pišová
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: pisova@sovak.cz, www.sovak.cz

24. 5. Balená voda

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz
www.csvts.cz/cvtvhs/seminars.php

24.–26. 5. WATENVI VODOVODY–KANALIZACE 2011 17. mezinárodní vodohospodářská výstava Brno – Výstaviště

Informace: Veletrhy Brno, a. s.
Výstaviště 1, 647 00 Brno
tel.: 541 152 888, 541 152 585
fax: 541 152 889
e-mail: vodka@bv.cz
www.bv.cz/vodka

SOVAK ČR: Ing. M. Melounová
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 207, fax 221 082 646
e-mail: sovak@sovak.cz, www.sovak.cz

Podrobné informace o odborném
doprovodném programu najdete
v mimořádném výstavním čísle
časopisu SOVAK.

14. 6. Vypouštění odpadních vod

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 386
e-mail: muller@csvts.cz
www.csvts.cz/cvtvhs/seminars.php



NEPŘEHLÉDNĚTE

23. 6. Smluvní vztahy s odběrateli

Informace a přihlášky:
SOVAK ČR, V. Pišová
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: pisova@sovak.cz, www.sovak.cz

Výzkumný ústav vodného hospodářstva Bratislava

Vás pozývá na

7. bienální konferenci
s mezinárodní účastí

REKONSTRUKCIE STOKOVÝCH SIETÍ A ČISTIARNÍ ODPADOVÝCH VŮD

25.–27. 10. 2011
Podbanské (Vysoké Tatry).

Témy konferencie, termín zaslania
abstraktov prednášok
a možnosti prezentácie,
ako aj ďalšie podrobnosti sú uverejnené na

www.vuvh.sk

na ktorej je k dispozícii
aj 1. cirkulár konferencie.



**Sdružení oboru
vodovodů a kanalizací ČR
najdete na stánku 129 v pavilonu P**



NĚKTERÉ VĚCI SE MĚNÍ, JINÉ ZŮSTÁVAJÍ NAŠTĚSTÍ STEJNÉ

Masivní odlitek těla, víka a přírub z GGG 50

V případě poškození GSK povrchové ochrany prodlužuje životnost armatury

Kompletně vně i uvnitř vulkanizovaný klín bez volných částí

100% vulkanizace klínu zabraňuje vzniku plíživé koroze, při pohybu nedochází ke kontaktu kovových částí a oděru GSK povrchové ochrany

Kluzné vedení klínu v celé délce

Vedení klínu funguje jako podpora, která brání přenášení tlaku vřetene na ucpávku šoupěte

AVK ŠOUPĚ - VAŠE JISTOTA



Jako, s. r. o.

UV-dezinfekce

tel: 283 980 128, 603 416 043
 fax: 283 980 127
 www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

K&H KINETIC a.s.

Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
 tel.: +420 376 356111 fax: +420 376 322771
 e-mail: obchod@kh-kinetic.cz
 http://www.kh-kinetic.cz



PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS

- Vodohospodářské stavby a zařízení
- Městské a průmyslové čistírny odpadních vod
- Řídicí systémy technologií pro průmysl a ekologii
- Bioplynové stanice • Plynojemy • Plynové kotelny • Teplofikace



POLYTEX COMPOSITE Karviná

Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví

- Čistírny odpadních vod • Balené čerpací stanice •
- Potrubí laminátové pro kanalizace • Potrubí pro rozvody vzduchu • Nádrže na odpadní vodu a chemikálie •
- Překrytí nádrží ČOV • Pískové filtry, biofiltry •

Tel.: 596 312 098, fax: 596 311 445
 mail: info@polytex.cz; <http://www.polytex.cz>



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Pöyry Environment a. s.

Botanická 834/56, 602 00 BRNO,
 tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: trade.wecz@poyry.com, www.poyry.com

Pobočky:
 Praha, Bezová 1658, 147 14 Praha 4, tel.: 244 062 353
 Ostrava, Varenská 49, 701 00 Ostrava, tel.: 596 657 206
 Břeclav, Růžičkova 5, 690 39 Břeclav, tel.: 519 322 304
 Organizační složka Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín tel.: +421 326 522 600

SOVAK • VOLUME 20 • NUMBER 4 • 2011

CONTENTS

Jiří Hruška

The amount of supplied drinking water has been continuously decreasing – interview with Martin Bernard 1

Ondřej Beneš

Meeting the requirements of Directive 91/271/EEC on urban wastewater treatment in the European Union 3

Ondřej Beneš, Pavel Chudoba, Světlana Plášilová

Monitoring of odour at wastewater treatment plants – legislation, methodology and practical results 7

Josef Nepovím

Payment of royalties 10

Construction of sewerage system and wastewater treatment plant

in the Březolupy village – Phase I 11

Lucie Javůrková, Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha

Possibilities of using geotextiles on a slow sand filter 12

Lenka Trchalíková, Ivana Křenková

Subsidised training for employees of Regional Water Company 17

Radka Hušková

Measures to protect water resources (Directive 2009/128/ES) 18

Marcela Zrubková

Report on meeting of the EUREAU EU2 Commission for the waste water held in February 2011 21

Lukáš Dvořák, Marcel Gómez,

Iveta Růžičková

Effect of degree of wastewater pretreatment on fouling of membrane bioreactor 22

Radka Hušková

Report on meeting of the EUREAU EU1 Commission for drinking water 24

Optimized programs for water mains flushing 26

Lenka Fremrová

Cancelled industry technical standards of water management 29

Selected workshops... Training... Workshops... Exhibitions... 31

Cover page: Central Wastewater Treatment Plant in Prague – activated carbon column for biogas cleaning. Operator: Pražské vodovody a kanalizace, a. s., – VEOLIA VODA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s.

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628; fax: 221 082 646

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 5, 116 68 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, doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jan Sedláček, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová.

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk: Tisk Stúdiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevýžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 4/2011 bylo dáno do tisku 8. 4. 2011.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.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 4/2011 was ordered to print 8. 4. 2011.

ISSN 1210-3039