

OBSAH:

Karel Frank

Přehled vybraných informací z publikace

Ministerstva zemědělství

Vodovody a kanalizace ČR 2012 1

Jan Potužák, Jindřich Duras, Vladimír Rohlík
Bodové zdroje a problematika
jejich hodnocení 6

Pavel Chudoba, Radovan Šorm,
K. Sýkora, Libor Novák., Ondřej Beneš
Mýty, fakta a realita v kalovém
hospodářství 10

Moderní dispečink v Praze – pátá generace
řízení vodohospodářské infrastruktury 15

Monika Košlerová
ČOI – Kontroly domovních čistíren
odpadních vod 16

Ladislav Jouza
Změny v právní ochraně majetku
zaměstnavatele 18

Je elektrolýza *in-line* vhodná k dezinfekci pitné vody? 20

MŽP vyhlásilo novou dotační výzvu
na výstavbu vodovodů, kanalizací a ČOV 23

Vladimír Pytl
Konference Financování vodárenské

infraštruktúry 2014	24
Nový fenomén na trhu uzavíracích klapiek	25

Marcela Zrubková
Zpráva ze zasedání komise EUREAU
pro odpadní vody EU2,
30.–31. 1. 2014, Malta 26

Petr Kocourek
Povodně 2013 28

Vybrané semináře... školení... kurzy...
výstavy 31

Nová kniha o vodě pro děti: Nevšední

vyprava 33



Titulní strana: Plně automatizovaná čerpací stanice Bruska, Praha 6. Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Přehled vybraných informací z publikace Ministerstva zemědělství Vodovody a kanalizace ČR 2012

Karel Frank



1. ÚVOD

Účelem tohoto článku je podat pracovníkům oboru vodovodů a kanalizací stručný přehled důležitých informací a dat obsažených v publikaci Vodovody a kanalizace ČR 2012, která byla vydána koncem roku 2013 a je uveřejněna na webových stránkách Ministerstva zemědělství na adrese: http://eagri.cz/public/web/file/276045/Rocenka_VaK_2012.pdf

Publikace navazuje na Ročenky vodovodů a kanalizací vydávané od roku 1991 do roku 2006, které obsahovaly informace charakteru kvantitativního a kvalitativního. Datovou základnu tvořily převážně údaje Českého statistického úřadu (dále jen „ČSÚ“) a později i systém Vybraných údajů majetkové evidence (dále jen „VÚME“) a Vybraných údajů provozní evidence (dále jen „VÚPE“) členěný podle příloh č. 1–8 vyhlášky č. 428/2001 Sb. v platném znění.

V následujících letech došlo k zařazení údajů ekonomického charakteru, které jsou každým rokem rozšiřovány tak, aby se mohly stát základem porovnání vlastníků a provozovatelů vzájemně i v cenách a jednotlivých nákladových položkách. Tento cíl váže na způsob cenové regulace oboru vodovodů a kanalizací.

Datovou základnou pro ekonomiku oboru vodovodů a kanalizací tvoří Vyúčtování všech položek výpočtu ceny pro vodné a ceny pro stočné podle přílohy č. 19 vyhlášky č. 428/2001 Sb.

Je ještě nutné podotknout, že celá publikace je doprovázena barevnými snímky kašen z Evropy a České republiky.

V tomto článku je členění kapitol a čísel tabulek shodné s publikací, aby bylo možné pro vybrané téma získat rychle podrobnější údaje. Článek obsahuje pouze vybrané tabulky.

2. VLASTNÍCI A PROVOZOVATELÉ VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Podklady jsou z databáze VÚME a VÚPE
za rok 2012.

2.1 Databáze VÚME a VÚPE

Data VÚME a VÚPE obsahují údaje nad rámec šetření ČSÚ. Významným odlišením od údajů ČSÚ je především vymezení odpovídající územnímu členění podle působnosti vodoprávních úřadů a samozřejmě podle jednotlivých vlastníků, provozovatelů a objektů.

V tabulce 2.1.1 je uveden počet vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací evidovaných z dat VÚME a VÚPE.

Nárůst počtu vlastníků v roce 2012 oproti roku 2011 o 207 lze odůvodnit zvýšenou aktivitou při zajišťování jejich evidence. Nárůst počtu provozovatelů ve stejném období o 55 výrazněji nevybočuje z poměru počtu vlastníků a provozovatelů v roce 2011.

2.2 Infraštruktúrný majetok vodovodů a kanalizací

Jedním z nejdůležitějších údajů je hodnota infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací v aktuální pořizovací ceně tj. podle Metodické

Tabulka 2.1.1: Počet vlastníků a provozovatelů

Ukazatel	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Index 2012/2011
Vlastníci	4 453	4 554	4 828	5 139	5 521	5 728	1,04
Provozovatelé	2 071	2 079	2 130	2 222	2 334	2 389	1,02
Celkem	6 524	6 633	6 958	7 361	7 855	8 117	1,03
Pramen: MZe							

Tabulka 2.2.2: Hodnota infrastrukturního majetku v jednotlivých skupinách a jeho meziroční změna 2011 a 2012 v pořizovacích cenách 2009

	2011	2012 tis. Kč	Rozdíl 2012–2011
Vodovodní řady	358 999 622	360 109 046	1 109 424
Stavby pro úpravu a zdroje bez úpravy	67 282 200	67 493 588	211 388
Stokové sítě	370 143 187	384 214 029	14 070 842
Čistírný odpadních vod	102 796 663	105 068 405	2 271 742
Celkem	906 321 367	916 885 068	10 563 701
Pramen: MZe			

Tabulka 2.2.3: Infrastrukturní majetek v délkách (km) a počtech (ks) v jednotlivých skupinách a jejich meziroční změna 2011 a 2012

	2011	2012	Rozdíl
Vodovodní řady (km)	74 566,2	75 052,1	485,9
Stavby pro úpravu a zdroje bez úpravy (ks)	3 600	3 556	-44
Stokové sítě (km)	41 783,3	42 682,9	899,6
Čistírný odpadních vod (ks)	2 557	2 614	57
Pramen: MZe			

kého pokyny MZe. Uvedená pořizovací cena umožňuje zpracovat Plány financování obnovy v reálném rámci včetně průmětů do cen (tabulka 2.2.2).

Další údaje jsou také délky řadů a počty objektů v tabulce 2.2.3.

V tabulce 2.2.6 jsou jmenovitě udány největší vlastníci infrastrukturního majetku po jednotlivých skupinách infrastrukturního majetku v aktuální pořizovací ceně v tis. Kč

Pro informaci uvádím největších 5 vlastníků v ČR v tabulce A.

3. CENY PRO VODNÉ A PRO STOČNÉ

3.1 Právní rámec pro oblast cen

Oblast cen v České republice se řídí zákonem č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, zvláště pak zákonem č. 403/2009 Sb. a vyhláškou č. 450/2009 Sb., kterou se provádí zákon o cenách (s účinností od 21. prosince 2009).

Protože vodovody i kanalizace patří do odvětví s přirozeným monopolem, jsou voda pitná a voda odvedená kanalizací zařazeny do se-

znamu zboží s regulovanými cenami. Pro jednotlivé roky platí příslušný výměr uveřejněný v Cenovém věstníku MF.

3.2 Vyúčtování cen pro vodné a cen pro stočné 2012

Zákon o vodovodech a kanalizacích stanovuje v § 36 odst. 5, že vyúčtování ve formě, kterou předepisuje v příloze č. 19 vyhláška č. 428/2001 Sb. („Celkové vyúčtování všech položek výpočtu ceny podle cenových předpisů pro vodné a stočné“ – pracovní název SW je CV_CVaK – dále „vyúčtování“) má na MZe zasílat vlastníci, popř. provozovatel, pokud je k tomu zmocněn.

V tabulce 3.2.2 uvádí publikace prvních 50 provozovatelů podle množství fakturované pitné vody a vodné bez DPH.

V tabulce 3.2.3 uvádí publikace prvních 50 provozovatelů podle množství vypouštěné odpadní vody do stokové sítě bez vod srážkových a stočné bez DPH.

Ceny pro vodné a ceny pro stočné – tabulka 3.2.4

Tabulka 3.2.5 udává přehled cen pro vodné a stočné za posledních 19 let. Je patrný trend stálého zvyšování cen pro vodné i stočné. Z tabulky je dále zřejmé, že ceny pro vodné a stočné rostly ve všech uvedených letech rychleji než inflace. Nelze však konstatovat, že se jedná o růst ve vzájemné korelaci.

Tabulka 3.2.6 udává průměrné realizované ceny pro vodné a stočné v krajích České republiky za rok 2012 (bez DPH a s DPH). Podklad: ČSÚ Ceny v této tabulce za ČR jsou jen průměrem z průměrů.

Nejvyšší cenu

má kraj Liberecký, kde cena pro vodné a stočné vychází 87,67 Kč · m⁻³ s DPH, dále kraj Ústecký (86,53 Kč · m⁻³ s DPH) a poté skokově kraj Karlovarský (75,81 Kč · m⁻³).

Nejnižší cenu

má kraj Vysočina (61,90 Kč · m⁻³), dále kraj Plzeňský (64,75 Kč · m⁻³) a kraj Moravskoslezský (66,12 Kč · m⁻³).

Průměr za ČR: 71,02 Kč · m⁻³.

Souhrnné položky ve vyúčtování

V tabulce č. 3.2.7 jsou uváděny **souhrnné ukazatele položek ve vyúčtování pro vodu pitnou** a porovnány s kalkulací. Tabulka obsahuje celkovou výši nákladů podle ukazatelů v mil. Kč pro 50 největších provozovatelů řazených podle fakturovaného množství vody.

V tabulce č. 3.2.8 jsou uváděny **souhrnné ukazatele položek ve vyúčtování pro vodu odpadní** a porovnány s kalkulací. Tabulka obsahuje výši podle ukazatelů v mil. Kč pro 50 největších provozovatelů řazených podle fakturovaného množství vody.

Podíly položek ve vyúčtování na úplných vlastních nákladech (ÚVN)

Na rozdíl od výše uvedených tabulek je velmi důležitá **struktura realizovaných nákladů vyjádřených** podílem jednotlivých položek na ÚVN (50 provozovatelů řazených podle fakturovaného množství vody) – tabulka 3.2.9.

Důležitým údajem je **také jednotkový náklad v Kč na 1 m³ pro jednotlivé ukazatele.**

Porovnání struktury realizovaných nákladů roku 2011 a 2012:

U vody pitné i odpadní se **na ÚVN podílí nejvíce ostatní přímé náklady, u vody pitné 46,61 % a u vody odpadní dokonce 62,95 %**. Tato položka zahrnuje mj. položky odpisů, obnovy infrastrukturního majetku, dále opravy a nájemné.

Tabulka A: Pět největších vlastníků v ČR

Vlastník	Celkem	Priváděcí řady a vodovodní sítě	Stavby pro úpravu a zdroje bez úpravy tis. Kč	Priváděcí stoky a stokové sítě	Čistírný odpadních vod
1. Severočeská vodárenská společnost a. s.	114 447 898	49 986 898	5 046 587	50 304 953	9 109 460
2. Hlavní město Praha	100 033 951	35 018 630	4 491 578	49 837 332	10 686 411
3. Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.	46 138 716	21 062 559	6 282 697	13 027 267	5 766 193
4. Statutární město Brno	29 341 953	10 168 382	2 007 594	17 165 977	–
5. Statutární město Ostrava	21 288 951	6 232 203	1 046 979	10 197 687	3 812 082

Tabulka 3.2.4: Realizační ceny pro vodné a stočné v roce 2012 dle CV_CVaK (Top 50)

Ukazatel	Jednotka	Řádek	Voda pitná		průměr	Voda odpadní	
			(bez DPH)	(s DPH)		(bez DPH)	(s DPH)
Vážený aritmetický průměr	Kč · m ⁻³ %	1	33,59	38,29		29,31	33,42
				100			100
Minimální hodnota	Kč · m ⁻³ % z ř. 1	2	17,50	19,95		14,26	16,26
				52,10			48,65
Maximální hodnota	Kč · m ⁻³ % z ř. 1	3	44,95	51,24		37,19	42,40
				133,82			126,87
Pramen: MZe							

Tabulka 3.2.9: Struktura realizovaných nákladů zahrnutých do ceny pro vodné a ceny pro stočné (absolutní náklady, podíl na ÚVN a jednotkový náklad v roce 2012

Ukazatel	Absolutní náklady mil. Kč	Podíl na ÚVN %	Voda pitná		Podíl na ÚVN %	Jedn. náklad Kč · m ⁻³
			Jedn. náklad Kč · m ⁻³	Absolutní náklady mil. Kč		
Materiál	2 894,54	21,96	6,71	583,87	5,03	1,33
Energie	780,16	5,92	1,81	836,46	7,20	1,90
Mzdy	1 544,64	11,72	3,58	1 250,25	10,77	2,84
Ostatní přímé náklady	6 142,41	46,61	14,24	7 311,10	62,95	16,62
- odpisy a prostředky obnovy infr. majetku	722,49	5,48	1,68	943,06	8,12	2,14
- opravy infrastrukturního majetku	1 384,54	10,51	3,21	1 296,67	11,16	2,95
- nájem infrastrukturního majetku	2 949,69	22,38	6,84	3 663,87	31,55	8,33
- poplatky za vypouštění odpadních vod	7,24	0,05	0,02	74,02	0,64	0,17
- ostatní provozní náklady externí	476,62	3,62	1,11	781,75	6,73	1,78
- ostatní provozní náklady ve vlastní režii	601,83	4,57	1,40	551,74	4,75	1,25
Finanční náklady	-4,49	-0,03	-0,01	30,68	0,26	0,07
Výrobní režie	648,13	4,92	1,50	457,29	3,94	1,04
Správní režie	1 174,24	8,91	2,72	1 144,31	9,85	2,60
Úplné vlastní náklady	13 179,63	100,00	30,56	11 613,96	100,00	26,40
Pramen: MZe						

Ostatní přímé náklady meziročně vzrostly, odpisy a prostředky obnovy u vodného vzrostly, naopak u stočného poklesly.

Prostředky na opravy a nájem za infrastrukturu vzrostly.

Úplné vlastní náklady se zvýšily (index 104,00) u vody pitné a (index 103,72) u vody odpadní.

Materiálové náklady v jednotkových nákladech vzrostly jen velmi mírně.

Energie v nákladech vzrostla jen nepatrně u vodného (index 100,23) a u stočného (index 100,48).

Mzdové náklady meziročně mírně vzrostly.

Úplné vlastní náklady v jednotkových nákladech znamenaly nárůst. Toto zvýšení představuje v hodnotě **meziročního nárůstu** jednotkových nákladů oproti roku 2011 **u vody pitné 1,52 Kč na m³ a u vody odpadní 1,05 Kč na m³**. Na tomto nárůstu se nejvíce podílelo nájemné za infrastrukturu, ale v rozhodující míře pokles spotřeby vody a tím i pokles množství odváděných odpadních vod.

3.3 Vyhodnocení skutečných nákladů, jednotkových nákladů, zisku skupin vybraných subjektů

Z tabulek 3.2.2 a 3.2.3, kde je uvedeno prvních 50 provozovatelů podle množství fakturované vody odběratelům a prvních 50 provozovatelů podle množství odpadní vody vypouštěné do kanalizace bez vod srážkových jsou v pořadí vymezeny 4 skupiny pro vyhodnocení skutečných ná-

kladů a pro porovnání provozovatelů v daných skupinách na základě podílu jednotlivých položek na celkových ÚVN (tabulka 3.3.3).

Skupiny pro vodu pitnou fakturovanou (roční množství):

1. skupina – subjekty na 1.–3. místě tj. cca > 25 mil. m³
2. skupina – subjekty na 4.–10. místě tj. cca 12–25 mil. m³
3. skupina – subjekty na 11.–18. místě tj. cca 5–12 mil. m³
4. skupina – subjekty na 19.–41. místě tj. cca 1,5–5 mil. m³

Základní srovnání:

U největších provozovatelů (1. a 2. skupina) jsou nižší náklady **na energie a mzdy**. U energií to vyplývá z množstevních slev a u mezd jsou náklady nižší z toho důvodu, že se jedná o převážně provozní společnosti a mzdové náklady spojené s péčí o majetek jsou hrazeny z nájemu.

V 1. skupině jsou výrazně vyšší **Ostatní přímé náklady**, je to způsobeno poměrně vysokým nájemným některých subjektů. Do obnovy nebo nového infrastrukturního majetku mohlo být vloženo 44,60 % ÚVN (uvedené % zahrnuje odpisy a prostředky obnovy infrastrukturního majetku + opravy + nájem infrastrukturního majetku). Položka Ostatní přímé náklady obsahuje ještě poplatky za vypouštění odpadních vod, ostatní provozní náklady externí a ostatní provozní náklady ve vlastní režii).

Ve druhé skupině mohlo být **vloženo do infrastrukturního majetku** 37,95 % z ÚVN, ve třetí 32,10 % z ÚVN a ve čtvrté 30,63 % z ÚVN.

U provozovatelů nezahrnutých v tabulce je možno počítat s nižšími hodnotami prostředků vkládaných do infrastrukturního majetku.

Výrobní ani správní režie nevykazují zásadní rozdíly u všech skupin.

Za poměrně zásadní odlišení lze považovat **kalkulační zisk**, který u 1. skupiny činí 15,66 % z částky ÚVN. Ve druhé a čtvrté skupině je kalkulační zisk poloviční a ve třetí skupině činí necelou 1/3 z procentní hodnoty 1. skupiny.

Poznámka autora: je zajímavé, že ceny pro vodné se v těchto skupinách (v podstatě závislost nákladů na množství vyrobené vody) liší pouze o 8 % a vyšší jsou u společností s vyšší výrobou. Podstatnější rozdíly jsou u jednotlivých společností, kde maxima jsou na hodnotě cca 55 Kč · m⁻³.

Skupiny pro vodu odpadní fakturovanou:

1. skupina – subjekty na 1.–3. místě tj. cca > 25 mil. m³
2. skupina – subjekty na 4.–9. místě tj. cca 13–25 mil. m³

3. skupina – subjekty na 10.–18. místě tj. cca 4,3–13 mil. m³
4. skupina – subjekty na 19.–47. místě tj. cca 0,75–4,3 mil. m³

Základní srovnání:

Srovnání s tabulkou pro pitnou vodu má mnoho shodných prvků. U největších provozovatelů (1. a 2. skupina) jsou **nižší náklady na energie a mzdy**. U energií to vyplývá z množstevních slev a u mezd jsou náklady nižší z toho důvodu, že se jedná o převážně provozní společnosti a mzdové náklady spojené s péčí o majetek jsou hrazeny z nájemného.

V 1. a 2. skupině jsou výrazně vyšší **Ostatní přímé náklady**, je to způsobeno poměrně vysokým nájemným. Do infrastrukturního majetku mohlo být vloženo 54,56 % a 55,16 % ÚVN. Položka Ostatní přímé náklady obsahuje ještě poplatky za vypouštění odpadních vod, ostatní provozní náklady externí a ostatní provozní náklady ve vlastní režii.

Ve třetí skupině mohlo být **vloženo do infrastrukturního majetku** 42,49 % z ÚVN, a ve čtvrté 43,41 % z ÚVN. U provozovatelů nezahrnutých do skupin je ale možno počítat s poklesem.

Výrobní ani správní režie nevykazují zásadní rozdíly u všech skupin.

Za odlišení lze považovat **kalkulační zisk**, který u 1. skupiny činí 15,04 % z částky ÚVN. Ve druhé, třetí a čtvrté skupině je kalkulační zisk zhruba 1/2 hodnoty 1. skupiny.

3.4 Cenová kontrola

V oboru vodovodů a kanalizací provedla **územně příslušná finanční ředitelství (nyní Speciální finanční úřady)** 66 kontrolních akcí, v 30 případech bylo prokázáno porušení cenových předpisů, pokuty byly uloženy ve výši 2 016 tis. Kč. Finanční ředitelství obdržela 25 stížností, z toho 13 bylo oprávněných. Celkem bylo k 31. prosinci 2012 uhrazeno 1 915 tis. Kč.

Nejčastějším zjištěním při kontrolách byla ta skutečnost, že byly kontrolovanými subjekty sjednány a požadovány ceny, jejichž výše a kalkulace není v souladu s podmínkami věcného usměrňování podle § 6 odst. 1 zákona o cenách, protože do věcně usměrňovaných cen byly zahrnuty vyšší než ekonomicky oprávněné náklady.

Při kontrolách byl opakovaně konstatován chybný postup při rozpočítávání provozní a správní režie na jednotlivé činnosti, do správní režie byly chybně zahrnuty i náklady nerezijního charakteru, které již byly kalkulovány v jiných kalkulačních položkách (např. materiál), bylo zjištěno opakované zahrnování nákladů, které již byly uhrazeny, v kalkulovaných cenách byly zahrnuty i náklady vynaložené na jinou než regulovanou činnost.

Bylo zjištěno např. zahrnutí neoprávněných nákladů v položkách chemikálie, mzdy, výrobní režie a správní režie, při jiné kontrole bylo konstatováno zahrnutí do cen neoprávněné vyššího poplatku za odběr podzemních vod vyměřovaného Českou inspekcí životního prostředí, zahrnutí nesprávného množství odvedené vody do kalkulace a dále zahrnutí nesprávné vyšší DPH či nesprávné zaokrouhlování.

Kontrolní cenové orgány zjistily i zahrnutí ekonomicky neuznatelných nákladů do cen, a to nákladů na reklamu, odpisů promlčených a nedobytných pohledávek, nevyužitých provozních nákladů spojených s přípravou a zabezpečením investiční výstavby, odměn statutárních orgánů, výdajů na reprezentaci.

Při kontrolách rozúčtování vodného a stočného bylo zjištěno nerespektování zákonem stanovené hodnoty směrného čísla roční potřeby vody či nesprávné uplatňování nájemného za vodoměry.

Tabulka 3.3.3: Podíl nákladových položek na ÚVN na vodu pitnou všech velikostních skupin

Ukazatel	Jednotky	Skupina			
		1–3	4–10	11–18	19–41
Materiál	%	18,59	24,00	22,02	24,69
Energie	%	5,04	5,83	6,87	7,27
Mzdy	%	10,43	9,72	18,19	13,67
Ostatní přímé náklady	%	51,32	48,03	38,71	39,80
- odpisy a prostředky obnovy					
infr. majetku	%	3,54	0,46	14,95	12,38
- opravy infrastrukturního majetku	%	11,58	10,85	7,93	9,32
- nájem infrastrukturního majetku	%	29,47	26,65	9,21	8,93
Finanční náklady	%	0,00	0,00	-0,39	0,08
Výrobní režie	%	5,91	3,50	5,56	5,03
Správní režie	%	8,71	8,92	9,05	9,47
Úplné vlastní náklady	%	100,00	100,00	100,00	100,00
Kalkulační zisk	%	15,66	7,30	4,49	5,99
CENA pro vodné	Kč · m ⁻³	34,13	34,37	31,77	32,80
CENA pro vodné + DPH	Kč · m ⁻³	38,91	39,18	36,22	37,39

Pramen: MZe

Poznámka: Ostatní přímé náklady zahrnují ještě položky: ostatní provozní náklady externí a ostatní provozní náklady ve vlastní režii.

Tabulka 3.3.4: Podíl nákladových položek na ÚVN na odpadní vodu vypouštěnou do kanalizace všech velikostních skupin

Ukazatel	Jednotky	Skupina			
		1–3	4–9	10–18	19–47
Materiál	%	3,72	7,00	5,10	4,25
Energie	%	5,37	6,40	8,61	10,78
Mzdy	%	9,79	8,61	13,83	13,63
Ostatní přímé náklady	%	65,59	66,17	57,27	57,27
- odpisy a prostředky obnovy					
infr. majetku	%	4,31	3,69	17,01	15,44
- opravy infrastrukturního majetku	%	13,11	9,89	8,36	11,32
- nájem infrastrukturního majetku	%	37,14	41,57	17,12	16,66
Finanční náklady	%	-0,01	0,25	0,92	0,28
Výrobní režie	%	4,71	2,48	5,23	3,89
Správní režie	%	10,82	9,09	9,04	9,92
Úplné vlastní náklady	%	100,00	100,00	100,00	100,00
Kalkulační zisk	%	15,04	9,89	7,35	8,51
CENA pro stočné	Kč · m ⁻³	28,40	30,42	29,68	29,36
CENA pro stočné + DPH	Kč · m ⁻³	32,37	34,68	33,84	33,47

Pramen: MZe

Poznámka: Ostatní přímé náklady zahrnují ještě položky: ostatní provozní náklady externí a ostatní provozní náklady ve vlastní režii.

4. EFEKTIVITA VYNAKLÁDANÝCH NÁKLADŮ PROVOZOVATELSKÝCH MODELŮ

4.1 Reprezentanti různých provozovatelských modelů

Na základě celkového počtu 2 389 provozovatelů evidovaných ve VÚPE za kalendářní rok 2012, bylo vytvořeno celkem 5 skupin. Zástupci těchto skupin jsou vybráni jako reprezentativní vzorek pro různé provozovatelské modely:

- Skupina „A“ oddílné čistě provozovatelské akciové společnosti územně rozsáhlé, Skupina „B“ oddílné čistě provozovatelské akciové společnosti územně vymezené velkými městy;
- Skupina „C“ vlastnicko-provozoatelské akciové společnosti územně nepřesahující okres;
- Skupina „D“ provozovatelské společnosti ovládané vlastníkem infrastruktury – menšími městy (jako zvláštní vlastnicko-provozní model);
- Skupina „E“ vlastnicko-provozoatelský model, kdy menší obec provozuje vlastní infrastrukturu.

Tabulka 4.1.1 uvádí reprezentanty jednotlivých skupin.

Na základě tabulek 4.1.5 a 4.1.6, kde jsou uvedeny **podíly nákladových položek na ÚVN pro všechny skupiny, lze konstatovat:**

- **Nejvyšší ceny pro vodné a pro stočné jsou** u skupiny „A“ oddílných čistě provozovatelských akciových společností územně rozsáhlých.
- Druhé nejvyšší ceny pro vodné a pro stočné má skupina „C“ vlastnicko-provozoatelských akciových společností územně nepřesahujících území okresu.
- Třetí místo v ceně pro vodné má skupina „D“ provozovatelské společnosti ovládané vlastníkem infrastruktury – menšími městy a v ceně pro stočné je to skupina „B“ oddílné čistě provozovatelské akciové společnosti územně vymezené velkými městy.
- Čtvrté místo drží skupina B u cen pro vodné a skupina D u cen pro stočné.
- Páté místo a **nejnižší ceny pro vodné a ceny pro stočné má skupina „E“ s vlastnicko-provozoatelským modelem, kdy menší obec provozuje vlastní infrastrukturu.**

Nejnižší cenu dosahuje skupina „E“ **nenaplňováním obnovy** vodohospodářské infrastruktury. Náklady na odpisy, opravy a nájem vodovodů dosahují 28,31 % Úplných vlastních nákladů (dále jen ÚVN) a na kanalizace 15,59 % ÚVN. Zato náklady na energie a mzdy v této skupině pro vodu pitnou dosahují 31,02 % a pro odpadní vody 59,65 % z ÚVN. Tato skupina má nejnižší součet cen pro vodné a stočné s DPH 57,02 Kč za m³.

Nejvyšší cenu dosahuje **skupina „A“**, která na režii a obnovu infrastruktury vlastníka vodovodů vydává 39,30 % ÚVN a na režii a obnovu infrastruktury kanalizací 55,20 % ÚVN. Zato náklady na energie a mzdy v této skupině pro vodu dosahují 19,26 % a pro odpadní vody 15,72 % z ÚVN. Součet cen pro vodné a stočné s DPH je **výrazně nejvyšší 82,03 Kč za m³**.

Skupina „B“ má nejvyšší podíl nákladů na režii vlastníka a obnovu infrastruktury u vodovodů 52,88 % z ÚVN a 61,03 % z ÚVN u kanalizací. Naopak u energií a mezd má nejnižší podíl a to 12,24 % u vodovodů a 11,65 % u kanalizací. Součet cen pro vodné a pro stočné s DPH **65,97 Kč za m³**.

Skupina „C“ má vzhledem k tomu, že spravuje infrastrukturní majetek sama odpovídající náklady na obnovu infrastruktury u vodovodů 33,64 % z ÚVN a u kanalizací 51,18 % z ÚVN. Energie a mzdy jsou vyš-



ší než u skupiny „A“ nebo „B“ (26,86 % z ÚVN u vodovodu a 25,33 % u kanalizace), to je dáno režii správy infrastrukturního majetku. Součet cen pro vodné a stočné s DPH **71,26 Kč za m³**.

Skupina „D“ má druhý nejnižší podíl nákladů na obnovu infrastruktury u vodovodů 33,03 % a u kanalizací 47,07 % z ÚVN. Současně pak druhý nejvyšší podíl nákladů na energie a mzdy, který dosahuje u vodovodů 28,57 % a u kanalizací 29,27 % z ÚVN. Součet cen pro vodné a stočné s DPH je s výší **65,06 Kč za m³** ve středu skupin.

Údaje uvedené v části 4. této publikace umožňují dosti detailní analýzu jednotlivých podílů nákladů na ÚVN a všem vlastníkům a provozovatelům porovnat vlastní výsledky s uvedenými subjekty podle svého modelu.

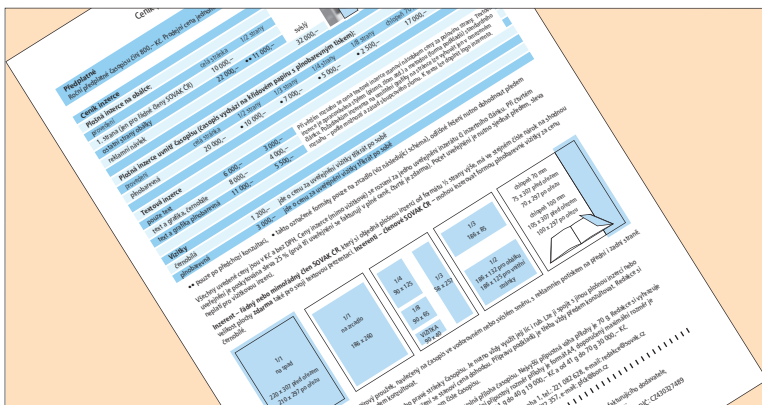
5. INFORMACE

Údaje u vodovodů a kanalizací za rok 2012 byly pořízeny ČSÚ na základě souboru 1 378 zpravodajských jednotek (tj. 292 provozovatelů vodovodů a kanalizací a vybraný soubor 1 082 obcí, které si samy zajišťují provozování vodohospodářské infrastruktury). Vykazované údaje jsou dopočítávány na celou republiku.

V kapitole 5 jsou uváděny informace, které již dříve náš časopis uveřejnil z jiných zdrojů. Jedná se o:

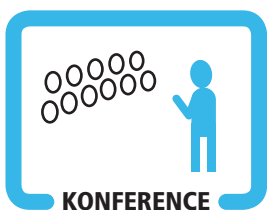
- 5.1 Souhrnné údaje o vodovodech
- 5.1.2 Kvalita pitné vody
- 5.2 Souhrnné údaje o kanalizacích

Ing. Karel Frank
e-mail: kfrank@volny.cz



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

www.sovak.cz



Bodové zdroje a problematika jejich hodnocení

Jan Potužák, Jindřich Duras, Vladimír Rohlík

Příspěvek zazněl na vodohospodářské konferenci Vodní nádrže 2013 konané ve dnech 25.–26. 9. 2013.

Úvod

Eutrofizace povrchových vod se v posledním více jak půlstoletí stala závažným globálním problémem. Její negativní projevy jsou nejčastěji spojeny s nadměrnou produkcí řas a sinic, což zhoršuje jakost vody ve vodních zdrojích a omezuje tím např. jejich rekreační a vodárenské využívání. Eutrofizace vnitrozemských vod je obvykle spojena s nárůstem koncentrace fosforu, nikoli dusíku [1].

V České republice zaznamenáváme v současnosti zvýšené koncentrace fosforu a s tím spojenou značnou míru eutrofizace na většině údolních nádrží, rybníků a dolních úseků řek. Jednou z příčin je nadměrný přísun živin (fosforu) z povodí. Obecně, hlavním zdrojem fosforu v povodích je vypouštění komunálních odpadních vod (bodové zdroje), ale významné může být i zemědělské hospodaření a rybářství [2]. Význam bodových zdrojů na celkovém vnosu fosforu do vodních nádrží dobře ilustrují některé bilanční studie, které byly vypracovány v posledních několika letech. Autoři bilanční studie zdrojů fosforu a dusíku v povodí vodní nádrže Orlík vyčíslili podíl bodových zdrojů na celkovém vnosu P do nádrže na 55 % s tím, že v eutrofizaci nejpostiženějším povodí řeky Lomnice se jejich podíl pohyboval v průběhu roku od 42–85 % [1,3]. K podobným výsledkům dospěli také autoři bilanční studie povodí vodní nádrže Mostiště, kde vyčíslili podíl bodových zdrojů na celkovém vnosu fosforu na 51 % [4]. Je tedy zřejmé, že při plánování nápravných opatření vedoucích k potlačení eutrofizace daného povodí se musíme na prvním místě věnovat právě bodovým zdrojům.

Odpadní vody z bodových zdrojů se do recipientů dostávají obvykle prostřednictvím čistíren odpadních vod (ČOV), k nimž se naše pozornost nejčastěji upíná, ať už jde o budování nových či intenzifikaci stávajících.

Pokud chceme zjistit, jakou měrou se bodový zdroj prostřednictvím ČOV podílí na zatížení povrchových vod fosforem, vycházíme nejčastěji z rozborů provozovatele, které jsou ve formě hlášení každoročně předávány příslušnému správci povodí. Při tom přihlížíme k výsledkům tzv. kontrolní činnosti. Na první pohled se zdá, že spolehlivých informací pro posouzení účinnosti, případně k provedení bilančního hodnocení ČOV ve vztahu k emisím fosforu je dostatečné množství. Není tomu ale vždycky tak. Podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nař. vl. č. 229/2007 Sb. a nař. vl. č. 23/2011 Sb. (dále NV 61): „Odběry by neměly být prováděny za neobvyklých situací, při přívalových deštích a povodních.“ To je z pohledu kontroly běžného provozu ČOV jistě v pořádku, ovšem nedozvíme se nic o fungování ani o emisích z ČOV za deště a vůbec nic ani o funkci jakéhokoli odlehčení. Přitom právě období srážek je z pohledu emisí fosforu zásadně důležité. V závislosti na nastaveném odlehčovací poměru část odpadních vod prochází čistícím procesem jen částečně a část není čištěna vůbec. Tyto vody představují mimo jiné i významný zdroj P pro recipient. Množství fosforu, které se za těchto situací dostává do toku či nádrže, nelze z běžně dostupných informací kvantifikovat. K tomu se může přidat špatně nastavený odlehčovací poměr, případně celkově špatná funkčnost odlehčení jako takového (zanesený odlehčovací kanál, netěsnosti atd.), či nevhodné nakládání s aktivovaným kalem a rázem se ČOV může stát daleko významnějším zdrojem fosforu než by z pravidelných hlášení vyplývalo. Už z uvedených informací, které

jsou ve vodohospodářské veřejnosti obecně známy, je zřejmé, že získat údaje o skutečném vstupu znečišťujících látek z bodových zdrojů do povrchových vod je obtížné a že vycházet z dat předávaných znečišťovateli povede s jistotou k systematickému podhodnocování úlohy bodových zdrojů také při hodnocení emisí fosforu.

Tento příspěvek si klade za cíl ukázat výsledky, které byly získány podrobným „nestandardním“ bilančním monitoringem několika vybraných ČOV, sledovaných v rámci živinových bilancí rybníků a vodních nádrží a porovnat tyto výsledky s hodnotami, se kterými běžně pracujeme v rámci výpočtu vodohospodářských bilancí.

Materiál a metody

Výsledky, které jsou v tomto příspěvku použity, byly získány v rámci bilančního živinového monitoringu rybníků a vodních nádrží, který je součástí provozního monitoringu státního podniku Povodí Vltavy. V příspěvku bude prezentována zvláště problematika významných bodových zdrojů v povodí rybníků Rožmberk, Buzický a vodní nádrže Švihov sledovaných v letech 2010–2012. Charakteristika lokalit a podrobný popis odběrových schémat byl již publikován [5,6], proto na tomto místě uvádíme vše pouze velmi stručně. Bilanční monitoring byl založen na čtrnáctidenních intervalech odběru vzorků s paralelním měřením průtoků, a to na všech relevantních profilech (přítoky a odtoky). Při výloveh a za některých srážkoodtokových událostí byl monitoring zahuštěn. Výpočet bilancí fosforu a celkových látkových odnosů ze zájmových povodí bylo provedeno dle [1,7]. V zásadě se jednalo o výpočet látkových toků za odpovídající časové intervaly (obvykle čtrnáctidenní), výlov byl do bilance zahrnován.

Výsledky a diskuse

Rybník Rožmberk, ČOV R.A.B. a Třeboň

Rybník Rožmberk je největším rybníkem (449 ha) v povodí údolní nádrže Orlík a současně i největším rybníkem České republiky. Neoddiskutovatelný je vliv Rožmberka na transformaci živin s dopadem na střední a dolní tok řeky Lužnice, která patří mezi nejdůležitější dopravní tepny fosforu do VN Orlík. Z pohledu trofie lze rybník Rožmberk označit za hypertrofní. Již v minulosti byl Rožmberk podezříván z výrazně negativní fosforové bilance a byl označen za velkého „producenta fosforu“ [8]. Uvažovalo se o staré zátěži uvolňované postupně z bahna a také o vlivu rybářského hospodaření. Abychom zjistili příčinu negativní živinové bilance Rožmberka, provádíme již od roku 2010 v rámci projektu „Revitalizace Orlické nádrže“ pravidelný živinový bilanční monitoring cílený především na látkovou bilanci fosforu.

V roce 2010 byla zjištěna negativní bilance P. Rybník uvolnil 2,56 t P · rok⁻¹. Celkový specifický přísun P do rybníka Rožmberk v roce 2010 byl poměrně vysoký: 5,75 g · m⁻². Celkový specifický odnos P z povodí rybníka Rožmberk činil v podmínkách roku 2010 18,8 kg · km⁻² · rok⁻¹, což je ve srovnání s ostatními námi sledovanými rybníky hodnota spíše nižší (např. rybník Horusický 38,2 kg · km⁻² · rok⁻¹, Dehtář 23,3 kg ·

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



dísa – 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

DÍSA v.o.s., Barvy 784/1, 638 09 Brno
tel.: 545 223 040, fax: 545 222 706
e-mail: info@disa.cz, www.disa.cz

· km⁻² · rok⁻¹, Staňkovský s vysokou lesnatostí povodí 15,7 kg · km⁻² · rok⁻¹). Reálná retenční P rybníkem Rožmberk byla –10 %. Potenciální retenční (vypočítána na základě doby zdržení vody v rybníce [7]) byla v podmínkách roku 2010 odhadnuta na 29 % (7,35 t P · rok⁻¹). Rozdíl zjištěné a potenciální možné retenční tedy činil téměř 10 tun (!). To je i v látkové bilanci tak velké vodní nádrže, jako je Orlík, velké číslo.

Z hlavních přítoků měla největší podíl na vnosu P velkovýkrmna prasat R.A.B. + ČOV Třeboň: 35 % (8,90 t P⁻¹ · rok⁻¹), dále pak řeka Lužnice: 32 % (8,13 t P⁻¹ · rok⁻¹) a Prostřední stoka: 26 % (6,42 t P⁻¹ · rok⁻¹). Vstupy z rybářského hospodaření byly prakticky zanedbatelné a dosahovaly přibližně 2 % celkového vstupu P za rok.

Rok 2011 byl z pohledu bilance celkového P poněkud odlišný. Rybník během roku zadržel 0,3 t P. Celkový specifický přísun P byl nižší než v roce předešlém: 3,15 g · m⁻². Celkový specifický odnos P z povodí rybníka Rožmberk činil 10,0 kg · km⁻² · rok⁻¹. Reálná retenční P byla 2 % (0,3 t P · rok⁻¹). Potenciální retenční P byla v podmínkách roku 2011 odhadnuta na 31 % (4,20 t P · rok⁻¹). Rybník tedy zadržel o 3,9 t P · rok⁻¹ méně, než by teoreticky mohl. Největší podíl na vnosu P, měla řeka Lužnice 40 % (5,43 t P · rok⁻¹), která byla následována R.A.B. s ČOV Třeboň s podílem 35 % (4,78 t P · rok⁻¹) a Prostřední stokou s 18% podílem (2,49 t P · rok⁻¹). K celkovým ročním bilancím P (2010 i 2011) je ještě nutné doplnit, že v obou případech byl hlavní zdroj fosforu přísun z povodí (> 95 %) a méně nežli 5 % pocházelo ze vstupů z rybářského hospodaření.

Největším zdrojem fosforu pro Rožmberk byla v roce 2010 velkovýkrmna prasat R.A.B. společně s ČOV Třeboň. V roce následujícím došlo k výraznému poklesu vnosu fosforu z tohoto zdroje. To bylo způsobeno především tím, že v roce 2011 došlo k silnému omezení a následnému ukončení provozu ve velkovýkrmně prasat R.A.B. Současně došlo k výstavbě nové ČOV Třeboň (vybavené chemickým srážením P). Ta byla od srpna 2011 uvedena do zkušebního provozu. V roce 2010, kdy ještě plně fungoval R.A.B., probíhalo čištění odpadních vod z tohoto provozu a odpadních vod z města Třeboň v jedné společné ČOV umístěné v areálu R.A.B. Přecházené odpadní vody, které odtékaly z ČOV se dočišťovaly v soustavě čtyř biologických rybníků. Odtok z posledního, čtvrtého biologického rybníka ústí přímo do rybníka Rožmberk.

Díky podrobnému bilančnímu monitoringu bylo odhaleno kromě nevhodné manipulace s biologickými rybníky (často v rozporu s vodoprávním povolením) i několik nevidovaných „černých“ výpusť z areálu R.A.B., které představovaly pro Rožmberk významný kontinuální zdroj fosforu (odlehčování OV bylo zaznamenáno při každé návštěvě). Koncentrace P celkového v odpadní vodě odcházející z „černých“ výpusť dosahovaly hodnot blízkých se 20 mg · l⁻¹.

Tabulka 1 ukazuje srovnání množství celkového fosforu, které oteklo z provozu R.A.B. a ČOV Třeboň společně s biologickými rybníky (BR) (celkem) v letech 2010 a 2011 a ČOV Třeboň (bez R.A.B. a biologických rybníků, které již nebyly zapojeny do čištění OV) v roce 2012. V tabulce jsou uvedena množství fosforu vypočtená z hlášení provozovatele (p), z kontrolní činnosti vodořehodářské laboratoře Povodí Vltavy České

Tabulka 1: Roční množství celkového fosforu (P_c), které oteklo z ČOV a R.A.B. Třeboň v letech 2010–2012. Hodnoty jsou vypočtené jednak z hlášení provozovatele (p) a jednak z výsledků kontrolní činnosti (kč) státního podniku Povodí Vltavy (PVL). Výsledky z roku 2012 jsou bez odtoku z R.A.B. (ukončení provozu). BR – biologické rybníky.

Lokalita	Rok	ČOV + BR p/kč PVL P _c [t · rok ⁻¹]	ČOV + BR Bilanční monitoring PVL P _c [t · rok ⁻¹]	Rozdíl [t · rok ⁻¹]
R.A.B. + ČOV	2010	2,4/2,5	8,9	6,5/6,4
R.A.B. + ČOV	2011	1,3/1,4	4,9	3,6/3,5
ČOV	2012	0,5/0,5 (ČOV bez BR)	1,4	0,9

Tabulka 2: Roční množství celkového fosforu (P_c), které oteklo z ČOV Blatná v r. 2012. Hodnoty jsou vypočtené jednak z hlášení provozovatele (p) a jednak z výsledků kontrolní činnosti (kč) státního podniku Povodí Vltavy (PVL). Jako odlehčení byla zachycena pouze výpusť odlehčující před nátokem na ČOV.

Lokalita	Rok	ČOV odtok p/kč PVL P _c [t · rok ⁻¹]	ČOV + odlehčení Bilanční monitoring PVL P _c [t · rok ⁻¹]	Rozdíl [t · rok ⁻¹]
ČOV Blatná	2012	2,1/2,2	4,0	1,9

Budějovice (kč) a výsledky získané pravidelným bilančním monitoringem („Bilanční monitoring PVL“). Z výsledků v roce 2010 je patrný výrazný rozdíl mezi hodnotami provozovatele, příp. z kontrolní činnosti a hodnotami získanými pravidelným monitoringem. Rozdíl se pohyboval kolem 6,5 tuny P ročně! V roce 2011 se tento rozdíl přibližně o polovinu snížil v důsledku útlumu velkochovu a nabíhání nové ČOV. V roce 2012 již celoročně fungovala nová ČOV Třeboň. Dočišťování odpadních vod neprobíhalo přes soustavu biologických rybníků a vyčištěné OV byly svedené přímo do rybníka Rožmberk. Celkové roční množství P, které se dostává z ČOV do rybníka se snížilo na 0,5 t ročně. Pokud k tomu připočteme i množství fosforu, které oteklo ze soustavy biologických rybníků (sedimenty se starou zátěží P) dostáváme se na přibližně 1,4 t P ročně. Oproti roku 2010 se tedy jedná o pokles o přibližně 84 %.

Rybník Buzický, ČOV Blatná

Rybník Buzický (60 ha) leží nedaleko města Blatná a je posledním rybníkem na Mračovském potoce před jeho zaústěním do řeky Lomnice. Ta je spolu s říčkou Skalici důležitým eutrofičním faktorem pro otavské rameno VN Orlík. Do Buzického rybníka je sveden odtok z ČOV Blatná. Před jejím vybudováním sloužil rybník k přímému čištění odpadních vod. Na rybníce je v současnosti uplatňován dvouhorkový systém produkce tržní ryby (dominuje kapr).

I přes vysoký roční specifický přísun fosforu, který přesahoval 8 g · m⁻², a přes svůj silně hypertrofní charakter, vykazoval Buzický rybník pozitivní látkovou bilanci fosforu. Během roku 2012 rybník zadržel 3,2 t P! Reálná retenční P byla 66 %, zatímco retenční P vypočtená na základě teoretické doby zdržení (67 dní) byla pouze 45 %.

Celkový specifický odnos fosforu z povodí Mračovského potoka nad rybníkem Buzický činil 103 kg · km⁻² · rok⁻¹. Hlavní podíl na takto vysokém odnosu fosforu mělo město Blatná, které se podílelo více než 80 % na celkovém vstupu P do rybníka Buzický. V absolutních číslech se jed-

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Fontana

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

VÍCE NEŽ 6 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

ČESKÁ VODA CZECH WATER

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

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

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



Tabulka 3: Roční množství celkového fosforu (P_c), které odtéklo z města Pelhřimov v r. 2012. Hodnoty jsou vypočtené jednak z hlášení provozovatele ČOV (p) a jednak z výsledků kontrolní činnosti ČOV (kč) státního podniku Povodí Vltavy (PVL). Bilanční monitoring zahrnuje kromě odlehčení i všechny další vlivy na území Pelhřimova.

Lokalita	Rok	ČOV odtok p/kč PVL P_c [t · rok ⁻¹]	ČOV + odlehčení Bilanční monitoring PVL P_c [t · rok ⁻¹]	Rozdíl [t · rok ⁻¹]
ČOV Pelhřimov	2012	1,24/2,4	4,5 (IV.–IX.)/~6 (I.–XII.)4	~4,8

nalo o bezmála 4,0 t $P \cdot \text{rok}^{-1}$ (tab. 2). Jedním z důvodů takto vysokých emisí fosforu bylo, že ČOV Blatná dosud není vybavena technologií na srážení P. Hlavním důvodem ale byl fakt, že velké množství fosforu se do rybníka Buzický dostávalo z odlehčení ČOV. V průběhu roku bylo zjištěno, že odlehčovacím kanálem odtékala odpadní voda i v období bezdeštného počasí, a to vlivem dlouhodobě nevyhovujícího hydraulického řešení stokové sítě (prakticky při každé druhé návštěvě bylo zaznamenáno odlehčování). Problém sice je dlouhodobě známý, ale emise znečištění nebyly nijak podchytené a tedy ani vykazované, takže ani tlak na zlepšení nebyl dostatečný. A kde není tlak na řešení, tam často ani k žádnému zlepšení situace, jak pozorujeme v praxi, nedochází.

Orientační představu, o jaké množství P se může jednat, získáme, pokud porovnáme námi zjištěné hodnoty s hodnotami, které udává v hlášení provozovatel ČOV. Pro upřesnění uvádíme, že námi zvolený odběrový profil byl pod soutokem odlehčovacího kanálu a odtoku z ČOV, kdežto provozovatel (i PVL v rámci kontrolní činnosti) odebírá vzorky přímo v odtoku z ČOV nad zaústěním odlehčení. Rozdíl mezi emisí P zjištěnou (4,0 t $P \cdot \text{rok}^{-1}$) a emisí deklarovanou provozovatelem ČOV (2,1 t $P \cdot \text{rok}^{-1}$) činil za rok 2012 téměř 48 %, což představovalo množství 1,9 t $P \cdot \text{rok}^{-1}$ (tab. 2)! Na základě výsledků z kontrolní činnosti bychom dospěli k přibližně shodným číslům, která deklaruje provozovatel (2,2 t $P \cdot \text{rok}^{-1}$). Je tedy zřejmé, že bychom s použitím deklarovaných emisí P pracovali s výrazně podhodnocenými údaji a Buzický rybník bychom vyhodnotili chybně – jako neutrální: ani nezadrží, ani neuvolní.

Pokud se vrátíme k celkovému specifickému odtoku P z povodí Mračovského potoka nad Buzickým rybníkem a vypočítáme tento odtok bez započtení ČOV Blatná, dostaneme se na hodnotu 21,1 kg $\cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$. V povodí Mračovského potoka je relativně velké množství drobných obcí, které nemají centrální čištění odpadních vod. Zároveň se zde nachází velké množství rybníků, které mohou svou retenční kapacitou přispívat k potlačení nadměrného živinového zatížení z bodových zdrojů. Podle výsledků, které jsme získali odběrem několika melioračních per v povodí Buzického rybníka se odnos fosforu ze zemědělsky obhospodařovaných pozemků v tomto povodí pohybuje v rozpětí 4–8 kg $\cdot \text{km}^{-2}$ ročně. Otázkou tedy zůstává, mezi které zdroje rozdělit zbývající P: cca 13–17 kg $\cdot \text{km}^{-2}$ za rok. Jaký je podíl rybářského hospodaření a co přičíst na vrub obcím? V současné době je prováděn plošně rozsáhlý screening rybníků v povodí jak Mračovského potoka, tak i celého povodí řeky Lomnice. V povodí Mračovského potoka je relativně malý podíl rybníků, které by byly významně průtočné. Jsou zde spíše rybníky, které tento tok ovlivňují převážně v období zvýšených průtoků, případně v období výlovů. Lze tedy odhadnout, že jejich podíl na celkovém vnosu P do Mračovského potoka nebude ve srovnání s vnosem z bodových zdrojů tak výrazný. Tuto úvahu bude možné upřesnit až po skončení monitoringu.

ČOV Pelhřimov

Město Pelhřimov je největším sídelním útvarem v povodí vodárenské nádrže Švihov na Želivce. Logicky bychom předpokládali klíčový význam odpadních vod z Pelhřimova pro zachování stále ještě nízké úrovně eutrofizace naší největší a nejdůležitější vodárenské nádrže. Údaje deklarované znečišťovatelem hovořily od r. 2005 o emisích 1,45–1,98 t P za rok, což se po transformaci předzdrží Sedlice nezdálo oproti celkovému ročnímu vstupu P do Švihova v úrovni cca 11 t (2011) příliš dramatické.

ČOV Pelhřimov sice disponuje poměrně účinným srážením P, ovšem ČOV je hydraulicky nedostatečná, takže už mírná srážková činnost znamená odlehčování nečištěných odpadních vod. Akumulační dešťové zdrže na zachycení nejznečištěnějšího podílu odpadní vody proplachující kanalizační řad nejsou v Pelhřimově k dispozici. Odlehčováno je tedy ve městě přímo do recipientu (potok Bělá) a hlavní podíl odpadní vody

je odlehčován za česlemi ČOV do soustavy dvou biologických rybníků (BR) ležících v nivě Bělé. Rybníky sice tvoří kaskádu, ale voda může být do každého z nich z Bělé připouštěna a naopak z rybníků může více nebo méně řízeně (česle se ucpávají listím) do Bělé odtékat. Vzhledem ke komplikovanosti hydrologické situace byla sledována říčka Bělá nad Pelhřimovem – pod Kulíkovým rybníkem (sportovní rybolov), který jakost vody stabilizoval, a pak až pod oběma BR, ještě před zaústěním potoka Olešná. Tak byl zachycen vliv města Pelhřimova jako celku, nikoli pouze vliv prostřednictvím odpadních vod procházejících

„předpisově“ skrz ČOV. Nad Pelhřimovem byly průtoky měřeny přístrojem Flow-Tracker, pod BR pracuje limnigraf (profil Radětín).

Výsledky ukázaly dobrý stav průtočného Kulíkova rybníka nad Pelhřimovem, odkud odtékalo průměrně (IV.–XII.) 0,11 mg $\cdot \text{l}^{-1}$ P_{celk} . Poměrně příznivou situaci dokládá i specifický látkový odnos P z plochy povodí vztahený k odtoku z tohoto rybníka: 9,12 kg $\cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$. Odnos P je vzhledem k poměrně hustě osídlenému a zemědělsky využívanému povodí velmi nízký a ukazuje na schopnost Kulíkova rybníka zadržovat P. Bilanční sledování ale tento rybník nezahrnovalo.

Kontrastem k dobře fungujícímu Kulíkovu rybníku byly oba BR příjímající odlehčované odpadní vody. Horní z nich nesl trvale známky těžké hypertrofie se silným zatížením organickými látkami a s napjatým kyslíkovým režimem. Dolní byl stále ještě silně hypertrofní: P_{celk} 0,5–2,3 mg $\cdot \text{l}^{-1}$, $N\text{-NH}_4$ 0,5–8,2 mg $\cdot \text{l}^{-1}$. Nedobrý stav rybníků byl evidentně důsledkem obrovského látkového přetěžování.

Výsledky monitoringu v roce 2012 ukázaly vodu v Bělé pod BR jako vysoce zatíženou sloučeninami fosforu: P_{celk} průměrně 0,50 mg $\cdot \text{l}^{-1}$ s maximy 0,7–2,1 mg $\cdot \text{l}^{-1}$. Po propočtech látkové bilance bylo zjištěno, že zatímco profilem pod Kulíkovým rybníkem proteklo za sledované období IV.–XII. 0,57 t P, pod Pelhřimovem včetně BR to bylo 5,08 t, tedy o zhruba 4,5 t P víc. Tento rozdíl se po extrapolaci na celý rok 2012 zvýší na ~6 t. Pokud bychom v bilančním hodnocení zdrojů P v povodí vycházeli pouze z údajů deklarovaných znečišťovatelem, pracovali bychom zde pouze se zhruba 20 % skutečného zatížení (tab. 3) a pro zbylou část bychom hledali zdroje někde jinde, např. mezi zdroji plošnými či difuzními.

Bilanční hodnocení v roce 2012 také ukázalo, že město Pelhřimov je pro VN Švihov skutečně zcela dominantním zdrojem fosforu, bez jehož vyřešení budou další – byť i nákladné – protieutrofizační aktivity málo účinné. Výsledky získané v roce 2012 jsme prověřovali v roce 2013 a předběžné výsledky v zásadě potvrzují naše zjištění.

Závěry

V rámci bilančního monitoringu rybníků Rožmberk a Buzický a vodárenské nádrže Švihov jsme získali podrobnější informace o fungování a významu několika poměrně velkých bodových zdrojů znečištění.

Za nejdůležitější závěr považujeme jednoznačné doložení předpokládané skutečnosti, že hodnocení bodových zdrojů fosforu, tedy měst a obcí, pouze na základě údajů deklarovaných provozovateli ČOV vede k zásadnímu podhodnocení jejich významu. Toto podhodnocení pak zkresluje popis situace v hodnoceném povodí a vede k nesprávnému nastavení priorit opatření, která mají za cíl snížení eutrofizace. Důsledkem je neefektivní vynaložení finančních prostředků.

Při řešení bodových zdrojů znečištění je velmi důležité zabývat se fungováním celé lokality za srážkoodtokových událostí. Zásadní je už nakládání se srážkovými vodami (podpora zasakování, dalšího využití, omezování zpevněných ploch, odvádění vody mimo splaškovou kanalizaci...), protože to má určující dopad na dimenzování ČOV, dešťových zdrží, odlehčení... a v důsledku samozřejmě na látkové vlny probíhající vodotečí. Právě tyto látkové vlny nesou eutrofizačně nejrizikovější sloučeniny P a představují významný podíl na látkové bilanci P.

Rybníky mají přirozeně danou schopnost účinné retence P [např.: 7,9, 10, 11], která může znamenat výrazné omezení vlivu P z bodových zdrojů. Pokud jsou ale technologické problémy ČOV či stokové sítě řešeny (nikde nevykazovaným) přetěžováním rybníka, jsou silně negativní dopady na bilanci P – a na možnosti jejího řešení – nevyhnutelné.

Za důležité považujeme také upozornit na to, že protieutrofizační úsilí není možné bez soustavné, intenzivní a podrobnější kontroly bodových zdrojů znečištění, než jaká je běžně praktikována. Právě v rámci bilan-

ních monitoringů se pravidelně setkáváme s nějakým problémem. Může jít o nesprávné či neodborné provozování ČOV (malé obce), o nevyhovující, zastaralé a ne zcela funkční technologie, o dlouhodobě neřešené problémy ČOV či stokové sítě. Obvykle pouze podněty dobře podložené získanými poznatky mohou vést ke zlepšení situace [11]. Bilanční monitoring má tedy nezastupitelné místo v každém protieutrofičacím zaměřeném projektu.

Poděkování

Tento příspěvek byl zpracován za použití dat s částečným příspěvkem Mze – programu NAZV, projektu QI102A265.

Literatura

- Hejzlar J, Borovec J, Polívka J, Žaloudík J. Ověřovací studie metodiky vyhodnocení zdrojů fosforu a dusíku v povodí nádrže Orlík na subpovodích Lomnice a Skalce. Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Hydrobiologický ústav České Budějovice, 2010a, 22s.
- Hejzlar J, Borovec J. Fosfor ve vodních ekosystémech – formy, stanovení, koloběhy. Sborník z konference Cynobakterie, Brno, Česká republika Maršálek B, Halousková O. (edit), 2004;85–95.
- Hejzlar J, Borovec J, Mošenerová P, Polívka J, Turek J, Volková A, Žaloudík J. Bilanční studie zdrojů fosforu a dusíku v povodí nádrže Orlík. Biologické centrum AVČR, v. v. i., Hydrobiologický ústav. České Budějovice, 2010b.
- Hejzlar J, Duras J, Komárková J, Turek J, Žaloudík J. Vodárenská nádrž Mostiště: Vyhodnocení monitoringu nádrže a povodí. Biologické centrum AVČR, v. v. i., Hydrobiologický ústav. České Budějovice, 2007.
- Duras J, Potužák J. Nový způsob monitoringu rybníčních lokalit zaměřený na látkové bilance. Sborník semináře Revitalizace Orlické nádrže, 12.–13. 10. 2010, Písek. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-254-9014-3> 2010;93–97.
- Potužák J, Duras J, Borovec J, Rohlík V, Langhansová M, Kubelka A. První výsledky živinové bilance rybníku Rožmberk s posouzením vlivu na řeku Lužnici. Sborník semináře Revitalizace Orlické nádrže, 12.–13. 10. 2010, Písek. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-254-9014-3> 2010;99–118.
- Hejzlar J, Šámalová K, Boers P, Kronvang B. Modelling phosphorus retention in lakes and reservoirs. Water, Air and Soil Pollution: 2006;Focus 6:487–494.

- Langhansová M. Rybník Rožmberk 2000–2001. Interní zpráva Povodí Vltavy, s. p., České Budějovice, 2002;10.
- Potužák J, Duras J. Jaké riziko představují rybníky v procesu eutrofizace vodních nádrží. Vodní nádrže 2012, 26.–27. září 2012, Brno, Česká republika, Kossour D. (Edit.). 2012;68–71.
- Potužák J, Duras J. Rybníky jako účinný nástroj pro snižování živinového zatížení povodí. Vodárenská biologie 2013, 6.–7. 2. 2013, Praha, ČR, Říhová-Ambrožová J. (Edit.). 2013;32–40.
- Marcel M, Duras J. Vodárenská nádrž Žlutice a rybníky v jejím povodí. Vodárenská biologie 2013, 6.–7. 2. 2013, Praha, ČR, Říhová-Ambrožová J. (Edit.). 2013;41–47.

Jan Potužák¹, Jindřich Duras², Vladimír Rohlík³

¹Povodí Vltavy, státní podnik, České Budějovice
e-mail: jan.potuzak@pvl.cz

²Povodí Vltavy, státní podnik, Plzeň
e-mail: jindrich.duras@pvl.cz

³Povodí Vltavy, státní podnik, České Budějovice
e-mail: vladimir.rohlik@pvl.cz



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@hubercs.cz

kancelář: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4

tel./fax: 261 215 615
e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



VŽDY OPTIMÁLNÍ ŘEŠENÍ

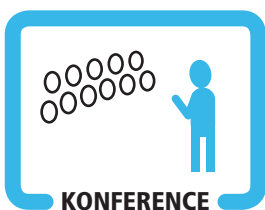
Sweco Hydroprojekt a. s.

Reprografické služby ve vysoké kvalitě a za příznivé ceny, kontakt: jitka.sediva@sweco.cz, tel.: 261 102 229

Hořovice – Červený potok, ochrana proti
vybřežování velkých vod –
Vodohospodářská stavba roku 2013

www.sweco.cz

SWECO 
Sustainable engineering and design



Mýty, fakta a realita v kalovém hospodářství

Pavel Chudoba, Radovan Šorm, Karel Sýkora, Libor Novák, Ondřej Beneš

Příspěvek zazněl na 10. bienální konferenci CzWA VODA 2013, která se konala 18.–20. 9. 2013 v Poděbradech.

Úvod – tradiční linka kalového hospodářství českých ČOV

Běžná technologická linka kalového hospodářství na velkých českých ČOV sestává ze zahuštění primárního a přebytečného aktivovaného kalu (gravitační, strojní), anaerobní stabilizace a odvodnění vyhnílého kalu. V důsledku očekávaných změn v příslušné legislativě, a s přihlédnutím k zastaralým technologiím i k nutnosti přizpůsobit kapacitu kalového hospodářství novým požadavkům, dochází v posledních letech během nutných rekonstrukcí ČOV i k úpravám a modernizaci technologií kalové koncovky. Rekonstrukce a modernizace kalového hospodářství se týká především oblasti strojního zahuštění kalu, předúpravy kalu (mechanická a termická dezintegrace), anaerobní stabilizace (konstrukční otázky, termofilní vyhnívání, dvoustupňové vyhnívání, míchání, spoluvyhnívání BRO) a strojního odvodnění vyhnílého kalu (Sýkora, 2005). Zkušenosti z rekonstrukcí konkrétních ČOV je dostatek (Beneš et al., 2011; Čejka a Hořejš, 2011; Dohányos et al., 2008; Dohányos a Kutil, 2011; Chudoba et al., 2005, 2010b; Nowak et al., 2011; Zábranská et al., 2000, 2006), stejně tak jako rozborů a doporučení, které z dostupných technologií jsou nejvhodnější, energeticky nejúčinnější či perspektivní (Dohányos a Zábranská, 2008; Dohányos et al., 2006, 2012). Pozorný čtenář odborné literatury si nicméně povšimne, že většina v ČR prezentovaných výsledků, a z nich plynoucích doporučení a strategií, byla zís-

kána dlouhodobým sledováním provozních údajů ÚČOV Praha a jsou tudíž silně ovlivněny specifičností a výjimečností této největší české ČOV. Opakovaná tvrzení, sice pravdivá pro případ ÚČOV Praha, ale pravděpodobně hůře použitelná v jiných případech, mohou představovat mýty, které ne zcela pravdivě popisují skutečný stav na jiných ČOV. Aplikace kombinace technologií odzkoušených na ÚČOV Praha na jiné ČOV může buď vést k horším výsledkům, nebo se může ukázat jako nevhodná. Pokusíme se tedy v první řadě zjistit, do jaké míry může být univerzálně platné tvrzení, že optimálním způsobem zpracování čistírenských kalů je termofilní anaerobní stabilizace s intenzifikací produkce bioplynu dezintegrací (Dohányos et al., 2006; Dohányos a Kutil, 2011). K porovnání některých tvrzení s realitou byla použita dlouhodobě sledovaná a vyhodnocovaná provozní data – benchmarking velkých ČOV s anaerobním vyhníváním (Chudoba et al., 2010a; Veolia Water, 2011).

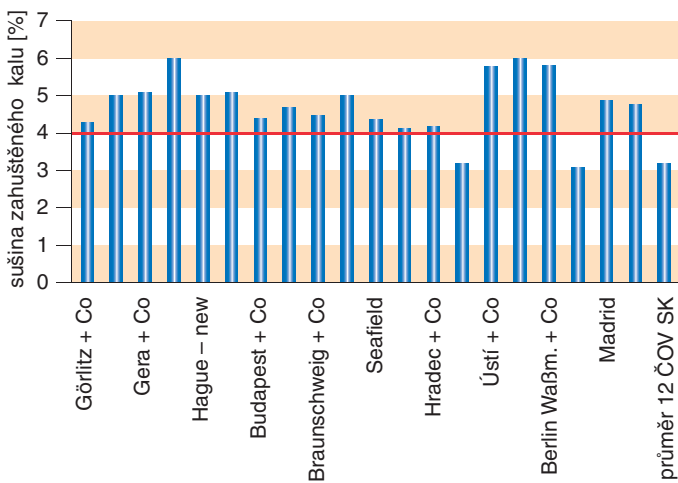
Používané metody zahuštění kalu – je společné zahušťování PK a pak v usazovací nádrži vhodná praxe nebo pouze technologická „z nouze čtost“?

Prvním technologickým stupněm kalového hospodářství, který má přímý vliv na účinnost následného stupně anaerobního vyhnívání, je zahuštění primárního (PK) a přebytečného aktivovaného kalu (PAK). Tato skutečnost je sice všeobecně dobře známá, nicméně provozně zatím stále není v některých případech uspokojivě zvládnuta. Od devadesátých let minulého století se v provozu ČOV začalo postupně upouštět od gravitačního zahuštění PAK, a více se uplatňovalo separátní strojní zahuštění (Sýkora, 2005). V současné provozní praxi se tedy většinou PK a PAK zahušťují separátně, PK se zahušťuje převážně gravitačně přímo v UN (výjimečně v separátní zahušťovací nádrži), a PAK strojním zahuštěním (odstředivky, síťopásové lisy, horizontální pásová nebo rotační síta). Gravitační zahuštění PK (event. směsného surového kalu – SSK) v separátní zahušťovací nádrži lze označit za jedno z nejproblematictějších řešení v souboru kalového hospodářství posledních let. Vybudované zahušťovací nádrže neplnily svou funkci, přinášely značné provozní obtíže, produkovaly kalovou vodu velmi špatné kvality a v současné době byly vesměs zrušeny nebo použity k jinému účelu. V zahraničí se někdy používá pro zahuštění PAK i flotace (ČOV Madrid Sur, Montpellier), v ČR ale tato metoda nenašla uplatnění.

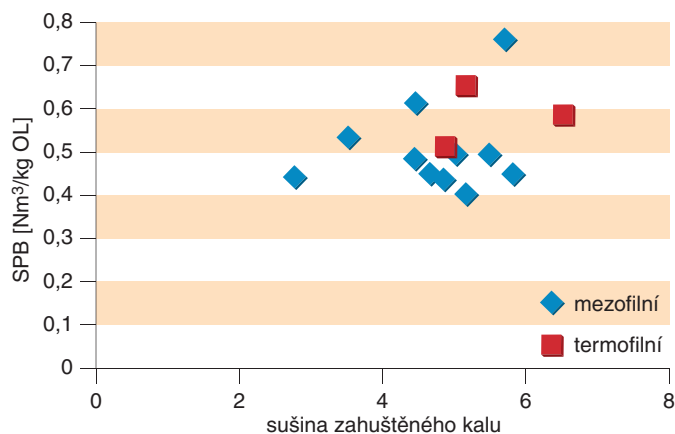
Sušina zahuštěného SSK by se správně měla pohybovat v rozmezí 4–7 % (Speece, 1988; Veolia Water 2011), nicméně realita je často jiná (Chudoba et al., 2010a; Veolia Water, 2011), jak lze vyčíst z provozních údajů, získaných na některých velkých ČOV v Evropě (obr. 1). Skutečnost, že čím je vyšší sušina zahuštěného kalu na vstupu do vyhnívací nádrže, tím je i vyšší specifická produkce bioplynu (SPB v Nm³/kg přivedených OL) částečně vyplývá z provozních dat na obr. 2. Na druhou stranu si lze povšimnout, že u skupiny cca 10 ČOV je vliv sušiny zahuštěného kalu na SPB minimální, což ale potvrzuje i fakt, že anaerobní stabilizaci ovlivňují kromě stupně zahuštění kalu primárně jiné faktory, které v případě této skupiny ČOV nebyly pravděpodobně optimalizovány.

Na některých ČOV se používá strojní zahuštění SSK, nicméně vzhledem k tomu, že gravitačně lze zahuštit PK na dostatečnou úroveň, jeví se tato metoda zejména u větších ČOV jako plýtvání investičních prostředků do větší kapacity strojního zahuštění. Na druhou stranu u středních a menších ČOV, při použití levnějších zahušťovacích technologií a při obecně nízké spotřebě flokulantu, může být společné zahuštění SSK vhodným řešením. Zatímco gravitační zahuštění PK dosahuje běžně bez problémů požadované úrovně sušiny, totéž nelze říci o gravitačním zahuštění PAK. Výběr vhodné technologie zahuštění PAK bude záviset nejen na požadavcích na výstupní sušinu, ale také na dalších kritériích, jako např. energetické náročnosti, spotřebě flokulantu, náročnosti na údržbu atd. (tab. 1).

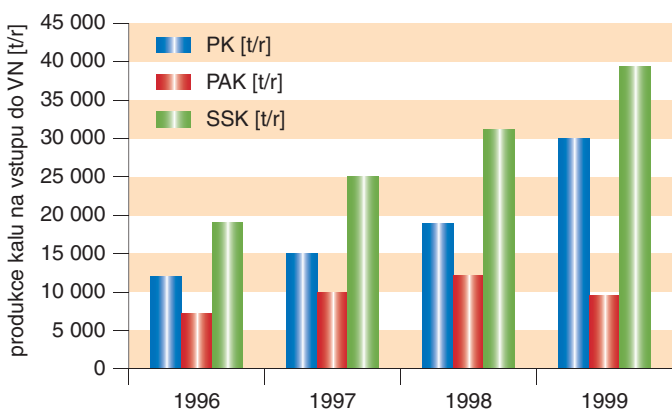
K obdobným údajům došli také jak Smažík a Sýkora (2005), kteří porovnávali na ČOV České Budějovice zahušťovací odstředivku GUINARD



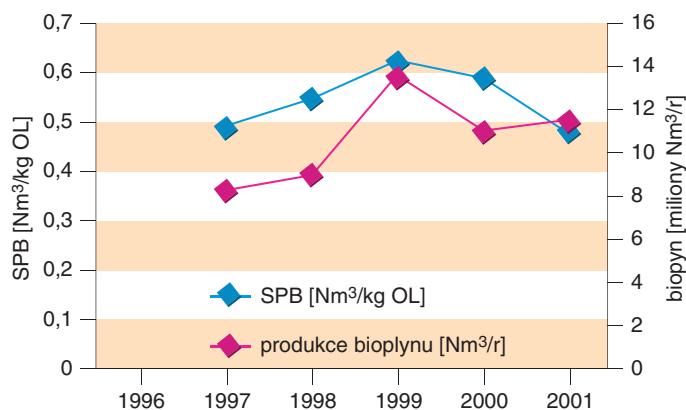
Obr. 1: Sušina zahuštěného SSK (různé ČOV)



Obr. 2: Vývoj SPB v závislosti na sušině kalu



Obr. 3: Vývoj podílu PK a PAK ve SSK



Obr. 4: Vývoj produkce bioplynu a SPB

Tabulka 1: Přehled hlavních parametrů vybraných technologií zahušťování PAK (Veolia Water, 2011)

	Výstupní sušina (%)	Spotřeba flokulantu (kg/t sušiny)	Energetická náročnost (kWh/t suš.)	Poznámka
Gravitační zahuštění	2–3	0–3, většinou 0	5	nízká sušina
Odstředivka	4–6	0–3, většinou 0	150–300	vyšší náklady na údržbu
Rotační síto	4–6	3–6	3–10	vyšší spotřeba vody
Horizontální pásové síto	4–6	3–6	3–10	vyšší spotřeba vody
Flotace	4–5	0–2	cca 100	

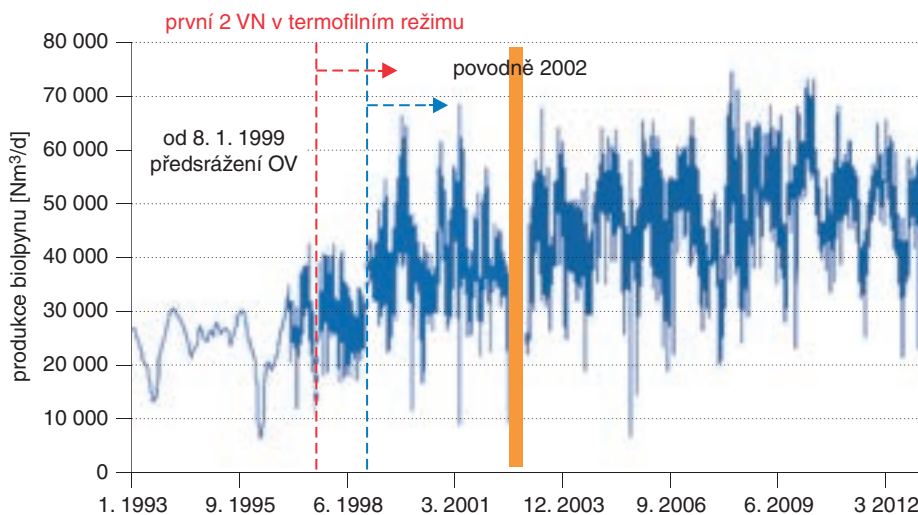
a rotační zahušťovač HUBER ROTAMAT RoS 2.3, tak Krejčí a Žabková (2009), kteří porovnávali několik technologií strojního zahuštění a prezentovali i další, provozně zajímavé závěry. Z tabulky 1 je zřejmé, že pokud hlavním kritériem bude nejvyšší dosažená sušina, pak se výběr zúží na odstředivku nebo horizontální pásové/rotační síto. Pokud bude dalším kritériem energetická náročnost, popř. náklady na údržbu, pak odpadá odstředivka, a jako nejvýhodnější technologie se jeví horizontální pásové/rotační síto. Trend snižování energetické náročnosti lze doložit na konkrétním příkladu ČOV South-Pest a North-Pest, kde došlo postupně k odstavení původních zahušťovacích odstředivek GUINARD, a k jejich nahrazení pásovými zahušťovači FLAVY. Touto výměnou došlo k úspoře 950 resp. 5 070 kWh/d (Chudoba et al., 2010c).

Na některých ČOV se stále uplatňuje praxe zahušťování PAK společně s PK přes primární UN. Toto řešení se používá buď v případě absence separátního strojního zahuštění PAK, nebo po dobu jeho odstávky (Krejčí a Žabková, 2009). Výhody, spojené s tímto způsobem zahušťování jsou úspora provozních nákladů (na strojní zahuštění PAK) a vyšší dosahované procento sušiny (vlivem lépe sedimentujícího PK). K nevýhodám patří zejména skutečnost, že vločky PAK jsou agregovány s PK a vzniklá struktura má vyšší biosorpční schopnosti a dokáže tudíž nasorbovat a odstranit více partikulárních a koloidních OL z odpadní vody, čímž dochází ke snížení podílu OL na odtoku z UN a negativnímu ovlivnění denitrifikace v následném aktivizačním procesu. Při delší době zdržení směsi PK a PAK v UN může dojít až k nastartování fermentačních procesů a nekontrolovatelnému vývinu plynu, jehož bublinky při cestě na hladinu s sebou strhávají větší množství kalu, které se ve finále objeví v odtoku z UN do aktivace (stejně riziko hrozí i při zahušťování PK v UN). Výše uvedené riziko nastartování fermentačních procesů lze omezit vhodnou volbou odkalovacího režimu. V praxi se osvědčilo přivedení cca 5–10 % PAK do UN pro ovlivnění reologických vlastností kalu při odkalování. Nicméně nekontrolovatelná fermentace v UN je pro optimální provoz aktivizačního procesu, jehož cílem je dosáhnout odtokových koncentrací N_{celk} pod 10 mg/l, velkým rizikem, a tudíž se

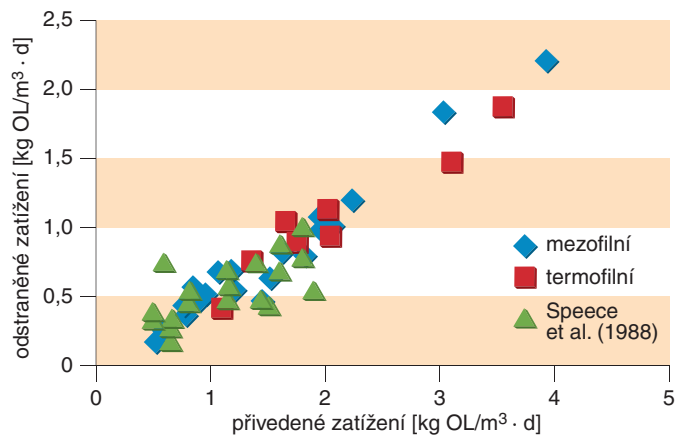
v současné době u nově rekonstruovaných ČOV (ve smyslu novelizovaného NV č. 61/2003 Sb.) nejedná o vhodnou praxi, ale spíše o způsob společného zahušťování patřícímu minulosti.

Je mechanická dezintegrace vhodný způsob zvýšení účinnosti anaerobní stabilizace nebo energetická bomba?

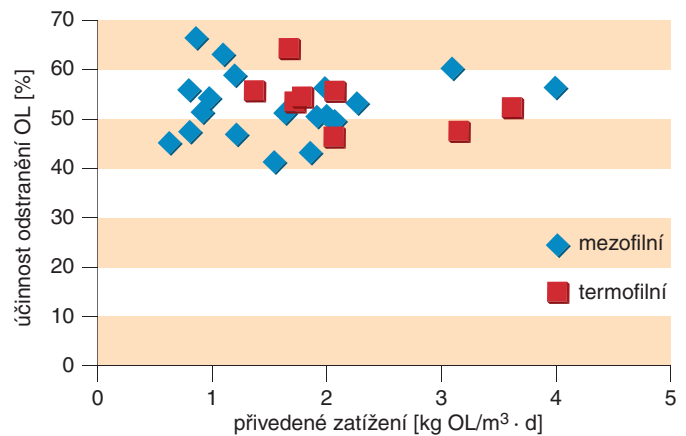
Jedním z provozně odzkoušených způsobů zvýšení účinnosti anaerobní stabilizace čistírenských kalů je předúprava kalu dezintegrací. Dezintegrací je zde míněno narušení buněčné struktury mikroorganismů PAK a uvolnění vnitrobuněčných enzymů a jiných biologicky snadno rozložitelných látek, které stimulují procesy probíhající při následné anaerobní stabilizaci a napomáhají dosažení vyšších účinností (Zábranská et al., 2006). Technologií vedoucích k takovéto dezintegraci kalu je v literatuře popsáno více, a jsou založeny především na termickém, chemickém, fyzikálním, mechanickém nebo enzymatickém způsobu narušení buněčné stěny (Jeníček et al., 2010). I když se na mezinárodní scéně spíše uplatnila technologie termické hydrolýzy (technologie Cambi, Bio-



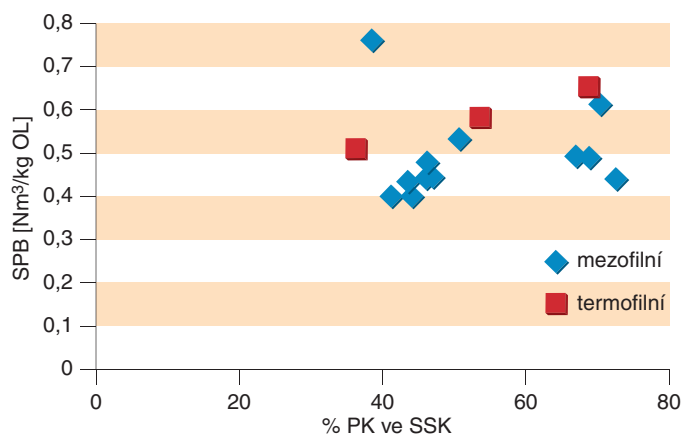
Obr. 5: Vývoj produkce bioplynu na ÚČOV Praha od roku 1993



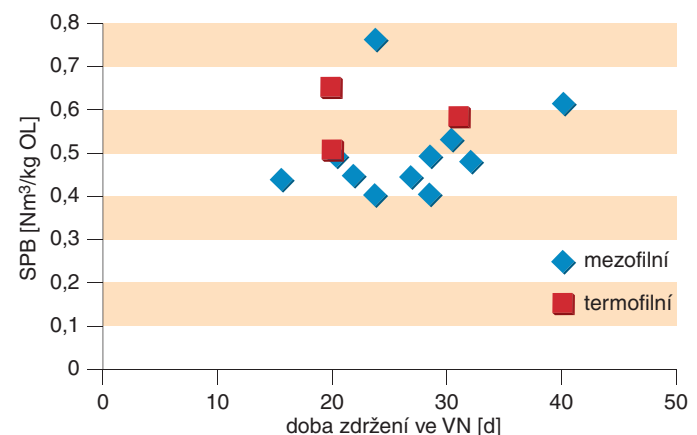
Obr. 6: Přivedené vs. odstraněné zatížení VN



Obr. 7: Účinnost odstranění OL



Obr. 8: Vliv podílu PK ve SSK na SPB



Obr. 9: Vliv doby zdržení ve VN na SPB

thelys – ČOV Brusel, Dublin, Edinburgh a další), v ČR byla implementována pouze technologie mechanické dezintegrace Lysatec, a to jen ve 2 případech (ÚČOV Praha, ČOV Liberec). Princip a výhody technologie Lysatec byly v literatuře opakovaně popsány a vysvětleny (Zábranská et al., 2000; Kutil et al., 2004; Chudoba et al., 2005; Dohányos et al., 2005, 2006, 2011, 2012; Jeníček et al., 2010). Výhody zdůrazňované většinou výše uvedených autorů jsou zejména navýšení rozpuštěného podílu organických látek (stupeň dezintegrace nebo lyzace), snížená viskozita dezintegrovaného kalu a tím i jeho snadnější čerpatelnost i při sušinách nad 8 % a konečné navýšení produkce bioplynu až o 15 % (provozovatel ÚČOV Praha uvedl v roce 2011 navýšení o 10 % v důsledku lyzace, u ČOV Liberec bylo uvedeno navýšení o 20 %). Na druhou stranu je nutné podotknout, že technologie Lysatec je realizovatelná pouze v případě, že na strojní zahuštění PAK je použita odstředivka (lyzátorová odstředivka). A jak plyne z tabulky 1, energetická náročnost odstředivek je již sama o sobě značně vysoká, a s instalovanou technologií Lysatec se ještě navýší až o 30 % (provozní zkušenosti z ÚČOV Praha). Je tedy mechanická dezintegrace skutečně tak výhodnou technologií? Je tato technologie opravdu tak perspektivní, jak opakovaně tvrdí někteří autoři (Dohányos et al., 2005, 2006, 2011, 2012), když při snaze snížit energetickou náročnost ČOV dochází v mnoha případech naopak k výměně energeticky náročných odstředivek za jinou, méně náročnou zahušťovací technologii (Chudoba et al., 2010c)? Lze chápat závěry autorů Jeníčka et al. (2010), že „pro intenzifikaci anaerobní stabilizace lze doporučit pouze dezintegrační metody s velmi nízkou spotřebou energie“ jako potvrzení předchozí úvahy o výměně zahušťovacích odstředivek (bez odstředivky není ani Lysatec)?

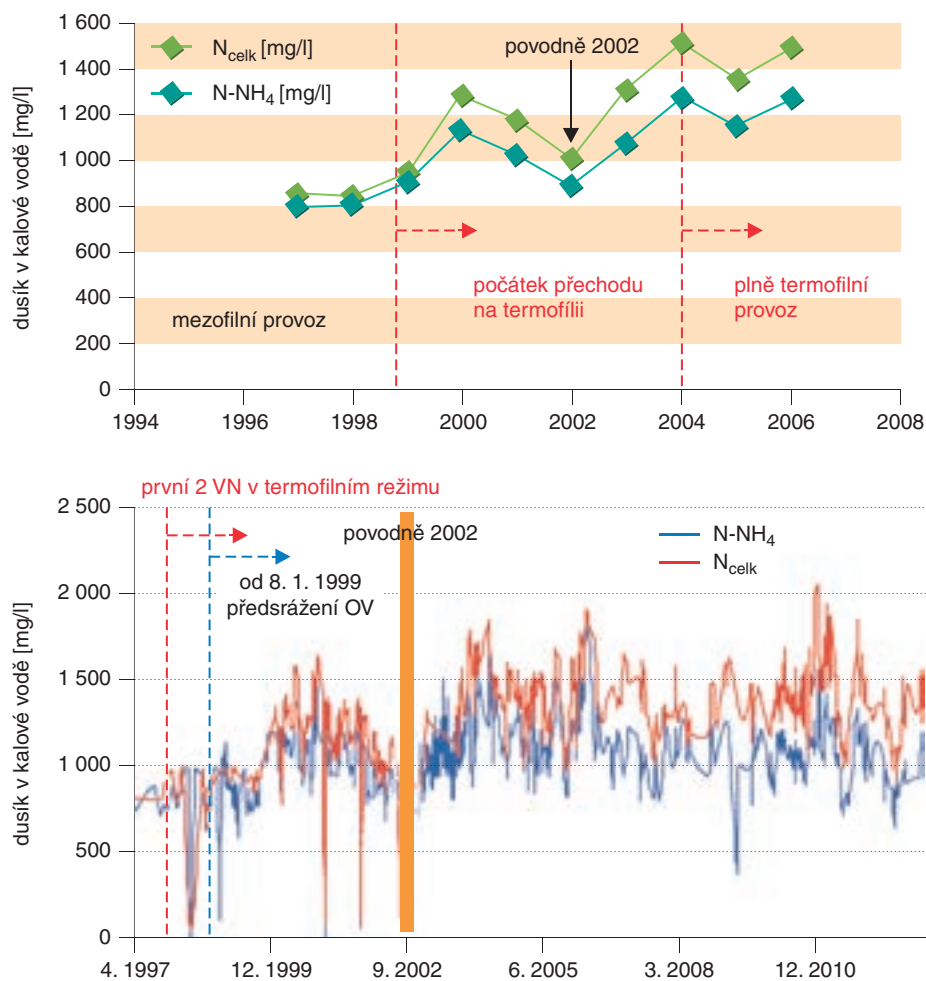
Zkusme tedy posoudit vlastní účinnost technologie Lysatec, k čemuž poslouží dostupné publikované informace a provozní data z ČOV Liberec a ÚČOV Praha (Kutil et al., 2004; Dohányos et al., 2006, 2012; Jeníček et al. 2010; Dohányos a Kutil, 2011).

ČOV Liberec – z údajů uvedených Kutilem et al. (2004) vyplývá, že po instalaci lyzátorového zařízení v roce 2002 bylo provedeno vyhodno-

cení provozních dat dvouletého provozu v roce 2004, a autoři došli k závěrům, že díky technologii Lysatec došlo ke zvýšení produkce bioplynu během sledovaného období o 23–31 %. K těmto závěrům je nutné dodat, že rozptýlené provozní dat bylo po celou dobu sledovaného období značné, a zejména rozkolísanost hodnot sušiny OL v SSK a VK značně ovlivnila objektivní vyhodnocení. V průběhu sledovaného období došlo k dalším zásadním provozním změnám, současně s testovanou lyzátorovou technologií byla 1 VN odstavena, a následně uvedena do provozu, ovšem ne v původním paralelním jednostupňovém režimu, ale v sérii jako dvoustupňový systém. Vzhledem k tomu, že mnohé zkušenosti a reference poukazují na to, že dvoustupňový režim VN dosahuje vyšší provozní stability než jednostupňový, může být více zatížen než jednostupňové VN a také dosahuje vyšší účinnosti odstranění OL při stejném zatížení, naskytá se otázka, nakolik bylo navýšení produkce bioplynu dosaženo účinnem lyzátorové technologie, a nakolik bylo ovlivněno právě přechodem na dvoustupňový režim VN (US EPA, 2006; Fronek et al., 2007). V současné době jsou VN na ČOV Liberec stále provozovány ve dvoustupňovém režimu, poměr PK (4,4 % suš.) a PAK (8,3 % suš.) ve SSK (5 % suš.) činí cca 2 723 t/r ku 830 t/r (poměr 77 : 23), a lyzátorová odstředivkou je zahušťován pouze PAK. Provozovatel udává navýšení produkce bioplynu lyzátorové technologií +20 %, jedná se ovšem jen o odhad, a vzhledem k relativně nízkému podílu lyzovaného PAK ve SSK je tento výsledek dosti překvapivý. Při pohledu na tyto skutečnosti mohou být závěry týkající se účinnosti lyzátorové technologie na ČOV Liberec nepřesné a poněkud zavádějící.

ÚČOV Praha – Dohányos et al. (2008, 2011) uvádí historický přehled, výsledky a závěry implementace lyzátorové technologie na ÚČOV Praha. Po rekonstrukci v roce 1996 docházelo v letech 1997–1999 při postupném náběhu ÚČOV k navýšování vyprodukovaného PK, PAK a SSK (obr. 3) a v roce 1997 byla po úspěšných laboratorních zkouškách implementována lyzátorová technologie na zahušťovacích odstředivkách v provozním měřítku. Jako důsledek všech výše uvedených změn došlo v období 1997–2001 k nárůstu produkce bioplynu o 30–40 %, který auto-

ři přičítají především implementaci lyzátovací technologie (výsledky vyjádřeny jak v produkci bioplynu v Nm³/d, tak i ve SPB v Nm³/kg OL). Při detailnějším rozboru prezentovaných údajů a provozních dat se ovšem celá situace jeví poněkud jinak. V první řadě, produkce bioplynu i SPB sice v letech 1997–1999 zaznamenaly prudký nárůst, nicméně v období 2000–2001 zase dochází ke znatelnému poklesu, a především SPB se koncem roku 2001 dostává zpět na úroveň roku 1999, což je patrné z obr. 4 (Dohányos et al., 2008; Dohányos a Kutil, 2011 – navíc údaje prezentované v těchto 2 publikacích se od sebe liší). Za druhé došlo v průběhu sledovaného období k dalším zásadním provozním změnám, které musely nutně ovlivnit účinnost anaerobní stabilizace a následnou produkci bioplynu (mimo jiné i 3měsíční GO lyzátovací technologie v roce 2000). Jednak bylo uvedeno do provozu před-srážení odpadní vody před UN, čímž se zásadně změnil poměr PK : PAK z původních 60 : 40 na 76 : 24 (podle Jeníčka et al. (2012) zvýšení podílu PK v SSK o 16 % vede ke zvýšení SPB o cca 9 %), jednak byly koncem roku 1997 transformovány do termofilního režimu 2 VN (dosažení termofilního režimu koncem 1998), a v následujících letech byly postupně stejným způsobem transformovány další VN. Je tedy zřejmé, že provozní výsledky kalového hospodářství, a zejména produkce bioplynu, byly v období 1997–2001 důsledkem kombinace všech výše uvedených změn. Především vliv před-srážení odpadní vody před UN a navýšení podílu PK ve SSK během roku 1999 na produkci bioplynu je patrný z obr. 4 (Dohányos et al., 2008; Dohányos a Kutil, 2011) a obr. 5. Obr. 5 navíc ukazuje, že produkce bioplynu je značně závislá na sezónnosti (v létě nižší zatížení než v zimě) a značné rozkolísanosti provozních dat. Jejich vyhodnocení v krátkodobém horizontu měsíců je proto nereálné. V roce 2002 byl celý proces transformace kalového hospodářství na ÚČOV Praha přerušen kvůli povodním, a teprve od roku 2004 byl plně obnoven provoz všech VN v termofilním režimu (poslední dvojice v roce 2005), včetně dezintegrace veškerého PAK. V tomto období byly znovu dočasně odstaveny lyzátovací odstředivky a tím bylo umožněno opětovné posouzení jejich přínosu (navýšení produkce bioplynu o 10 % – zdroj PVK). Z údajů Dohányose et al. (2008, 2011) vyplývá, že nárůst produkce bioplynu mezi obdobími 2000–2001 (před povodní a v neúplném termofilním režimu) a po roce 2005 (plně termofilní režim a dezintegrace PAK) byl ze 13 milionů Nm³ bioplynu/r na cca 18 milionů Nm³/rok (2008), což představuje cca 38% nárůst. Jaké jsou ovšem individuální přínosy termofilního provozu VN a lyzátovací technologie, to lze jen obtížně odhadnout. Pokud se ale pokusíme situaci z ÚČOV Praha porovnat s obdobnou transformací na ČOV Plzeň, kde přechodem na termofilní režim VN došlo v letech 2003–2008 k nárůstu produkce



Obr. 10: Koncentrace dusíku v kalové vodě na ÚČOV Praha

bioplynu o 37 % (Chudoba et al., 2011), pak se z tohoto pohledu jeví přínos lyzátovací technologie menší, než bylo původně uvedeno v literatuře.

Zásadním problémem průkaznosti vlivu lyzátovací technologie na účinnost anaerobní stabilizace a zvýšení produkce bioplynu na ÚČOV Praha a ČOV Liberec je skutečnost, že v obou případech došlo vždy k více zásadním provozním změnám a zásahům najednou, a tím pádem nelze s jistotou přisoudit technologii Lysatec konkrétní vyčíslený účinek. I z toho důvodu je třeba k závěrům z ÚČOV Praha a ČOV Liberec přistupovat velmi opatrně s tím, že jejich možná extrapolace na jiné ČOV může být problematická. Navíc další výhoda lyzátovací technologie, kterou je podstatné snížení viskozity kalu a jeho lepší čerpatelnost i při sušinách 8–11 % (Zábranská et al., 2006) byla prakticky eliminována skutečností, že podíl PAK v SSK je v obou případech nízký (23–25 %), a tudíž konečná sušina SSK po smíchání se zahuštěným PK nepřesahuje 5,5 % (sušina lyzovaného PAK se pohybuje mezi 7–8 %).

Tabulka 2: Porovnání výhodnosti zahušťovacích technologií na základě energetického kritéria

ČOV Liberec, data 2003–2004	Spotřeba el. energie (kWh/t suš.)	Zpracov. PAK t suš. (t OL)	Spotřeba el. energie (MWh)	Vyrobený bioplyn (Nm ³)	Potenciál výroby el. energie (MWh) ^{1,2}	Zbylá el. energie (MWh) ³
Klasická odstředivka	193	3 477 (2 260)	671	834 072	1 501	830
Lyzátovací odstředivka	230	3 477 (2 260)	800	1 200 902	2 162	1 362
Horizontální pásové síto	10	3 477 (2 260)	35	834 072	1 501	1 466

¹) 1,8 kWh/Nm³ bioplynu.

²) Při hypotetickém maximálním využití kogenerací (ve skutečnosti je využití mnohem nižší).

³) Celkově vyrobená el. energie po odečtu spotřeby na zahuštění PAK.

Jedním ze závěrů je také skutečnost, že lyzátovací technologii lze použít pouze v případě existence zahušťovacích odstředivek. Pokud se má použít lyzátovací technologie, pak by měl být poměr PK : PAK a stáří PAK co nejmenší (to ovšem odporuje realitě na českých ČOV). V případě, že se investor rozhodne pro jinou, energeticky méně náročnou technologii zahuštění PAK, potom technologii Lysatec nelze použít. Lyzátovací technologie sama o sobě energetickou bombou není, ale spojení s náročnou odstředivkou jí bohužel v tomto směru znevýhodňuje (viz tab. 1). Z tabulky 2 navíc vyplývá, že pokud by byla zahušťovací odstředivka nahrazena technologií s menší spotřebou energie, byla by tato varianta nakonec ekonomicky výhodnější, jelikož po odečtu spotřeby energie na zahuštění PAK by zbylo více elektrické energie na pokrytí ostatních spotřeb na ČOV. K obdobným závěrům lze dojít i v případě údajů získaných na ÚČOV Praha. Možným řešením může být vývoj nové generace technologie Lysatec, použitelné i ve spojení s jinými technologiemi zahuštění.

Je termofilní anaerobní stabilizace opravdu účinnější než mezofilní? Jaké jsou podmínky pro její aplikaci?

Účinnost termofilní anaerobní stabilizace v provozní praxi byla v ČR prokázána v případě ÚČOV Praha, ČOV Plzeň a Klatovy (Beneš et al., 2011; Čejka a Hořejš, 2011; Dohányos et al., 2008, 2012; Chudoba et al., 2006; Roškota a Kutil, 2000; Zábranská et al., 2000, 2009).

Přechodem na termofilní způsob provozu došlo ve všech případech k navýšení kapacity VN, možnosti přivést vyšší zatížení a samozřejmě navýšit jak produkci bioplynu, tak následnou výrobu energie kogenerací. Na druhou stranu provozní data nepotvrdila tvrzení, že termofilní vyhívání dosahuje vyšší účinnosti odstranění OL, a v případě dostatečného objemu VN a doby zdržení nad 20 dní byly provozní výsledky mezofilního a termofilního způsobu vyhívání srovnatelné (obr. 6, 7), s čímž se shodují i výsledky studie Speece (1988).

Z dostupných referencí a provozních dat je možné dospět k závěrům, že přechod na termofilní vyhívání je vhodný především v případě přetížených VN (ÚČOV Praha), požadavku na zvýšení kapacity VN v důsledku zvýšeného zatížení nebo požadavku spoluvyhívání externích bioodpadů (ČOV Plzeň, South-Pest, Braunschweig), v případě vyššího podílu odpadních vod z potravinářského průmyslu (ČOV Plzeň, Klatovy) nebo při výstavbě nových VN a současném požadavku na jejich menší objem. Pokud není splněn ani jeden z těchto požadavků a objem i doba zdržení VN jsou dostatečné, pak je výhodnější zůstat u mezofilního režimu, protože přechod na termofilní režim nepřinese žádný další podstatný efekt. Tyto závěry lze odvodit i z trendů zobrazených na obr. 8 a 9, znázorňujících vliv podílu PK ve SSK a doby zdržení ve VN na SPB. V obou případech lze i přes značný rozptyl provozních dat vysledovat určitou závislost a vliv daných parametrů, nicméně chování termofilně provozovaných VN se navenek nijak diametrálně neliší od mezofilních VN.

Pokud však budeme hodnotit i další nepřímé důsledky přechodu provozu vyhívacích nádrží z mezo na termofilní režim, zjistíme, že např. nelze pominout značný nárůst koncentrace dusíku v kalové vodě. Na ÚČOV Praha byl zaznamenán vzrůst koncentrací N_{celk} v kalové vodě o cca 50 % (obr. 10). Vzhledem k tomu, že tyto proudy představují významné zpětné zatížení aktivace dusíkem (v současné době přes 20 %), lze důsledky přechodu na termofilní vyhívání posoudit velmi negativně z hlediska vlivu na odtokové koncentrace forem dusíku. Na ÚČOV Praha se přechodem na termofilii navýšila koncentrace N_{celk} na přítoku o cca $5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Přechod na termofilní vyhívání si proto vyžádá dosažení vyššího stupně účinnosti odstranění dusíku při požadavku na dosažení stejného odtokového limitu N_{celk} .

Zajímavé je, že nárůst koncentrace dusíku v kalové vodě nenastal v důsledku předsrážení, ale až po přechodu více VN do termofilního režimu (obr. 10). Na druhou stranu předsrážení mělo okamžitý vliv na zvýšení produkce bioplynu, což vyplývá z obr. 5.

Všechny tři české ČOV s termofilní anaerobní stabilizací kalu jsou něčím specifické: nízká doba zdržení a požadavek na vyšší kapacitu (ÚČOV Praha), vyšší podíl odpadních vod z pivovaru a implementace spoluvyhívání bioodpadů (ČOV Plzeň) a vyšší podíl odpadních vod z potravinářského průmyslu (ČOV Klatovy). Ve všech 3 případech byl přechod na termofilní režim vyhívání opodstatněn. Nicméně výběrné výsledky, získané na ÚČOV Praha (vyšší SPB, účinnost odstranění OL) je nutné vidět ve světle velmi specifických provozních podmínek (předsrážení OV, vysoký podíl PK v SSK, nízké stáří aktivovaného kalu, atd.), a proto nelze očekávat, že tyto výsledky budou dosaženy i jinde, a tudíž

automaticky extrapolovat strategii přechodu na termofilní režim vyhívání i na jiné ČOV.

Závěr

Každá technologie má své uplatnění v určitých podmínkách, ověření a dosažení maximální účinnosti v podmínkách jedné (specifické) ČOV ještě neznamená, že srovnatelné výkony a maximální účinnost budou dosaženy i na jiných ČOV. Mechanická dezintegrace jako technologie je jistě účinná, nicméně spojení s odstředivkou ji znevýhodňuje, protože zahušťovací odstředivka je energetický problém. Autoři neodsuzují v článku zmíněné technologie, diskutují pouze podmínky jejich aplikace, a zejména kritizují zevšeobecňování dosažených výsledků. Výsledky dosažené na ÚČOV Praha neznámají, že technologie mechanické dezintegrace ve spojení s termofilní stabilizací kalu je energeticky nejvýhodnější technologie pro kalové hospodářství i na jiných ČOV. Po rekonstrukci ÚČOV Praha se zvýší stáří kalu na 18–20 dní, předsrážení bude zrušeno nebo omezeno a poměr PK : PAK se sníží. Za těchto podmínek, a při výměně zahušťovacích odstředivek za jinou, energeticky méně náročnou technologii, bude i technologická linka kalového hospodářství vypadat jinak, než doposud.

Literatura

- Beneš O, Todt V, Chudoba P, Novák L. Prague WWTP-operational results of continuous upgrading. Proc. of 11th IWA Specialized conference on Design, Operation and Economics of large WWTP, 5–8th September, Budapest, Hungary, 2011.
- Čejka J, Hořejš J. Zkušenosti z provozování dvoustupňové anaerobní termofilní stabilizace kalu na ČOV Klatovy. Konference Anaerobie 2005, 29.–30. 9. 2005, Klatovy, 2011;85–92.
- Dohányos M, Zábranská J, Kutil J. Perspektivní metody nakládání s kaly. Odpadní vody 2005 – 6. Mezinárodní konference AČE ČR, 10.–12. 5. 2005, Teplice. 2005;183–190.
- Dohányos M, Kutil J, Zábranská J. Jak nejlépe využít energii z kalů? Odpadové vody 2006 – 4. Bienální konference AČE SR, 18.–20. 10. 2006, Tatranské Zrubky. 2006;191–197.
- Dohányos M, Zábranská J. Alternativní způsoby čištění odpadních vod. Odpadové vody 2008 – 5. Bienální konference AČE SR, 15.–17. 10. 2008, Tatranské Zrubky, Slovensko. 2008;312–319.
- Dohányos M, Zábranská J, Jeníček P, Kutil J, Todt V. Vývoj kalového hospodářství na ÚČOV Praha za posledních 10 let. Konference kaly a odpady 2008, 12.–13. 3. 2008, Bratislava. 2008;29–36.
- Dohányos M, Kutil J. Bioplyn-zdroj energie na ČOV. SOVAK, 2011;20(6): 10/206–14/210.
- Dohányos M, Kutil J, Todt V, Zábranská J. Komplexní využití energie z čistírenských kalů. Konference kaly a odpady 2012, 15.–16. 3. 2012, Banská Bystrica. 2012;22–31.
- Fronek S, Shimp G, Rowan J, Hoener W, Clapp B, Santha H. Designing for improved performance with staged anaerobic digestion. Proc. of WEFTEC 2007, San Diego, CA, USA. 2007;6737–6751.
- Chudoba P, Soukupová Š, Todt V. Možnosti intenzifikace anaerobního vyhívání – praktické příklady. Konference Anaerobie 2005, 29.–30. 9. 2005, Klatovy. 2005;15–22.
- Chudoba P, Soukupová Š, Nesnídal L, Todt V. Praktické dopady přechodu na termofilní vyhívání na provoz ČOV Plzeň a ÚČOV Praha. Odpadové vody 2006 – 4. Bienální konference AČE SR, 18.–20. 10. 2006, Tatranské Zrubky, Slovensko, 2006.
- Chudoba P, Beneš O, Rosenbergová R. Benchmarking jako nástroj k optimalizaci kalového hospodářství velkých ČOV. Odpadové vody 2010 – 6. Bienální konference AČE SR, 20.–22. 10. 2010, Štrbské Pleso, Slovensko. 2010a;7–12.
- Chudoba P, Rosenbergová R, Beneš O. Jakými způsoby lze docílit energetické soběstačnosti ČOV? Konference kaly a odpady 2010, 23.–24. 6. 2010, Brno. 2010b;127–136.
- Chudoba P, Sardet C, Palko G, Guibelin E. Main factors influencing anaerobic digestion of sludge and energy efficiency at several large WWTP in central Europe. Journal of Residual Science&Technology, 2010c;8(2):87–94.
- Chudoba P, Beneš O, Todt V. Optimalizace anaerobního vyhívání čistírenských kalů – historie, současnost a budoucí trendy. Konference Anaerobie 2011, 14.–15. 9. 2011, Klatovy, 2011.
- Jeníček P, Vondrysová J, Koubová J, Zábranská Z, Dohányos D. Dezintegrace při čištění odpadních vod – přínosy a rizika. Odpadové vody 2010 – 6. Bienální konference AČE SR, 20.–22. 10. 2010, Štrbské Pleso, Slovensko. 2010;329–334.
- Jeníček P, Kutil J, Beneš O, Todt V, Zábranská J, Dohányos M. Může anaerobní stabilizace kalů uspokojit energetické požadavky čistírny odpadních vod? Odpadové vody 2012 – 7. Bienální konference AČE SR, Štrbské Pleso, 17.–19. 10. 2012;286–291.
- Krejčí J, Žabková I. Vyhodnocení různých typů zahuštění přebytečného kalu. XIV. Seminář Nové metody a postupy při provozování ČOV, 7.–4. 4. 2009, Moravská Třebová. 2009;65–80.

Kutil J, Dohányos M, Zábranská J. Přínos zavedení lyzátovacích zahušťovacích centrifug pro minimalizaci kalu – provozní ověření. Seminář Minimalizace produkce čistírenských kalů, 18. 11. 2005, Klatovy. 2005;37–47.

Novák L, Chudoba P, Šorm R, Beneš O. Slepé uličky a problematická technologická řešení v českém čistírenství – část I. Odpadové vody 2012 – 7. Biennální konference AČE SR, Štrbské Pleso, 17.–19. 10. 2012;13–20.

Nowak O, Keil S, Fimml C. Examples of energy self-sufficient municipal nutrient removal plants. Wat. Sci. & Technology, 2011;64(1):1–6.

Roškota J, Kutil J. Zkušenosti se zvyšováním produkce bioplynu termofilním vyhníváním. V. Seminář Nové metody a postupy při provozování ČOV, 18.–19. 4. 2000, Moravská Třebová. 2000;15–26.

Smažík J, Sýkora K. Způsoby zahuštění přebytečného kalu, dosahované efekty a vliv na funkci ČOV. X. Seminář Nové metody a postupy při provozování ČOV, 5–6. 4. 2005, Moravská Třebová. 2005;110–114.

Speece RE. A survey of municipal anaerobic sludge digesters and diagnostic activity assays. Water Research, 1988;22(3):365–372.

Sýkora K. Rekonstrukce a modernizace kalového a plynového hospodářství v posledních 20 letech – metody, efekty, provozní hodnocení. 4. Mezinárodní konf. Rekonstrukce stokových sítí a čistíren odpadových vod. Stará Lesná, 24.–26. 10. 2005;100–107.

US EPA. Multi-Stage Anaerobic Digestion. Biosolids Technology Fact Sheet, EPA 832-F-06-031. US Environmental Protection Agency, september 2006.

Veolia Water. Benchmarking velkých ČOV. Interní databáze provozních údajů, 2011.

Zábranská J, Dohányos M, Jeníček P, Kutil J. Thermophilic process and enhancement of excess activated sludge degradability-two ways of intensification of sludge treatment in the Prague WWTP. Wat. Sci. & Technology, 2000;41(9), 265–272.

Zábranská J, Dohányos M, Jeníček P, Kutil J, Čejka J. Mechanical and rapid thermal disintegration methods of enhancement of biogas production – full-scale applications. IWA Int. Conf. Sustainable sludge management: state of the art, challenges and perspectives, 29–31 May 2006, Moscow, Russia. 2006;417–423.

Zábranská J, Dohányos M, Jeníček P. Intensification of anaerobic digestion towards the energy self-sufficiency of municipal wastewater treatment. Water 21, december 2009.

Dr. Ing. Pavel Chudoba¹, Dr. Ing. Radovan Šorm²,
Ing. Karel Sýkora, CSc.³, Dr. Ing. Libor Novák²,
Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M.¹

¹VEOLIA VODA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s.
Pařížská 11, 110 00 Praha 1
e-mail: pavel.chudoba@veoliovoda.cz

²AQUA-CONTACT Praha v. o. s.
Mařákova 8, 160 00 Praha 6

³Riegerova 15, 370 01 České Budějovice

Moderní dispečink v Praze – pátá generace řízení vodohospodářské infrastruktury

Více informací pro zákazníky, pružnější reakce při krizových situacích, zkrácení doby trvání oprav, vyšší ochrana vodohospodářského majetku či detailnější přehled o nákladech. To vše přináší nový systém pro řízení a provoz vodohospodářské infrastruktury v Praze pod názvem SWiM (Smart Water integrated Management), který v březnu uvedla do provozu společnost Pražské vodovody a kanalizace, a. s. (PVK).

SWiM představuje pátou generaci řídicího systému. Podobný systém provozuje sdružení SEDIF v okolí Paříže, Veolia zde vyvinula systém SERVO. Pražský systém, jehož základy vytvořili zaměstnanci PVK, je však dále a je vyústěním dlouhodobého procesu inovací a implementace nejmodernějších technologií ve vodárenství. SWiM je unikátní v tom, že sdružuje deset různých oblastí vodohospodářského managementu. Propojil systém dispečerského řízení, kontrolu kvality vody, sledování výroby a spotřeby vody, plánování údržby a oprav, ochranu vodohospodářských zařízení, optimalizaci nákladů, integrovaný systém krizového řízení nebo informovanost odběratelů, veřejnosti i klíčových osob a subjektů. Díky této integraci je řízení celého vodohospodářského systému efektivnější a řešení provozních situací rychlejší, zároveň lze rychleji detekovat havárie vodovodů. Nejviditelnějším prvkem nového systému je komunikace a informování zákazníků. Prostřednictvím webových stránek jsou dostupné mapové podklady s informacemi o haváriích a odstávkách vody včetně sledování náhradního zásobování.

Další přínosy nového systému se budou projevovat postupně. Pražští vodohospodáři očekávají zkrácení doby oprav havárií, zvýšení dohledu nad kvalitou vody nebo lepší plánování a alokaci zdrojů, což umožní lépe hospodařit a nezvyšovat provozní náklady.

(md)

Pracoviště SWiM slavnostně otevřel Philippe Guitard, předseda představenstva PVK a ředitel Veolia Environnement pro střední a východní Evropu, spolu s francouzským velvyslancem v ČR Jean-Pierre Asvazadourianem



ČOI – Kontroly domovních čistíren odpadních vod

Monika Košlerová

Od dubna 2012 do června 2013 provedla Česká obchodní inspekce celoplošnou kontrolní akci u 47 výrobců balených a/nebo na místě montovaných čistíren odpadních vod do 50 EO a prefabrikovaných septiků. Kontroly byly provedeny na základě podnětu Ministerstva životního prostředí, Odboru ochrany vod a také podnětů nebo dotazů spotřebitelů. Pro tuto výrobovou oblast je kontrolním orgánem Česká obchodní inspekce, která kontrolu zaměřila na dodržování zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, a nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE. Při kontrolách využili inspektoři dokladovou dokumentaci výrobců, kterou pro kontrolní účely poskytly vodoprávní úřady, jimž byla předložena v rámci stavebního řízení. Při kontrolách inspektoři ČOI prokázali mimo jiné, že někteří výrobci v ES prohlášení o shodě uváděli nepravdivé údaje. Nadhodnocovali účinnost čištění ve srovnání s výsledky dosaženými při počáteční zkoušce typu a vedli dvojí dokumentaci – jednu pro ČOI a druhou pro stavební úřady. Se závěry kontrolní akce bylo seznámeno Ministerstvo životního prostředí a vodoprávní úřady.

Od roku 2010 platí novela vodního zákona (zák. č. 254/2001 Sb., o vodách), která zakotvila (§ 15a) ve vztahu k vodním dílům určeným pro čištění odpadních vod do kapacity 50 EO (ekvivalentních obyvatel) možnost jejich ohlášení dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. Podmínkou je splnění náležitostí stanovených vodním zákonem a příslušnými nařízeními vlády (č. 61/2003 Sb. – pro případy vypouštění odpadních vod do vod povrchových, kanalizací a č. 416/2010 Sb. – pro případy vypouštění odpadních vod do vod podzemních). Základním zákonným požadavkem je, aby vodní dílo určené pro čištění odpadních vod do kapacity 50 EO bylo z podstatné části tvořeno výrobkem označovaným CE podle zákona č. 22/1997 Sb. Povolení k ohlášení stavby vydává místně příslušný vodoprávní úřad na základě ohlašovatelem předloženého „Prohlášení o shodě“ (od 1. 7. 2013 „Prohlášení o vlastnostech“) vydaného výrobcem. Vodoprávní úřad na základě prohlášení o shodě posuzuje, zda zařízení – výrobek domovní čistírny odpadních vod (DČOV) splňuje nařízeními požadovanou účinnost čištění.

Vodoprávní úřady zaznamenaly uvádění nepravdivých údajů v předložených prohlášeních o shodě. Jednalo se o nadlepšování prezentovaných výsledků výrobcem ve srovnání se skutečně dosaženými výsledky při počáteční zkoušce typu. Výrobci nejsou v současné době povinni předkládat vodoprávním úřadům protokoly o počáteční zkoušce typu a vodoprávní úřady si tuto informaci nemohou vyžádat u oznámených subjektů (dříve notifikovaných osob), které váže k výrobcům obchodní vztah. Česká obchodní inspekce je kontrolním orgánem, kterému jsou výrobci ze zákona povinni předložit protokoly o počáteční zkoušce typu výrobku.

Česká obchodní inspekce na základě tohoto podnětu zahájila kontroly uvedených stavebních výrobků. Inspektoři při kontrolách ověřovali pravdivost údajů uváděných v prohlášení o shodě, a to účinnost čištění vzhledem k předloženým protokolům o počáteční zkoušce typu a splnění dalších náležitostí vyplývajících ze zákona o technických požadavcích na výrobky a příslušných prováděcích a technických předpisů.

Na stavební výrobky – domovní čistírny odpadních a septiky se vztahuje ČSN EN 12566-3+A1 Balené a/nebo na místě montované domovní čistírny odpadních vod do 50 EO a ČSN EN 12566-1+A1 Prefabrikované septiky, používané k částečnému čištění splaškových odpadních vod do 50 EO. U těchto stavebních výrobků je kontrola zaměřena na plnění povinností stanovených zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, a nařízením vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE. (K 1. 7. 2013 bylo toto nařízení zrušeno a nahrazeno nařízením EP a Rady č. 305/2011).

V České republice pro uvedené výrobky platí související požadavky dle nařízení vlády č. 23/2011, kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. a nařízení vlády č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních. Tyto předpisy stanovují jednotlivé třídy nebo kategorie výrobků a podmínky, ke kterým

je nutno prokázat účinnost čištění podle CHSK, BSK₅, NL nebo podle CHSK, BSK₅, NL, N-NH₄⁺ a P_{celk}.

Z celkem 47 výrobců domovních čistíren odpadních vod (dále DČOV) bylo vytipováno a následně do konce roku 2012 zkontrolováno 29 subjektů, včetně 3 kontrol u zahraničních výrobců ve spolupráci se Slovenskou obchodní inspekcí. Do konce června 2013 bylo zkontrolováno zbývajících 18 výrobců, včetně zjišťování informací ohledně jednoho zahraničního výrobce (Velká Británie).

Výsledky kontrol

Při kontrolách prováděných v roce 2012 odhalili inspektoři řadu chyb v předložené dokumentaci, včetně neexistence protokolů o zkoušce (ITT) u některých výrobců. Z celkového počtu 29 výrobců (z toho 3 slovenských, kontrolovaných SOI), bylo u 15 z nich zjištěno porušení zákona o technických požadavcích na výrobky (zák. č. 22/1997 Sb.). Největší počet pochybení se týkal označení CE, které nebylo doprovázeno všemi stanovenými údaji a charakteristikami. Na základě podkladů poskytnutých vodoprávními úřady byla potvrzena domněnka ČOI o existenci dvojí dokumentace – jedné pro ČOI a druhé pro stavební úřady. Výrobci v rámci stavebního řízení předložili úřadům další ES prohlášení o shodě, ve kterých uváděli jiné hodnoty účinnosti čištění, případně další hodnoty účinnosti čištění, které neměli podloženy zkušebními protokoly (N-NH₄⁺ a P_{celk}). Ve třech případech bylo zjištěno, že výrobci uváděli na trh výrobek bez posouzení shody. V jednom z případů s padělaným ES prohlášením o shodě, kdy jako podklad výrobce použil ES prohlášení o shodě jiného výrobce. Z uvedených důvodů byla kontrola prodloužena a bylo rozhodnuto zkontrolovat všechny výrobce uvedené MŽP.

Zbývajících 18 výrobců bylo zkontrolováno v období od 2. 1. do 28. 6. 2013 a byla zjištěna další pochybení týkající se předložené dokumentace, zejména náležitosti označení CE a nedostatečných pokynů k montáži výrobků. I při těchto kontrolách se potvrdilo, že výrobci předkládají jiné prohlášení o shodě ke stavebnímu řízení a jiné při kontrole ČOI. Ve dvou případech byla odhalena neexistence protokolu o počáteční zkoušce typu (ITT), bez něhož nelze výrobek uvést na trh EU.

Ze 47 kontrolovaných subjektů, včetně 4 zahraničních, porušilo 20 výrobců (tj. cca 45 %) zákon o technických požadavcích na výrobky (zák. č. 22/1997 Sb.). V 5 případech inspektoři zjistili, že výrobci uváděli výrobky na trh bez posouzení shody, v jednom případě s padělaným ES prohlášením o shodě. Ostatní výrobci provedli posouzení shody stanoveným způsobem (v souladu s požadavky nařízení vlády č. 190/2002 Sb. a ČSN EN 12566-3+A1) a vydali ES prohlášení o shodě, ve kterém uváděli vlastnost účinnost čištění parametry shodnými s naměřenými hodnotami v protokolech o počáteční zkoušce typu, vydaných notifikovanou osobou.

V 15 případech bylo kontrolované osobě v postavení výrobce uloženo opatření ve stanovené lhůtě odstranit zjištěné nedostatky, případně učinit nezbytná opatření k nápravě a informovat následně orgán dozoru o přijatých opatřeních. Osmi výrobcům byly za zjištěná porušení uloženy pokuty příkazem vydaným na místě v celkové výši 55 000 Kč. V 1 případě byla pro porušení povinnosti výrobce uložena pokuta ve výši 150 000 Kč a s 11 výrobci je vedeno nebo bude zahájeno správní řízení.

Závěr

Česká obchodní inspekce v rámci kontrolní akce zjistila a prokázala, že někteří výrobci v ES prohlášení o shodě uváděli nepravdivé údaje. Nadhodnocovali účinnost čištění ve srovnání se skutečně dosaženými výsledky při počáteční zkoušce typu. Někteří výrobci rovněž nepravdivě uváděli, že výrobky splňují i požadavky na vyšší účinnost čištění (třída II – DČOV u nichž je vyšší účinnost odstranění uhlíkatého znečištění a stabilní nitrifikace a třídy III – DČOV u nichž je vyšší účinnost nitrifikace a odstranění fosforu), a rovněž v rozporu se skutečností uváděli, že výrobky splňují požadavky kategorie certifikovaného výrobku určeného k čištění odpadních vod, z nichž mohou být odpadní vody vypouštěny do podzemních vod. Se závěry kontrolní akce bylo, po uzavření všech kontrol, seznámeno Ministerstvo životního prostředí a vodoprávní úřady.

Ing. Monika Košlerová

Ústřední inspektorát České obchodní inspekce
www.coi.cz



Změny v právní ochraně majetku zaměstnavatele

Ladislav Jouza

Zaměstnavatelé mají od 1. ledna 2014 výhodnější legislativní prostředky, jak zajistit v právním vztahu k zaměstnancům ochranu svého majetku před poškozením nebo odcizením. Právní možnosti vyplývají z nového občanského zákoníku č. 89/2012 Sb. (dále NOZ) a ze zákona, kterým se mění některé zákony v souvislosti s rekodifikací soukromého práva (zákon č. 303/2013 Sb.). Na tyto zákonné právní úpravy reaguje zákoník práce (dále ZP).

Srážky ze mzdy

Nároky zaměstnavatele vůči zaměstnanci mohou být uspokojeny a zajištěny dohodou mezi ním a zaměstnancem jako dlužníkem o srážkách ze mzdy. Jedná se např. o náhradu škody, kterou způsobil zaměstnanec a je povinen ji zaměstnavateli uhradit. Srážky ze mzdy tak mohou být právní formou, jak si zaměstnavatel zajistí náhradu škody.

NOZ upravuje dohodu o srážkách ze mzdy nebo jiných příjmů v § 2045 a násl.

Jedná se o podstatnou změnu úpravy platné do 31. 12. 2013.

Ustanovení § 327 ZP, které upravuje dohodu o srážkách ze mzdy jako formu zajištění závazku, se zrušuje. Dohoda o srážkách ze mzdy se bude řídit § 2015 NOZ. **Dluh zaměstnance bude možné zajistit dohodou o srážkách ze mzdy maximálně do výše poloviny jeho mzdy nebo platu nebo náhrady.** Nepůjde-li o dohodu o srážkách směřující k uspokojení práva zaměstnavatele (např. náhrada škody způsobená zaměstnancem), bude třeba k uzavření dohody předchozího souhlasu zaměstnavatele. Např. dohodu o srážkách ze mzdy k zajištění výživného nebude muset zaměstnavatel respektovat.

Náklady spojené s placením srážek bude mít zaměstnavatel jako plátce mzdy nebo platu. Bude-li se jednat u jednoho zaměstnance o více dohod srážek ze mzdy, náklady s placením srážek podle druhé a další dohody bude mít dlužník (zaměstnanec).

Srážky ze mzdy jako exekuce

Je však nutné rozeznávat dohodu o srážkách ze mzdy podle NOZ a srážky ze mzdy jako výkon rozhodnutí (exekuce). Ty se i nadále řídí § 276 a násl. zákona č. 99/1963 Sb. (občanský soudní řád) a ZP. Povinnému zaměstnanci nesmí být výkonem rozhodnutí sraženy dvě třetiny z celkové částky, která je tvořena součtem částky životního minima jednotlivce a normativních nákladů na bydlení. Dále se nemůže srazit jedna čtvrtina z nezabavitelné částky na každou osobu, kterou je povinný zaměstnanec vyživovat.

Srážky ze mzdy podle ZP se i nadále řídí § 145. Mohou být provedeny nejen ze mzdy nebo z platu, ale i z odměn z dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr, z náhrady mzdy nebo platu, z odměny za pracovní pohotovost, z odstupného, odměn a z peněžitého plnění věrnostní nebo stabilizační povahy, případně k úhradě členských příspěvků zaměstnance, který je členem odborové organizace.

Zástavní právo

patří mezi nejdůležitější zajišťovací instituty splnění povinnosti zaměstnance vůči zaměstnavateli.

Ze zásady subsidiarity umožňující použít ustanovení NOZ v pracovněprávních vztazích v případech, kdy není daná problematika upravena ZP, vyplývá, že zástavní právo lze zřídit podle § 2045 NOZ a násl. OZ. ZP je doplněn o nový § 346d) odst. 1, v němž jsou stanovena podrobnější pravidla pro zřízení zástavního práva.

Jedná se o zaměstnavateli opomíjený způsob zajištění náhrady škody. Zaměstnavatel si může tak zabezpečit úhradu zaměstnancem v případě škody, která vznikla např. na svěřených hodnotách a které je zaměstnanec povinen vyúčtovat anebo kterou způsobil úmyslně. Podmínkou je, že se zaměstnancem uzavřel písemnou smlouvu o zřízení zástavního práva. Ve smlouvě musí být dohodnuto, co je zástavou a pro jakou pohledávku je zástavní právo zřízeno. Nesplní-li zaměstnanec povinnost uhradit škodu, kterou zaměstnavateli způsobil a k níž bylo zřízeno zástavní právo, může zaměstnavatel dát podnět ke zpeněžení zástavy. Buď ve veřejné dražbě, nebo soudním prodejem zástavy.

ZP nepripouští, aby zástavním právem bylo možné zajistit dluh ze základního pracovněprávního vztahu, např. z pracovního poměru (např.

náhrada škody), který má vzniknout zaměstnanci vůči zaměstnavateli teprve v budoucnu. Rovněž není možné zřídit zástavní právo k věci, k níž vznikne zaměstnanci vlastnické právo teprve v budoucnu (např. předpokládá, že se stane vlastníkem nemovitosti.)

Vznik zástavního práva

Zástavní právo k zajištění závazku zaměstnance může vzniknout ke každé věci, s níž lze obchodovat. Může jít o věc movitou i nemovitou. Zástavní právo k nemovitosti (domek, chata apod.) vzniká dnem vkladu smlouvy do katastru nemovitostí. Řízení o povolení vkladu se zahajuje na návrh zaměstnavatele. Dokud zástavní právo trvá, nemůže zaměstnanec nemovitost převést (prodat, darovat) na někoho jiného, třeba kupní smlouvou. Musel by si k tomu vyžádat souhlas zaměstnavatele. Záni- kem nároku na náhradu škody zaniká i zástavní právo.

Nepripouští se složení kauc

Zaměstnavatelé často požadují složení určité částky ještě před vznikem pracovního poměru a považují složení této kauc jako podmínku pro vznik pracovněprávního vztahu nebo jako formu zajištění závazku zaměstnance např. o úhradě způsobené škody.

Zaměstnanec mnohdy nemá při současném nedostatku pracovních příležitostí na „výběr“, s podmínkou souhlasí a kauci (určitou peněžní částku požadovanou zaměstnavatelem) složí. Tento postup zaměstnavatele je však v rozporu s jednou z hlavních zásad ZP. **Podle § 13 odstavec 2 písm. g) ZP zaměstnavatel nesmí požadovat ani sjednat zajištění závazku v pracovněprávním vztahu, s výjimkou konkurenční doložky a srážek z příjmu z pracovněprávního vztahu.** Toto ustanovení podle úmyslu zákonodárce a důvodové zprávy k ZP nevylučuje zajištění závazku zaměstnance např. k náhradě škody (např. zástavní právo, ručení apod.) jiným způsobem, je však namířeno proti složení tzv. kauc zaměstnancem (případně budoucím zaměstnancem) do „pokladny“ zaměstnavatele před vznikem nebo v průběhu pracovního poměru.

Započtení nároků

Významnou legislativní možností zajištění nebo úhrady nároků, např. náhrady škody, je započtení. Na škodu věci se tato možnost v personální praxi využívá jen velmi málo. NOZ řeší tyto otázky v § 1982 a násl. Dluží-li si strany vzájemně plnění stejného druhu, může každá z nich prohlásit vůči druhé straně, že svoji pohledávku započítává proti pohledávce druhé strany. **K započtení lze přistoupit, jakmile straně vznikne právo požadovat uspokojení vlastní pohledávky a plnit svůj vlastní dluh.**

Započtením se obě pohledávky ruší v rozsahu, v jakém se vzájemně kryjí. Kryjí-li se zcela, započte se pohledávka obdobně jako při splnění. Tyto účinky nastávají v okamžiku, kdy se obě pohledávky staly způsobilými k započtení.

V pracovněprávních vztazích je důležité, že se zakazuje započtení proti pohledávce na náhradu újmy způsobené na zdraví, pokud by se jednalo o vzájemnou pohledávku na náhradu téhož druhu. **Nelze tedy započítat pohledávku na náhradu škody za způsobený pracovní úraz, neboť na straně zaměstnavatele taková pohledávka nemůže existovat.** Nelze rovněž započítávat pohledávky mzdy, platu, odměny z dohody o pracovní činnosti nebo dohody o provedení práce, pokud by náhrada mzdy nebo platu přesáhla jejich polovinu.

Promlčení práva ve lhůtě

Právo upravené v pracovněprávních vztazích se promlčí, jestliže nebylo vykonáno v době stanovené v občanském zákoníku. **Využití této možnosti zaměstnavateli může významně přispět k ochraně jejich majetku zejména tím, že nebudou své majetkové práva uplatňovat po uplynutí**

promlčecí doby. Soudy berou v úvahu námitku promlčení jen na návrh účastníka řízení, z úřední povinnosti k ní nepřihlíží. **Může proto dojít k situaci, že zaměstnavatel, bude-li např. uplatňovat právo na náhradu škody vůči zaměstnanci po promlčecí době, nebude soudem nárok přiznán.**

NOZ upravuje promlčení v § 609 a násl. **Promlčecí lhůta je tříletá. Strany si mohou ujednat kratší nebo delší promlčecí lhůtu počítanou ode dne, kdy právo mohlo být uplatněno poprvé, nejméně však v trvání jednoho roku a nejdéle v trvání patnácti let.** K promlčení soud přihlídně jen uplatní-li tuto námitku dlužník. Pak nelze právo věřiteli přiznat. Po dobu soudního uplatnění promlčecí doba neběží.

Účelem institutu promlčení je stimulovat věřitele, aby svá práva uplatnil včas a přispěl tak k právní jistotě. Jestliže by věřitel, poté co mu vznikla možnost uplatnit svá práva, s tím přišel dlouho otálel, ztížila by se možnost dopátrat se skutkového stavu.

Zvláštní právní úprava platí pro promlčecí dobu práv na náhradu škody. Tato práva se promlčí nejpozději za deset let ode dne, kdy škoda nebo újma vznikla (§ 6936 NOZ). Byla-li škoda nebo újma způsobena úmyslně, promlčí se právo na její náhradu nejpozději za patnáct let ode dne, kdy škoda nebo újma vznikla.

To platí i pro uplatnění náhrady škody, která vznikla porušením právní povinnosti v důsledku poskytnutí, nabídnutí nebo příslibu úplatku jiným než poškozeným, anebo v důsledku přímého nebo nepřímého vyžadování úplatku od poškozeného.

Bezdůvodné obohacení

Při posuzování, zda se zaměstnanec v pracovněprávním vztahu bezdůvodně obohatil na úkor majetku nebo peněžních hodnot zaměstnavatele, je nutné vzít v úvahu NOZ.

NOZ upravuje bezdůvodné obohacení v § 2991 odstavec 2. Uvádí, že bezdůvodně se obohatí zvláště ten, kdo získá majetkový prospěch plněním bez právního důvodu, plněním z právního důvodu, který odpadl,

protiprávním užitím cizí hodnoty nebo tím, že za něho bylo plněno, co měl po právu plnit sám.

Za velmi časté případy bezdůvodného obohacení se považuje plnění z právního důvodu, který odpadl. Jedná se zejména o případy, kdy dlužník (např. zaměstnavatel) plnil druhé straně (zaměstnanci) podle smlouvy nebo dohody, jejíž existence odpadla v důsledku rozvazovací podmínky. O podmínku rozvazovací jde tehdy, jestliže na jejím splnění závisí, zda následky již nastalé pominou. Pokud se splní rozvazovací podmínky, právní účinky právního úkonu, které již dříve nastaly, zaniknou.

Příklad: Zaměstnavatel např. sjednal se zaměstnancem určitou peněžitou výhodu, kterou přestane poskytovat, jestliže nastane nějaká skutečnost, bude-li tedy splněna rozvazovací podmínka. Její realizací účinky právního úkonu, které nastaly dříve, zaniknou. Plnění z takového úkonu by bylo bezdůvodným obohacením zaměstnance.

JUDr. Ladislav Jouza

advokát

e-mail: l.jouza@volny.cz



VAE CONTROLS

Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA IO

tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153

email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.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.cz

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



- jedinečná přímá zpětná klapka WaStop
- jednoduchá instalace do šachty i do potrubí
- ideální pro dodatečnou protipovodňová opatření na kanalizaci
- brání zpětnému toku v potrubí
- zabráňuje šíření zápachu
- žádné pohyblivé části a údržba
- pro průměry potrubí 80 - 1 800 mm

Dodávky strojů a zařízení - servis - náhradní díly

HOMEROBUSCHI abs Teknofanghi

ATER s.r.o.

www.ater.cz

Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel. 261 102 214, 602 709 689, fax 383 324 969, ater@ater.cz
Volýňská 446, 386 01 Strakonice, tel. 383 321 110, fax 383 324 969, ater@ater.cz

Expect... **AVR**

AVK VOD-KA a.s.

Labská 233/11, 412 01 Litoměřice

Tel.: 416 734 980 - 82, fax: 416 734 983

NON STOP služba 602 445 812



Je elektrolýza *in-line* vhodná k dezinfekci pitné vody?

Elektrolytická „výroba“ chloru přímo v upravované vodě pomocí elektrolýzy *in-line* je poměrně nová technologie pro dezinfekci pitné vody. Vzhledem k tomu, že jejím využitím se zabývají i naši vodáři, považujeme za vhodné seznámit odbornou veřejnost s výsledky výzkumu, realizovaného v posledních letech v Německu.

Hlavní výhodou elektrolýzy *in-line* je, že se do vody nepřidávají žádné chemikálie, protože dezinfekční prostředek se vyrábí podle potřeby elektrolyticky přímo v upravované vodě z přirozeně rozpuštěných chloridových iontů. Odpadají i rizika z transportu a skladování nebezpečných látek např. plynného chloru nebo roztoku chlornanu. Cílem německého výzkumného projektu bylo získat potřebné informace o čistotě vyrobeného dezinfekčního prostředku, o tvorbě vedlejších produktů dezinfekce, o ekologických rizicích, o souvislostech mezi provozními podmínkami elektrolýzy a ukazateli jakosti vody a o nepřetržitosti produkce dezinfekčního prostředku.

Pro tento účel vědci zkoumali na více než 10 zařízeních na elektrolýzu – laboratorních, poloprovodních i běžně dodávaných. Zařízení výrobce A až C pracovala s elektrodami ze směsných oxidů, zařízení výrobce D s diamantovými elektrodami, které se nakonec ukázaly pro úpravu pitné vody nevhodné.

Především bylo nutno prokázat čistotu dezinfekčního prostředku vytvářeného elektrolýzou *in-line*, protože při této výrobě chloru se mohou vyskytnout i nežádoucí komplexní reakce.

Použití elektrolýzy *in-line* pro dezinfekci pitné vody by mělo být rovnocenné dosud užívaným dezinfekčním prostředkům jako chlor, oxid chloričitý a ozon, a také srovnatelně stabilní. Při elektrolýze mohou oxidací halogenových iontů a přijímáním kyslíku vznikat i různé produkty oxidace tvaru XO_3^- a XO_4^- , případně další sloučeniny jako chlorchloridy, bromochloridy a chloristany i četné n stálé – krátce trvající a těžko postižitelné přechodné sloučeniny často s radikálovým charakterem resp. jako aktivované komplexy.

Tabulka 1: Směrné hodnoty pro vedlejší produkty dezinfekce (platné v Německu)

Ukazatel	status – právní postavení	hodnota v $\mu\text{g/l}$
celkové THM	mezí hodnota	50
chloritany	mezí hodnota	200
chlorchloridy	směrná hodnota	200
chloristany	ústní informace UBA*	5
bromochloridy	mezí hodnota	10

* Spolkový úřad pro životní prostředí

Podle ustanovení nařízení TrinkwV a doporučení Spolkového úřadu pro životní prostředí je v Německu nutno respektovat mezní resp. směrné hodnoty vedlejších produktů dezinfekce uvedené v tabulce 1. Jde zejména o chloristany, o jehož toxicitu informuje řada studií.

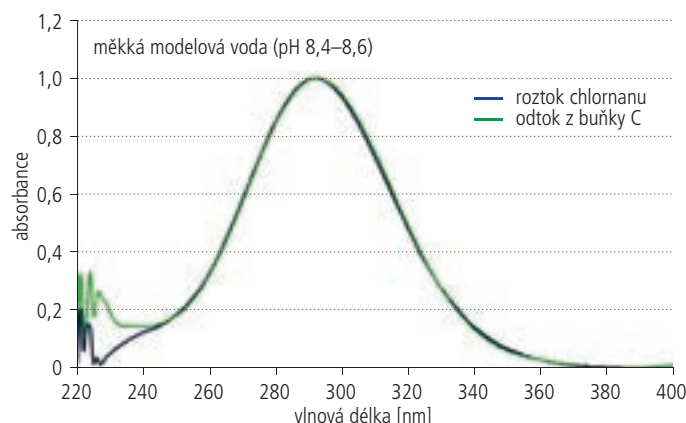
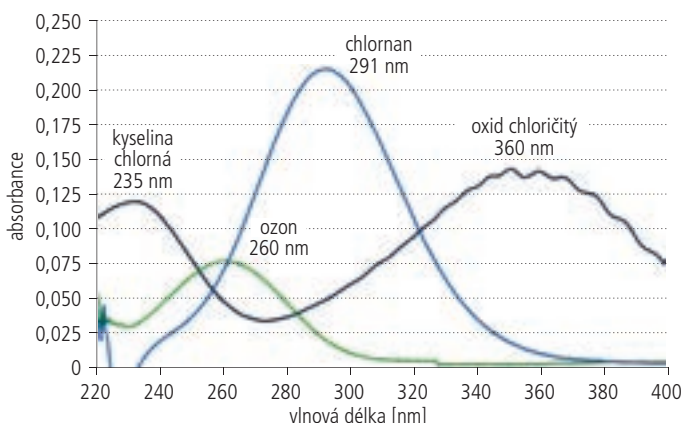
Pro chemické prověření elektrolyticky vytvořených dezinfekčních prostředků byly použity normované fotometrické postupy (DIN EN ISO 7393-2 G 4-2 a DIN 38408-3) a navíc byl zařízen spektrometr pro oblast 200 až 400 nm. Stanovení aniontů se provádělo pomocí iontové chromatografie podle DIN EN ISO 10304-1 (bromidy, chloridy, dusičnany, dusitany a sírany) a podle DIN EN ISO 10304-4 (chlorchloridy, chloridy, chlorchloritany, bromochloridy, chloristany). Stanovení koncentrace vytvořených trihalogenmetanů se provádělo podle DIN EN ISO 10301.

Při porovnávání efektu různých dezinfekčních prostředků se pracovalo s ukazatelem tvořeným z koncentrace účinných látek a času potřebného ke snížení počtu zárodků o určitou hodnotu – *ct*. V projektu hodnoty *ct*₉₉ počítají s 99% snížením počtu testovaných zárodků. Jako kritérium pro zásadně postačitelou účinnost elektrolýzy *in-line* platilo ve výzkumu snížení počtu zárodků o 2 log stupně po maximální době kontaktu 10 minut, resp. snížení počtu zárodků o 4 log stupně po 25 minutách. Tyto výzkumy byly doplněny rozsáhlým toxikologickým screeningem, sestávajícím z výzkumu genotoxicity při použití Amesových a mikrojádrových testů ke zjišťování poškození DNA a průkaz oxidativního stresu, který se projevuje zejména zvýšenou koncentrací volných radikálů.

Pokusy se zjišťováním produkce účinných látek a tvorby vedlejších produktů se prováděly na běžných vodách ve vodárnách a na definovaných modelových vodách. Na výzkumných lokalitách v Köthen, Drážďanech a Berlíně se pro pokusy využívala místní pitná voda různého složení, která byla k dispozici. Pro získání charakteristik používaných elektrolýzérů a při výzkumu toxicity se pracovalo se dvěma syntetickými modelovými vodami s různou tvrdostí. V tabulkách 2 a 3 jsou shrnuty důležité ukazatele jakosti zkoumaných vod.

O složení používaných elektrod byly k dispozici pouze kusé informace, zda jde o elektrody ze směsných oxidů nebo diamantové. Přehled provozních parametrů vybraných elektrolýzérů je uveden v tabulce 4. Regenerace elektrod uvedených zařízení se prováděla kyselinou nebo přepólováním.

Pro pokusy byla vždy připravena zkoumaná voda v zásobníku a čerpadlem se čerpala do elektrolýzérů. Elektrolýzéry byly při každém pokusu v provozu minimálně 60 minut. Po 2, 5, 10, 15, 30 a 60 minutách provozní doby byl měřen obsah volného chloru a odebíraly se vzorky pro iontovou chromatografii a stanovení THM. Vzorky pro stanovení THM by-



Obr. 1a a b: Charakteristická maxima absorpce dezinfekčních prostředků oblasti UV-VISa normalizované spektrum z odtoku z buňky C a komerčního roztoku chlornanu-Hypochloritu; pH = 8,5; cCl = 0,62 mg/l

ly zpravidla po 30 minutách, zčásti také po 2 hodinách, stabilizovaný pomocí siřičitanu sodného.

Na obr. 1a a 1b jsou jako příklady znázorněna originální absorpční spektra pro dezinfekční činidla na bázi chloru a ozonu v oblasti 220 až 400 nm (obr. 1a) a normovaná spektra čistého roztoku chlornanu a elektrolyticky vyrobeného roztoku chloru při identických hodnotách pH (roztok elektrolytu byl pro tento účel upraven pomocí NaOH na stejnou hodnotu pH – obr. 1b). Při porovnání vykazují UV-spektra vždy maximální vlnu kolem 292 nm a identický tvar. V průběhu elektrolyzy se tudíž vytváří čisté chlornany. Přítomnost dalších dezinfikujících složek nebyla prokázána.

Pro kontinuitu tvorby chloru mají význam zejména periody čištění elektrod. Toto čištění se provádí zpravidla chemicky nebo přepólováním. Zatímco při chemickém čištění se celý elektrolyzátor odstaví a v té době neprodukuje žádný chlor, běží přepólované zařízení dále. Zajímavá byla tvorba chloru během fáze přepólování. Tato fáze byla registrována měřením chloru on-line pomocí adsorpce UV-VIS od 220 do 400 nm.

Na obr. 2 je znázorněna kontinuita tvorby chloru na příkladu laboratorního pokusu za podmínek blízkých praxi s použitím zařízení, jehož elektrody se regenerují přepólováním. Časy přepólování jsou v obrázku vyznačeny. Koncentrace elektrolyticky generovaného chloru byla zpravidla kolem 0,6 mg/l. V čase přepólování byl zaznamenán výrazný pokles produkce chloru – až pod 0,3 mg/l. Zvýšení koncentrace chloru na nastavenou původní úroveň však vyžadovalo výrazně delší dobu. Srovnatelné pokusy se prováděly s tvrdou modelovou vodou při diskontinuálním měření obsahu chloru. Podle těchto výsledků může být snížení produkce chloru po přepólování a čas do dosažení původní koncentrace ještě podstatně výraznější resp. delší. Tuto skutečnost je nutno vzít v úvahu při použití této technologie pro dezinfekci pitné vody.

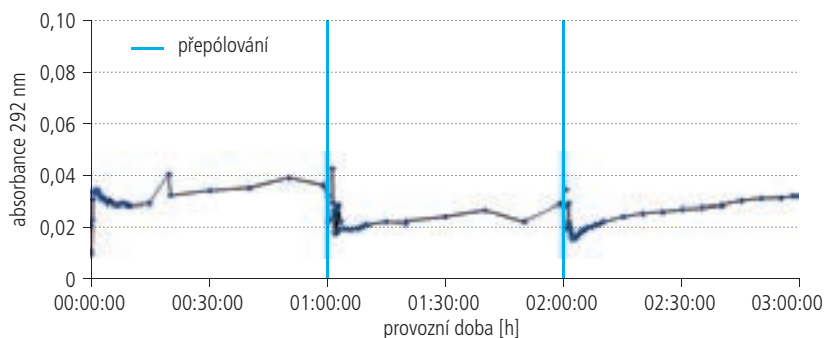
Reprezentativní výsledky výzkumu účinnosti dezinfekce jsou uvedeny v tabulce 5 formou hodnoty $ct_{(99)}$ na použité testovací mikroorganismy *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium* a *Bakteriophage MS 2*. Navzájem se zde porovnávaly výsledky ze tří elektrolyzátorů s komerčně dostupným roztokem chlornanu sodného za definovaných podmínek (teplota 15 °C, DOC 2,0 mg/l, hodnota pH 7,5). Zvláště významné jsou tyto poznatky:

- Výsledky z jednotlivých elektrolyzátorů se od sebe výrazně neliší. I když hodnota $ct_{(99)}$ u zařízení A pro *Enterococcus faecium* je dvojnásobná oproti hodnotě dosahované u zařízení C, jde zde o řádově stejnou hodnotu.
- Hodnoty $ct_{(99)}$ při použití čistého roztoku chlornanu jsou téměř identické s hodnotami pokusů s elektrolyticky vyráběným chlorem.

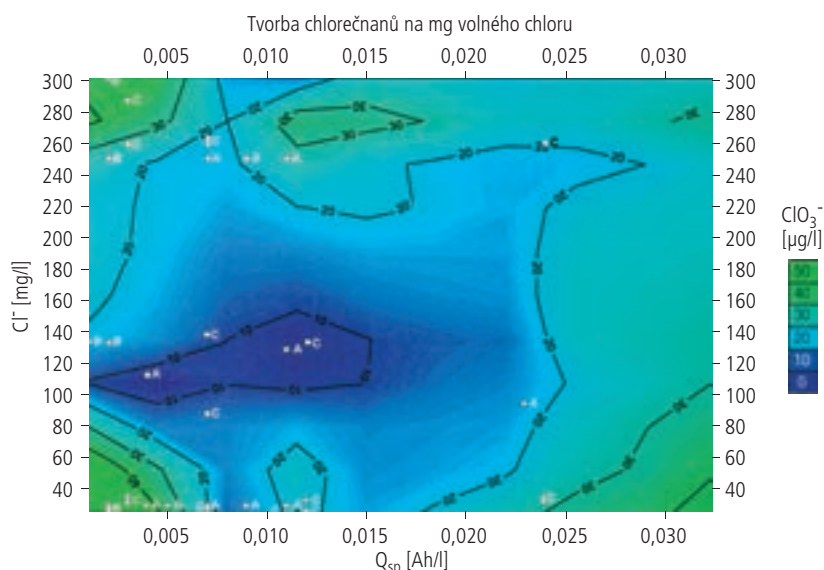
K hlavním úkolům systematického výzkumu patřilo sledování tvorby vedlejších produktů dezinfekce ve formě trihalogenmetanů a možnosti vzniku chloritanů, chloristanů a bromičnanů oxidací chloridů a bromidů.

V tabulce 6 jsou jako příklad sestaveny sumy vytvořených trihalogenmetanů připadající na 1 mg/l volného chloru v různých matricích vody pro vybraná zařízení v porovnání s komerčně dostupným roztokem chlornanu. Pro tento účel byly v jedné přírodní vodě nastaveny zvolené obsahy chloridů a bromidů. Hodnoty v tabulce 6 vykazují stejnou tvorbu THM – trihalogenmetanů při aplikaci elektrolyzy *in-line* a roztoku chlornanu.

Tvorba halogenkyslíkových sloučenin – *Halogenoxo-verbindingen* je silně závislá na produkovaném množství chloru a toto zase na provozních podmínkách elektrolyzátoru resp. elektrod. Pro názorné ukázání komplexních souvislostí bylo na obr. 3a a 3b vybráno znázornění, které postihuje všechny vlivy a bere v úvahu jak koncentraci solí, tak také specifický vnos náplně. Vznik chlorečnanů a bromičnanů se vztahuje na v té době produkovaný 1 mg/l elektrolyticky vyráběného volného chloru. Mimo to jsou v tomto znázornění podchyce-



Obr. 2: Kontinuita produkce chloru u zařízení, jehož elektrody se regenerovaly přepólováním; měkká modelová voda, vnos náboje 0,017 Ah/l



Obr. 3a a 3b: Vliv jakosti vody a provozních podmínek na tvorbu chlorečnanů a bromičnanů v průběhu elektrolyzy *in-line*

ny podmínky jednotlivých zkoušek včetně jejich přiřazení k jednotlivým sledovaným elektrolyzátorům.

Podle výsledků se při elektrolytické výrobě chloru tvoří stopy chlorečnanů. Ty však leží pod 50 µg/l na mg volného chloru a tím i v oblasti, resp. pod koncentrací, která je vnášena do vody komerčně dostupnými základními roztoky chlornanů.

Tabulka 2: Vybrané ukazatele různých přírodních vod používaných při výzkumu

Voda z vodárny	chloridy [mg/l]	dusičnany [mg/l]	sírany [mg/l]	bromidy [mg/l]	vápník + hořčík [mmol/l]	TOC [mg/l]
Köthen	36	15	242	40	4,6	2,0
čistá voda před dezinfekcí ve vodárně Dráždany-Hosterwitz	59	15	86	35	1,6	1,4
provozní voda ve vodárně Berlín-Marienfelde	95	4	87	95	2,8	3,7

Tabulka 3: Ukazatele měkké a tvrdé modelové vody

	měkká modelová voda	tvrdá modelová voda
chloridy [mg/l]	20	100 a 250
dusičnany [mg/l]	10	50
sírany [mg/l]	60	200
bromidy [mg/l]	0,1	1
jodidy [mg/l]	–	0,1
vápník a hořčík [mmol/l]*	0,9	3,6

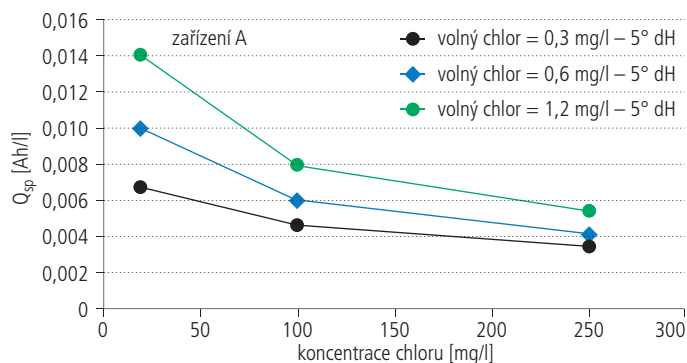
* karbonátová tvrdost: po 2 mmol/l

Bromáty se tvoří řádově ve stejném množství, přičemž koncentrace bromidů se hodnotou 2,5 mg/l pohybovaly výrazně pod koncentracemi chloridů. Vyšší koncentrace bromidů vedou k vyšším hodnotám bromičnanů. Hodnoty bromičnanů nad 10 µg/l se tvoří až od pro praxi málo významných koncentrací bromidů ve výši asi 1 mg/l. Je proto možno konstatovat, že koncentrace bromičnanů se bude za podmínek významných pro praxi pohybovat pod mezní hodnotou pro pitnou vodu ve výši 10 µg/l. Ačkoliv podle jiných prací s koncentrovanějšími roztoky bromidů a při použití diamantových elektrod bylo možno nepochybně prokázat přítomnost bromistanů, nebyl ve zde popisovaných výzkumných pracích s elektrolýzou *in-line* nalezen bromistan žádný. Chloritany a chloristany nebyly prokázány v žádném vzorku.

Rozsáhlý výzkum zaměřený na toxikologické účinky nepřinesl výsledky, které by mohly zpochybnit možnost používání elektrolýzy *in-line* v oblasti pitné vody.

Závěry

Jako výsledek víceletého systematického výzkumu byly získány následující poznatky, které jsou předpokladem pro používání této technologie k dezinfekci pitné vody:

Obr. 4: Příklad diagramu charakteristik jednoho zařízení na elektrolýzu *in-line*

- elektrolýzery s elektrodami ze směsných oxidů produkují čistý chlor jako dezinfekční prostředek,
- tvorba vedlejších produktů dezinfekce THM se proto neliší od tradičních výrobků na bázi chloru,
- chloritany a chloristany se nevytvářejí,
- tvorba chlorečnanů je ve většině případů nižší nežli koncentrace, které jsou do vody vnášeny komerčně dostupnými základními roztoky chlornanů,
- hodnoty ct_{99} , které charakterizují dezinfekční účinnost elektrolýtické výroby čistého chloru, jsou téměř identické s hodnotami čistého roztoku chlornanů,
- u různých vod dezinfikovaných elektrolýtické vyráběným chlorem nebyly zjištěny žádné toxikologické efekty.

Výsledky výzkumu potvrdily, že použití zařízení s elektrolýzou *in-line* s elektrodami ze směsných oxidů je pro dezinfekci pitné vody možné, i když, pokud jde o dlouhodobou stabilitu generátorů a kontinuální tvorbu účinné látky ve fázi regenerace elektrod, je ještě třeba zajistit další výzkum a vývoj.

Pro přijetí této technologie do souboru směrnic DVGW jako přípust-

né pro běžné používání musí být k dispozici praktické zkušenosti, které je možno získat jen cestou vědecky doprovázených testů elektrolýzy *in-line* v provozních podmínkách relevantních pro praxi a které je možno získat pouze na vodárně. Pro přijetí elektrolýzy *in-line* do seznamu látek pro úpravu pitné vody a technologie dezinfekce podle § 11 Nařízení o pitné vodě se musí v rámci rozšířené zkoušky účinnosti (Erweiterte Wirksamkeitsprüfung – EWP) látky pro úpravu pitné vody a technologie dezinfekce zkoumat v praktickém provozu po dobu 12 měsíců až tří let. Během tohoto zkušebního provozu v úpravě je nutná intenzivní kontrola zpravidla zdravotního úřadu. Mimoto bude vystaveno vědecké dobrozdání o provádění a o dosažených výsledcích. Přitom může být rozsah sledování rozšířen nad zkoušku účinnosti a obsahovat např. prověření provozní stability, ovladatelnosti a regulovatelnosti zařízení a dodržování potřebné koncentrace dezinfekčních prostředků a tvorby vedlejších produktů dezinfekce.

Tabulka 4: Provozní ukazatele vybraných zařízení s elektrodami ze směsných oxidů výrobců A – C

Zařízení/ukazatel	A	B	C
hustota proudu [A/m²]	45–120	35–135	5–75
specifický vnos náboje – [Ah/l]	0,004–0,023	0,001–0,003	0,003–0,036
čištění elektrod	přepólováním	chemické čištění	chemické čištění

Tabulka 5: Porovnání hodnot ct_{99} k usmrcení jednotlivých mikroorganismů při použití různých zařízení na elektrolýzu chloru *in-line*

$ct_{99} = \bar{c} \cdot t_{99\%}$ [min. mg/l]	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	MS 2
chlornan	0,06	0,07	0,48
zařízení A – 2	0,09	0,12	0,42
zařízení B – 2	0,11	0,09	0,46
zařízení C	0,06	0,06	0,31

Tabulka 6: Tvorba THM po kontaktní době 0,5 h při elektrolytické produkci 1 mg/l chloru – porovnání s komerčním roztokem chlornanu

Provozní podmínky THM [µg/l]	chlornan	zařízení A	zařízení B	zařízení C
hustota proudu [A/m²]	–	120	58	15
vnos náboje [Ah/l]	–	0,011	0,002	0,007
voda A + 250 mg/l chloridů	7	5	7	8
voda A + 2,5 mg/ bromidů	12	12	13	11
voda A + 250 mg/l chloridů, 2,5 mg/l bromidů	16	12	15	17

voda A = upravená voda před dezinfekcí z úpravny Drážďany-Hosterwitz

Vzhledem ke skutečnosti, že přes jednotně definovaný proces – elektrolytické výroby chloru v pitné vodě při využití přirozené koncentrace chloridů – jsou na trhu konstrukčně velmi odlišné elektrolyzéry, byl v rámci úkolu vypracován jako jeden z výsledků výzkumného a vývojového projektu zkušební předpis, vztažený na současné stavební vzory zařízení produkujících chlor s elektrodami ze směsných oxidů. Při nastavení definovaných provozních podmínek se má v rámci tohoto zkušební předpisu prokázat, že buňky elektrolyzérů produkují čistý chlor. Dále se má sledovat tvorba vedlejších produktů dezinfekce THM a chlorečnanů, chloristanů a bromičnanů. Navíc se předpokládá, že uživatel obdrží spolehlivé informace o souvislostech mezi ukazateli vody a provozních parametrech a z toho plynoucí výtěžnosti chloru ve formě provozního diagramu.

Na obr. 4 je jako příklad znázorněn diagram pro jeden elektrolyzér in-line. Z diagramu je možno odečíst jak vysoký musí být vnos náboje při koncentracích chloridů v rozmezí od 25 do 250 mg/l, jestliže vyproduko-

vaná koncentrace chloru musí být 0,3; 0,6 resp. 1,2 mg/l. V dalším kroku může s přihlédnutím k množství vody, které se má dezinfikovat, následovat odhad nákladů na elektrický proud.

Jako logický důsledek výsledků projektu by elektrolyzéry měly být v dalším kroku přijaty na rozšířenou zkoušku účinnosti. Teprve po proběhnutí stanovených kroků a předložení výsledků může v Německu následovat konečné rozhodnutí o přijetí této technologie do souboru směrnic, jmenovitě do seznamu látek pro úpravu pitné vody a technologií dezinfekce, které smějí být používány pro dezinfekci pitné vody.

(Podle článku autorů Michaely Fischerové, Henryho Bergmanna, Helmuta Bartela, Andrease Grunerta, Tamary Grummtové, Hanse-Christopha Selinka, Tatjany Yurchukové, Rity Heinzeové a Dr. Wido Schmidta, uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* 6/2013 zpracoval Ing. J. Beneš. Ilustrace a grafy byly upraveny podle zdrojového článku.)

MŽP vyhlásilo novou dotační výzvu na výstavbu vodovodů, kanalizací a ČOV

Ministerstvo životního prostředí vyhlásilo novou dotační výzvu v rámci Operačního programu Životní prostředí (OPŽP) v Prioritní ose 1 – Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní. Výzva je určena pro projekty zaměřené na podoblast podpory 1.1.1 – Snižování znečištění z komunálních zdrojů a oblast podpory 1.2 – Zlepšení jakosti pitné vody.

Výzva se vztahuje na individuální vodohospodářské projekty s celkovými náklady nad 5 mil. EUR ve vysokém stupni připravenosti, kdy podmínky výzvy umožňují tzv. rozfázovat projekt, tedy rozdělit fyzickou rea-

lizaci projektu včetně financování do dvou fází, přičemž první fáze projektu bude realizována v OPŽP 2007–2013 a druhá fáze v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020. Například v první fázi je postavena čistírna odpadních vod (ČOV) a v druhé fázi je postavena kanalizace, která je připojena na ČOV. Výzva je určená pro aglomerace nad 2 000 ekvivalentních obyvatel nebo pro menší aglomerace, pokud se nachází v území vyžadující zvláštní ochranu.

Žádosti jsou přijímány do 30. května 2014.



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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon



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>



SEZAKO®
Ekologické služby
SEZAKO Prostějov s.r.o.
Fanderlíkova 36
796 01 Prostějov CZ

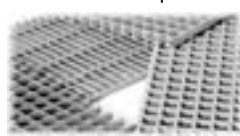
www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz tel./fax: 582 338 167
POHOTOVOST: +420 603 546 641 tel.: 582 336 366

Prostějov • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Třinec
Trnava • Košice • Ružomberok • Malacky

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



PREFAPOR – složené z tažených profilů



PREFAGRID – 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

Konference Financování vodárenské infrastruktury 2014

Vladimír Pytl

13. února 2014 se konala v Praze již 6. odborná konference o současných problémech a financování oboru vodovodů a kanalizací. Předmětem jednání byl zejména další rozvoj zásobování obyvatelstva pitnou vodou a odkanalizování městských odpadních vod ve vztahu na udržitelnost dlouhodobých záměrů. Významnými tématy byly i otázky regulace oboru vodárenství, zajištění financování investic a problematika smluvního uspořádání mezi vlastníky a provozovateli infrastruktury.

V úvodním referátu předseda představenstva Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR Ing. František Barák připomněl základní cíle a poslání oboru vodovodů a kanalizací a uvedl k tomu řadu technických a ekonomických podkladů. Upozornil na vyjádření Státního fondu životního prostředí a Modrou zprávu MZE k plýtvání se zdroji podzemních vod a možnosti zvýšení ceny podzemní vody. Jako hlavní úkol označil realizovat plně a co nejlépe plány obnovy infrastrukturního majetku a zvolit vhodnou formu regulace oboru za rozhodující pomoci vlastníků.

O výhledových změnách po roce 2016 v oblasti legislativy a koncesních směrnic hovořil Mgr. Jan Lašmanský, LL. M., z advokátní kanceláře Havel, Holásek & Partners. Jde o obsah nových evropských směrnic, týkajících se zejména koncesí na stavební práce a na služby. Odvětví vodního hospodářství má být z oblasti nových směrnic dle článku 12 (Zvláštní výjimky v oblasti vodního hospodářství) v podstatě vyjmuta (týká se pitné vody, zemědělských meliorací a čištění a úprav odpadních vod). Tento návrh bude ještě dále podroben odborným diskusím, zatím tedy není jasné, jak bude v ČR tato směrnice uplatněna. Referát se dále zabýval výhledem hlavních změn tzv. „Technické novely“ zákona o veřejných zakázkách a končil informací o úpravě finančních limitů veřejných zakázek s platností od 1. 1. 2014 nařízením Evropské komise č. 1336/2013 z 13. 12. 2013.

Poté zaujalo krátké vystoupení nezávislého poradce pro problematiku veřejné podpory Martina Krčka o změně výkladu veřejné podpory a jeho dopadu na financování investic do vodohospodářské infrastruktury. Podpora poskytovaná z prostředků obcí, měst, fondů EU apod. je z definice veřejnou podporou; musí se tedy řídit příslušnými pravidly (při porušení hrozí velmi citelné sankce).

Příspěvek „Stav čerpání Operačního programu ŽP a nastavení podmínek čerpání dotací pro období 2014–2020“ přednesla (za autora Mgr. Jaroslava Heikenwäldera) Ing. Daniela Floriánková ze SFŽP. Po shrnutí hlavních dat z minulého období se zabývala základními údaji a podmínkami nových čtyř Specifických cílů prioritní osy 1 „Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní“. V diskusi se hovořilo o nesplněném úkolu vybudovat ČOV pro obce s více než 2 000 obyvatel (s otázkou: je nutné mít vybudovanou kanalizaci?) a o možnostech využívat veřejné podpory projektů s nákladem větším než 50 mil. EUR. Bližší a podrobné informace lze získat v časopise Priorita (www.sfzp.cz).

Téma „Regulace oboru vodovodů a kanalizací v ČR“ sledují vlastníci a provozovatelé tohoto oboru velmi pozorně. Přednášku s tímto názvem zahájil Ing. Jaroslav Michna, ředitel odboru řízení projektů OPŽP MŽP, stručným shrnutím minulého vývoje od roku 2004. Pro další programové období předběžně stanovila EK podmínku pro přidělení dotací do vodního hospodářství, a to buď do roku 2020 zřídit nezávislou regulační instituci, anebo nadále uplatňovat principy dle Přílohy č. 7 pro roky 2007–2020. Termín pro splnění předběžných podmínek je stanoven do dvou let od přijetí Dohody o partnerství, nejpozději však do konce roku 2016. Dále vysvětlil možná východiska pro další postup. V současné době se v mezeřině diskursu formuluje stanovisko vlády ČR a postup Ministerstva životního prostředí.

Naším odborníkům dobře známý nezávislý poradce Tim Young, MSc., přispěl svým příspěvkem „Srovnání přístupu k regulaci ve vybraných evropských zemích“ k hlubší orientaci v této problematice. Uvedl, že rozsah regulace spočívá v pěti základních okruzích a to v cenové politice, v efektivitě, v plánování investic, ve standardech pro výkon a ve zdraví a životním prostředí. Regulaci mohou vykonávat vládní orgány (v 11 evropských zemích a čtyřech nových členských státech) anebo regulační úřad (ve 4 zemích a v 6 nových členských státech). Každý stát je charakterizován strukturou trhu a přístupem k regulaci.

Závěrem autor dovozoval, že silnější regulace je hlavně ve státech s vysokou soukromou účastí na poskytování vodohospodářských služeb a při vyšší koncentraci trhu. Nám tedy v našich podmínkách zbývá poku-

sit se efektivně regulovat monopolizovaný trh s velmi vysokou mírou soukromé účasti provozování při současně vysoké fragmentaci tohoto trhu.

Úvodní část přednášky „Spolufinancování vodárenských projektů“ Ing. Jana Trojáka, ředitele sekce Projektové financování ČSOB, se zaměřila na problematiku financování během výstavby a na financování podílu vlastníka. Podstatná část referátu se soustředila na vymezení struktury požadovaných nabídek, aby byla možná efektivní srovnatelnost při hodnocení. Základem je definice požadovaného financování a požadavek předložení nutné smluvní dokumentace. Autor upozorňuje a vyjmenovává často se vyskytující slabiny zadání. V závěrečném shrnutí se připomíná zájem finančních institucí na poskytnutí krátkodobého, ale i dlouhodobého financování (dlouhá doba splatnosti přináší nárůst cen financování) a především se zdůrazňuje nezbytnost dobré přípravy zadávací dokumentace.

Ing. Pavel Válek, partner poradenské firmy Grant Thornton Advisory, informoval o projektu „Změna provozovatele VaK v Plzni“ Důvodem změny modelu provozování byla nedohoda s provozovatelem Veolia Voda ČR na úpravách provozní smlouvy, čímž bylo znemožněno čerpání evropských dotací. Zadaná studie předložila dvě možná řešení, a to „Oddílný model provozování“ s odkupem 100 % akcií a druhý „Smíšený (kombinovaný) model provozování“. Zastupitelstvo města Plzně 24. ledna 2013 schválilo druhou variantu s tím, že do konce roku 2013 budou zpracovány parametry kombinovaného modelu pro rozdělení vodohospodářského majetku (VH) a financování majetkových transakcí. Autor pak popsal metodiku a zpracování přecenění VH majetku města Plzně. V závěru upozornil na skutečnost, že klíčovým faktorem je daňová problematika.

Autorem druhé případové studie je Ing. Jiří Benáček, provozní ředitel Jihlavských vodovodů a kanalizací (JVAK), které provozují část majetku Svazu vodovodů a kanalizací Jihlavsko (SVAKJ). Tento svazek je společníkem Svazu vodovodů a kanalizací měst a obcí (SVKMO), s r. o., a ten je jediným akcionářem Vodárenské akciové společnosti, a. s., Brno. V úvodu byla shrnuta specifika provozování VaK ve městě Jihlavě a důvody vystoupení Jihlavy ze SVAKJ. Nejdříve byl doporučen koncesní režim provozování. Pro trvalé neshody (kanalizace neznámého vlastníka, včas nepředaný infrastrukturní majetek, vymezení související dokumentace, finanční vypořádání vzájemných závazků a výše nájemného a ceny vody) se od projektu ustoupilo. JVAK mají připraven střednědobý výhled do budoucna a část potřebných servisních smluv.

Třetí případovou studii „Úprava vody Želivka a změna provozovatele“ přednesl ředitel Želivské provozní s. r. o. Ing. Jiří Rosický. Pro zdroj Želivka byl připraven model změny provozovatele. Bylo zpracováno a připraveno pět variant řešení. Od 6. 11. 2013 zdroj vody Želivka (73 % vody dodávané pro Prahu) provozuje Želivská provozní a. s., zdroj Podolí (0 %) a zdroj vody Káraný (16 %) provozují Pražské vodovody a kanalizace a. s., zdroj Káraný (11 %) provozuje Vodárna Káraný a. s. Základní dokumenty, soubor hlavních úkolů, problémů a rizik připravila Želivská provozní s. r. o. Jako klíčový problém vidí zpracovatelé úpravy systému nikoli provozní náklady a zajištění provozních funkcí, ale především trvale udržitelný rozvoj systému a s tím spojené náklady na obnovu a rozvoj s dopadem na cenu vody předané. Závěr příspěvku byl věnován investiční strategii pro následující dvě desetiletí do roku 2033 (celkem 4,1 mld. Kč).

Konferenci Financování vodárenské infrastruktury 2014 tradičně uspořádala firma B. I. D. services v příjemném prostředí Domu armády v Praze-Dejvicích za účasti asi stovky účastníků.

Ing. Vladimír Pytl
e-mail: pytlst@centrum.cz

Nový fenomén na trhu uzavíracích klapek



Jihomoravská armaturka spol. s r. o. (JMA) nabízí od 1. dubna 2014 na CEREX®300 Uzavírací klapky garanční podmínky, které doposud žádný výrobce na trhu nenabídl. **Záruku až do výše 50 000 cyklů.**

Záruka 50 000 tisíc cyklů na uzavírací klapky s pohonem? Proč ne! Klapky v sobě shrnují všechny konstrukční požadavky, které jsou na tyto klapky kladeny. Jedná se především o konstrukci výměnné manžety. Ta nemá obvyklou konstrukci, kterou výrobci běžně používají. V případě JMA se jedná o kovový kroužek, který je pogumovaný a následně vložený do tělesa. Řešení zabezpečuje, že při manipulaci se pryž nepřesouvá a mnohem méně se opotřebovává, podobně jako u konstrukce, kdy je pryž tvrdě vulkanizovaná na těleso. Současně zabezpečuje, že manžeta je výměnná, což právě u pryže tvrdě vulkanizované není možné. Dalším důležitým prvkem jsou kluzná ložiska ovládacích hřídelí, která snižují ovládací momenty. Tělesa klapky jsou vyráběna na nejmodernějších obráběcích strojích tzv. „na jedno upnutí“. Důsledkem je to, že průtok klapky a ovládací čepy jsou perfektně souosé a disk se pohybuje v manžetě opět s minimálními ovládacími momenty.

Materiály použité pro výrobu CEREX®300 Uzavíracích klapky se mění podle média. Pryž manžety EPDM pro pitnou vodu, NBR pro odpadní vodu a plyn a VITON pro další aplikace. JMA obecně doporučuje použít pro výše zmíněná média disk z korozivzdorné oceli, nicméně je schopna nabídnout i jiné materiálové provedení disku. Standardní povrchová ochrana klapky má kvalitu těžké protikorozi ochrany s minimální



tloušťkou barvy 250 mikronů. To také není na trhu obvyklé. Zákazníkům však JMA nabízí i jiné možnosti povrchových ochrany jako například PA-TIG, RILSAN® nebo HALAR®. Zároveň si zákazník může vybrat různá barevná provedení dle odstínů RAL.

Pro více informací navštivte www.jmahod.cz nebo pište na sales-cz@vag-group.com.

(komerční článek)

Člen
VAG-Group



CEREX® 300 Uzavírací klapky s pohonem

Nadstandardní garanční podmínky

- Garance 50 000 cyklů, nejdéle však 5 let
pro maximální pracovní přetlak do 0,5 MPa (5 bar)
- Garance 10 000 cyklů, nejdéle však 4 let
pro maximální pracovní přetlak do 1,0 MPa (10 bar)
- Garance 2 500 cyklů, nejdéle však 3 roky
pro maximální pracovní přetlak do 1,6 MPa (16 bar)

Pro více informací o garančních podmínkách nás kontaktujte

Nejen vodě udáváme směr

Jihomoravská armaturka spol. s r.o.
www.jmahod.cz | sales-cz@vag-group.com



Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro odpadní vody EU2, 30.–31. 1. 2014, Malta

Marcela Zrubková

Ve dnech 30.–31. ledna 2014 se konalo zasedání komise EUREAU pro odpadní vody (EU2), místem jednání byla Malta. Hostitelem byla maltská vodohospodářská společnost The Water Services Corporation. První den probíhaly jako obvykle schůzky jednotlivých pracovních skupin, druhý den se konalo plenární zasedání. Jednání se zúčastnilo celkem 28 zástupců.

Po zahájení plenárního zasedání byl schválen zápis z posledního jednání, které se konalo v Liege (Belgie). Poté generální sekretářka EUREAU Almut Bonhage informovala o řídicím dokumentu shrnujícím pravidla chování zaměstnanců EUREAU a o vzniku pracovní skupiny, která se bude zabývat sběrem dat a publikací. Skupina by měla pracovat šest měsíců, tato doba může být v případě potřeby prodloužena. Hlavní pracovní náplní bude sběr relevantních publikací (termín: 4/2014), vydání prospektů s klíčovými indikátory pro vodní sektor EU (termín: 6/2014) a dlouhodobý projekt zaměřený na shromažďování a publikaci dat, který by měl být publikován v roce 2015.

V rámci jednání se diskutovalo o kalové směrnici č. 86/278/EHS, která je v procesu revize vzhledem k požadavkům Water Blueprint. Diskutovalo se o nových otázkách obsažených v souhrnné hodnotící zprávě. Dle EUREAU by čistírenské kaly měly být řešeny samostatně, směrnice by měla zůstat jako samostatný nástroj, neměla by být zahrnuta do odpadové legislativy.

Velká část diskuse byla věnována udržitelnému využívání fosforu. V listopadu 2013 předložilo EUREAU své odpovědi na veřejnou konzultaci. EUREAU poukazuje na ekonomickou náročnost technologií použitelných ke zpětnému získávání fosforu z čistíren odpadních vod. Technologie v současné době dostupné zatím vykazují různá omezení a nejsou tak běžně použitelné. Z hlediska dalšího výzkumu a inovací by měly být podporovány technologie čištění odpadních vod a zpracování kalů umožňující zpětné získávání fosforu a jeho následné využití jako hnojiva. Pozornost by měla být věnována také úpravě legislativy za účelem vytvoření a zajištění trhu pro recyklovaný fosfor včetně důvěry celého řetězce koncových uživatelů. EU by měla posoudit bariéry bránící úspěšné recyklaci fosforu. Například zařazení čistírenského kalu do kategorie odpadu má negativní dopady a podporuje likvidaci kalu namísto jeho recyklace. Zavedení povinnosti ke znovuzískávání fosforu nepovažuje EUREAU v současné době za racionální. Technologie, v současné době používané k odstraňování fosforu z odpadních vod, se včetně požadavků na odtokové koncentrace v jednotlivých členských státech liší. V severní Evropě se používá spíše chemické srážení fosforu, v jiných oblastech jsou za efektivní považovány i metody biologické. Technologie má vliv na chemickou formu, stabilitu a dostupnost fosforu. U chemického srážení fosforu vzniká silně vázaná sloučenina, z níž fosfor nelze v komerčním měřítku snadno získávat a navíc není v této podobě plně dostupný pro rostliny. V současné době bychom se měli zaměřit především na výzkum a vývoj v oblasti recyklace fosforu, zejména pak na zpětné získávání fosforu v případě chemického srážení. V této souvislosti byla projednávána revize stanoviska, doplněny budou informace o použitelných technologiích, nákladech na znovuzískávání fosforu, výhodách jednotlivých řešení, energetických nárocích atd.

Byla zmíněna revize nařízení 2003/2003/ES o hnojivech. Současné nařízení zahrnuje pravidla pouze pro minerální hnojiva, revidované nařízení by se mělo vztahovat také na organická hnojiva, přípravky na úpravu půdy a pěstební substráty. Generální ředitelství Evropské komise pro podnikání (DG Enterprise) by na konci roku 2014 mělo předložit legislativní návrh.

Dále jsme byli seznámeni se závěry závěrečné zprávy Evropské komise „Technický report pro stanovení kritérií „konec odpadu“ pro biologicky rozložitelný odpad“ (Technical report for end-of-waste criteria on biodegradable waste subject to biological treatment) z prosince 2013. Zpracováním reportu bylo pověřeno Společné výzkumné středisko (JRC – Joint Research Centre). Dle závěrů reportu není čistírenský kal na seznamu povolených vstupů do kompostů a digestátů. Členské státy se ale mohou nadále řídit individuální legislativou a je jim ponechána možnost vyjmutí z režimu odpadů a získání statutu produktu na národní úrovni.

Zmíněny byly ISO standardy, respektive založení nového technického výboru (ISO/TC 275), do jehož pole působnosti budou spadat čistírenské kaly, respektive jejich využití, recyklace, úprava a likvidace. Diskutovalo se o důvodech pro a proti sestavení výboru, o potřebě být jeho součástí. Existuje obava z možného tlaku na změnu evropských norem v případě nově vzniklého standardu.

Podstatná část jednání byla věnována prioritním látkám, respektive nové směrnici 2013/39/EU ze dne 12. srpna 2013, kterou se mění směrnice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokud jde o prioritní látky v oblasti vodní politiky. Na základě požadavků směrnice vypracuje Evropská komise do září 2014 první seznam sledovaných látek (watch list), do září 2015 strategický přístup ke znečišťování vod farmaceutickými látkami a navrhne nové prioritní látky, které by měly být zařazeny na seznam prioritních látek. Vzhledem k tomu, že se Evropská komise bude v následujících měsících zabývat výše uvedenými úkoly a termíny na vyjádření budou zřejmě velmi krátké, byla 12. prosince 2013 založena představenstvem EUREAU nová pracovní skupina, jejíž činnost bude zaměřena pouze na prioritní látky. Cílem skupiny je především včasné reagovat na návrhy Evropské komise.

V této souvislosti jsme diskutovali o strategii ke znečišťování vod farmaceutickými látkami. V návrhu stanoviska EUREAU vyzývá Evropskou komisi k holistickému přístupu k tomuto znečištění, pokud možno řešit znečištění u zdroje, tj. především snížením emisí do vodního prostředí (např. zelená léčiva, posouzení dopadu na životní prostředí před registrací léčiv, ekolabeling, atd.). K uložení povinnosti odstraňovat toto znečištění na provozovatele čistíren odpadních vod by mělo být přistoupeno pouze ve specifických případech. Navíc technologie k odstraňování těchto látek v čistírenských odpadních vod jsou ve srovnání s běžnými technologiemi investičně náročnější, mají podstatně vyšší spotřebu elektrické energie a chemikálií, což by mělo dopad do stočného. Bohužel tento způsob odstraňování je z pohledu politiků nejjednodušší a měli bychom být na takové požadavky připraveni.

Zmíněna byla srovnávací studie Evropské Komise týkající se vlivů a opatření v plánech hlavních povodí, jejímž cílem bylo mimo jiné identifikovat specifické polutanty v povodí. Ze studie vyplývá, že počet identifikovaných polutantů se v jednotlivých členských zemích výrazně liší (od méně než 10 po více než 100 polutantů), stejně tak jako hodnoty norem environmentální kvality (NEK). Celkem bylo identifikováno 381 polutantů s tím, že pro každou byla nejméně jedním členským státem stanovena hodnota NEK. Co se týká identifikace polutantů, postup jednotlivých zemí není jednotný. Ze studie vyplývá problém s identifikací specifických znečišťujících látek a adekvátním stanovením hodnot norem environmentální kvality. Transpozice nové směrnice 2013/39 je tak příležitostí k přezkoumání seznamu specifických polutantů v povodí v jednotlivých členských státech EU. Bylo by vhodné přijmout jednotný přístup platný pro všechny členské země.

Další část byla věnována aktivitám zaměřeným na snižování znečištění u zdroje prostřednictvím nařízení REACH. Byli jsme informováni o odpovědi EUREAU z listopadu 2013 na konzultaci týkající se amalgámových zubních výplní. V odpovědi nesouhlasí s informacemi uvedenými ve studii „Environmentální rizika a nepřímé dopady rtuti ze zubních amalgámů na lidské zdraví“ zpracované Vědeckým výborem pro zdravotní a environmentální rizika (SCHER – Scientific Committee on Health and Environmental Risks). Dle EUREAU vychází studie z odhadů, nikoliv z podložených dat – např. koncentrace rtuti je pravděpodobně vyšší než studie předpokládá, počet instalovaných separátorů je nadhodnocen a nelze spoléhat na jejich správnou a pravidelnou údržbu.

V březnu 2014 byla zahájena veřejná konzultace zaměřená na omezení používání nonylfenolů a nonylfenol ethoxylátů v importovaných textiliích. Nonylfenolethoxyláty (NPEs) jsou skupinou chemických látek, kte-

ré se v životním prostředí rozkládají na podstatně toxičtější látky – nonyl-fenoly (NP). Tyto látky zůstávají v životním prostředí dlouhou dobu a jsou biokumulativní. Návrh k veřejné konzultaci naleznete na <http://echa.europa.eu/restrictions-under-consideration/-/substance/4507/search/+term>.

Diskutovalo se také o kadmiu a triclosanu (obsažen v antibakteriálních mýdlech, zubních pastách, ústních vodách, deodorantech, ale i v lůžkovinách, oblečení, kobercích, hračkách a v odpadkových pytlích). Švédská ministryně životního prostředí chce prostřednictvím nařízení REACH zakázat používání uměleckých barev z důvodu obsahu kadmia a prodej produktů obsahujících triclosan. EUREAU bude tento záměr podporovat.

Greenpeace ve své nové studii upozorňuje na přítomnost nebezpečných chemických látek (např. nonylfenolethoxyláty, ftaláty, perfluorouhlovodíky, perfluoroktansulfonany, perfluorooktanové kyseliny, antimony) v dětském oblečení mezinárodních luxusních značek http://www.greenpeace.org/finland/Global/finland/Toxics_Detox/2014/Report_detox_monsters.pdf.

Diskutovalo se o endokrinních disruptorech, které se nacházejí v mnoha produktech, s nimiž přicházíme do kontaktu každý den. Nacházejí se v kosmetických přípravcích, nábytku, elektronickém zboží, stavebních materiálech, hračkách, textilu a potravinách – včetně obalů, atd. Patří mezi ně například některé ftaláty, parabeny, DDT, bisfenol A, polychlorované bifenylly (PCB) a některé pesticidy. Tyto látky narušují hormonální systém a jsou spojovány s abnormalitami reprodukčního systému, poruchami imunity, obezitou, cukrovkou, s některými typy rakoviny a dalšími onemocněními. Endokrinní disruptory působí v extrémně nízkých koncentracích a mohou mít horší účinky v nízkých koncentracích než ve větších dávkách. V současné době upravuje Evropská komise strategii EU týkající se endokrinních disruptorů z roku 1999. V rámci přepracování má EK provést systematické vyhodnocení všech příslušných právních předpisů, a případně nejpozději do 1. června 2015 novelizovat stávající právní předpisy nebo předložit nové legislativní návrhy. Rovněž má vyhodnotit ohrožení a posoudit rizika s cílem vhodným způsobem omezit působení endokrinních disruptorů na lidi. EUREAU bude proces přepracování strategie sledovat a v případě možného dopadu na provozovatele čistíren odpadních vod bude reagovat. Předpokládá se, že proběhne konzultace se zainteresovanými stranami.

Byl projednáván návrh na technickou specifikaci pro splachovatelné produkty, který je iniciativou technické komise ISO/TC 224 Služby v oblasti zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod – Kritéria kvality služeb a výkonové ukazatele. Účelem tohoto návrhu je stanovit základní vlastnosti a technické parametry produktů určených pro osobní potřebu, které jsou deklarovány jako splachovatelné produkty

(tj. výrobky, které lze likvidovat v toaletách). Návrh bude zaslán k hlasování.

Část zasedání bylo věnováno dešťovým oddělovačům, které jsou v poslední době středem zájmu. V současné době se legislativa k dešťovým oddělovačům v členských zemích značně liší. V následujících letech lze očekávat, že členské státy budou muset podávat informace o vypouštění znečištění v průběhu srážkových událostí.

Dalším bodem bylo umísťování optických kabelů do vodárenské infrastruktury. V lednu 2014 předalo EUREAU k návrhu nařízení Evropského parlamentu a Rady o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění sítí vysokorychlostních elektronických komunikací svá doporučení. EUREAU nepovažuje využití vodovodní sítě za vhodné, zejména z důvodu možného ohrožení lidského zdraví. Co se týká kanalizačních sítí, doporučuje ponechat rozhodnutí na samotném provozovateli kanalizační sítě.

Diskutovalo se také o možné regulaci na opětovné využití vyčištěných odpadních vod. Cílem by neměla být maximalizace znovuvyužití, ale obecný standard, který budou členské státy moci využít v případě potřeby. Dle EUREAU by měl být definován seznam parametrů včetně limitů pro různé využití vyčištěných odpadních vod. Dalším krokem by mohla být nová směrnice, popřípadě by mohla být tato regulace doplněna do stávající směrnice o čištění odpadních vod.

Předmětem diskuse byl také Světový týden vody 2014 (31. 8. až 5. 9. 2014), který bude zaměřen na téma energie a voda. EUREAU připravuje příspěvek spolu s EU1 (komise pro pitnou vodu). Zaměřen bude především na možné úspory energie ve vodním cyklu, na rekuperaci tepla z odpadních vod atd.

Na závěr proběhl workshop zaměřený na mikropolutanty, které jsou v současné době aktuálním tématem v Evropské komisi. Předmětem workshopu byla diskuse o možných dopadech politiky EU v oblasti mikropolutantů na provozovatele vodárenské infrastruktury. Cílem workshopu bylo vytvoření prvního návrhu společného stanoviska (EU1 a EU2) ve věci strategie k mikropolutantům. Diskutovalo se o definici mikropolutantů a terminologii, nedostatku informací o dopadech jednotlivých látek, jejich směsí a produktů rozpadu na životní prostředí atd. Větší pozornost by měla být věnována implementaci principu „znečišťovatel platí“. Stanovisko by mělo být připraveno do června 2014 (valná hromada).

Další jednání komise EU2 je plánováno na 22.–23. 5. 2014 v Bratislavě, hostitelem bude Asociácia vodárenských spoločností (AVS).

Ing. Marcela Zrubková, Ph. D.

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

e-mail: zrubkova.marcela@smvak.cz

Vodárenský geograficky orientovaný provozně-technický systém od HSI a ESRI

detailní přehled o poloze sítí • umístění technologických celků a zařízení v terénu • územní identifikace a jednoduchá navigace na adresy a parcely • využití dat RÚIAN, podkladových map, Katastru nemovitostí a ÚAP • podpora evidence, řešení a sledování poruch vč. trasování a identifikace postižených zákazníků ... a další



224 809 520 • info@hsi.cz • www.hsi.cz

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrosítové bubnové filtry
- flotace
- šroubové česle
- separátory písku

- 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

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*

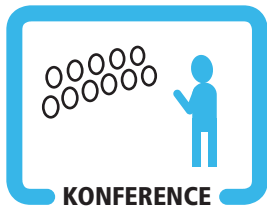
➔ Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi (berstlining, relining), protlaky

Úprava technologické a pitné vody

Přemyslovců 30, Ostrava 709 00
tel. 596 632 129 (39) e-mail: purity@iol.cz
<http://www.puritycontrol.cz>

✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI

✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO



Povodně 2013

Petr Kocourek

Příspěvek z konference Provoz vodovodů a kanalizací, kterou ve dnech 5. a 6. listopadu 2013 V Olomouci uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR).

1. Charakter a průběh povodně

První myšlenka byla, zda lze vůbec něco nového o povodni z června 2013 sdělit. Ta nejhroživější povodeň tu byla poměrně nedávno, v roce 2002, a tu mají jistě všichni v čerstvé paměti. Vždyť co nás vlastně teď potkalo? Byla dokončena kompletní protipovodňová ochrana Hl. m. Prahy, probíhají pravidelná cvičení jednotlivých složek a to poslední, komplexní za účasti všech složek bylo před rokem současně s připomenutím si uplynutí 10 let od povodni z roku 2002. Tak bychom měli být připraveni na všechno. Jenže opět připomenutí, že katastrofy nás vždy zaskočí, v podstatě se na ně nelze nikdy stoprocentně připravit. Nezbyvá, než využít maximum ze svých znalostí, zkušeností, vědomostí a dovedností získaných z pravidelných zkoušek protipovodňových opatření a doufat ve schopnost improvizace.

Ta povodeň 2013 se od předchozí povodně lišila rychlostí nástupu a jejím neočekávaným příchodem, který je vidět na záznamech z centrálního dispečinku Pražských vodovodů a kanalizací (PVK). Záznamy dokládají, že ještě sobotní večer 1. 6. 2013 měla Vltava atakovat pouze

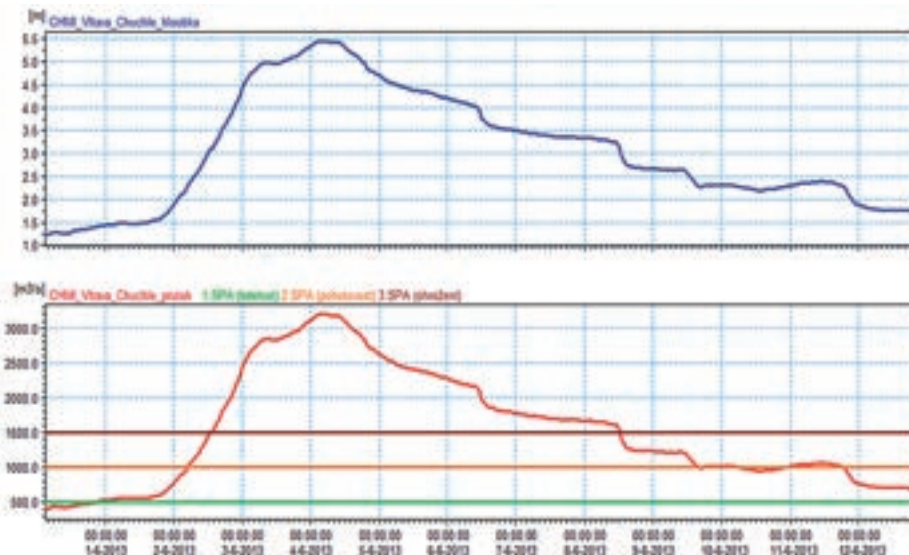
1. stupeň povodňové aktivity (SPA) a již nad ránem 2. 6. v cca 05:55 h. byl vyhlášen 2. SPA a následně v 13:00 h 3. SPA. Během neděle se pak konalo pět zasedání Krizového štábu Hl. m. Prahy, na kterých se rozhodlo o významném urychlení nasazení protipovodňových zábran. Vlastní harmonogram nasazení nepočítal s takovou rychlostí nástupu a byl připraven na cca 2–3× delší dobu instalace. Tomuto tempu se také PVK musely přizpůsobit s manipulacemi na stokové síti a s nasazením mobilní čerpací techniky – mobilních sacích čerpadel a mobilních motorogenerátorů pro pohon povodňových čerpadel. Pro vyřešení situace tak v průběhu neděle 2. 6. muselo být do služby povoláno přes 150 pracovníků a pro zajištění rozvozu čerpací techniky musela nastoupit improvizace. Celkem bylo nutno provést manipulace s povodňovými uzávěry (DN 300–DN 2200) ve 127 hradidlových komorách, rozvézt 11 mobilních motorogenerátorů k povodňovým čerpacím stanicím na stokové síti vybavených stabilními ponornými čerpadly o výkonu od 300 l/s do 1 100 l/s. Současně muselo být rozvezeno a zprovozněno 33 mobilních sacích čerpadel o výkonu 100 l/s a 200 l/s na čerpací místa na stokové síti.

Všechna čerpací místa bylo nutno po celou dobu obsluhovat a v terénu se tak muselo po celou dobu povodňové situace střídát více než 200 zaměstnanců PVK.

Dalším specifickým rysem povodni 2013 byly velké srážkové úhrny nad vlastním územím hlavního města. Ty způsobily jednak prudké rozvodnění malých vodních toků (Botič, Rokytka) a rovněž velké množství přítoku srážkových vod kanalizační sítí. Zejména pak na čerpací místa protipovodňové ochrany, což vedlo k několika kritickým situacím. Díky nasazení zaměstnanců PVK došlo pouze k jedinému většímu zalití vnitřního území v oblasti Karlína – z důvodu extrémní srážky v podvečerních hodinách 9. 6., kdy přítok srážkových vod výrazně krátkodobě překročil výkon čerpadel povodňových čerpacích stanic na dešťových výpustech Karlína. Vysoké množství srážek činilo velký problém v povodních s oddílnou kanalizací, kdy docházelo k nadměrnému přítoku balastních vod do splaškové kanalizace a zahlcení čerpacích stanic odpadních vod. V době povodni jich bylo cca 100 v havarijním režimu z důvodu naplnění retencí a akumulace vody v návazné stokové síti. Čerpací stanice, zasažené povodní se dařilo zprovoznit okamžitě po obnovení dodávky elektrické energie a činnost většiny čerpacích stanic na stokové síti byla obnovena k 5. 6. Na několika zaplavených stanicích bylo nutné provést odbahnění a opravu elektroinstalace.

Kritickým bodem bylo udržení ÚČOV v provozu po celou dobu povodni, kdy za stavu v řece 3 210 m³/s zbývalo do přelítí ochranných hrází cca 50 cm výšky. Díky včasnému uzavření přítoku stok dolního horizontu, kdy již byla kapacitně zahlcena povodňová čerpací stanice ÚČOV, se zabránilo značným škodám, neboť bez uzavření by se čistírna zatopila ze stokové sítě a došlo by k značnému poškození technologie. Rovněž by došlo k dlouhodobému přerušení procesu čištění odpadních vod.

Důležitým bodem v oblasti zásobování pitnou vodou bylo udržení zdrojů pitné vody ve funkci a zabezpečení zásobování pitnou vo-



Obr. 1: Vývoj vodních stavů a průtoků v měrném profilu Praha-Chuchle (Vltava) v období povodňové aktivity 31. 5. 2013 až 12. 6. 2013 (zdroj: Český hydrometeorologický ústav)



Obr. 2: Mobilní čerpací technika v ul. Pobřežní – čerpání B před Karlínskou shybkou do proplachovacího kanálu, čerpadla 2× 200 l/s

dou s nezměněnou kvalitou po celou dobu trvání povodní.

Na úvod jsem se snažil popsat základní rozdíl oproti povodni 2002, kdy se bojovalo s extrémní povodňovou vlnou na úrovni Q_{500} s minimálně ochráněným územím hl. m. Prahy, prakticky jen Starým Městem. Povodeň 2013 na úrovni Q_{50} na území Prahy protékala za stavu již dokončených a funkčních protipovodňových zábran, ale mnohem výrazněji došlo k souběhu průchodu povodně a intenzivních a dlouhodobých srážek v Praze a povodích významných vodních toků, jako je Rokytky a Botič. Příroda nás v tomto smyslu opět vede k zamýšlení.

2. Průběh povodně a stoková síť

Jak již bylo zmíněno v úvodu, nástup povodně byl nečekaný a rychlý. Sobotní večer nás ukoľebala pozitivní prognóza a nedělní ráno nás předčasně probudilo se zcela opačnou realitou. Průběh a nástup povodňové vlny je dobře patrný na obr. 1. Převážná většina nástupu povodně se odehrála během neděle 2. 6. Podíl na tom mají oba neregulované vodní toky Sázava a Berounka, oba téměř stejnou měrou.

Veškeré manipulace a rozvozy techniky se tak musely odehrát v tomto časovém intervalu. Systém protipovodňové ochrany stokové sítě provozované PVK tvoří:

- Ústřední čistírna odpadních vod Praha (povodňová čerpací stanice),
- 133 hradidlových komor – 127 ks uzavěrů a 72 ks zpětných klapek,
- 4 stabilní povodňové čerpací stanice na stokové síti o celkovém výkonu 2 600 l/s s pohonem 4 mobilními motorgenerátory na stokovém systému v povodí ÚČOV Praha,
- 7 stabilních povodňových čerpacích stanic na dešťové kanalizaci o celkovém výkonu 5 500 l/s s pohonem 7 mobilními motorgenerátory na dešťových stokách MČ Praha-Zbraslav,
- 12 čerpacích míst pro nasazení 23 mobilních sacích čerpadel o celkovém výkonu 2 800 l/s na stokovém systému v povodí ÚČOV Praha,
- 6 čerpacích míst pro nasazení 11 mobilních sacích čerpadel o celkovém výkonu 1 100 l/s na dešťových stokách MČ Praha-Zbraslav a Malá Chuchle.

Pro zajištění provozu centrálního stokového systému za povodňového stavu jsou nejdůležitější sdružené objekty hradidlových komor s povodňovou čerpací stanicí vstrojenou ponornými čerpadly poháněnými mobilními motorgenerátory. A tady bych chtěl upozornit na první úskalí, které nelze navciřit ani simulovat, a to rozvoz mobilních zařízení na místo určení a následně zásobování pohonnými hmotami. Při jednoduchém cvičení na jednom místě toto nečiní žádné problémy, ale s vědomím složité dopravní situace s dopravními uzavírkami a následně s veškerou čerpací technikou rozmístěnou a v provozu už to tak jednoduché není. Rozvoz techniky prováděly nákladní automobily s mechanickou rukou, vozy náhradního zásobování vodou a technologická vozidla provozních středisek. Rozvoz techniky pro lokalitu Zbraslav prováděl smluvní dopravce. Sestavení čerpací techniky na 28 čerpacích místech, uvedení do provozu a dozor nad provozem čerpadel zajišťovalo nepřetržitě 28 čtveřic složených z pracovníků provozních kanalizačních středisek, technických útvarů PVK a pracovníků smluvního partnera. Příklad rozmístění čerpací techniky na místě viz obr. 2. Zajištění zásobování pohonných jednotek mobilních motorgenerátorů a mobilních čerpadel pohonnými hmotami tak bylo realizováno pomocí Hasičského záchranného sboru (HZS), dceřinou společností Česká Voda a dalším smluvním partnerem. Celkem bylo spotřebováno přes 74 000 l nafty.

Neopomenutelnou funkcí při povodni má i centrální dispečink, který zajišťoval povodňovou a hlásnou službu PVK, prováděl rozesílání informačních zpráv, zpráv povodňové komise hl. města Prahy, pokynů povodňové komise PVK, zajišťoval obousměrný přenos informací mezi povodňovou komisí PVK a pracovníky v terénu, vydával pokyny k výjezdu



Obr. 3: Netěsnosti na jedné z komor – Zbraslav



Obr. 4: Netěsnosti na jedné z komor – Zbraslav

mobilních sacích čerpadel a další techniky a operativně komunikoval s Operačním střediskem krizového štábu hlavního města Prahy. O všech událostech a informacích v průběhu povodňové situace vedl evidenci v povodňovém deníku.

Zvláštní pozornost bych chtěl věnovat fungování navržených protipovodňových opatření. Některá už prověřila povodeň v roce 2002 a jiná byla dostavěna teprve nedávno. Přestože všechna opatření procházejí testy a zkouškami při dokončování prací, nelze nasimulovat úplně shodné podmínky, jaké přinese vlastní povodeň. Zejména pokud jsou to objekty pod hladinou vzdušné vody v řece, a proto za normálního stavu nelze nasimulovat tlak vzdušné vody. To se ukázalo v oblasti Zbraslavi na několika typově shodných hradicích komorách, u kterých postupně, tak jak v neděli 2. 6. rychle narůstal průtok, docházelo ve Vltavě k uvolnění a vytržení tlakových montážních poklopů hradidlových komor. Samozřejmě s postupným nárůstem množství průsakové vody a také opakovaným provizorním dotěšňováním poklopů. Netěsnosti na jedné z komor jsou na obr. 3. a obr. 4. Vytržený panel po kontrole na obr. 5. Dále se také projevil drobné netěsnosti kabelových vedení, které přispívaly ke zvýšení čerpaného množství vody. Postupně se situace se zvyšujícím se průtokem a stoupající hladinou zhoršovala natolik, že muselo dojít k opuštění dvou čerpacích míst se stabilními čerpadly, odvozu mobilních motorgenerátorů a sestavení provizorních čerpacích míst z mobilní čerpací techniky, jak z prostředků PVK, tak i HZS. Situace s instalací mobilního čerpadla HZS (výkon 1 500 l/s) se zatopením části ochráněného území je patrná na obr. 6. Nasazení tohoto čerpadla – v ČR jsou k dispozici pouze dvě – pomohlo celou situaci stabilizovat a záplavová voda v ochráněném území již dále nestoupala. Po opadu vody došlo k přetěsnění provizorního zajištění poklopů pro případ opakování se povodňové vlny z důvodu nejisté předpovědi počasí. V současné době (listopad 2013) se připravuje řešení odstranění vad a hledání nového technického řešení upevnění montážních otvorů na pěti hradidlových komorách ve Zbraslavi.

3. Čerpací stanice a pobočné čistírny odpadních vod

V důsledku povodně bylo zatopeno do různé výše a tím vyraženo z provozu celkem 31 čerpacích stanic odpadních vod (ČSOV). V průběhu celé povodňové situace vzhledem k vydatným srážkám byl ovlivněn provoz dalších cca 70 ČSOV, které nebyly přímo v zaplavených oblas-



Obr. 5: Kontrola tlakového montážního poklopu po odpnutí vody



Obr. 6: Situace se zatopením části ochráněného území Zbraslavi po instalaci čerpadla HZS (Q 1 500 l/s)

tech. Tyto ČSOV byly provozovány v havarijním režimu, kdy zejména kapacitně nebyly schopny pojmout příval dešťových a balastních vod přítékajících stokovou sítí. Celkem tedy bylo v období povodňové situace ovlivněno cca 100 ČSOV.

Povodňovou situací byla nejvíce zasažena kaskáda ČSOV Radotín – Chuchle – Modřany. Jedná se o kaskádu 22 ČSOV přečerpávajících odpadní vodu z jižní levobřežní části Prahy. Prostřednictvím ČSOV 019 Strakonická je odpadní voda čerpána na pravý břeh Vltavy směrem na Modřany a dále přes ČSOV 002 Pod Kopcem je tato odpadní voda čerpána do kmenové stoky K. Stokou odtéká gravitačně na Ústřední čistírnu odpadních vod Praha.

Obdobně na tom byly i pobočné čistírny odpadních vod. Povodeň se přímo dotkla jen dvou ČOV, a to Uhřetěves – Dubeč a Kolovraty. Na žádné z ČOV nedošlo k hmotným škodám, pouze, stejně jako u dalších čistíren, k částečnému či úplnému vyplavení biologických linek nadměrným nátokem balastních vod. Ten se začal projevovat v době srážek, ještě před vlastní povodní. Havárie v důsledku nadměrného přítoku odpadních vod a úniku kalu do recipientu byly vyhlášeny na ČOV Miškovice, Sobín, Svěpravice, Holyně, Koloděje, Nebuše, Kolovraty – tam voda z Říčanského potoka zasahovala do objektu ČOV, ale pouze pod okraje nádrží a měrného objektu, na travnatých plochách a komunikacích a 2x byl vypnut přívod elektrické energie ze strany PRE. Dále Dolní Chabry, Lochkov a Vinoř. Zasaženo nebo ovlivněno bylo tak 12 z 21 pobočných ČOV.

4. Ústřední čistírna odpadních vod Praha

V průběhu povodňové situace na ÚČOV nedošlo k zaplavení vlastního areálu čistírny. V době maximálního průtoku Vltavou 3 210 m³/s zbývalo do přelítí hrází přibližně 50 cm. Škody vznikly mimo areál ÚČOV. Jednalo se o katodovou ochranu kalovodu do Drast a větší poškození na pobřežní komunikaci do Holešovic. Drobnější závady, které vznikaly v průběhu povodňového stavu zaplavením několika menších strojů v podzemních prostorách ÚČOV, byly průběžně odstraňovány. Téměř po celou dobu povodňové situace byla Ústřední čistírna odpadních vod Praha v provozu, avšak po určitou dobu byly uzavřeny všechny přítoky odpadních vod z kmenových stok na ÚČOV. Bylo to v době, kdy čistírnu postihl výpadek dodávky elektrické energie a po přepnutí na záložní přívod se postupně několik hodin rozbíhaly jednotlivé stroje ÚČOV. Nejkritičtější situace pak nastala ve chvíli, kdy průtok ve Vltavě kulminoval a hrozilo vyplavení ÚČOV přívalem říční vody vnikající do kanalizačního systému, avšak i tuto situaci se podařilo zvládnout. V souladu s Povodňovým plánem byly postupně uzavírány jednotlivé přítoky odpadních vod, poslední přítok byl uzavřen v pondělí 3. 6. 2013 ve 13:45 hod. (uzavřena stavidla na shybce BD), tzn. že odpadní vody ze stokové sítě byly nečistě přečerpávány na čerpacích místech do Vltavy. Vnitřní procesy provozu se ale nezastavily, ÚČOV byla stále v provozu a čistila průsakovou vodu v objemu cca 2 m³/s a fungovalo kalové a energetické hospodářství. Otevírání přítoků na ÚČOV bylo zahájeno v úterý 4. 6. 2013 v 10:00 hod. (otevřen přítok ze shybky BD) a pak bylo postupně obnovováno čištění veškeré odpadní vody ze stokové sítě.

5. Úpravný vody, vodovodní síť

Po celou dobu povodňové situace byly všechny úpravní vody, vodovodní a čerpací stanice pitné vody v provozu. Zásobování pitnou vodou

z hlediska kvality i dodávky nebylo na území hlavního města Praha povodňovou situací ovlivněno.

Vlivem intenzivních srážek na přelomu května a června v povodí Jizery došlo ke zvýšení hladin a průtoků ve sledovaných profilech na Jizeře. Situace byla sledována a dle povodňového plánu byla od 2. 6. 2013 provedena veškerá opatření, spočívající v odstavení ohrožených zdrojů úpravní vody Káraný z provozu a bylo zvýšeno chlorování až na 0,50 mg/l. Průběžně byla sledována kvalita vody vyrobené, která vyhovovala ve všech parametrech.

Zvyšující se hladina vody ve Vltavě způsobila zatopení jímacího objektu pro úpravní vody Podolí na Veslařském ostrově (zatopená elektroinstalace, zatopené elektromotory a převodovky pohonu hrubých česlí). V předstihu byla, dle povodňového plánu, uzavřena hradítka na nátok surové vody z jímacího objektu.

Vlivem intenzivních dešťů v povodí Želivky a dalších přítoků do vodní nádrže Švihov došlo k výraznému navýšení přítoku do vodní nádrže, jejímu naplnění a následně voda přepadala šachtovým přelivem. Ve spolupráci s Povodím Vltavy byla intenzivně sledována kvalita přítoků do vodárenské nádrže Švihov a i kvalita surové vody. Pro nevmíslení znečištěné „povodňové vody“ do čistých vrstev vody v nádrži byla uzavřena spodní výpust a přítékající voda byla odpouštěna horním přelivem. Byla tak zachována neměnná kvalita surové vody pro úpravní vody Želivka.

Povodeň zasáhla i průmyslový vodovod a jeho čerpací stanici Libeň. Ta prošla po povodni v roce 2002 kompletní rekonstrukcí. Suterénní prostor čerpací stanice (hloubka 9 m pod úrovní terénu) byl zatopen s kompletní strojní technologií, dále byla zatopena česlovna. Rozvodna VN včetně transformátorů byla zatopena do výše 0,7 m, rozvodna NN byla při rekonstrukci umístěna v 1. patře a tudíž nebyla povodní dotčena.

Na vodovodní síti došlo k zaplavení deseti shybkových objektů na potrubích o dimenzích DN 1000 až DN 1200 mm, které byly preventivně odstaveny od přívodu elektrické energie. Objekty se nacházely na březích řeky Vltavy a Berounky. U těchto objektů došlo vlivem zaplavení k poškození oplocení, izolace, omítek, technologie (elektrozvody, servopohony, rozvaděče). Dále došlo k zaplavení dalších objektů, měrných šachet a kolektorů na vodovodní síti, které byly v zaplaveném území. K havárii vodovodní sítě související s těmito objekty (shybky) vlivem povodní nedošlo.

6. Závěr

Cílem článku bylo zhodnotit dění za povodní a upozornit na to, že vybudovaná protipovodňová ochrana města nemá jen etapy hledání technického řešení, financování a realizaci opatření, ale také etapu péče a prověřování hotových děl a zejména vlastní nasazení při povodni.

Veškeré fáze mají svá úskalí a cílem bylo upozornit na možná slabá místa vlastního nasazení a organizaci činností nutných pro zabezpečení provozu protipovodňových opatření. Díky znalostem a zkušenostem pracovníků se celá povodeň i s veškerými úskalími podařila zvládnout. Poděkování za to patří všem pracovníkům PVK, kteří se na tom podíleli.

Ing. Petr Kocourek
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: petr.kocourek@pvk.cz

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

28. 4. Novela vyhlášky č. 428/2001 Sb.

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

29. 4. Výpočty ve vodárenství – Základní výpočty v dopravě vody

Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí
Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz,
<http://water.fce.vutbr.cz/index.php/cs/kurzy-poradane-uvho/427-czv-vypocty-ve-vodarenstvi-zakladni-vypocty-v-doprave-vody>

13.–14. 5. Využití GIS aplikací ve vodárenství, Hrotovice

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

14. 5. Výpočty ve vodárenství – Vodárenská čerpadla a čerpací stanice

Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí
Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz
<http://water.fce.vutbr.cz/index.php/cs/kurzy-poradane-uvho/428-czv-vypocty-ve-vodarenstvi-vodarenska-čerpadla-a-čerpací-stanice>

15. 5. Vodárenství – Doprava vody III.

Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí
Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz
<http://water.fce.vutbr.cz/index.php/cs/kurzy-poradane-uvho/431-czv-vodarenstvi-doprava-vody-iii>

Aktuální seznam seminářů najdete na www.sovak.cz

19. 5. Aktuální otázky ekonomiky a cenotvorby

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

26. 5. Nový občanský zákoník – BOZ a PO a pracovně právní vztahy

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

26.–29. 5. Pitná voda 2014, Tábor

Informace a přihlášky: doc. Ing. P. Dolejš, CSc., W&ET Team
Box 27, Písecká 2, 370 11 České Budějovice
tel.: 603 440 922, e-mail: petr.dolejs@wet-team.cz

29. 5. Ztráty vody ve vodovodních sítích

Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz,
<http://water.fce.vutbr.cz/index.php/cs/kurzy-poradane-uvho/432-czv-ztraty-vody-ve-vodovodnich-sitich>

25.–26. 6. Kaly a odpady 2014, Brno

Informace a přihlášky: Asociace pro vodu ČR, Masná 5, 602 00 Brno
tel.: 543 235 303, 737 508 640, e-mail: czwa@czwa.cz, www.czwa.cz



ftwo Zlín a.s.[®]
www.ftwo.eu

Danfoss



www.danfoss.cz

VLT® AQUA Drive

Šetří náklady, energii, čas i prostor

Frekvenční měniče pro vodárenský průmysl
a zpracování odpadních vod

Danfoss s.r.o.
V Parku 2316/12, 148 00 Praha 4
tel.: 283 014 111, fax: 283 014 123

VLT[®]
THE REAL DRIVE



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí
aktivní koks
antracit

tel: 283 980 128, 603 416 043
fax: 283 980 127

www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

Chemviron
Carbon



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



K&K TECHNOLOGY a. s.

Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356 111, fax: +420 376 322 771
e-mail: kk@kk-technology.cz
web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY – VÝROBA – DODÁVKY – MONTÁŽE – SERVIS

Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravní vody, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.

- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistírny odpadních vod
- Neutralizační stanice



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.

Železná 492/16, 619 00 Brno
www.wabag.cz; www.wabag.com

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



Tradiční český výrobce plastových potrubních systémů pro kanalizace, vodovody, plynovody, drenáže, vnitřní instalaci a ochranu kabelů.

Pipelife Czech, s. r. o.
Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
tel.: 577 111 211, fax: 577 111 227
e-mail: pipelife@pipelife.cz, www.pipelife.cz

SOVAK • VOLUME 23 • NUMBER 4 • 2014

CONTENTS

Karel Frank	
Overview of selected information from the publication of the Ministry of Agriculture "Water and Sewerage 2012 in the Czech Republic"	1
Jan Potužák, Jindřich Duras, Vladimír Rohlík	
Point sources and issues for their assessment	6
Pavel Chudoba, Radovan Šorm,	
K. Sýkora, Libor Novák., Ondřej Beneš	
Myths, facts and reality in sludge management	10
Modern dispatching in Prague – the fifth generation of the water infrastructure control	15
Monika Košlerová	
CTI (Czech Trade Inspection) – Checks of domestic wastewater treatment plants	16
Ladislav Jouza	
Changes in the legal protection of the property of the employer	18
Is the <i>in-line</i> electrolysis suitable for disinfection of drinking water?	20
Ministry of the Environment announced a new call for subsidies for the construction of water supply and sewerage systems and WWTPs	23
Vladimír Pytl	
Financing Water Infrastructure Conference 2014	24
A new phenomenon in the market of butterfly valves	25
Marcela Zrubková	
Report on the meeting of the EUREAU EU2 – wastewater, held on 30.–31. 1. 2014, Malta	26
Petr Kocourek	
2013 Floods	28
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31
New Book on Water for Children: A Remarkable Expedition	33

Cover page: Fully automated pumping station Bruska, Prague 6. Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; 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, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Josef Reidinger, 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, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 4/2014 bylo dáno do tisku 11. 4. 2014.

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, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 4/2014 was ordered to print 11. 4. 2014.

ISSN 1210–3039