

SOVAK
ROČNÍK 19 • ČÍSLO 9 • 2010
OBSAH:

Pavla Finfrlová ČOV Hradec Králové začala plnit přísnější požadavky na kvalitu odpadní vody vypouštěné v citlivých oblastech	1
Pavel Loskot Plán obnovy vodovodů a kanalizací – užitečný nástroj pro udržitelný rozvoj vodárenské infrastruktury	4
Eva Radkovská, Michal Sklenář, Jan Kobr Hospodaření s vodou ve skupině Veolia Voda	5
Lenka Fremrová Nové normy z oboru jakosti vod	6
Milan Jurenka, Michal Korabík Kanalizační síť ve městě Vsetín	8
WAGO – řídicí systém pro ČOV	10
Ivana Pomykačová, František Kožíšek, Daniel Weyessa Gari, Vladimíra Němcová Ludmila Nešpůrková Problematika arsenu v pitné vodě v České republice	12
Oldřich Kůra, Milan Kubeš SmartBall se představil na WATENVI v Brně	16
HOBAS®: příběh o úspěchu	18
Potrubí HOBAS® již 30 let v provozu celulóžky	19
HOBAS® CZ: začátky v roce 1992	20
Zdeněk Hradil Zkušenosti s aplikací šterbinového drenážního rychlofiltru Triton ve vodárenské praxi	21
Lenka Výborná Mezinárodní kongres s odbornou výstavou IWRM 2010	24
Petr Šváb Vzdělávací program SmVaK Ostrava, a. s., získal dotaci z Evropského sociálního fondu ...	26
Nebezpečí při využívání internetu roste	27
Jana Štulajterová Súčasnosť a budúcnosť vodárenských spoločností na Slovensku	28
František Kožíšek Vzpomínka na Ing. Václava Michka	29
Semináře ... školení ... kurzy ... výstavy	31



Titulní strana: ČOV Hradec Králové, budova
postdenitrifikačního (PDN) filtru

ČOV Hradec Králové začala plnit přísnější požadavky na kvalitu odpadní vody vypouštěné v citlivých oblastech

Pavla Finfrlová

S ohledem na podstatně vyšší nároky na koncentrace dusíku na odtoku z městských čistíren odpadních vod v aglomeracích nad 10 000 EO, vyplývající ze Směrnice Rady č. 91/271/EHS a nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, bylo na ČOV Hradec Králové nezbytné posílit technologický proces odstraňování dusíku. Stávající technologie zde vykazovala výrazně vyšší koncentrace v ukazateli celkový dusík, než je dle zákona přípustné.

Na čistírnu odpadních vod Hradec Králové jsou přiváděny odpadní vody ze samotného krajského města a několika přilehlých měst a obcí. ČOV byla postavena a uvedena do zkušebního provozu v roce 1995, do trvalého pak v roce 1997. Do té doby vytékaly veškeré odpadní vody ze stotisícového města bez čištění do řek Labe a Orlice.

Odpadní voda z kanalizace města je přiváděna na ČOV kmenovou stokou, provedenou jako ražená štola ve slínovcích o profilu 2 800 mm v průměrné hloubce pod terénem 28 m. Délka této stoly je 5 200 m a je zakončena vstupní čerpací stanicí na ČOV o výkonu 6,6 m³/s. Kapacita čistírny je 141 000 ekvivalentních obyvatel, množství čistěných odpadních vod je 14 mil. m³ za rok.

V roce 2003 zde proběhla za finanční podpory Ministerstva zemědělství první etapa intenzifikace, která reagovala na nově zavedené zákonné požadavky týkající se ukazatele anorganický dusík. Pro hradeckou čistírnu byl povolen limit 15 mg/l, ve skutečnosti však tehdejší technologie zvládla vyčistit odpadní vodu pouze v rozmezí 25 až 30 mg anorganického dusíku/l. Podstatou provedených opatření byla zejména úprava aktivačních nádrží. Rozšířily se denitrifikační a regenerační nádrže a zavedlo se dávkování metanolu – to vše pro posílení procesu denitrifikace, při kterém se dusík ve formě dusičnanů redukuje v odpadní vodě na plynný dusík, jenž se uvolňuje do atmosféry.

V téže roce byla nařízením vlády č. 61/2003 Sb. celá Česká republika v souladu

s dohodnutými přístupovými podmínkami k Evropské unii prohlášena za citlivou oblast, což s sebou přineslo další zpřísnění požadavků na množství nutrientů vypouštěných do recipientů. V době, kdy se 1. etapa rekonstrukce ČOV uváděla do provozu, bylo zřejmé, že musí nastat další fáze s ještě vyšší kvalitou čištěné odpadní vody vypouštěné do Labe.

Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., si nechala zpracovat projektovou dokumentaci rekonstrukce a intenzifikace ČOV za účelem odstranění celkového dusíku, tentokrát na hodnotu 10 mg/l vyčištěné odpadní vody. Na stavbu bylo v roce 2007 vydáno stavební povolení a akce byla zahrnuta do skupinového vodohospodářského projektu „Doplnění kanalizačních systémů v aglomeracích Hradec Králové a Nový Bydžov a opatření na ČOV Hradec Králové“. Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., na jeho realizaci požádala o podporu z Fondu soudržnosti pro období 2000–2006. V říjnu 2004 byl projekt úspěšně projednán v mezirezortní komisi Ministerstva životního prostředí a v květnu 2005 byla žádost odeslána Evropské komisi. Ta jí přidělila registrační číslo (2005/CZ/16/C/PE/017). To však samo o sobě ještě nic neznamenalo a následně nastalo dvouleté období nejistoty bez jakékoliv reakce či stanoviska jak ze strany Evropské komise, tak MŽP, které konečně v únoru 2007 vyústilo ve výzvu MŽP o aktualizaci žádosti. Nová žádost byla Evropské komisi obratem předložena, avšak trvalo ještě další rok, než žadatel obdržel definitivní sdělení, že má svoji žádost stáhnout



Dosazovací nádrž, v pozadí vyhnívací a uskladňovací nádrž kalu



PDN filtr

Základní parametry ČOV Hradec Králové

Počet ekvivalentních obyvatel	EO	141 000
Průměrný bezdeštný průtok ČOV Q_{24}	m ³ /den	44 700

Parametr znečištění	mg/l přítok	mg/l odtok limity "p"
CHSK (chemická spotřeba kyslíku)	302	50
BSK ₅ (biologická spotřeba kyslíku)	158	15
NL (nerozpuštěné látky)	148	15
N _{celk} (celkový dusík)	27	10 (průměr)
P _{celk} (celkový fosfor)	4	1 (průměr)

Objemy hlavních čistírenských nádrží

Typ nádrže	Počet nádrží	Celkový objem m ³
Usazovací nádrže	4	5 876
Denitrifikační nádrže	4	5 760
Nitrifikační nádrže	4	17 218
Dosazovací nádrže	4	19 832
Regenerační nádrže	2	2 938
Vyhnívací nádrže	2	8 220
Uskladňovací nádrž kalu	1	4 000
Postdenitrifikační filtry	2	430

a požádat o podporu z nového Operačního programu Životní prostředí.

Jelikož žádost o finanční podporu rekonstrukce a intenzifikace ČOV Hradec Králové nebyla na Evropské komisi podpořena, podal vlastník ČOV v roce 2008 žádost o finanční podporu na Ministerstvo zemědělství z programu 229 310 – Výstavba a obnova infrastruktury vodovodů a kanalizací, která byla v závěru téhož roku schválena a Ministerstvo zemědělství přidělilo projektu dotaci ze státního rozpočtu. Stavba byla 3. listopadu 2008 zahájena.

Těžiště celého projektu spočívalo zejména ve zvýšení efektu denitrifikace, dosaženého zejména doplněním stávající technologie čištění odpadních vod o postdenitrifikační filtr Biostyr. Kromě toho bylo nezbytné provést i úpravy na těch stávajících objektech, které ovlivňují účinnost procesu odstraňování dusíku a kvalitu odtoku z ČOV v ukazateli dusík. Veškerá opatření musela být provedena nejdéle do konce roku 2010 tak, aby vlastník ČOV Hradec Králové splnil své zákonné povinnosti dané ustanoveními vodního zákona, resp. nařízením vlády č. 61/2003 Sb. v platném znění a podmínkami vodoprávního úřadu v rozhodnutí o vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

Základní údaje o projektu rekonstrukce ČOV Hradec Králové

Náklady stavby: 140 milionů Kč

Finanční zdroje:

49 mil. Kč dotace ze státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva zemědělství (35 %),

62 mil. Kč státem zvýhodněný komerční úvěr s dobou splatnosti 10 let (45 %),

29 mil. Kč vlastní zdroje investora, z čehož 26 mil. Kč poskytl formou předplaceného nájemného provozovatel.

Termíny výstavby:

• zahájení: listopad 2008,

• ukončení: srpen 2010.

Zahájení zkušebního provozu: srpen 2010

Uvedení do trvalého provozu: leden 2012

Cíl projektu: koncentrace na odtoku z ČOV v ukazateli celkový dusík = max. 10 mg/l

Zhotovitel projektové dokumentace: PÖYRY Environment, a. s., Brno.

Zhotovitel stavebních a technologických prací: Sdružení pro rekonstrukci ČOV Hradec Králové (VCES, a. s., Praha a KUNST, s. r. o., Hranice)

Provozovatel ČOV: Královéhradecká provozní, a. s.

Hlavním prvkem rekonstrukce ČOV byla výstavba dvoukomorového železobetonového postdenitrifikačního filtru technologie Biostyr. Toto zařízení je první stavbou svého typu v České republice. Zařízení se skládá ze dvou filtračních komor s celkovým povrchem 84 m², do nichž je čer-



Nová budova dmychárny



Armaturní prostor PDN filtru



Odtok z PDN filtru

páno 50 % vyčištěné odpadní vody z dosazovacích nádrží, která až dosud odtékala rovnou do Labe. Tato odpadní voda protéká komorami filtrů vzestupně a prochází přes vrstvu speciálně upravených kuliček polystyrénu. Na povrchu těchto kuliček jsou narostlé mikroorganismy, které z odpadní vody odstraňují dusík ve formě dusičnanů a přeměňují jej na plyný dusík, jenž následně vyprchává do ovzduší ve formě bublinek. K této biochemické reakci dochází bez přístupu vzduchu (anoxické podmínky), přičemž bakteriím je nutné dodávat jako zdroj živin organické látky. Pro tento účel je používán metanol, jehož čerpací stanice byla vybudována již v roce 2003 při první etapě rekonstrukce ČOV.

Společně s rekonstrukcí ČOV byla realizována i stavba nové dmychárny o výkonu 10 800 m³/hod., která umožní lepší regulaci dodávaného vzduchu do biologického stupně čištění. Technologickou část dmychárny ve výši 30 m. Kč investoval provozovatel ČOV, Královéhradecká provozní, a. s., člen skupiny Veolia Voda ze svých finančních prostředků. Nový systém zajistí optimální nastavení podmínek procesu čištění odpadních vod a přinese úsporu provozních nákladů v podobě nižší energetické náročnosti.

Součástí rekonstrukce ČOV Hradec Králové byla i další opatření, z nichž nejvýznamnější je implementace nového řídicího systému, akumulace a řízení dávkování kalové vody do regeneračních nádrží a instalace nové odstředivky kalu.

Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., splnila svoji povinnost čistit odpadní vody z aglomerace Hradec Králové v souladu s přísnějšími požadavky vyplývajícími ze zákonných předpisů a stavbu k 1. 8. 2010 uvedla do zkušebního provozu. Společnost si uvědomuje, že za finalizaci tohoto projektu, spočívající v technické přípravě a následné realizaci



Pohled ze střechy PDN filtru na dmychárnu a provozní budovu ČOV



Celkový pohled na ČOV Hradec Králové

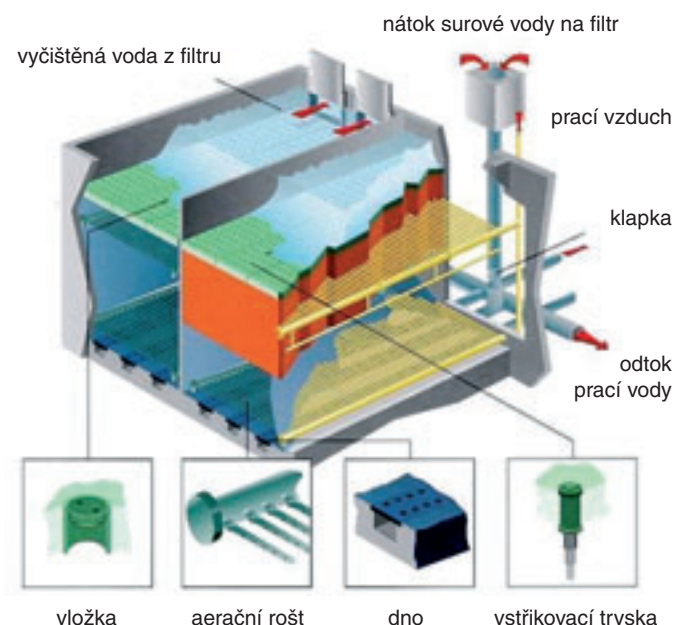


Schéma filtru Biostyr

může vděčit zejména projektantovi a zhotoviteli. Čeho si však cení nejvíce, je finanční zajištění výstavby ve formě poskytnutí dotace Ministerstva zemědělství ze státního rozpočtu a zvýhodněného komerčního úvěru. Bez této podpory by se projekt rekonstrukce ČOV Hradec Králové rodil mnohem obtížněji a zcela jistě by měl za následek negativní dopad do zvýšení ceny stočného o cca 15 %.

Ing. Pavla Finfrlová
předsedkyně představenstva Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.
náměstkyně primátora Statutárního města Hradec Králové
e-mail: pavla.finfrlova@mmhk.cz



K DISKUSI

Plán obnovy vodovodů a kanalizací – užitečný nástroj pro udržitelný rozvoj vodárenské infrastruktury

Pavel Loskot

Všichni vlastníci vodárenské infrastruktury museli do konce roku 2008 zpracovat pro svoji vodárenskou infrastrukturu plán obnovy a od roku 2009 jej začali plnit. Tuto povinnost s sebou v roce 2007 přinesla novela zákona o vodovodech a kanalizacích. Dalo by se říci, že pro vlastníka, který se dlouhodobě chová jako řádný hospodář, to žádou velkou změnu nepřineslo. Pouze formální proceduru tvorby plánu s následnou evidencí dokladující skutečné plnění.

Z obecného pohledu však můžeme tento zákonný požadavek jednoznačně hodnotit jako pozitivní, a to hned z několika důvodů:

- každý vlastník vodovodu nebo kanalizace si uvědomil, že musí začít tvořit finanční zdroje pro obnovu a že tyto zdroje může získat pouze z příjmu ze služby, kterou prostřednictvím provozování vodovodu nebo kanalizace sám nebo jeho smluvní partner poskytuje (vodné, stočné),
- poctivým a pravdivým nastavením požadavku na finanční zdroje by se mělo docílit zastavení stárnutí infrastruktury s postupným zlepšováním jejího technického stavu,
- sladění přístupu k obnově (standardizaci obnovy) vodovodů a kanalizací by se mělo projevit i ve standardním přístupu ke stanovení ceny služby.

Jedná se zejména o to, že některé obce z důvodu, aby se zastupitelé zalíbili svým voličům, nestanovují cenu vodného a stočného v odpovídající výši, uměle ji snižují a do ceny nezapočítávají veškeré náklady související se správou a provozem svého majetku. Situace v jednom nejménovaném případě v našem regionu je naprosto za hranicí zdravého rozumu. Obec postavila cca před 10 lety čistírnu odpadních vod a dosud nezačala vybírat žádné stočné. Neprošel ani návrh jednoho ze zastupitelů na zavedení sazby 2 Kč/m³, neboť došel k názoru, že stav nulové ceny za službu je již neúnosný. Za posledních 10 let se počet obyvatel v obci zvýšil o více než polovinu, přistěhovali se noví obyvatelé z velkoměsta, kteří byli dosud zvyklí za stočné platit. V současné době je již technologie ČOV za hranicí své životnosti, stoková síť z části po technické stránce nevyhovující a obec logicky nemá finance na její obnovu, nemluví o rozšíření čistírny, která již kapacitně přestává vyhovovat. Takové případy by měly být postihovány sankcemi, které by přiměly nezodpovědné vlastníky vodovodu či kanalizace své chování změnit.

Jsem toho názoru, že při udělování státních a evropských dotací na výstavbu vodárenské infrastruktury a rekonstrukce čistírenských zařízení by se jednotliví žadatelé měli posuzovat i podle toho, jak pečují o stávající zařízení. Pokud tuto oblast někdo trvale zanedbává, dá se očeká-

vat, že nebude řádně pečovat ani o nový majetek, vybudovaný za finanční podpory z veřejných zdrojů. Bylo by dobré, kdyby do zákona byla včleněna povinnost pro vlastníky vodovodů a kanalizací své plány centrálním orgánům předkládat a následně je informovat o skutečném plnění.

- Společnost Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., dlouhodobě investuje do obnovy svého infrastrukturního majetku nejméně 217 mil. Kč/rok, přičemž tato částka se skládá ze 4 základních položek:
- nájemné ponížené o splátky návratných finančních výpomocí a úvěrů se státní zárukou v minulosti čerpaných na výstavbu nových vodovodů a kanalizací,
 - zvýšené nájemné ve výši 30 mil. Kč, které se jednorázově v roce 2009 projevilo nárůstem vodného a stočného o 3,75 Kč/m³,
 - předplacené nájemné od provozovatele, které bylo smluvně dohodnuto v roce 2005, tj. v době uzavření smlouvy o nájmu a provozování se společností Královéhradecká provozní, a. s.,
 - opravy vodovodů a kanalizací charakteru generálního opatření, jejichž příprava a realizace je v zodpovědnosti provozovatele.

Podle technicko-ekonomické analýzy je opotřebením majetku následující: vodovodní řady 21 %, úpravní a zdroje vody 42 %, kanalizační síť 26 % a čistírna odpadních vod 36 %. Reálná hodnota majetku oceněná dle metodického pokynu Ministerstva zemědělství činí téměř 13 miliard Kč.

Ing. Pavel Loskot

technicko-provozní náměstek

Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.

Víta Nejedlého 893

500 03 Hradec Králové

e-mail: pavel.loskot@vakhk.cz



VAE CONTROLS

Nám. J. Gagarina 233/I, 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

Přepravitelné úpravní pitné vody
Přepravitelné plnicí linky
Stacionární úpravní vody
Stacionární plnicí linky
Čistírny odpadních vod

Od návrhu řešení po realizaci



www.tesla.cz

Technologie úpravy vody
Poděbradská 186/56, Praha 9
tel.: 266 107 203, 733 128 622

viwa@tesla.cz



díša – váš spolehlivý partner

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

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

DÍŠA v.o.s., Bervy 784/1, 638 08 Brno
tel.: 545 223 040, fax: 545 222 706
e-mail: info@disa.cz, www.disa.cz



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

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

- Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů
- regulace odtoku z odlehčovací komory
 - čištění dešťových zdrží
 - protipovodňová ochrana
 - pneumatická doprava splašků

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Hospodaření s vodou ve skupině Veolia Voda

Eva Radkovská, Michal Sklenář, Jan Kobr

Tento článek si klade za cíl rozvést praktickou aplikaci principů při hodnocení hospodaření s vodou.

Kritéria Veolia Voda v České, Slovenské a Polské republice („VV CE“)

Sledování hospodaření s vodou a postupy ke snižování ztrát vody mají společnosti VV CE zpracované metodicky tak, že používají jednotná kritéria a postupy, které jsou reálné a metodiky jsou přebrány ze společností, kde se již osvědčily.

Základní hodnocení stavu hospodaření s vodou u společností je provedeno podle % **vody nefakturované (VNF)**, kdy je jako cíl skupiny VV CE považováno 80 % účinnosti vodovodní sítě dle EU, což znamená 20 % VNF. **Není žádoucí uvádět ztráty vody** jako ukazatel efektivity provozu, neboť objem ztrát je počítán odečtením vlastní potřeby (VP) a ostatní vody nefakturované (OVNF) od vody nefakturované. Důvody jsou dva: VP a OVNF jsou u většiny společností odhadovány a tím jsou společnosti motivovány k nadhodnocení odhadů tak, aby se snížil objem ztrát. Dále je také nutné respektovat, že jak VNF tak i ztráty mají dvě složky: fyzickou a ekonomickou, a tedy nelze svazovat ztráty jen s úniky vody.

Pro další hodnocení a navrhování opatření ke snižování objemu VNF je vhodné oddělené hodnocení přivaděčů a rozvodné sítě, a dále rozdělení rozvodné sítě do sektorů – uzavřených oblastí s měřením vody k realizaci a vody fakturované.

Při bilanci přivaděčů lze používat ukazatel **měrné ztráty (MZ)**, tj. podíl fyzických ztrát a skutečné délky. Ztráty lze zjistit na základě distribučního měření nebo odečtením sumy vody k realizaci u sektorů a porovnáním s objemem vody pro celkové zásobované území.

K hodnocení hospodaření s vodou je technicky vhodné kritérium jednotkový únik (JÚ), tj. podíl VNF a přepočtené délky sítě na profil DN 150.

Analýza kritérií ILI a JÚ

Kritérium ILI – index ztrát = podíl skutečných a teoreticky nevyhnutelných ztrát (bezrozměrný ukazatel).

Výpočet závisí na 4 vstupních údajích: objem ztrát, počet (hustota) přípojek, délka sítě a provozní tlak. U druhé a třetí hodnoty je předpokladem přesná dokumentace.

Velmi problematické je určení provozního – hydrodynamického tlaku (nikoliv hydrostatického). Tlak v síti se různí, např. přítomností skrytých úniků. Pro přesnější bilanci by to znamenalo v hodnocené oblasti měření tlakových poměrů na několika místech. V krajním případě však může dojít k nepříznivému sečtení vlivu chyb všech 4 ukazatelů a tím i k výrazné chybě ve výsledné hodnotě ILI.

Chyba v určení tlaku o 5 % ovlivní výsledek ILI o 6 %. Určení tlaku lze předpokládat až s 30% chybou. Při nepříznivé situaci součtu chyb u všech vstupů dojde k výrazné chybě ve stanovení ILI.

Vliv chyb na výslednou hodnotu ILI a JÚ ukazují grafy 1 a 2.

U kritéria JÚ, při nepřesnosti vstupních dat od +5 % do -5 %, bude výsledná chyba maximálně od +10 % do -10 %. **Toto rozmezí nepřesnosti výsledku JÚ je podstatně menší, než u hodnoty ILI.** Další výhodou jednotkového úniku je, že vstupním údajem je objem vody nefakturované (na rozdíl od ILI, kde je to objem ztrát vody). U vody nefakturované nemůže docházet ke zkreslení výsledku vlivem nepřesností ve vykázané VP a OVNF. Z výše uvedených důvodů je jasné, že je v současné době preferováno kritérium JÚ.

Vyhodnocování hospodaření s vodou

Metodika používaná ve VV v CE pro sektory, kde jsou na rozvodné síti největší objemy VNF, kombinuje vyhodnocení podle JÚ a minimálního průtoku (Qmin). Při dlouhodobém sledování lze tak určit převažující nedostatky: ztráty fyzické v síti, ztráty ekonomické a nedostatky v měření vody k realizaci. Např. když je Qmin vyhovující a JÚ vysoký, opatření cílí do komerční sféry. Pokud je JÚ záporný, lze předpokládat dotaci vody do sektoru z tlakové vyšší oblasti nebo špatné zařazení odběratelů – pak je třeba kontrola hranic a fakturace atd.

Tato metodika umožňuje cíli opatření do konkrétní oblasti a tím je činnost efektivnější. Zároveň je pro sektory spočítána nákladnost dopravy vody (čerpání, ...) do místa, tedy v případě opravy skrytých úniků dojde

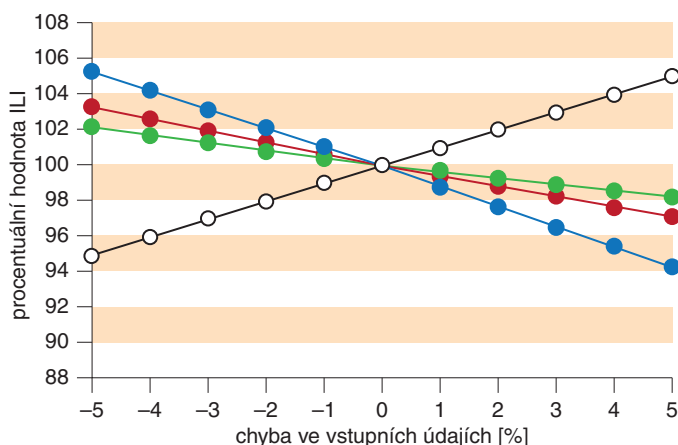
i k ekonomické úspoře, tedy jsou preferovány činnosti v oblastech s vyšší distribuční náročností. Pro kontrolu Qmin lze použít výpočet vycházející z přípustných úniků, minimálního odběru pro obyvatele a velkoodběratele.

Sledování Qmin v praxi

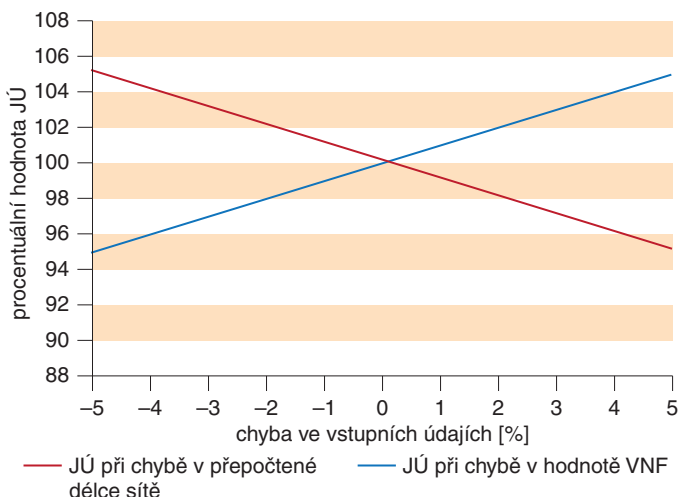
Průběžné sledování situace v zásobních pásmech (sektorech) resp. indikace vzniku poruchy na vodovodní síti je možná s využitím údajů z průtokoměrů osazených na vstupu do zásobních pásem a přenosu jejich dat na centrální dispečink. Pro každé zásobní pásmo je stanovena hranice, při jejíž překročení vzniká podezření na vznik (většinou skryté) poruchy. V případě pražské vodovodní sítě je takto sledováno denně přes 110 zásobních pásem. Při překročení nastavené hranice je informován mistr příslušné oblasti a je v jeho kompetenci prověřit příčinu překročení stanoveného nočního minima a přijetí opatření (místní šetření, vyslání pátračů, kontrola porušení stabilizovaných hranic pásma).

Snižování fyzických ztrát z ekonomického hlediska

Již řadu let je snaha určit hranici, kdy je již neekonomické vyhledávání a odstraňování skrytých úniků. Při analýze objemu vody k realizaci známe vodu fakturovanou, VP a OVNF. Zbývající objem jsou ztráty fyzic-



Graf 1: Vliv chyb ve vstupních údajích na hodnotu ILI v %



Graf 2: Vliv nepřesnosti vstupních údajů na hodnotu JÚ v %

ké a ekonomické. Objem fyzických ztrát lze definovat pomocí odhadu úniků při haváriích (DN, čas do uzavření, tlak ...) a ztráty přípustné a nepřípustné vycházejí z porovnání skutečného a vypočítaného Q_{min} . Zbývající objem jsou ztráty ekonomické (nepřesnosti vodoměrů a krádeže vody).

Hranice přípustných a nepřípustných ztrát – úniků vody je podstatná pro určení ekonomického přístupu. Přípustné ztráty jsou hranicí u kritéria JÚ, která je v současnosti pro VV CE cca 3 tis. m³/km přepočtené délky sítě/rok; pro Q_{min} je to 0,095 l/s na km přepočtené délky sítě.

Je nutné uvést, že snižování nepřípustných úniků nelze reálně provádět až k uvedené hodnotě ztrát, kterou připouštíme. K ekonomickému přístupu je nutné vzít v úvahu cenu vyráběné vody, způsob dopravy, technologii úpravy, horizontální a vertikální charakter území, cenu opravy, materiál potrubí, hloubku uložení, vnější vlivy, tlakové poměry, možnost obnovy sítě ...

Z uvedeného je zřejmé, že není možné určit jednotnou hranici, shodnou pro všechny společnosti skupiny. Zkušený provozovatel je ale schopný na základě uvedených a jemu známých okolností odhadnout,

zda je ekonomické lokalizovat skryté úniky s minimálním objemem (na základě Q_{min} , průtokové analýzy nebo hydraulického modelu) nebo už náklady na tyto činnosti převyšují efektivitu.

V současné době rozvíjí skupina VV spojení výše uvedených faktů a metodik s nově vyvinutými programy, které pomohou provozovateli lépe zhodnotit situaci ohledně ekonomického přístupu ke snižování ztrát a umožní efektivně plánovat obnovu sítě.

Ve spolupráci s firmou DHI, která se dlouhodobě zabývá hydraulickým modelováním pro provoz VV CE, jsou analyzovány nové možnosti a typy programů, např. nástroj MOSARE, vyvinutý ve skupině tak, aby bylo možné kvalifikovaně rozhodovat o základním rozdělení ztrátovosti na síti a doporučeném způsobu snižování tohoto ukazatele.

*Ing. Eva Radkovská, Ing. Michal Sklenář
Veolia Voda Česká republika, a. s.*

*Ing. Jan Kobr, Ph. D.
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.*

Nové normy z oboru jakosti vod

Lenka Fremrová

V následujícím článku je uveden přehled norem z oboru jakosti vod, vydaných v období od května 2009 do července 2010.

Do soustavy českých technických norem byla zavedena překladem řada evropských a mezinárodních norem. Byla vydána jedna odvětvová technická norma vodního hospodářství (TNV) a několik norem ČSN, které zpracovali členové technické normalizační komise č. 104 „Jakost vod“. Přehled norem je uveden v tabulce 1.

Dále je uveden stručný obsah několika norem:

ČSN ISO 6107 Jakost vod – Slovník

Byly zpracovány revize a změny některých částí normy; do normy byly zahrnuty např. nové termíny z oblasti řízení kvality rozboru vod a zkoušení genotoxicity.

ČSN P ISO/TS 13530 Jakost vod – Návod na řízení kvality chemického a fyzikálně-chemického rozboru vod

Tato předběžná ČSN nahradila ČSN P ENV ISO 13530 z roku 2000. ČSN P ISO/TS 13530 poskytuje komplexní návod na řízení kvality uvnitř laboratoře a mezi laboratořemi, který slouží k zajištění produkce výsledků analýzy vod se známou úrovní přesnosti; lze ji použít při chemickém a fyzikálně-chemickém rozboru všech typů vod. Není určena k použití při analýze kalů a sedimentů a není určena pro biologické nebo mikrobiologické vyšetřování vody. Přesto, že je odběr vzorků důležitým hlediskem, je zde brán v úvahu jen v omezené míře. Doporučení uvedená v ČSN P ISO/TS 13530 jsou v souladu s požadavky zavedených dokumentů prokazování kvality (např. ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří).

ČSN ISO 10523 Jakost vod – Stanovení pH

Tato norma nahradila ČSN ISO 10523 z roku 1996. Norma specifikuje metodu stanovení hodnoty pH v dešťových, pitných a minerálních vodách, ve vodách ke koupání, v povrchových a podzemních vodách a také v městských a průmyslových odpadních vodách a v kapalném kalu, v rozsahu hodnot od pH 2 do pH 12, v teplotním rozsahu 0 °C až 50 °C. V informativních přílohách jsou uvedeny postupy operativního měření v průtočných systémech, měření na místě odběru vzorku a měření hodnoty pH ve vodě s nízkou iontovou silou.

ČSN 75 7385 Jakost vod – Stanovení železa a manganu – Metoda plamenové atomové absorpční spektrometrie

Tato norma popisuje stanovení železa a manganu plamenovou atomovou absorpční spektrometrií ve všech typech vod, tj. v pitné vodě, v přírodních vodách (povrchových a podzemních) a v odpadních vodách. Podle účelu analýzy se stanovují rozpuštěné formy železa a manganu,

železo a mangan rozpustné v kyselém prostředí a celkové koncentrace železa a manganu. Meze pracovního rozsahu závisí na matici vzorku a na použitém přístroji. V jednoduché matici bez úpravy objemu vzorku se stanoví železo v koncentraci od 0,05 mg/l do 5 mg/l, mangan v koncentraci od 0,02 mg/l do 5 mg/l. Nižší koncentrace se stanoví po odpaření okyseleného vzorku, vyšší koncentrace se stanoví po zředění vzorku. Po vydání ČSN 75 7385 byla zrušena TNV 75 7385:2006 Jakost vod – Stanovení železa a manganu – Metoda plamenové atomové absorpční spektrometrie.

ČSN EN ISO 10304-1 Jakost vod – Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů – Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů

Norma ČSN EN ISO 10304-1 nahradila normy ČSN EN ISO 10304-1 z roku 1997 a ČSN EN ISO 10304-2 z roku 1998. Norma ČSN EN ISO 10304-1 určuje metodu stanovení rozpuštěných bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, ortofosforečnanů a síranů ve vodách, např. v pitné, podzemní, povrchové a odpadní vodě, ve vyluzích a v mořské vodě kapalinovou chromatografií iontů. Dolní mez stanovitelnosti je $\geq 0,05$ mg/l pro bromidy a dusitany a $\geq 0,1$ mg/l pro chloridy, fluoridy, dusičnany, ortofosforečnany a sírany. Dolní mez stanovitelnosti závisí na matici a na přítomných rušivých látkách. Pracovní rozsah může být rozšířen na nižší koncentrace (např. $\geq 0,01$ mg/l), pokud je vzorek náležitě upraven (např. podmínky pro stopovou analýzu, předkoncentrace) nebo je použit UV detektor (pro bromidy, dusičnany a dusitany).

Změna Z1 ČSN ISO 6060 Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku

Změna normy ČSN ISO 6060 popisuje stanovení nízkých hodnot $CHSK_{Cr}$ menších než 50 mg/l titrační metodou. Po vydání změny normy ČSN ISO 6060 byla zrušena TNV 75 7520:2002 Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku ($CHSK_{Cr}$). Pro stanovení $CHSK_{Cr}$ jsou tedy v současnosti k dispozici dvě normy, a to ČSN ISO 15705 Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku ($CHSK_{Cr}$) – Metoda ve zkumavkách a ČSN ISO 6060 Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku se změnou Z1.

ČSN EN 15708 Jakost vod – Návod pro sledování, odběr vzorků a laboratorní analýzu fyto-bentosu v mělkých tekoucích vodách

Tato norma poskytuje návod pro sledování, odběr vzorků, identifikaci a základní kvantifikaci fyto-bentosu (kromě makrofyty) v tekoucích vodách. Je použitelná pro vodní toky, v nichž jsou hlavními fototrofy ben-

Tabulka 1: Normy z oboru jakosti vod

Označení normy (třídící znak)	Název normy	Měsíc a rok vydání
ČSN ISO 6107-3 Změna Amd. 1 (75 0175)	Jakost vod – Slovník – Část 3	03.2010
ČSN ISO 6107-5 (75 0175)	Jakost vod – Slovník – Část 5	02.2010
ČSN ISO 6107-6 (75 0175)	Jakost vod – Slovník – Část 6	02.2010
ČSN ISO 6107-8 Změna Amd. 1 (75 0175)	Jakost vod – Slovník – Část 8	03.2010
ČSN P ISO/TS 13530 (75 7010)	Jakost vod – Návod na řízení kvality chemického a fyzikálně-chemického rozboru vod	02.2010
ČSN EN ISO 5667-15 (75 0175)	Jakost vod - Odběr vzorků - Část 15: Pokyny pro konzervaci a manipulaci se vzorky kalu a sedimentu	03.2010
ČSN ISO 5667-17 (75 0175)	Jakost vod – Odběr vzorků – Část 17: Návod pro odběr vzorků nerozpuštěných látek z velkých objemů vzorku	02.2010
ČSN ISO 10523 (75 7365)	Jakost vod – Stanovení pH	02.2010
ČSN 75 7385	Jakost vod - Stanovení železa a manganu – Metoda plamenové atomové absorpční spektrometrie	03.2010
ČSN EN ISO 11885 (75 7387)	Jakost vod – Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES)	09.2009
ČSN EN ISO 10304-1 (75 7391)	Jakost vod – Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů – Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů	09.2009
ČSN 75 7415	Jakost vod – Stanovení celkových kyanidů po destilaci – Metoda fotometrická, odměrná a potenciometrická	03.2010
ČSN EN ISO 23913 (75 7426)	Jakost vod – Stanovení chromu(VI) – Metoda průtokové analýzy (CFA a FIA) s fotometrickou detekcí	01.2010
ČSN 75 7477	Jakost vod – Stanovení rozpuštěných síranů – Odměrná metoda s dusičnanem olovnatým	03.2010
ČSN ISO 6060 Změna Z1 (75 7522) Oprava 1	Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku	03.2010 06.2010
ČSN ISO 11423-1 (75 7559)	Jakost vod – Stanovení benzenu a některých jeho derivátů – Část 1: Metoda head-space a plynové chromatografie	02.2010
ČSN ISO 11423-2 (75 7559)	Jakost vod – Stanovení benzenu a některých jeho derivátů – Část 2: Metoda extrakce a plynové chromatografie	02.2010
ČSN ISO 21458 (75 7582)	Jakost vod – Stanovení glyfosátu a AMPA – Metoda vysokoúčinné kapalinové chromatografie (HPLC) s fluorimetrickou detekcí	02.2010
ČSN ISO 25101 (75 7586)	Jakost vod – Stanovení perfluoroktansulfonátu (PFOS) a perfluoroktanoátu (PFOA) – Metoda pro nefiltrované vzorky s použitím extrakce tuhou fází a kapalinové chromatografie/hmotnostní spektrometrie	03.2010
ČSN P ISO/TS 11370 (75 7588)	Jakost vod – Stanovení vybraných organických herbicidů – Metoda automatického mnohonásobného vyvíjení (AMD)	03.2010
ČSN ISO 24293 (75 7589)	Jakost vod – Stanovení jednotlivých izomerů nonylfenolu – Metoda extrakce tuhou fází (SPE) a plynové chromatografie/hmotnostní spektrometrie (GC/MS)	03.2010
ČSN 75 7625	Jakost vod – Stanovení radonu 222 kapalinovou scintilační měřicí metodou	03.2010
ČSN EN 15708 (75 7719)	Jakost vod – Návod pro sledování, odběr vzorků a laboratorní analýzu fyto-bentosu v mělkých tekoucích vodách	05.2010
ČSN EN 15843 (75 7725)	Jakost vod – Návod pro určení stupně modifikace hydromorfologie řek	07.2010
ČSN EN ISO 11348 (75 7734)	Jakost vod – Stanovení inhibičního vlivu vzorků vod na světelnou emisi <i>Vibrio fischeri</i> (Zkouška na luminiscenčních bakteriích)	05.2009
ČSN ISO 20665 (75 7753)	Jakost vod – Stanovení chronické toxicity pro <i>Ceriodaphnia dubia</i>	02.2010
ČSN ISO 20666 (75 7757)	Jakost vod – Stanovení chronické toxicity pro <i>Brachionus calyciflorus</i> během 48 h	02.2010
ČSN EN ISO 15088 (75 7762)	Jakost vod – Stanovení akutní toxicity odpadních vod pro jikry dania pruhovaného (<i>Danio rerio</i>)	05.2009
TNV 75 7769	Jakost vod – Metoda stanovení chronických účinků znečištění povrchových vod	12.2009
ČSN EN ISO 9308-1 Oprava 1 (75 7836)	Jakost vod – Stanovení <i>Escherichia coli</i> a koliformních bakterií – Část 1: Metoda membránových filtrů	09.2009
ČSN 75 7837	Jakost vod – Stanovení koliformních bakterií v nedesinfikovaných vodách	03.2010
ČSN EN ISO 22032 (75 8056)	Jakost vod – Stanovení vybraných bromovaných difenyletherů v sedimentech a čistírenských kalech – Metoda plynové chromatografie a hmotnostní spektrometrie po extrakci	09.2009

tické řasy a mechorosty. Tato metoda zahrnuje všechny růstové formy fyto-bentosu a umožňuje monitorování biologických odezev na environmentální události po dobu jednoho roku nebo více let. Poskytuje alternativu k metodám založeným na bentických rozsivkách (podle ČSN EN 13946 Jakost vod – Návod pro rutinní odběr a úpravu vzorků bentických rozsivek z řek a ČSN EN 14407 Jakost vod – Návod pro identifikaci a kvantifikaci bentických rozsivek z vodních toků a pro interpretaci dat) a na makrofytech (podle ČSN EN 14184 Jakost vod – Návod pro sledování vodních makrofyty v tekoucích vodách). Údaje získané pro růstové formy fyto-bentosu jsou vhodné pro pilotní sledování, pro hodnocení ja-

kosti vody a pro monitorování trendu. Tato norma zahrnuje všechny aspekty od návrhu sledování a programu odběru vzorků po identifikaci a základní kvantifikaci fyto-bentosu.

Autorka článku je předsedkyní Odborné komise SOVAK ČR pro technickou normalizaci.

Ing. Lenka Fremrová
HYDROPROJEKT CZ, a. s.
e-mail: lenka.fremrova@hydroprojekt.cz

Kanalizační síť ve městě Vsetín

Milan Jurenka, Michal Korabík

Počátky budování kanalizačního systému ve Vsetíně sahají do třicátých let minulého století, kdy město muselo řešit narůstající hygienické problémy s živelným vypouštěním splaškových i průmyslových vod. Projekt odkanalizování byl vypracován již v roce 1931, s jeho realizací se však z finančních důvodů začalo až v roce 1938.

Vlastní hlavní kanalizační sběrač dodnes vyhovuje hydraulickým poměrům k přivedení odpadních vod na čistírnu odpadních vod. K dalšímu rozšíření došlo v letech 1946–48. V roce 1951 byl kanalizační sběrač prodloužen o cca 1,5 km a ze středu města byl odveden do prostoru nynější ČOV. Výstavba městské čistírny odpadních vod byla zahájena počátkem šedesátých let 20. století, do provozu byla uvedena v roce 1969. Jednalo se o mechanicko-biologickou čistírnu s biologickými filtry a kalovým hospodářstvím pro 13 260 EO. Vzhledem k tomu, že kapacita čistírny postupně nestačila potřebám dynamicky se rozvíjejícího města, byly v letech 1989, 1996, 2003 a 2009 provedeny rekonstrukce. V současné době čistírna odpadních vod splňuje veškeré legislativní požadavky na vypouštění znečištění a má dostatečnou kapacitu pro připojení dalších znečišťovatelů ve městě a přilehlých obcích, které budou napojeny na kanalizační síť města Vsetína v rámci projektu Čistá řeka Bečva II.



Monitoring kanalizace

Společnost Vodovody a kanalizace Vsetín, a. s., vlastní a provozuje ve městě Vsetín 56,8 km kanalizačních sítí. Mimo těchto vlastněných kanalizací společnost provozuje kanalizace v majetku města v délce 0,9 km a v majetku Mikroregionu Vsetínsko v délce 17,5 km. Celková provozovaná délka kanalizační sítě je 75,2 km. Na tuto kanalizaci je připojeno 26 320 obyvatel města, kteří jsou napojeni 1 924 ks kanalizačních přípojek.

Součástí kanalizačního systému města jsou čtyři čerpací stanice odpadních vod a dešťová zdrž, která slouží k zachycení znečištěných dešťových vod, jež se čerpají zpět do kanalizačního systému.

Na zajištění provozu se podílí 9 pracovníků střediska kanalizací Vsetín, kteří zajišťují údržbu kanalizací i v přilehlých obcích. Pracovníci jsou



Kanalizační vůz Hellmers



Kanalizační vůz Hellmers v akci

vybaveni čistícími kanalizačními vozy, kamerovým vozem, který provádí monitoring kanalizačního potrubí. Při tomto monitoringu často dochází ke kuriózním objevům předmětů, které do kanalizace nepatří (např. části jízdních kol, vzduchovka, části dětských kočárků apod.). Tyto předměty jsou do kanalizace vhašovány občany, kteří si neuvědomují následky svého jednání. Kamerový systém odhaluje nejen technické závady na kanalizaci, ale taktéž neoprávněně napojené „černé“ kanalizační přípojky. Kamerový systém odhalí i přítomnost hlodavců. Společnost provádí pravidelně 2x ročně celoplošnou deratizaci kanalizačního systému.



Vybavení pro monitoring kanalizace



Rekonstrukce kanalizace

Středisko kanalizací provádí rovněž vývozy jímek a septiků obyvatel, kteří nejsou napojeni na kanalizaci.

Společnost Vodovody a kanalizace Vsetín, a. s., provádí rekonstrukce kanalizačních řadů bezvýkopovou metodou tak, aby tato činnost co nejméně znepříjemňovala život obyvatel města. Tímto je eliminováno zhoršení dopravní dostupnosti, prašnost, hluk, bláto a vše, co by při výkopových pracích znepříjemňovalo život občanů. V minulých letech takto byly zrekonstruovány vsetínské ulice Na Plavisku, Školní, Družby, Dělnická, Žerotínova, U hřiště, Zelená, Sousedíkova, Na kopečku.

V roce 2010 společnost provádí rekonstrukce v ulicích Zbrojovacká, kanalizace v hlavní komunikaci v Rokytnici, Sušilova, náměstí Svobody. Tyto opravy, bohužel, bude nezbytné provést výkopovou metodou z důvodu zvětšení profilu stoky, za což se občanům omlouváme a prosíme o pochopení.

Provoz kanalizační sítě ve městě a čistírny odpadních vod má podstatný vliv na kvalitu vody v řece Bečvě. Účinnost čištění odpadních vod v posledních letech dosáhla vynikajících výsledků v parametru CHSK – 96,4 %, BSK₅ – 97,8 %, N-NH₄ – 93,1 %. Tyto výsledky mají pozitivní vliv na biodiverzitu v (okolí) recipientu a kvalitu života desetitisíců obyvatel žijících v oblasti Vsetínska a statisíců dalších obyvatel žijících po směru toku Vsetínské Bečvy.



Provedení bezvýkopové technologie Wombat

Ing. Michal Korabík, ředitel společnosti; Milan Jurenka, vedoucí kanalizací a ČOV

Vodovody a kanalizace Vsetín, a. s., Jasenická 1106, Vsetín 755 11, e-mail: michal.korabik@vakvs.cz, www.vakvs.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: Tábořská 31, 140 00 Praha 4
 tel.: 261 215 615, 602 340 142, 602 979 827
 fax: 261 215 207, e-mail: paha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



K&H KINETIC a.s.
 Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
 tel.: +420 376 356111 fax: +420 376 322771
 e-mail: obchod@kh-kinetic.cz
<http://www.kh-kinetic.cz>

PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS

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



VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrositové bubnové filtry
- pásové česle
- flotace
- šroubové lis
- šroubové česle
- šroubové dopravníky
- separátory písku

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



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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
 ROTACNÍ 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>

WAGO – řídicí systém pro ČOV

Společnost WAGO Elektro, spol. s r. o., se stala na jaře tohoto roku členem sdružení SOVAK ČR. Již od roku 1951 je středem zájmu společnosti WAGO vývoj velice pokročilých svorkových bloků a spojů s vlastnostmi unikátní pružinové technologie. Při příležitosti výstavy Hannover Fair 1995 byla představena nová výrobní řada: WAGO-I/O-SYSTEM (obr. 1), která obsahovala celosvětově první na průmyslových sběrnicích nezávislý, modulární I/O (vstupně/výstupní) systém. Tyto moduly připevnitelné na lištu DIN 35 získaly značný podíl při automatizaci v průmyslu a v budovách. V roce 2000 byl představen řídicí systém, který rozšířil dosavadní portfolio WAGO-I/O-SYSTEM o procesorové moduly (CPU). Ve stejném roce byly realizovány

stanic. Konceptně se tedy jedná o distribuovaný řídicí systém, který se z hlediska obsluhy chová jako centralizovaný.

Přizpůsobení řídicího systému velikosti a nárokům aplikace je dáno jeho vysokou modularitou, která zaručuje pouze nutnou investici do automatizačních zařízení. Postupné rozšiřování systémů dle nároků aplikace je díky modularitě velmi snadné. Modularita má také vliv na počet náhradních dílů. Standardními I/O moduly jsou řízeny rozdílné technologie. Při poruše jednoho I/O modulu se vymění pouze vadný kus a ostatní zůstanou zachovány. Není tedy potřeba kvůli poruše jednoho vstupu vyměňovat celý řídicí systém. Po uvedení do provozu je

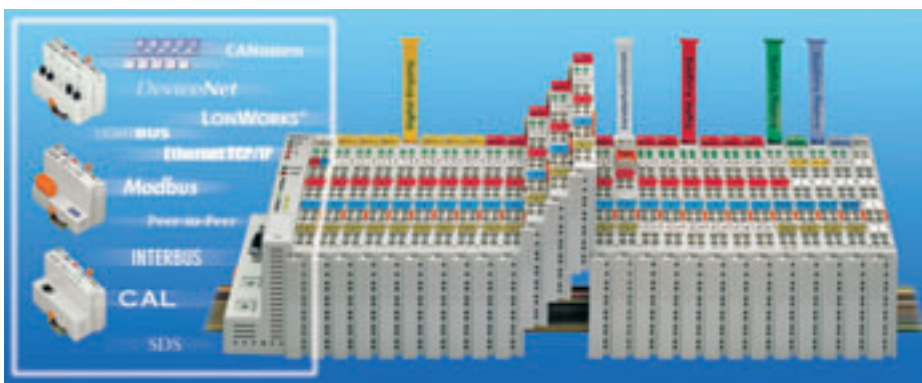


velmi často potřeba změnit dané parametry či nahrát nový program, dříve to znamenalo výjezd programátora na místo, což bylo značně nákladné.

V České republice bylo s řídicím systémem WAGO realizováno řada projektů ČOV. Mezi největší patří ČOV Trutnov pro 52 500 ekv. obyvatel. Zde byla nasazena technologie Ethernet s celkem 9 procesory WAGO, které obsluhují přes 2 100 datových bodů, 29 frekvenčních měničů (Vacon), 7 měření spotřeb (Schneider). Pneumatická část byla dodána od společnosti FESTO, z jejichž PLC komunikuje řídicí systém WAGO přes sběrnice Ethernet. Celková vizualizace ČOV Trutnov byla realizována pomocí vizualizačního softwaru ControlWeb a zobrazována na sedmi dotykových panelech v rozvaděčích a příslušných lokálních PC. Vzdálený dohled je prováděn z dispečinku v Trutnově. Rozmanitost použitých výrobců ukazuje na velké přednosti řídicího systému WAGO, který je otevřeným systémem se snadnou integrovatelností. Naše společnost se soustředí pouze na otevřená standardizovaná řešení dle příslušných celosvětových norem, tak aby byla zaručena snadná rozšiřitelnost systému v budoucnosti.

Členství ve sdružení SOVAK ČR je logickým vyústěním našeho působení v oblasti vodního hospodářství nejen v České republice. Společnost WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG je také členem sdružení (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.). V celé Evropě existuje řada aplikací systému WAGO pro oblast vodního hospodářství, jsou mezi nimi například ČOV: Hamburg a Ženeva.

Kontakt:
Ing. Ondřej Dolejš, Ph.D.
WAGO Elektro, spol. s r. o.
ondrej.dolejs@wago.com, <http://www.wago.cz>
(placená inzerce)



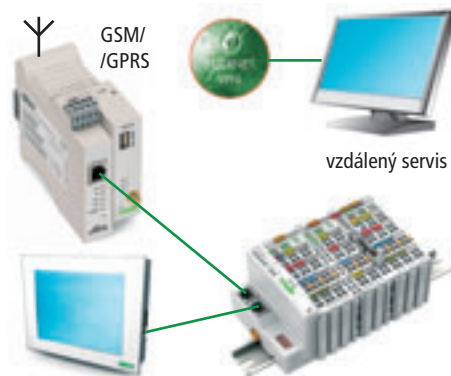
Obr. 1: Řídicí systém WAGO

ny první čistírny odpadních vod s řídicím systémem WAGO. Koncept spolehlivosti ve všech směrech je hlavní hnací silou mezinárodního úspěchu největšího výrobce pružinových svorek na světě.

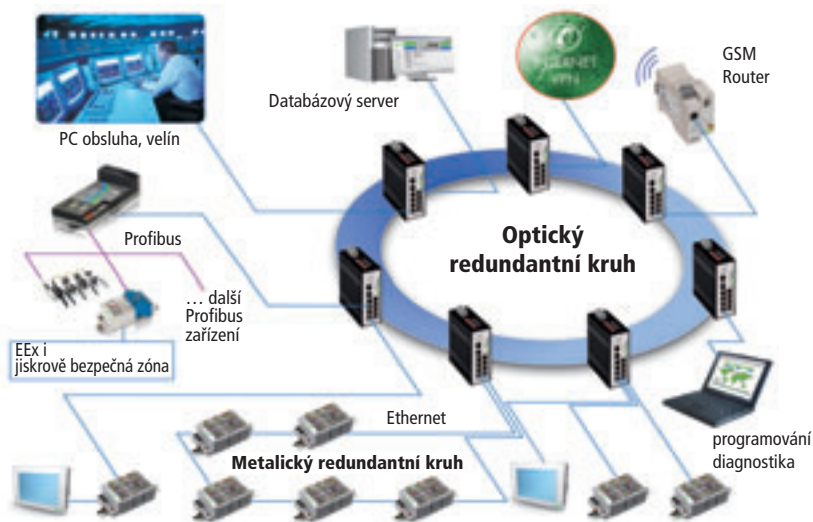
Koncepce systému WAGO je navržena modulárně a skládá se z procesorové jednotky vybavené komunikačním portem, nejčastěji Ethernet, Profibus, či Modbus a CanOpen. K procesorové jednotce jsou dále připojeny I/O moduly (binární vstupy/výstupy, analogové vstupy/výstupy apod.), které slouží pro spojení s technologií (senzory teploty tlaku, pH, akční členy: motory, frekvenční měniče, pumpy, kompresory apod.). Výběrem potřebných I/O modulů a propojením s procesorovým modulem vznikne řídicí systém, který je vždy nakonfigurován dle skutečných požadavků aplikace.

V jednoduchých aplikacích (ČOV do 500 ekv. obyvatel) se vystačí pouze s jednou stanicí, která může být propojena přes Ethernet se zobrazovacím panelem pro snadné místní ovládání (obr. 2). Díky integrovanému webserveru je možné přímo přistoupit do stanice ze standardních prohlížečů (např. IE, FireFox). Vzdálená správa systému je tím snadná a nenákladná.

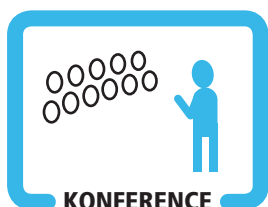
V rozsáhlejších aplikacích, jak co do počtu ekv. obyvatel, tak i do rozlehlosti technologií, se využívá více procesorových stanic spojených přes Ethernet (obr. 3). Každá stanice řídí svoji část technologie a mezi sebou si předávají společné informace. Připojením zobrazovacích panelů či PC z vizualizací do stejné sítě Ethernet je možné sledovat stav celé technologie z libovolného místa. Informace na jednotlivých obrazovkách mohou být získávány z různých WAGO



Obr. 2: Struktura řídicího systému WAGO pro jednoduché aplikace



Obr. 3: Řídicí systém WAGO pro jednoduché aplikace



Problematika arsenu v pitné vodě v České republice

Ivana Pomykačová, František Kožíšek, Daniel Weyessa Gari, Vladimíra Němcová, Ludmila Nešpůrková

Príspevek z konferencie Pitná voda 2010, pořádané ve dnech 17.–20. 5. 2010 v Táboře firmou W&ET Team. Mezi partnery konference patřil také SOVAK ČR.

Vlastnosti a výskyt v prostředí, zvláště ve vodě

Arsen je všeobecně rozšířený prvek, který se v prostředí vyskytuje v organické i anorganické formě. V přírodě se vyskytuje zejména ve formě sulfidů a je častou součástí různých hornin a půd. Do vody se anorganický arsen dostává vymýváním z hornin, z odpadních vod a atmosférickou depozicí. Je běžnou součástí podzemních i povrchových vod. Má značnou schopnost kumulovat se v říčních sedimentech. Adsorpce a zpětná uvolňování arsenu ze sedimentů do kapalné fáze může být v některých případech určujícím faktorem jeho koncentrace v této fázi [1].

V dobře okysličených povrchových vodách bývá převážně v pětimocné formě, v podzemních vodách za anaerobních podmínek dochází k redukci na As^{III} . Oxidace na As^V při úpravě vody chlorací je velmi rychlá, v případě použití chloraminů se však zpomaluje. Obsah rozpuštěného arsenu může vzrůstat se zvýšením pH.

Koncentrace ve vodách se obecně pohybuje mezi 1–2 $\mu g/l$, v oblastech s přírodními zdroji však může být až 12 mg/l . Pokud se v ČR nachází arsen ve zdrojích pitných vod ve zvýšené koncentraci, jedná se v naprosté většině případů o přírodní (geologický) původ. K výjimkám patří např. obec Opočnice u Nymburka, kde byly podzemní vody (studny) znečištěny arsenem vlivem skládkování sklářských kalů, a proto zde musel být vybudován veřejný vodovod [2].

Mimořádná pozornost byla věnována odstranitelnosti arsenu při úpravě vody na vodu pitnou. Bylo prokázáno, že arsen se velmi značně sorbuje na hydratovaných oxidech Fe a Al. Přičemž As^V se zadržuje podstatně více než As^{III} . Podle očekávání leží optimum adsorpce As^V v kyselých oblastech pH, protože As^V se zde vyskytuje převážně jako anion a jeho adsorpce vyžaduje naopak kladně nabitý povrch hydratovaného oxidu. Menší adsorpce As^{III} může být způsobena tím, že je přítomen převážně v neiontové formě. Proto je výhodné převést předem všechny formy arsenu oxidací na As^V [1].

Použití

Používání arsenu má klesající trend. Používal se nebo se ještě používá jako součást prostředků ke konzervaci dřeva proti houbám, barviv, léků, mýdel, do slitin, ve sklářství, k činění kůží a v zemědělství. Je ob-

sažen ve výluzích z elektrárenských popílků, v některých důlních vodách a v odpadních vodách z prádlen. Významným zdrojem uvolňování arsenu do ovzduší je spalování hnědého uhlí.

Příjem, chování v organismu

Hlavními zdroji dietární expozice arsenu jsou mořské produkty a maso. Denní příjem z pitné vody obecně nedosahuje 10 μg .

Rozpuštěný arsen v anorganické formě se po požití rychle vstřebává a je vyloučen z větší části až po detoxikaci v játrech s poločasem asi 4 dny, organicky vázaný je rychle a téměř beze změny vyloučen močí. Bohužel „detoxikace“ anorganického arsenu v sobě jako první krok zahrnuje metylaci a vznikající kyselina mono- a dimetylarсениčná jsou ještě toxičtější než anorganický arsen, takže se vlastně jedná o určitou „aktivaci“ toxické formy.

Stupeň absorpce arsenu u člověka při dermálním kontaktu není přesně známý, avšak experimentální studie potvrzují nízkou absorpci arsenu přes kůži při mytí a zevní vazbu arsenu ve vlasech a patrně i kůži.

Toxicita, genotoxicita a karcinogenita

Anorganický arsen je toxičtější v trojmocné formě nežli v pětimocné. Akutní intoxikace byla zaznamenána po požívání studniční vody s obsahem arsenu 1,2–21 mg/l s projevy poškození zažívacího traktu, kůže a nervového systému.

Z oblastí, kde se k pití používá voda s vyšším obsahem arsenu, v řádu stovek $\mu g/l$, jsou známy příznaky chronické otravy, při které je typicky poškozena kůže, cévy a periferní nervy a vznikají některé druhy nádorů. Za pravděpodobný se považuje také negativní účinek na kardiovaskulární systém a reprodukci. Zřetelné nekarzinogenní účinky chronického požívání arsenu byly detekovány při dávkách řádu 0,01 $mg/kg/den$ a vyšších. Světová zdravotnická organizace (WHO) i Americká agentura pro životní prostředí (US EPA) shodně považují arsen za prokázaný lidský karcinogen. Protože ale dosud není zcela jasný mechanismus účinku arsenu při karcinogenezi, panuje nejistota ohledně účinku nízkých dávek arsenu. Zatím není možné rozhodnout, zda existuje nějaká zcela bezpečná dávka arsenu.



Mapa rizikových oblastí
(As v pitné vodě)

Vodní filtr Dionela FAS4
(GAU, GEH, GAU)



Hygienické požadavky na obsah arsenu v pitné vodě a jeho výskyt v ČR

V současné době platná vyhláška MZ č. 252/2004 Sb. [3] stanoví pro arsen v souladu s doporučením WHO i směrnicí Rady č. 98/83/ES nejvyšší mezní hodnotu 10 µg/l.

Jako cíl, který zaručuje adekvátní stupeň ochrany zdraví, doporučuje US EPA u arsenu, stejně jako u ostatních látek podezřelých z karcinogenity, nulovou koncentraci v pitné vodě.

V letech 2005 až 2007 bylo v ČR na přítomnost arsenu analyzováno téměř šest tisíc vzorků pitné vody a do centrální databáze vloženo příslušné množství výsledků. Četnost nedodržení limitní hodnoty se pohybuje pod 1 %. Naprostá většina nálezů je pod mezí stanovení (téměř 80 %). Střední hodnota (průměr) nálezů se pohybuje okolo 1,2 µg/l. Nejvyšší nalezená hodnota (318,4 µg/l) je komentována níže. Jedná o údaje z veřejných vodovodů a veřejných studní, nikoliv ze soukromých (domovních) studní.

Ve sledovaném období byl šesti veřejným vodovodům na časově omezenou dobu orgánem ochrany veřejného zdraví určen mírnější hygienický limit (do výše 14 až 30 µg/l).

Technologie úpravy pitné vody k odstranění arsenu

V České republice se k odstraňování arsenu z vody používá technologie sorpce na granulovaný hydroxid oxid železitý, která je selektivní a velmi účinná, schopná snížit obsah As pod hranici 10 µg/l.

Celkem je tato technologie u nás aplikována asi na 10 úpravárnách vody (většinou se jedná o malé úpravní zásobující obce o desítkách či stovkách obyvatel; největší zásobuje okolo 7 tisíc obyvatel).

Pro optimální využití technologie GEH doporučuje výrobce respektovat některé podmínky. Vhodné je zajistit předoxidaci As^{III} na As^V , neboť účinnost odstranění As^V je vyšší. Toho lze dosáhnout buď provzdušněním nebo předchlorací (oxidace As^{III} na As^V chlornanovým iontem probíhá relativně rychle). Výrobce sorbentu také uvádí vhodnost úpravy hodnoty pH upravované vody na 5,5 – 6,5, neboť při vyšších hodnotách pH rychle klesá kapacita sorbentu.

Testování zařízení na úpravu vody v domácnosti na schopnost odstranění či uvolnění arsenu

Podnětem k vlastní experimentální práci v oblasti úpravy vody byl neobvyklý nález vysokého obsahu arsenu v upravené vodě v jedné středočeské obci, jehož výsledek byl vloženo do databáze IS PiVo. Na podzim 2007 byla provozovatelem zjištěna v upravené vodě hodnota 318,4 µg As/l. Poté, co bylo v laboratoři ověřeno, že se nejednalo o chybu stanovení, bylo zahájeno pátrání po příčině. Provozovatel úpravní, na které je instalována technologie odstraňování arsenu, toto extrémní překročení limitu vysvětlil spotřebováním (vyčerpáním) filtrační náplně v kratším časovém horizontu, než bylo podle předchozího provozu plánováno. Protože však v surové vodě se arsen nachází v koncentraci do 100 µg/l, nabízel se vysvětlení v podobě uvolnění již sorbovaného arsenu do upravené vody – což však bylo v rozporu s údajem výrobce, že technologie GEH je založena na nevratné chemisorpci odstraňovaného As.

Účel experimentu

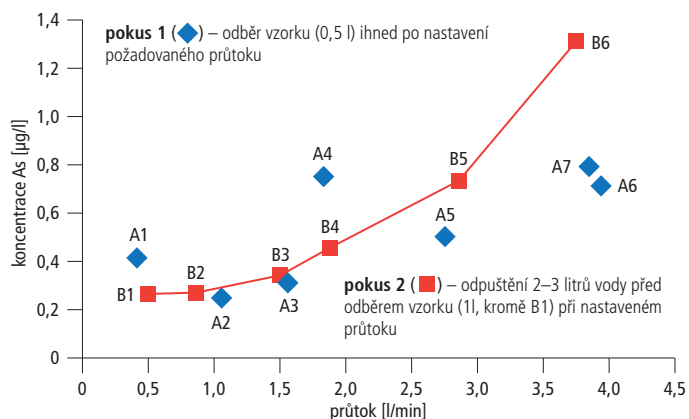
Účelem experimentu bylo zjistit schopnost sorbentu GEH odstraňovat také jiné prvky než arsen, zjistit závislost účinnosti odstraňování arsenu na rychlosti průtoku a ověřit možnost de-sorpce arsenu ze sorbentu.

Testovací zařízení

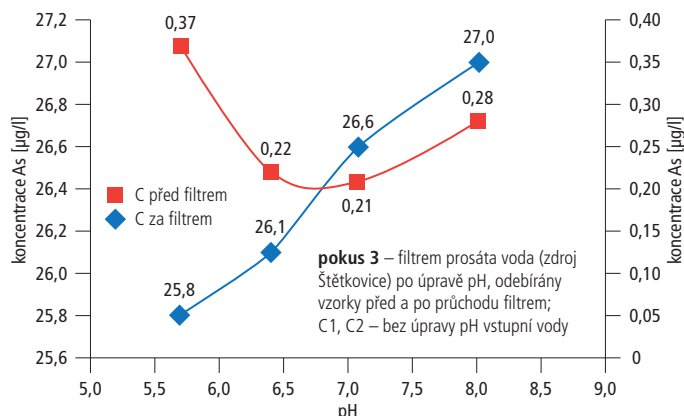
K testování bylo použito zařízení („vodní filtr“) Dionela FAS4 od výrobce Aqua Aurea, s. r. o., (na principu sorpčního materiálu GEH na bázi hydroxidu železa o zrnitosti 0,3 – 2,5 mm a granulovaného aktivního uhlí /GAU/). Objem a složení filtrační náplně u tohoto zařízení je následující: 0,15 l GAU, 0,9 l GEH, 0,15 l GAU. Podle jednoho zdroje je kapacita v závislosti na pH a obsahu fosfátů mezi 2 a 10 g As/kg GEH. Podle jiného zdroje činí tato kapacita dokonce 40 g As/kg GEH. Ve filtru Dionela FAS4 je obsah GEH 0,9 litru, tj. cca 0,8 kg. Kapacita filtru tedy vychází mezi cca 1,6 a 32 g As. Odhad: pro 100 µg As/l vstupní vody a spotřebě (průtoku) 10 l/den = 1000 mg As/den, za rok 356 mg As. Vezmeme-li tedy nejnižší udávanou kapacitu 1600 mg As, pak by byla kapacita náplně vyčerpána asi za 4,5 roku (pro obsah As ve vodě 100 µg/l).

Místo testování

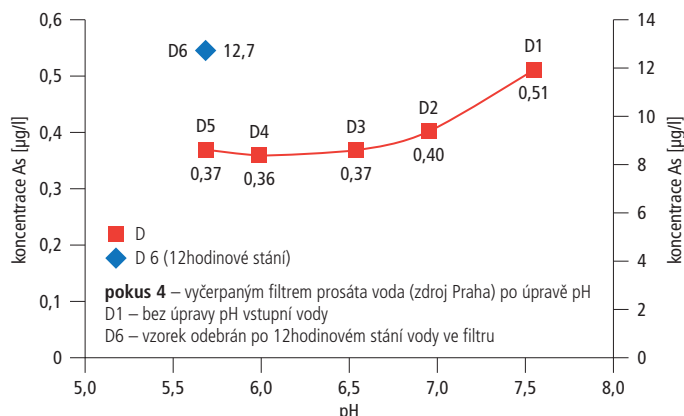
Zařízení bylo instalováno ve středočeské obci Š. Obsah arsenu v distribuované vodě se pohyboval obvykle okolo 20 µg/l a proto měl tento vo-



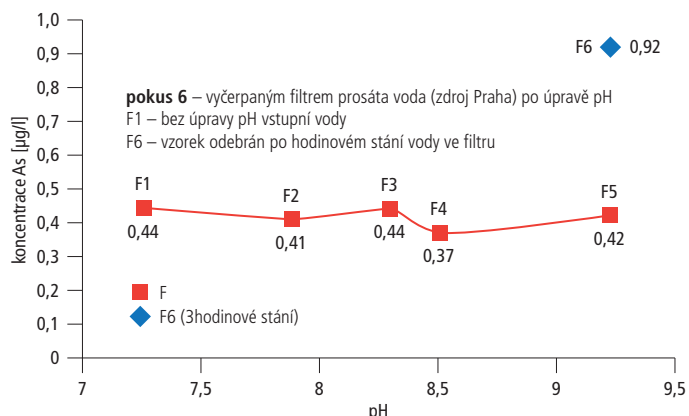
Koncentrace As v závislosti na průtoku vody filtrem Dionela, koncentrace As ve vstupní vodě – 24,4 µg/l



Koncentrace As v závislosti na pH vstupní vody, pH vstupní vody bez úpravy – 8,01 (štetkovická voda)



Koncentrace As v závislosti na pH vstupní vody – pokusy s vyčerpávací patronou, pH vstupní vody bez úpravy – 7,55 (pražská voda)



Koncentrace As v závislosti na pH vstupní vody – pokusy s vyčerpávací patronou, pH vstupní vody bez úpravy – 7,26 (pražská voda)

Tabulka 1a: Značení vzorků, rychlosti průtoku (l/min) a konc. As (μg/l)

průtok	As	průtok	As
A1	0,43	B1	0,50
A2	1,07	B2	0,87
A3	1,56	B3	1,50
A4	1,83	B4	1,88
A5	2,75	B5	2,86
A6	3,94	B6	3,75
A7	3,85		0,79

Tabulka 1b: Značení vzorků, hodnoty pH a koncentrace As (μg/l)

pH	As	pH	As	pH	As	pH	As
C1	bez	D1	7,6	E0	7,2	F1	7,2
C2	bez	D2	7,0	E1	7,2	F2	7,9
C3	7,1	D3	6,5	E2	7,8	F3	8,3
C4	7,1	D4	6,0	E3	8,4	F4	8,9
C5	6,4	D5	5,7	E4	8,9	F5	9,2
C6	6,4	D6	5,7	E5	9,4	F6	9,2
C7	5,7			E6	9,4		
C8	5,7						

dovod udělení dočasnou výjimku. Bylo zajištěno pravidelné odpouštění vody (v pracovních dnech) po dobu nejméně 10 minut denně.

Odběr vzorků a metodika testování

První vzorky vody (pitná voda před vstupem do zařízení a na výstupu ze zařízení) byly odebrány ihned po instalaci zařízení a úvodním propláchnutím asi 5 minut. Druhé vzorky byly odebrány po necelém měsíci provozu. Poslední vzorky, spolu s experimenty s rychlostí průtoku, byly odebrány po 3 měsících provozu. Zároveň byly na místě provedeny experimenty s různou rychlostí průtoku. Po demontáži zařízení byly závěrečné experimenty provedeny v laboratoři SZÚ.

Pokusy 1 a 2 se zařízením instalovaném na kohoutku v obci Š. s různými rychlostmi průtoku vody. Po nastavení požadovaného průtoku, bylo odebráno 0,5 l filtrované vody do plastové vzorkovnice, ze které bylo odlito 100 ml do PE vzorkovnice s kyselinou dusičnou, průtok zvýšen a ihned odebrán další vzorek. Značení vzorků A1–A7. V druhém pokusu byly po nastavení žádaného průtoku pro stabilizaci odtočeny cca 2–3 litry vody a teprve poté odebrán vzorek. Značení vzorků B1–B6. Koncentrace As ve vstupní vodě byla 24,4 μg/l.

Pokus 3 se zařízením v laboratoři s vodou o různé hodnotě pH. V obci Š. byla odebrána místní voda, se kterou byly pokusy prováděny. V laboratoři bylo odlito 100 ml do PE vzorkovnice (vzorek C1 – pH = 8,01). Narozdíl od instalace zařízení v Š., byly pokusy v laboratoři prováděny tak, že voda protékala zařízením jen gravitačně (nikoliv tlakově) s poměrně pomalou rychlostí průtoku (cca 0,35 l/min). Nejprve zařízením protékala voda bez úpravy pH (cca 5 l) a byl odebrán vzorek (C2). Postupně zařízením protékaly vzorky vody, u kterých bylo pomocí kyseliny sírové upraveno pH na nižší hodnoty (7,1 až 5,7). Vzorky byly odebrány vždy před a po průtoku zařízením. Značení vzorků C1–C8.

Pokus 4 v laboratoři (ověření desorpce As) s vyčerpanou patronou (filtrační náplň) zařízení Dionela FAS4 při různých hodnotách pH vody, upravovaných do kyselé oblasti.

Patrona byla SZÚ dodána výrobcem, kterému byla vrácena uživatelem k recyklaci. Zařízení bylo asi po 2 roky používáno na úpravu vody ze soukromé studně na Říčanskú s obsahem As okolo 200 μg/l; přesná spotřeba vody (průtok filtrem) není známa, ale mohlo to být více než 10 l/denně (pětiletá domácnost). Důvodem k výměně patrony uživatelem byla skutečnost, že obsah As v upravené vodě se dostal na hranici limitu (10 μg/l; při vstupní hodnotě 210 μg/l). Po propláchnutí vodovodní vodou z pražského řadu byl odebrán vzorek bez úpravy pH (D1). Postupně byly filtrem gravitačně prolity vzorky vody o různých pH, (úprava pH pomocí kys. chlorovodíkové); vstupní voda měla pH = 7,6 a obsah arsenu okolo 0,6 μg/l. Vzorky se odebíraly pouze po průchodu filtrem. Značení vzorků D1–D5. Vzorek D6 byl odebrán po cca 60 hodinovém stání poslední vody ve filtru.

Pokus 5 v laboratoři s nevyčerpanou patronou Dionela FAS4 při různých hodnotách pH vody, upravovaných do alkalické oblasti. Po propláchnutí vodovodní vodou (pražská voda) byl odebrán vzorek bez úpravy pH (E1). Postupně byly filtrem prosáty vzorky vody o různých pH,

(úprava pH pomocí roztoku hydroxidu sodného); vstupní voda měla pH = 7,2 a obsah arsenu 1,1 μg/l. Vzorky se odebíraly pouze po průchodu filtrem. Značení vzorků E1–E5. Vzorek E6 byl odebrán po cca 1 hodinovém stání poslední vody ve filtru (pH = 9,4).

Pokus 6 v laboratoři s vyčerpanou patronou Dionela FAS4 při různých hodnotách pH vody, upravovaných do alkalické oblasti. Po propláchnutí vodovodní vodou (pražská voda) byl odebrán vzorek bez úpravy pH (F1). Postupně byly filtrem prosáty vzorky o různých pH, (úprava pH pomocí roztoku NaOH); vstupní voda měla pH = 7,3 a obsah arsenu 1,1 μg/l. Vzorky se odebíraly pouze po průchodu filtrem. Značení vzorků F1–F5. Vzorek F6 byl odebrán po cca 3 hodinovém stání poslední vody ve filtru (pH = 9,2).

Diskuse

Účinnost zařízení (průtočný systém) při standardním průtoku cca 0,4 l/min byla více než 96% – viz tabulka 2. Rozdílné míry účinnosti (byť stále velmi vysoké a do značné míry ovlivněné nejistotou měření u nízkých koncentrací As v upravené vodě) mohly být vedle analytické chyby způsobeny buď různým průtokem nebo různou koncentrací As v neupravené vodě.

Pokusy s rychlostí průtoku ukázaly, že účinnosti (záchytu As) při průtocích do 1,5 l/min jsou konstantní a na úrovni > 98%. Od průtoku 2 l/min začíná již účinnost klesat a v měřených hodnotách má křivka exponenciální průběh. U průtoku 3,75 l/min je již účinnost jen 95 % a obsah As v upravené vodě vzrostl asi čtyřnásobně; i když byla měřená hodnota stále hluboko pod limitní hodnotou As v pitné vodě (10 μg/l), při vyšší vstupní hodnotě As (v surové vodě) by se obsah As v upravené vodě mohl blížit limitu nebo jej i přesáhnout, zvláště pokud by se kapacita sorbentu blížila svému vyčerpání.

Pokusy s vlivem pH upravované vody na účinnost záchytu As neukázaly v podstatě žádný vliv, resp. konzistentní vzor závislosti. Snad vlivem mimořádně pomalého průtoku cca 0,3 l/min (při gravitačním působení) byla účinnost ve všech případech velmi vysoká (> 98%). Dalším, výše zmíněným důvodem mohlo být i to, že se jednalo o sorbent na samém počátku užívání. Podle některých údajů by tato sorpční hmota měla být účinná jen u pH méně než 7 (sám výrobce zařízení ale toto omezení neuvádí), což ale výsledky našeho pokusu nepotvrdily. To však mohlo být způsobeno přítomností aktivního uhlí, které má při pH voda vyšším než 7 schopnost sorbovat kovy v komplexech.

Pokusy na ověření desorpce As u vyčerpané náplně při různých hodnotách pH vody potvrzují částečně možnost desorpce. Zatímco při pomalém gravitačním průtoku pražské vodovodní vody (cca 0,375 l/min) o různých hodnotách pH nebyla žádná desorpce pozorována – naopak zřejmě došlo k mírné sorpci, protože hodnota As v pražské vodě se pohybuje okolo 0,6 μg/l (měřené hodnoty po průtoku patronou od 0,36 do 0,51 μg/l) – po 12 hodinové stagnaci vody v patroně došlo ke zvýšení obsahu As cca 20ti násobně (12,7 μg/l) a bylo pozorováno překročení limitní hodnoty. Zdá se tedy, že desorpce je spíše závislá na funkci času (doba kontaktu vody se sorpční náplní) než na hodnotě pH upravované vody. Nalezená extrémní hodnota arsenu ve vodovodu (přes 300 μg/l) mohla být tedy možná způsobena odběrem vzorku po delší době stagnace vody v tlakové nádobě s filtrační náplní GEH spíše než náhlou změnou pH vody (např. v důsledku chyby dávkování přípravku na úpravu pH). Druhou variantou by byla delší doba stagnace vody v samotném podloží, tedy odběr vzorku po nějaké době bez čerpání vody (?) – zkušenost ukazuje, že pokud není voda pravidelně čerpána, obsah některých látek ve vodě souvisejících s geologickým podložím se zvyšuje. Např. ve studni (vrtu), která nebyla využívána, byla zjištěna koncentrace As

Tabulka 2: Účinnost zařízení na odstraňování arsenu

Den provozu	Obsah As ve vodě před filtrem (μg/l)	Obsah As ve vodě po průtoku filtrem (μg/l)
1.	17,9	0,60
24.	72,0	0,76
91.	26,1	0,34

okolo 400 µg/l, zatímco během pravidelného odběru vody z tohoto zdroje poklesla koncentrace As na poloviční hodnoty [4].

Závěr

Arsen patří v současné době z hygienického hlediska k nejvíce obávaným anorganickým polutantům pitné vody vzhledem k jeho karcinogenitě a dalším toxickým účinkům. Zároveň patří k látkám, jejichž původ v pitné vodě není z větší části způsoben antropogenní činností, ale je dán geologickým podložím vodního zdroje (a hloubkou vrtu či studny). Také v České republice (ČR), vzhledem k rozmanité geologické struktuře, ve které mají své místo i arsenonosné horniny, je toto riziko v některých místech aktuální – zejména se jedná o oblasti středních, jihozápadních a západních Čech a dále o oblast Krkonoš a Orlických hor. Z pohledu celé ČR je riziko nedodržení hygienického limitu As v pitné vodě velmi nízké (méně než 1 % vzorků), ale v postižených lokalitách se může jednat o významnou expozici z pitné vody.

Z technologického hlediska dnes existuje spolehlivá metoda snižování obsahu As ve vodě pomocí sorpce na granulovaný hydroxid oxid železitý, nicméně je nutné dbát na pravidelnou výměnu sorbentu, na dodržování odpovídající rychlosti průtoku (která by neměla být vyšší než dvojnásobek objemu sorbentu – vyjádřeno v litrech/min) a na zábraně delší doby stagnace vody ve filtračním loži.

Literatura

1. Pitter P. Hydrochemie. 3. vyd. Vydavatelství VŠCHT, Praha 2009.
2. http://www.env.cz/CD_kraje03/02_stred.htm.
3. Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění vyhlášek č. 187/2005 Sb. a č. 293/2006 Sb.
4. Daříčková A. (Aqua-aurea, s. r. o.), osobní sdělení, 8.12.2009.

Ing. Ivana Pomykačová, Ing. Daniel Weyessa Gari, PhD.,
RNDr. Ludmila Nešpůrková, CSc.
Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10
e-mail: ivana.pomykacova@szu.cz

MUDr. František Kožíšek, CSc.
Státní zdravotní ústav
Šrobárova 48, 10042 Praha 10
3. lékařská fakulta UK, Ústav obecné hygieny
Ruská 87, 100 00 Praha 10

Ing. Vladimíra Němcová
Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Partyzánské nám. 7, 702 00 Ostrava



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí
aktivní koks
antracit

**Chemviron
Carbon**

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



**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>

HYDROPROJEKT

HYDROPROJEKT CZ a.s. - Consulting Engineers

SWECO

Sustainable engineering and design

**VŽDY
OPTIMÁLNÍ
ŘEŠENÍ**



www.hydroprojekt.cz

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

SmartBall se představil na WATENVI v Brně

Oldřich Kůra, Milan Kubeš

Časopis SOVAK v č. 9 loňského ročníku otiskl článek amerických autorů Jacka Elliota a Jeffa Klera s názvem „Netradiční řešení pro snížení ztrát ve vodovodních řadech.“ Je v něm popsána nová technologie detekování úniků vody na vodovodních řadech větších profilů, vhodná zejména pro nalezení úniků na dálkových potrubích. O této technologii byli již informováni i čtenáři časopisu No-DIG.

Pro připomenutí uvádíme, že jde o patentovanou technologii zvanou SmartBall (chytrý balónek). SmartBall je v principu akustický záznamník dat, uložený v hliníkové kouli o průměru 66 mm. Při jeho pohybu po dně potrubí sbírá akustické šумы provázející výtok vody z potrubí v místě poruchy a stanovuje přibližné množství kapaliny, které vytéká přes porušenou stěnu potrubí event. netěsný spoj trub. Rovněž lze s poměrně vysokou přesností určit i vzduchové kapsy v prostoru potrubí (obr. 1).

Průměr potrubí k detekci poruch by měl být větší než 250 mm. Za určitých podmínek lze tuto technologii volit i pro průměry menší, vždy však s určitým rizikem uvíznutí míče v potrubí. Je vhodné, z jakého druhu materiálu potrubí je, je však důležité, aby byla k dispozici vstupní místa pro zavedení a vyjmutí míče z potrubí.

Zavádění míče do prostoru potrubí s tlakovým režimem proudící kapaliny se zajišťuje nejlépe přes šoupě nebo vzdušník o minimálním průměru 100 mm prostřednictvím speciálního nástavce, který se připevní na přírubu armatury. Nejlépe vyhovuje taková úprava, kdy vstup do detekovaného potrubí je v jeho vrcholu a nástavec je ve svislé poloze. Nevylučuje se ani poloha armatury se vstupem z boku potrubí, kdy nástavec je v poloze vodorovné.

Jinak je tomu při vyjmutí míče z potrubí, kdy je zachycen předem instalovanou sítí. Zde musí být nástavec vždy ve svislé poloze.

Tato technologie umožňuje zrevidovat až 23 km potrubí na jeden průchod míče, jenž může zaznamenávat data až 13 pracovních hodin, což je dáno kapacitou elektrického zdroje.

Na detekovaném potrubí jsou v předstihu před prováděnou revizí osazeny ve vzdálenosti cca 1000 m senzory, které slouží pro sledování pohybu míče. Přijímač umístěný v místě senzorů zaznamenává též ultrazvukové impulzy vysílané zařízením SmartBall. Z těchto zaznamenaných impulzů lze určit polohu míče v potrubí v čase vzhledem k rozmístěným senzorům. Místa vstupu a vytažení míče, jakož i umístění senzorů jsou zaměřena v souřadnicích GPS, což je po vyhodnocení dat předpokladem k určení míst anomálií v tlakovém režimu proudící kapaliny. Obecně se uvádí, že v závislosti na tlaku vody v potrubí jsou detekovatelné úniky i pod 2 l/min. s přesností lokalizace méně než 1 m.

Sled prací při plánování, realizaci a vyhodnocení detekce poruch na vytípaném vodovodním potrubí je prováděn v pořadí uvedeném na obr. 2 až 7.

1. Studium technických podkladů vodovodu před revizí a zpracování realizační dokumentace vlastní detekce.
2. Instalování senzorů na potrubí určených ke sledování pohybu míče.

3. Instalace sítky v místě vytažení míče z potrubí.
4. Vložení míče do potrubí.
5. Pohyb míče v potrubí, při němž jsou zaznamenávány akustické šумы provázející únik vody z potrubí.
6. Vytažení míče sítkou přes uzávěr.
7. Analýza zaznamenaných dat o úniku vody a lokalizaci poruch event. vzduchových kapes.

Vzhledem ke kladnému ohlasu vodárenských společností na zveřejněné zahraniční informace o nové technologii detekce úniků vody SmartBall je sledována možnost jejího uplatnění a rutinního využívání také v prostředí vodovodních sítí společností vodovodů a kanalizací České republiky.

Myšlenkou zavést tuto technologii SmartBall firmy Pure Technologies v podmínkách České a Slovenské republiky i Polska se zabývá od návštěvy světové výstavy No-DIG v Torontu v roce 2009 firma Sebak, s. r. o. Na veletrhu WATENVI 2010 v Brně zajistila prezentaci této výjimečné technologie jak na stánku, tak i ukázkou praktického použití přímo v terénu.

Předcházet tomu složitý proces posouzení hygienické nezávadnosti technologie SmartBall v prostředí pitné vody, která prováděl Státní zdravotní ústav Praha.

Po dohodě s Ing. Miroslavem Nováčkem, generálním ředitelem Brněnských vodáren a kanalizací, a. s., následovalo ve spolupráci s pracovníky provozu vodovodní sítě vytípaní a příprava vhodné lokality pro provedení praktické ukázky. Při přípravě této akce jsme vycházeli z technologických podmínek a zkušeností vlastníka patentu, který technologii SmartBall rutinně zvládl, o čemž svědčí pozitivní reference z mnoha provedených průzkumů stavu vodovodních řadů i ropovodů na americkém kontinentě, na území Asie a v neposlední řadě i v některých zemích západní Evropy. Tato technologie pro detekci poruch je možné s úspěchem užít i u výtlačných potrubí odpadních vod, ropovodů i jiných kapalin.

Pro ukázkou byl vybrán přírodní ocelový vodovodní řad DN 600 z Brna-Pisárka akumulární nádrže čerpací stanice Nový Lískovec v úseku o délce 904 m, který je v provozu od roku 1969. Pro zavedení a vyjmutí balónku z potrubí byly upraveny odbočky pro hydrant a vzdušník s osazením šoupátek DN 50 a speciálních nástavců.

Předvádění kontroly těsnosti proběhlo dne 26. 5. za účasti cca 40 zájemců. Míček byl vložen do potrubí v Pisárkách u muzea Anthropos, zachycen do sítky a vytažen byl v připraveném místě přes uzávěr DN 150 mm před čerpací stanicí Nový Lískovec. V místě vložení míčku do potrubí byl tlak vody 8 bar, v místě jeho vytažení 1,5 bar. Maximální průtok činil v době průzkumných prací cca 250 l/s a míček putoval potrubím cca 29 minut, což byla doba úměrná k rychlosti proudění vody v potrubí. Na ukázkou byl osazen senzor pro kontrolu pohybu míčku.

Analýzou údajů získaných pohybem míče SmartBall v určené trase nebyly zjištěny žádné úniky vody z potrubí, ani výskyt vzduchových kapes. Bylo proto možno potvrdit, že zkoušené potrubí je těsné, bez detekovatelných úniků vody.

Ukázka byla naplánována, zrealizována a vyhodnocena ve spolupráci firem Sebak, s. r. o., Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., americko-kanadské firmy Pure Technologies a nizozemské firmy Applus RTD Group.

Jaké poznatky ukázka přinesla a jaké závěry z ní pro případné využití provozovateli vodovodů plynou?



Obr. 1: Balónek a obal umožňující pohyb v potrubí

Je nesporné, že jde o technologii zcela odlišnou od dosavadních metod detekce poruch. Její princip je sice též založen na identifikaci poruchových šumů způsobených výtokem tlakové vody v porušeném místě potrubí, ale – na rozdíl od ostatních dosavadních metod – snímaných zevnitř potrubí.

Technologie „SmartBall“ vzhledem ke způsobu, podmínkám použití a potřebnému profilu potrubí není vhodná pro nasazení na rozvodných vodovodních sítích. Zde je stále lépe použít již klasické přístroje, např. přístroje pro elektroakustickou lokalizaci poruch, či korelátor aj.

Naopak může významnou měrou pomoci společností vodovodů a kanalizací při zjišťování a lokalizaci skrytých poruch a to zejména u potrubí větších průměrů. Jedná se zejména o delší přivaděče vody z pramenišť, zásobovací a výtlačné řady z vodojemů a do vodojemů, řady, mezi úpravnou vody a spotřebištěm apod.

Aplikace této technologie vyžaduje vytipovat event. zřídít nebo i upravit vstupy a výstupy z potrubí. Nemusí to být vždy uzávěr na odbočce nebo vzdušník, ale je možné využít odtoku nebo přítoku do stávajícího akumulačního prostoru, nebo je možné zřídít vstup nebo výstup z potrubí navrtacím pasem (do 600 mm). Často se to neobejde bez výkopových prací na trase řady, což je i jedním z limitujících činitelů pro případnou možnost širšího využití na rozvodných sítích. Důležité je též navrhnout místa instalace senzorů, které musí být umístěny přímo na potrubí.

Z hlediska provozovatele vodovodu je kladem rychlost provedení průzkumu těsnosti potrubí ve velkých délkových úsecích za provozu řady, bez odstávek dodávky vody.

Samozřejmostí při přípravě a realizaci těchto průzkumných prací musí být těsná spolupráce mezi provozovatelem vodovodu a společnostmi, která tyto specializované detekční práce provádí a vyhodnocuje.

Je nesporné, že technologie SmartBall je dalším možným účinným nástrojem pro provozovatele vodovodů na snižování ztrát vody ve vodovodních systémech. Ekonomika jejího nasazení však bude závislá nejen na její účinnosti, ale také na ceně průzkumných prací vyhledávání netěsností potrubí.

Foto M. Kubeš

Ing. Oldřich Kůra
Sebak, s. r. o.
e-mail: okura@sebak.cz

Ing. Milan Kubeš
Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.
e-mail: mkubes@bvk.cz



Obr. 2: Připravený nástavec na vložení balónku



Obr. 3: Balónek vložený do zaváděcího přípravku před dezinfekcí ve vědru s dezinfekčním roztokem



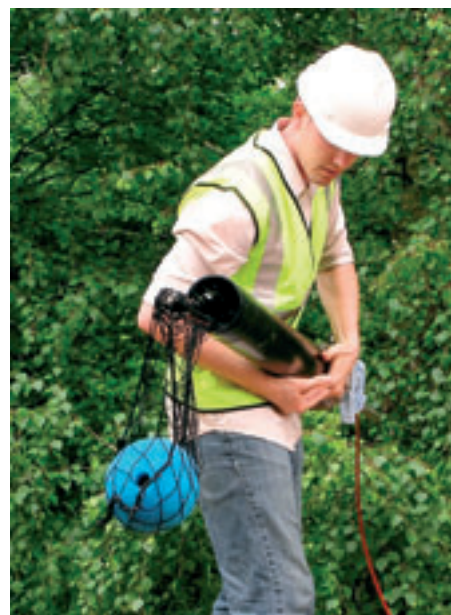
Obr. 4: Zavádění balónku přes nástavec do potrubí



Obr. 5: Senzor pro kontrolu pohybu balónku



Obr. 6: Jednotka pro sběr údajů ze senzoru



Obr. 7: Balónek po zachycení v síti a vyjmutí z potrubí

PipeLine



**HOBAS® - tradice,
jistota a důvěra**

Z barvení textilií k potrubí pro první švýcarskou vodní elektrárnu v roce 1961.

HOBAS®: příběh o úspěchu

Inovace, které se objevují náhodně, bývají často neúspěšnější. Takový byl určitě i případ ve Švýcarsku v 50. letech minulého století.

V 50 letech hledali v závodě na obarvování textilií v Basileji alternativu k dřevěným válcům používaným pro navinutí tkanin během procesu barvení. Dřevo se třepilo a měnilo svou barvu, což způsobovalo poškození drahých textilií. Bylo jeho nahrazení velice nutné.

Majitelé závodu vyhlásili soutěž o nový materiál, který by umožnil vyrobit válec o určité délce s daným vnějším průměrem odolný korozi s nízkou hmotností a hladkým povrchem pro dosažení jednotného zabarvení a také nákladově efektivní.

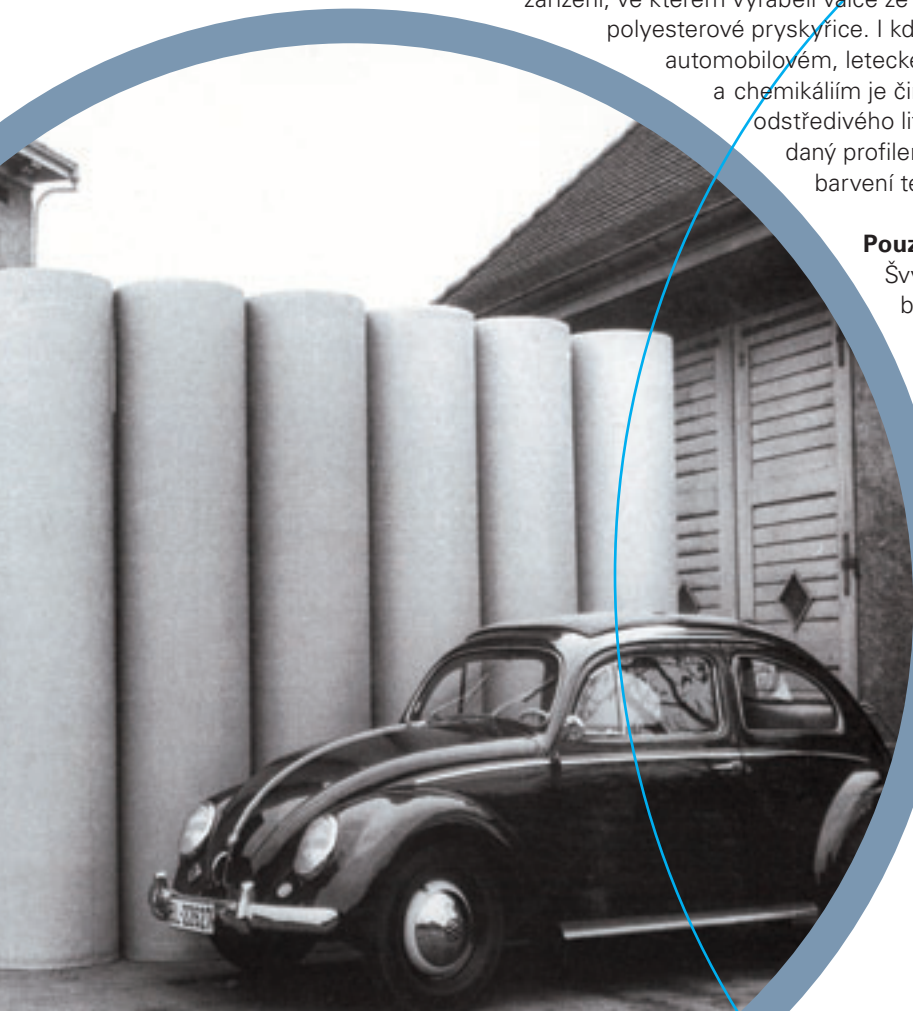
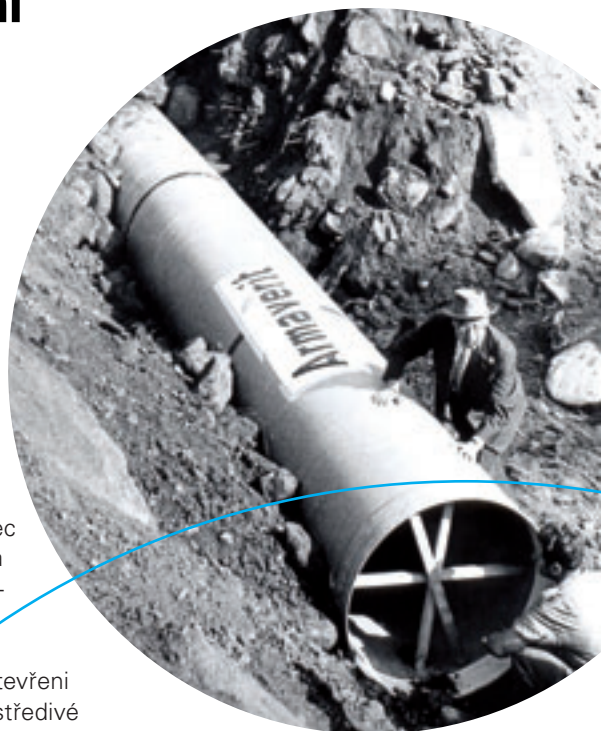
Rozhodně to nebyl jednoduchý úkol, ale pracovníci barvíren ukázali, že jsou otevření novým nápadům. Strojní inženýři zabývající se zpracováním plastů sestavili odstředivé zařízení, ve kterém vyráběli válce ze skleněných vláken a polyesterové pryskyřice. I když byly tyto materiály do té doby používány pouze v automobilovém, leteckém a lodním průmyslu, jejich odolnost proti korozi a chemikáliím je činila ideálními pro další aplikace. Inovativní proces odstředivého lití umožnil splnit požadavek na vnější průměr válce daný profilem odlévací formy, a tak byl nalezen nový válec pro barvení textilií.

Pouze pro barvení tkanin?

Švýcaři, známí po celém světě svými nápady a vynálezavostí, brzy zjistili, že nejenom vnější povrch válce má speciální vlastnosti, ale že také vnitřní vrstva vykazuje unikátní charakteristiky. Tak se stalo, že první odstředivě lité sklo laminátové potrubí CC-GRP bylo vyrobeno v roce 1957. Švýcaři původně vyrábějící válce k barvení tkanin krátce poté celý výrobní proces patentovali.

A první projekt byl zahájen v roce 1961.

Bylo to krátce předtím, než v roce 1961 došlo k prvnímu externímu použití trub. V údolí Binn ve švýcarském kantonu Valais hledala firma GOMMERKRAFTWERKE AG vhodný materiál pro tlakové potrubí pro svoji vodní elektrárnu. Když se dolechli o vynikajících vlastnostech a nízké hmotnosti odstředivě litých CC-GRP trub, nesoucích v té době jméno společnosti ARMAVERIT, bylo brzy jasné, že to je ten pravý materiál, který hledali pro 3 kilometry dlouhé potrubí DN 1000 s velkým spádem.



Doba výstavby

1961

Celková délka

3 km

Specifikace trub

**Tlakové potrubí,
tloušťka stěny 7 mm**

Instalační metoda

Otevřený výkop

Aplikace

HydropowerLine®**(přívod k malé vodní
elektrárně)**

Zákazník

Gommerkraftwerke AG

Výhody

**Nízká hmotnost, jedno-
duchá montáž, relativně
tenké stěny, dlouhá
životnost, vynikající
hydraulické vlastnosti**

I dnes je ředitel energetického závodu Bernhard Truffer stále velice spokojen s výrobkem **HOBAS®** "zejména vezmete-li v úvahu velmi nízkou tloušťku stěny 7 mm pro průměr trouby 1000 mm. A co víc, potrubí ani nemělo ideální podloží a ani jeho instalace či zasypávání nebyly provedeny řádně", dodává Truffer nesmírně potěšen zkušenostmi, které má společnost s potrubím za uběhlých 50 let. A **HOBAS®** tak může být oprávněně hrdý na kvalitu, kterou vyrábí už po generace.

HOBAS®. Make things happen.Více informací na: info@hobas.com

Nad i pod zemí – s **HOBAS®** troubami bylo už v roce 1981 všechno možné i v Československu.

Potrubí **HOBAS®** již 30 let v provozu celulózky

Již na počátku 80tých let byly trouby **HOBAS®** použity v bývalém Československu pro průmyslové odpadní vody a stále plní svoji funkci.

V letech 1981 až 1984, v době výstavby zcela nového závodu na výrobu papíru a celulózy, bylo vybudováno zcela nové potrubí pro odpadní průmyslové vody v celkové délce 14 km z **HOBAS®** potrubí. Instalace trub byla převážně do země v otevřeném výkopu. Zvláště zajímavý úsek je nadzemní vedení přes řeku Ostravici na potrubním mostě. V tomto úseku je celá trasa z původní dodávky trub **HOBAS®** stále v provozu.

Provoz Biocelu a.s., který v rámci zpracování dřevní hmoty na celulózu a buničinu pracuje s relativně velkým množstvím silně agresivních vod, je s použitím **HOBAS®** výrobků (trouby, spojky a tvarovky) velmi spokojen. Vedle použití samotných výrobků oceňuje provozovatel i kvalifikované poradenství technických specialistů **HOBAS®** k nejrůznějším provozním potřebám, které jsou vyvolané změnami v technologii výroby. Dosavadní provozování bez technických a kvalitativních problémů s tímto potrubím již tři desetiletí prokazuje správnou volbu při výběru potrubí v době výstavby.

Více informací na:
hobas.czech@hobas.com

Obrázek vpravo:
Potrubí **HOBAS® při pokládce počátkem 80tých let.**

Obrázek vpravo dole:
Potrubí staré 30 let je stále spolehlivé i v nadzemním vedení přes řeku Ostravici.

Doba výstavby

1981 - 1984

Celková délka

14 km

Způsoby instalace

**Montáž do země
(výkopem)
a nadzemní montáž
na potrubním mostě**

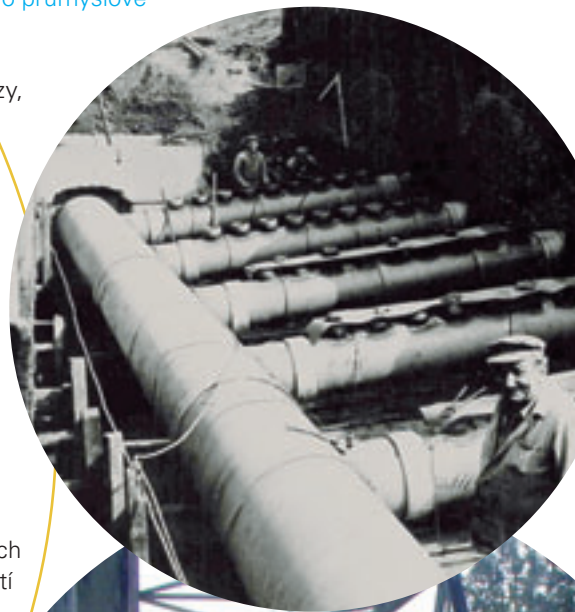
Použití

HOBAS® SewerLine®
(průmyslové odpadní vody)

Zákazník

Biocel Paskov a.s.**(nyní součástí koncernu
HEINZEL Group)**

Přednosti

**Jednoduchá montáž do
země (výkopem) i nad
zemí (na podpěrách),
prokázaná životnost
a užité vlastnosti,
kvalita a trvanlivost
v silně agresivním
prostředí, kvalifikované
technické poradenství
nejen při výstavbě, ale
i provozování**

HOBAS® CZ začátky v roce 1992

Oficiální zahájení činnosti a aktivit **HOBAS®** u v tehdejší ČSFR se datuje zápisem do Obchodního rejstříku dne 16.9.1992, kdy v čele těchto aktivit byl pan Ing. Karel Zlámal. **HOBAS CZ** vznikl v souvislosti s výstavbou Vířského oblastního vodovodu. Tato stavba, na které se **HOBAS®** podílel dodávkami hlavního trubního materiálu, měla rozhodující význam pro další aktivity a celkový rozvoj **HOBAS®** u v České republice.

Další události lze shrnout do následujících bodů:

- 1992 - 1994 obchodní společnost se 4 zaměstnanci
- v roce 1994 byla zahájena výstavba závodu v Uherském Hradišti
- dne 7.9.1995 byl výrobní závod uveden slavnostně do provozu
- do konce roku 1995 bylo vyrobeno celkem 19,56 km trub v profilech DN 300 až DN 1400. Počet zaměstnanců se zvýšil na 36
- od roku 1996 byla zahájena výroba spojek k troubám
- od roku 2001-2002 výroba tvarovek a přebudování stávajících budov v okolí
- 2003 převzetí regionu Jihovýchodní Evropy - vedoucí skupiny Hobas Central Europe (HCE)
- 2005 vybudování 3 patra, rozšíření kapacity pro organizaci skupiny HCE
- 2009 pořízení drtič technologického odpadu



Obrázek nahoře:
Pohled na původní areál z roku 1995.



Obrázek vlevo:
Oficiální otevření závodu za přítomnosti p. Zlámala a současného ředitele Ing. Richarda Vlčka.



Obrázek dole:
HOBAS CZ v současnosti.

HOBAS CZ dnes... po 15 letech uvedení výrobního závodu v Uherském Hradišti do provozu.

Firma se stala úspěšnou mezinárodní společností a hlavním dodavatelem sklolaminátových trubních systémů. **HOBAS CZ spol. s r. o.** je mateřskou organizací pro pobočku na Slovensku, Maďarsku, Rumunsku, Bulharsku, Ukrajině a rozvíjí svoji působnost i v Řecku, Moldávii, Turecku a v dalších zemích.

- V současné době se v Uherském Hradišti vyrábějí profily od DN 500 do DN 2000 ve všech běžných standardních i nestandardních tlakových a tuhostních třídách včetně tvarovek a ročně se vyrobí cca 60km s přibližně 100 zaměstnanci.



Zkušenosti s aplikací šterbinového drenážního rychlofiltru Triton ve vodárenské praxi

Zdeněk Hradil

Drenážní funkce systému Triton využívá dobře známou filtrační technologii válcových filtrů s vinutým drátem ve tvaru "V". Drenážní systém Triton poskytuje maximální styčnou plochu filtru a filtračního média k zajištění optimální účinnosti filtrace a praní. Tento systém se vyznačuje rovnoměrnou distribucí toku kapaliny v režimu filtrace i během zpětného praní, rovnoměrným rozdělením vzduchu v průběhu praní filtrační vrstvy a vysokou mechanickou pevností konstrukce drenážního systému. Rychlost toku surové vody filtrační vrstvou a drenážním systémem může dosahovat hodnoty 12 až 15 m · h⁻¹. Systém Triton byl aplikován poprvé v ČR na ÚPV ve Štítné nad Vláří.

Úvod

Konstrukce drenážního systému Triton patentovaná společností Johnson Screens je výsledkem mnohaletých zkušeností a vytrvalého vývojového úsilí techniků (obr. 1 a 2).

Drenážní systém Triton nabízí komplexní řešení všech problémů, které se u filtrů pro úpravu vody mohou vyskytnout.

Filtrační funkce drenážního systému Triton využívá filtrační technologii válcových šterbinových filtrů pro vrtané studny s vinutým drátem trojúhelníkového průřezu ve tvaru "V".

Systém Triton se vyrábí a dodává převážně z nerez oceli 304/304L nebo 316/316L a poskytuje maximální styčnou plochu filtru a filtračního média k zajištění optimální účinnosti filtrace a zpětného praní.

Popis funkce drenážního systému

Konstrukce systému sestává ze dvou samostatných ploch, které plní funkci gravitační drenáže dna filtru.

Vnější drenážní povrch parabolického tvaru s navinutými dráty ve tvaru V, které zabraňují ucpávání šterbin mezi dráty mechanickými nečistotami, se může v případě potřeby velice snadno očistit zpětným tokem filtrátu. Má následující charakteristiky:

- **zákazník si zvolí šířku šterbiny** tak, aby odpovídala nanejvýš přesné velikosti rozptýlených částic,
- **značně velká plocha otevření** vnějšího povrchu umožňuje vysokou průtočnost filtrátu a vysokou schopnost zachycení mechanických částic na obálce filtračního segmentu, a to během celé životnosti výrobku. Tato plocha zajišťuje velmi nízké průtočné rychlosti filtrátu a zachycení velice jemných částic. Drenážní systém Triton si tak udržuje svou vynikající výkonnost i při vysokých průtokových rychlostech filtrátu. Z tohoto důvodu jej lze považovat za rychlofiltr.

Vnitřní povrch drenáže (vyrobený z patentovaného U-profilu) poskytuje nutnou podporu vnějšímu povrchu. Velmi pevná konstrukce montážních částí filtračních segmentů a různé průměry průtočných otvorů na vnitřních U-profilech má následující výhody:

- rovnoměrnou distribuci toku kapaliny v režimu filtrace i během fáze praní,
- rovnoměrné rozdělení vzduchu během fáze praní,
- vysokou mechanickou pevnost konstrukce segmentů Triton.

Dnem filtrační komory vede centrální kanál kolmo na drenážní segmenty, kterým se odvádí filtrát ze všech segmentů Triton do akumulace a současně slouží jako přívod pracího vzduchu a vody.

Charakteristické rysy drenážního systému Triton

Veškerý materiál je vyroben z nerez oceli (kromě těsnících prvků). Tím je zajištěna lepší odolnost proti korozi, mechanická pevnost a delší životnost drenážního systému. Díky technologii „V-drátu“ se riziko ucpávání šterbin filtru snižuje a povrch filtračního segmentu se snadno v případě potřeby očistí (během posledních deseti let se nevyskytl ani jeden případ ucpání drenážních segmentů nečistotami).

Spodní vrstva hrubozrnného šterku není nutná, poněvadž lze vyrobit filtr, který se bude hodit pro jakoukoli zrnitost filtrační vrstvy. Segmenty Triton mají nízký profil (výška cca 121–127 mm). Z tohoto důvodu se může zvýšit výška filtrační vrstvy a tudíž i náklady na instalaci a údržbu tohoto drenážního systému se tak mohou snížit. Správná volba šterbiny umožňuje změnit písek na aktivní uhlí aniž by bylo nutné změnit konstrukci drenážního systému Triton.

Pokrytí vnější filtrační plochy filtračním médiem je větší (až o 25 %) než je tomu u plochého filtru s tryskami a tím se redukuje mrtvé zóny.

Drenážní systémy Triton jsou kompatibilní se zatížením filtrů tokem filtrátu o rychlosti až 12 m · h⁻¹ (max. 15 m · h⁻¹) a mohou odolávat vět-

ším tlakům vody a vzduchu více než ploché drenážní systémy tryskové- ho typu. To znamená, že lze aplikovat menší rozměr filtračních segmen- tů a ve srovnání s drenážními systémy tryskové- ho typu je tak možné sní- žit stavební náklady.

Samonosná konstrukce jednotlivých filtračních modulů umožňuje snadnou a rychlou instalaci. Jednoduchá konstrukce zjednodušuje stavební operace (žádné podpěrné nosníky, vaznice, výšky filtrů jsou redu- kovány ...). Patentovaný vnitřní povrch umožňuje během filtrační i prací fáze rovnoměrnou distribuci toku vzduchu a vody.

Porovnání technických parametrů u jednotlivých drenážních systé- mů uvádí tabulka 1.

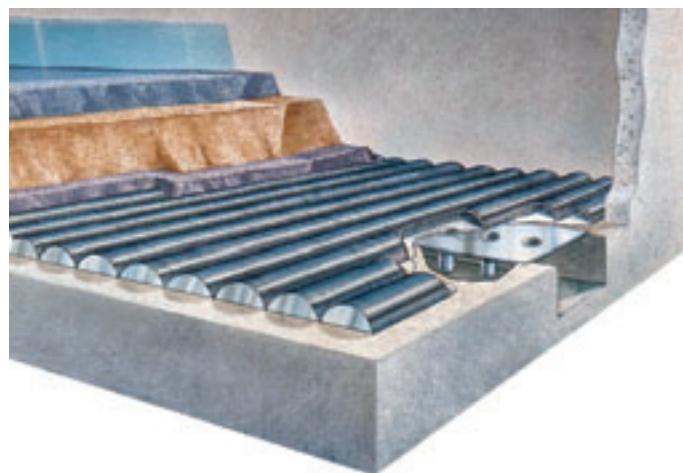
Hydraulická a kvalitativní výkonnost tryskového drenážního systému a systému Triton

(měření byla provedena u společnosti Vivendi na úpravně pitné vody v Chatellerault, Francie)

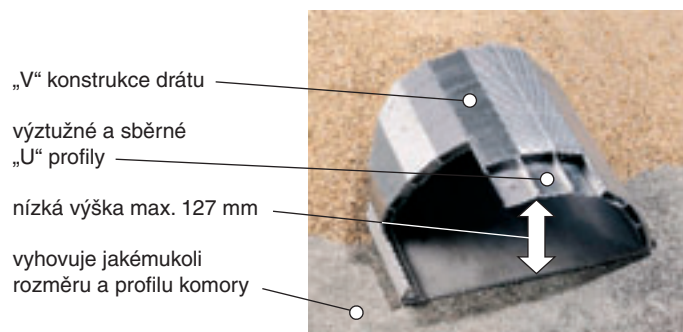
1. Fáze úpravy surové vody od vstupu do úpravny po výstup z filtrů

- odběr surové vody a přečerpání do čerčů,
- koagulační a flokulační fáze pomocí hlinité soli,
- usazovací fáze, lamelový systém,
- filtrační fáze.

Schéma filtračního procesu uvádí obr. 3.



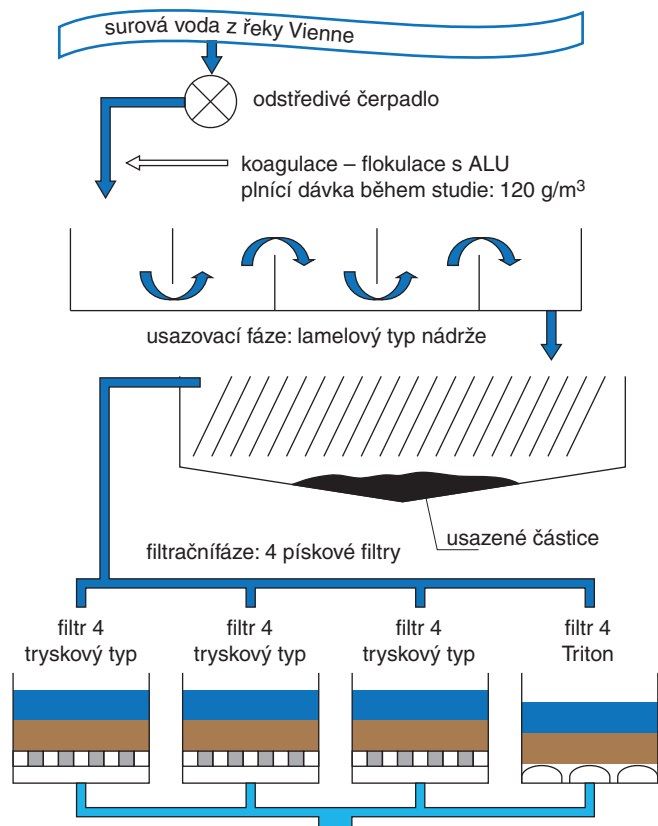
Obr. 1: Drenážní systém Triton



Obr. 2: Konstrukce systému Triton

Tabulka 1: Porovnání technických parametrů u jednotlivých drenážních systémů

	drenážní systém LEOPOLD	tryskový drenážní systém	perforované nerezové plechy	štěrbínový systém TRITON
citlivost na chemikálie (kyslík/UV záření/koroze)	●	●	●●	●●
odolnost proti nárazu, mechanická pevnost	●		●	●●
snadnost a rychlost montáže			●●	●●
jednoduché stavební práce				●●
nízká cena stavebních prací	●	●		●●
volné požadavky na rovinnost	●	●		●●
snadná údržba			●●	●●
omezená citlivost na zakotvení systému		●	●	●●
snadné odstranění "zátek"		●	●	●●
omezení mrtvých zón	●	●		●●
vysoké zatížení filtru	●			●●
dokonalé rozdělení toku filtrátu v průběhu filtrace a praní filtru				●●
štěrbina segmentů na zakázku				●●
není potřeba vrstva štěrku	●	●		●●
přizpůsobivý změnám filtračního média				●●
vyšší vrstva filtračního média				●●
konstrukce dvojitého filtru				●●
dlouhodobá životnost			●●	●●
cenově efektivní řešení	●		●	●●



Obr. 3: Schéma filtračního procesu

2. Cyklus při rychlosti filtrace $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$, zahájení praní na základě kvality filtrátu

Během tohoto cyklu celkový objem odsazené vody šel do filtrační komory vybavené drenážním systémem Triton. Kvalita filtrátu byla monitorována na vzorcích odebraných na výstupu z filtru. Rychlost toku filtrované vody, která byla kontinuálně měřena, zůstala konstantní (nehledě ke změnám při čištění lamel v usazovací nádrži).

Stejná měření byla provedena v identických podmínkách na filtrech vybavených tryskami (č. 2 a 3) ve stejné technologické lince. Při tomto zatížení filtru byla zaznamenáno u filtru vybaveného drenážním systémem Triton a 2 systémů vybavených tryskami, že filtry se chovají odlišně (viz obr. 4).

Po zahájení filtrace a následného praní nebo zastavení procesu, trvalo u systému Triton méně než 10 minut k navrácení zakalení vody na hodnotu menší než 0,2 NTU.

Zatímco filtr vybavený drenážními segmenty Triton udržuje pozoruhodné parametry kvalitního filtrátu, tryskové drenážní systémy vykazují pokles kvality filtrátu již po 2 hodinách filtrace.

3. Kvalita filtrátu po 3 hodinách provozu při zatížení filtru rychlostí toku $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$

Počáteční tlakový spád u filtrů opatřených tryskami je okolo 40–45 cm (čtení na piezometrické trubici). Po 4 hodinách filtrace dosáhl spád hodnoty 50–55 cm. I když tlakový spád byl dostatečný pro zahájení praní, kvalita produkovaného filtrátu u tryskového filtru byla nadále nepříjemná.

Tyto výsledky prokázaly, že při vyšších filtračních rychlostech nelze provozovat filtr vybavený tryskami (viz obr. 5).

V průběhu celého cyklu při zatížení filtru rychlostí $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ bylo odfiltrováno 250 m^3 vody na 1 m^2 filtrační plochy ve výborné kvalitě. Zaznamenané hodnoty nikdy nepřekročily maximum povolené pro vodu dobré kvality, tj.

- zakalení menší než 0,4 NTU,
- obsah organických součástí menší než $2,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{ d}^{\circ} \text{O}_2$,
- koncentrace hliníku menší než $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

Praní filtrů v tomto technologickém procesu proběhlo ve stupních:

- praní vzduchem max. 4 minuty,
- praní vzduchem a vodou,
- praní vodou při vysokých průtočných množstvích (objem odpovídá 25 m^3 na 1 m^2 filtrační plochy) trvající cca 8 minut.

Výrobce doporučuje pro drenážní systém Triton následující rozsah rychlostí toku, průtočných množství, tlakových ztrát atd.

a) fáze filtrace:

- rychlost toku: standard je $5 \text{ až } 6 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$, u systému Triton je možno dosáhnout $12 \text{ max. } 15 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ při výšce pískové vrstvy $1,2 \text{ m}$;

b) fáze praní, průtočná množství:

- standard $35\text{--}40 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ($9,7\text{--}11,1 \text{ l/s}/\text{m}^2$) pro praní vzduchem, u systému Triton možno použít až $80\text{--}90 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ($22,2\text{--}25 \text{ l/s}/\text{m}^2$), max. 4 minuty,
- $35\text{--}55 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ($9,7\text{--}15,3 \text{ l/s}/\text{m}^2$) pro vzduch a $7\text{--}12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ($1,9\text{--}3,3 \text{ l/s}/\text{m}^2$) pro vodu při praní vzduchem a vodou, 5 max. 10 minut,
- standard cca $25\text{--}35 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ($6,9\text{--}9,7 \text{ l/s}/\text{m}^2$) pro praní vodou, u systému Triton je možno dosáhnout až $70 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ($19,4 \text{ l/s}/\text{m}^2$), efektivní praní vodou nezabere více než 5 minut;

c) očekávané tlakové ztráty:

- fáze filtrace: $0,25 \text{ m}$ vodního sloupce,
- fáze praní: $0,6\text{--}0,8 \text{ m}$ vodního sloupce.

Uvedené hodnoty průtoků ve fázi filtrace a praní závisí na druhu a skladbě filtrační vrstvy a nutno je ověřit v konkrétních podmínkách filtru.

Na obr. 6 je vidět, že i když se sníží průtočnost vzduchu na polovinu, kvalita pracího procesu zůstává postačující. U drenážního systému Triton specificky umístěné otvory různých průměrů v nosných „U“ profilech zajišťují stejný tlakový spád na obálce segmentů Triton a stejnoměrné rozdělení pracího vzduchu bez hluchých míst v průběhu celého pracího procesu.

Tyto testy při různých průtočných rychlostech vzduchu vedou k domněnce, že i při vyšších mocnostech filtračního lože, je kvalita praní stejná na celé ploše filtru.

Cenové porovnání drenážního systému s plastovými tryskami a systému Triton

Na deseti filtrech bylo provedeno detailní porovnání stavebních, transportních, manipulačních a instalačních nákladů u drenážních systémů s plastovými tryskami a se systémem Triton při zatížení systému Triton a systému s plastovými tryskami (64 trysek/m^2) rychlostí $6 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ a při zatížení systému Triton rychlostí toku $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ (obr. 7).

Ve všech uvedených případech se ukazuje, že instalace štěrbinových drenážních systémů Triton jsou cenově výhodnější.

Jestliže filtry vybavené drenážním systémem Triton jsou podrobeny zatížení až $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$, přednosti řešení navržené výrobcem jsou mimo diskuse, ať se to týká nákladů (kalkulace neberou dokonce v úvahu ani snížení nákladů na stavební práce pro menší množství filtrů) nebo technických parametrů (kvalita vody je mnohem lepší než u tryskových typů drenážních systémů).

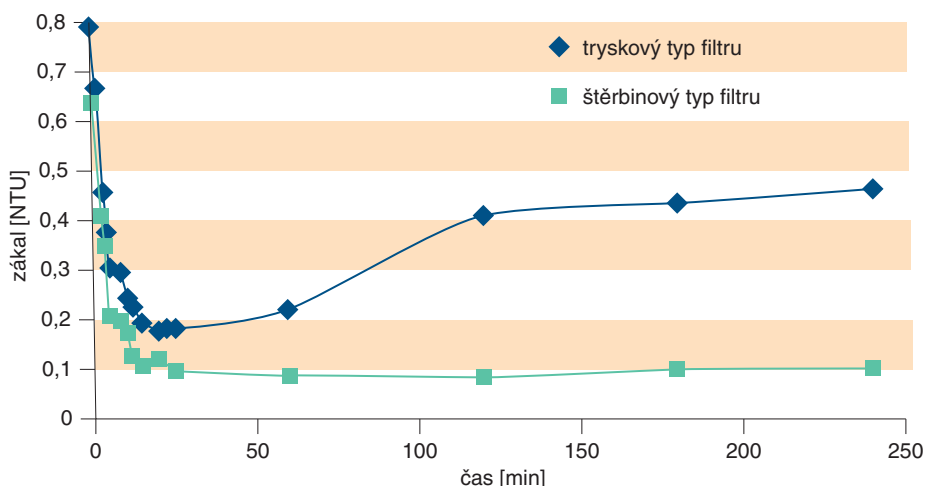
Závěry

Uvedená měření a testy provedené na úpravně vody v Chatellerault demonstrují přednosti drenážního systému Triton vzhledem k originálnímu řešení scezovacích segmentů. Samonosná konstrukce jednotlivých modulů činí instalaci systému výjimečně jednoduchou, nehledě k minimální údržbě systému.

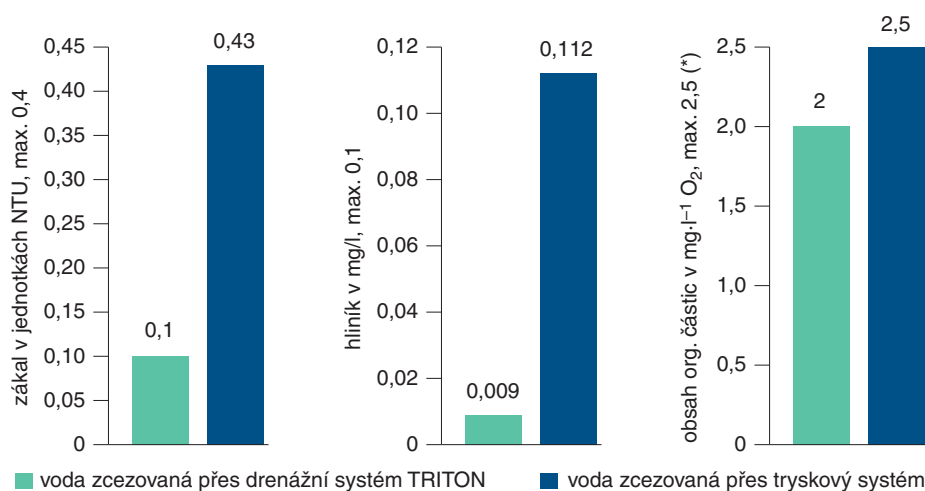
Dlouhodobá životnost, rozsáhlé filtrační cykly – „filtrační délky“ (objem odfiltrované vody vyjádřený v m^3 vody na 1 m^2 filtru za časovou jednotku vyprodukovaný mezi po sobě následujícími pracími fázemi) a lepší kvalita filtrátu přispívá ke snížení výrobních nákladů.

Drenážní systém Triton byl použit poprvé v ČR při rekonstrukci úpravně vody ve Štítné nad Vláří. Montáž 1 filtru o ploše cca 16 m^2 trvala celkem 1,5 dne (36 h) včetně vytvrzení kompozice Hilti pro závitované tyče, chemické kotvy a úspěšného bublinkového testu. Čistý čas montáže systému se pohyboval kolem 10 až 11 hodin.

Nerezový drenážní štěrbinový systém TRITON splňuje hygienické požadavky na výrobky



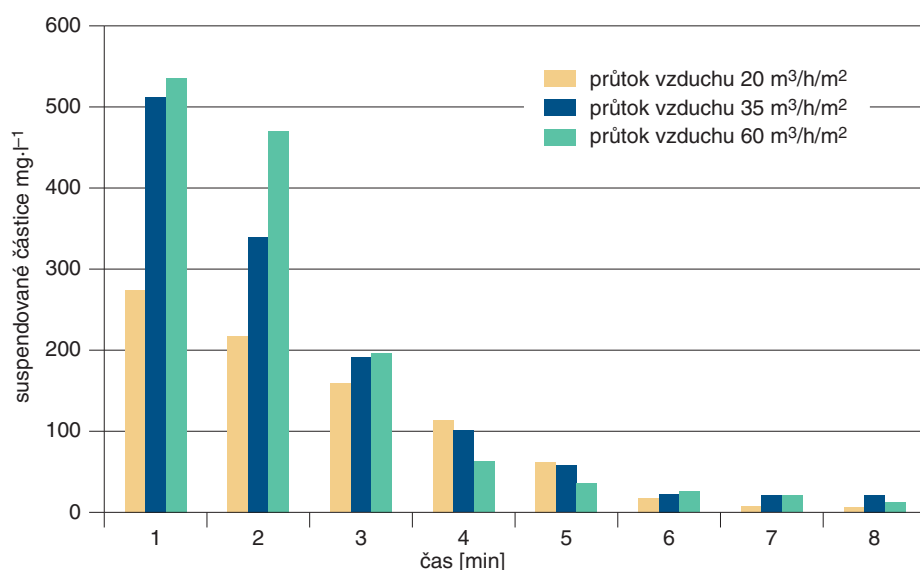
Obr. 4: Cyklus při rychlosti toku vstupní vody $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ – zahájení praní na základě kvality filtrátu



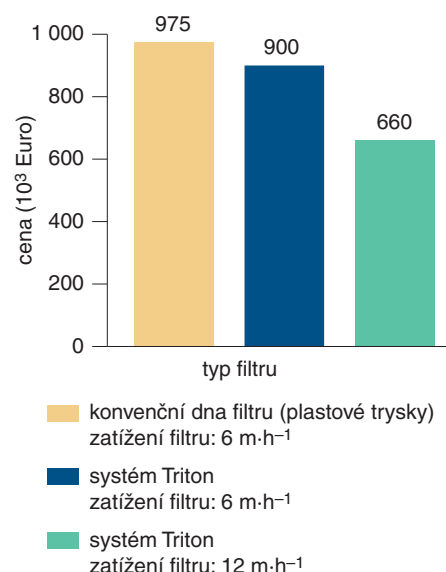
Obr. 5: Kvalita filtrátu po 3 hodinách filtrace při rychlosti toku $12 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$

přicházející do styku s pitnou vodou a má certifikát pro použití k trvalému styku s pitnou vodou na území České republiky ve smyslu zákona č. 258/2000 Sb. a vyhlášky č. 409/2005 Sb.

Ing. Zdeněk Hradil, CSc.
e-mail: geoprosp@volny.cz



Obr. 6: Porovnání výkonnosti praní u drenážního systému Triton při různých průtocích vzduchu filtračním médiem



Obr. 7: Porovnání nákladů dvou drenážních systémů Triton a konvenčních filtrů s plastovými tryskami při různých rychlostech toku

Mezinárodní kongres s odbornou výstavou IWRM 2010



Voda je důležitou surovinou na zemi a podle odborníků se může stát tou úplně nejdůležitější. Již v současné době je více než dvě miliardy lidí postiženo nedostatkem vody. Proto je řízení vodních zdrojů aktuálním tématem politiky, hospodářství a průmyslu.

Veletřní společnost Messe Karlsruhe organizuje na toto téma mezinárodní kongres IWRM (Integrated Water Resources Management) s doprovodnou výstavou od 24. do 25. listopadu 2010 v kongresovém centru v Karlsruhe v Německu.

Těžištěm kongresu je správa vodních zdrojů v oblasti zemědělství, okolo dvou třetin vody připadá dnes na zemědělství, dvacet procent na průmysl a jen 10 procent spotřebují domácnosti. Je potřeba zmínit re-

gionální rozdíly, v Evropě jde na průmysl skoro 50 procent, kdežto v Africe a Asii je spotřeba v zemědělství více než 85 procent.

Toto jsou témata kterými se mimo jiné bude zabývat dvoudenní kongres IWRM v Karlsruhe.

Dalšími okruhy budou ukládání dešťové vody, odpadní vody, kvality vody, ekologický trojúhelník: voda, energie a výživa, nebude chybět ani regulace povodní či předpověď silných dešťů nebo odtokové modely.

V současné době je přihlášeno více než 400 účastníků kongresu z celého světa. Referentů je nahlášeno již 155, z toho 40 procent ze zahraničí. Po celé dva dny se bude konat i doprovodná odborná výstava, představí se experti z oblasti geologie, vodního hospodářství, vědy a výzkumu.

Další informace, přihlášky či podklady k dispozici u firmy Naveletrh, s. r. o, která je oficiálním zastoupením Messe Karlsruhe v ČR.

Lenka Výborná

Naveletrh, s. r. o.

www.naveletrh.cz

DHI a. s.

Na Vrších 1490/5, 100 00 Praha 10

tel: 267 227 111, fax: 271 736 912

e-mail: office@dhi.cz, www.dhi.cz



OCM Pro & PCM Pro PŘESNÉ MĚŘENÍ PRŮTOKU

**návrh systému měření – dodávka měřicí techniky
instalace – kalibrace – zaškolení obsluhy**

- Měření v uzavřených potrubích i otevřených kanálech
- Měření průtoku korelační metodou
- Zcela ustálené měření bez odchylek
- Možnost dálkového přenosu dat
- Archivace na paměťové kartě a v interní paměti
- Pro komunální a průmyslové odpadní vody a vodní toky



Výhradní zastoupení firmy NIVUS GmbH pro Českou republiku a Slovenskou republiku

SIEMENS

Divize Industry Solution

Výstavba investičních celků
a inženýrské služby.

**Komplexní dodávky
a realizace elektro.**

Siemens s. r. o.

Úsek vodárenských technologií

Vídeňská 116, 619 00 Brno

Tel.: 547 212 323

Fax: 547 212 368

E-mail: is.cz@siemens.com

www.siemens.cz/is

ATER

ATER, s. r. o.

Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel.: 383 321 109

Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel.: 261 102 214

e-mail: ater@ater.cz

Stroje a zařízení pro vodní hospodářství

abs
ROBUSCH
Teknofanghi

Široký sortiment čerpadel, horizontální a vertikální míchadla
Aerační systémy **NOPON**
Turbokompresory **HST-INTEGRAL**

Rotační objemová dmychadla **ROBOX**, vývěvy

Zařízení na odvodňování kalů

<http://eureau.org>

ZAJÍMAVOSTI ZE SVĚTA

Turecko zrušilo kontrakt s Izraelem, nebude dodávat vodu

Rozhňevaná Ankara vypověděla Izraeli obří dvacetiletý kontrakt na prodej 50 miliard litrů pitné vody ročně. Oznámil to izraelský server Israel-NationalNews.com s odvoláním na tureckého ministra energetiky a přírodních zdrojů Tanera Yildize.

Taner Yildiz zrušení kontraktu otevřeně spojil se zabitím devíti Turků izraelskými vojáky na palubě turecké lodi Mavi Marmara, jež se snažila

v květnu dovézt humanitární pomoc do palestinského pásma Gazy navzdory izraelské blokádě. Pokud se Izrael „neomluví a nevyjádří lítost“, nebudou žádné prodeje Izraeli, prohlásil ministr.

Izrael trpí nedostatkem vody a na jejích dodávkách ze zahraničí je závislý. Obchod s Tureckem mu měl zajistit její potřebu po 20 let.

Zdroj: internet

Vzdělávací program SmVaK Ostrava, a. s., získal dotaci z Evropského sociálního fondu

Petr Šváb

Vzdělávací program Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava, a. s., získal dotaci z Evropského sociálního fondu. Na financování dvouletého projektu se budou podílet prostředky Evropské unie a státního rozpočtu ČR.

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s., (SmVaK) patří mezi špičkové společnosti oboru vodovodů a kanalizací v České republice. V současné podobě (od roku 1992) působí jako největší vodárenská společnost v Moravskoslezském kraji. Jako jediná v ČR pitnou vodu také vyváží, a sice do příhraniční oblasti na území Polské republiky.

Rozhodnutím o poskytnutí dotace č. 90/39, vydané Ministerstvem průmyslu a obchodu v rámci Operačního programu Lidské zdroje a zaměstnanost ze dne 5. 5. 2010, byl ve společnosti zahájen dvouletý vzdělávací program – projekt s názvem „Specifické vzdělávání zaměstnanců SmVaK“, registrovaný pod č. CZ.1.04/1.1.04/39.00320.

Hlavním cílem projektu, který potrvá do 30. 4. 2012, je rozvoj kompetencí zaměstnanců společnosti SmVaK, kdy prohloubení jejich odborné kvalifikace přispěje ke zvýšení jejich hodnoty nejen pro společnost, ale i na trhu práce celkově. Pro naplnění hlavního cíle byly stanoveny následující dílčí cíle:

1. Zvýšení efektivnosti a konkurenceschopnosti společnosti SmVaK.
2. Zvýšení odborných znalostí zaměstnanců v oblasti vodárenství.
3. Zvýšení počtu vysoce kvalifikovaných zaměstnanců v oblasti působnosti společnosti, zvýšení jejich adaptability na rostoucí kvalifikační požadavky.
4. Zvýšení motivace zaměstnanců.

Školícím programem projde přibližně 100 zaměstnanců společnosti. Rozložení cílové skupiny dle pracovních pozic je následující:

- vrcholový a střední management,
- vedoucí zaměstnanci provozů a středisek vodovodních a kanalizačních sítí včetně čistíren odpadních vod,
- zaměstnanci oddělení financí, controllingu, účtárny a logistiky,
- další vybraní techničtí zaměstnanci, zejména z oddělení vodovodů a kanalizací.

Podkladem pro sestavení navrženého rozvojového programu byla detailní analýza potřeb společnosti v oblasti vzdělávání zaměstnanců. Na základě této analýzy byl vytvořen konkrétní vzdělávací program se zaměřením na řízení projektů vodárenských systémů a další specifické odborné školení pro zaměstnance společnosti. Semináře budou vedle teoretické části zaměřeny i na konkrétní modelovou aplikaci nabytých poznatků, což výrazně zvýší efektivitu uskutečněných školení.

Projekt vzdělávání zahrnuje konkrétně tři oblasti:

1. Specifické vzdělávání – technická školení I, ve kterých jsou jednotlivé kurzy navrženy v oboru výroby a rozvodu vody.
2. Specifické vzdělávání – technická školení II, kdy je klíčová aktivita věnována cyklu odborných školení z oblasti odkanalizování a čištění odpadních vod.
3. Specifické vzdělávání – ekonomická školení, v nichž jsou odborné moduly zaměřeny do čtyř oblastí souvisejících zejména s aplikací evropských směrnic IFSR (systém mezinárodních účetních standardů) v podmínkách vodárenské společnosti.

Ad 1.

Technická školení I jsou věnována odborným školením techniků středisek vodovodních sítí a vedoucích zaměstnanců provozů vodovodních sítí. Kurzy jsou navrženy v oboru výroby a rozvodu vody:

- ztráty vody ve vodovodních sítích,
- hodnocení technického stavu vodárenské infrastruktury a tvorba plánů její obnovy,

- analýza rizik vodárenských systémů a tvorba Water Safety Plan,
- vodárenství a další vybrané statě se zaměřením na tematiku úpravy a dopravy vody, spolehlivost vodovodních sítí a další.

Ad 2.

Technická školení II jsou věnována odborným školením techniků středisek kanalizačních sítí a ČOV, dále pak vedoucích středisek kanalizačních sítí a ČOV a technických pracovníků z odborného útvaru s názvem Oddělení kanalizací. Semináře budou zaměřeny na následující oblasti:

- předčištění a mechanické čištění,
- biologické čištění,
- kalové hospodářství ČOV,
- plynové hospodářství,
- stokování a další vybrané statě.

Technická školení I a II budou zajištěna vysokoškolskými lektory a dalšími odborníky z oboru v kombinaci s interními lektory.

Ad 3.

Specifická ekonomická školení jsou věnována odborným školením vrcholového a středního managementu a dalších zaměstnanců oddělení financí, controllingu a logistiky. Semináře budou zaměřeny na následující oblasti:

- procesy a modely nákupu, výroby a prodeje v tuzemském prostředí a prostředí EU,
- převodní ceny, ukazatele ziskovosti,
- systém vnitřních kontrol – rizika a vnitřní kontroly ve vodárenské společnosti,
- finanční reporting – vykazování vodárenské činnosti v účetní závěrce dle IFSR, vykazování majetku v rámci vodárenské infrastruktury dle IFSR.

Výše uvedené specifické ekonomické školení je zajišťováno kvalifikovanými lektory z externí společnosti na základě výběrového řízení.

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s., získaly poprvé ve své novodobé historii veřejnou finanční podporu na vzdělávání zaměstnanců z prostředků Evropského sociálního fondu (3 152 007,- Kč) a prostředků národního spolufinancování ze státního rozpočtu (556 237,- Kč) v celkové rozpočtové výši 3 708 244,- Kč.

O průběhu a výsledcích projektu jsou všichni zaměstnanci společnosti průběžně informováni, prezentační aktivity jsou zveřejňovány na www.esfcr.cz, www.smvak.cz, vnitřním intranetu společnosti, dále pak v zákaznických centrech, provozech a provozních střediscích vodovodů a kanalizací a v neposlední řadě prostřednictvím pracovních porad.

Za zajištění, průběh a financování celého projektu v návaznosti na dodržení všech jeho podmínek zodpovídají organizačně-správní ředitel a ekonomický ředitel. Manažerem projektu byl jmenován vedoucí oddělení personalistiky a mezd.

Prostředky získané z EU pro zvýšení odborných znalostí zaměstnanců společnosti pomohou nejen zvýšit jejich adaptabilitu, ale i konkurenceschopnost společnosti a celé skupiny Grupo FCC, jejíž je součástí.

Ing. Petr Šváb

SmVaK Ostrava, a. s.

e-mail: petr.svab@smvak.cz

Nebezpečí při využívání internetu roste

S rostoucím používáním internetu se zvyšují požadavky na bezpečnost. Provoz a řízení různých zabezpečovacích složek se stávají nutností.



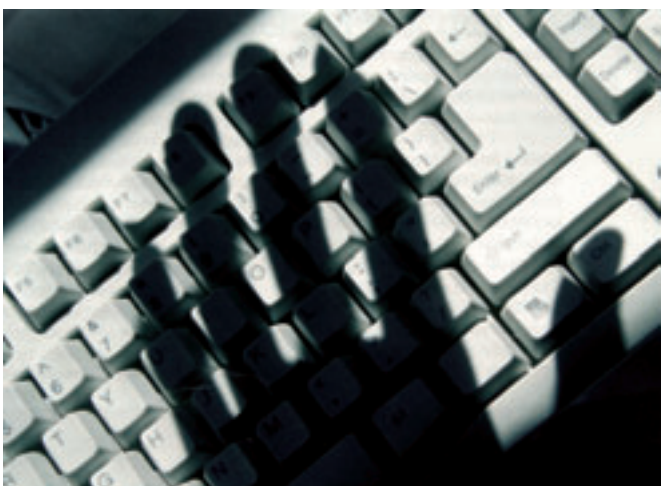
Počítačové viry se nezastaví ani před tradičními odvětvími. Jestliže viry dříve hrozily převážně výrobním podnikům s velkým počtem počítačů, není si před útoky počítačových pirátů v současné době jisté již žádné odvětví. Provozovatelé klíčových infrastruktur však často nejsou dostatečně chráněni před útoky z internetu. Ukázal to výsledek dotazníkové akce, která proběhla v prosinci 2008 v USA, Kanadě a Evropě. Více než polovina dotázaných expertů udala, že většina klíčových infrastruktur je podle jejich názoru málo odolná vůči útokům počítačových pirátů. Potvrdila to i „zkušební“ akce australského deníku Sydney Morning Herald, který v září 2009 infikoval tvrdošijný virus do asi 1 000 počítačů největšího dodavatele elektrické energie v zemi. Jen díky rychlé reakci pracovníků společnosti, kteří infikované počítače s operačním systémem Windows nahradili počítači se systémem Linux, mohla společnost Integral Energy zabránit horšímu dopadu – až možnému ohrožení zásobování elektrickou energií.

Na základě těchto informací německý Spolkový úřad pro bezpečnost v informační technice (BSI) doporučuje podnikům, které zásobují obyvatelstvo vodou, elektrickou energií, plynem apod. (dále jen „zásobovací podniky“) nezřizovat vůbec externí přístupy k sítím pro řízení procesů. Pokud však takové přístupy jsou nevyhnutelně nutné, musí být podle BSI propojení co nejomezenější a kontrolované. BSI rovněž doporučuje silnou segmentaci – rozdělení řídicích sítí na samostatné úseky. Úplné oddělení sítě správné a provozní zpravidla není možné, protože např. o údajích o spotřebě pro vyúčtování nebo o měření jakosti musí obě sítě navzájem komunikovat.

Při používání standardního software v zásobovacích podnicích roste zranitelnost klíčových infrastruktur. Přesto však používání standardního software bude i v budoucnosti u zásobovacích podniků přibývat, protože „konfekční“ – hotový software ulehčuje zavádění nových technologií a je výrazně levnější nežli vlastní vývoj. Především potenciální úspory spojené s využitím standardního software mají pro zásobovací podniky značný význam.

V zájmu dobrého zajištění síťových struktur musí zásobovací podniky zavést celou paletu zabezpečovacích řešení, jmenovitě antivirové programy, ochranu před nevyžádanými informacemi, obsahové filtry, internetové brány (stojí mezi sítí a intranetem), Firewall a autentifikační systémy, monitoring a zprávy v reálném čase. Při tak velkém počtu modulů může administrátor snadno ztratit přehled a stoupá riziko, že se včas neprovedou nejnovější aktualizace. Právě tento problém se stal osudným australské společnosti Integral Energy. Jen proto, že systémy nebyly včas aktualizovány, se tam rozšířil virus, se kterým by se aktualizovaný software snadno vyrovnal.

Pro účinné zabezpečení internetu by se měla dávat přednost takovým řešením, která umožňují řídit všechny bezpečnostní moduly centrálně z jednoho místa. Jestliže se použijí komponenty více výrobců, měly by tyto být plně kompatibilní, jinak je nutno počítat s citelnými ztrátami výkonu.



K poškození software však dnes již nedochází pouze přes e-mail, ale i při používání obecných webových stránek zaměstnanci podniku, když pracovník vyvolá nějakou nereseriózní stránku. Avšak i na seriózních webových stránkách se může za jednotlivými prvky jako např. obrázky nebo videa schovávat vir poškozující software, aniž by si toho provozovatel webové stránky byl vědom. Optimální ochranu zde zajišťují výkonné filtry obsahu. Systémy, které vedle kontroly URL internetové adresy a domény také analyzují obsahy obrázků, programů audio a video, umožňují cílevědomě zablokovat přenášení škodlivých a nežádoucích obsahů.



Filtry také umožňují prověřovat obsahy e-mailů a jejich příloh, takže nevyžádané informace se zachytí a nedojdou do poštovních schránek pracovníků. Tímto způsobem je možno účinně přibrzdit i phishingové útoky počítačových pirátů (jde o podvržení webových stránek tvářících se jako oficiální), neboť systém přesně rozezná, zda odkaz vede k autorizované webové stránce. Nežádoucí e-maily by přitom měly být odfiltrovány již na vstupu, aby se ušetřilo vytížení sítě a kapacita paměti při archivaci e-mailů. Statické analýzy a manuální zásahy nestačí ubránit systém před dynamickým škůdci vzniklými s rozvojem internetu. Pro udržení kroku s vývojem internetu a zaručení interpretace v reálném čase je nezbytný automatizovaný systém pro analýzu a klasifikaci obsahu. Inteligentní řešení zabezpečení jsou schopna se sama aktualizovat a větřelce odhalit, když analyzují a kategorizují obsahy z webu v reálném čase. Mnozí výrobci sbírají informace o narušení z celosvětového využití svých programů a podle potřeby posílají automaticky aktualizace bezpečnostních programů na všechny instalace.

Širší používání mobilních počítačů otevírá nové cesty pro napadání celých počítačových systémů. Rozhodující pro údernou sílu takových kolektivních inteligentních programů pro zajištění bezpečnosti sítě je velikost databáze. Firmy nabízející zabezpečení s širokou instalační základnou – např. kooperacemi s dodavateli internetových služeb – zde mají informační náskok. Přitom by se měla data vybírat a zpracovávat nejen v jedné zemi, ale globálně. Nová ohrožení tak bude možno spolehlivě odblokovat od systému a potenciální útoky odvrátit ještě dříve nežli způsobí škodu.

Decentralizovaná organizace ztěžuje kontrolu

Další výzva pro management bezpečnosti vychází z organizační struktury zásobovacího podniku: často existuje více lokalit, které je nutno chránit, jakož i vážné rozdíly v požadavcích administrativních jednotek. V těchto případech se vybírá z plně virtualizovaných zabezpečovacích zařízení schopných ochránit více účastníků. Ta umožňují s jediným řešením definovat pro každou podnikovou jednotku a dokonce i pro různá oddělení – odbory – útvary – dílny i jednotlivé osoby vlastní „podřešení“ s individuální bezpečnostní politikou. Taková „podřešení“ je možno dodat jednotlivým oborům podniku z ústředí firmy jako Security

as a Service (SAAS) – zabezpečení jako služba, takže podniku postačí instalovat jediné zabezpečovací zařízení v centrále.

Pro provoz klíčových infrastruktur se mimo to doporučuje internetový bezpečnostní systém, který informuje podle síťových statistik v reálném čase o aktuálním stavu sítě. Tak je možno odstranit chyby ještě dříve nežli se jejich účinek projeví. Zvlášť vysokou rychlost a přesnost nabízejí např. řešení, která byla koncipována pro využití u dodavatelů internetových služeb. Tato řešení klasifikují datový provoz od síťové vrstvy podle typů protokolů ještě před předáním dat k přezkoušení do příslušného bezpečnostního modulu. To ušetří čas, neboť potom se detailně prověřují jen podezřelé soubory dat.

Zavedením Smart Metering – inteligentních měření a Smart Grid – inteligentních sítí (pozn.: jedná se o komunikační síť, které umožňují regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase, jak v místním, tak v globálním měřítku. Jejich principem je interaktivní obousměrná komunikace mezi výrobními zdroji a spotřebiči nebo spotřebiteli o aktuálních možnostech výroby a spotřeby energie) se propojení sítí zásobovacích podniků s vnějším světem a tím i nebezpečí napadení dále zvyšuje. Německý Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) – zákon o hospodaření s energií předepisuje, že od r. 2010 v nových budovách a při rekonstrukcích se musí povinně zavést inteligentní elektroměry, po-

kud se to považuje za účelné. Tato měřidla jsou konstruována tak, že odesílají stav elektroměru v určitých intervalech do výpočetního centra dodavatele. Cílem inteligentního měření je poskytnout spotřebitelům větší transparentnost ve spotřebě. Při řešení problému přenášení dat od zákazníků do výpočetního střediska dodavatele se diskutuje o využití sítí GSM/GPRS, ale také internetu. Tím vznikají nová rozhraní, která je nutno rovněž zabezpečit. Aby nedošlo k ohrožení zásobování obyvatelstva, měla by IT-Security být zásadně integrální součástí i u inteligentního měření a inteligentních sítí.

Že není vždy nutný útok zvnějšku, aby problém s internetem přerušil např. dodávku elektrického proudu, ukázal případ z USA: v Georgii se v polovině roku 2008 vypnula jaderná elektrárna Hartsch poté, co byl nahrazen nový software na jeden počítač v managementu. Také zde zřejmě došlo k nějakému neočekávanému problému v procesu techniky řízení procesu.

Obr. – pramen: sk_design-Fotolia.com, Yong Hian Ling – Fotolia.com

(Podle článku Georgety Tothové, uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* 12/2009 – DVGW Jahresbericht zpracoval Ing. Josef Beneš s přispěním Ing. Jakuba Hrušky.)

Súčasnosc' a budúcnosť vodárenských spoločností na Slovensku

Jana Štulajterová

Asociácia vodárenských spoločností pripravila v spolupráci s Bratislavskou vodárenskou spoločnosťou (BVS) 6. ročník odbornej konferencie, tentokrát na tému marketing a obchod.

Manažment sedemnástich členov Asociácie vodárenských spoločností (AVS) tvoril rozhodujúci podiel účastníkov májovej konferencie, ktorá sa konala v historických priestoroch Vodárenského múzea BVS v Bratislave. Na úvod sa prítomným približne osemdesiatim účastníkom konferencie prihovoril minister životného prostredia Jozef Medveď a v zastúpení garanta konferencie prezidenta Ivana Gašparoviča jeho kancelár Boris Sopira. Garantom konferencie bol už šiestykrát aj hlavný akcionár BVS, prezident Únie miest a obcí SR a primátor hl. mesta Bratislavy Andrej Ďurkovský. Prvýkrát sa stalo, že sa konferencie pre iné pracovné povinnosti nemohol zúčastniť aj osobne.

S odbornými príspevkami sa účastníkom prihovorili prednášajúci zo slovenských a českých vodárenských spoločností a ďalší hostia. Obchod a marketing rezonoval vo všetkých príspevkoch, ktoré sa zhodovali v tom, že podobne ako v iných oblastiach podnikania, marketingové myslenie má aj vo vodárenstve nezastupiteľnú úlohu pri tvorbe strate-



AQUA-CONTACT Praha, v.o.s.

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

ARTS WEST® 

www.aqua-contact.cz

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

gických podnikatelských plánov a rozpočtov. Účastníci konferencie sa dozvedeli o marketingových aktivitách slovenských vodárenských spoločností, zhodnotená tu bola pilotná kampaň slovenských vodárenských spoločností „Pijem zdravú vodu, nápoj z vodovodu“, ktorá prebiehala v jesenných mesiacoch minulého roka v celoštátnych médiách a ktorú podporilo aj Ministerstvo zdravotníctva SR. Účastníkov mimo iných zaujal významný marketingový projekt propagujúci pitnú vodu z vodovodu „Kohoutková – stačí říct“, ktorý sa úspešne rozvíja v spoločnostiach Veolia Voda v Českej republike.

Veríme, že konferencia priniesla zaujímavé informácie a otvorila nové témy, že si jej účastníci vymenili a porovnali vlastné skúsenosti a inšpirovali sa poznatkami kolegov. K tradične vysokej úrovni konferencie prispeli jej partneri, ktorým aj touto cestou v mene organizátorov ďakujeme.

Jana Štulajterová
oddelenie marketingových politík BVS, a. s.

Vzpomínka na Ing. Václava Michka

16. července 2010 zemřel ve věku nedožitých 74 let vodárenský technolog, vynálezce a zásadový přímý člověk Ing. Václav Michek, který je dnes české veřejnosti spíše znám jako autor zařízení na domácí doupravu vody řady Diona a Dionela.

Narodil se 28. 9. 1936 v Ústí nad Labem, ale dětství prožil v Pojizeří a po válce se rodina usadila v Karlových Varech. Po absolvování Vysoké školy chemicko-technologické (1959), kde vystudoval obor technologie vody, začal pracovat v Karlových Varech jako vodárenský technolog. Této práci věnoval mnoho energie a dá se říci i velkou část svého srdce a když k tomu přičteme jeho invenci a dar komunikace s lidmi, brzy vystupuje na různých odborných konferencích a již od roku 1962 hojně publikuje (mj. s L. Žáčkem). Přichází s vlastními zlepšovacími návrhy, které se stávají předmětem patentů. Ten úplně první se týkal zařízení na dávkování kapaliny a pamětníci z oboru si jistě vybaví jím později vyvinutý přístroj DADES pro přesné dávkování dezinfekčního roztoku chlórů.

Slibně se rozvíjející profesní kariéru mu přerušily – jako mnoha jiným – události roku 1968. Jeho přímá povaha mu nedovolila uznat oprávněnost okupace, což ho stálo oblíbené zaměstnání a následně zkomplikovalo i jeho rodinný život. Přitom stačilo vyjádřit souhlas s okupací a vstoupit do strany – a mohl být náměstkem VAK, jak zněla tehdejší nabídka jeho nadřízených ...

Následující dva roky se musel žít jako dřevorubec a pak pracoval v karlovarském podniku na výrobu nádobí – ani tehdy se však nepřestal zabývat svou vizí vodárenského technologa: odstraňovat z vody dusičnany. Jak vzpomíná jeho bývalá kolegyně z karlovarských vodáren M. Zeimerová, zřídil si v domku svých rodičů malou laboratoř, kde prováděl denitratační pokusy a kde dokonce „zaměstnával“ jednu laborantku.

Později se mohl vrátit ke svému oboru ve vývojovém středisku pražského Hydroprojektu, kde se věnoval především denitrataci, ale jinou velkou prací byl např. technologický návrh další úpravy vody na Jizeře (díky nižší spotřebě vody po r. 1990 se tento plán neuskutečnil).

Jeho nejúspěšnější práce byla věnována úpravě vody pro domácnosti, ve které se stal uznávaným odborníkem a dosáhl i mezinárodního ocenění, když porota 11. mezinárodní výstavy vynálezů MUBA 1981 v Bazileji udělila jeho vynálezu (způsob odstraňování dusičnanů

z vody; patent AO 200907 přihlášený 19. 3. 1979 pod zn. PV 1805-79) diplom se zlatou medailí. Úřad pro vynálezy a objevy ČSSR zařadil tehdy vynález do kategorie „zvlášť významný pro národní hospodářství“, ale na trh se tento výrobek nedostal – díky hygienikům, kteří měli řadu výhrad a námitek. Když se člověk zpětně



s touto historií seznamuje, kroutí hlavou, co bylo tehdy asi motivem hygienického nesouhlasu: strach z neznámého, politické důvody, osobní averze jednotlivců nebo jen dobře míněná starost o veřejné zdraví? I kdyby to byl ale jen a jen ten poslední důvod, mohl se Václav Michek na mé předchůdce celkem oprávněně hněvat, protože o pár let později, když se na počátku 90. let otevřely hranice dovozu výrobků ze zahraničí, v podstatě nijak nebránili, aby se k nám nedovezly hory na Západě již těžko prodejného „haraburdi“ na úpravu vody v domácnosti, které rozhodně nesplňovalo onu řadu dříve formulovaných hygienických požadavků.

Svůj vynález tak mohl Ing. Michek realizovat v praxi až po roce 1989, kdy založil firmu Aqua Aurea, s. r. o. (1991), která se úpravě vody pro domácnosti dodnes úspěšně věnuje a která



NEKROLOG

těžké období druhé poloviny 90. let, kdy zkrachovala většina ostatních českých výrobců „vodních filtrů“ přežila jen díky jeho velkému nasazení a zaujetí pro obor. Nádobový filtr Diona a průtočný filtr Dionela z jeho autorské dílny se dnes řadí na našem trhu k nejznámějším a i u skeptických hygieniků respektovaným výrobkům, protože patří ve své kategorii ke špičce a jsou doprovázeny jasnými a objektivními informacemi o povaze a obsluze výrobku. Na rozdíl od mnoha šarlatánských distributorů různých aparátů na doupravu vlastností pitné vody přistupoval totiž k výrobě a prodeji svých zařízení s vysokou erudiicí, znalostmi a smyslem pro fair-play hru. To je vidět i z jeho poslední publikace „Upravujeme vodu doma a na chatě“ (Grada Publishing, 2007), kterou sepsal společně se svou partnerkou Dr. Daříčkovou.

Osobně jsem Ing. Václava Michka poznal někdy okolo roku 1992 a později v pozici vedoucího NRC pro pitnou vodu odborně posuzoval jeho výrobky. Byl jsem k němu přísný (ale myslím, že nikoliv nereálně přísný jako moji předchůdci), ale kupodivu se proto na mě nezlobil. Při diskusích s ním jsem se nejen dobře bavil, protože uměl skvěle vyprávět, ale především hodně přiučil, protože většího znalce problematiky domácí úpravy vody u nás nebylo.

Byl členem Československé asociace vodárenských expertů, ale měl jsem pocit, že na něho někteří kolegové z „velkého“ vodárenství hledí trochu skrze prsty jako na zběha či konkurenci. Přitom považuji za velmi důležité, aby právě vodárenští technologové byli schopni a ochotni svým zákazníkům objektivně poradit, pokud uvažují o domácí doupravě vody. Není možné takového zájemce odbýt slovy, že to není nutné (i v některých vodárensky vyspělých zemích doporučují vodárny instalaci mechanického filtru pro ochranu citlivých spotřebičů), protože on většinou možnost žádné nezávislé konzultace nemá a pak se nechá prvním dealerm přemluvit ke koupi výrobku, který mu spíše uškodí než pomůže. A kultivace této znalosti a ochoty patří k největšímu odkazu Ing. Václava Michka současnému českému vodárenství

MUDr. František Kožíšek, CSc.



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Pöyry Environment a. s.

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

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



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

SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY...

29. 9.–1. 10. Hydrologické dny

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

30. 9.–1. 10. Městské vody 2010, Velké Bílovice

Přihlášky: on line na adrese
<http://mestskevody.ardec.cz>
I. Hlavinková, ARDEN, s. r. o.
Údolní 58, 602 00 Brno
tel./fax: 543 245 032
e-mail: iva.hlavinkova@ardec.cz
mestskevody@ardec.cz
www.ardec.cz www.ace-cr.cz

4.–6. 10. Magdeburský seminář o ochraně vod 2010, Teplice

Informace: Povodní Ohře, s. p.
Ing. J. Meskařová
Bezručova 4219, 430 03 Chomutov
tel.: 474 636 294, fax: 474 624 200
e-mail: mgs@poh.cz
www.poh.cz

12. 10. Podzemní voda

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

18.–19. 10. Hodnocení rizik ve vodním hospodářství, Brno

Informace: VUT Brno
Ing. T. Julínek, Ph. D.
tel.: 541 147 762, 541 147 751
fax: 541 147 752
e-mail: julinek.t@fce.vutbr.cz,
rizikavh.fce.vutbr.cz

20. 10. Diagnostika stavu železobetonových vodárenských nádrží a jejich sanace

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

26. 10. Vodní zákon

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

9.–10. 11. Provoz vodovodních a kanalizačních sítí, Plzeň konference SOVAK ČR

Informace a přihlášky: Medim, s. r. o.
P. O. Box 31, Hovorčovická 382
250 65 Libeznice
tel.: 283 981 818, fax: 283 981 217
e-mail: konference@medim.cz
www.medim.cz/konference_sovak



30. 11.–1. 12. Vodní toky 2010, Hradec Králové

Informace a přihlášky:
VRV, a. s., S. Plechatá
Nábřeží 4, 150 56 Praha 5
tel.: 257 325 494
e-mail: plechata@vrv.cz
www.vrv.cz

14. 12. Majetková a provozní evidence

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

17. 12. Vypouštění odpadních vod

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

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodohospodářskou tematikou o **pravidelné zasílání aktuálních informací** v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o místě a termínu konání, kontaktní adresu příp. jednu doplňující větu o obsahu akce. Termíny a kontakty budou zdarma zveřejňovány v časopise SOVAK, informace budou uvedeny i na internetových stránkách www.sovak.cz

Podklady, prosím, zasílejte na naši adresu:
Časopis SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

nebo e-mail: redakce@sovak.cz

**CENÍK A PODMÍNKY INZERCE V MĚSÍČNÍKU SOVAK
NAJDETE V ODDÍLU „ČASOPIS“
NA STRÁNKÁCH**

WWW.SOVAK.CZ

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s. r. o.

- MECHANICKÉ PŘEDČISTĚNÍ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
- SEPARACE A PRÁNÍ PISKU
- DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU
- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKU
- TERCIALNÍ DOČISTĚNÍ

VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ



FONTANA R, s. r. o; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: 545 175 853
fax: 545 175 852; e-mail: fontanar@fontanar.cz; <http://www.fontanar.cz>



SEZAKO®

ČIŠTĚNÍ A MONITOROVÁNÍ KANALIZACE
MOBILNÍ ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK
PRÁCE SACÍMI BAGRY V ADR PROVEDENÍ
MOBILNÍ ODLUČOVAČ KALU A TUKU

PROSTĚJOV • PRAHA • Č. BUDĚJOVICE • TŘINEC • TRNAVA

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

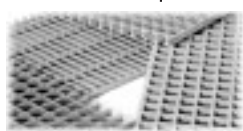
SEZAKO Trnava s. r. o.
Orešianská 11, 917 01 Trnava 1, SK
tel. / fax: 033/53 440 30
sezako@sezako.sk, www.sezako.sk
POHOTOVOST: +421 910 998 573

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzná rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



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



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

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



**VODOVODY A KANALIZACE
JABLONNÉ NAD ORLICÍ**
akciová společnost

Tel.: 465 642 019
Fax: 465 642 422

obchod@vak.cz
www.vak.cz

Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí

Nabízíme kompletní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

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

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho servisu.

LIFETECH s.r.o. – ozonové technologie

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

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



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**

SOVAK • VOLUME 19 • NUMBER 9 • 2010

CONTENTS

Pavla Finfrlová Hradec Králové WWTP started to meet stricter requirement on the quality of effluent in the sensitive area	1
Pavel Loskot Plan of water supply and sewer systems renewal – a useful tool for sustainable development of urban water infrastructure	4
Eva Radkovská, Michal Sklenář, Jan Kobr Water management within the Veolia Water Group	5
Lenka Fremrová New standards in the field of water quality.....	6
Milan Jurenka, Michal Korabík Sewer network on the City of Vsetín	8
WAGO – control system for wastewater treatment plant	10
Ivana Pomykačová, František Kožíšek, Daniel Weyessa Gari, Vladimíra Němcová Ludmila Nešpůrková Arsenic occurrence in drinking water in the Czech Republic	12
Oldřich Kůra, Milan Kubeš SmartBall was introduced at WATENVI in Brno	16
HOBAS®: a success story	18
HOBAS® pipes for 30 years in operation at the pulp mill	19
HOBAS® CZ – beginnings in 1992	20
Zdeněk Hradil Experience gained from utilization of the Triton slot drain rapid filter in water supply industry	21
Lenka Výborná IWRM 2010 International Congress and Specialised Exhibition.....	24
Petr Šváb European Social Fund donation was allocated to training and educational program of the SmVaK Ostrava Company.....	26
Risk connected with using of Internet is growing	27
Jana Štulajterová Present state and future of the Regional Water companies in Slovakia	28
František Kožíšek Mr. Václav Michek in memoriam	29
Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions	31

Cover page: WWTP Hradec Králové, building for post-denitrification filter

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ing. Josef Beneš, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jan Sedláček, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová.

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevýžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 9/2010 bylo dáno do tisku 8. 9. 2010.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 9/2010 was ordered to print 8. 9. 2010.

ISSN 1210-3039