

SOVAK  
ROČNÍK 16 • ČÍSLO 12 • 2007

**OBSAH:**

Mgr. Jiří Hruška  
Poznatky a zkušenosti SOVAK ČR  
je třeba využít k optimalizaci procesů  
v českém vodárenství –  
rozhovor časopisu SOVAK s novým  
předsedou představenstva Sdružení  
oboru vodovodů a kanalizací ČR  
Ing. Františkem Barákem ..... 1

Jaroslav Jásek  
Dvě výročí Muzea pražského vodárenství ..... 2

Ing. František Němec  
SOVAK ČR uspořádal seminář  
Nakládání s kaly z ČOV ..... 4

Doc. Dr. Ing. Miroslav Kyncl  
Kvalita vodohospodářských služeb  
a její hodnocení ..... 7

Ing. Václav Mergl, CSc.  
Jednání odborné komise  
pro úpravny vody ..... 9

Ing. Alena Nižnanská  
Konference HYDROANALYTIKA 2007 ..... 10

Ing. Martina Javorková, PhD.  
Kanalizační sítě v poddolovaném území ..... 10

Ing. Olga Štíhová  
Plán financování a realizace obnovy  
vodovodů a kanalizací – příklad postupu  
zpracování ve VaK Jižní Čechy, a. s. .... 12

Vliv protipovodňových opatření  
na technologii úpravy vody ..... 16

Miroslav Dvořák  
Kanalizační systém GRAVITAL –  
první stavby v ČR ..... 17

Ing. Jaroslav Dvořák,  
Ing. Martin Staněk  
Zkušenosti se zatahováním tkaninového  
rukávce ..... 18

Co nového ve WILLO Praha, s. r. o.?, –  
rozhovor s Ing. Václavem Zunttem ..... 20

Výskyt vláknitých hub v pitné vodě ..... 22

Ing. Lubomír Macek, Csc.  
Plán obnovy vodovodů a kanalizací ..... 25

JUDr. Josef Nepovím a kolektiv  
Problematika věcných břemen  
ve vodárenství ..... 26

Semináře... školení... kurzy... výstavy... ..... 31

Rejstřík 2007 ..... 33



Titulní strana: Vodárna v Praze-Podolí (sídlo Muzea pražského vodárenství). Provozovatel: Pražské vodovody a kanalizace, a. s. Ve výřezu model čerpacího soustrojí Štítkovské vodárny z roku 1891.

## POZNATKY A ZKUŠENOSTI SOVAK ČR JE TŘEBA VYUŽÍT K OPTIMALIZACI PROCESŮ V ČESKÉM VODÁRENSTVÍ

Mgr. Jiří Hruška, časopis SOVAK



**Rozhovor časopisu SOVAK s novým předsedou představenstva Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR ING. FRANTIŠKEM BARÁKEM.**

Na zasedání představenstva SOVAK ČR dne 6. 11. 2007 v Karlových Varech byl zvolen novým předsedou představenstva Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR Ing. František Barák, ředitel akciové společnosti Vodovody a kanalizace Hradec Králové. Požádal jsem jej o odpovědi na několik otázek.



Ing. František Barák

**Pane předsedo, můžete se čtenářům časopisu SOVAK krátce představit?**

Jsem absolventem Vysoké školy ekonomické v Praze. Velkou část života jsem prožil v zahraničí. Přes deset let jsem byl ředitelem hydrogeologické společnosti, která působila v západní Africe. V devadesátých letech jsem byl obchodním radou na velvyslanectví České republiky v jordánském Ammánu.

V českém vodárenství jsem od roku 1997. Prošel jsem několika pozicemi, nyní jsem ředitelem společnosti Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.

**Jakou máte představu o svém působení ve funkci předsedy představenstva SOVAK ČR? Jaké priority budete prosazovat?**

SOVAK ČR představuje a sdružuje největší masu poznatků a zkušeností z vodárenské problematiky v ČR. Jako předseda budu chtít těchto zkušeností a této síly využít k optimalizaci procesů v českém vodárenství, při obhajobě a prosazování potřeb našich členů, při spolupráci na tvorbě standardů a zákonů s ministerstvy zemědělství, životního prostředí a financí.

SOVAK ČR bude nadále při řešení vodárenské problematiky spolupracovat s Asociací krajů ČR a Svazem měst a obcí ČR.

**V oboru vodovodů a kanalizací je velmi tvrdá vzájemná konkurence. Neprojevuje se to negativně v činnosti SOVAK ČR?**

SOVAK ČR je v oboru vodovodů a kanalizací největším profesním a odborným sdružením. Velmi úzkou spolupráci má se Svazem vodního hospodářství ČR. Ostatní subjekty jsou úzce specializované na konkrétní činnosti, jako je zásobování obyvatel vodou, odvádění a čištění odpadních vod, případně konzultantská činnost. Se všemi seriózními a odbornými institucemi je naše sdružení připraveno spolupracovat.

**Do jaké míry jsou v SOVAK ČR zájmy členů – vlastníků a členů – provozovatelů shodné? Nevznikají mezi nimi rozpory např. v souvislosti s problematikou operačního programu Životní prostředí?**

Vlastníci musí být v budoucnu rovnocennými partnery provozovatelů v rámci sdružení a naopak. I když jich není zdaleka tolik jako provozovatelů a na činnost sdružení přispívají podstatně méně. Během posledního roku se vlastníci i provozovatelé společně aktivně podíleli na formulování podmínek přijatelnosti evropských dotací do českého vodárenství, našli společné formulace při otázkách operačního programu Životní prostředí.

O tom, že k narovnání vztahů došlo, svědčí i to, že jsem se jako zástupce vlastnické společnosti stal předsedou představenstva SOVAK ČR.

**Jaký dopad bude mít přijetí znění Podmínek přijatelnosti vodohospodářských projektů v rámci operačního programu Životní prostředí tak, jak je prosazuje ministerstvo životního prostředí?**

Podmínky, tak jak jsou v tuto chvíli nastaveny a jak byly podle nás špatně formulovány a vyjednány ministerstvem životního prostředí s Evropskou komisí, neumožní přísun evropských dotací všem žadatelům, před kterými stojí úkol rekonstruovat kanalizační systémy a čistírny odpadních vod, aby splňovaly standardy EU na čištění od ledna 2011 – k čemuž se zavázala vláda ČR.

Nedojde-li ke změně a k zajištění případných dotací ze státního rozpočtu, dojde k radikálnímu zvýšení ceny vodného a stočného, což v konečném případě zaplatí odběratel – občan.

**Jak SOVAK ČR přispěje k optimalizaci využití příspěvků z fondů EU?**

Nabídli jsme podmínky a formulovali zásady pro přísun evropských dotací do českého

vodárenství. Náš návrh nebyl přijat a ministerstvo životního prostředí vyjednávalo spíše politické než věcné a odborné dotační mechanismy. SOVAK ČR společně s Asociací krajů a Svazem měst a obcí se ještě snaží tyto podmínky optimalizovat.

**Jak vidíte budoucnost SOVAK ČR? Budete prosazovat nějaké změny v činnosti sdružení?**

Strategie a cíle zůstávají stejné. Budeme posilovat funkce některých odborných komisí, naše sdružení se aktivněji zapojí do evropských vodárenských odborných institucí, chceme zajišťovat některé odborné kon-

zultace, případně atestace, ve spolupráci s ministerstvem zemědělství.

**V čem vidíte hlavní přínos zapojení SOVAK ČR do mezinárodních struktur jako je EUREAU?**

Přestože EUREAU byla založena již před třiceti lety, je to poprvé, kdy SOVAK ČR vstupuje do procesu strategického plánování a kontroly ve vodárenství pro Evropu.

Ideou členství SOVAK ČR v EUREAU je ovlivňování legislativy Evropské unie, růst podnikatelské vize ve vodárenství a být součástí komunity vodárenských provozovatelů evropského sdružení.

## DVĚ VÝROČÍ MUZEA PRAŽSKÉHO VODÁRENSTVÍ

Jaroslav Jásek, Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

**Letos je tomu 55 let od otevření první expozice Muzea pražského vodárenství a 10 let od zahájení provozu muzea v nových prostorách Po-dolské vodárny.**

V 50. letech 20. století bylo toto muzeum jediné svého druhu v Evropě. Později pak byla otevřena vodárenská muzea v belgickém Gentu, v rakouském Wildalpen (voda pro Vídeň), berlínském Friedrichshagenu, v Lisabonu, muzeum vody v maďarské Ostřihomi a ruském Petrohradu a vodárenské muzeum v Bratislavě. Nelze opominout ani komorní expozici zásobování vodou města Litoměřice instalovanou v secesní vodárně ve Vrutici. Řada dalších dílčích expozic postupně vzniká i v dalších místech. Všechny tyto instituce mají jedno krédo. Přiblížit a vysvětlit návštěvníkům, zejména školní mládeži, složitý problém zásobování vodou. Jeho historický vývoj i současné trendy.

Muzeum pražského vodárenství bylo poprvé otevřeno roku 1952 v suterénních místnostech ústřední budovy Pražských vodáren v Praze 1, Národní tř. 13. Instalaci celé expozice předcházela práce několika vodárenských generací. Základem muzea byly exponáty, kterých bylo použito při Jubilejní výstavě konané roku 1891 v Praze. Vodárenská expozice uspořádaná Ing. Václavem Feiglem byla velmi zdařilá. Po ukončení výstavy byl materiál uložen do depozitáře a tehdejší vodárenští technici v čele s přednostou Ing. Josefem Bubákem pokračovali v dalším systematickém shromažďování vodárenských památek. Zásadou této činnosti bylo, že při výstavě konané v Praze roku 1937 sdružením „Plyn, voda a zdravotní technika“, byla vodárenská expozice nejobsáhlejší. Z této doby jsou prezentovány kopie obrazů Josefa Lady, které sloužily jako podklad pro reklamní brožuru o moderním zásobování vodou rozdávanou na výstavě.

Zájem o sbírání dokumentů a artefaktů nepolevil ani v dalším období. Tato činnost vyvrcholila výstavou „600 let pražského vodovodu“, pořádanou roku 1948 v budově ředitelství Vodáren hl. m. Prahy na Malé Straně čp. 506, na Kampě. Výstava měla mimořádný ohlas, a proto po dohodě mezi ředitelstvím Vodáren a ředitelstvím Národního technického muzea byla provedena reinstalace v prostorách Národního technického muzea do doby, než Vodárny najdou vlastní výstavní prostory. Tuto výstavu shlédly tisíce diváků.

Když byla ředitelství Vodáren hl. m. Prahy přidělena budova bývalého policejního ředitelství v Praze 1 na Národní třídě č. 13, byly na příkaz



tehdejšího ředitele Ing. Františka Stulíka upraveny suterénní prostory pro stálou výstavu pražského vodárenství. Adaptací byli pověřeni arch. Vratislav Majer a stavitel František Duda, instalací výstavy pak Otta Miller. Expozice byla slavnostně otevřena 26. 6. 1952 za účasti pražského primátora a dalších hostů. Od tohoto data sloužila široké veřejnosti, zejména pak odborným školám různého zaměření a všem zájemcům o vodárenskou historii. Proto počítáme vznik Muzea pražského vodárenství právě od 26. června 1952.

Celá tato expozice byla řazena chronologicky podle jednotlivých stupňů vývoje pražského vodárenství. První skupina exponátů dokumentovala soukromé vodovody na území nynějšího hl. m. Prahy před rokem 1348 vč. prvního veřejného vodovodu založeného zároveň s Novým Městem pražským. Druhým stupněm vývoje je období vltavských vodáren, které trvalo cca 300 let. Zobrazovalo zejména éru renesance, kdy dostávají čtyři vltavské vodárny – Staroměstská, Šitkovská, Petržilkovská a Novomlýnská – svoji základní stavební podobu, a potom zejména 1. polovinu 19. století, kdy se na vývoji čerpací technologie podíleli čeští vynálezci Josef a Romuald Božkovi. Dva unikátní modely čerpacích strojů, pocházející z jejich rukou, jsou součástí muzejních sbírek. Další vývojové etapy byly dokumentovány modely, přístroji a obrazy z období velké rekonstrukce probíhající v 80. letech minulého století, vystav-





by vodárny v Káraném na počátku 20. století a ze stavby první části vodárny v Podolí z 20. let.

Nejcennější složkou Muzea pražského vodárenství byla a je unikátní sbírka vodoměrů, největší v Evropě, od kalibrovaného kohoutu z roku 1815, přes vodoměry rychlostní, diskové a objemové, po vodoměry dnešních konstrukcí, doplněné dvěma komparačními stolicemi. Vše dokresluje sbírka uzavíracích elementů od bronzového kohoutu z roku 1629, přes jednostranné šoupě, po šoupátka s klínovým srdcem. Ani sbírka hydrantů různých konstrukcí není bez zajímavosti. Vzorky potrubí nalezeného při různých výkopových pracích dokladují i vývoj tohoto odvětví. Dřevěné roury se používaly až do 80. let předminulého století, ale již od 30. let 19. století se na nové vodovody používalo potrubí litinové, přičemž mramorové potrubí bylo jen více méně trapnou epizodou.

Sbírky byly samozřejmě nadále průběžně doplňovány a zpracovány. Návštěvnost z domova i z ciziny stálo stoupala. Suterénní prostory postupně chátraly, a proto vyvstala nutnost zajistit důstojnější podmínky pro instalaci unikátních sbírek.

Na konci roku 1984, kdy se expozice Muzea pražského vodárenství (jako sbírka trojrozměrných předmětů) stala součástí Archivu Pražských vodáren, rozhodlo tehdejší vedení Pražských vodáren adaptovat bývalou čerpací stanici v Praze 5 na Václavce pro potřeby muzea. Po vytvoření studie v roce 1985 se detailních projektových prací v roce 1987 ujala projektová organizace DRUPOS, která projekt úpravy zajímavé technické stavby dokončila v roce 1988. Koncem téhož roku bylo vydáno stavební povolení a schválen rozpočet. Bohužel se nepodařilo v této době sehnat stavební firmu, pro kterou by tato „drobná“ zakázka byla lukrativní.

Po listopadu roku 1989 se změnila poměry natolik, že stavební firmy měly o tuto akci zájem, ale to už přestalo být finančně možné tuto stavbu realizovat. Celá rekonstrukce čerpací stanice Václavka na Muzeum pražského vodárenství byla odložena.



V roce 1992 začala generální rekonstrukce staré filtrace vodárny v Podolí, stavby architekta Antonína Engela z 20. let 20. století. Ve stejném roce přišel tehdejší představitel s. r. o. ZAVOS Ing. Jan Moravec, který na této stavbě zastupoval investora, tj. Magistrát hl. m. Prahy, s nápadem vybudovat v prostorách, které měly vzniknout po vybourání nefunkčního v 50. letech necitlivě vybudovaného chemického hospodářství, novou expozici Muzea pražského vodárenství. Tento nápad byl shledán zajímavým a Ing. Jan Moravec zajistil projektové a následně stavební práce. Pro generálního projektanta Hydroprojekt CZ, a. s., vypracoval projekt nového interiéru tým architektů ČVUT Navrátil – Páv – Frýdecký. Stavební práce provedla firma IDOS Praha se svými subdavateli.

V březnu 1996 byla celá výstavba interiéru dokončena. Prostor pro expozici je dvouúrovňový o celkové ploše cca 800 m<sup>2</sup> a depozitáře mají plochu 100 m<sup>2</sup>. K tomu patří mimo sociální zázemí a kanceláře i před-

náškový sál pro cca 40 návštěvníků. Celý prostor fungující filtrační stanice je od výstavních prostor oddělen skleněnou stěnou a tak se návštěvníkům nabízí neuvěřitelný výhled do Engelovy „katedrály“ s fungujícími filtry. Výstavní prostor je řešen bezbariérově pro zajištění přístupnosti i pro tělesně postižené občany.

Na sklonku roku 1995 rozhodl ředitel Pražských vodáren, s. p., Ing. Josef Kilian o umístění muzejních sbírek do tohoto nově vzniklého prostoru a na počátku roku následujícího byly zahájeny přípravné práce na nové muzejní expozici. Scénář vypracoval vedoucí Archivu a muzea Pražských vodáren Jaroslav Jásek ve spolupráci s archivářkou Magdalenou Undasovou a podnikovým fotografem – archivářem Jaroslavem Benešem. Architektonické řešení výstavy velmi citlivě k nově vytvořenému interiéru vyprojektoval Ing. arch. Martin Tröster, grafické řešení navrhl ak. mal. Jiří Hanzlík. Stavba výstavních vitrín a panelů, které vyrobila s. r. o. Nero Blovce, začala v polovině roku 1997, kdy už byly také přestěhovány všechny exponáty ze sklepa na Národní třídě (cca 18 tun!). Instaláční a aranžérské práce byly dokončeny na počátku září 1997 a celá expozice slavnostně otevřena 19. října 1997.

Po připomenutí historického vývoje ve světě archeologickými vodovodními artefakty pokračuje historie pražského vodárenství od prvních soukromých vodovodů z 12. století, přes vltavské vodárny renesančního období, vodárenské snahy konce 19. století, po současné zásobování hlavního města Prahy vodou. Vše doplňují unikátní artefakty. Např. čerpací stroj klatovské vodárny z roku 1830 (jediný svého druhu v Evropě), část hradního vodovodu z doby Rudolfa II., model čerpacího soustrojí z rukou českého vynálezce Josefa Božka, atd. Trojrozměrné exponáty doplňuje řada kopií cenného archivního materiálu a množství historických fotografií. Velmi cenné jsou sbírky druhů vodovodního potrubí, uzavíracích elementů a dalších historických přístrojů a nástrojů. Samostatně je prezentována unikátní sbírka vodoměrů.

Muzeum pražského vodárenství navštíví ročně více než 5 000 zájemců nejen z České republiky, ale i ze světa. Ve svých prostorách přivítalo velké množství odborných i politických osobností, vč. prezidenta České republiky Václava Klause s chotí. Osmdesát procent návštěvníků tvoří školní mládež, která zde také získává podklady a informace pro různé školní projekty. Z muzea se tak postupně stává osvětové a didaktické pracoviště. Zřizovatelem Muzea pražského vodárenství v Praze 4-Podolí je akciová společnost Pražské vodovody a kanalizace, člen skupiny Veolia Voda. Návštěvu muzea je nezbytné objednat předem na telefonním čísle 272 172 344 nebo na e-mailové adrese jaroslav.jasek@pvk.cz.

**disa – váš spolehlivý partner**

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

- dezinfekce vody UV zářením, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub>
- příslušenství trubních řadů
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

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

## SOVAK ČR USPOŘÁDAL SEMINÁŘ NAKLÁDÁNÍ S KALY Z ČOV

Ing. František Němec, SOVAK ČR

**Dne 3. října pořádal SOVAK ČR v Praze na Novotného lávce seminář na téma Nakládání s kaly z ČOV.**

Prvním bodem semináře byla prezentace Ing. Dagmar Sirotkové z VÚV T. G. M. týkající se legislativy nakládání s odpady, tj. Zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., novely Zákona o odpadech č. 314/2006 Sb. a právních předpisů EU. Zde stojí za zmínku nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002 o vedlejších živočišných produktech a s tím spojenými přísnými požadavky pro nakládání s kuchyňskými odpady, zejména vhodnost instalace drtičů odpadů v domácnostech. Diskutována byla také Směrnice Rady 75/442/EHS o odpadech s chystaným návrhem novely a Směrnice Rady 86/278/EHS o používání čistírenských kalů v zemědělství, kde se předpokládá revize definice čistírenského kalu a zvýšení požadavků na předběžnou úpravu kalů. Zpřísněny budou také limity obsahu těžkých kovů, zavádějí se mezní hodnoty dioxinů a vybraných organických látek. Změna se dotkne i norem pro vzorkování a analytických metod. Dále byli posluchači seznámeni s problematikou evidence a popisu odpadů, hodnocením nebezpečných vlastností odpadů, s návrhem vyhlášky o nakládání s biodegradabilními odpady a podmínkami využití upravených kalů (zemědělství, rekultivace či jako alternativní palivo).

Po krátké diskusi na předchozí téma prezentovala Ing. Miloslava Melounová příspěvek Ing. Karla Franka o evidenci produkce kalů z čistíren odpadních vod podle zákona o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb. v úplném znění. Jednalo se o shrnutí dat, která se týkají využití a zneškodnění kalů z čistíren odpadních vod a jejich základní vyhodnocení (evidence kalu jako konečného produktu). *Pozn. redakce: s konkrétními daty se mohli čtenáři časopisu SOVAK seznámit v minulém čísle.*

Dalším bodem byl Plán odpadového hospodářství (POH) autorů Ing. Zdeňka Smejkal a Ing. Pavla Nováka. Prezentace se týkala rozdělení POH na tři hlavní části, tj. POH České republiky, kraje a společnosti (VaK). Plánování vychází z nařízení vlády č. 197/2003 Sb. o Plánu odpadového hospodářství ČR, s důrazem na závaznou část POH ČR, která stanovuje specifické zásady, cíle a opatření k omezení množství a nebezpečných vlastností odpadů. Zásady pro nakládání s kaly ČOV vyžadují zpracovat Realizační program pro kaly z ČOV řešící úpravu kalů včetně jejich hygienizace, využití upravených kalů na zemědělské půdě a jiné způsoby použití kalů. Neméně důležitou zásadou POH ČR je podporovat využití bioplynu z ČOV s odpovídající produkcí kalů. Na úrovni krajů závazná část POH obsahuje taktéž cíle, které představují kvantitativní nebo kvalitativní popis žádoucího cílového stavu, dále opatření zajišťující činnosti nebo investiční akce pro splnění cílů a zásady se stanoveným rámcem pro cíle a opatření, který by měl být respektován. Obdobně obsahuje návrh cílů a opatření POH společnosti VaK. Cíle by měly především vycházet z vlastních potřeb VaK a navrhovaná opatření pak rozpracovávat v rejstříku POH kraje podle možností VaK. Nejlépe je zpracovat několik ucelených variant opatření, provést ekonomické a environmentální porovnání a o výběru postupů rozhodnout na základě objektivního hodnocení. Neméně důležitý je také návrh harmonogramu realizace POH a způsobu průběžné kontroly, zejména indikátorů plnění POH a postupu při zjištěných odchylkách od POH.

Kalové hospodářství ČOV a s ním spojenou problematiku jakožto další téma semináře prezentoval Ing. Karel Sýkora, CSc. Technologické problémy řady čistíren jsou způsobeny nevyhovující či nedořešenou kalovou koncovkou s následným využitím kalu. Pokud vodohospodářská organizace provozuje větší počet menších čistírenských lokalit na celistvém územním celku, vyvstává potřeba zpracovat návrh systémového řešení hospodaření s kalem s centralizací náročnějších úprav kalu (anerobní stabilizace, hygienizace, odvodnění). Stanovení skutečné produk-



V první řadě zleva: Ing. Z. Smejkal, Ing. J. Foller a prof. Ing. M. Dohányos, CSc.



Ing. M. Melounová a Ing. D. Sirotková

ce kalů není dosud na většině čistíren věnována dostatečná pozornost. Kalové bilance bývají neúplné a zatížené řadou chyb. Zejména je třeba dbát na správnou funkci (ocejchování) indukčních průtokoměrů a pokud možno reprezentativní odběry vzorků kalu. Výrazné rozdíly mezi provozně naměřenými hodnotami a teoretickými vždy upozorňují na určité nedostatky nejen v provozu kalového hospodářství, ale i celé čistírny (např. výrazný únik rozpuštěných látek do roztoku) a ztuzují stanovení výchozích projektových podkladů pro rekonstrukci ČOV.

Na tuto problematiku navázal prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., z Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT Praha prezentací Nové moderní metody finálního zpracování kalů – intenzifikace kalového hospodářství – praktické zkušenosti. Aktuální situace v Evropě ukazuje, že existují velká množství různých technických a organizačních řešení kalové

Tab. 1: Průběh odbourávání vybraných škodlivin pomocí bakterie *Rhodococcus* sp.

	NEL mg/kg suš.	Σ PAU mg/kg suš.	Σ 7 kongenerů PCB mg/kg suš.
Vstup	3 300	418,6	0,209
Týden	880	33,4	0,088
4 týdny	240	12,8	0,075

Tab. 2: Průběh odbourávání vybraných škodlivin pomocí bakterie *Pseudomonas putida*

	NEL mg/kg suš.	Σ PAU mg/kg suš.	Σ 7 kongenerů PCB mg/kg suš.
Vstup	3 300	418,6	0,209
Týden	395	64,6	0,123
4 týdny	200	29,1	0,102



vé problematiky. Pro výběr nejlepšího ekonomického a ekologického řešení je rozhodující specifická lokální situace. Kromě obecně známých metod primární úpravy a finálního zpracování kalů je kladen důraz na využití vlastností kalů. Recyklace, tj. aplikace kalů v zemědělství, zůstává nejpřirozenější a v téměř všech zemích v určitém rozsahu využívanou metodou. Další metody jsou založeny na přeměně organických látek v kalu na bioplyn či jejich spalování, pyrolyza nebo zplyňování, s výsledným produktem v podobě elektrické energie. V současné době je z hlediska účinnosti využití energie a její formy nejlépe hodnocena anaerobní stabilizace, energeticky velmi zajímavá se jeví kombinovaná výroba biovody a bioplynu. Z hlediska ekologické nezávadnosti a největšího využití energie z kalu je nejperspektivnější mokrá oxidace v nadkritické oblasti vody (kritická teplota vody 374 °C, kritický tlak 22 MPa). Čistírenské kalu jsou také významným alternativním zdrojem fosfátů pro budoucnost, neboť jejich světové zásoby jsou limitované. Nově zaváděné moderní metody intenzifikace kalového hospodářství u nás jsou termofilní anaerobní stabilizace (fermentace při 55 °C), která mimo jiné zvyšuje produkci bioplynu o 30–40 % a odstraňuje problémy s pěněním metanizačních nádrží, dále termická kondicionace biomasy (RTR) jakožto termická předúprava kalu za současné dezintegrace – tvorby lyzátu. Jedná se o krátký ohřev materiálu v rychlém termickém reaktoru po dobu 0,2–10 min při 100–200 °C a tlaku 0,1–1,3 MPa. Výhodami této metody jsou zvýšení rozložitelnosti organických látek v průběhu metanizace a zlepšení energetické bilance procesu. Pro čistírny menší velikosti od 3 000 EO do 35 000 EO je vhodná aerobní termofilní stabilizace kalu (55–60 °C) jakožto alternativa k hygienizaci kalu páleným vápnem. Jinou metodou pro dosažení požadované hygienické kvality kalu je autotermní aerobní předúprava (50–60 °C, doba zdržení 1 den) následovaná mezofilním anaerobním stupněm („duální systém“). Nově vyvinutou metodou mokré oxidace je technologie ATHOS®. Metoda spočívá v oxidaci tekutého kalu za přístupu vzduchu a teploty 200–300 °C, tlaku 40–60 barů s dobou zdržení 60 min. Dojde k převedení 75–90 % organických látek do kapalné fáze ve formě směsi nižších mastných kyselin a metanolu. Veškerý kal je tímto mineralizován, do systému se přidává katalyzátor na bázi Cu pro přímou oxidaci amoniaku a následnou transformaci oxidovaných forem na plynný dusík. Kapalná fáze obsahující snadno rozložitelné látky může být použita jako externí substrát pro denitrifikaci. Tuhá fáze obsahující minerální látky a zbytek organického podílu je snadno odvodnitelná klasickými metodami a i bez přidání flokulačních přísad lze dosáhnout sušiny až 50%. Tyto moderní metody jsou zatím přes svoji ekologickou výhodnost z ekonomického hlediska nedostupné, přetrvávají stále hlavní směry konečného nakládání s kaly jako využití v zemědělství, v rekultivacích, skládkování odvodněného kalu, spalování v cementárnách nebo spoluspalování v teplárnách a elektrárnách.

Moderní způsoby využití biotechnologií se zaměřením na biotechnologické postupy úpravy čistírenských kalů, resp. experimentální bakteriální biodegradaci vybraných škodlivin přiblížil posluchačům Ing. Tomáš Sezima, PhD., z VÚV T. G. M. – pobočka Ostrava. Biodegradace škodlivin PAU, PCB a NEL proběhla na vzorku kalů z čistírny odpadních vod, která čistí komunální i průmyslové vody, a to za přítomnosti obligátně aerobních bakterií *Pseudomonas putina* a *Rhodococcus* sp. Experiment v minilaboratorních bioreaktorech trval čtyři týdny (1 l skleněná láhev, 100 g vzorku, 100 ml bakteriálního roztoku a 500 ml živného média, potřebný objem doplňován destilovanou vodou, provzdušňování pomocí akvarijních čerpadel). Vzorky k analýzám byly odebrány po jednom a čtyřech týdnech, výsledky viz tabulky 1 a 2 (str. 4).

Z výsledků experimentální biodegradace s čistou kulturou *Rhodococcus* sp. vyplývá, že po měsíci je možné ze vzorku odstranit 93 % NEL, 97 % PAU a 64 % PCB. Aplikace této kultury je tedy vhodná pro degradaci NEL a PAU, odbourání PCB je nižší.

Z výsledků experimentální biodegradace s čistou kulturou *Pseudomonas putida* vyplývá, že po měsíci je možné ze vzorku odstranit 94 % NEL, 93 % PAU a 51 % PCB. Aplikace této kultury je obdobně vhodná pro degradaci NEL a PAU, odbourání PCB je nižší.

Použití bakterií rodu *Rhodococcus* sp. je tedy nepatrně účinnější než *Pseudomonas putida*. Pro biodegradaci lze použít i směsný bakteriální přípravek. Ke zlepšení celkových výsledků biodegradací by mohlo dojít prodloužením doby či zintenzivněním biodegradace (obsah vody, redox potenciál, pH, koncentrace makrobiotických prvků, přítomnost kyslíku, teplota).

Ing. Tomáš Sezima, PhD., představil také další prezentaci zaměřenou na ověření a posouzení nakládání s kaly z komunálních ČOV v Moravskoslezském kraji (Povodí Odry). Výsledná data vycházejí z několikaletého monitorování významných čistíren odpadních vod v Moravskoslezském kraji za rok 2005 (33 ČOV, z toho 31 nad 2 000 EO), za-



Ing. T. Sezima, PhD.



Pohled do sálu

znamenává se množství a jakost vypouštěných odpadních vod do povrchových toků a údaje o kvantitě a kvalitě čistírenských kalů. Hodnocení probíhalo dle Směrnice EU 86/278/EHS, zde všechny sledované čistírny bez problémů splňovaly limitní hodnoty. Obecně lze říci, že Směrnice EU 86/278/EHS již ne zcela odpovídá současnému stavu, Vyhláška MŽP č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, ve znění pozdějších změn a doplňků již lépe reflektuje tuto problematiku. Z hlediska této vyhlášky bylo u 42 % monitorovaných ČOV zjištěno nesledování dostatečného spektra předepsaných parametrů znečištění (chybí zejména AOX, PCB, term. koliformní bakterie, *Salmonella* sp.) Situace se však výrazně zlepšila oproti předchozím létům. Dále byla data hodnocena dle Vyhlášky MZe č. 428/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Při předpokladu použití kalů pro zemědělské účely splňuje 36 % ČOV kvalitativní předpoklady stanovené touto vyhláškou. Limitní koncentrační hodnoty dle ČSN 46 5735, Průmyslové komposty, bez problémů splňují všechny ČOV. ČSN 46 5735 je však již značně zastaralá a neodpovídá současným trendům v oblasti kompostování (v případě novely by bylo vhodné doplnit předepsaná sledování o mikrobiologické ukazatele a speciální organické polutanty. Legislativa výroby a užívání kompostu je zejména součástí legislativy hnojiv.

Poslední bod programu semináře spojený s prezentací na téma Technologické možnosti komplexního řešení kalové koncovky menších ČOV a jejich srovnání představil Ing. Jan Foller z Vodárenské akciové společnosti, a.s. Cílem této koncepce zpracování přebytečného kalu je návrh technologických a organizačních opatření, která by měla snížit finanční náročnost na rekonstrukce a následný provoz malých komunálních čistíren. Na základě desetiletých zkušeností s provozem stacionárních malých dekantačních odstředivek s hlností do 3,5 m<sup>3</sup> na čistírnách

s kapacitou 2 500–12 000 EO vznikl záměr postavit malou, mobilní odstředivku s obdobnou kapacitou. Základem koncepce je předpoklad stabilizace kalu v přísně aerobních podmínkách (podobnost technologických vlastností u různých čistíren s nízkým zatížením aktivace) a jeho dobré odvodnitelnosti. Pro efektivní výsledek je tedy nutno optimalizovat kalové hospodářství – navrhnout provzdušňovaný kalojem se specifickým objemem cca 50 m<sup>3</sup>/1 000 EO (strojní zahuštění kalu), nebo 70 m<sup>3</sup>/1 000 EO (gravitační zahuštění kalu). Je vhodné mít dva kalojemy, doporučuje se středobublinná pneumatická časově řízená aerace s kapacitou vhnávaného vzduchu 0,8–1,1 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> objemu kalojemu, aby se koncentrace rozpuštěného kyslíku pohybovala mezi 0,5 mg/l až 1,5 mg/l.

Kal nesmí v žádném případě nahnít. První prototyp je již ve zkušebním provozu na čtyřech nepřipravených ČOV s celkovou kapacitou 9 964 EO, představuje malou odstředivku ALDEC 20 umístěnou do skříňové verze vozu AVIA, se šnekovým vynášecím dopravníkem, chemickým hospodářstvím a dalším příslušenstvím. Po realizaci celé koncepce se předpokládá svoz kalu pouze u čistíren menších než 1 000 EO na větší čistírny, ostatní budou zajištěny mobilní nebo stacionární odstředivkou.

Po každé prezentaci měli posluchači semináře prostor na případné dotazy. Ty se nejvíce týkaly prvního bodu, tj. legislativy, stávajících změn a novel. Vášnivou diskusi spustilo zejména aktuální téma dříčů odpadů.

**VODATECH**

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

**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD**

FLOTACE  
ROTAČNÍ SÍTA  
SEPARÁTORY  
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
AERAČNÍ SYSTÉMY  
OBSLUŽNÉ LAVKY

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

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

**PÖYRY**

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

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

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

**Mott MacDonald**

Mezinárodní společnost poskytující komplexní poradenství v oblasti vodního hospodářství, životního prostředí a fondů EU

**MOTT MACDONALD Praha, s. r. o.**  
Národní 15, 110 00 Praha 1, tel.: 221 423 913  
fax: 221 412 810, e-mail: mottmac@mottmac.cz

**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 O<sub>3</sub>/h až po několik kg O<sub>3</sub>/h, navrhuje a realizuje ozonové technologie na klíč (úpravný pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladič věže atd.).

**Jako, s. r. o.**

aktivní uhlí  
antracit

**Chemviron Carbon**

tel: 283 981 432, 283 980 128, 603 416 043  
fax: 283 980 127  
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

**DORG, spol. s r. o.**

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

➔ Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy *von Roll*

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

**PURITY CONTROL**

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

**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**

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

**abs**  
**ROBUSCHI**  
Teknofanghi

Rotační objemová dmychadla **ROBOX**, vývěvy  
Zařízení na odvodňování kalů

**Mobilní úpravný pitné vody**

Unikátní mobilní modulární systém VIWA SET tvořený úpravnou VIWA 5 STANDARD, vyfukovací a plnicí linkou PET lahvi.

**Stacionární úpravný vody**

**VIWA**

www.viwa.cz  
viwa@tesla.cz

návrhy technologie - projekt - dodávka - montáž  
uvedení do provozu - zaškolení obsluhy  
servis

**TESLA**  
Vodárenská zařízení, Poděbradská 56, Praha 9, Tel.: 266 107 857

**ABIAN**  
spol. s r. o.

Řípská 20a, 62700 Brno  
Tel./fax: 544 248 631  
www.abian.cz

**Ekologické přípravky pro vodní hospodářství ...**

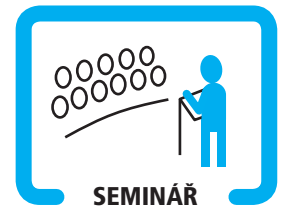
- speciální čisticí přípravky pro zařízení na pitnou vodu (vodojemy, nátok, hrany filtrů, armatury, filtry ...) – odstraňování vápenných, železitých a manganových usazenin
- čištění a regenerace studní a vrtů
- bezchlorová dezinfekce

VÁŠ PARTNER PRO LEPŠÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ  
Nabízíme odzkoušení přípravků ZDARMA!

# KVALITA VODOHOSPODÁŘSKÝCH SLUŽEB A JEJÍ HODNOCENÍ

Doc. Dr. Ing. Miroslav Kyncl, Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

**Příspěvek z konference Pitná voda 2007 konané v Trenčianských Teplicích (SR) ve dnech 9.–11. 10. 2007.**



**Rostoucí požadavky na kvalitu vodohospodářských služeb vyžadují kvalitu vyhodnocovat a měřit. Hodnocení kvality vodohospodářských služeb je nyní aktuální také z hlediska požadavků EU v případech žádostí o dotace z evropských fondů. Neméně důležitá je kvalita a hodnocení služeb ve vztahu vlastníků infrastruktury, provozovatel a odběratel. Existuje celá řada systémů hodnocení kvality, např. best practice, benchmarking, ISO, legislativní nástroje apod. Záměrem je mít ucelený jednotný systém hodnocení kvality služeb v oboru vodovodů a kanalizací.**

## Úvod

Hodnocení kvality poskytovaných vodohospodářských služeb je trvalou nutností a povinností provozovatele. Má-li se společnost oboru vodovodů a kanalizací rozvíjet a zlepšovat úroveň svých služeb, musí znát a mít k dispozici nástroje, jak tuto úroveň měřit. Chci-li něco řídit a zlepšovat, musím to nejprve kvantifikovat – měřit. V současné době vystupuje do popředí i nový aspekt kvality služeb, který vychází z požadavků Evropské unie. V rámci získávání dotací z fondu soudržnosti byl totiž ze strany řídicích orgánů EU vznesen požadavek na plnění podmínek nejlepší mezinárodní praxe. Dosud však v této problematice nebylo dosaženo shody a nejlepší mezinárodní praxe ani nebyla specifikována. Toto bude jednou z klíčových podmínek schválení Operačního programu životního prostředí v rámci politiky soudržnosti EU. V současné době jsou projednávány žádosti o dotace pro období 2007–2013 a zatím nejsou k dispozici konkrétní požadavky na kvalitu služeb. V České republice bychom měli vycházet z tzv. „katalogu výkonových parametrů“. Obecně byl definován pouze požadavek, aby tato kvalita byla na úrovni tzv. Best practice – nejlepší praxe. Měla by být smluvně zajištěna a měla by být měřitelná a hodnotitelná.

Důležitý je i pohled příjemců služeb – veřejnosti. Je proto nezbytné znát názory veřejnosti na úroveň poskytovaných služeb.

Existuje celá řada systémů hodnocení kvality, některé se vzájemně doplňují, některé jsou specifické. Není jednoduché najít nějaká univerzální kritéria, která by byla dostatečně vypovídající, měřitelná a hodnotitelná a byla přijatelná pro většinu provozovatelů vodohospodářských služeb.

## Metody hodnocení kvality vodohospodářských služeb

Jednou ze základních metod k hodnocení je systém „Best practice“. Jak už ze samotného názvu vyplývá, zásady „Best practice“ charakterizují „nejlepší postupy“. Pro uplatnění těchto postupů je nezbytné mít zpracovány závazné postupy pro jednotlivé činnosti, aby tyto byly exaktně vyhodnocovány. Systémy „Best practice“ je možno aplikovat na velkou většinu činností oboru vodovodů a kanalizací. Všude tam, kde lze definovat standardy jednotlivých činností.

Dalším ze známých nástrojů je benchmarking. Je často definován jako „hledání nejlepších postupů, které vedou k vynikajícím výsledkům“. Benchmarking může mít na organizace mimořádný dopad. Záměrem benchmarkingu je stanovit cíle pro to, aby organizace mohla nastartovat realistický proces zlepšování, a aby porozuměla změnám, které jsou k takovému zlepšování nutné.

Benchmarking je proces, který umožňuje systematicky hledat nejlepší postupy a efektivitu činnosti prostřednictvím analýzy procesu a činnosti společností pomocí stanovení ukazatelů jednotlivých procesů a jejich vyhodnocování.

Prostřednictvím srovnávací analýzy za předpokladu definovaných ukazatelů a jednoznačně definovaných objektů lze porovnávat společnosti mezi sebou na národní i mezinárodní bázi. Existují „Performance indicators“, tedy výkonostní ukazatele, které umožňují spolehlivé srovnávání. Cílem má být analýza stávající dosažené úrovně a nalezení cest ke zlepšení.

Konečné důsledky benchmarkingu se pak mohou odrazit např. v lepším rozhodování, ve stanovení náročnějších cílů, ve zvýšené spokojenosti zákazníků, v urychlení procesu změny, v úsporách nákladů a v konečném důsledku tedy vedou ke zlepšení konkurenceschopnosti.

Nejefektivnější z tohoto pohledu se jeví orientace na hlavní procesy, které přispívají k dosažení cílů a ke zlepšování těchto procesů [1,7].

Významnými a široce užívanými standardy řízení kvality u nás i ve světě se staly normy ISO 9001 (management jakosti) či 14001 (environ-

mentální management). Tyto normy jsou zároveň mezinárodně respektovanou referencí a v současné době již řada společností úspěšně prošla certifikací samostatných systémů nebo tzv. integrovaného systému řízení spolu s managementem bezpečnosti práce (OHSAS), specifikace 18001.

Výše uvedené přístupy však nejsou zdaleka jedinými možnými cestami k zabezpečení kvality. Existují i jiné alternativy, které více či méně pokrývají zmiňovanou oblast. Důležité je zvolit takový přístup, který je plně funkční, dostatečně flexibilní, nepřináší zbytečnou administrativu a umožňuje společnosti dosahovat dobrých hospodářských výsledků.

Aby byla zajištěna podmínka neustálého zlepšování, podléhají samozřejmě i tyto postupy a normy revizím a jsou pravidelně aktualizovány. Podkladem pro aktualizaci jsou nejnovější poznatky na poli vědy a techniky, zkušenosti jednotlivých pracovníků s nově používanými výrobky a zařízeními, návrhy zaměstnanců na zlepšení pracovních postupů apod. Nezanedbatelnou roli hrají rovněž podněty zákazníků, které jsou získávány jak například průzkumem spokojenosti zákazníků, tak každodenním přijímáním požadavků zákazníků, zejména prostřednictvím zákaznických center, jejich pečlivou analýzou a vyhodnocováním.

Činnost oboru vodovodů a kanalizací má velký vliv na životní prostředí. Proto je při hodnocení kvality služeb i při provozní činnosti nutno brát ohled na tuto stránku činnosti. Vlastní činnost celého managementu by měla dodržovat zásady environmentálního managementu. [2]

## Nové metody hodnocení kvality vodohospodářských služeb

Novým nástrojem pro řízení a hodnocení kvality řízení společností provozujících vodovody a kanalizace se zabývají nové, v současné době připravované normy ISO 24510, 24511 a 24512 [3] pro služby týkající se pitné a odpadní vody (služby uživatelům, pokyny pro vyhodnocování služeb spojených s dodávkou pitné vody a odkanalizováním a řízením zařízení). Tyto normy se nezabývají specifikací pro projektování a výstavbu zařízení a vybavení, ani metodami pro analyzování kvality vody.

Účelem těchto nových norem je poskytnout návod na zlepšení služeb a řízení vodohospodářských zařízení. Primárním cílem ISO 24511 a ISO 24512 je zajištění odpovídající dodávky kvalitní pitné vody a zajištění bezpečného odvádění a čištění odpadních vod. Záměrem norem je poskytnout návod pro průběžné zlepšování kvality řízení vodohospodářských zařízení. [4]

K hodnocení a zlepšování služeb poskytovaných uživatelům lze u těchto norem stanovit vhodný počet výkonostních ukazatelů, kterými je možné kontrolovat dodržování požadavků. Při výběru výkonostních ukazatelů mohou poskytovatelé služeb vycházet z příkladů uvedených v těchto normách nebo mohou přijmout jiné ukazatele, které budou odpovídat zásadám stanoveným těmito normami. Výkonostní ukazatele by se měly vztahovat k cílům, pro které jsou definovány, a měly by být použity k nastavení požadovaných, resp. cílových hodnot.

Procesy dle uvedených norem celý postupný proces definují takto:

- Identifikace složek služeb poskytovaných uživatelům.
- Stanovení očekávání a potřeb uživatelů.
- Definování následných opatření pro uspokojování potřeb a očekávání uživatelů.
- Stanovení hodnotících kritérií.
- Definování výkonostních ukazatelů.
- Hodnocení výkonosti a cílů.

Z výše uvedeného vyplývá, že tyto normy vycházejí z principu: plánování – provedení – kontrola – opatření.

Implementace připravovaných norem ISO pro služby spojené s pitnou a odpadní vodou nezávisí na přijetí norem ISO 9001, resp. 14001.



Zavedení celého systému řízení ISO 9001 a 14001 však usnadní implementací norem ISO 24510 a oba systémy se mohou vzájemně doplňovat.

Norma ISO 24510 zahrnuje i ekonomickou oblast, kdy je voda obecně považována za „sociální dobro“, a z tohoto hlediska stanovuje následující cíle:

- Poskytovat služby v dané oblasti za přijatelných sociálních a ekonomických podmínek.
- Vodné, resp. stočné, by mělo zprostředkovat požadavek návratnosti nákladů.
- Veřejnost by měla mít zajištěn dostupný základní přístup k vodě.
- Věnovat se vhodné údržbě a efektivnímu využití zařízení.

Výkonnostní ukazatele a hodnotící kritéria jsou uvedena v příkladech a tvoří podklad pro stanovení cílů a ukazatelů k jejich hodnocení. Hodnoty ukazatelů a stanovení cílů závisí na odpovědnosti provozovatele, resp. vlastníka infrastruktury. Používání těchto norem je samozřejmě dobrovolné. Normy jsou dostatečně flexibilní a mohou být přizpůsobeny místním, regionálním i celostátním potřebám. Cílem těchto norem není v žádném případě definovat specifikace týkající se kvality dodávané pitné vody či odváděných odpadních vod. To spadá do legislativního rámce a vždy bude nutno dodržovat všechny platné zákony a předpisy, které se vodohospodářských služeb týkají [3].

### Další metody hodnocení

Model EFQM (European Foundation for Quality Management = Evropská nadace pro management kvality) představuje komplexní analýzu organizace, všech jejích procesů a činností, kterou nemůže poskytnout žádný statický model, jako jsou např. systémy managementu podle norem ISO. Model EFQM umožní odhalit oblasti vhodné pro zlepšování a ještě lépe využít silných stránek organizace. Výsledky jsou předmětem opakovaného přezkoumávání z hlediska jejich adekvátnosti a efektivnosti. Které konkrétní oblasti pro zlepšování si organizace stanoví jako priority, záleží na vrcholovém managementu a souvisí s vizí, posláním a strategií organizace. Model EFQM umožňuje při každoročním sebehodnocení srovnávat, čeho organizace za rok dosáhla a současně se srovnávat s konkurencí i s partnery. Model EFQM je osvědčeným nástrojem managementu a úspěšnosti, ale musí se s ním pracovat trvale, nejde o jednorázovou záležitost [6].

Model EFQM má devět oblastí činností organizace, neboli 9 hlavních kritérií. Prvních pět vytváří předpoklady pro to, aby organizace měla dobré výsledky a ve zbylých čtyřech kritériích se organizace hodnotí z hlediska dosažení výsledků a cílů, které si stanovila. První kritérium modelu EFQM zahrnuje vůdčí roli managementu organizace a manažerů nesou odpovědnost za firemní strategii a plány, zajišťují finanční, informační a materiální zdroje a v neposlední řadě lidské zdroje, které jsou motorem pro dobré řízení procesů každé organizace. Výsledky organizace hodnotí především s ohledem na zákazníka, jemuž model přikládá nejvyšší význam a váhu při hodnocení. Hodnotí se však i spokojenost zaměstnanců a vztah organizace k okolí, kde působí. Poslední výsledkové kritérium se týká měření dosažených výsledků organizace v jejich klíčových procesech a činnostech, a to jak výsledků finančních, tak i ostatních nefinančních výsledků [6].

### Požadavky na hodnocení kvality služeb pro dotované projekty z fondů EU

Problematika dotační politiky pro vodohospodářské projekty z operačního programu Životní prostředí v programovacím období 2007–2013 se týká také kvality vodohospodářských služeb. Je zde požadavek, aby kvalita vodohospodářských služeb, které musí provozovatel dosáhnout, včetně kvality stanovené právními předpisy, byla zajištěna smluvně.

- Kvalita vodohospodářských služeb, které musí provozovatel dosáhnout, včetně kvality stanovené relevantními právními předpisy popř. i rozhodnutími veřejnoprávních orgánů, pokud jde o konkrétní smluvní vztah podle provozní smlouvy, by měla být specifikována buď v přílohách k provozní smlouvě, nebo prostřednictvím odkazů na příslušné právní předpisy (popř. i rozhodnutí orgánů veřejné správy, pokud jde o konkrétní smluvní vztah podle provozní smlouvy).
- Výkonové parametry kvality vodohospodářských služeb by měly být rovněž zakotveny v provozních smlouvách a měly by zohledňovat zákonné ukazatele a ukazatele vyplývající z rozhodnutí veřejnoprávních orgánů a dále by mohly definovat požadavky vlastníka nad rámec této právní regulace. Výkonové parametry by fungovaly jako důkaz toho, zda byl provozovatelem dosažen v daném časovém horizontu určitý standard požadované kvality vodohospodářských služeb. Pokud by tomu tak nebylo, provozovatel bude vystaven riziku penalizace.
- Pro kontrolu dodržování příslušných standardů musí být smluvně zajištěny ukazatele výkonu vodohospodářských služeb, které bude zajišťovat provozovatel. Tyto výkonové parametry musí být průběžně monitorovány a porušení závazku má být sankcionováno.
- Systém monitoringu výkonových parametrů kvality vodohospodářských služeb by měl spočívat v závazku provozovatele průběžně informovat vlastníka o případných porušeních závazků v rámci poskytování vodohospodářských služeb, v povinnosti vypracovat a vlastníkově předložit zprávu o případných porušeních závazků v rámci poskytování vodohospodářských služeb, příp. zpracovávat provozní evidenci. [5]

### Závěr

#### Pro hodnocení kvality vodohospodářských služeb

Na jedné straně máme jasně dány legislativní požadavky na kvalitu výsledných produktů, u pitné vody jakost, tlak v síti, povinnost zajistit její plynulou dodávku, u odvádění a čištění odpadních vod zajistit tuto službu v souladu se zákonem. Pak zde jsou požadavky na další vymezení kvality služeb, aby byly měřitelné a hodnotitelné. Měli bychom usilovat o to, aby další požadavky na jakost vycházely z jasných a daných norem a nemusely být speciálně konstruovány. Pro integrovaný systém řízení jsou k dispozici normy ISO 9001, 14001 a specifikace OHSAS 18001 a vodárenské společnosti by neměly mít problém s jejich uvedením do praxe. Budou-li vydány nové normy ISO 24510, 24511 a 24512, měl by to být dostatečný nástroj pro řízení a vyhodnocování služeb spojených s dodávkou vody a vypouštěním odpadních vod.

### Použitá literatura

1. Parena R., Sanna F. Performance indicators and benchmarking In Sborník konference IWSA Buenos Aires 1999.
2. Rusko M., Piatrik M., Kotvicová J. „Environmentálne manažerstvo, Žilina: Strix [VeV], Edícia Ev-1, 1. vydání, 175 s. ISBN 80-969257-0-9.
3. ISO/DIS 24510, 24511, 24512.
4. Melcher, O., Vykydal, M. Kvalita služeb v oboru vodovodů a kanalizací – příspěvek na konferenci „Provoz vodovodních a kanalizačních sítí 2006“, Poděbrady.
5. Mott MacDonald: Komentář k materiálu Výchozí podmínky pro přípravu provozních smluv v oblasti vodohospodářské infrastruktury pro léta 2007 až 2013 předloženému MŽP na pracovní skupině řízené MMR dne 6. 12. 2006 (Projekt: Pomoc MŽP a SFŽP ČR při přípravě a realizaci projektů Fondu soudržnosti).
6. www.rvp.cz
7. www.benchmarking.cz

Doc. Dr. Ing. Miroslav Kyncl

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

28. října 169, 709 45 Ostrava

e-mail: miroslav.kyncl@smvak.cz



VODOVODY A KANALIZACE Jablonné nad Orlicí, a. s.

Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí,  
tel.: 465 642 019, fax: 465 642 422

Nabízí komplexní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

- HELLMERS GmbH Hamburg – vozidla pro čištění kanalizací
- IBAK Helmut Hunger GmbH – TV kamery pro monitoring kanalizací
- OTTO SCHRAMEK GmbH – příslušenství vozidel pro čištění kanalizací
- Ing. Büro H. WILHELM – dávkovací technika

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho následného servisu.



TOP-ENVI Tech  
společnost s r. o.  
BRNO  
MĚŘENÍ A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

tel./fax/záznam:  
545 216 125

Naším stávajícím i novým partnerům nabízíme autorizované měření koncentrací pachových látek olfaktometrickou metodou dle zákona 86/2002 Sb. vyhlášky 356/2002 Sb.

TOP-ENVI Tech Brno, s.r.o., Zábřdovická 10, 615 00 Brno

e-mail: topenvit@sky.cz,

http: www.sky.cz/topenvit



## JEDNÁNÍ ODBORNÉ KOMISE PRO ÚPRAVY VODY

Ing. Václav Mergl, CSc., Vodárenská akciová společnost, a. s.

**Jednání odborné komise pro úpravy vody SOVAK ČR bylo doplněno prohlídkou dvou největších českých úpravny vody.**

Podzimní setkání členů odborné komise pro úpravy vody SOVAK ČR se uskutečnilo na základě pozvání společnosti Pražské vodovody a kanalizace, a. s., ve dnech 11. a 12. září 2007.

Podzimní setkání komise začalo na vodárně v Praze-Podolí, která byla uvedena do provozu roku 1929 dle projektu Ing. arch. Antonína Engela, jenž také projektoval pavilon A na Brněnském výstavišti. Podolská úpravna vody prošla několika rekonstrukcemi a v současné době je záložním objektem s možným výkonem  $2\,200\text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Díky kolegům z pražské úpravy vody si mohli členové komise prohlédnout veškeré technologické celky. Velice zajímavou a poučnou byla prohlídka Muzea pražského vodárenství, která se nachází v objektu vodárny. Základem muzea jsou exponáty, které byly vystaveny v expozici pražského vodárenství na jubilejní výstavě konané roku 1891 v Praze, uspořádané Ing. Václavem Feiglem. Výstavba muzea byla dokončena roku 1996 s výstavní plochou  $800\text{ m}^2$  s depozitáři a s přednáškovým sálem pro 40 účastníků. Interiér filtrační stanice je od výstavních prostor oddělen skleněnou stěnou, a tak se naskytá neuvěřitelně působivý výhled do Engelovy „vodní katedrály“. Scénář současné expozice sestavil současný vedoucí archivu a muzea Jaroslav Jásek ve spolupráci s archivářkou Magdalenou Undasovou a fotografem Jaroslavem Benešem. Celá expozice zachovává chronologické členění historického vývoje pražského vodárenství od prvních soukromých vodovodů z 12. století, přes vítavské vodárny renezančního období, vodárenské snahy konce 19. století, po

současné zásobování hlavního města Prahy vodou. Vše doplňují unikátní artefakty.

Druhý den proběhla návštěva další úpravy vody zásobující Prahu – vodárny Želivka. Maximální výkon úpravy vody je  $7\,700\text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Surová voda je odebírána z vodárenské nádrže Švihov na řece Želivce na sdruženém objektu se dvěma odběrnými pilíři s možností pěti etážových odběrů. Základním technologickým celkem je přímá filtrace zahrnující destabilizaci, agregaci a jednostupňovou separaci na pískových otevřených rychlofiltrech s 32 filtračními jednotkami. Po filtraci se provádí ozonování vody technologickým zařízením Trailligaz pro zlepšení organoleptických vlastností vody. Následuje dodatečná alkalizace roztokem vápenného hydrátu, zdravotní zabezpečení je chlórem. Při mimořádných stavech v kvalitě surové vody je možno použít dávkování aktivního uhlí a odmanžování dávkováním manganistanu draselného.

V rámci doprovodných přednášek podala Ing. Bohdana Tláškalová podrobnou informaci o společnosti Pražské vodovody a kanalizace, a. s., s důrazem na výrobu pitné vody pro Prahu z několika zdrojů a k připravované rekonstrukci ozonizace na ÚV Želivka. Ing. Petr Pěkný pak doplnil její výklad o zkušenosti z probíhající rekonstrukce vápenného hospodářství.

Příští jednání komise pro úpravy vody SOVAK ČR se bude konat v květnu 2008 pod záštitou Středočeských vodáren, a. s., Kladno.



### 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 • Teplifikace

### PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzně rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



**PREFAPOR** – složené z tažených profilů  
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací [www.prefa-kompozity.cz](http://www.prefa-kompozity.cz)



**PREFAGRID** – vyrobené litím do formy  
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací [www.prefa-kompozity.cz](http://www.prefa-kompozity.cz)

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



Voda a lidová pranostika:

*Na Adama, Evu (24. 12.) čekejte oblevu.*

## KONFERENCE HYDROANALYTIKA 2007

Ing. Alena Nižnanská, CSLab, s. r. o.

11. a 12. září 2007 se v prostorách Univerzity Hradec Králové konala konference Hydroanalytika 2007, kterou pořádaly Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT Praha, Odborná skupina pro analýzy a měření ACE ČR a společnost CSLab, s. r. o., akreditovaný organizátor zkoušení způsobilosti laboratoří a pořadatel vzdělávacích akcí pro laboratoře.

Generální partnerem konference byla firma Merck, s. r. o., partneři konference byly SOVAK ČR, Pražské vodovody a kanalizace, a. s., Veolia Voda, Hradecká provozní, a. s., Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., Laboratoř Morava, s. r. o., Enviro-Ekoanalytika, s. r. o. a Monitoring, s. r. o.

Analytika vody bezesporu podléhá v posledních letech značnému rozvoji, protože počet ukazatelů jakosti vody se stále zvyšuje, stanovení jednotlivých parametrů je stále více vázáno na složitou instrumentální techniku a nelze pominout ani požadavky akreditace. Proto se výše uvedené pořádající organizace dohodly v roce 2005 na pravidelném uspořádání konference zabývající se analytikou všech druhů vod pod názvem „Hydroanalytika“. Konference se koná každé dva roky tak, aby nekolidovala se slovenskou Hydrochémii.

Odbornými garanty konference Hydroanalytika 2007 byli prof. Ing. Pavel Pitter, DrSc., Mgr. Alena Čapková a doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc. Konference se zúčastnilo 187 účastníků, vystoupilo 28 přednášejících a bylo vystaveno 8 plakátových sdělení.

Velmi nás potěšilo, že se konference zúčastnila zástupkyně ministerstva životního prostředí Ing. Veronika Jáglová s přednáškou Problémy hydroanalytiky spojené s NV č. 61/2003 v platném znění. Na ní navazovala přednáška Ing. Jiřího Medka z Povodí Labe, s. p., Další vývoj hydroanalytiky z pohledu Rámcové směrnice ES o vodní politice.

Další přednášky zahrnovaly témata obecného rázu, a to přehled normotvorné činnosti (vydané a zrušené normy ISO, EN, ČSN), oblast akreditace, metrologie, zkoušení způsobilosti laboratoří, nejistot, elektronicky řízené dokumentace, úpravy vzorků odpadních vod před chemickou

analýzou a odběry vod. Po nich následovaly přednášky o analytických metodách souvisejících se stávající legislativou ve vodním hospodářství. Ty se týkaly jednotlivých ukazatelů ve vodách a zkušenosti s těmito stanoveními (např. stanovení celkového organického uhlíku a jeho vztah k ukazateli  $CHSK_{Cr}$ , význam celkového uhlíku a celkového dusíku pro hodnocení bazénových vod, stanovení bromičnanů, nepolárních extrahovatelných látek a uhlovodíků  $C_{10}$ – $C_{40}$ , dále problematika komplexních analýz minerálních vod a stanovení speciálních organických látek).

Velmi nás potěšilo, že vedle zástupců vysokých škol byl velký počet přednášejících z laboratoří zdravotních ústavů, vodovodů a kanalizací či podniků povodí. Přivítali bychom větší zapojení zástupců pracovišť výzkumných ústavů na příští konferenci.

Z vyhodnocení dotazníků, které mohli účastníci vyplnit na konferenci, vyplývá, že pozitivně uvítali konání této akce a požadují vedle obecných témat hlavně praktické zkušenosti se stanovením jednotlivých ukazatelů.

Alena Nižnanská

CSLab, s. r. o.

Bavorská 856, 155 00 Praha 5-Stodůlky

tel.: 224 453 124, e-mail: niznanska@cslab

## KANALIZAČNÍ SÍŤ V PODDOLOVANÉM ÚZEMÍ

Ing. Martina Javorková, PhD., Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

Podstatnou část řešení grantového projektu „Rehabilitace kanalizačních staveb na poddolovaném území“ představovala problematika sestavení databáze možných sanačních opatření pro zmírnění účinků následků důlní činnosti na provoz kanalizačních staveb a posouzení vlivu poddolování na hydraulickou funkci stokové sítě.

Při rozboru vhodných metod oprav, sanace a provozu kanalizačních staveb bylo přihlédnuto k možným aplikacím vybraných postupů i na další stavby, kde v rámci urbanizace a zvýšeného zatížení různého typu dochází k závažným poruchám. Metodika výběru vhodných sanač-

ních postupů byla řešena na základě shromážděných informací o stavebním stavu stoky, neboť i po ukončení důlní činnosti eventuální rekultivací dochází na vytěženém území v dlouhodobém horizontu k závažným poruchám ze stavebně-technologického hlediska,

současně z hlediska hydraulického. Proto po celou dobu řešení je postupováno s ohledem na vývoj stavu kanalizačních metod z komplexního hlediska.

Jako experimentální lokalita byla zvolena severní část obce Horní Suchá v Moravskoslezském kraji o rozloze cca 62,2 ha s 33% podílem zpevněných ploch. Kanalizační systém v této oblasti byl vybudován v roce 1967 z betonových trub a pro účely grantového projektu byl rozdělen do dvou povodí – viz. obr. 1.

V průběhu roku 2006 a 2007 byl proveden kamerový průzkum vybraných úseků. Pořízené záznamy byly dále zpracovány a vyhodnoceny podle ČSN EN 13508 – Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí – Část 2: Kódovací systém pro optickou inspekci. Výsledky vyhodnocení byly podkladem pro variantní řešení návrhu sanace a pro zjištění vlivu důlní činnosti na stokovou síť. – viz obr. 2.

Na stokové síti byly nalezeny všechny typické problémy, se kterými se setkáváme u staveb v poddolovaných oblastech, jako jsou např.:

- zvýšená netěsnost způsobená poklesy a posuny na kanalizačním systému,
- změny sklonů potrubí až po vznik protispádů a následných bezodtokových úseků,
- zvýšená hydraulická drsnost.

V rámci řešení druhé fáze grantového úkolu byl postaven matematický model stokové sí-



Obr. 1: Experimentální lokalita (rozdělení povodí) se zákresem stokových sítí a poklesů v letech 1995–2004



tě vybrané lokality. Dosavadní výsledky potvrdily předpoklad, že kalibrace modelu sítě s rozsáhlými strukturálními poruchami je velmi obtížná. Hlavním důvodem jsou nerovnoměrná lokální poškození sítě různého rozsahu, která vyvolávají nezanedbatelné místní hydraulické ztráty. Výrazná netěsnost systému (zvýšená infiltrace) zvyšuje význam pomalé složky dotoku, která je v simulačním modelu podhodnocena. Tuto síť tedy nelze jednoduše matematicky popsat a potvrzuje se potřeba zahrnout do modelu přesně lokalizované, kvalifikované a kvantifikované místní hydraulické ztráty.

V průběhu střednědobého monitoringu v experimentální lokalitě byly vytvořeny dva digitální modely stávajícího stavu stokové sítě v prostředí MOUSE 2003. Simulační modely se lišily ve formě zahrnutí hydraulických ztrát stokového systému do modelu:

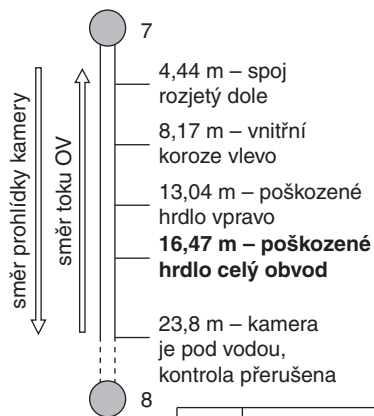
- klasický přístup – hydraulická drsnost potrubí je uvažována jako kalibrační parametr konstantní pro celou stokovou síť, samostatně jsou řešeny a připočítávány místní hydraulické ztráty v kanalizačních šachtách.
- CARE-S metodika – podkladem jsou záznamy kamerové inspekce, které byly vyhodnoceny dle ČSN EN 13508 a použity jako vstupní data do softwarové aplikace, která nahrazuje místní ztráty způsobené strukturálními poruchami potrubí za zvýšenou fiktivní drsnost potrubí. Výstupem jsou konkrétní zvýšené hodnoty drsností potrubí pro jednotlivé úseky.

Důležitou roli hraje při kalibraci modelu i faktor počátečního naplnění bezodtokových míst. Je nezbytné, aby byly propadliny a bezodtoková místa dobře zmapovány a zahrnuty do modelu. Parametr naplnění bezodtokových úseků před dešťovou událostí může mít pro kalibraci i simulaci výrazný vliv a jeho zanedbání či nedostatečné přesné zohlednění může vést k chybám.

#### Závěr

Použití klasického přístupu k rekonstrukcím a modelování stokových sítí v poddolovaném

#### Úsek 7–8



kód	charakterizace	kvantifikace	poloha na obvodu		spoj	poznámka
BAF	B	A	12	12		

Kód: BAF – poškození povrchu

Charakterizace: B – odloupení, A – mechanické poškození



Obr. 2: Výsledky vyhodnocení kamerového průzkumu

území s největší pravděpodobností nepřinese uspokojivé výsledky, neboť v těchto oblastech je nutno řešit zásadní a velmi specifické problémy. Na základě experimentálních měření lze konstatovat, že je přesnější metoda nastavení drsnosti jako kalibračního parametru. Pro stavbu a kalibraci srážko-odtokových simulačních modelů na poddolovaném území je potřeba mít k dispozici velmi přesné geodetické zaměření a kompletní průzkum kamerové inspekce. Neméně důležitá je znalost skutečných odtokových poměrů v povodí, které se vlivem poklesů mohou měnit.

Článek vznikl za podpory Grantové agentury ČR – grantový projekt 103/05/0400 „Rehabilitace kanalizačních staveb na poddolovaném území“.

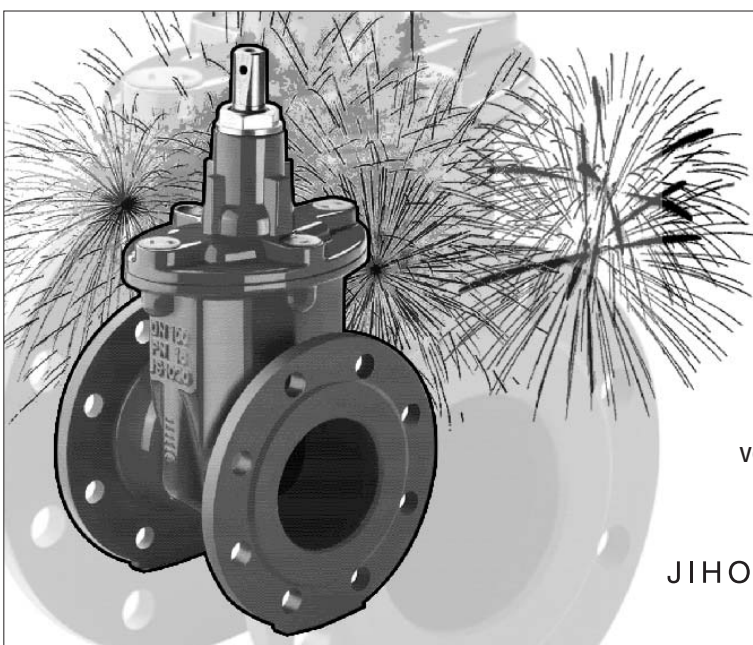
#### Použitá literatura:

Kyncl M., Mičín J., Pollert J.: Rehabilitace kanalizačních staveb na poddolovaném území, SOVAK 9/2005, ročník 14, s. 6–7, ISSN 1210–3039.

Lembák M., Václavík V.: Stokové trubní vedení na poddolovaném území, Sborník vědeckých prací VŠB-TU Ostrava, číslo 2, rok 2002, ročník XLVIII, řada hornicko-geologická, s. 29–34, ISBN 80-248-0238-04.

Ing. Martina Javorková, PhD.  
Severomoravské vodovody a kanalizace  
Ostrava, a. s.

28. října 169, 709 45 Ostrava  
e-mail: martina.javorkova@smvak.cz



# pf 2008

Děkujeme všem obchodním partnerům za přízeň, kterou věnovali naší společnosti v tomto roce. Do nového roku 2008 přejeme vedle mnoha úspěšných dnů především pevné zdraví.

JIHOMORAVSKÁ ARMATURKA

spol. s r. o.





# PLÁN FINANCOVÁNÍ A REALIZACE OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ – PŘÍKLAD POSTUPU ZPRACOVÁNÍ VE VAK JIŽNÍ ČECHY, A. S.

Ing. Olga Štichová, Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a. s.

**Přednáška ze semináře Plánování obnovy a rozvoje vodohospodářských sítí, jehož mediálním partnerem byl časopis SOVAK a který se konal dne 6. září 2007 na Zámku Štířín.**

## Stručný souhrn

V článku je uveden příklad postupu zpracování plánu financování a realizace obnovy vodovodu a kanalizace dle zákona č. 274/2001 Sb. v platném znění z pohledu provozovatele vodohospodářské infrastruktury. V materiálu je uvedena metodika hodnocení stavu a míry opotřebenosti vodohospodářského majetku, analýzy potřeb a priorit obnovy včetně odborného odhadu výše prostředků potřebných pro zachování provozuschopnosti vodohospodářského majetku. Odsouhlasený plán by se měl stát základem spolupráce vlastníka a provozovatele při profesionální správě a plánování obnovy vodohospodářského majetku.

**I. – Loňská novela zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v § 8(odst. 11) uložila vlastníkům infrastruktury novou povinnost – zpracovat a realizovat plán obnovy vodovodů a kanalizací, a to na dobu nejméně deseti kalendářních let.** Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací se dále aktualizuje nejpozději po 5 letech od jeho zpracování, přičemž každá provedená aktualizace je nedílnou součástí původního plánu obnovy. Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací musí být zpracován nejpozději do 31. prosince 2008.

VaK Jižní Čechy, a. s., provozuje vodohospodářskou infrastrukturu pro 259 obcí Jihočeského kraje. V současné době jsme již zpracovali návrh plánu obnovy pro 41 svých smluvních partnerů – měst, obcí a jejich

svazků. Pro vlastníky připravujeme návrhy plánu obnovy jako základní podklad pro plánování obnovy stávajícího majetku (nikoli jeho rozvoj a novou výstavbu) a koordinaci stavební činnosti v oblasti vodního hospodářství a další městské infrastruktury. Proces schvalování, vyhodnocování a aktualizace plánu předpokládá úzkou spolupráci vlastníka a provozovatele zařízení. Cílem plánu financování a realizace obnovy vodovodů a kanalizací je zejména:

- zajistit nutnou obnovu pro stabilní a efektivní provozování vodohospodářského majetku,
- zvýšit návratnost prostředků do vodohospodářského majetku.

**Obsah plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací včetně pravidel pro jeho zpracování stanoví prováděcí předpis – vyhláška č. 428/2001 Sb. v platném znění, kde je v § 13a) uvedeno:**

„(1) Plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací se zpracovává v rozsahu údajů a podle pravidel stanovených v příloze č. 18.“

Plán financování a realizace obnovy vodovodů a kanalizací dle metodiky používané VaK Jižní Čechy, a. s., obsahuje tyto části:

- Účel a cíl materiálu.
- Identifikační údaje vlastníka a provozovatele.
- Seznam zahrnutých zařízení majetku včetně pořizovací ceny dle majetkové evidence.
- Vyhodnocení stavu majetku.
- Jmenovitý seznam akcí.
- Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací.

Základním kritériem pro hodnocení stupně opotřebenosti majetku je stáří a předpokládaná životnost zařízení. Seznam nápravných opatření včetně harmonogramu jejich realizace vychází z technického stavu a odborných znalostí a zkušeností provozovatele. Ekonomická část obsahuje bilanci potřeb a zdrojů pro jeho finanční krytí.

## II. – Plán financování a realizace obnovy vodovodů nebo kanalizací – příklad zpracování:

1. Účel a cíl materiálu
  - Vymezen legislativní rámec.
  - Zdůrazněno zaměření na prostou reprodukci stávajících zařízení a udržení jejich provozuschopnosti.
  - Vlastník si podle vlastního uvážení (metodiky) stanoví procento opotřebenosti, např. z délky životnosti, způsob stanovení procenta opotřebenosti se uvede v komentáři.

Tab. 1

	Pořizovací hodnota dle VUME (mil. Kč)	délka/kapacita
vodovody	přívodní řad	(m)
	rozvodná vodovodní síť	(m)
	čerpací stanice	(l/s)
úpravna vody/ zdroj bez úpravy kanalizace	ÚV	(m <sup>3</sup> /d)
	kmenová stoka	(m)
čistírna odpadních vod	stoková síť	(m)
	čerpací stanice	(l/s)
	ČOV	(EO, 386)

Tab. 2

Bodové hodnocení míry rizika	1 (nízké riziko)	2	3	4	5 (vysoké riziko)
průměr potrubí	do 80 mm	do 100 mm	do 150 mm	do 200 mm	nad 200
% teoretické životnosti	do 20 %	20–40 %	40–60 %	60–80 %	nad 80 %
hydrostatický tlak	do 30 m v. sl.	30–40 m v. sl.	40–50 m v. sl.	50–60 m v. sl.	nad 60 m v. sl.
kolísání tlaku	do 5 m v. sl.	5–10 m v. sl.	10–15 m v. sl.	15–20 m v. sl.	nad 10 m v. sl.
ztráty vody	do 10 %	10–20 %	20–30 %	30–40 %	nad 40 %
trubní spoj	zámek, násuv do integrovaného těsnění EM	klasický svár na tupo, elektrosvár	dvojitě násuvné hrdlo s vkládaným těsněním	hrdlo a příruby z klasických materiálů	hrdlo s dodatečně vkládaným gumovým těsněním
počet poruch na 100 km za dopravní zatížení	do 15	15–25	25–35	35–45	nad 45
náporová voda	mimo zástavbu	běžný provoz	zásobování	hlavní průtah obcí	TIR, vlak, MHD, dálnice
	žádná podzemní voda	bлизkost toku, studny	křížení vodoteče nebo zvodně	těsný souběh s vodotečí	zátopové nebo jímací území



- Plán schvaluje nejvyšší orgán vlastníka. Schvaluje se i každá aktualizace.
- Doklady k realizaci plánu v jednotlivých letech po jeho zpracování tvoří vyúčtování podle § 36 odst. 5 zákona č. 274/2001Sb.

### 2. Identifikační údaje vlastníka a provozovatele

- Dle vyhl. č. 428/2001 Sb. v platném znění (příloha č. 18) a majetkové a provozní evidence.
- Míra odpovědnosti za obnovu majetku vodovodů a kanalizací dle § 8 odst. 2 zákona (vlastník vodovodu nebo kanalizace může uzavřít smlouvu o provozování s provozovatelem).

### 3. Seznam zahrnutých zařízení

- Dle majetkové a provozní evidence.
- Pořizovací ceny stanoveny dle Metodického pokynu MZe.  
Příklad členění – viz tab. 1.

### 4. Vyhodnocení stavu majetku

Pro vyhodnocení stavu a míry opotřebenosti vodohospodářského majetku byly zvoleny dvě úrovně podrobnosti zpracování. Pro 15 nejvýznamnějších smluvních partnerů (s úhrnnou hodnotou majetku dle VUME více než 14,3 mld. Kč) byla zvolena multikriteriální riziková analýza, po vyhodnocení časové náročnosti bylo v případě dalších obcí postupováno zjednodušeným postupem.

#### A. Multikriteriální riziková analýza

Pro kvantitativní stanovení míry opotřebenosti majetku a stanovení co nejobektivnějších technických priorit při jeho obnově zvolena níže uvedená kritéria pro vyhodnocení stavu majetku:

Pro vodovodní síť (tab. 2):

- Průměr potrubí a materiál potrubí.
- Hydrostatický tlak a jeho kolísání.
- Ztráty vody v potrubí.

Tab. 3

Bodové hodnocení míry rizika	1 (nízké riziko)	2	3	4	5 (vysoké riziko)
průměr potrubí	do 300 mm	do 400 mm	do 600 mm	do 900 mm	nad 900
% teoretické životnosti	do 20%	20–40 %	40–60 %	60–80 %	nad 80 %
hydrostatický tlak	do 30 m v. sl.	30–40 m v. sl.	40–50 m v. sl.	50–60 m v. sl.	nad 60 m v. sl.
balastní vody	do 10 %	10–20 %	20–30 %	30–40 %	nad 40 %
trubní spoj	zámek, násuv do integrovaného těsnění EM	klasický svár na tupo, elektrosvár	dvojitě násuvné hrdlo s vkládaným těsněním	hrdlo a příruby z klasických materiálů (provazcem)	hrdlo s dodatečně vkládaným gumovým těsněním
počet poruch na 100 km za rok	do 15	15–25	25–35	35–45	nad 45
dopravní zatížení	mimo zástavbu	běžný provoz	zásobování	hlavní průtah obcí	TIR, vlak, MHD, dálnice
náporová voda	žádná podzemní voda	blízkost toku, studny	křížení vodoteče nebo zvodně	těsný souběh s vodotečí	zátopové nebo jímací území

Tab. 4

Bodové hodnocení míry rizika	1 (nízké riziko)	2	3	4	5 (vysoké riziko)
% teoretické životnosti	do 20 %	20–40 %	40–60 %	60–80 %	nad 80 %
stav zařízení z pohledu provozovatele	velmi dobrý stav (nová zařízení po rekonstrukci)	dobrý stav (minimum oprav)	ojedinelé opravy	časté opravy	havarijní stav

Tab. 5

vodovod		kanalizace		objekty pro úpravu vody a ČOV	
materiál potrubí	udávaná životnost	materiál potrubí	udávaná životnost	zařízení	předpokládaná životnost
ocel	40	ocel	40	vert	30
litina	90	litina	90	stavba	80
plast (PE, PVC ...)	60	plast (PE, PVC ...)	60	čerpadla, dmyhadla, kompresorové stanice	10
azbestocement	35	sklolaminát	30	ostatní strojní technologie	20
tvárná litina	110	kamenina	110	elektroinstalace	30
sklolaminát	60	železobeton	60	oplocení	30
		beton	35	zeleň	50
		zděný profil	100		

Tab. 6

% opotřebenosti	do 20%	20–40 %	40–60 %	60–80 %	nad 80 %
% teoretické životnosti	do 20%	20–40 %	40–60 %	60–80 %	nad 80 %
stav zařízení	velmi dobrý stav (nové zařízení po rekonstrukci)	dobrý stav (minimum oprav)	ojedinelé opravy	časté opravy	havarijní stav

- Použité trubní spoje.
- Počet poruch zaznamenaný v uplynulých 5 letech.
- Dopravní zatížení potrubí a zatížení spodní vodou.

Pro kanalizační síť (tab. 3):

- Průměr potrubí a materiál potrubí.
- Podíl balastních vod přiváděný kanalizací na ČOV.
- Použité trubní spoje.
- Počet poruch zaznamenaný v uplynulých 3 letech.
- Dopravní zatížení potrubí a zatížení spodní vodou.

Pro objekty (tab. 4):

- Stáří objektu.
- Technický stav z pohledu provozovatele.

K vyhodnocení stavu majetku a stanovení procenta opotřebení majetku byla použita následující metodika:

- Stanovení průměrné teoretické životnosti majetku:
  - dle tabulky pro jednotlivé typy zařízení, u větších celků jako vážený průměr dle délky (sítě) nebo pořizovací ceny (objekty).
- Stanovení procenta opotřebení (% teor. životnosti):
  - poměr stáří objektu k jeho teoretické životnosti, u větších celků jako vážený průměr dle délky (sítě) nebo pořizovací ceny (objekty).

Teoretická životnost vodohospodářských zařízení – viz tab. 5.

Příklad: vodovodní řad Lt, rok výstavby 1980: tj. stáří 27 let, teoretická životnost 90 let, opotřebení 34 %.

B. Pro zjednodušené hodnocení stupně opotřebení vodovodní a kanalizační sítě bylo jako rozhodující kritérium zvoleno procento teoretické životnosti vypočtené jako podíl stáří (rok pořízení dle účetní evidence) a teoretické doby životnosti jednotlivých úseků. Pro celý vodovod nebo kanalizaci bylo opotřebení vypočteno jako vážený průměr vzhledem k délce jednotlivých úseků.

U objektů pro úpravu vody a čištění odpadních vod bylo procento opotřebení stanoveno odborným odhadem s přihlédnutím k % teoretické životnosti (stejně jako u sítí) a k technickému stavu jednotlivých zařízení.

Orientační údaje pro hodnocení stavu objektů a zařízení pro úpravu vody a čištění odpadních vod jsou v tabulce 6.

Příklad – hodnotící tabulka 7 zjednodušené analýzy pro vodovodní síť.

#### 5. Jmenovitý seznam akcí

Do seznamu byly zařazeny takové akce obnovy majetku, jejichž realizace se předpokládá v nejbližších pěti letech. Konkrétní akce pro vodovodní, kanalizační síť a objekty jsou navrženy na základě multikritériální rizikové analýzy, resp. znalostí a zkušeností provozovatele zejména s ohledem na počet zaznamenaných poruch a oprav a stupeň opotřebení majetku.

- Výsledky analýzy rizik použity jako základ pro návrh jednotlivých akcí obnovy.
- Akce jsou navrženy v pořadí dle bodového hodnocení a samozřejmě v technologické a funkční návaznosti, odhad objemu finančních prostředků je stanoven dle jednotkových cen.
- Seznam plánovaných akcí a potřeba investičních prostředků v jednotlivých letech je uveden v samostatně přiložených tabulkách členěných:
  - Seznam akcí obnovy vodovodní sítě;
  - Seznam akcí obnovy kanalizační sítě;
  - Seznam akcí obnovy vodohospodářských objektů. Příklad seznamu konkrétních akcí pro vodovodní síť – viz tab. 8.

#### 6. Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací

Potřeba finančních prostředků vychází ze skutečného stáří sítí, objektů a jejich opotřebení. Dalším předpokladem je to, že sítě i objekty musí být obnoveny do konce své životnosti.

Počet roků do ukončení obnovy byl stanoven výpočtem z průměrného % opotřebení a průměrné teoretické životnosti:

Tab. 7: Procento opotřebení vodovodní sítě

název úseku – ulice	typ	kód materiálu	název materiálu	délka úseku (m)	DN (mm)	rok výstavby	životnost	% teoretické životnosti
Přívodní řad od Veveří-ČS	PŘ	5	PE	1 743	160	1996	60	16,7
Přívodní řad od Veveří-ČS	PŘ	2	LT	1 597	125	1966	90	44,4
Přívodní řad Jedlice	PŘ	2	LT	5 654	100	1961	90	50,0
Přívodní řad k celnici	RŘ	5	PE	1 360	90	1998	60	13,3
Vodovodní řad Údolí	RŘ	5	PE	798	110	1995	60	18,3
Vodovodní řad Údolí	RŘ	5	PE	698	90	1995	60	18,3
Vodovodní řad Byňov Jakule	RŘ	5	PE	5 037	110/90	1997	60	15,0
Vodovodní řad ul. 5. května	RŘ	5	PE	423	110	1989	60	28,3
Vodovodní řad propoj 5. května a Komenského	RŘ	5	PE	124	110	1989	60	28,3
Vodovodní řad ul. Česká	RŘ	2	LT	223	125	1965	90	45,6
Vodovodní řad ul. Komenského	RŘ	2	LT	198	80	1965	90	45,6
Vodovodní řad Náměstí republiky	RŘ	2	LT	66	100	1965	90	45,6
Vodovodní řad u Státních lesů	RŘ	2	LT	69	125	1965	90	45,6
Vodovodní řad u Státních lesů	RŘ	2	LT	64	100	1965	90	45,6

Tab. 8: Seznam akcí obnovy vodovodní sítě

číslo dílčí obnovy	název úseku – ulice	název materiálu	délka úseku (m)	DN (mm)	rok výstavby	plán realizace	cena (Kč/m)	odhad investičních nákladů (tis. Kč)
1.1.	Vodovodní řad ul. Hradební celkem 2009	LT	209	80	1965	2009	4 700	982
1.2.	Vodovodní řad ul. Hradební celkem 2010	LT	340	80	1965	2010	4 700	1 598
1.3.	Vodovodní řad ul. Husova celkem 2012	LT	123	80	1965	2012	4 700	578
1.4.	Vodovodní řad ul. Komenského celkem 2013	LT	198	80	1965	2013	4 700	931
	celkem 09-13		870					4 089



$$\text{doba obnovy} = \frac{(100\% \text{ opotřebení}) \times \text{životnost}}{100}$$

Známe-li tedy dobu potřebnou na obnovu i celkovou hodnotu majetku, pak prostým podílem lze vypočíst roční potřebu finančních prostředků:

$$\text{roční potřeba prostředků} = \frac{\text{celková hodnota majetku}}{\text{doba obnovy}}$$

Celková potřeba finančních prostředků na delší období (např. 2009–2018) je pak násobkem roční potřeby, roční procento obnovy majetku je podílem ročního objemu finančních prostředků na obnovu k celkové hodnotě majetku.

Příklad výsledků obsahují tabulka 9 doplňkových údajů a závěrečná tabulka 10 vypracovaná dle přílohy č. 18 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. v platném znění.

### III. Závěr

Výše uvedená metodika analýzy stavu majetku včetně analýzy rizik a zpracované návrhy plánu obnovy se dle dosavadního průběhu jejich

projednávání s vlastníky vodohospodářské infrastruktury staly praktickým nástrojem a základem spolupráce vlastníka a provozovatele při profesionální správě a plánování obnovy vodohospodářského majetku.

Finanční prostředky jsou koncipovány jako optimální finanční objem potřebný pro obnovu stávajícího majetku, jako základní podmínky efektivního a stabilního provozování. Plány obnovy tak dávají městům a obcím nástroj pro střednědobé plánování finančních prostředků nutných pro obnovu stávajícího vodohospodářského majetku s cílem zabránit zhoršování jeho technického stavu.

Z analýzy stavu a opotřebenosti vodovodů a kanalizací u 41 vlastníků v regionu Jižních Čech vyplývá, že míra opotřebenosti a tím potřebné procento roční obnovy majetku u „velkých vlastníků“ (15 největších subjektů provozovaných VaK JČ) je výrazně nižší než u vlastníků menších (26 obcí do 5 000 obyvatel):

- cca 2,8 % u velkých vlastníků,
- cca 4,1 % u menších vlastníků.

Finanční bilance na příkladu obcí Jižních Čech ukazuje, že – jen 1/3 „velkých“ vlastníků je schopna z prostředků vytvořených z vodného a stočného krýt více než 80 % potřeby obnovy svého VH zařízení, u menších obcí se situace jeví výrazně horší – dle prvních výsledků prostředky z vodného a stočného pokryjí průměrně 30 % prostředků na obnovu, zbytek bude muset být zajištěn z jiných zdrojů (navýšení nájmu, úvěr, další zdroje z jiných příjmů, dotace apod.), případně lze očekávat tlak na zvyšování ceny vodného a stočného.

Tab. 9: Doplňkové údaje pro bilanci potřeb finančních prostředků na obnovu vodovodů a kanalizace

Poř. č.	Majetek podle skupin	Hodnota majetku (mil Kč)	% opotřebení majetku	Průměrná životnost zařízení v letech	Počet roků do uvažovaného ukončení obnovy	Potřeba tvorby prostředků ročně v mil Kč	Potřeba prostředků 2009–2013 v mil Kč	Potřeba prostředků 2014–2018 v mil Kč	Procento obnovy ročně %
1.	2.	3.	4	5.	6.	7.	8.	9.	10.
2.	Vodovody:příváděcí řady + rozvodná vodovodní síť	41,158	30,38	75,2	52	0,787	4 089	3 777	1,911
3.	Úpravný vody + zdroje bez úpravy	20,542	9,5	70,0	63	0,324	1 434	1 809	1,579
4.	Kanalizace:příváděcí stoky+ stoková síť	50,081	38,68	84,7	52	0,965	5 232	4 416	1,926
5.	Čistírna odpadních vod	22,758	2,5	70,0	68	0,333	1 008	2 327	1,465
	Vodovody celkem	61,70				1,111			1,800
	Kanalizace celkem	72,839				1,298			1,782
	Celkem	134,539				2,409			1,791

Tab. 10: Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací

Poř. č.	Majetek podle skupin	Hodnota majetku (mil Kč)	% opotřebení majetku	Délka potrubí (km)	Finanční prostředky na obnovu vodovodů a kanalizací Podle seznamu jmenovitých akcí (mil Kč)					
					2009	2010	2011	2012	2013	2014–2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Vodovody: příváděcí řady + rozvodná vodovodní síť	41,158	30,38	26,04	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	1,06
3	Úpravný vody + zdroje	20,542	9,5		0,98	1,60	0,00	0,58	0,93	3,78
4	bez úpravy				0,26	0,26	0,20	0,23	0,48	1,81
5	Kanalizace: příváděcí stoky	50,081	3	20,38	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	3,88
6	+ stoková síť		8,68		0,94	2,20	0,00	0,86	1,24	4,42
7	Čistírna odpadních vod	22,758	2,5					0,54	0,47	2,33
8	Vodovody celkem	61,7			1,24	1,86	0,20	0,81	1,41	5,59
9	Kanalizace celkem	72,839			0,94	2,20	0,00	1,40	1,71	6,74
10	Celkem	134,539			2,18	4,06	0,20	2,21	3,12	12,33



## VLIV PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ NA TECHNOLOGII ÚPRAVY VODY

Po vyhodnocení důsledků srpnových povodní v r. 2002 v oblasti Krušných hor byla v Německu provedena řada opatření v provozu vodárenských nádrží. V zájmu zvýšení protipovodňové ochrany provozovatelé mimo jiné zvětšili retenční objem nádrží zmenšením jejich zásobního objemu. Podle vypracovaných prognóz se však toto opatření projeví zhoršením jakosti surové vody odebírané z nádrží (zvýšení obsahu huminových látek) a bylo proto nutno v zájmu zajištění potřebné bezpečnosti provozu provést určitá opatření v tamních úpravnách vody.

Realizaci těchto opatření předcházel výzkum, který na základě vypracovaných prognóz změnil jakosti vody navrhl potřebná opatření pro pět úprav vody v dané oblasti, jichž se zavedená protipovodňová opatření dotknou nejvíce.

Opatření na zvýšení účinnosti jednotlivých úprav byla navržena podle místních podmínek jednotlivých úprav v souladu se současným stavem techniky. Ve čtyřech úpravnách bylo možné zajistit bezpečný provoz jen určitým doplněním technologické linky jako je předúprava nebo zařazení dalšího filtračního stupně.

Zdrojem surové vody páté úpravy vody – Burkersdorf, která svou kapacitou 91 000 m<sup>3</sup>/d

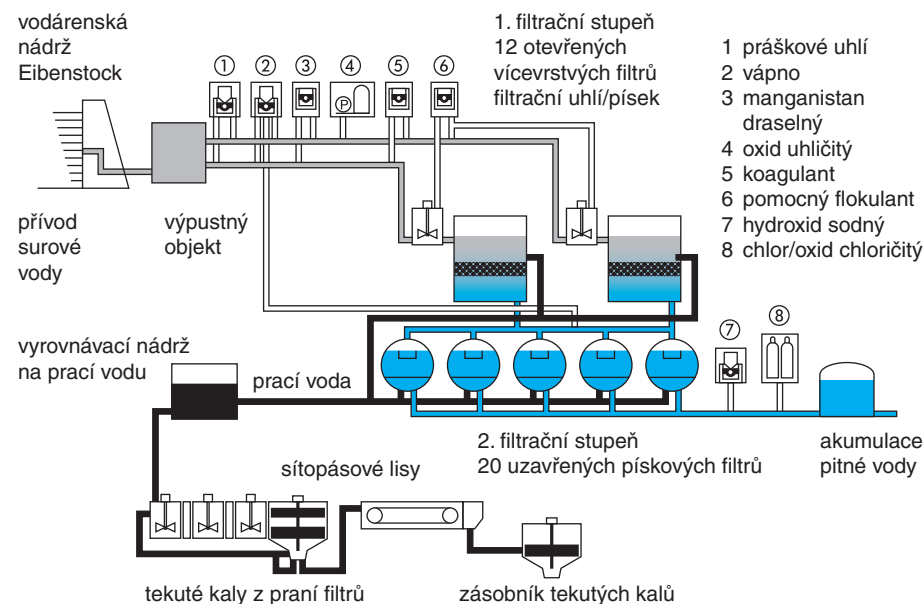
patří k největším v regionu, je vodárenská nádrž Eibenstock. Voda z této nádrže má vedle zvýšeného obsahu huminových látek také zvýšené koncentrace hliníku, manganu a železa. Technologie úpravy vody v této úpravně byla zásadně změněna a to nahrazením čističe koagulací v kyselé oblasti s následnou dvoustupňovou filtrací. Cílem bylo především zvýšení účinnosti odstranění huminových látek. Technologické schéma této úpravy ukazuje obr. 1.

Před rekonstrukcí úpravy se před čističem s vložkovým mrakem v prvním stupni pro snížení agresivity vody a úpravu pH (předalkalizace) dávkovalo vápno, následně manganistan dra-

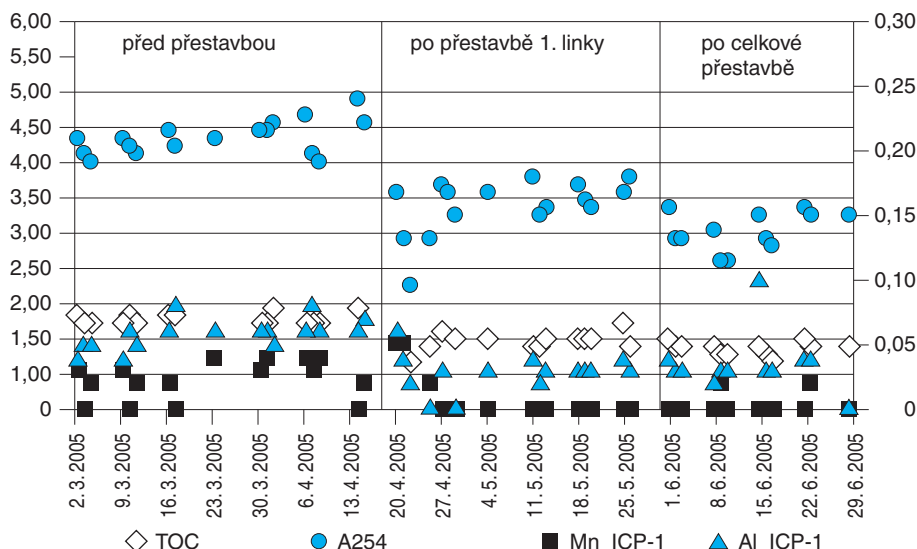
selný a polyaluminiumchlorid (PAC) při pH 6,8. Před druhým filtračním stupněm se zvyšovalo pH dávkováním vápenného mléka. Dávkování manganistanu draselného před prvním filtračním stupněm bylo permanentně nutné pro bezpečné odmanganování.

Pro zvýšení účinnosti v odstraňování huminových látek se v novém technologickém schématu snížila hodnota pH pro flokulaci v prvním stupni na hodnotu 5,8–6,0. V tomto konkrétním případě postačilo jen vyřadit z provozu zařízení pro předalkalizaci, bez dodávání dalších chemikálií. Zvýšení koncentrace hliníku v odtoku z prvního filtračního stupně z 0,03 mg/l na 0,30–0,40 mg/l se přitom vědomě tolerovalo. Dávkování vápenného mléka a dávkování manganistanu draselného byly přeloženy mezi první a druhý filtrační stupeň. Hodnota pH před druhým filtračním stupněm byla upravena na 7,0–7,3. Za těchto podmínek je možné ve druhém stupni filtrace zajistit jak eliminaci hliníku, který se neodstraní v prvním stupni, tak také dosáhnout potřebné podmínky pH pro odmanganování. Vyvločkování hliníku přitom zajišťuje i zachycení manganu, který se zde po oxidaci manganistanem draselným vyskytuje v koloidní formě po oxidaci manganistanem draselným. Při výzkumu zaměřeném na optimalizaci technologie úpravy se zjistilo, že pro dosažení tohoto efektu je nutný určitý minimální obsah hliníku. Pro jeho zajištění je občas nutné v závislosti na jakosti surové vody doplňkové dávkování koagulantu.

Obr. 2 ukazuje vývoj absorpance 254 nm (A<sub>254</sub> – SAK–254), TOC a koncentrace manganu a hliníku v upravené vodě z úpravy Burkersdorf v období před a po rekonstrukci technologie na koagulaci v kyselé oblasti. Přestavba úpravy proběhla ve dvou etapách, 18. dubna 2005 byla ukončena rekonstrukce na první lince úpravy a 31. 5. 2005 pak na druhé lince.



Obr. 1: Technologické schéma úpravy vody Burkersdorf



Obr. 2: Vodárna Burkersdorf, vývoj jakosti upravené vody v roce 2005, před a po přestavbě na flokulaci v kyselé oblasti

### Výsledky

Po změně technologie na koagulaci v kyselé oblasti je na úpravě vody Burkersdorf dosaženo zvýšení účinnosti odstranění o cca 25 % v ukazateli absorpance při 254 nm a o cca 15 % v ukazateli TOC. Úprava vody pracuje s novou technologií stabilně již déle než rok. Požadavky na odstraňování zákalu v prvním filtračním stupni jsou spolehlivě dodržovány. Vedle vysoké účinnosti odstranění TOC, úspory chemikálií a významného prodloužení filtračního cyklu, je dosahováno podstatně hospodárnějšího provozu úpravy v důsledku odděleného odstraňování organických látek v prvním a kovů ve druhém filtračním stupni. Na základě výše popsaných příznivých výsledků v této úpravě uvažuje provozovatel o zavedení čiření v kyselé oblasti i v dalších dvoustupňových úpravnách vody.

(Podle článku Dipl.-Ing Ute Gernkeové a Dr.-Ing. Burkharda Wrickeho, uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* z února 2007 zpracoval Ing. J. Beneš. Zdroj obrázků: TZW Karlsruhe.)



## KANALIZAČNÍ SYSTÉM GRAVITAL – PRVNÍ STAVBY V ČR



Na letošní květnové výstavě VOD-KA jsme poprvé představili novinku v oblasti kanalizačních potrubí z tvárné litiny GRAVITAL. Jedná se o gravitační kanalizační systém, který s velkým úspěchem již déle než 2 roky prodáváme ve Francii a Německu. V krátkosti Vám tento systém přiblížíme a představíme první dvě stavby v České republice.

### KANALIZAČNÍ SYSTÉM GRAVITAL

Hlavní inovací oproti klasickým kanalizačním trubám INTEGRAL je zcela nový typ splaškových trub, které jsou určeny výhradně pro výstavbu gravitačních kanalizačních sítí. **Trouba nového systému GRAVITAL pod názvem TAG 32 je z tvárné litiny s vrcholovou pevností 32 kN/m<sup>2</sup> = SN 32, vnější povrch je tvořen žárovým pozinkováním o hmotnosti 200 g/m<sup>2</sup> s krycím červenohnědým epoxidem dle ČSN EN 598, uvnitř je nanášena vrstva červenohnědého epoxidu o síle 300 µm. Pro trouby TAG 32 speciálně vyvinutá vnitřní epoxidová vrstva je extrémně odolná proti agresivním a abrazivním látkám, obsaženým v odpadních vodách.**

Díky nízké hmotnosti trub TAG 32 je možné ruční nastavení ve výkopu, trouby se snadněji a rychleji krátí na požadovanou délku. Montážní délka 6 metrů umožňuje lepší dodržení nivelety kanalizačního řádu a znamená i rychlejší pokládku.

Systém GRAVITAL byl vyvinut ve spolupráci s provozovateli a firmami, provádějícími inženýrské stavby. Hlavní výhody systému jsou:

- Systém potrubí s automaticky násuvnými spoji IM (odolnost 2 bary).
- Nízká hmotnost trub (např. DN 300 – 37 kg/bm). Možnost ručního nastavení trouby ve výkopu.
- Trouby se na stavbě snadněji a rychleji krátí díky redukované tloušťce stěny.
- Snadná montáž díky novému typu spoje IM, kdy i DN 300 lze montovat ručně.
- Rychlý postup stavby díky montážní délce trub 6 metrů.
- Pro obsyp a zásyp potrubí je možno použít stávající zeminu až do zrnitosti 32 mm.
- Možnost úhlového vychýlení v hrdle až o 4°.
- Díky robustnosti a statické odolnosti trub z tvárné litiny se snižují požadavky na uložení a obsyp trub.

První stavba v ČR byla na podzim roku 2007 realizována v Praze Radotíně v rámci projektu „Obytný soubor Radotín Lahovská“.



Projektantem byla projekční kancelář DIPRO, realizaci provedla firma ZEPRIS. Celková délka trasy **GRAVITALU** DN 300 byla 95 metrů včetně 5 šachet.



První realizace systému GRAVITAL v ČR - stavba kanalizace DN 300 Praha – Radotín, stavební firma ZEPRIS, spol. s r. o.

Další stavbou byl projekt v obci Třemošná, kde byla navržena pro rekonstrukci kanalizace původně kamenina DN 300. Na základě diskuse s investorem obcí Třemošná, provozovatelem sítě Vodárnou Plzeň, projektantem EGY-projektem a zhotovitelem stavby firmou STAVAS byl dodán systém z tvárné litiny **GRAVITAL** DN 300. Na trase bylo realizováno 8 odboček DN 150 pro napojení jednotlivých rodinných domů.

Závěrem lze dodat, že byla kladně ohodnocena jednoduchá a rychlá pokládka, dále délka trub 6 metrů, která snižuje počet spojů mezi šachtami, snížené požadavky na uložení bez zbytečného převážení a skladování materiálu na obsypy.

**Miroslav Dvořák**  
technický specialista  
SAINT-GOBAIN trubní systémy, s. r. o.

(placená inzerce)



Realizace systému GRAVITAL v ČR – stavba kanalizace DN 300 Třemošná, stavební firma STAVAS, spol. s r. o.

## ZKUŠENOSTI SE ZATAHOVÁNÍM TKANINOVÉHO RUKÁVCE

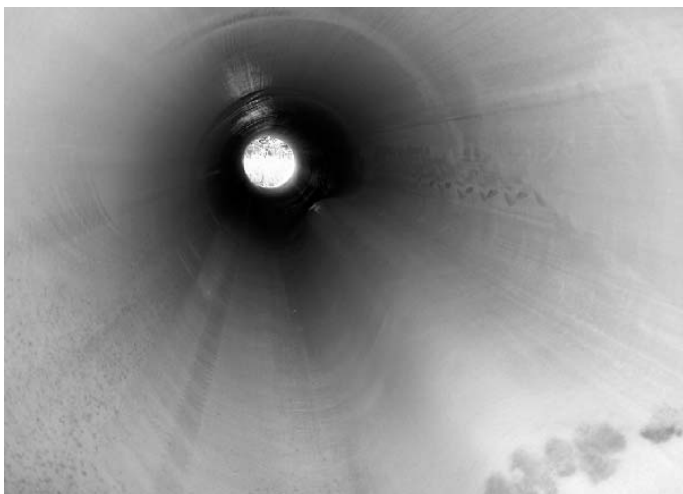
Ing. Jaroslav Dvořák, Ing. Martin Staněk, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s.

**Jihočeský vodárenský svaz realizoval v letech 2005–2007 projekt „Zajištění standardů EU ve Vodárenské soustavě Jižní Čechy“ financovaný z Fondu soudržnosti. Celkové náklady projektu činily 4 887 012 EUR. Správce stavby zajišťovalo sdružení firem označené VRV/SGG, jehož lídrem byl Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s.**

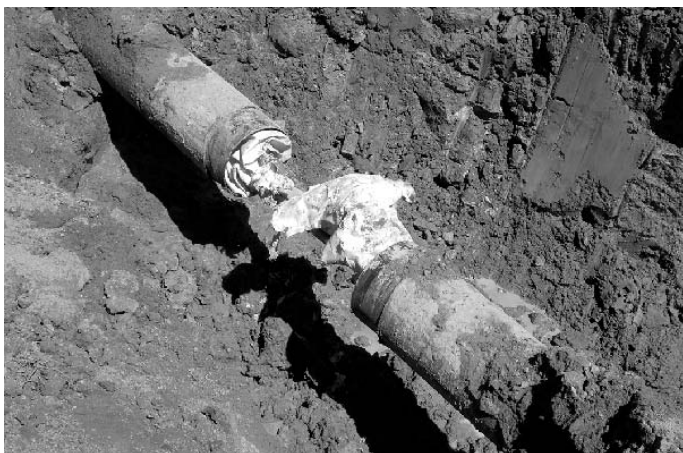
Hlavním cílem projektu bylo především zabezpečení dostatečné kvality pitné vody dodávané z Vodárenské soustavy JČ v souladu s požadavky Směrnice EU č. 98/83/EC, a dále zajištění vyhovující likvidace vodárenského kalu a jeho využití jako druhotné suroviny. Projekt byl proto rozdělen na část Rekonstrukce úpravní vody Plav – Kalové hospodářství a na sanaci vnitřních povrchů části zásobních vodovodních řadů Jihočeské vodárenské soustavy.

Vodárenská soustava Jižní Čechy byla budována v letech 1982–1995. V posledních deseti letech v důsledku trvalého poklesu spotřeby vody a tím klesajících odběrů docházelo ke stagnaci vody v distribuční síti. Následkem toho se voda přepravovaná ocelovým potrubím zvýšenou měrou „obohacovala“ železem. Na tomto stavu má podíl rozhodnutí orgánů hygienické služby z 80. let dvacátého století, kterým se zakazovalo použití ochrany vnitřního povrchu potrubí s pitnou vodou bitumenovými nátěry na bázi asfaltu a kvůli neexistenci jiné technologie v tehdejší Československu bylo povoleno používání ocelového potrubí bez vnitřní ochrany.

Nadlimitní obsah železa nevyhovující ukazatelům vyhlášky ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. byl příčinou nespokojenosti a stížnos-



Dálkové řady, 7. 6. 2006 – SO-03, Sanace rukávцем Úsek č. 156–158, pohled na vzduchovou bublinu v rukávci, tento úsek byl znovu sanován.



Dálkové řady, 19. 7. 2006 – SO-03, Sanace rukávцем. Výřez potrubí v montážní jámě č. 166b – Pohled na poškozený rukávec. Při sanaci úseku č. 166–168 došlo k předčasnému vytvrzení lepidla a sanace byla přerušena. Tento úsek byl znovu sanován.

tí odběratelů a způsoboval technické a provozní problémy při přepravě vody tvorbou usazenin a inkrustů.

Jako řešení uvedených problémů byla navržena sanace vnitřního povrchu řady Zdoba–Hodušín o celkové délce cca 42 km. Sanace dálkových řadů byla navržena pomocí bezvýkopové technologie a to použitím dvou různých druhů technologie – jednak cementací v relativně rovných a přístupných úsecích a jednak zatažením tkaninového rukávce na ocelovém potrubí DN 400 a DN 300 metodou Starline HPL-W v ostrých horizontálních i vertikálních zlomech směru potrubí. Celková délka úseků sanovaných rukávцем činila 7,4 km. Cementace potrubí je v Čechách již dobře známou a odzkoušenou metodou, a proto se v dalším budeme věnovat některým poznatkům správce stavby z realizace sanace potrubí zatahováním tkaninového rukávce.

Při realizaci této sanační metody se vyskytly určité potíže, které Správce stavby musel v průběhu výstavby urychleně řešit, aby nedošlo ke zdržení výstavby.

### • Délka sanovaných úseků

Zhotovitel uváděl v nabídce a i ve svých informačních materiálech možnost sanovat úseky trasy v délce až 600 m. To velmi zjednodušovalo majetkoprávní přípravu projektu, povolení vstupu na pozemky a podobně.

V praxi se však ukázalo, že délka zvládnutelného úseku je především závislá na schopnosti a možnostech vyčištění vnitřního povrchu potrubí před jeho sanací a velikosti třecího odporu při zatahování tkaniny. Na základě skutečně dosažených výsledků nebyl zhotovitel schopen obslužit úseky delší než 150 m. Tato skutečnost se negativně promítla ve změnách v umístění vstupních jam a to v některých případech i na pozemcích, které nebyly majetkoprávně projednány.

### • Vady na vystýlce

V několika případech byly při odběratelské kontrole kvality prováděných prací kamerou zjištěny vady na přilnutí rukávce k vnitřnímu povrchu potrubí. Mezi rukávцем a potrubím se vytvořily podélné vzduchové bubliny. Za příčinu vzniku těchto bublin považoval zhotovitel zeslabení tkaninového rukávce. Pro účely přesného zkoumání byly vyříznuty 2 kusy potrubí a tyto byly odvezeny k přezkoumání do specializovaného institutu pro aplikovaný výzkum polymerů. Při tomto přezkoumání se ale nepodařilo zjistit žádnou přímou vadu rukávce, nýbrž pouze výrobní nepravidelnosti, které vedly k lokálnímu zeslabení. K zabránění vzniku zeslabených míst a jejich dopadů proto byla přijata následující opatření:

1. Výroba dalších tkaninových rukávců potřebná pro tento projekt byla přesunuta na speciální tkalcovský stav v novém závodě výrobce.



MJ 54 – vada v koleně



2. Ačkoliv se tloušťka vrstvy doposud jevila jako dostatečná, bylo jako preventivní opatření provedeno zesílení tloušťky vrstvy o cca 25 %.

V praxi se však tato opatření ukázala opět jako neúčinná a proces aplikace technologie se začal znovu přezkušovat.

Je třeba zdůraznit, že používaný materiál měl vykazovat určitou elasticitu, která měla přenést nesrovnalosti v ovalitě potrubí. Jinými slovy rozměr rukávce měl být volen tak, aby změny ovality či dokonce průměru potrubí v řádech jednotek milimetrů eliminoval a přitom se na jiných místech nekrabalil. Dalším krokem k odstranění nežádoucího jevu bylo až zjištění, že ocelové potrubí budované v 80. letech minulého století vykazuje výrazně vyšší odchylky v průměrech jednotlivých potrubí než se předpokládalo a které elasticita rukávce nedokáže pokrýt. Důvodem vadných sanací tedy bylo malé dimenzování rukávce při individuální úpravě rukávce podle rozměrů potrubí, tzv. konfekce rukávce.

U nevyhovujících úseků sanace bylo proto nutno aplikovaný rukávec odstranit, potrubí znovu vyčistit a sanaci opakovat.

V jednom případě došlo ke zdržení v zatažení rukávce do potrubí a tím k zatvrdnutí lepidla. Tato závada neměla se shora popsány pří-pady žádnou souvislost. Příčinou této závady byl naopak nesprávný odhad s ohledem na dobu zpracování lepidla v závislosti na v tu chvíli panujících vysokých okolních teplotách. Na základě této skutečnosti, aby se podobný případ neopakoval, byl přijat dodatečný doplněk do technologického předpisu provádění.

V neposlední řadě se problémy s vrásněním rukávce v potrubí vyskytovaly při sanaci v lomových bodech. Ačkoliv zhotovitel inzeroval možnost sanace lomových bodů do 22 stupňů, určité zvrásnění na konkávní straně se začalo objevovat již při 15 stupních a více. Podle poznání chování rukávce v přímých úsecích se domníváme, že popsany jev v extrémních lomových bodech zcela logický, a že nebyl zhotoviteli této metody dosud uspokojivě řešen. Řešením může být neuzívání tohoto typu rukávce v extrémních lomech tras potrubí.

Popis výše uvedených problémů, které se vyskytly v průběhu realizace projektu, neměl sloužit jako kritika použité technologie či provedení prací zhotovitelem. Měl pouze upozornit na některé jevy, které je žádoucí již v období přípravy projektu eliminovat, protože v průběhu realizace mohou narušit kvalitu provedených prací a prodloužit výstavbu.



**AQUA CONTACT**

● Praha v.o.s.



**ARTS**

Hydraulic design and analysis of water and wastewater systems



**GPS-A**



**Nabízíme:**

- Služby v oblasti čištění a úpravy vod
- Návrhy technologií čištění odpadních vod
- Návrhy intenzifikací ČOV
- Návrhy technologií úpravy vod
- Matematické modelování ČOV
- Návrhy hydraulických soustav
- Služby akreditované laboratoře – stanovení neiontových iontů

**www.aqua-contact.cz**

Buzulucká 6, 160 00 Praha 6, tel./fax: +420 224 311 424, tel.: +420 233 321 977



**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](mailto:info@polytex.cz); <http://www.polytex.cz>



**IN-EKO**

TEAM

**VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ**

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

[www.in-eko.cz](http://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](mailto:trade@in-eko.cz)



**HUBER TECHNOLOGY**

**HUBER CS spol. s r. o.**

Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963  
fax: 541 216 835, e-mail: [info@hubercs.cz](mailto:info@hubercs.cz)


kancelář: **Táborská 31, 140 00 Praha 4**  
tel.: 261 215 615, 602 340 142, 602 979 827  
fax: 261 215 207, e-mail: [praha@hubercs.cz](mailto:praha@hubercs.cz)

**Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli**

**SIEMENS**

**Divize Projekty a služby pro průmysl**

- řešení na klíč
- preventivní údržba a servis Hot-line
- řídicí systémy – S7, PCS 7 a další
- aplikační a vizualizační software
- archivace a zpracování dat
- průmyslová komunikace, rádiové a datové sítě
- fyzikální a chemická měření
- frekvenční měniče a regulované pohony



Siemens s. r. o., divize I&S  
Varenská 51, 702 00 Ostrava

**Úsek vodárenských technologií**

Vídeňská 116, 619 00 Brno  
Tel. 547 212 323  
Fax 547 212 368  
E-mail: [is@brno.siemens.cz](mailto:is@brno.siemens.cz)  
[www.siemens.cz/is](http://www.siemens.cz/is)

**DHI a. s.**

Na Vrších 1490/5, 100 00 Praha 10  
tel: 267 227 111, fax: 271 736 912  
e-mail: [dhi@dhi.cz](mailto:dhi@dhi.cz), [www.dhi.cz](http://www.dhi.cz)

**DHI**

WATER • ENVIRONMENT • HEALTH

**OCM Pro & PCM Pro**

**PŘESNÉ MĚŘENÍ PRŮTOKU**

**návrh systému měření - dodávka měřicí techniky**

**instalace - kalibrace - zaškolení obsluhy**

- Měření průtoku korelační metodou
- Přístroje pro trvalé i dočasné měrné profily
- Měření v uzavřených potrubích i otevřených kanálech
- Aplikace pro komunální a průmyslové odpadní vody a vodní toky
- Archivace dat na paměťové kartě a v interní paměti
- Možnost dálkového přenosu dat





Výhradní zastoupení firmy NIVUS GmbH pro Českou republiku a Slovenskou republiku

## CO NOVÉHO VE WILO PRAHA, S. R. O.?

Při příležitosti změny ve vedení společnosti WILO Praha, s. r. o., jsme položili několik otázek jejímu dlouholetému jednateři Ing. Václavu Zuntovi.

### 1. Funkce jednatele firmy WILO jste se ujal před řadou let. Jaké jste tehdy měl plány a jak se Vaše představy jeví dnes?

Představy a plány z počátků spolupráce s firmou WILO v roce 1992 a při zakládání obchodní společnosti v roce 1994 byly skutečností mnohokrát překonány. Jednalo se o uvedení čerpadel Wilo na český trh a oslovení všech rozhodujících cílových skupin. Bylo potřeba zejména navázat úzký kontakt s vytvářející se sítí odborných velkoobchodů – a to se podařilo. Přispělo k tomu nejen úsilí mé a mých kolegů, ale i nebyvalý investiční rozvoj v Čechách a také přerod mateřské firmy WILO AG z německého Dortmundu z převážně lokálního distributora na předního světového výrobce čerpadel a čerpacích zařízení, který dnes působí ve více než 50 zemích Evropy, Ameriky a Asie a svým obrátem je v oboru na 7. místě na světě a na 2. místě v Evropě. Dvouciferné meziroční nárůsty obrátů z počátečních let se postupně dostávaly na úroveň, kopírující nárůst stavební výroby a úroveň rozvoje investic. V současné době je asi každý dodavatel technologií rád, když se mu daří alespoň trochu překonat povinných 5 % meziročního růstu obrátu. Mnohokrát se zvýšily náklady na marketing. Boj na trhu je snad ještě urputnější než v tradičních západních zemích.

Velice těžkým úkolem každého manažera je prosadit vyšší růst nákladů, než je tomu u západní mateřské firmy – zejména mzdových a vytvořit si tak předpoklad pro získání kvalitních pracovníků. Jedná se o přerod v myšlení zahraničního investora, od představy o levnosti a vytlučení maximálního zisku k úsilí o kvalitu a stoprocentnost plnění úkolů, vedoucím k dlouhodobému rozvoji a stálým ziskům.

### 2. Můžete nám přiblížit Vaši profesní minulost?

Vystudoval jsem specializaci naftové motory na ČVUT v Praze. Moje představa o vývoji a projektování lodních motorů se začala naplňovat nejprve prací v ČKD Praha a následně u předního světového výrobce MAN v německém Augsburgu. Pražské jaro mě zlávalo zpět domů, ale jeho kolaps znamenal i konec mých představ o práci v oboru lodních motorů v suchozemském regionu. Přešel jsem do jiného oboru a zabýval se po dlouhá léta zejména problematikou odstraňování komunálního odpadu. Otevření hranic a rozvoj možností mě vedlo k záměru využít jazykové znalosti a tak v roce 1992 mě firma WILO AG přijala jako svého zástupce pro tehdy ještě československý trh. Zásadou spolupráce byl postupný rozvoj tak, abychom si vydělali na krytí všech nákladů sami. Začínali jsme s manželkou ve vlastním bytě formou reprezentace. Jezdili jsme za zákazníky od Aše po Košice. Posléze jsme si najali kanceláře a v roce 1994 jsme založili obchodní společnost o 4 zaměstnancích s externí účetní firmou a zahájili prodej z vlastního skladu v Praze. Všichni tito zakládající pracovníci u nás stále pracují. V roce 1996 jsme založili pobočku v Bratislavě, kterou jsme posléze prodali mateřské firmě a tak jsme vlastně opustili slovenský trh. Naše firma se postupně rozrůstala. Na vlastním pozemku v obchodně-průmyslové zóně v Čestlicích u Prahy vystavěla v roce 2002 kancelářský a skladový objekt, který v současné době dále rozšiřujeme. Máme 30 zaměstnanců, z toho 8 pracuje v regionálních kancelářích v celých Čechách. V roce 2003 ovlivnil náš další rozvoj významný akviziční krok mateřské firmy – fúzovale s významným výrobcem čerpací a čistírenské techniky EMU z německého Hofu. Také tento výrobce měl v Čechách již v roce 1992 založenou dceřinou společnost a tak proběhla fúze i mezi oběma českými dcerami. Zprvu komplikované vypadající situace se vyvinula v oboustranně prospěšný krok. Kooptace 4 zkušebních pracovníků pod vedením zkušeného a technicky prvotřídního Ing. Františka Novotného přispěla k síle stávajícího kolektivu a pozvedla a rozšířila jeho odbornou úroveň.

### 3. Jakou vidíte perspektivu společnosti?

Závidím všem mladším kolegům jejich perspektivy, pro které firma vytváří ten nejlepší základ. Původní zaměření na jediný tržní segment technických zařízení budov se postupně rozšířil na prvovýrobce – zejména výrobce kotlů, předávacích stanic tepla a solárních zařízení a na průmyslové podniky. Fúzí s EMU došlo k zásadnímu rozšíření o komunální tržní segment. Tato fúze znamenala však i zásadní technický přínos – rozšíření sortimentu o čerpací techniku nejvyšší technické úrovně. V širší záběru trhu s čerpadly a vzájemném doplňování a vyrovnávání výkyvů trhu v jeho částech, vidím záruku stabilní budoucnosti.

### 4. Na které počiny rád vzpomínáte a rád byste se jimi pochlubil?

Za důležitý počín v komunální sféře považuji, že se nám v několika



Ing. Václav Zunt

uplynulých letech podařilo na trh prosadit čerpací stanice odpadních vod se separací pevných látek, výrobek s technickým vtipem, propracovaný do nejmenšího detailu tak, aby maximálně odpovídal požadavkům provozu. Důvtip konstruktéra zajistil čerpání odpadních vod, aniž se části čerpadla setkají s jejich pevnými součástmi. To má pozitivní vliv na životnost čerpadel a tím zejména na podstatné snížení poruch a odstávek čerpací stanice. Myslíme si, že po zemi původu Německu a Holandsku jsme dnes spolu se Slovenskem země s nejprogressivnějším rozvojem v počtu realizací a zejména připravených staveb. K první instalaci došlo v rekreační zóně Marina na Lipně. V Náměšti nad Oslovou byl v loňském roce instalován největší typ Emuportu v zemích mimo Německo. Ale i ostatní naše výrobky pro komunální tržní segment našly uplatnění, vedle ponorných čerpadel zejména ponorná míchadla a recirkulační čerpadla. Z větších zakázek s kompletní dodávkou technologického zařízení čistíren odpadních vod v posledních letech bych rád zmínil ČOV Třebíč, ČOV Písek, ČOV Chrudim, ČOV Benátky nad Jizerou, Chodská liga, řadu ČOV pro Karlovarsko, atd.

V celé řadě obchodních center jsou osazena naše sprinklerová čerpadla jako součást hasicích systémů.

V oblasti průmyslové bych se rád pochlubil kompletní dodávkou čerpadel pro novou automobilku TPCA Kolín a pravidelnými dodávkami pro Škodu Mladá Boleslav. Čerpadla pro tyto automobilové provozy byla dodávána v náročném bezsilikonovém provedení.

Čerpadla značky Wilo jsou součástí dodávek technického zařízení budov většiny významných objektů. Budu stručně jmenovat novější dodávky pro River City, Triangl nebo Sazka Arenu v Praze, Masarykovu Universitu v Brně, Interspar v Karlových Varech, City Centrum v Českých Budějovicích, Tipsport Arenu v Liberci. Ze starších dodávek bych rád vybral např. Tančící dům a Letiště Ruzyně v Praze, v Ostravě pro nový závod výrobce počítačů ASUS, v Brně Sběrný přepravní uzel. Poslední významnou byla dodávka kompletní čerpací techniky pro Aquapark v obchodní zóně v Průhoncích. Také většina bankovních domů, vč. České národní banky, je vybavena našimi čerpadly.

### 5. Jak si představujete vývoj v našem oboru ve střednědobé a v dlouhodobé perspektivě?

Když jsem před lety v oboru čerpadel začínal, měl jsem obavy z postupného nasycení trhu. Vycházel jsem z tehdejší praxe nekonečných oprav mnohdy již relikvijních čerpadel a čerpacích zařízení a jen výjimečných instalací nových výrobků. Z nového pohledu byla jejich historická cena často vyšší než náhrada novým zařízením. Sklady široké sítě opravářů čerpadel, zavedené silným lokálním výrobcem Sigmou, byly naplněny všemi možnými náhradními díly a čerpadla se hlavně opravovala, méně nakupovala. Moje obavy se záhy rozplynuly spolu s rozšířením tržního hospodářství. Trh na tomto úseku, až na malé výkyvy, stále s různou intenzitou roste a je na něm dost místa pro nás i naší konkurenci. Čerpadla představují v investici domu jen asi 2 až 3 %, jsou však jeho nezbytnou součástí, jsou jeho srdcem.

Všichni si děláme naději, že dojde k ustálení forem čerpání evropských fondů, které by měly významnou měrou podpořit investiční aktivitu v Čechách. To spolu s tlakem na ochranu životního prostředí a na

úspory energie by mělo být základem stability v našem oboru po dlouhá léta.

#### 6. Které aktivity považujete z Vašeho pohledu za rozhodující a co můžete zákazníkům nabídnout?

Na nasyceném trhu, jakým se ten český již stal, je stále více úspěch dodavatele podmíněn osobními kontakty s rozhodujícími hráči a nabídka kvalitního výrobku za odpovídající cenu. Dlouhodobě vytváříme a aktualizujeme databázi důležitých zákazníků a kontaktů v členění podle jejich působnosti na trhu. To nám dovoluje je oslovovat a ovlivňovat, ekonomicky si plánovat nejdůležitější nástroj – osobní návštěvy. Za hlavní změnu v přístupu k zákazníkovi je, nabídnout mu celkové řešení jeho problému v rozsahu našeho sortimentu výrobků a souvisejícího příslušenství. Nestačí tedy jen předložit zákazníkovi nabídku výrobku s technickým popisem a cenou, ale doporučit mu mechanické a elektrické příslušenství, stanovit podmínky instalace a efektivního provozu pro daný případ. Pracovníci EMU přišli do naší firmy s kompletní databankou všech realizovaných dodávek od data vzniku zastoupení v roce 1993 a v tomto ukládání dat o dodávkách stále pokračují. Jsme tedy schopni se o našeho zákazníka postarat i po dlouhých letech, nabídnout mu opravu nebo náhradu.

#### 7. Změnila se za dobu Vašeho působení ve firmě orientace základní nabídky společnosti, v jakém směru a proč?

Největší změnu působnosti naší firmy na českém trhu přinesla výše uvedená fúze s výrobcem komunálních čerpadel a zařízení EMU. Obrovský komunální trh je výzvou pro každého dodavatele. Cesty k jeho dobytí jsou však složité a hlavně každá akce je během na dlouhou trať s jedním úskalím za druhým. V takovém zápase však nacházíme své aktivní místo.

V oblasti domovní čerpací techniky bych rád zmínil několik historických mezníků. Firma Wilo byla založena v 70. letech 19. století. Od té doby je rodinným majetkem Opländerů z Dortmundu. V roce 1928

Wilhelm Opländer vynalezl a nechal si patentovat 1. čerpadlo pro nucený oběh topné vody, zabudované do potrubí, dnes říkáme topenářské oběhové čerpadlo. V roce 1987 uvedla naše firma na trh první oběhové čerpadlo s integrovanou elektronickou regulací výkonu. Současným následníkem tohoto prvního energeticky úsporného čerpadla je náš typ Stratos, čerpadlo s nejvyšší účinností svého druhu na světě. Firma Wilo zaujímá přední místo na světě ve vývoji a hledání nových řešení v oboru. Toho je důkazem i zcela novátorský způsob zásobování objektů teplosnosným médiem, tzv. decentralizované čerpání. Miniaturní plně regulovaná čerpadla velikosti termostatické hlavice topného tělesa, budou po současných náročných provozních zkouškách uvedena na trh od příštího roku.

#### 8. Časem se jistě mění skladba zákazníků ...

Jen ojedinele se dodavatel technologické části např. ČOV může stát přímým dodavatelem obce. Investora – obec nebo město nemůžeme samozřejmě vynechat, dodávka jde však cestou výběrových řízení přes vybrané vyšší dodavatele a subdodavatele. Naším cílem je proto vedle investora a dodavatele přesvědčit rovněž projektanta o kvalitě a výhodnosti našich produktů a poskytnout mu plný servis.

#### 9. Jaké máte osobní plány do budoucna?

Plánovali jsme s manželkou, že na konci tohoto roku svou aktivní pracovní činnost ukončíme a tento slib dodržíme. Rád bych řekl, že pokračovat budeme v dosavadních **soukromých aktivitách, zejména sportu a turistice – doufám, že nám k tomu budou stačit síly a zdraví.**

Děkujeme a do budoucích let přejeme hodně zdraví a osobní spokojenosti.

**Zaměstnanci WILO Praha, s. r. o.**

(placená inzerce)

# HYDROPROJEKT<sup>CZ</sup>

*Naším obchodním partnerům,  
zákazníkům i čtenářům časopisu  
přejeme mnoho úspěchů  
a spokojenosti v roce 2008*



**SWECO** ❄️

[www.hydroprojekt.cz](http://www.hydroprojekt.cz)





## VÝSKYT VLÁKNITÝCH HUB V PITNÉ VODĚ

Cílem následující studie bylo zjistit výskyt vláknitých hub ve veřejném systému zásobování pitnou vodou v Norsku. K tomuto účelu byly odebrány a analyzovány vzorky ze 14 zásobovaných oblastí Norska, z distribuční sítě. Do studie byly zahrnuty distribuční sítě zásobované jak ze zdrojů podzemní, tak povrchové vody.

### Metody a výsledky

Během období jednoho roku bylo odebráno 273 vzorků vody. Čet-

nost výskytu hub byla sledována ve vzorcích surové vody, vyrobené vody a ve vzorcích odebraných z domovního a nemocničního rozvodného systému. Principem metody stanovení byla inkubace membrány po filtraci 100 ml vzorku na agarovém médiu Dichloran glycerol (DG 18). Vlákennité houby byly detekovány v 62 % všech vzorků. Ve vzorcích, kde byla zdrojem podzemní voda, byl pozitivní nárůst vláknitých hub u 42,3 % vzorků, u zdrojů povrchové vody to bylo 69,7 % pozitivních vzorků.

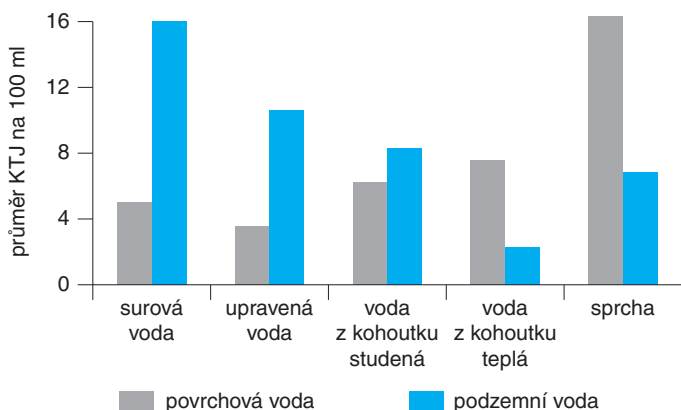
Lze konstatovat, že nebezpečí výskytu vláknitých hub v pitné vodě z povrchových zdrojů je třikrát vyšší než ze zdrojů podzemních. Také je vyšší pravděpodobnost jejich výskytu ve studené vodě a sprchách než ve vodě teplé.

Význam této studie spočívá v tom, že analýzou vody u spotřebitelů během prováděné studie bylo zjištěno, že vyšší výskyt vláknitých hub v pitné vodě není zanedbatelný a mělo by se zvážit, zda je nezařadit jako součást mikrobiologických analýz pitné vody.

### Úvod

Vysoké procento pitné vody dodávané spotřebitelům v Norsku se získává z povrchové vody. 90 % populace je zásobované vodou z jezer a řek, pouze 10 % dodávané vody je z podzemních zdrojů. Surová voda má různou kvalitu. Povrchová voda je v Norsku obecně považována za dostatečně čistou pro výrobu pitné vody. Přesto 12 % vodárenských společností udává za rok 2002 nevyhovující kvalitu z hlediska bakteriologických parametrů. Proces úpravy a dezinfekce je v jednotlivých úpravárnách vody různý. Zhruba 25 % vodáren nemá žádný stupeň úpravy. Nejběžnější metoda úpravy vody je UV záření. Některé velké úpravny vody používají chemické stupně úpravy, některé využívají pískovou filtraci, ale mnoho jich upravuje vodu pouze hrubou filtrací a dezinfekcí – nejčastěji chlórem. Podzemní voda je obvykle distribuována bez dezinfekce.

Kvalita pitné vody je standardně hodnocena z hlediska mikrobiologických parametrů, obvykle jako přítomnost bakterií v definovaném množství vody. V poslední době jsou jako kvalitativní parametry částečně uznávány také viry a parazité. Ve světě byl prezentován výskyt vláknitých hub v pitné vodě v několika studiích. Jejich rozšíření je velmi proměnlivé – v rozmezí od 82,5 % do 17,6 %. Uvádí se, že ve Francii 81 % vody dezinfikované chlórem obsahuje vláknité houby, v Německu pouze 7,5 % vzorků podzemní vody vykazuje pozitivní výsledky. Ve studii, která porovnává výskyt vláknitých hub v distribučním systému u podzemních vodách a v povrchových vodách v Kalifornii, nejsou prokázány významné rozdíly mezi těmito dvěma kategoriemi vody, přestože mikrobiologická závadnost v povrchové vodě vyjádřená jako počet KTJ (kolonie tvořící jednotku) byla téměř dvakrát vyšší než u vody podzemní. Na



Obr. 1: Identifikace vláknitých hub z různých vzorkovaných lokalit v povrchové vodě (šedé sloupce) ve srovnání s vodou podzemní (modré sloupce). Průměr KTJ na 100 ml je počítán pouze z pozitivních vzorků. Vnitřní rozvod vody (studená voda/teplá voda/sprcha) zahrnuje domácnosti i nemocnice.

Slovensku byly identifikovány kolonie vláknitých hub ve všech vzorcích povrchové vody, zatímco podzemní voda vykazovala jen 40 % pozitivních vzorků. Při výzkumu mezofilních hub ve Finsku byl průměrný nález 32 KTJ/l vody. Nálezy vláknitých hub byly ve studené vodě vyšší než v horké vodě. Také bylo zjištěno, i když ne potvrzeno, že jejich množství je v povrchové vodě vyšší než v podzemní vodě.

V Norsku se věnuje výskytu vláknitých hub v distribuční síti malá pozornost. Při studii heterotrofních mikroorganismů v distribučním systému pitné vody v norském Oslu bylo zjištěno, že všechna sledovaná voda obsahovala mikroskopické houby v mnohem větším množství, než ve stejném období uvádějí Švédské vodárny. V roce 2001 byla v Norsku vypracována studie, která sledovala přítomnost vláknitých hub ve vzorcích vody z kohoutků, sprch a hlavních potrubí v pediatrickém oddělení transplantace kostní dřevě v norské univerzitní nemocnici (Rikshospitalet University Hospital). Výsledky ukázaly 94 % pozitivních vzorků vláknitých hub uvnitř nemocnice a 100 % pozitivních vzorků v přítoku do zásobního vodojemu. Závěrem jiné studie v Holandsku v roce 2002 je, že podzemní voda v Nijmegen žádné vláknité houby neobsahuje. Zároveň obsahuje návrh, aby byl využíván typ přírodních rezervoárů jako jsou v Holandsku v Nijmegen, neboť mají významný vliv na odstranění vláknitých hub z vodovodního systému.

Existuje několik směrnic, které uvádějí, co se považuje za normální nebo akceptovatelnou hodnotu vláknitých hub ve vodě. Tuto skutečnost lze považovat za nejdůležitější otázku pro spotřebitele. V době publikace tohoto článku byly v literatuře dostupné pouze omezené informace.

Ve švédském městě Rabacka byl případ vláknitých hub doprovozen důležitým závěrečným komentářem, že jejich množství řádově 1 000 KTJ/l nalezených ve vodě lze porovnávat s hodnotami zjišťovanými ve vzduchu v pracovním prostředí (10<sup>6</sup> KTJ/m<sup>3</sup>), které je známé vyvoláním imunologické reakce při expozici. Švédské předpisy pro pitnou vodu uvádějí vedle senzorických a technických vlastností vody také kritérium pro mikroskopické houby ve vodě: 100 KTJ/100 ml vzorku. Norské předpisy pro pitnou vodu mikroskopické houby nezahrnují.

S výjimkou dvou výše uvedených studií není v Norsku převážně známo, jaké množství vláknitých hub je odolné a schopné přežít proces úpravy vody a kontaminovat tak pitnou vodu. Informace o chování vláknitých hub v distribuční síti jsou omezené a direktivy, které by stanovily jejich akceptovatelné množství neexistují. Není obvyklé provádět analýzu vody z hlediska vláknitých hub, i přesto, že přibývají publikované případy kontaminace vody vláknitými houbami v distribučním systému.

Je nezbytné zvýšit znalosti o výskytu hub v celém vodovodním systému, od zdroje ke spotřebiteli, a to jak ze zdrojů podzemní, tak povrchové vody. Cílem této studie bylo stanovit výskyt a rozdělení vláknitých hub v distribučním systému pitné vody v Norsku a také identifikovat možné faktory, které mohou mít vliv na jejich množství ve vodě u spotřebitele.

### Materiály a metody

#### Vzorkování vody

Odběr vzorků zahrnoval 14 distribučních oblastí pitné vody z celého Norska. Tři oblasti byly ze severní části, čtyři ze západního pobřeží, tři z východního ostrovního regionu a čtyři z jihovýchodního regionu. U deseti z nich je zdrojem pitné vody voda povrchová a čtyři mají jako zdroj vodu podzemní. Celkem bylo odebráno 273 vzorků surové a vyrobené vody z úpravárních vod, z kohoutků teplé a studené vody a sprch v domácnostech a nemocnicích. Polovina distribuované vody byla dodávána do nemocnic, proto byly tyto vzorky vody porovnávány se vzorky z domácností. Vzorkování probíhalo v prosinci 2002, v červnu a září 2003 a opakovalo se třikrát v každé ze 14 distribučních oblastí. Tedy voda ze stejné lokality byla proměněna třikrát opakovaně. Celkem se opakovalo 91 vzorků. Vzorkování prováděli zaměstnanci úpraven vody. Všechny vzorky vody byly odebrány do sterilních 500 ml polyetenových lahví s obsahem thiosiranu sodného (120 mg/l) z důvodu neutralizace zbytkového chlóru. Po dobu přepravy a skladování byly vzorky uchovávány v chladnu. Analýza byla zahájena do 24 hodin po vzorkování.

#### Isolace vláknitých hub

Základem postupu izolace vláknitých hub byly norské standardní metody pro analýzu mikroskopických hub ve vodě s několika modifikacemi podle použitých médií, inkubační teploty a délky inkubace. Izolace hub byla provedena membránovou filtrací (Microfil® Filtration System,

Millipore, Billerica, MA, USA). Celkem 100 ml vzorku bylo přefiltrováno přes 0,45 µm sterilní celulósový filtr (Millipore). Filtry byly umístěny přímo na misky s Dichloran glycerol agarem (DG18). Misky byly inkubovány při  $20 \pm 1$  °C po dobu až 2 týdnů a byly odečítány každý týden. Počet kolonií na miskách s agarem byl vyjádřen jako počet KTJ na 100 ml vody.

### Výsledky

#### Četnost výskytu vláknitých hub

Z celkového počtu analyzovaných vzorků byla přítomnost hub zjištěna ve 169 případech. Přehled nálezů uvádí tabulka 1 (str. 24).

Vláknité houby byly izolovány ze 69,7 % vzorků povrchové vody, zatímco u vzorků podzemní vody bylo pozitivních jen 42 % vzorků. Nejvyšší počet pozitivních vzorků plísni (90 %) byl zjištěn v nemocnicích u vody z kohoutků se studenou vodou, naopak nejnižší procento pozitivních vzorků bylo zjištěno z kohoutků s teplou vodou.

#### Rozšíření vláknitých hub

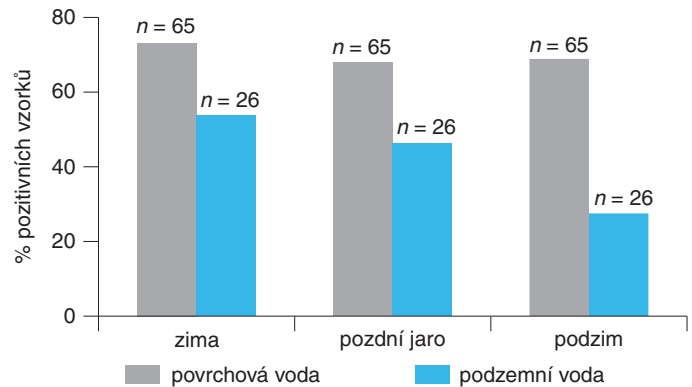
Obr. 1 názorně ukazuje odlišné zastoupení vláknitých hub v různých vzorkovaných lokalitách. Jsou zde porovnány výsledky vzorků povrchové vody s výsledky vzorků podzemní vody. U surové vody, jejímž původem je voda povrchová, bylo 100 % pozitivních vzorků a byly zjištěny vyšší počty kolonií vláknitých hub než u vzorků upravené vody a vody z rozvodného systému. Pouze u jedné třetiny vzorků vody získávané jako surová podzemní voda byl nález pozitivní. Tyto vzorky měly nižší počty kolonií vláknitých hub v porovnání se vzorky z rozvodného systému. K malému snížení docházelo i při úpravě vody, jak ukazuje obr. 1. Voda původem povrchová obsahovala vláknité houby ve všech vzorcích odebraných z kohoutků studené vody v nemocnicích. Také u vzorků podzemní vody z kohoutků studené vody v nemocnicích byly vysoké pozitivní nálezy – u 66,7 % vzorků. Tyto nálezy byly podstatně vyšší než u vzorků ze stejné oblasti v domácnostech nebo jiných dalších vzorkovaných oblastech.

#### Faktory ovlivňující pravděpodobnost výskytu vláknitých hub

Pravděpodobnost izolace plísni z povrchové vody byla třikrát vyšší než z vody podzemní. Jejich výskyt ukázal významné rozdíly mezi vzorky vody z kohoutků studené a teplé vody a sprch. Nerovnoměrnost výskytu byla porovnáвана ve 14 případech náhodných vzorků teplé a studené vody. U vzorků odebraných ze sprchy byla 8,5krát pravděpodobnost výskytu vláknitých hub vyšší než z kohoutku s teplou vodou. Nebyly zjištěny významné rozdíly v souvislosti s různou vnitřní instalací mezi domácnostmi a nemocnicemi. Nebyly pozorovány významné rozdíly mezi třemi následnými opakovanými vzorky; z tohoto důvodu neuvážujeme o sezónním kolísání výskytu vláknitých hub ve vodě v průběhu roku, přestože první vzorkování podzemní vody vykazovalo dvakrát větší množství pozitivních nálezů než vzorkování poslední (obr. 2). Žádný významný rozdíl nebyl pozorován mezi vzorky z různých geografických částí Norska.

### Diskuse

Z výsledků výzkumu vyplývá, že pitná voda v Norsku běžně obsa-



Obr. 2: Celkové % pozitivních vzorků ve třech vzorkovacích obdobích – v povrchové vodě (šedé sloupce) v porovnání s podzemní vodou (modré sloupce) – n je počet vzorků

huje vláknité houby. Statisticky je prokázáno, že větší riziko jejich výskytu je u povrchové vody v porovnání s vodou podzemní. Získané výsledky jsou ve všeobecné shodě s publikovanými výsledky dalších studií.

Úpravou povrchové vody dochází vždy ke snížení množství vláknitých hub. To bylo prokázáno u vzorků z domácností i u vzorků odebraných uvnitř nemocnic. Jednoznačně lze shrnout, že úprava povrchové vody má vliv na snížení kontaminace vláknitými houbami. Ale i přesto jsou vláknité houby trvale přítomné v distribuční síti pitné vody. Z výsledků podzemní vody vyplývá opačný efekt. Množství vláknitých hub narůstá od zdroje podzemní vody a dále pak v průběhu její distribuce – sekundární kontaminací nebo reprodukci vláknitých hub v distribučním systému.

Statistické výsledky ukazují, že vzorky v testovaných oblastech Norska odebrané z kohoutků studené vody obsahují vláknité houby častěji než vzorky ze sprchy a z kohoutku teplé vody. Analogické výsledky byly získány i ve Finsku.

Výsledky této studie neposkytují průkazný rozdíl mezi jednotlivými zásobovanými oblastmi resp. mezi vzorky vody z domácností a z nemocnic. Autoři konstatují, že množství analyzovaných vzorků podzemní vody bylo relativně malé na to, aby výsledky měly dostatečnou vypovídací schopnost pokud se týká rozdílů mezi povrchovou a podzemní vodou. Přesto ale zjištěné trendy ukazují, že rozdíly existují a jsou významné. K prokázání těchto souvislostí musí být provedena další studie.

V této práci byl průměr KTJ na 100 ml počítán pouze z pozitivních vzorků.

Pokud vzorky vody obsahovaly vláknité bakterie, bylo podstatné, abychom byli schopni posoudit jejich množství ve vzorcích. V důsledku relativně velkého počtu negativních vzorků, hlavně u podzemní vody, by

Veselé Vánoce  
a šťastný nový rok  
Merry Christmas  
and Happy New Year

PF 2008

SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR



Tabulka 1: Vlákňité houby izolované ze vzorků vody

Lokalita	Celkový počet vzorků	Pozitivní vzorky (%)	Průměr KTJ na 100 ml*	min–max KTJ na 100 ml**
surová voda	42	81	15	2–36
upravená voda	42	69	9	1–31
Domácnosti				
studená voda	42	71	7	1–28
teplá voda	42	21	2	1–5
sprcha	42	69	10	1–100
Nemocnice				
studená voda	21	90,5	9	1–28
teplá voda	21	23,8	6	1–16
sprcha	21	66,7	6	1–13

\*Průměr (střední hodnota) KTJ na 100 ml vyjádřena jako celkové číslo KTJ vyděleno počtem kladných vzorků  
 \*\*min–max KTJ na 100 ml vyjadřuje minimální a maximální počet kolonií izolovaných u pozitivních vzorků

výpočet průměru KTJ na 100 ml provedený z negativních i pozitivních vzorků pravděpodobně nepředstavoval správné hodnocení. Průměr KTJ/100 ml stanovený pouze z pozitivních vzorků považujeme proto za vhodnější, poskytne objektivní informace o výskytu vláknitých bakterií ve vodách.

Vzhledem k mikrobiálnímu oživení povrchové vody lze u tohoto typu vody předpokládat velké množství vláknitých hub. Naopak údaje týkající se podzemní vody byly překvapivé, zejména vysoké množství kolonií vláknitých hub z kohoutků teplé vody. Zřejmě se jedná o některé typy termofilních druhů, které byly v kohoutcích teplé vody prokázány. Zajímavé je zjištění, že podzemní voda v Norsku v porovnání s Německem obsahuje poměrně vysoké množství plísni.

Stejný vývoj plísni u podzemní vody byl zjištěn při průzkumu ve Finsku, možná se jedná o jev ve vodách na severu.

V souvislosti s různou kontaminací vody vláknitými houbami – původem povrchové a podzemní – lze uvést, že u podzemní vody bylo zjištěno, že úroveň kontaminace vzrůstá v průběhu dopravy vody v distribučním systému. Z toho vyplývá, že distribuční trubní síť má lepší podmínky pro tvorbu a růst vláknitých hub. Toto může být i případ vzorků povrchové vody, kdy docházelo k zachování úrovně kontaminace v síti. Houby a plísňe jsou schopné přežít a růst v biofilmech uvnitř vodovodního systému. Mohou vznikat ve vnitřním vodovodu, stejně jako v cisternách, vyhřívánek zásobníků, hlavících sprch, vodovodních kohoutcích a umyvadlech.

Vlákňité houby mají schopnost přežít v biofilmech – tím se vysvětluje možný původ kontaminace pitné vody. Tato teorie také vysvětluje vysokou tvorbu plísni ve vzorcích z nemocnic z obou typů dodávané vody – podzemní i povrchové. Nemocnice mají velké vyhřívánek zásobníky, kde se voda může zdržet delší dobu a nabízí tak příznivé prostředí pro vznik termotolerantních druhů. Potrubní systém je často dlouhý a ucelený, se slepými rameny, kde voda stagnuje po delší dobu. Takovéto prostředí poskytuje velmi dobré podmínky pro vznik biofilmu. Ve vodním toku se mohou fragmenty biofilmu čas od času uvolnit a následně způsobit nárůst kontaminace nebo se mohou objevit jako spory v rezervoáru. Kromě toho je možné, že vláknité houby se jako nedílná součást biofilmu vyskytují v usazeninách ve spodní části vodovodních trubek.

Rozdíly ve výsledcích stanovení vláknitých hub uváděné v literatuře mohou být částečně vysvětleny i odlišnými metodami stanovení. Neexistuje mezinárodní standardní metoda pro stanovení vláknitých hub ve vodě. Většinou se používá technika membránové filtrace, kdy se filtruje 10 až 1 000 ml vody. Jiný způsob je přímé rozprostření vzorku objemu 0,1–1,0 ml na testovací misku. Výsledky získané odlišnými metodami analýzy mají i odlišné detekční limity stanovené ve vzorcích.

Při formulaci závěrů je nutné brát v úvahu rozdílnou metodiku stanovení. Při sledování v Holandsku bylo filtrováno 500 ml vzorku a inkubace probíhala při 35 °C. Při studii prováděné v Norsku byly použity oba postupy, a to jak membránová filtrace 1 l vzorku, tak centrifugace 25 ml se sérií ředění před inkubací při 25 °C.

Pro izolaci vláknitých hub ze vzorků a pro určení izolovaných druhů budou uvedené rozdíly pravděpodobně tím nejdůležitějším. Samozřejmě teplota inkubace vyselektuje pouze některé druhy a naopak některé druhy se vůbec nezjistí. Používané metodiky inkubace zahrnují teploty od 20 °C do 37 °C. Pro lepší porovnatelnost výsledků by bylo potřebné postup pro izolaci vláknitých hub z vody standardizovat.

Při různých výzkumech se také používají různá kultivační média. To může způsobit vyselektování některých rodů vláknitých hub a naopak potlačení ostatních. Medium DG18 bylo původně vyvinuto pro zjištění koncentrace xerofilních hub v suchých potravinách.

Testovali jsme médium DG18 a porovnávali s ostatními kultivačními médii a zjistili jsme, že DG18 je neefektivnější při zachycení kolonií vláknitých hub a to jak z hlediska kvantity, tak z hlediska druhů. Z tohoto důvodu lze toto médium použít jako univerzální pro stanovení vláknitých hub v substancích z různého prostředí.

Kultivační média agar dichloran bengálská červeň chloramfenicol (DRBC) a DG18 jsou v současnosti doporučována jako obecná univerzální média pro izolaci a kvantifikaci hub v potravinách s vysokým obsahem vody. Proto jsou také považována za vhodná pro analýzu vody. V norské studii bylo médium DG18 vybráno z několika důvodů. Nejdůležitější bylo, že se tvoří charakteristické kolonie na tomto agaru s dobrým rozlišením druhů, umožňuje drobnou selekci a snadněji lze dosáhnout separace čisté kultury při porovnání s médiem DRBC. DG18 také potlačuje přerůstání rychle rostoucích druhů jako *Mucorales* a *Trichoderma* a netvoří snadno látky toxické pro houby při působení světla.

Média obsahující bengálskou červeň jsou citlivá na světlo a produkují inhibiční komponenty ve významných koncentracích po 2 h působení světla. Z tohoto důvodu jsme se vyhnuli použití všech médií, jejichž součástí je bengálská červeň. Nakonec jsme připustili názor některých vědců, že kombinace médií by mohla být užitečná k získání průřezu informací o všech vláknitých houbách přítomných ve vodě. Využitím nízkonutričního média v kombinaci s DG18 bychom mohli získat doplňující znalosti o výskytu vláknitých hub v norských vodách. Analýza vláknitých hub je pracná a časově náročná a tak jsme upřednostnili analýzu více vzorků vody místo použití různých médií.

Dalším faktorem pro vysvětlení rozdílu při izolaci vláknitých hub je obsah organických látek a chemické podmínky ve vodě. Pitná voda v Norsku je často získávána z povrchové vody, obecně obsahuje velké množství organických látek, které mohou být zdrojem živin nebo se chovat jako médium pro růst hub. Povrchové vody jsou obvykle klasifikovány jako měkké, mírně kyselé, neobsahují mnoho vápníku. Podzemní voda je klasifikována jako voda tvrdá, ovšem mezinárodní klasifikace tvrdosti vody se odlišuje od norské klasifikace.

Voda označená jako tvrdá podle mezinárodní klasifikace je 10x tvrdší než v norské stupnici. Tento fakt také komplikuje porovnání výsledků podzemní vody získaných při studii v Norsku a sledováním v zahraničí.

Rozdílné podnebí hraje pravděpodobně důležitou roli při četnosti výskytu vláknitých hub. Lze předpokládat, že skandinávské podnebí se střídáním ročních období bude poskytovat jiné výsledky než teplotně mírnější klima. Tání sněhu způsobuje smývání povrchů všeho druhu do potůčků a jezer a může tak způsobit nárůst množství mikroorganismů ve vodě. Při této práci byly vzorky odebrány v zimě, pozdě na jaře a na podzim, aby byly vyrovnány klimatické změny během roku. Je překvapivé, že rozdíly mezi vzorky v různých obdobích jsou malé. Minimálně u povrchové vody jsme očekávali variabilitu. Předpokládali jsme, že podzemní voda by mohla být stabilnější během roku jako zdroj, který je méně ovlivněn klimatem. Ovšem analýzy ukazují zcela opačný výsledek, neboť izolace vláknitých hub při podzimním vzorkování byla poloviční než ve vzorcích odebraných v zimním období. To by mohlo vysvětlit kontaminaci nebo vznik určitých druhů vláknitých hub ve vodovodní síti.

Získané výsledky ukazují, že vláknité houby jsou přítomné v celém vodovodním distribučním systému v Norsku. Je důležité, aby jejich množství v spotřebitele bylo pod kontrolou, neboť některé druhy mohou způsobovat onemocnění nebo alergie, mohou vstupovat jako kontaminace do potravního řetězce nebo mohou zhoršit organoleptické vlastnosti vody (pach a chuť). Je nutné pokračovat s identifikací druhů a je nutné odhalit souvislosti s lidským zdravím. Práce také poskytuje důležité informace o tom, jak jsou vláknité houby distribuovány ve vodovodní síti. Práce má význam i v tom, že jsou nastíněny prostředky, které mohou být použity v případech, že se vyskytnou problémy v souvislosti s kontaminací vody vláknitými houbami.

Podle stejnojmenného článku (autoři G. Hageskal, P. Gaustad, B. T. Heier a I. Skaar) vydaném v *Journal of Applied Microbiology* ISSN 1364-5072 z roku 2006 zpracovala Ing. R. Hušková.

# PLÁN OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ

eVaK® – majetková a provozní evidence slouží ke shromažďování údajů o vodovodech a kanalizacích. Novou aplikací tohoto softwaru je Plán obnovy. Jediné, co k vytvoření plánu obnovy potřebujete, je základní část eVaKu s modulem pro ocenění majetku a dále už si jen stačí vybrat z níže uvedených možností, které vám usnadní a zefektivní práci s vašimi daty.

## 1) Finanční plán obnovy

eVaK® je možné využít pro automatické vytvoření plánu obnovy vodovodů a kanalizací. Obsahuje všechny nutné údaje pro vytvoření Finančního plánu obnovy vodárenské infrastruktury dle požadavků zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 76/2006 Sb.).

Pokud máte vyplněna příslušná data, po stisknutí tlačítka se vám vygenerují tabulky s finančním plánem obnovy na příštích pět let (viz obr. 1). Vzhledem k tomu, že všechna potřebná data jsou uložena v eVaKu, pro sestavení tohoto finančního plánu není potřeba práce navíc.

Tyto tabulky zahrnují mj.:

- Vodovody
- Úpravný vody
- Kanalizace
- Čistírný odpadních vod
- Souhrn vodovodů a kanalizací

Součástí vodovodů a kanalizací jsou také samostatné tabulky pro jednotlivé objekty v eVaKu, jako jsou čerpací stanice, vodojemy a retenční nádrže a další.

## 2) Multikriteriální riziková analýza potrubí

Tento modul Vám umožní objektivně vybrat potrubí k obnově a rekonstrukci na základě analýzy rizikových faktorů. Riziková analýza obsahuje 15 rizikových faktorů z technické

Č.	IČME	Typ	Název vodovodu	Název řadu	mil. Kč	%	km	roky	Finanční prostředky na obnovu vodovodů a kanalizací podle seznamu majetkové evidence v mil. Kč					
									2007,000	2008,000	2009,000	2010,000	2011,000	007-2011
1	2	3	4	5	6,000	7	8	9	10,000	11,000	12,000	13,000	14,000	15,000
4	1 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad A	0,684	15	0,34	68	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050
5	2 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad A1	0,237	15	0,118	68	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,017
6	3 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad A2	1,058	15	0,529	68	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,078
7	4 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad C	0,342	15	0,17	68	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,025
8	5 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad C1	0,061	15	0,030	68	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
9	6 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad P	0,609	15	0,404	68	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,043
10	7 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad Z1	0,218	15	0,145	68	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,016
11	8 6110-662577-00248380-1/1	R	Antonka	Řad Z2	0,399	15	0,265	68	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,029
12	9 6110-662577-00248380-1/4	P	Antonka - zdroj	Řad P	0,580	15	0,404	68	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,043
13	10 6109-792934-00248789-1/1	K	Bedřichov	A řad	1,420	16	0,63	67	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,106
14	11 6109-792934-00248789-1/1	R	Bedřichov	B řad	0,419	16	0,186	67	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,031
15	12 6109-792934-00248789-1/1	R	Bedřichov	C řad	0,113	16	0,05	67	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,008
16	13 6109-792934-00248789-1/1	R	Bedřichov	Z1/Z2 řad	1,866	18	1,105	65	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,144
17	14 6109-792934-00248789-1/1	R	Bedřichov	Z5	1,520	6	0,77	75	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,101
18	15 6109-792934-00248789-1/1	R	Bedřichov	Z6	3,553	6	1,8	75	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,237
19	16 6110-646300-00248801-1/1	R	Benátky	Řad C	1,109	40	0,835	48	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,115
20	17 6110-646300-00248801-1/1	R	Benátky	Řad D	0,603	40	0,355	48	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,063
21	18 6110-646300-00248801-1/3	P	Benátky - zdroj	A	0,076	40	0,06	48	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,008
22	19 6110-646300-00248801-1/3	P	Benátky - zdroj	B	0,076	40	0,06	48	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,008

Obr. 1: Finanční plán obnovy na příštích pět let

a ekonomické oblasti. Uživatel si volí, která kritéria chce použít. Je možné přidat i další faktory, dle požadavků zákazníka.

Příklady rizikových faktorů:

- Stáří
- Poruchy
- Únik vody
- Distribuční význam
- Inkrustace
- Vnitřní korozí
- Vnější korozí apod.

Čtyři parametry jsou součástí základní majetkové a provozní evidence. Základní analýzu můžeme provést s těmito čtyřmi rizikovými faktory. Výsledkem multikriteriální rizikové analýzy je seznam seřazený podle naléhavosti obnovy. Tímto způsobem vám eVaK® bez velké námahy pomůže vybrat objektivně úseky potrubí, které je potřeba přednostně obnovit (obr. 2).

## 3) Připravujeme – Plán financování obnovy

Připravovanou částí eVaKu je plán financování obnovy. Pokud zadáte množství financí, které plánujete vložit v budoucnu do obnovy infrastruktury, tento nový modul eVaKu vám pomůže sestavit plán obnovy po jednotlivých letech a úsecích potrubí. Je možné vyhodnotit a porovnat jednotlivé varianty financování a způsobit je vašim možnostem. Termín dokončení 2 Q 2008.

Ing. Lubomír Macek, Csc.  
Aquion, s. r. o.  
www.aquion.cz

Číslo	Úsek	1	2	3	4	5
1932	60	75	224			
1932	60	75	197			
1932	60	75	611			
1926	0	61	613			
1926	0	61	1395			
1977	100	26	2136			
1977	100	26	108			
1977	100	26	168			
1934	0	73	1182			
1936	0	73	115			
1934	0	73	1939			
1934	0	73	1688			
1933	0	74	179			
1939	0	74	245			
1930	0	77	169			
1934	0	73	170			
1934	0	73	156			
1933	0	74	215			
1933	0	74	714			
1933	0	74	263			
1934	0	74	251			
1933	0	74	254			
1933	0	74	288			
1933	0	74	246			
1933	0	74	666			
1933	0	74	465			
1933	0	74	274			

Obr. 2: Výsledky multikriteriální rizikové analýzy

(placená inzerce)





# PROBLEMATIKA VĚCNÝCH BŘEMEN VE VODÁRENSTVÍ

JUDr. Josef Nepovím a kolektiv

**Právní stanovisko k umístování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu do pozemků, k následnému provozování těchto zařízení, včetně provádění jejich rekonstrukcí a s tím souvisejících věcných břemen.**

## I. – Předmluva

Z důvodu sílící diskuse mezi vlastníky (provozovateli) vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu (dále jen vodovody a kanalizace) a vlastníky pozemků o problému umístování a následného provozování vodovodů a kanalizací, včetně jejich rekonstrukce, a s tím souvisejících věcných práv k věci cizí ve vztahu k právní úpravě dané zákonem č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, zákonem č. 40/1964 Sb. občanským zákoníkem, zejména jeho „velkou novelou“ (zák. č. 509/1991 Sb.), k přijetí zák. č. 23/1991 Sb., Listina základních práv a svobod, jež je dle čl. 3 součástí ústavního pořádku ČR, tj. zákona č. 1/1993 Sb., Ústava ČR a k řešení stanovené problematiky zák. č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí ČR (katastrální zákon) a zák. č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, jakož i jiných právních předpisů, bylo zpracováno toto stanovisko. Jedním z věcných práv k cizí věci je institut věcných břemen, který je součástí našeho právního řádu, i když v minulosti se používal termín služebnost.

V rámci nynější právní regulace lze rozlišit dvě úrovně úpravy věcných břemen. První z nich má **obecnou** povahu a je zařazena do:

- občanského zákoníku
- a druhá se **speciální** povahou je zařazena do:
- dalších právních předpisů.

Předložené stanovisko je zaměřeno na problematiku věcných břemen ve vodárenství. Je orientováno na souhrnnou analýzu jejich právní regulace, včetně významu zápisů věcných břemen do katastru nemovitostí. Autoři věří, že stanovisko bude vhodným pomocníkem nejen pro širokou vodárenskou veřejnost, ale i pro osoby tímto právem dotčené.

## II. – Úvodem

Vycházejíc ze skutečnosti, že v návaznosti na obnovení tradičního smyslu a účelu vlastnického práva jako jednoho ze základních práv a svobod (srov. čl. II Listiny základních práv a svobod) získávají svoje patřičné místo v našem právním řádu i tzv. věcná práva k věci cizí. Jde o skupinu subjektivních práv umožňující užívání cizích věcí (např. pozemků) stanoveným způsobem. V rámci zřizování a následného provozování vodovodů a kanalizací dochází v současné době k řízení, kde jsou projednávány vztahy mezi stavebníky (provozovateli, vlastníky) vodovodů a kanalizací a vlastníky příslušných pozemků při ukládání staveb vodovodů a kanalizací do jejich pozemků a jejich následného provozování, včetně realizace všech věcných práv k těmto pozemkům, a to ve formě věcného břemene. Stanovisko řeší právní vztahy nejen při ukládání nových staveb vodovodů a kanalizací, ale i při jejich rekonstrukci.

Pojem „věcné břemeno“ se v právním jazyku běžně používá v několika významech. Jednak v objektivním smyslu jako právní institut a jednak v subjektivním smyslu jako povinnost určitého subjektu. Navíc se tento termín používá i pro značení právního vztahu. Vymezit věcná břemena jako právní institut znamená vymezit soubor právních norem, které upravují věcná břemena jako materiální vztahy. V tomto smyslu jsou věcná břemena ve vodárenství souborem takových právních norem, které věcně právně omezují vlastníka pozemku ve prospěch vlastníka (stavebníka, provozovatele) vodovodu nebo kanalizace tak, že je povinen něco konat, **něco trpět nebo se něčeho zdržet**.

Věcným břemenům jsou ve vodárenství svým obsahem podobné i jiné případy omezení vlastnického práva, jako např. omezení uložená rozhodnutím všem vlastníkům nemovitostí rozložených v určitých plošných územích (tzv. ochranných pásmech). Na druhé straně nejsou věcnými břemeny ty případy, kdy je určitým osobám umožněno obecné užívání nemovitostí (veřejná prostranství atd.) neboť v takových případech chybí určení konkrétního oprávněného subjektu. Věcnými břemeny nejsou zástavní, předkupní práva, i když mají společný rys, který je založen na tom, že patří mezi věcná práva k věci cizí.

## III. – Přehled a časový vývoj právních norem vztahující se k omezení vlastníka

Občanský zákoník č. 141/1950 Sb. – zavedl institut věcných břemen. Občanský zákoník č. 40/1964 Sb. – vypustil institut věcných břemen. Novela občanského zákoníku č. 131/1982 Sb. – zpětně zavedení institutu věcných břemen.

Novela občanského zákoníku č. 509/1991 Sb. – povinné zřizování věcných břemen.

Vyhláška č. 144/1978 Sb. o veřejných vodovodech a veřejných kanalizacích

• v § 4 odst. 2) ... vlastník nemá nárok na náhradu za omezení byla zrušena vyhláškou č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích s účinností 1. 1. 2002.

Zákon č. 130/1974 Sb., o státní správě ve vodním hospodářství a zákon č. 138/1973 Sb., o vodách v:

- § 36–37 omezení práv k nemovitostem,
  - v § 37 je vlastník nemovitosti povinen strpět bez náhrady omezení svých práv, které byly nahrazeny zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách s účinností 1. 1. 2002, který stanovil v:
  - § 30 odst. 9) ... náleží vlastníku pozemků **náhrada, nedojde-li k dohodě**, rozhodne o jednorázové náhradě **soud**
  - kde § 60 Vstup na pozemky a § 60 odst. 2) ... vznikne-li vlastníku pozemku škoda, má nárok na náhradu.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, (viz dále).

## IV. – Právní úprava věcných břemen ve vodárenství

Jak už bylo výše uvedeno, nynější právní regulaci věcných břemen ve vodárenství lze rozlišit do dvou úrovní:

- b) první z nich má obecnou povahu a je zařazena do občanského zákoníku (zák. č. 40/1964 Sb. ve znění novel, §§ 151n–151p),
- c) na tuto obecnou úpravu navazuje úprava speciální povahy, kterou lze rozdělit:

- která je zařazena do zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (zák. č. 274/2001 Sb. ve znění novel), a to:
  - v § 7, která se týká úpravy zvláštních práv a povinností při údržbě a provozování vodovodů a kanalizací,
  - v § 23, která se týká úpravy zvláštních práv a povinností v ochranných pásmech vodovodních a kanalizačních řadů,
- která je zařazena do zákona o vodách (zák. č. 254/2001 Sb. ve znění novel),
  - a to:
    - v § 30, která se týká úpravy zvláštních práv a povinností při ochraně vydatnosti a jakosti vodních zdrojů a jejich ochranných pásem,
    - v § 58, která se týká úpravy zvláštních práv a povinností při ochraně vodních děl,
  - která je zařazena do zákona o pozemních komunikacích (zák. č. 13/1997 Sb. ve znění novel) v § 36, která se týká úpravy zvláštních práv a povinností při ukládání vodovodů a kanalizací do pozemních komunikací.

## V. – Věcná břemena podle občanského zákoníku

Občanský zákoník uvádí:

### V § 151n

(1) Věcná břemena omezují vlastníka nemovité věci ve prospěch někoho jiného tak, že je povinen něco trpět, něčeho se zdržet, nebo něco konat. Práva, odpovídající věcným břemenům, jsou spojena buď s vlastnictvím určité nemovitosti, nebo patří určité osobě.

(2) Věcná břemena, spojená s vlastnictvím nemovitosti, přecházejí s vlastnictvím věci na nabyvatele.

(3) Pokud se účastníci nedohodli jinak, je ten, kdo je na základě práva odpovídajícího věcnému břemeni oprávněn užívat cizí věc, povinen nést přiměřené náklady na její zachování a opravy; užívá-li však věc i její vlastník, je povinen tyto náklady nést podle míry spoluužívání.

### V § 151o

(1) Věcná břemena vznikají písemnou smlouvou, na základě závěti ve spojení s výsledky řízení o dědictví, schválenou dohodou dědiců, rozhodnutím příslušného orgánu nebo ze zákona. Právo odpovídající věcnému břemeni lze nabyt také výkonem práva (vydržením); ustanovení § 134 zde platí obdobně. K nabytí práva, odpovídajícího věcnému břemeni, je nutný vklad do katastru nemovitostí.

(2) Smlouvou může zříditi věcné břemeno vlastník nemovitosti, pokud zvláštní zákon nedává toto právo i dalším osobám.

(3) Není-li vlastník stavby současně vlastníkem přilehlého pozemku a přístup vlastníka ke stavbě nelze zajistit jinak, může soud na návrh vlastníka stavby zříditi věcné břemeno ve prospěch vlastníka stavby, spočívající v právu cesty přes přilehlý pozemek.

#### V § 151p

(1) Věcná břemena zanikají rozhodnutím příslušného orgánu nebo ze zákona. K zániku práva odpovídajícího věcnému břemenu smlouvou je nutný vklad do katastru nemovitostí.

(2) Věcné břemeno zanikne, nastanou-li takové trvalé změny, že věc již nemůže sloužit potřebám oprávněné osoby nebo prospěšnějšímu užívání její nemovitosti; přechodnou nemožností výkonu práva věcné břemeno nezaniká.

(3) Vznikne-li změnou poměrů hrubý nepoměr mezi věcným břemenem a výhodou oprávněného, může soud rozhodnout, že se věcné břemeno za přiměřenou náhradu omezuje nebo zrušuje. Nelze-li pro změnu poměrů spravedlivě trvat na věcném plnění, může soud rozhodnout, aby se namísto věcného plnění poskytovalo peněžité plnění.

(4) Patří-li právo odpovídající věcnému břemenu určité osobě, věcné břemeno zanikne nejpozději její smrtí nebo zánikem. Věcná břemena zřízená v souvislosti s provozem podniku<sup>3a)</sup>, přecházejí při jeho převodu či přechodu na nabyvatele podniku. To platí i v případě převodu nebo přechodu takové části podniku, která může být provozována jako samostatný podnik.

Podle shora uvedené obecné právní úpravy lze rozlišovat šest skupin vzniku věcných břemen:

- na základě písemné smlouvy,
- na základě závěti,
- schválenou dohodou dědiců,
- rozhodnutím příslušného orgánu,
- ze zákona,
- vydržením.

Způsob vzniku věcného břemene smlouvou odpovídá obecné povaze občanskoprávních vztahů a zákonodárce vyjádřil jeho úlohu také tím, že smlouvu uvádí na prvním místě mezi právními skutečnostmi vedoucími ke vzniku věcného břemene. Tato smlouva může být uzavřena samostatně nebo na jedné listině s jinou smlouvou (např. o převodu nemovitosti). Pro uzavření smlouvy platí příslušná ustanovení o právních úkonech, speciálně o smlouvách. Za podstatné náležitosti je nutno považovat takové, které stanoví zákon (obsah věcného břemene, určení nemovitosti a určení povinné a oprávněné osoby). Pro závažnost obsahu a z důvodu právní jistoty je předepsaná písemná forma. Jejím nedodržením znamená absolutní neplatnost právního úkonu (§ 39 OZ). Od 1. 1. 1993 je nutnou skutečností vklad do katastru nemovitostí, což znamená, právo odpovídající věcnému břemenu vzniká vkladem do katastru nemovitostí. Tuto podmínku lze chápat jako zřejmý omyl zákonodárce, neboť vklad může mít účinky nabytí práva pouze tehdy, nestanoví-li občanský zákoník nebo jiný zákon jinak. V tomto duchu je jiným zákonem zák. č. 265/1992 Sb. o zápisech vlastnických a jiných práv k nemovitostem, kde v § 7 se uvádí, že práva zapisovaná do katastru, která vznikla ze zákona, rozhodnutím státního orgánu, vydržením, dražbou přírůstkem a zpracováním, se zapisují záznamem.

Zřizuje-li se věcné břemeno k části pozemku, vyznačuje se tato část na geometrickém plánu. Právní praxe nemá ujednocený názor, zda geometrický plán se považuje za součást listiny (smlouvy). Jedna skupina zastává názor že geometrický plán se nepovažuje za součást listiny o právním úkonu, jímž se věcné břemeno zřizuje. Druhá skupina zastává názor, že geometrický plán se považuje za součást listiny o právním úkonu, jímž se věcné břemeno zřizuje (R 28/86). Tento geometrický plán však není neoddělitelnou součástí listiny, protože předmět zápisu není třeba zobrazit do katastrální mapy (a contrario § 19 odst. 1) zák. č. 344/1992 Sb.). Vzor geometrického plánu pro vyznačení věcného břemene k části pozemku je zařazen do přílohy pod č. 18, vyhl. č. 26/2007 Sb.

V případě spoluvlastnictví se objevují pochybnosti v řešení otázek zřizování věcných břemen podílovými spoluvlastníky. Je třeba rozlišovat dvě základní situace:

- první vychází z případů, v nichž věcné břemeno omezuje práva jednoho nebo několika z podílových spoluvlastníků ve prospěch oprávněného z věcného břemene. Takový vztah nezatěžuje celou nemovitost, ale jen

povinného spoluvlastníka,

- druhý případ se týká zřízení věcného břemene k celé věci, kde se bude jednat o hospodaření se společnou věcí, a tudíž o něm budou rozhodovat spoluvlastníci většinou počítanou podle velikosti podílů (§ 139 odst. 2) OZ), včetně eventuálního rozhodnutí soudou při rovnosti hlasů, nebo nedosáhne-li se většiny k návrhu kteréhokoliv spoluvlastníka

#### VI. – Věcná břemena podle dalších právních předpisů

Na shora uvedenou obecnou právní úpravu navazuje řada dalších právních předpisů, v nichž lze nalézt upřesnění některých věcných břemen, zejména podmínky jejich vzniku (převážně ze zákona), předpoklady zřízení věcného břemene a konkretizace jejich obsahu.

I když většina ze zákonů, umožňujících omezení vlastnického práva, výslovně nehovoří o věcných břemenech, je nutné uvedené případy za věcná břemena považovat. Jimi zakotvená omezení jsou jednak obsahově shodná s typickými věcnými břemeny a jsou spojena s vlastnictvím věci, resp. nemovitostí.

Pro úplnost je třeba vyjasnit dvě možnosti vzniku věcných břemen ze zákona (ex lege).

**A)** První z nich nastává tehdy, jestliže věcné břemeno vznikne okamžikem účinnosti právní normy. Takovým případem je § 7 odst. 1, 2 a § 23 odst. 5 zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, a § 58 odst. 1, 2 zákona o vodách, kde je stanoveno:

#### § 7, odst. 1, 2 zák. o vodovodech ...

(1) Vlastník vodovodu nebo kanalizace za účelem udržování vodovodu nebo kanalizace v dobrém stavebním stavu a provozovatel za účelem plnění povinností spojených s provozováním vodovodu nebo kanalizace, jsou oprávněni vstupovat na cizí pozemky nebo stavby, na nichž nebo pod nimiž se vodovod nebo kanalizace nachází.

(2) Stavebník (13) a vlastník vodovodu nebo kanalizace mají právo umísťovat na cizí pozemek nebo stavbu tabulky vyznačující polohu vodovodu nebo kanalizace.

#### § 23, odst. 5 zák. o vodovodech ...

(5) V ochranném pásmu vodovodního řádu nebo kanalizační stoky lze:

- a) provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení či provádět činnosti, které omezují přístup k vodovodnímu řádu nebo kanalizační stoce nebo které by mohly ohrozit jejich technický stav nebo plynulé provozování,
  - b) vysazovat trvalé porosty,
  - c) provádět skládky mimo jakéhokoliv odpadu,
  - d) provádět terénní úpravy,
- jen s písemným souhlasem vlastníka vodovodu nebo kanalizace, popřípadě provozovatele, pokud tak vyplývá ze smlouvy uzavřené podle § 8 odst. 2.

#### § 58, odst. 1, 2 zák. o vodách

(1) Je zakázáno poškozovat vodní díla a jejich funkce.

(2) Zejména je zakázáno:

- a) na ochranných hrázích vysazovat dřeviny, jezdit po nich vozidly, pokud se nejedná o údržbu, s výjimkou míst k tomu určených,
- b) poškozovat vodoměry, cejchy, vodní značky, značky velkých vod a jiná zařízení sloužící k plnění úkolů stanovených tímto zákonem.

**B)** Druhá možnost přichází do úvahy častěji. Právní norma připouští možnost vzniku věcného břemene v určitých případech, např. při styku nemovitostí s vodárenskými stavbami při jejich výstavbě. Takové věcné břemeno nevzniká účinností právní normy, právní norma stanoví možnost vzniku hypoteticky. Ke vzniku věcného břemene dojde až nastoupením dalších skutečností, typicky rozhodnutím příslušného státního orgánu. Takovým případem je § 30 odst. 1 až 5 a § 58 odst. 3 zákona o vodách, kde je stanoveno:

#### § 30, odst. 1 až 5 zák. o vodách

(1) K ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou s průměrným odběrem více než 10 000 m<sup>3</sup> za rok stanoví vodoprávní úřad ochranná pásma. Vyžadují-li to závažné okolnosti, může vodoprávní úřad stanovit ochranná pásma i pro vodní zdroje s nižší kapacitou, než je uvedeno v první větě. Vodoprávní úřad může ze závažných důvodů své rozhodnutí o stanovení ochranného

<sup>3a)</sup> § 5 odst. 1 zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník



pásma též změnit, popřípadě je zrušit. Stanovení ochranných pásem je vždy veřejným zájmem.

(2) Ochranná pásma se dělí na ochranná pásma I. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení, a ochranná pásma II. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nedocházelo k ohrožení jeho vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti.

(3) Ochranné pásmo I. stupně stanoví vodoprávní úřad jako souvislé území:

- u vodárenských nádrží a u dalších nádrží určených výhradně pro zásobování pitnou vodou minimálně pro celou plochu hladiny nádrže při maximálním vzduťu,
- u ostatních nádrží s vodárenským využitím než uvedených pod písmenem a) s minimální vzdáleností hranice jeho vymezení na hladině nádrže 100 m od odběrného zařízení,
- u vodních toků:
  - s jezovým vzduťm na břehu odběru minimálně v délce 200 m nad místem odběru proti proudu, po proudu do vzdálenosti 100 m nebo k hraně vzdouvacího objektu a šířce ochranného pásma 15 m, ve vodním toku zahrnuje minimálně jednu polovinu jeho šířky v místě odběru,
  - bez jezového vzduťm na břehu odběru minimálně v délce 200 m nad místem odběru proti proudu, po proudu do vzdálenosti 50 m od místa odběru a šířce ochranného pásma 15 m, ve vodním toku zahrnuje minimálně jednu třetinu jeho šířky v místě odběru,
- u zdrojů podzemní vody s minimální vzdáleností hranice jeho vymezení 10 m od odběrného zařízení,
- v ostatních případech individuálně.

(4) Vodoprávní úřad může stanovit v odůvodněných případech ochranné pásmo I. stupně v rozsahu menším, než je uveden v odstavci 3 písm. a) až d).

(5) Ochranné pásmo II. stupně se stanoví vně ochranného pásma I. stupně; může být tvořeno jedním souvislým nebo více od sebe oddělenými územími v rámci hydrologického povodí nebo hydrogeologického rajonu. Vodoprávní úřad může ochranné pásmo II. stupně, je-li to účelné, stanovovat postupně po jednotlivých územích.

#### § 58, odst. 3 zák. o vodách

(3) Vodoprávní úřad může na návrh vlastníka vodního díla v zájmu jeho ochrany rozhodnutím stanovit ochranná pásma podél něho a zakázat nebo omezit na nich podle povahy vodního díla umístování a provádění některých staveb nebo činností. Vlastníci pozemků a staveb v ochranném pásmu mají vůči vlastníkovi vodního díla nárok na náhradu majetkové újmy, která jim uvedeným zákazem nebo omezením vznikne. Nedojde-li mezi vlastníkem pozemků a staveb v ochranném pásmu a vlastníkem vodního díla k dohodě o výši náhrady, rozhodne o její výši soud.

#### VII. – Věcná břemena při umístování vodovodů a kanalizací do pozemních komunikací

V § 36 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích (dále jen ZPK) je uvedeno, že žádá-li to veřejný zájem, může dálnice, silnice a místní komunikace křížit inženýrské sítě a jiná vedení, vody, zásoby přírodních podzemních vod, území chráněná podle zvláštních předpisů, vodohospodářská a jiná díla, nebo se jich jinak dotknout a může být jimi křížena nebo jinak dotčena, a to způsobem přiměřeným ochraně životního prostředí a místním poměrům tak, aby byly co nejméně dotčeny zájmy zúčastněných vlastníků.

ZPK stanoví v § 36 odst. 2, že vodovodní, kanalizační a jiná vedení, zařízení pro rozvod, nesmějí být podélně umístována v jejich tělese a na silničních pomocných pozemcích, pokud v dalších ustanoveních není stanoveno jinak, inženýrské sítě nesmějí být umístovány podélně v silničním tělese, či v silničních ochranných pozemcích.

Není-li možno umístit bez neúměrných nákladů vodovody a kanalizace mimo silniční pozemky, lze ve smyslu § 36 odst. 3 povolit jako zvláštní užívání pozemní komunikace podélné umístění tohoto vedení do silničního pomocného pozemku, do středního dělicího pásu komunikace, případně na mosty a jiné objekty komunikace. ZPK v § 36 odst. 3 stanoví, že pokud zvláštní předpis nestanoví jinak, uzavře vlastník dotčené pozemní komunikace na základě vydaného povolení ke zvláštnímu užívání s vlastníkem vedením smlouvu o zřízení věcného břemene k pozemní komunikaci za jednorázovou úhradu. Nedojde-li k dohodě, rozhodne o zřízení věcného břemene a o výši náhrady příslušný soud.

#### VIII. - Vznik věcného břemene vydržením

Občanský zákoník kalkuluje s možností vzniku věcného břemene vydržením, když uvádí, že vydržením lze nabyt právo odpovídající věcnému břemenu, a to s odkazem na § 134 obč. zákoníku (držba), tzn., že dotyčná osoba vykonává oprávnění odpovídající věcnému břemenu po dobu nejméně deseti let ve vztahu k nemovitostem. Z citovaných ustanovení a navíc z právní úpravy držby (§ 129 a násl. OZ) vyplývají následující podmínky pro nabytí práva odpovídající věcnému břemenu vydržením:

- subjektem práva věcného břemene se může stát kterákoliv osoba způsobilá právním úkonům,
- oprávněný držitel nabude toto právo po nepřetržitém desetiletém výkonu držby (u nemovitostí). Do stanovené desetileté doby si oprávněný držitel může započítat i dobu, po kterou jeho právní předchůdce nepřetržitě vykonával právo odpovídající věcnému břemenu,
- právo odpovídající věcnému břemenu nelze vydržet u věcí, které nemohou být předmětem vlastnictví nebo k věcem, které mohou být jen ve vlastnictví státu nebo zákonem určených právnických osob (§ 125 OZ),
- účinky vydržení nastávají přímo ze zákona, tj. že splněním uvedených podmínek vzniká právo odpovídající věcnému břemenu, a tím korespondující povinnost.

Dokazování dobré víry ze strany toho, kdo věcné břemeno deset let vykonává, je nutno posoudit u každého případu zvlášť. Je samozřejmostí, že takové věcné břemeno se neobjeví v katastru nemovitostí automaticky, někdo ho tam musí zanést. K tomu dojde buď na základě skutečnosti, že dotyčné osoby uzavřou dohodu, anebo když nedojde k dohodě, tak na základě rozhodnutí soudu o podané žalobě oprávněné osoby, že věcné břemeno vzniklo vydržením.

#### IX. – Věcná břemena při rekonstrukci

Jak už bylo v předmluvě a časovém vývoji věcných břemen tohoto stanoviska uvedeno, se rozhodující novelou občanského zákoníku (zák. č. 509/1991 Sb.), nazvanou jako „velká novela“, do systému občanského práva navrátila právní úpravu věcných břemen, vypuštěná přijetím zák. č. 40/1964 Sb. Z tohoto vyplývá, že od 1. 4. 1964 do 31. 12. 1991 se úprava věcných práv při stavbě vodovodů a kanalizací nevyžadovala. Při stavbě tohoto díla postačil pouze souhlas uživatele příslušného pozemku. I tento legální způsob právní úpravy má za následek, že tehdy veškerá zhotovená díla byla pravomocně zkolaudována a není se třeba k těmto stavbám z pohledu věcného břemene vracet.

Je samozřejmostí, že při rekonstrukci těchto vodovodů a kanalizací stavební právo ukládá investorům upravit vzájemná práva mezi investorem a vlastníkem pozemku k oprávnění vstoupit na pozemek a provést rekonstrukci stavby. Právní komise SOVAK ČR zastává názor, že při rekonstrukci vodovodů nebo kanalizací (zpravidla výměnou potrubí) je třeba zohlednit profil vyměňovaného potrubí. Pokud se provádí výměna v profilu, který nemá za následek rozšíření ochranného pásma potrubí (§ 23 ZVaK), není s ohledem na předchozí uvedené věcné břemeno zřizovat. Při uložení většího profilu, který má za následek rozšíření ochranného pásma, je na místě věcné břemeno zřídit, ale v poměru rozšíření. To znamená, že bylo-li již dříve zřízeno věcné břemeno v rozsahu dle profilu vodovodu nebo kanalizace, při výměně vodovodu nebo kanalizace, u nichž se zvětšuje profil, bude vhodné zřídit věcné břemeno v rozsahu rozšíření ochranného pásma. Jestliže věcné břemeno k vodovodu nebo kanalizaci, u něhož při výměně dojde k rozšíření profilu, dříve nevzniklo, pak bude zřizováno v rozsahu celého ochranného pásma. Je samozřejmostí, že uložení nového profilu musí být ve stejné linii. Při uložení potrubí do jiné linie toto pravidlo nelze použít. Pokud v minulosti věcné břemeno k zařízení bylo zřízeno, lze dle soudu právní komise pravidlo k šíři ochranného pásma použít obdobně.

#### X. – Posouzení dle nového stavebního zákona

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) stanoví, že příslušný stavební úřad zkoumá, zda jsou v každém konkrétním případě splněny podmínky pro realizaci zamýšlené stavby, jež se liší v závislosti na tom, zda se jedná o stavbu prováděnou na základě územního souhlasu, ohlášení nebo stavebního povolení.

Územní souhlas – § 96 odst. 3 stavebního zákona:

„Oznámení o záměru v území obsahující kromě obecných náležitostí, údaje o požadovaném záměru a identifikační údaje dotčených pozemků a staveb. K oznámení žadatel připojí :

- doklady prokazující jeho vlastnické právo nebo doklad o právu založeném smlouvou provést stavbu nebo opatření k pozemkům nebo stavbám, které jsou předmětem řízení, tyto doklady se připojují, nelze-li tato práva ověřit v katastru nemovitostí“.

Ohlášení – § 105 odst. 1 stavebního zákona:

„K ohlášení se připojí doklad prokazující vlastnické právo nebo právo založené smlouvou provést stavbu, nebo opatření, anebo právo odpovídající věcnému břemenu k pozemku či stavbě, pokud stavební úřad nemůže existenci takového práva ověřit v katastru nemovitostí“.

Stavební povolení – § 110 odst. 2 stavebního zákona:

„K žádosti stavebník připojí:

a) doklady prokazující jeho vlastnické právo nebo právo založené smlouvou provést stavbu, nebo opatření, anebo právo odpovídající věcnému břemenu k pozemku nebo stavbě, pokud stavební úřad nemůže existenci takového práva ověřit v katastru nemovitostí“.

Z výše uvedeného vyplývá, že zákonodárce ponechává vlastníkově stavby a vlastníkově pozemku prostor, aby dle vlastního uvážení upravili vzájemná práva a povinnosti. V případech, kdy stavebník není současně vlastníkem dotčeného pozemku, připouští v podstatě dvě možnosti – buď založit smluvní závazkový vztah a získat právo stavby spolu s dohodou o podmínkách její realizace (souhlas se stavbou), anebo uzavřít smlouvu o zřízení věcného břemene s věcně-právními účinky a vkladem do katastru nemovitostí.

Poté, kdy je stavba již dokončena, řeší právo vstupu vlastníka nebo provozovatele vodovodu či kanalizace na cizí pozemky z. č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu ve znění pozdějších předpisů (§ 7 odst. 1), takže zde vzniká omezení vlastnického práva na základě zákona. Nelze však vyloučit ani smluvní úpravu konkrétních podmínek zásahu do práv majitele pozemku na základě individuální dohody.

#### XI. – Závěrem

Právo umístění vodovodu nebo kanalizace do dotčených pozemků,

právo vstupu na tyto pozemky za účelem údržby a oprav těchto zařízení, právo na rekonstrukci těchto zařízení, to jsou situace omezující vlastnické právo. Stavební zákon a prováděcí předpisy ukládají investorům citovaných staveb upravit vzájemná práva mezi investorem a vlastníkem nemovitosti k oprávnění vstoupit na cizí pozemek a umístit nebo rekonstruovat zde stavbu.

Tato práva lze nabýt jednak smlouvou o zřízení věcného břemene nebo ve smyslu 110 odst. 2 zák. č. 183/2006 Sb., stavební zákon nepojmenovanou smlouvou ve smyslu § 51 občanského zákoníku. Dosavadní právní úprava nestanovila žádnou bližší specifikaci takové smlouvy. Významné je však ustanovení, podle něhož práva a povinnosti z takto uzavřené smlouvy, přecházejí na právní nástupce obou stran, čímž vzniklé právní vztahy získaly věcně právní povahu. Je proto skoro nabytelné, aby byla dodatečně uzavřena smlouva o zřízení věcného břemene k dotčeným pozemkům. Problematika práva vstupu a umístění stavby vodovodů a kanalizací na cizích pozemcích, upravená nepojmenovanou smlouvou, byla projednána vodoprávními úřady (speciálními stavebními úřady), které specifikaci takové dohody schválily. Je na stavebníkově (vlastníkově, provozovateli) vodovodu nebo kanalizace, jakou formu právní úpravy zvolí, zda zřídí věcné břemeno, které požívá větší právní ochrany v našem právním řádu, nebo zda využije příslušné ustanovení občanského zákoníku o nepojmenované smlouvě.

Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR proto doporučuje toto stanovisko zohlednit při příslušných řízeních v souvislosti s umístěním vodovodů a kanalizací do příslušných pozemků, jejich rekonstrukcí a následným zřizování věcných břemen.

#### Použitá literatura:

Věcná břemena, Linde Praha, a. s., 2002.

Věcná práva a katastr nemovitostí, Linde Praha, a. s., 1998.

Citovaná legislativa.

## SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY... VÝSTAVY...

23. 1. 2008

### Majetková a provozní evidence

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

29.–30. 1. 2008

### Vodárenská Biologie 2008

Informace a přihlášky:  
Vodní zdroje Ekomonitor, spol. s r. o.  
Příšovy 820, 537 01 Chrudim III  
tel: 469 682 310, fax: 469 682 303–5  
e-mail: seminare@ekomonitor.cz  
www.ekomonitor.cz

6. 2. 2008

### Novela NV č. 61/2003 Sb.

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

21. 2. 2008

### Provoz a údržba kanalizačních sítí

Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. M. Melounová, Novotného lávka 5

116 68 Praha 1, tel.: 221 082 207

fax: 221 082 646, e-mail: sovak@sovak.cz

3.–4. 3. 2008

### Odborné dny Vodovody a kanalizace Brno 2008

Informace a přihlášky: Dana Koukalová  
Vysoké učení technické v Brně, FAST  
Ústav vodního hospodářství obcí  
Žižkova 17, 602 00 Brno

13.–14. 3. 2008

### Mezinárodní konference VODA ZLÍN 2008

Informace: L. Válková, tel.: 577 124 264  
e-mail: lenka.valkova@zlv.cz, www.zlv.cz

18. 3. 2008

### Reprodukce infrastrukturního majetku

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

1.–2. 4. 2008

### Nové metody a postupy při provozování ČOV, Moravská Třebová

Informace: J. Kotoučková, tel.: 461 357 103  
fax: 461 357 190, e-mail: tr.sek@vhos.cz  
www.vhos.cz

tel.: 541 147 736, fax: 541 147 728

e-mail: koukalova.d@fce.vutbr.cz

29. 4. 2008

### Podmínky pro využití bezvýkopových technologií

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

20. 5.–22. 5. 2008

### Ekologické veletrhy VODOVODY–KANALIZACE 2007 14. mezinárodní vodohospodářská výstava Brno – Výstaviště

Informace: Veletrhy Brno, a. s.  
Výstaviště 1, 647 00 Brno  
tel: 541 152 888, 541 152 585  
fax: 541 152 889  
e-mail: vodka@bv.cz, www.bv.cz/vodka  
SOVAK ČR: Ing. M. Melounová,  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 207, fax: 221 082 646  
e-mail: sovak@sovak.cz



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 předplatného a inzerce v časopisu SOVAK v roce 2008

### Předplatné

Roční předplatné časopisu činí 700,- Kč. Prodejní cena jednoho výtisku je 60,- Kč (dvojičíslo 120,- Kč). K těmto cenám se připočítává 9 % DPH.

### Ceník inzerce

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

#### Plošná inzerce na obálce:

1. strana (jen pro řádné členy SOVAK ČR)	10 000,-				
ostatní strany obálky	22 000,-	•• 11 000,-			

#### Plošná inzerce uvnitř časopisu (časopis vychází na křídovém papíru, umožňujícím plnobarevný tisk):

černobílá	12 000,-	• 6 000,-	• 4 000,-	• 3 000,-	• 1 500,-
černobílá plus doplňková barva*)	16 000,-	• 8 000,-	• 5 500,-	• 4 000,-	• 2 000,-
plnobarevná	20 000,-	• 10 000,-	• 7 000,-	• 5 000,-	• 2 500,-

#### Textová inzerce

pouze text	6 000,-	3 000,-			
pouze text s použitím doplňkové barvy*)	7 200,-	3 600,-			
text a grafika, černobíle	8 000,-	4 000,-			
text a grafika s použitím doplňkové barvy*)	9 600,-	4 800,-			
text a grafika plnobarevná	11 000,-	5 500,-			

Při větším rozsahu se cena stanoví násobkem ceny za polovinu strany. Textová inzerce je zpracovávána stylem (písmo, zlom atd.) a metodou (forma podkladů) standardního článku. Požadavkům inzerenta na umístění grafiky na stránce lze vyhovět jen v omezeném rozsahu – podle možností a zásad sloupcového zlomu. K textu lze doplnit logo inzerenta.

#### Vizitky

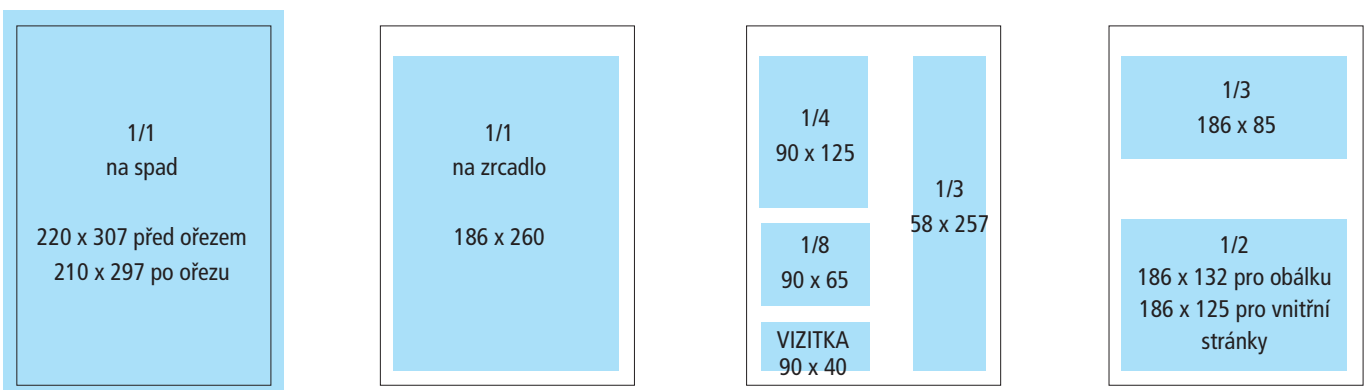
černobílá	1 200,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě
s použitím doplňkové barvy*)	2 100,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě
plnobarevná	3 000,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě

Všechny uvedené ceny jsou v Kč a bez DPH

•• nutno konzultovat, zda půjde o inzerát na spadání nebo na zrcadlo, • takto označené formáty jsou pouze na zrcadlo (viz následující schéma), odlišné řešení nutno dohodnout předem

\*) přípravu inzerátu s doplňkovou barvou nutno konzultovat (u barvy lze měnit sytost, nikoli odstín)

Ceny inzerce (mimo vizitkové) se rozumí za jedno uveřejnění inzerátu, či inzertního článku. Při čtvrtém uveřejnění je poskytována sleva 25 % (první tři uveřejnění se fakturují v plné ceně, čtvrté je zdarma). Počet uveřejnění je nutno sjednat předem, sleva neplatí pro vizitkovou inzerci.



**Distribuce reklamních letáků a prospektů:** Rozesílají se jako volná příloha časopisu, za první vložený list podle gramáže 8,- až 10,- Kč. Maximální přípustný rozměr A4, doporučený maximální rozměr 205 x 292 mm.

**Adresa pro objednávky:** Redakce časopisu SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, tel.: 221 082 628, e-mail: redakce@sovak.cz

**Podklady přebírá a technické konzultace poskytuje:** Studio Silva, s. r. o., tel.: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz

#### Upozornění – důležité pro fakturaci

Pokud je pro vás informační systém důležitý, aby objednávka byla vystavena jmenovitě na fakturujícího dodavatele, adresujte objednávku přímo vydavatelství, které předplatné a inzerci fakturuje:

Mgr. Pavel Fučík, vydavatelství a nakladatelství, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, IČO: 4756 7601, DIČ: CZ430327489

Takto upravenou objednávku zašlete redakci anebo přímo vydavatelství (fax vydavatelství 261 218 990, respektive e-mail: pfck@bohem-net.cz).





**VAE CONTROLS**  
Gagarinovo nám. 1  
710 00 Ostrava 10

VAE CONTROLS dodává a instaluje řídicí systémy vodárenských dispečinků, rádiové přenosy, lokální řízení úpraven a čistíren, dodávky měření, regulace a silnoproudu

Tel.: 596 240 011, fax: 596 242 153  
e-mail: info@vaecontrols.cz http://www.vaecontrols.cz



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



Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Dobrovíz č. p. 201, CZ 252 61 Dobrovíz  
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 314  
Fax: +420 233 311 290  
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů  
• regulace odtoku z odlehčovacích komor  
• čištění dešťových zdrží  
• ochrana kanalizace před velkou vodou



**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

**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD**  
**FONTANA R, s.r.o.**

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

**TĚMĚŘ 3000 VÝROBKŮ V RŮZNÝCH ZEMÍCH**

Fontana R, s.r.o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: 545 215 932, 545 175 854  
fax: 545 215 933, e-mail: fontanar@fontanar.cz; http://www.fontanar.cz/

SOVAK • VOLUME 16 • NUMBER 12 • 2007

**CONTENTS**

The SOVAK ČR knowledge and experience shall be utilised in optimisation of processes within Czech water industry – interview with Mr. František Barák ..... 1

Jaroslav Jásek  
Two anniversaries of Prague Water Supply Museum ..... 2

Ing. František Němec  
SOVAK ČR organised „Wastewater Treatment Sludge Disposal“ seminar ..... 4

Doc. Dr. Ing. Miroslav Kyncl  
Quality of Water Management Service and its assessment ..... 7

Ing. Václav Mergl, CSc.  
Meeting of the Professional Commission for Water Treatment Plants ..... 9

Ing. Alena Nižnanská  
2007 Hydro-analytics Conference ..... 10

Ing. Martina Javorková, PhD.  
Sewer systems in the undermined collapse areas ..... 10

Ing. Olga Štichová  
Financial and implementation plan for water supply and wastewater systems renewal – a model study at VaK Jižní Čechy, a. s. (South Bohemia Regional Water Company) ..... 12

Impact of flood defence measures to water treatment processes ..... 16

Miroslav Dvořák  
GRAVITAL Sewer system – the first projects at Czech Republic ..... 17

Ing. Jaroslav Dvořák, Ing. Martin Staněk  
Experience in pulling-in fabric sleeve relining ..... 18

What is new in WILO Praha, s. r. o.? – interview with Václav Zunt ..... 20

Occurrence of filamentous fungi in drinking water ..... 22

Ing. Lubomír Macek, Csc.  
Plan for water supply and wastewater systems renewal ..... 25

JUDr. Josef Nepovím a kolektiv  
Easement of access in water industry ..... 26

Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions ... ..... 31

Index 2007 ..... 33

Cover page: Prague-Podolí water treatment plant (seat of the Prague's Water Supply Museum). Operator: Pražské vodovody a kanalizace, a. s.  
In the window Model of Šitkovská Waterworks Pumping Machine from 1891.

**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. (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jan Sedláček, JUDr. Čestmír Šproch, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tlaskalová.

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 Jílové 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 FORTEprint Josef Prokeš, Pičín 29. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Číslo 12/2007 bylo dáno do tisku 10. 12. 2007.

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 Jílové 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 FORTEprint Josef Prokeš, Pičín 29. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. Number 12/2007 was ordered to print 10. 12. 2007.

ISSN 1210-3039