

**SOVAK**  
**ROČNÍK 20 • ČÍSLO 5 • 2011**
**OBSAH:**

Miroslav Klos, Jaroslav Hlaváč Vodárenská akciová společnost, a. s., její současné postavení a kondice .....	1
Jaroslav Hlaváč, Milan Látal Možná úskalí implementace rizikové analýzy ve vodárenství.....	3
Jan Plechatý Setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2011 .....	5
Zdeněk Strnad Pojem „vodní dílo“ a náklady zkušebního provozu vodního díla jako ekonomicky oprávněné náklady .....	11
Ondřej Beneš Jednání představenstva a valné hromady EUREAU 18. 3. 2011, Modra, Slovensko .....	12
Juraj Barborik Nové vydání normy EN 545:2010 Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spojování pro vodovodní potrubí – požadavky a zkušební metody .....	14
Vladimír Pytl Proběhla konference Financování vodárenské infrastruktury 2011 .....	17
STOPAQ® – Samozacelitelná viskózně-elastická protikorózní izolácia .....	18
Nový systém v oddělení odbytu akciové společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín .....	19
Petr Dolejš, Klára Štrausová Hodnocení provozu vodárenských filtrů a výběr vhodných filtračních materiálů .....	20
Šárka Kročová Ochrana vodních poměrů a vodárenství v ČR .....	23
Odstraňování uranu při úpravě pitné vody .....	25
Vladimír Pytl Ochrana zdrojů pitné vody .....	29
Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy... .....	31



Titulní strana: Vodojem Baliny (Třebíč)  
včetně rozhledny a antény pro přenos  
dat. Provozovatel: Vodárenská akciová  
společnost, a. s.

## Vodárenská akciová společnost, a. s., její současné postavení a kondice

Miroslav Klos, Jaroslav Hlaváč

Vodárenská akciová společnost, a. s., (dále jen VAS) je pátou největší vodohospodářskou provozovatelskou firmou v České republice měřeno počtem zásobovaných obyvatel. Tento ukazatel je ve filozofii firmy považován za prioritní, firma považuje za hlavní poslání zajištění přístupu ke kvalitní pitné vodě a umožnění odvádění a čištění odpadních vod co nejdříve okruhu zákazníků. Po celou dobu existence společnosti, která je hlavní nástupnickou organizací státního podniku Jihomoravské vodovody a kanalizace je dodržován princip oddělené formy vlastnictví majetku, takže do VAS přešel pouze provozní majetek, zatímco infrastruktura byla z majetku státu převedena do majetku obcí a jejich dobrovolných svazků. Města, obce a jejich svazky však cílevědomě udržují a posilují svůj vliv i v oblasti provozní.

Výsledkem tohoto procesu a dalšího vývoje vlastnické struktury firmy k datu 31. 12. 2010 je, že majoritním vlastníkem firmy je Svaz VKMO, s. r. o., (Svaz vodovodů a kanalizací měst a obcí), který drží 50,44 % akcií. Spolu s dalšími svazky obcí má komunální sektor celkem 59,37 % akcií. Druhým největším akcionářem je Suez Environment, který má 33,35 % akcií. Ostatní akcie jsou v držení různých právnických a fyzických osob. Vodárenská akciová společnost, a. s., je tedy největší provozní vodohospodářskou firmou v České republice s převahou vlivu komunálních subjektů – měst, obcí, jejich svazků a firem ovládaných těmito svazky. To má vliv jak na personální obsazení orgánů společnosti, tak i na její strategii. Více informací je možno získat z výročních zpráv, které jsou umístěny též na webových stránkách firmy [www.vodarenska.cz](http://www.vodarenska.cz).

Území působnosti VAS je tvořeno šesti okresy jihozápadní Moravy. Jsou to: Blansko, Brno-venkov, Jihlava, Třebíč, Znojmo a Žďár nad Sázavou. To znamená, že areál v němž firma pracuje zasahuje do dvou krajů – Jihomo-

ravského a Vysočina. Je to region převážně venkovského charakteru, je v něm pouze několik větších měst, konkrétně 8 měst s počtem obyvatel nad 10 000. Z toho vyplývají určitá specifika, zejména rozlehlost působnosti jednotlivých provozních středisek, značné délky vodovodní i kanalizační sítě připadající na připojeného obyvatele i na zaměstnance firmy. Zaměstnanci pracují často v extravilánu, ve volném terénu za všech povětrnostních podmínek a musejí jednat velmi samostatně. Na druhé straně je to krajina velmi hodnotná po stránce estetické a kulturní a má ve své historii významné tradice. Je rodištěm a působištěm významných osobností vědy, umění i politiky, možná i proto, že jako krajina nikoliv bohatá vyžaduje tradičně od svých obyvatel houževnatost a pracovitost.

Obor vodovodů a kanalizací má v regionu jihozápadní Moravy tradice podstatně přesahující 100 let. V době svého vzniku a v převážné části své existence byly vodovody a kanalizace věci i chloubou měst a obcí. Proto se vytvořila v případě VAS idea dominantního vlivu komunálních subjektů, aby zájmy měst a obcí byly přiměřeně zabezpečeny.

O celkové charakteristice VAS jakožto firmy byli čtenáři časopisu SOVAK zevrubněji informováni v č. 1 v roce 2009, str. 3–4, takže v této stručné informaci se omezíme na některé zajímavé údaje ze života firmy v současnosti.

Především je vhodné uvést, že VAS prošla obdobím ekonomické krize, aniž by utrpěla významnější újmu. Má trvale kladný hospodářský výsledek a přes určitý pokles odbytu z důvodu problémů na straně zákazníků, si zachovala zdravé hospodaření, nemá finanční problémy a svou efektivnost dále zvyšuje. Firma dlouhodobě a záměrně tvoří zisk pouze v minimálním potřebném rozsahu, aby vytvořila optimální předpoklady pro obnovu a rozvoj infrastruktury



Úpravna vody Štítary po rekonstrukci



Úpravna vody Štítary po rekonstrukci

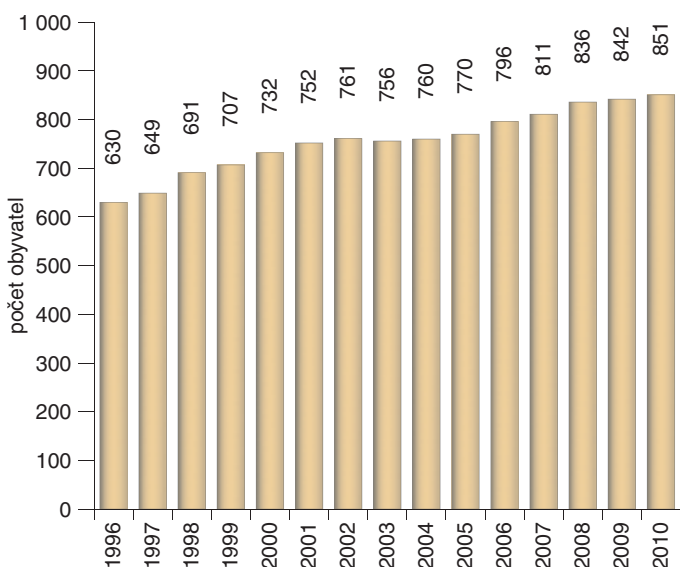


Čerpací stanice Hora (Moravské Budějovice)

a pro efektivní firemní investice. To se daří i za shora uvedených méně výhodných podmínek venkovského charakteru infrastruktury, ceny firemních produktů nevybočují z úrovně cen obvyklé v oboru. Oproti roku 2009 se v roce 2010 podařilo docílit úspory 27 pracovníků (při celkovém stavu 1 102 pracovníků ke konci roku 2010). To bylo umožněno prostřednictvím racionalizačních, inovačních a organizačních opatření přestože objem provozované infrastruktury dále narostl.

Dalším významným úspěchem bylo získání certifikace ISO 9001:2001 na veškeré hlavní procesy a činnosti zajišťované firmou. To je základním předpokladem nejen pro další zlepšování řízení kvality pracovních procesů uvnitř společnosti, ale i nezbytnou podmínkou pro úspěšnou účast v koncesních řízeních na provozování vodohospodářské infrastruktury. V současné době je ve firmě před dokončením proces certifikace podle ISO 14 000, o tuto certifikaci již bylo požádáno a je reálný předpoklad jejího získání do poloviny letošního roku.

Vodárenská akciová společnost, a. s., i z titulu své velikosti a efektivnosti systematicky pečuje o tomu odpovídající odborný potenciál. Trvale soustřeďuje ve svých řadách renomované odborníky většiny profesí potřebných pro provozování i přípravu rozvoje vodohospodářské



Graf: Počet obyvatel připojených na vodovody a kanalizace připadající na 1 zaměstnance

infrastruktury. Pracovníci VAS jsou členy prakticky ve všech odborných komisích SOVAK ČR, společnost pokračuje ve spolupráci s několika vysokými školami při výuce i výzkumu i s výzkumnými institucemi, je spoluřešitelským pracovištěm výzkumných úloh a grantů. Významným počinem bylo úspěšné zakončení grantového projektu Water Risk, jehož byla VAS spoluřešitelským pracovištěm a o němž byli čtenáři časopisu SOVAK informováni. Analýza rizik se ve VAS věnuje velká pozornost, kromě obecné metodiky se používá i podrobnější metodika interní. Analýza rizik je aplikována na řešení jak technických, tak i ekonomických a organizačních problémů.

Orientace VAS na své zákazníky je vyjádřena ve filozofii a strategii firmy. Prioritními zákazníky jsou města, obce a jejich svazky, které firmě pronajímají infrastrukturu. VAS odborně podporuje obnovu a rozvoj infrastruktury, poskytuje těmto zákazníkům odborné poradenství a služby i určitou kapacitu stavebně-montážních prací, dále pak vedení agend spojených se správou infrastrukturního majetku a další konkrétní práce. Důraz je kladen též na to, aby přímí odběratelé hlavních firemních produktů (pitné vody a odvádění a čištění odpadních vod) měli potřebný zákaznický komfort, zejména aby mohli pro přímé kontakty s firmou využít zákaznických středisek umístěných v dostupných vzdálenostech od spotřebišť, nabízí se jim též moderní komunikace prostřednictvím internetového zákaznického portálu a komunikace s dispečerskými pracovišti s nepřetržitým provozem.

V souvislosti s prací se zákazníky nelze pominout ani významný mediální prostředek určený pro zmíněné prioritní zákazníky, pro spolupracující subjekty a pro zaměstnance. Je to firemní časopis Vodárenské kapky, který vychází již patnáctým rokem. Frekvence jeho vydávání jsou 4 pravidelná čísla ročně, občasné vychází i mimořádné číslo. V současné době je časopis zpravidla dvoubarevný s celobarevnou obálkou a někdy i s celobarevným dvojlístem uvnitř. Obsahově časopis přináší informace jednak aktuální, jednak i trvale platné. Má zpravidla v úvodu jeden či více článků koncepčního charakteru, následují vzdálenostech od aktuality ze života firmy a společenské zajímavosti. Rozsah bývá zpravidla 32 až 48 stran a čísla jsou distribuována na jednotlivá pracoviště firmy a na několik desítek adres prioritních zákazníků a spolupracujících subjektů. Několik posledních čísel časopisu je dostupných na webové adrese <http://www.vodarenska.cz/folder/172/>. Za 15 let existence časopisu byly zaznamenány pouze ojedinělé kritické připomínky, zato však velmi četné kladné ohlasy.

Současný pohled na perspektivu Vodárenské akciové společnosti, a. s., klade další cíle ve zvyšování výkonnosti a efektivnosti, a to při dalším rozvoji odborné úrovně a firemních znalostí. Růst efektivnosti bude zaměřen jak do oblasti provozu a údržby, tak i na podpůrné a obslužné procesy. Perspektivní oblastí působení firmy je podpora vlastníků infra-

struktury při rozvojových projektech. Největší prioritou však zůstává zákaznická orientace, zachování komunálního charakteru, vstřícnost k životnímu prostředí, to vše v souladu s firemním sloganem „Voda a lidé – partneři pro život“. Vedení firmy si je jisto, že firemní rozvojový potenciál je značný a její stabilita a odolnost vůči rizikům je nadprůměrná.

#### Literatura

Klos M, Hlaváč J. Vodárenská akciová společnost, a. s., po patnácti letech existence, SOVAK č. 1/2009, s. 3–4.

Ing. Miroslav Klos, generální ředitel  
e-mail: klos@vasgr.cz

Doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., člen představenstva  
e-mail: hlavac@vasgr.cz

Vodárenská akciová společnost, a. s.  
638 01 Brno, Soběšická 820/156  
www.vodarenska.cz

## Možná úskalí implementace rizikové analýzy ve vodárenství

Jaroslav Hlaváč, Milan Látal

Tento příspěvek byl přednesen na konferenci Voda Zlín 2011 a čtenářům časopisu SOVAK je předkládán s minimální autorskou a redakční úpravou. Tematicky navazuje na články zveřejněné mj. v číslech 3 a 11 v roce 2009.

### Úvod

Riziková analýza ve vodárenství se v současné době považuje za progresivní, avšak již dosti standardizovanou metodu, přesto existuje několik eventuálních úskalí, která mohou při její implementaci vzniknout. Jsou to zejména: ekonomický tlak, profesně-etické hledisko, snaha po zjednodušení problému, subjektivní aspekt a výskyt bezprecedentních situací. Kromě toho odborná literatura uvádí ještě další vlivy, cílem článku je upozornit odbornou veřejnost na tyto metodické problémy. Principy analýzy rizik jsou odbornou veřejností dostatečně známy, proto tento článek nemá v úmyslu je vysvětlovat. Jsou již popsány v řadě jiných publikací (viz seznam literatury). V současné době je již úspěšně uzavřen pětiletý grant Water Risk (hlavním řešitelem bylo VUT Brno a spoluřešiteli Státní zdravotní ústav Praha a Vodárenská akciová společnost Brno). Tato problematika se dále dynamicky rozvíjí, lze proto předpokládat další nárůst poznatků a zkušeností obdobného druhu.

### Charakteristika metodických úskalí

Smyslem analýzy rizik obecně je vytvoření předpokladů k tomu, aby bylo možno lépe čelit stále častějším nestandardním situacím. I ve vodárenství proto proběhlo několik projektů na praktické zvládnutí této metody a jsou vytvořeny její konkrétní aplikace. Formalizovaná stránka analýzy rizik je již natolik propracovaná, že její zvládnutí zpravidla nečiní potíže, poněkud složitější je fáze hodnocení rizik a zejména pak jejich řízení. Tehdy se mohou vyskytnout metodické problémy, z nichž zejména dále uvedené byly již v praxi řešeny.

### 1. Ekonomický aspekt, resp. jeho přečeňování, které může vyústit až v tlak

Ani vodárenství není, bohužel, ušetřeno situací, kdy manažerské struktury nemají odbornou vodárenskou kvalifikaci. Ty pak inklinují k tomu poměřovat rizika výhradně ekonomickými, nebo i přímo finančními hledisky. To je sice obecně možné, ale je třeba vidět i to, že vodárenství není jen běžné podnikání, ale i služba ve veřejném zájmu. Tento pohled na zásobování vodou je promítnut i do poslední novely českého vodního zákona, platné od 1. 8. 2010. Zajistit funkčnost vodárenského systému je tedy v řadě situací nutné i přesto, že to není ekonomicky příliš atraktivní. V těchto případech se otevírá prostor pro uplatnění intervence nebo korekce ze strany veřejné správy. Je vhodné, aby veřejná správa se při tom opírala o expertní podklady renomovaných kapacit.

### 2. Etický aspekt, resp. profesní odpovědnost

V současné době se v souvislosti s globální ekonomickou krizí vracíme k tezi, že ekonomie byla původně chápána jako určitá forma etiky a bez etického hlediska se každé podnikání stává nemravným a lze ho i postihovat. Etická vyspělost by měla být součástí kvalifikace, a to nejen vodárenské, ale dokonce i ekonomické. Dobře víme, že ne vždy tomu tak je. Proto může být např. vyžadováno zkrácení při hodnocení nebezpečí, aby bylo dosaženo „žádané“ úrovně rizika. To pak umožní, aby se v praxi nemusela realizovat potřebná opatření, nebo naopak, aby se nějaké opatření stalo prioritou. Je třeba mít na zřeteli, že vodárenství vytváří základní podmínky pro fungování zdravého životního prostředí. To je třeba

opakovaně připomínat, aby i dlouholetí profesionálové neupadali v pokušení brát tento obor pouze jako technokraticky nebo podnikatelsky determinovanou činnost. Doporučuje se motivace pro lidi ztotožněné s oborem nebo regionem a využívání tradic stability oboru jako součástí průběžné péče o profesní etiku.

### 3. Subjektivní aspekt,

který vyplývá z toho, že rizika vždy zjišťuje a hlavně posuzuje konkrétní člověk nebo skupina lidí. Tento problém nelze z analýzy a řízení rizik vyloučit, není známa úplně objektivní a exaktní metoda měření a hodnocení rizik. Vždy používáme určité standardizované a formalizované postupy založené na zkušenostech, případně expertních odhadech. Poněkud potlačit subjektivitu může na jedné straně týmová práce fungující autokorektivně, na druhé straně nezávislá oponentura eliminující subjektivní zaujatost problémem, neboli tzv. provozní slepotu. Oponentující subjekt však musí splňovat stejné nebo i vyšší kvalifikační předpoklady jako samotný řešitel analýzy rizik a musí mít nezpochybnitelnou autoritu v rámci oboru.

### 4. Míra potřebného zjednodušení

Jistá míra zjednodušení je nezbytná, jinak hrozí nebezpečí zabřednutí do málo významných detailů a ztráty přehlednosti nebo i funkčnosti analýzy (viz bod 5). Na druhé straně přílišným zjednodušením problému může dojít k jeho zkrácení či podcenění. To, že se určité riziko dosud v daném systému prakticky nevyskytlo, neznamená, že se na jeho výskyt není nutno připravit. Příkladem může být např. riziko teroristického útoku, které sice dosud nenastalo, je v současné době málo pravděpodobné, jeho případné důsledky však mohou být vážné. Řešení směřuje k odpovědnosti a motivaci, podobně jako v předchozím bodě.

### 5. Obava z přílišného zjednodušení

Ta vede k velmi detailnímu pojetí, zvažujícímu mnoho jen čistě teoretických rizik malé významnosti. Důsledkem je velký rozsah prací, případně až nezvládnutí problému a vynaložení úsilí, které není adekvátní dosaženému užítku. Nezkoušený řešitel má tendenci analyzovat stále další detaily, na které naráží v průběhu analýzy, pak obtížně hledá opatření, která by takový rozsah problémů byla schopna vyřešit. Výsledkem může být rozsáhlý elaborát popisující různé okrajové možnosti, který je již z titulu své obsáhlosti nepřesvědčivý a může vést až k rezignaci na přiměřené řešení. Jde o opak bodu 4 (zjednodušení). Řešení spočívá ve vyvážení odpovědnosti a kvalifikace, a to jak profesní, tak i manažerské. Dobrým řešením může být týmová práce, přičemž v týmu nesmí chybět zkušený odborník, pozitivní roli opět může sehrát i kvalifikovaný oponent.

### 6. Důraz na formální pojetí procesu

Je nutné, aby řešitel analýzy rizik se s problematikou dostatečně identifikoval, aby byl přesvědčen o její užitečnosti. V případě, že by dostal rizikovou analýzu za úkol a nepřijal ji za svou, práce pravděpodobně skončí formálním výstupem, který se založí, nepovede k potřebnému praktickému opatření, i když by to analýza vyžadovala. Formální pojetí může spočívat i v tom, že zpracovatel rizikové analýzy (např. konzultač-

ní firma) použije nějaký komerčně nabízený software, aniž bude mít o hodnocených objektech a procesech potřebnou hlubší znalost a relevantní informace. To se nemusí týkat jen softwaru, ale i šablonovitých uchopení jakékoli metodiky. V těchto případech je nezastupitelná úloha kvalifikovaného a odpovědného managementu, který musí věc nejen zajistit, ale řešitelé pro kvalifikované řešení tohoto úkolu získat, resp. přesvědčit. Nezanedbatelnou roli pak sehrává korektní a kvalifikovaná kontrola, případně i oponentura výsledků práce. Určitou variací na tento aspekt je nadhodnocení formalizované stránky procesu jako takové. V tomto případě nejde o formální (tedy nemotivované) přístupy, ale o kladení nadměrného důrazu na postupy na úkor podstaty věci. Postupná formalizace má smysl, aby potlačila improvizaci a výsledky byly navzájem na různých systémech srovnatelné. Může však hrozit nebezpečí, že zbytečnou formalizací (především nadměrným důrazem na dokumentaci) celý proces skončí bez potřebných zlepšení a má charakter převážně deklarativní. I v tomto případě je nezastupitelná role kvalifikovaného managementu.

### 7. Provádění analýzy rizik z neúplných dat

Výstup pak může být zatížen značnou nejistotou, aniž by to bylo dostatečně deklarováno. Tak může být hodnotící management uveden v omyl a rozhodnutí o vyhodnocení a řízení rizik pak mohou být chybná. V praxi je samozřejmě docela časté, že jsou podklady neúplné a je zapotřebí pracovat též s odbornými odhady a zkušenostmi. To je regulérní, avšak spolehlivost a úplnost podkladů je třeba vždy uvést, aby rozhodující subjekt mohl potřebná opatření přijmout i s vědomím jisté neurčitosti. Rozhodování za neurčitosti je součástí moderního managementu, nelze se mu vyhnout, ale je třeba z toho vyvodit závěry, obvykle ve smyslu pozornějšího sledování vývoje hodnoceného procesu.

### 8. Úzké zaměření analýzy a řízení rizik

Ačkoli se to všeobecně obvykle nedeclaruje, ve vodárenském kontextu se analýzou rizik rozumí zpravidla analýza rizik zhoršení jakosti vody, v menší míře pak analýza ekonomických rizik, která má za účel racionalizovat pojištění. Analýza rizik je však metodou obecnější, může být vztažena i na některé zásadní problémy jiného druhu, např. manažersko-organizační záležitosti. Dokonce zkušenost ukazuje, že komplexnější pohled na analýzu rizik je prospěšný i v těch případech, kde se na první pohled zdá, že analyzovaný proces je relativně autonomní. Vodárenská akciová společnost, a. s., má zkušenost s analýzou rizik, kterou si interně provedla před rozhodnutím o určitém organizačním opatření racionalizačního a centralizačního charakteru. Odborný tým, který již měl zkušenosti s přípravou jak strategie rizikové analýzy, tak i se spoluprací na projektu Water Risk, jakož i na konkrétních dílčích analýzách některých výrobních problémů, v relativně krátké době identifikoval 9 potenciálních rizik spojených s předmětným centralizačním záměrem. V dalším kroku formalizovaným způsobem zpracoval podrobný popis jednotlivých rizik, pravděpodobnost vzniku rizika, kvantifikaci (dopad) jednotlivých rizik a opatření k minimalizaci rizik. Rizika pak byla z hlediska možného dopadu hierarchizována a doplněna odborným komentářem a předložena kompetentnímu orgánu firmy jako podklad pro rozhodování. Riziko, které bylo hierarchizováno jako nejvyšší, a které spočívalo v časové kolizi

centralizačního záměru s jiným závažným jednorázovým procesem ve firmě později rozhodovací orgán zohlednil tak, že tyto procesy nebyly realizovány současně. Ostatní rizika byla akceptována na úrovni organizačních a manažerských rozhodnutí směřujících k jejich minimalizaci. Centralizační krok pak byl realizován a eventuální hrozba vzniku identifikovaných rizik bude nadále sledována.

### 9. Bezprecedentní situace

Jak vyplývá z jejich podstaty, zpravidla se nepředpokládají a tedy ani předem nekvantifikují, i když na úrovni expertních odhadů tato možnost existuje. Tyto případy v historii analyzovaného systému dosud nikdy nastaly, případně se nevyskytly ani ve známých a informačně dostupných analogických systémech. Mohlo by se zdát, že vodárenství jako obor ve své podstatě konzervativní, s dlouhou historií, dlouhodobým cyklem reprodukce a veřejným zájmem na vysoké zabezpečení funkce, není vystaveno nějakému nadměrnému výskytu situací, které by již v minulosti neměly svou obdobu. Tento předpoklad je do značné míry logický, přesto však díky složitosti systému, jeho vazbám jak na přírodní, tak na technicko-ekonomické procesy, tyto situace vznikají. Jsou o to nebezpečnější, že na ně systém není předem připraven a je tedy nutno problém řešit i s jistou mírou operativnosti a na základě zkušenosti a kvalifikace. Neprecedentní stav se do značné míry zabýval náš příspěvek na loňské konferenci [5], není tedy zapotřebí tuto problematiku podrobněji rozebírat. Připomeňme pouze, že i v těchto případech je zkušenost a kvalifikace vedle dobře zajištěných provozních a finančních kapacitních rezerv jediný známý prostředek, jak těmto situacím čelit.

### Závěr

Analýza rizik ve vodárenství je v současné době vnímána jako věc sice prozatím nepovinná, ale velmi užitečná. Rizika jsou jevem, kterému se nelze vyhnout a nevyplatí se ho ignorovat. Může se nám jevit na různých stupních důležitosti podle souvislostí a nastalé situace. Naučili jsme se již do značné míry pracovat s obecně uznávanými standardizovanými postupy, ale je vhodné zohlednit i různá možná úskalí, na která tento článek upozorňuje. Počítat jak s riziky, tak i jejich analýzou a řízením, zároveň však i s možnými nstandardizovanými vlivy, která pro účely tohoto článku označujeme jako úskalí, se jeví rozumné, neboť řečeno s klasičtím – kdo je připraven, je méně ohrožen.

### Literatura

1. Tuhoňčák L, Kožíšek F, Hlaváč J, Ručka J. Projekt Water Risk připravované výstupy řešení, SOVAK č. 3/2009, s. 14.
2. Látal M, Šenkopulová J, Hlaváč J. Analýza rizik jako podklad pro obnovu a rozvoj vodohospodářské infrastruktury, SOVAK, č. 11/2009, s. 23.
3. Sborník konference Pitná voda 2008, Tábor 2.–5. 6. 2008, W&ET Team, České Budějovice 2008, s. 247–283.
4. Stulz RM. Jak chybě řídit rizika. In: Moderní řízení, č. 12/2009, s. 10–12.
5. Hlaváč J, Novák J. Objektívni a subjektivní aspekty analýzy a řízení technicko-provozních rizik ve vodárenství. Sborník Voda Zlín 2010, Moravská vodárenská, a. s., ISBN 978-80-254-6368-0, s. 17–20.
6. Kožíšek F, Puman P. Úskalí analýzy rizik, elektronické sdělení ze dne 2. 7. 2010 (water@szu.cz).
7. Ručka J. Riziková analýza vodárenských distribučních systémů. Disertační práce, fakulta stavební VUT Brno, 2009. 150 s.
8. Tuhoňčák L, Ručka J, Kožíšek F, Puman P, Hlaváč J, Svoboda M. Water Risk Analýza rizik veřejných vodovodů, CERM Brno, 2010, 254 s.

Doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., doc. Ing. Milan Látal, CSc.  
Vodárenská akciová společnost, a. s.  
Soběšická 156, 638 01 Brno  
e-mail: hlavac@vasgr.cz, latal@vasgr.cz

**AQUA-CONTACT Praha, v.o.s.**

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

**ARTS WEST®** **GPSA**

[www.aqua-contact.cz](http://www.aqua-contact.cz)

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

**polytex** **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>

# Setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2011

Jan Plechatý

**Svaz vodního hospodářství ČR spolu s Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí uspořádal dne 22. března 2011, tradičně v Národním domě KDŽ na Vinohradech, slavnostní setkání vodohospodářů při příležitosti Světového dne vody 2011.**

Slavnostního setkání vodohospodářů se v letošním roce zúčastnilo téměř 200 pozvaných zástupců státní správy, vodohospodářských podniků a společností z oborů vodovodů a kanalizací a vodních toků, a dále inženýrských a projektových firem.

V čestném předsednictvu přivítal předsedající konference Ing. Bc. Vladimír Procházka, MBA, ministra zemědělství Ing. Ivana Fuksu, ministra životního prostředí Mgr. Tomáše Chalupu, náměstka ministra zemědělství Ing. Aleše Kendíka, náměstka ministra životního prostředí PhDr. Ivo Hlaváče, předsedu Svazu vodního hospodářství ČR Ing. Miroslava Nováčka a předsedu SOVAK ČR Ing. Františka Baráka.

Úvodem slavnostního setkání postupně vystoupili oba přítomní ministři.

**Ministr Ing. Ivan Fuksa** připomněl důležitost vody a vodních zdrojů pro život i hlavní cíl Světového dne vody – podnítit zájem veřejnosti a odpovědných institucí o ochranu a udržitelné využívání vodních zdrojů. Dále se stručně zmínil o hlavních prioritách rezortu a to v oblastech ochrany před povodněmi, zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod i transformaci správy vodních toků.

Poděkoval správcům vodních toků za odstranění povodňových škod na státním majetku i za jejich činnost při přípravě a realizaci protipovodňových opatření. V roce 2010 se podařilo realizovat 1,5 mld. Kč na stavbách na ochranu před povodněmi a přibližně stejná částka se očekává prostavět i v roce 2011 s tím, že není ohroženo věcné dokončení plánovaných staveb v rámci programu Prevence před povodněmi II do konce roku 2013. Připomněl i úsilí rezortu připravit k realizaci po roce 2013 III. etapu programu Prevence před povodněmi, ve kterém by cca polovina finančního objemu byla orientována na technická opatření a polovina na opatření tzv. přírodě blízká.

Ohledně oboru vodovodů a kanalizací konstatoval, že současnou úroveň sledovaných statistických parametrů v zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod se řadí Česká republika mezi nejspolehlivější státy v Evropě. Velmi dobrá je situace ve větších aglomeracích, naproti tomu horší vybavenost vodohospodářskou infrastrukturou je stále ještě ve většině malých obcí. Z toho důvodu ministerstvo připravuje program finančních podpor pro malé obce, zejména pro možnost jejich připojení na spolehlivé vodárenské systémy.

Závěrem poděkoval státním podnikům povodí za dosud hladký průběh transformace správy vodních toků v souvislosti s převodem správy drobných vodních toků ze ZVHS. Uvedl důvody pro tuto transformaci sledující jednak zlepšení úrovně správy vodních toků i finanční úsporu cca 360 mil. Kč.

**Ministr Mgr. Tomáš Chalupa** uvedl, že pro letošní oslavy Světového dne vody bylo vyhlášeno ústřední heslo – „Voda pro města“. Z pohledu ministerstva životního prostředí je prioritní, s ohledem na toto tematické zaměření, problematika odvádění a čištění odpadních vod a dále ochrana před povodněmi.

Na úseku odvádění a čištění odpadních vod bylo v posledních letech vykonáno mnoho jak v oblasti legislativy, tak při výstavbě kanalizací a čistíren odpadních vod. Potvrdil, že na tomto úseku ochrany vod patříme ve srovnání s jinými státy v Evropě na přední místo. Přislíbil rovněž řešit co nejdříve dosud otevřené problémy a neblokovat procesy při financování projektů z Operačního programu Životní prostředí.

Na úseku ochrany před povodněmi uvedl především pokrok v organizačním zvládnutí operativních opatření prováděných pro ochranu před povodněmi v jednotlivých stupních povodňové aktivity. Jmenoval např. nezastupitelnou roli ČHMÚ při předpovědní povodňové službě i činnost správců vodních toků. Dále zdůraznil význam podpor OPŽP při financování prací k implementaci směrnice o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik. Podpořil dále účinnost projektů, které přírodě blízkým a současně efektivním způsobem zvyšují retenční schopnost krajiny i ochranu půdy.

Oba ministři ve svých vystoupeních prezentovali vůli nadále spolu spolupracovat a hledat racionální a efektivní řešení všech otevřených problémů na úseku vodního hospodářství.

**Ing. Miroslav Nováček, předseda představenstva Svazu vodního hospodářství ČR** uvedl problémy vodního hospodářství z pohledu SVH ČR. V zastoupení vodohospodářů přivítal, že MZe připravuje pro jednání vlády novou Koncepci vodohospodářské politiky pro období let 2011 až 2015. Vyjádřil podporu SVH ČR ministerstvu dořešit všechny otevřené body Koncepce a dokončit tento materiál, i kdyby to mělo znamenat prodloužení termínu předložení vládě.

Dále se Ing. Nováček zabýval těmi částmi Koncepce vodohospodářské politiky, které jsou z hlediska zájmu vodohospodářských podniků a společností prioritní, a to v oblastech:

- plánování v oblastech vod,
- oboru vodovodů a kanalizací,
- oboru vodních toků.

Na úseku plánování v oblastech vod považuje SVH ČR v současné době za nejdůležitější:

- již v letošním roce zahájit práce na zjišťování stavu přípravy a realizace opatření schválených v Programech opatření,
- zahájit co nejdříve práce na podrobných metodikách a postupech pro zpracování plánů s využitím analýzy ze zkušeností z prvního plánovacího cyklu,
- zajistit financování prací na 2. fázi plánovacího procesu založením dotačního titulu.

Konstatoval, že v oboru VaK se vodohospodáři musí připravovat na zásadní omezení dotací z veřejných zdrojů po roce 2012–2013. Do budoucna se bude třeba soustředit na zvyšování efektivnosti provozu a zajišťování obnovy vodohospodářské infrastruktury podle priorit vyplývajících z průběžného hodnocení jejího stavu. Podpora státu bude do budoucna nezbytná především ve směru k menším obcím do 2 000 obyvatel. Dále SVH ČR považuje za důležité přistoupit k analýze využití a zaměření tzv. Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací a přistoupit k jejich aktualizaci.

V oboru vodních toků považuje SVH ČR za prioritní:

- řešit nové finanční zdroje pro financování potřeb správy vodních toků a správy povodí i protipovodňovou prevenci,
- k financování potřeb správy vodních toků uplatňovat ve zvýšené míře i využití příjmů z provozu malých vodních elektráren,
- založit dotační tituly pro pokračování projektů prevence před povodněmi,
- řešit financování údržby a obnovy vodních cest.

**Předseda SOVAK ČR Ing. František Barák** nejprve konstatoval velmi dobrou úroveň českého vodárenství v evropském měřítku a uvedl zásadní úkol koncepce oboru – zabezpečení dostatečných a udržitelných vodních zdrojů pro vodárenství i v případě nepříznivých vlivů klimatu. Přivítal, že novelou vodního zákona se zásobování pitnou vodou stalo veřejným zájmem.

V další části své prezentace analyzoval cenu vody a v té souvislosti i reálné finanční zatížení odběratelů – občanů. Při průměrné denní spotřebě vody okolo 100 l/os/den stojí voda každého občana cca 7,- Kč/den. S ohledem na daně a zákonné poplatky však cca 22 % ze zaplacené ceny vody náleží státu.

Společnosti vodovodů a kanalizací zajišťují ročně výrobu cca 1,5 mld. litrů pitné vody, provozují více než 37 000 km kanalizací a 70 000 km vodovodů, a to v hodnotě více než 1 bilionu Kč. S ohledem na stáří infrastruktury a průměrnou životnost majetku infrastruktury 40–50 let by bylo potřeba na řádnou obnovu cca 20–25 mld. Kč ročně, což je částka, kterou s ohledem na současnou sociálně únosnou cenu vody dnes nelze realizovat. Přitom dobrá péče a trvalá obnova je podmínkou pro dobrý stav vodohospodářské infrastruktury v budoucnu. Porovnával uvedenou potřebu roční obnovy s alokovanými zdroji z fondů EU v období let 2007–2013 a konstatoval, že tyto zdroje EU jen mírně převyšují roční potřebu finančních prostředků na obnovu.

Další část prezentace zaměřil na srovnání „velkých“ a „malých“ vlastnických provozních společností. Ze zkušeností SOVAK ČR vyplývá, že majetek infrastruktury velkých společností je průměrně v lepším stavu

a u velkých provozních společností je obvykle vykazována lepší kvalita služeb.

Závěrem konstatoval, že pro zajištění kvalitních služeb a zabezpečení dlouhodobé udržitelnosti infrastruktury bude nutné, s ohledem na omezení dotací v budoucnu, generovat finanční zdroje výlučně z cen pro vodné a stočné.

**Ing. Zdeněk Špringer, v zastoupení ředitelky odboru fondů EU MŽP**, přednesl aktuální informaci k financování vodohospodářských projektů z Operačního programu Životní prostředí. Úvodem zrekapituloval stav 26 projektů schválených v rámci Fondu soudržnosti pro období 2004–2006 o celkovém objemu 525,5 mil. Euro takto:

- 3 projekty byly dokončeny,
- 20 projektů je ve fázi schvalování závěrečného hodnocení,
- 2 projekty ve fázi realizace,
- 1 projekt dosud nezahájen (Jihlava).

Dále se soustředil zejména na programové období 2007 až 2013, ve kterém na problematiku vodohospodářských projektů je vyčleněno téměř 50 % celkové alokace pro Operační program Životní prostředí. Prezentoval stav schválených žádostí a disponibilních prostředků v oblastech podpory:

- 1.1 Snížení znečištění vod,
  - 1.2 Zlepšení jakosti pitné vody,
  - 1.3 Omezování rizika povodní.
- a to ke dni 15. 3. 2011 takto:

#### Prioritní osa 1 – viz tabulka 1

MŽP stále předpokládá, že bude finančně podpořen i projekt rozšíření ÚČOV Praha ve výši cca 6,5 mld. Kč. Žádost na dotaci tohoto projektu byla Řídicím výborem podmíněně doporučena ke schválení s tím, že v současné době probíhá úprava žádosti před předložením Evropské komisi. Pokud nebude žádost o podporu tohoto projektu schválena EK do konce tohoto roku, přistoupí MŽP k realokaci prostředků na jiné projekty.

Ing. Špringer dále informoval o aktuálním problému, který vznikl v návaznosti na pravidelný monitoring projektů Evropskou komisí, a to v záležitosti „oddělitelnosti“ vodohospodářské infrastruktury. Dle stanoviska EK ze dne 1. 3. t. r. je možné oddělit pouze kompletní systém čištění odpadních vod (tj. ČOV a kanalizaci) nebo kompletní systém dodávky pitné vody (tj. úpravnu vody a vodovodní řady). MŽP se bude tímto problémem v průběhu dubna intenzivně zabývat.

Závěrem své prezentace Ing. Špringer rekapituloval stav čerpání oblasti podpory 6.4 – Zlepšení vodního režimu krajiny – viz tabulka 2.

Nejvíce projektů bylo zatím realizováno v obnově rybníků a vodních nádrží.

#### Ing. Aleš Kendík, náměstek ministra pro vodní hospodářství

MZe, podal přítomným aktuální informace z úseku vodního hospodářství v působnosti rezortu. Z hlavních událostí posledního roku připomněl:

- přijetí Konceptce řešení problematiky ochrany před povodněmi vládou ČR,
- realizaci transformace ZVHS do státních podniků povodí a Lesy ČR,
- projednávání Generelu lokalit pro akumulaci povrchových vod s dotčenými obcemi,
- průběh mezirezortního připomínkového řízení novely vyhlášky č. 428/2001 Sb.,
- k zákonu o vodovodech a kanalizacích,
- projednávání „Konceptce vodohospodářské politiky pro období 2011 až 2015“ v mezirezortním připomínkovém řízení.

Z návrhu „Konceptce“ zmínil:

- probíhající diskusi o variantách přístupu k financování vodního hospodářství, zejména oboru vodních toků po roce 2013,
- přípravu programu na podporu investic do infrastruktury VaK pro aglomerace pod 1 000 obyvatel,
- zabezpečení III. etapy programu „Prevence před povodněmi“,
- přípravu II. etapy „plánování v oblasti vod“, kde podle novely vodního zákona dochází ke změně struktury v tom, že plány „díličích“ povodí se stanou podkladem pro národní plány povodí Labe, Odry a Dunaje.

Jako jednu z priorit rezortu označil do budoucna zajištění obnovy infrastruktury VaK. Obnovu vodohospodářské infrastruktury chápe jako komplexní problém, velmi specifický v jednotlivých situacích, který vždy vyžaduje konkrétní analýzu stavu a následnou aplikaci racionálního postupu ve finančních plánech obnovy; není jen teorií účetních odpisů a tabulkových dob životnosti. Řešení tohoto problému bude vždy vyžadovat úzkou spolupráci vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací.

Z dalších aktivit úseku vodního hospodářství MZe zmínil:

- současný stav implementace programu „Prevence před povodněmi II“, který bude ukončen v roce 2013 (dosud bylo zahájeno 180 akcí a čerpáno 5,5 mld. Kč),
- podporu výstavby infrastruktury VaK z programu „Výstavba a obnova vodovodů a kanalizací“, který rovněž bude ukončen v roce 2013 (v roce 2010 bylo dotováno 360 akcí v objemu 2,204 mld. Kč).

**PhDr. Ivo Hlaváč, náměstek ministra životního prostředí**, s ohledem na ústřední téma letošního Světového dne vody – „Voda pro města“, zmínil implementaci těch směrnic EU, které svým dopadem významně ovlivňují zájmy měst a obcí. Jmenoval směrnici o čištění městských odpadních vod, směrnici stanovující rámec pro vodní politiku a směrnici o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik.

Ohledně plnění závazků ČR vztahujících se ke směrnici o čištění městských odpadních vod, resp. realizaci kanalizací a ČOV v rámci přechodného období do konce roku 2010 konstatoval, že zatím cca 170 aglomerací není plně dořešeno. Lze očekávat zahájení infringementu na tuto směrnici s rizikem sankcí od EK.

Tabulka 1: Stav schválených žádostí a disponibilních prostředků v prioritní ose 1 ke dni 15. 3. 2011

Prioritní osa/oblast podpory	Počet žádostí	Celkové náklady (mil. Kč)	Schválené žádosti		
			Uznatelné náklady (mil. Kč)	Dotace EU (mil. Kč)	Disponibilní prostředky (mil. Kč)
1.1	453	66 564	49 214	41 573	-5 054
1.2	56	6 377	4 609	3 793	2 343
1.3	156	1 469	1 378	1 171	4 958
CZK/EUR: 24,479					

Tabulka 2: Stav čerpání oblasti podpory 6.4 – Zlepšení vodního režimu krajiny

Prioritní osa/oblast podpory	Počet žádostí	Celkové náklady (mil. Kč)	Schválené žádosti		
			Uznatelné náklady (mil. Kč)	Dotace EU (mil. Kč)	Disponibilní prostředky (mil. Kč)
6.4	761	46 057	4 403	3 569	1 995

K implementaci „povodňové směrnice“ zdůraznil možnost uplatnění oblasti podpory 1.3 OPŽP, zvláště podoblasti 1.3.1 – povodňová služba, lokální výstražné systémy, mapování povodňových rizik i podoblasti 1.3.2 – realizace přírodně blízkých protipovodňových opatření. Důraz kladl zejména na komplexní účinky uplatňování projektů k eliminaci povodňových průtoků přírodně blízkým způsobem, kde se může s protipovodňovým účinkem spojit i zlepšení ekologické, estetické a rekreační funkce vodního toku, zcela v souladu se směrnicí stanovující rámec pro vodní politiku. Zdůraznil, že pro oblast podpory 1.3 zbývá k 15. 3. 2011 více než 4,9 mld. Kč.

**RNDr. Pavel Punčochář CSc., vrchní ředitel sekce vodního hospodářství MZe**, vystoupil s přednáškou, kterou připravil společně s Ing. Miroslavem Králem, CSc., ředitelem odboru vodohospodářské politiky, a to s názvem „Problematika financování vodního hospodářství v ČR“. Nejprve takto rekapituloval současné průměrné roční příjmy v odvětví vodního hospodářství:

Poplatky za odběry podzemní vody	774 mil. Kč
Platby za odběr povrchové vody	2 730 mil. Kč
Poplatky za vypouštění odpadních vod	214 mil. Kč
Platby za vodohospodářské služby v oboru VaK	26 128 mil. Kč
Příjmy za služby s p. povodí	908 mil. Kč
<b>Celkem</b>	<b>30 754 mil. Kč</b>

Tyto finanční zdroje dlouhodobě nestačí na financování všech objektivních potřeb vodního hospodářství. Záměry na rozšíření finančních zdrojů navrhuje MZe v projednávaném materiálu Koncepce vodohospodářské politiky pro období let 2011 až 2015. Ministerstvo přitom sleduje princip „uživatel/znečišťovatel platí“ i dosažení „návratnosti“ vodohospodářských služeb v souladu s „Rámcovou směrnicí“. Bohužel, návrhy MZe na rozšíření finančních zdrojů dosud nebyly v rámci mezirezortního projednávání „Koncepce“ akceptovány. Podobně vede MZe v rámci „Koncepce“ diskusi ohledně krytí nákladů správců povodí na údržbu vodních cest. Bylo konstatováno, že státní podniky povodí nebudou dlouhodobě

schopny krýt veškeré náklady správy vodních toků a správy povodí, které vyplývají z jejich zákonné povinnosti, aniž by byly v budoucnu upraveny finanční nástroje v oblasti příjmů těchto státních podniků.

Další část prezentace se podrobněji zabývala možným krytím potřeb finančních zdrojů na prevenci před povodněmi po roce 2013 s tím, že byla kvantifikována potřeba cca 25 mld. Kč na technická opatření a stejná výše na „přírodně blízká“ opatření.

Při konferenci byla již tradičně uspořádána vernisáž obrázků žáků prvního stupně základních škol, kteří se zúčastnili výtvarné soutěže Voda pro město, vyhlášené ministerstvem zemědělství.

V rámci letošních oslav Světového dne vody v Praze zazněl dne 18. března slavnostní koncert komorní hudby v Betlémské kapli. O den později se na Žofíně konal 17. reprezentační ples vodohospodářů.

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

*Ing. Jan Plechatý*  
Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s.  
e-mail: plechaty@vrv.cz



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

aktivní uhlí, aktivní koks, antracit  
UV-dezinfekce

tel: 283 980 128, 603 416 043

fax: 283 980 127

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

# HYDROPROJEKT

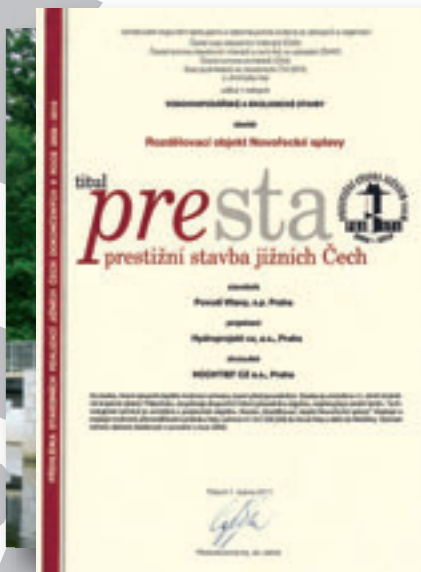
HYDROPROJEKT CZ a.s. - Consulting Engineers

# SWECO

Sustainable engineering and design

**VŽDY  
OPTIMÁLNÍ  
ŘEŠENÍ**

www.hydroprojekt.cz

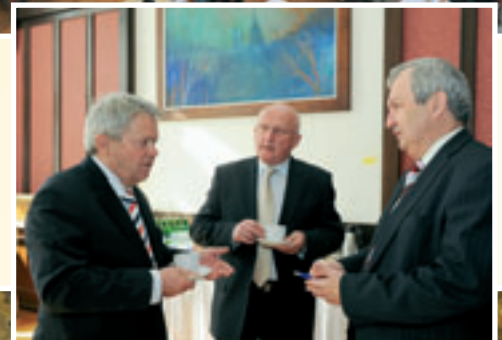
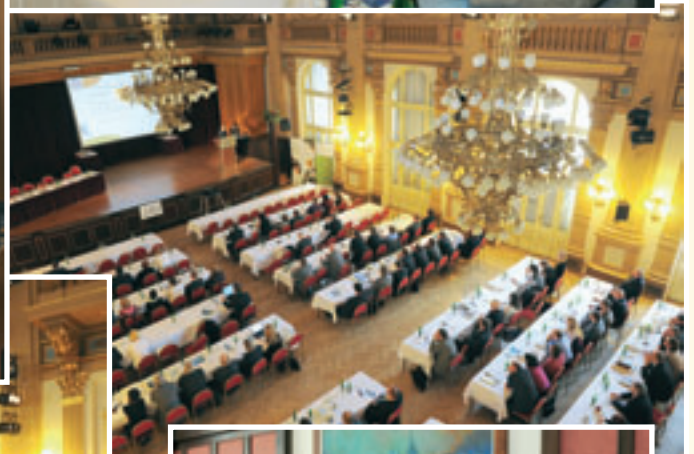


Jezové pole Jemčina





Setkání vodohospodářů v Národním domě – KDŽ  
na náměstí Míru v Praze 2 dne 22. března 2011





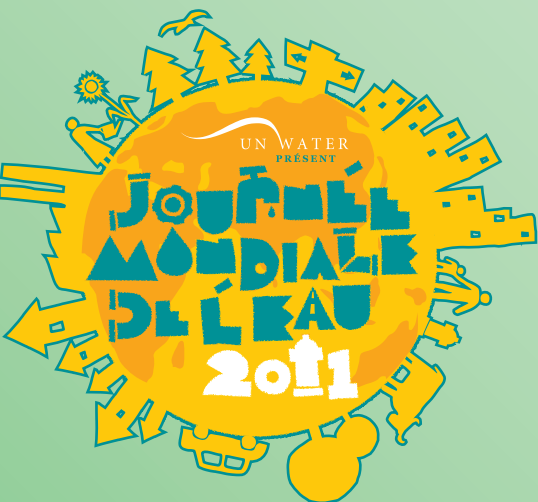


17. Rerezenční ples vodohospodářů v Praze na Žofíně dne 19. března 2011





Slavnostní koncert v Betlémské kapli v Praze dne 18. března 2011



# Pojem „vodní dílo“ a náklady zkušebního provozu vodního díla jako ekonomicky oprávněné náklady

Zdeněk Strnad



## A. Právní povaha vodního díla

Při posouzení otázky obsahu pojmu „vodní dílo“ je rozhodující úprava obsažená v Občanském zákoníku, Zákoně o vodách a Zákoně o vodovodech a kanalizacích. Je přitom zřejmé, že vodní dílo naplňuje legální definici věci jako hmotného předmětu, který je ovladatelný a užitečný, přičemž podle dalších konkrétních znaků může jít o věc movitou nebo věc nemovitou. Nemovitostmi se přitom rozumí ve smyslu ustanovení § 119 odst. 2 Občanského zákoníku pozemky a stavby spojené se zemí pevným základem.

Klíčová definice vymezující pojem vodního díla je přitom obsažena v ustanovení § 55 Zákona o vodách. Vodní dílo je zde vymezeno jednak pozitivně a jednak negativně, to znamená, že zákon určuje, co je nutné za vodní dílo považovat, přičemž udává demonstrativní výčet takových vodních děl, a současně určuje, jaké stavby a zařízení naopak vodním dílem nejsou. Podle tohoto ustanovení:

„Vodní díla jsou stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným tímto zákonem, a to zejména:

- a) přehrady, hráze, vodní nádrže, jezy a zdrže,
- b) stavby, jimiž se upravují, mění nebo zřizují koryta vodních toků,
- c) stavby vodovodních řadů a vodárenských objektů včetně úpraven vod, kanalizačních stok, kanalizačních objektů, čistíren odpadních vod, jakož i stavby k čištění odpadních vod před jejich vypouštěním do kanalizací,
- d) stavby na ochranu před povodněmi,
- e) stavby k vodohospodářským melioracím, zavlažování a odvodňování pozemků,
- f) stavby, které se k plavebním účelům zřizují v korytech vodních toků nebo na jejich březích,
- g) stavby k využití vodní energie a energetického potenciálu,
- h) stavby odkališť,
- i) stavby sloužící k pozorování stavu povrchových nebo podzemních vod,
- j) studny,
- k) stavby k hrazení bystřin a strží, pokud zvláštní zákon nestanoví jinak,
- l) jiné stavby potřebné k nakládání s vodami povolovanému podle § 8.

Za vodní díla se podle tohoto zákona nepovažují jednoduchá zařízení mimo koryta vodních toků na jednotlivých pozemcích a stavbách k zachycení vody a k ochraně jednotlivých pozemků a staveb proti škodlivým účinkům povrchových nebo podzemních vod, jakož i jednoduchá zařízení mimo koryta vodních toků k akumulaci odpadních vod (žumpy) a vodovodní a kanalizační přípojky, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak. 33) Za vodní díla se také nepovažují průzkumné hydrogeologické vrtý a další zařízení realizovaná v rámci geologických prací.“

Z výše uvedeného je patrné, že vodním dílem mohou být pouze stavby určené k zákonem stanovenému účelu. Podle povahy takové věci, jak uvedeno výše, tzn. podle toho, zda jsou příslušné stavby spojeny se zemí pevným základem, naplňují pojem věci movité nebo věci nemovité.

Vedle výše uvedené definice obsahuje další odkaz na pojem vodní dílo také Zákon o vodovodech a kanalizacích, který v ustanovení § 2 stanoví, že i vodovod a kanalizace jsou vodním dílem.

## B. Povolení ke stavbě vodního díla

Vzhledem k výše uvedenému závěru, že vodním dílem mohou být pouze stavby, je zřejmé, že ke vzniku (stavbě) takového vodního díla je nutné dodržet určitý povolovací režim. Lze tedy snadno dovodit, že na stavbu vodního díla bude nutné aplikovat Stavební zákon, případně další zvláštní zákony.

Stavební zákon výslovně stanoví v ustanovení § 15, že působnost stavebního úřadu vykonávají u vodních děl orgány vykonávající státní

správu na uvedených úsecích podle zvláštních právních předpisů. Takovými speciálními stavebními úřady jsou ve smyslu ustanovení § 15 odst. 1 Zákona o vodách vodoprávní úřady. Podle tohoto ustanovení platí, že **k provedení vodních děl**, k jejich změnám a změnám jejich užívání, jakož i k jejich odstranění, **je třeba povolení vodoprávního úřadu**.

V souladu s ustanovením odst. 3 téhož paragrafu Zákona o vodách **pak vodoprávní úřad ve stavebním povolení stanoví povinnosti**, popřípadě podmínky, za kterých takové povolení vydává, **a účel, kterému má vodní dílo sloužit**. Takové stavební povolení má pochopitelně formu správního rozhodnutí.

Lze tedy uzavřít, že nabytím právní moci stavebního povolení ke stavbě vodního díla vydaného příslušným vodoprávním úřadem, je postaveno na jisto, že:

1. Stavebník (investor) staví a smí stavět pouze vodní dílo.
2. Vodní dílo smí sloužit pouze k účelu specifikovanému ve stavebním povolení.
3. Stavebník musí splnit konkrétní povinnosti, případně podmínky, za kterých byla stavba vodního díla povolena.

K tomu, aby však jakákoliv konkrétní movitá či nemovitá věc vznikla, nepostačí stavební povolení. Zjednodušeně řečeno k tomu, aby se vodní dílo stalo vodním dílem, musí nejdříve vzniknout, to znamená musí dojít ke vzniku stavby. Bez významu v tomto smyslu není ani ustanovení § odst. 3 a odst. 4 Stavebního zákona, podle kterého:

„Stavbou se rozumí veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání. ...“

Pokud se v tomto zákoně používá pojmu stavba, rozumí se tím podle okolností i její část nebo změna dokončené stavby.“

Na základě toho lze uzavřít, že pokud byla stavba povolena jako vodní dílo a současně pokud byla dokončena část takové stavby, je třeba ji považovat za část vodního díla a pokud byla dokončena celá stavba, je třeba ji považovat za dokončené vodní dílo.

Kolaudační souhlas na tomto závěru nemůže nic změnit. Podle ustanovení § 115 odst. 1 Zákona o vodách totiž mimo jiné platí, že vodoprávní úřady postupují při řízení podle stavebního zákona, jde-li o rozhodování týkající se vodních děl. V souladu s ustanovením § 119 Stavebního zákona přitom lze dokončenou stavbu, popřípadě část stavby schopnou samostatného užívání, pokud vyžadovala stavební povolení (v našem případě povolení vodoprávního úřadu) užívat pouze na základě oznámení stavebnímu úřadu nebo na základě kolaudačního souhlasu. Kolaudační souhlas tak představuje výhradně souhlas s užíváním již dokončené stavby, tedy již dokončeného vodního díla. Přitom platí podle ustanovení § 122 Stavebního zákona, že stavba, u které bylo stanoveno provedení zkušebního provozu, může být užívána pouze na základě kolaudačního souhlasu.

## Vzhledem k výše uvedenému lze uzavřít, že:

1. Vodní dílo je nutné považovat za vodní dílo okamžikem jeho vzniku (tj. okamžikem dokončení jeho stavby).
2. Částečně dokončené vodní dílo je nutné považovat za část vodního díla s tím, že není vyloučeno ani užívání takové části díla, jestliže je taková část schopna samostatného užívání.
3. Beze zbytku tyto závěry platí i pro vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu, jež představují vodní dílo.

## C. Náklady zkušebního provozu vodního díla nebo jeho části

Je všeobecně známo, že cena vodného a stočného je cenou věcně usměrňovanou, tzn. při kalkulacích vodného a stočného je nutné postupovat v souladu se Zákonem o cenách a Výměrem MF 01/2010, kterým se vydává seznam zboží s regulovanými cenami. Položkou č. 2 v tomto výměru je „pitná voda dodávaná odběratelům“ a „odvádění a čištění odpadních vod.“ Stejně jako na všechny ostatní položky z tohoto seznamu se na tuto položku vztahuje obecné ustanovení, podle kterého:

„Do ceny zboží v položkách uvedených v této části lze promítnout pouze ekonomicky oprávněné náklady pořízení, zpracování a oběhu zboží doložitelné z účetnictví, přiměřený zisk, daň a případně uplatněné clo podle jiných právních předpisů, není-li dále stanoveno jinak. Za ekonomicky oprávněné náklady nelze uznat zejména ...“

Ekonomicky oprávněné náklady jsou dále ve výměru vymezeny negativně, tedy způsobem určujícím, co nelze za ekonomicky oprávněné náklady považovat a současně u jednotlivých položek jsou obsažena další pravidla, která poskytují osobě určující věcně usměrňovanou cenu návod, jak má při kalkulaci ekonomicky oprávněných nákladů postupovat.

Žádné z těchto pravidel nestanoví, že by náklady zkušebního provozu nového vodního díla nebo jeho části představovaly ekonomicky neoprávněné náklady. Naopak ze skutečnosti, že podle Výměru MF č. 01/2010 nelze náklady na zastavenou přípravu a záběh výroby a na zastavený

výzkum a vývoj považovat za ekonomicky oprávněné náklady lze přímo dovést, že pokud takový „záběh výroby“ není zastavený neboli následně dojde k uvedení příslušného zařízení na výrobu zboží do provozu, je nutné náklady spojené s takovým záběhem neboli zkušebním provozem považovat za ekonomicky oprávněné.

#### Závěr

Náklady spojené se zkušebním provozem vodovodů a kanalizací nebo jejich samostatně funkčních částí jako vodních děl je nutné považovat za ekonomicky oprávněné a je možné je zahrnout do kalkulace ceny vodného a stočného.

Ing. Mgr. Zdeněk Strnad

člen právní komise SOVAK ČR

e-mail: zdenek.strnad@akslr.cz



## Jednání představenstva a valné hromady EUREAU 18. 3. 2011, Modra, Slovensko

Ondřej Beneš

Prezidentka EUREAU Klara Szatkiewicz přivítala přítomné členy představenstva a představila nové zástupce členských asociací EUREAU – Davida Stranga, který zastupuje asociaci Water UK, Atilu Sinkan, který zastupuje maďarskou asociaci a Ivana Ivanova, který zastupuje nově bulharskou asociaci. Klara Szatkiewicz také informovala o žádosti srbské obchodní komory o přidružené členství v EUREAU s tím, že zástupce bude přizván na další představenstvo. Dále byla podána informace o elektronickém schválení změny stanov EUREAU, kterou vzala valná hromada na vědomí. Následně valná hromada vyslechla volební proslov jediného kandidáta na prezidenta EUREAU – Carl-Emil Larsena, zastupujícího dánskou asociaci DANVA. Carl-Emil Larsen je od roku 2005 členem představenstva EUREAU. Valná hromada jednomyslně schválila tohoto kandidáta jako nastávajícího prezidenta EUREAU s tím, že se ujme funkce na následujícím zasedání představenstva v červnu. Designovaný prezident poděkoval zástupcům členských asociací i Kláře Szatkiewicz za důvěru a práci v předcházejícím období.

Po schválení zápisu z poslední valné hromady a zápisu z představenstva bylo projednáno stanovisko EUREAU k znovuvyužívání vody v domácnostech, které upozorňuje na rizika s tímto spojená. Představenstvo schválilo poziční materiál s doporučením, aby jakékoliv další legislativní aktivity Evropské komise braly v potaz veškerá související rizika a byly využity existující materiály z jednotlivých členských zemí k dané tématice, např. Španělska (nařízení č. 1620/2007), Velké Británie (BSI 8515:2009) nebo Francie (nařízení č. 8/2008).

Jens Prismo v dalším prezentoval návrh stanoviska EUREAU k posuzování celkové toxicity odtoků z ČOV vzhledem k požadavku na definici standardů posuzování celkové toxicity pro všechny ČOV, které vypouští odpadní vody do toků zaústěných do Baltského moře. Představenstvo schválilo pozici, která požaduje pouze aplikaci imisního principu při stanovení emisních standardů pro dosažení cílů určených aplikací Rámcové vodní směrnice a odmítá zavádění dalšího nadbytečného a často neovlivnitelného parametru pro vypouštění odpadní vody.

Zásadní diskusí prošel poziční materiál k návrhu materiálu Evropské komise „Financial Perspectives 2014–2019/2021“, kde představenstvo na závěr jednomyslně podpořilo požadavek na doplnění plné akceptace principů „znečišťovatel platí“, „plná návratnost nákladů služby“ a doplnilo

princip „uživatel platí“ (upozorňuji na rozdíl s principem „polluter pays“, neboť ne vždy dochází ke změně vlastností užití vody), zvláště se zřetelem na užívání vody v zemědělství, kde řada členských států uplatňuje finanční politiku zvýhodňující užití vody v zemědělství oproti ostatním uživatelům vodních zdrojů.

Dále byla projednána vnitřní analýza EUREAU k aplikaci koncesních principů při provozu vodohospodářské analýzy ve členských zemích. Velká variabilita aplikace principů, zaváděných obecně Směrnicí 2004/17/EC, v jednotlivých členských zemích EUREAU znamená, že EUREAU zatím nebude zaujímat k návrhům Evropské komise jednotné stanovisko.

Představenstvo se usneslo na příštím zasedání v Aarhusu, kam bude zároveň pozván ředitel jednotky Water v DG Envi – Peter Gammeltoft k projednání materiálu 2012 Blueprint to safeguard EU waters (jednotná politika obsahující cíle navazující na posouzení implementace plánů povodí, posouzení dopadů změn klimatu na vodohospodářský obor a konečné strategie řešení následků období sucha pro vodohospodářský obor).

Při projednání předběžného stanoviska k návrhu Evropské komise pro novelizaci legislativy v oblasti veřejného zadávání z 27. 1. 2011 (směrnice 2004/17/EC a 2004/18/EC) byl diskutován fakt, že tímto procesem prochází cca 17 % z objemu hrubého domácího produktu všech členských zemí. Přesto představenstvo konstatovalo, že nevnímá zásadní potřebu zasahovat do současného legislativního rámce, který je dostatečně podpořen řadou judikátů na úrovni EU i jednotlivých členských států.

Při zprávách z jednání komisí 1–3 EUREAU byla diskutována zejména příprava novelizace Směrnice o podzemních vodách 2006/118/ES, která vychází z požadavků Rámcové vodní směrnice. Návrhy DG Envi pro aktualizaci jsou diskutovány s EUREAU a reagují na nejnovější výzkum v oblasti přítomnosti znečišťujících látek ve vodách (DG Health) a zejména v pitné vodě vyráběné z povrchových zdrojů.

Závěrem generální sekretář informoval o výsledku stěhování sídla EUREAU blíže k budově Evropského parlamentu s náklady shodnými s náklady ve stávající lokalitě.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M.

e-mail: ondrej.benes@veoliavoda.cz



<http://eureau.org>

# Nové vydání normy EN 545:2010 Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spojování pro vodovodní potrubí – požadavky a zkušební metody

Juraj Barborik

Technické normy jsou založeny na společných výsledcích vědy. Revize EN 545 proběhla v předchozích dvou letech na základě inovace techniky odlévání a praxí potvrzených zkušeností zaměřených na dosažení optimálního společenského prospěchu. Cílem je řízení variant, použitelnost, bezpečnost, ochrana životního prostředí, srozumitelná specifikace výrobku, výkonnost a ekonomická efektivnost investic potrubních systémů. Přínosem technické normy je zlepšení vhodnosti trubního systému, procesu výroby pro zamýšlené účely obnovy a pokládky tlakových sítí.

Proces revize evropské normy EN 545:2006 (ČSN EN 545:2007) byl ukončen v průběhu roku 2010. Nová evropská norma EN 545 byla schválena Evropským výborem pro normalizaci CEN v září 2010.

Národní normalizační orgán České republiky je členem CEN. Členové CEN jsou povinni do šesti měsíců, bez jakýchkoliv modifikací, udělit evropské normě status národní normy a zajistit její vydání. Písemné označení ČSN (Česká technická norma) obdrží evropská norma EN 545:2010 vydáním schválení oznámeného ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) 1. května 2011.

Tabulka 16 EN 545:2010: Normou stanovené preferované tlakové třídy pro jednotlivé jmenovité průměry trubek DN. Tabulka uvádí vnější průměr trub s dovolenou tolerancí, preferovanou (základní) tlakovou třídu Class (PFA) pro všechny běžné aplikace a minimální (výpočtovou) tloušťku stěny e

DN	Vnější průměr DE mm		Tlakové třídy Class	Minimální tloušťka stěny e mm
	Jmenovitý	Mezní odchylky		
40	56	+1/-1,2	40	3,0
50	66	+1/-1,2	40	3,0
60	77	+1/-1,2	40	3,0
65	82	+1/-1,2	40	3,0
80	98	+1/-2,7	40	3,0
100	118	+1/-2,8	40	3,0
125	144	+1/-2,8	40	3,0
150	170	+1/-2,9	40	3,0
200	222	+1/-3,0	40	3,1
250	274	+1/-3,1	40	3,9
300	326	+1/-3,3	40	4,6
350	378	+1/-3,4	30	4,7
400	429	+1/-3,5	30	4,8
450	480	+1/-3,6	30	5,1
500	532	+1/-3,8	30	5,6
600	635	+1/-4,0	30	6,7
700	738	+1/-4,3	25	6,8
800	842	+1/-4,5	25	7,5
900	945	+1/-4,8	25	8,4
1000	1048	+1/-5,0	25	9,3
1100	1152	+1/-6,0	25	10,2
1200	1255	+1/-5,8	25	11,1
1400	1462	+1/-6,6	25	12,9
1500	1565	+1/-7,0	25	13,9
1600	1668	+1/-7,4	25	14,8
1800	1875	+1/-8,2	25	16,6
2000	2082	+1/-9,0	25	18,4

Poznámka: Preferované základní tlakové třídy potrubí pro všechny běžné aplikace.

Výrobní tloušťky jednotlivých výrobců budou nad minimální (výpočtovou) tloušťku stěny e.

Nová norma EN 545:2010 (ČSN EN 545:2011) nahrazuje a ruší EN 545:2006 (ČSN EN 545:2007).

## Základní změny

### Oblast použití

Norma EN 545:2006 byla označována zejména jako norma pro potrubí dopravující vodu pro lidskou potřebu. Nová norma EN 545:2010 rozšiřuje oblast působnosti pro různé druhy vod (např. surová voda, upravená voda apod.) a pro všechny typy aplikací (např. rozvody vody pro lidskou potřebu, pro systémy požární ochrany, pro zavlažovací systémy, pro vysokotlaké zasněžovací systémy, pro přivaděče hydroelektřáren, cirkulační systémy, atd.) s vnitřním tlakem nebo bez tlaku (k instalaci pod nebo nad zemí).

Mění se přístup k jednotlivým komponentům vodovodního potrubí. Nejsou posuzovány jednotlivě, nýbrž norma nahlíží na trubky, tvarovky a příslušenství jako na ucelený potrubní systém. Uvádí funkční požadavky pro všechny komponenty vodovodního potrubí včetně spojů. Zahrnuje i požadované parametry spojek, přírubových adaptérů a navrtávacích pasů pro použití s trubkami a tvarovkami z tvárné litiny.

### Příslušenství:

- těsnění a šrouby pro pružné mechanické spoje,
- těsnění, šrouby, kroužky a segmenty pro jištění zámkového spoje,
- navrtávací pasy,
- točivé a pevné příruby, je rozšířeno o:
- přírubové adaptéry,
- spojky

pro použití na trubky a tvarovky z tvárné litiny.

### Trubní systém: definice tlakové třídy a specifikace potrubí

Nová norma definuje trubní systém z tvárné litiny jako celek, a to dovoleným provozním tlakem PFA (PFA podle EN 805:2000). K jednotlivým dovoleným provozním tlakům PFA jsou přiřazeny tlakové třídy Class (Class 20, Class 25, Class 30, Class 40, Class 50, Class 64, Class 100). Číslo tlakové třídy odpovídá dovolenému provoznímu tlaku PFA v barech, kterému skupina trubního systému a příslušenství s pružným násuvným hrdlovým spojem odolává po celou dobu životnosti. Pro výpočet a stanovení dovoleného provozního tlaku PFA pro jednotlivé tlakové třídy Class jsou v normě stanoveny minimální (výpočtové) tloušťky stěny trubky.

Norma preferuje pro všechny běžné aplikace tlakových vodovodních rozvodů následující tlakové třídy Class (krátké označení „C“) pro trubky určitého jmenovitého průměru:

DN 40 až DN 300	Class 40 (C40)	PFA 40 bar,
DN 350 až DN 600	Class 30 (C30)	PFA 30 bar,
DN 700 až DN 2000	Class 25 (C25)	PFA 25 bar.

Tyto tlakové třídy C40 až C25 jsou základní výrobní tlakové třídy.

Tlaková třída Class 40 (C40) pro trubky DN 40 až 400 byla již definovaná v EN 545:2006 (ČSN EN 545:2007) s příslušnou jmenovitou tloušťkou stěny.

Nová norma EN 545:2010 již neobsahuje stanovení jmenovité tloušťky stěny výpočtem (třídu tloušťky stěny „K“).

Norma EN 545:2010 definuje specifikaci trubního materiálu podle dovoleného provozního tlaku PFA. Trubní materiál s pružným násuvným hrdlovým spojem je jednoznačně specifikován tlakovou třídou Class. Pro všechny běžné aplikace tlakových vodovodních rozvodů norma doporučuje definovat tlakové vodovodní trubky, tvarovky a příslušenství jako celý systém z tvárné litiny a to preferovanou tlakovou třídou Class 40 až 25.

Hodnoty trubního systému Class 40 až 25 s pružným násuvným hrdlovým spojem se kombinují s výkonovými parametry pružných zámkových (jištěných) hrdlových a přírubových spojů, popř. dalších komponentů na potrubní síti.

### Těsnost spojů

Zkoušky těsnosti platné pro pružné násuvné hrdlové spoje jsou platné i pro pružné zámkové hrdlové spoje. Norma zdůrazňuje, že těsnící kroužek a hrdlo trubky/tvarovky (spoj) v celém rozsahu kombinací všech možných tolerancí musí po nasunutí hladkého konce zajistit těsnost při minimálním stlačení (kompresi) kroužku a to i v případě úhlového vychýlení a/nebo tangenciálního zatížení. V případě zámkových spojů musí navíc zachytit axiální síly (zajistit dostatečné uzamčení).

### Vnější a vnitřní ochrana trub

V oblasti venkovní protikorozi ochrany trub byla jako základ nově definovaná minimální hodnota pozinkování vnějšího povrchu o hmotnosti 200 g/m<sup>2</sup>.

Jako základní, standardní vnitřní povrchová ochrana je normou stanoveno anorganické vyloužení cementovou maltou.

K dispozici jsou i speciální vnitřní a vnější povrchové ochrany.

Odolnosti trub proti korozi je dosaženo volbou vhodného systému vnitřní a vnější protikorozi ochrany.

### Přílohy normy

Norma obsahuje normativní přílohu A a přílohy B, C, D, E a F.

Příloha A stanovuje dovolené tlaky PFA, PMA a PEA (v barech) pružných násuvných hrdlových spojů pro daný průměr a tlakovou třídu.

PFA = dovolený provozní tlak, PMA = maximální dovolený provozní tlak, PEA = dovolený zkušební tlak, a platí:

PMA = 1,2 PFA,

PEA = PMA + 5 bar.

Přílohy B a C udávají podélnou tuhost trubek v ohybu a kruhovou tuhost trubek.

Přílohy D, E a F jsou přílohy pro praktickou aplikaci. Přílohy D a E specifikují jednotlivé alternativní a speciální vnitřní a vnější povrchové ochrany a stanovují rozsah použití protikorozi ochrany ve vztahu k půdnímu prostředí a k charakteristice dopravované vody. Příloha F definuje výpočtovou metodu potrubí uložených v zemi a tabelárně uvádí dovolené minimální a maximální výšky krytí pro jednotlivé preferované (základní) tlakové třídy Class.

Přílohy stanovují podmínky použití potrubí z tvárné litiny pro zachování dlouhodobé provozní funkčnosti, bezpečnosti, ekonomické výhodnosti a díky konstantním vlastnostem trubního materiálu vedou ke statické a protikorozi stabilitě průřezu s vysokými bezpečnostními faktory.

### Značka CE

Norma EN 545:2010 obsahuje novou kapitolu týkající se značky CE, její definici a vztahu k normám. Podle EN 545 odpovídá výhradně výrobce produktů z tvárné litiny za to, že produkt je správně vyroben a jeho vstupní suroviny a části mají potřebné množství zkoušek.

Tabulka 17 EN 545:2010: Vztah jmenovitých světlostí DN k tlakovým třídám Class a minimálním (výpočtovým) tloušťkám stěny trubky *e*. Silně tištěná čísla jsou standardní produkty a znamenají preferovanou (základní) výrobní tlakovou třídu Class 40 DN 40–300, Class 30 DN 350–600 a Class 25 DN 700–2000 pro všechny běžné aplikace tlakových vodovodních rozvodů. Tlakové třídy Class 50 až 100 jsou pro velmi vysokotlaké rozvody popřípadě speciální aplikace

DN	Vnější průměr DE mm		Minimální tloušťka stěny <i>e</i> mm						
	Jmenovitý	Mezní odchylky	Class 20	Class 25	Class 30	Class 40	Class 50	Class 64	Class 100
40	56	+1/-1,2				<b>3,0</b>	3,5	4,0	4,7
50	66	+1/-1,2				<b>3,0</b>	3,5	4,0	4,7
60	77	+1/-1,2				<b>3,0</b>	3,5	4,0	4,7
65	82	+1/-1,2				<b>3,0</b>	3,5	4,0	4,7
80	98	+1/ 2,7				<b>3,0</b>	3,5	4,0	4,7
100	118	+1/-2,8				<b>3,0</b>	3,5	4,0	4,7
125	144	+1/-2,8				<b>3,0</b>	3,5	4,0	5,0
150	170	+1/-2,9				<b>3,0</b>	3,5	4,0	5,9
200	222	+1/-3,0				<b>3,1</b>	3,9	5,0	7,7
250	274	+1/-3,1				<b>3,9</b>	4,8	6,1	9,5
300	326	+1/-3,3				<b>4,6</b>	5,7	7,3	11,2
350	378	+1/-3,4			<b>4,7</b>	5,3	6,6	8,5	13,0
400	429	+1/-3,5			<b>4,8</b>	6,0	7,5	9,6	14,8
450	480	+1/-3,6			<b>5,1</b>	6,8	8,4	10,7	16,6
500	532	+1/-3,8			<b>5,6</b>	7,5	9,3	11,9	18,3
600	635	+1/-4,0			<b>6,7</b>	8,9	11,1	14,2	21,9
700	738	+1/-4,3		<b>6,8</b>	7,8	10,4	13,0	16,5	
800	842	+1/-4,5		<b>7,5</b>	8,9	11,9	14,8	18,8	
900	945	+1/-4,8		<b>8,4</b>	10,0	13,3	16,6		
1 000	1 048	+1/-5,0		<b>9,3</b>	11,1	14,8	18,4		
1 100	1 152	+1/-6,0	8,2	<b>10,2</b>	12,2	16,2	20,2		
1 200	1 255	+1/-5,8	8,9	<b>11,1</b>	13,3	17,7	22,0		
1 400	1 462	+1/-6,6	10,4	<b>12,9</b>	15,5				
1 500	1 565	+1/-7,0	11,1	<b>13,9</b>	16,6				
1 600	1 668	+1/-7,4	11,9	<b>14,8</b>	17,7				
1 800	1 875	+1/-8,2	13,3	<b>16,6</b>	19,9				
2 000	2 082	+1/-9,0	14,8	<b>18,4</b>	22,1				

Poznámka 1: Tučná čísla ukazují standardní produkty, které jsou vhodné pro většinu aplikací. Šedá políčka představují výrobky, které se nacházejí mimo rozsah této normy.

Poznámka 2: Pro menší DN je minimální tloušťka stěny trubky kombinací výrobních a konstrukčních omezení a požadavků na instalaci a manipulaci.

Poznámka 3: Minimální tloušťka je dána pro pružný násuvný hrdlový spoj (viz 4.2).

Poznámka 4: Tlakové třídy mezi 50 a 100 mohou být na vyžádání dodávány i na základě interpolace.

Výrobní tloušťky jednotlivých výrobců budou nad minimální (výpočtovou) tloušťku stěny *e*.

Tabulka A.1 EN 545:2010: Nová základní tlaková třída Class pro tvarovky s pružným násuvným hrdlovým spojem pro jednotlivé jmenovité průměry tvarovek DN. Tabulka uvádí příslušný dovolený provozní tlak PFA, maximální dovolený provozní tlak PMA a dovolený zkušební tlak PEA

DN	Tlaková třída Class C	PFA bar	PMA bar	PEA bar
40 až 100	100	100	120	125
125 až 200	64	64	77	82
250 až 350	50	50	60	65
400 až 600	40	40	48	53
700 až 1 400	30	30	36	41
1 500 až 2 000	25	25	30	35

Tabulka A.2 EN 545:2010: Maximální hodnoty PFA, PMA a PEA pro trubky a tvarovky s přírubovým spojem pro dané označení jmenovitého tlaku PN. Číselné označení PN odpovídá hodnotě PFA

DN	PN 10			PN 16			PN 25			PN 40		
	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA
40 až 50	viz PN 40			viz PN 40			viz PN 40			40	48	53
60 až 80	viz PN 16			16	20	25	viz PN 40			40	48	53
100 až 150	viz PN 16			16	20	25	25	30	35	40	48	53
200 až 600	10	12	17	16	20	25	25	30	35	40	48	53
700 až 1 200	10	12	17	16	20	25	25	30	35	–	–	–
1 400 až 2 000	10	12	17	16	20	25	25	30	35	–	–	–

### Závěr

V českých stavebně právních předpisech je vazba na normy pro navrhování staveb zakotvena v příslušných vyhláškách a v projektové technické dokumentaci s přímým odkazem na konkrétní technickou normu anebo normovou hodnotu. Jedná se o tzv. nedatovaný a indikativní odkaz, což znamená, že platí vždy poslední aktuální stav technické normy a shoda s technickou normou je způsob jak požadavky splnit.

Pro odbornou veřejnost je EN 545 (ČSN EN 545) jedním z podstatných technických pracovních nástrojů. Poskytuje ucelený pohled na tlakové potrubní systémy z tvárné litiny, zejména pro vodovodní systémy.

Norma se všemi svými atributy potvrzuje, že bude vynikajícím nástrojem pro odběratele, uživatele a výrobce trub, tvarovek a příslušenství

z tvárné litiny. Norma EN 545:2010 definuje novou sjednocenou specifikaci trub a tvarovek z tvárné litiny pro vodovodní systémy z hlediska technických parametrů a zvýšení kvality.

Norma přináší soulad mezi zainteresovanými zájmy států EU a zájmy výrobců litinových produktů. Norma podporuje konkurenceschopnost a inovace. Jejich požadavky byly stanoveny s ohledem na ochranu životního prostředí, šetření zdrojů a úspory energií.

Ing. Juraj Barborik

SAINT-GOBAIN PAM CZ, s. r. o.

e-mail: juraj.barborik@saint-gobain.com

## K&H KINETIC a.s.

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



### PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

## FONTANA R, s. r. o.

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

VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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



## Úprava technologické a pitné vody

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

- ✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI
- ✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO



## SEZAKO

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

PROSTĚJOV • PRAHA • Č. BUDĚJOVICE • TŘINEC • TRNAVA

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

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

## VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE  
ROTAČNÍ SÍTA  
SEPARÁTORY  
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
AERAČNÍ SYSTÉMY  
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

## Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

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

laboratoř pitných a odpadních vod,  
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347  
projektové práce, inženýrská činnost  
tel. 606 644 463

geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542

inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191



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

# Proběhla konference Financování vodárenské infrastruktury 2011

Vladimír Pytl



**23. února 2011 se v Praze konala v pořadí již 7. odborná konference o současných problémech a financování oboru vodovodů a kanalizací v České republice. Úkolem je zabezpečit rozvoj při zásobování obyvatel pitnou vodou a odkanalizování městských odpadních vod ve vazbě na udržitelnost záměrů a současně řešit dostatek vodních zdrojů pro vodárenství při nepříznivých změnách klimatu.**

Úvodního referátu se ujal vrchní ředitel sekce vodního hospodářství ministerstva zemědělství RNDr. Pavel Punčochář, CSc. Vysvětlil nejprve zásady Koncepce vodohospodářské politiky MZE pro roky 2011–2015, které se v našem oboru týkají především záměrů dokončit investice pro splnění Směrnice 91/271/EHS, zajistit dotace pro infrastrukturu v obcích pod 2 000 EO, aktualizovat PRVKÚK a připravit rámcové normativy přiměřeného zisku dle velikostních kategorií provozovaných VaK. Za vhodná organizační opatření považuje organizační, ekonomické a legislativní nástroje pro zajištění udržitelného rozvoje v oboru, např. novelu zákona o VaK (srážkové vody), průběžně omezování administrativní zátěže, model financování obnovy infrastruktury, podporu využívání kalů (jako energetického substrátu). Závěrem shrnul hlavně nutnost pokrýt náklady na provozování, připravit reálné scénáře obnovy infrastruktury, zpracovat finanční model v čase vzhledem k sociálně únosné ceně a vytvářet podmínky pro akumulaci zdrojů pro obnovu.

Přednášku o způsobu obnovy vodárenské infrastruktury v ČR připravil Ing. František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR. V úvodní části připomněl základní čísla o majetku oboru VaK (hodnota cca 1 bilion Kč, na jednoho průměrného obyvatele pak 100 000 Kč, který ročně zaplatí za vodné a stočné 2 500 Kč, roční příjem za tyto služby 22,5 miliardy Kč). Základní úkol vlastníků kromě řádného provozování (včetně oprav) je tento majetek obnovovat. Na to je potřeba ročně 20–25 miliard Kč (nyní jen 5,5 miliardy Kč). Jako hlavní příčiny současného stavu se nejčastěji uvádějí zastaralý majetek a nedostatečné roční investice. Zdroje na financování obnovy jsou: ceny vodného a stočného, municipální rozpočty, státní a evropské dotace, investice provozovatelů i dary. Evropské dotace jsou z dlouhodobého hlediska málo významné (cca 25–30 miliard Kč) a stav jejich čerpání a administrace není dobrý. Navíc jsou atomizovány v ráji konzultantů. Klade si otázku: Je dnešní cena vodného a stočného sociálně únosná? Roli státu vidí v důrazu na normy včetně hygienických, environmentálních, dále na kontrolní mechanismy, cenovou tvorbu a regulační vztahy mezi vlastníky a provozovateli. Vstup dalšího státního regulátora považuje za nadbytečný.

Příspěvek „Aktuální čerpání prostředků z Operačního programu Životní prostředí na financování vodárenské infrastruktury“ přednesla RNDr. Zdeňka Vaňková ze SFŽP. Po stručném informativním vstupu se zabývala aktuálním stavem čerpání, očekávanými změnami v závazcích (jako je směnný kurz, výběrové řízení, provozní smlouvy a ÚČOV Praha), současnými problémy (např. dlouhá doba od schválení projektu k ukončení realizace, plnění směrnice Rady č. 91/271/EHS u nevyřešených aglomerací) a plánem výzev pro individuální projekty roce 2011. Připomněla národní cíl, jímž má být vypracování Akčního plánu do 30. 6. 2011, který má souhrnně uvést a aktualizovat harmonogram aktivit k naplňování národních cílů Strategie. Strategii Evropy 2020 je inteligentní a udržitelný růst, podporující ekonomiku vysoké zaměstnanosti se sociální a územní soudržností.

Pan Emanuele Lobina z University of Greenwich z Velké Británie předložil výsledky projektu „Mezinárodní zkušenosti s výběrem provozovatelů vodohospodářské infrastruktury“. V úvodu komentoval některé zkušenosti s uplatňováním zákona EU o veřejných zakázkách, kde výběrové řízení, jako základní nástroj pro výběr provozovatele s větším počtem uchazečů a návrhu smlouvy jako regulačního prvku, má garantovat zvýšení kvality při výběru. V některých zemích se prokázala přítomnost antikonkurenčních praktik a oportunistického chování. Výsledkem je neoblíbenost soukromých provozovatelů, které dokladoval konkrétními příklady problémů před a po uzavření smlouvy. Připomněl některé výhody, které poskytují veřejní provozovatelé infrastruktury jako možnost efektivního, flexibilního a udržitelného rozhodování.

Problematiku „Uzavírání provozní smlouvy bez výběrového řízení na základě in-house výjimky a koncernové výjimky“ přiblížil Mgr. Pavel Dvořák, MT Legal, s. r. o., advokátní kancelář. V úvodu vysvětlil návrh novelu zákona o veřejných zakázkách (ZVZ), vysvětlil působnost ZVZ a kon-

cesního zákona (KZ) k provozním smlouvám a související možnosti využití výjimek. Výjimky označené in-house se týkají možnosti výběru vodného a stočného, výlučných majetkových práv, výkonu podstatné části činnosti a oblasti výjimek dle podstatných rozhodnutí Evropského soudního dvora. Jako koncernové výjimky jmenoval také možnost výběru vodného a stočného, dále pak zadání přidružené osobě a splnění obrátového ukazatele. Uvedl podmínky pro možnost využití zákazu plnění smlouvy (dle novely platné od 1. 1. 2010) a shrnul důvody, proč je nezbytná provozní smlouva.

RNDr. Miroslav Vykydal, Mott MacDonald Praha, s. r. o., seznámil přítomné s „Praktickými zkušenostmi při výběru provozovatele infrastruktury VaK“. Mezi hlavní nedostatky při přípravě podkladů pro výběrové řízení zahrnul nepřesnosti při používání základních pojmů (např. vodovod, kanalizace), při definování základních povinností vlastníka dle zákona o VaK (např. obsah pojmu provozování, provozní evidence, provozní dokumentace), základních povinností provozovatele dle zákona o VaK (např. povinnost neprodleně odstranit příčinu přerušení, odpovědnost za škody a ušlý zisk, co je vyšší moc). Náleží sem dále závazný obsah pojmu obnova, kde postrádá spoluúčast státu a krajů, je na místě vymezení obsahu údržby (konkrétní činnosti, evidence provedení údržby), rozdíl mezi pojmy odstranění poruchy a havárie (kdy zasahuje provozovatel). Je vhodné se zabývat také možnou vzájemnou informační nerovnováhou mezi zúčastněnými partnery.

Svým příspěvkem „Zkušenosti menší obce s výběrem provozovatele VaK“ velmi zaujal přítomné místostarosta obce Velké Přílepy Ing. Petr Morysek. Přednášku rozdělil na šest částí: historii (8), problémy a nejistoty (8), rozhodování a příprava řešení (12), výběr nového provozovatele (10), předávání infrastruktury a výhled (7) a dotazy jsme nepočítali. Čísla za jednotlivými částmi znamenají počet vyjmenovaných problémů a řešení. Byl to vlastně praktický itinerář pro menší obec, jak postupovat. Na závěr a v dotazech připomněl, že je nutné vracet se existujícími normami, rozumně hospodařit, udržovat korektní vztahy mezi obcí a provozovatelem a vyžadovat vždy vysokou odbornost.

Zástupce holandské obdoby našeho SOVAKu (Association of Dutch Water Companies Vewin) Peter Dane připravil přednášku „Evropské vodárenské společnosti využívají benchmarking“. Mezinárodní asociace IWA definovala benchmarking jako nástroj postupného zlepšování systematickým průzkumem a přizpůsobování se v řídicích činnostech ve dvou následných krocích, a to na úrovni výkonnosti a zlepšování. Nejedná se o jediný krok, ale o kontinuální zlepšování v ročních obchodních plánovacích obdobích. Základní informací a klíčem ke zvyšování výkonnosti jsou jakost vody, spolehlivost, úroveň vodárenských služeb, udržitelnost, hospodárnost a účinnost. K předpokladům zlepšování je nutná určitá úroveň spoluúčasti (používají se tři – základní, standardní a vysoce pokročilá), volba ukazatelů a důvěra ve výsledky (jasné definice, ověřená data). Pro vlastníky je velmi důležitá prezentace výsledků dle úrovně jednotlivých skupin a zajištění důvěryhodnosti o individuálních výsledcích. Pak lze přistoupit k diskusi o jednotlivých nejlepších technologiích a přípravě podnikových plánů opatření. Benchmarking není snadná práce, ale vyžaduje sladění strategických cílů subjektů, angažovanost zkušených odborníků, klidné prostředí a poměry, dostatečné zdroje, vysokou kvalitu dat, ale také zájem celých pracovních kolektivů a čas.

Ing. Jan Troják, ředitel sekce projektového financování ČSOB, a. s., zahájil příspěvek „Spolufinancování vodárenských projektů“ obecným přehledem finančních zdrojů a uvedl dvě možnosti financování od ČSOB, a to jak vyrovnaním cashflow během výstavby, tak financováním vlastního podílu žadatele částí uzatletelných i neuzatletelných investičních nákladů. Již při zadávacím řízení je třeba respektovat jednoznačné vymezení struktury požadovaných nabídek, dále přesně definovat požadované financování a další potřebnou dokumentaci. Upozornil také na četné a často se opakující nedostatky a slabiny zadání. Připomenul nutnost zajištění úrokových a kursových rizik. Shrnuje stručně zájem a ochotu fi-



nančních institucí poskytnout jak krátkodobé, tak i dlouhodobé financování i s velmi dlouhou splatností za zajímavou cenu. Pro výběr finančního ústavu je nezbytná kvalitní příprava zadávací dokumentace.

V úvodu svého příspěvku „Smluvní investice provozovatelů VaK“ Ing. Jan Kincl, ředitel pro řízení Facility, s. r. o., konstatoval, že vodohospodářská infrastruktura je podfinancovaná (výnosy z nájemného slouží pro opravy a investice, dotace z Operačního programu ŽP dnes potlačují ostatní formy financování a při současně ceně vodného a stočného není většinou infrastruktura schopna se plně financovat). V oddílném modelu přicházejí v úvahu dvě možnosti: předplacený nájem (provozovatel předplatí vlastníkovi nájemné na dohodnutou dobu části provozní smlouvy) a závazek provozovatele vybudovat či rekonstruovat část infrastruktury (vztah na konkrétní projekt musí projít soutěžním řízením, znamená to úpravu délky smlouvy a komplikuje to možnost využít dotační tituly). Pokud jde o porovnání výhod jedné či druhé varianty, záleží dle autora vždy na konkrétní situaci.

„Dálkové odečty měřidel, snižování nákladů, rozvoj služeb odběratelům“ je název příspěvku Ing. P. Lecha, obchodního manažera Itron Czech Republic, s. r. o. Pokročilý systém Itron pro měření a monitorování spotřeby vody umožňuje provozovatelům sledovat a řídit dodávku efektivněji než dříve a s nižší spotřebou energií. Systém zajišťuje zvýšení efektivity distribuce vody a zákaznických služeb a jeho základními součástmi je vodoměr vybavený radiovým modulem, vybavení pro pochůzkovou činnost a pevná rádiová síť. Záznamy v systému umožňují především optimalizaci vodoměrů, odhalování černých odběrů a odečet a fakturaci v požadovaný den, dále zpětný tok, sledování úniků, podklady pro varovná hlášení, signalizaci neoprávněných zásahů včetně zabezpečení přístupu (kód) a automatickou synchronizaci dat a času.

Svůj příspěvek „Zvýšení efektivity provozování ČOV pomocí monito-

rování uhlíkové stopy“ uvedl Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA, předseda představenstva a generální ředitel Hydroprojektu CZ, a. s., tezí: Rozvoj je udržitelný tehdy, naplní-li potřeby současné generace, aniž by ohrozil možnost naplnit i potřeby generací příštích. Udržitelnost vyžaduje ekonomicky financovatelná, sociálně akceptovatelná a životnímu prostředí příznivá řešení. Uhlíková stopa je dána množstvím oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů, které vytváříme svou každodenní činností. V oboru VaK převažuje vliv plynů CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O, přičemž platí, že stejný účinek má: 1 t N<sub>2</sub>O = 200 t CO<sub>2</sub> = 10 t CH<sub>4</sub>.

Studie prokazují, že biologické odstraňování živin může být významný zdroj N<sub>2</sub>O a NO<sub>2</sub>, proto je vhodné využít jiné typy reaktorů a snížit spotřebu elektrické energie. Uhlíkovou stopu na ČOV tvoří spotřeba energie (CO<sub>2</sub> z fosilních paliv) – 70 %, emise přímé procesní (CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O) – 24 % a nepřímé emise – 6 %. Mezi možnostmi snížit uhlíkovou stopu řadíme inovace ke snížení požadavků na výrobu, zdokonalení projektů, akceptování nových a zlepšení stávajících technologií, využívání obnovitelných zdrojů energie – tedy cesta udržitelného projektování výstavby. Místo BAT (nejlepších přístupných) využívat BET (nejlepší akceptovatelné). Předpokladem je pro ČOV rozvoj nových provozních technologií – např. generovat energie z obnovitelných zdrojů přímo na místě, považovat kal za nízkonákladový obnovitelný zdroj (při přehodnocení technologie zpracování kalů), stejně jako využívání tepla z vody.

Konferenci uspořádala firma B. I. D. services, s. r. o., v příjemných prostorách Domu armády v Praze-Dejvicích a zúčastnilo se jí celkem 108 posluchačů.

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

## STOPAQ® – Samozacelitelná viskózně-elastická protikorózní izolácia

**STOPAQ®**  
slovakia

Areko s.r.o.  
Tomanova 35  
83107 Bratislava  
Slovenská republika

tel.: 02 4363 4044  
fax.: 02 43 63 4044  
www.areko.sk  
e-mail: areko@areko.sk

"UROB TO  
SPRÁVNE,  
UROB TO  
RAZI!"

Kompletný izolačný systém pozostáva z protikoróznej vrstvy STOPAQ a vonkajšej vrstvy mechanickej ochrany. Je vhodný na použitie v širokom rozsahu prevádzkovej teploty od -45 °C až do +70 °C. Na vynikajúcu adhéziu postačuje mechanicke očistenie. Pri aplikácii nie sú potrebné žiadne stroje, nástroje ani ohrievanie. Je kompatibilný so všetkými druhmi továrenskej izolácie.

Materiál dokonale priľne na každý tvar povrchu, akokoľvek je členitý. Úplná nepriepustnosť STOPAQ-u pre kvapaliny a väčšinu plynov zabraňuje prenikaniu vody a atómov kyslíka, solí a iných reaktantov korózných procesov zvonka, nehovoriac o úplnej nepriepustnosti pre baktérie, ktoré spôsobujú tzv. mikrobiologickú koróziu.

### Lahká a rýchla aplikácia

Pri aplikácii postačuje mechanicke očistenie povrchu. STOPAQ sa dá aplikovať aj na mokry povrch alebo priamo pod vodou.

### Príklady aplikácií

Najbežnejšia aplikácia sú protikorózne izolácie potrubí alebo zvarovaných spojov predizolovaných rúr. Veľmi výhodná je najmä izolácia armatúr zložitých tvarov, pretože materiál STOPAQ je mäkký a presne kopíruje povrch na ktorý sa nanáša. Navyše je v prípade nutnosti rozobrať prírubový spoj ľahko odstrániteľný a dá sa znova použiť!

### Utesňovanie

Mimoriadne lepkosť na väčšinu povrchov prináša ďalší aspekt použitia tohto materiálu vo vodárenstve – utesňovanie proti priesakom vody. Možno ním utesniť prasknuté potrubia, aj tie ktorých povrch sa nedá vysušiť. Úspešne sa používa na utesňovanie káblových a rúrových prechodov cez steny aj v extrémnom prípade stĺpca podzemnej vody na druhej strane steny.

Stopaq je inertný a amorfný materiál. Neobsahuje žiadne reaktívne skupiny preto je mimoriadne trvanlivý. Je tiež úplne environmentálne neškodný. Môže prísť do kontaktu s pitnou vodou a potravinami, je úplne neškodný pre človeka.

(placená inzercia)

## Nový systém v oddělení odbytu akciové společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín

Před více než rokem začali uživatelé oddělení odbytu společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s., pracovat v nově implementovaném systému. Pro každého z nich i pro celou organizaci se jednalo o velký, zásadní a náročný krok, který ale dnes všichni hodnotí velmi pozitivně.

U vodárenské společnosti je oddělení odbytu jednou z nejdůležitějších částí podniku. Navenek komunikuje s jednotlivými odběrateli a velkou měrou tak utváří image celé společnosti. Uvnitř poskytuje cenné a nezbytné informace oddělení ekonomickému i technickému. Provoz s tak vysokými nároky na zpracování informací si dnes už nedokážeme ani představit bez moderních informačních technologií. Toho si vedení společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s., bylo vědomo, když zvažovalo výběr nového informačního systému a partnera, který poskytne dostatečnou podporu při jeho implementaci i provozu.

Již nyní je patrné, že modul FAVOS postavený na platformě Microsoft Dynamics NAV a spolupráce se společností Infinity, a. s., byly správnou volbou. Podnikové řešení navržené podle potřeb vodárenských společností bylo implementováno v rekordně krátkém čase s minimálními nároky na jednotlivé uživatele. Prvotní pracovní nápor, kdy se po spuštění systému museli uživatelé přeorientovat na nové technologie a s nimi spojené optimalizované podnikové procesy, pomohl zvládnout tým zkušených aplikačních konzultantů, kteří byli uživatelům k dispozici přímo na pracovištích a svým profesionálním přístupem pomáhali zvládat nejednu těžkou situaci. Po krátké době provozu, kdy si uživatelé ovládnou ergonomicky navrženého systému osvojili, se zvýšila efektivita jejich práce, zpřesnila předávané informace a zrychlil celý proces.

Jak jsou přínosy implementace vnímány ze strany těch, kteří systém denně používají pro svoji práci, jsme se zeptali vedoucí odbytu společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s., Jitky Kokešové.



Vedoucí oddělení odbytu paní Jitka Kokešová



Referentka oddělení odbytu paní Božena Rybecká

**Když se ohlédnete zpět na období, kdy jste musela vy i vaši kolegyně vynaložit nemalé úsilí vedoucí ke zprovoznění systému, jak hodnotíte myšlenku zavedení nového informačního systému?**

Od začátku jsem vnímala potřebu zavedení nových technologií spojených s propojením dílčích částí systému jako věc, která nám může pomoci. Jsem proto velmi ráda, že tým tvořený našimi zaměstnanci a zaměstnanci implementační společnosti Infinity, a. s., efektivně a bez zbytečného prodloužení postupoval k vytyčenému cíli. Za to jim všem patří velký dík.

**V čem vidíte přínos vy osobně?**

Informace, které se dříve musely zdlouhavě vyhledávat a zpracovávat v pomocných evidencích, mám dnes k dispozici díky několika kliknutím myši počítače na mém pracovním stole, nebo mi je kolegyně dokážou během okamžiku vyhledat a připravit. Zároveň vidím velké zvýšení efektivity naší práce, protože již nemusíme sestavovat měsíční výkazy pro oddělení účetní evidence, ale účetní si mohou potřebné informace vyhledat přímo v systému. Toto je významné zejména v oblasti pohledávek, kdy jsou všechny evidovány na jednom místě a takto společně mohou být i vymáhány.

**Zaznamenala jste během uvádění systému do provozu i nějaké ohlasy vašich zákazníků?**

Vzhledem k tomu, že jsme v rámci zavádění nového systému optimalizovali i vzhled a obsah dokladů zasílaných zákazníkům, zaznamenali jsme vlnu dotazů právě na toto téma. Nyní naopak zákazníci vítají, když v rámci jednoho telefonátu bez nutnosti přepojování je referentka schopna sdělit nejen stav úhrad vodného a stočného, ale i stav všech ostatních pohledávek, závazků, nezúčtovaných záloh nebo přeplatků evidovaných v systému.



**Infinity, a. s.**

Staročernská ul. 1799

Pardubice 530 03

www.infinity.cz

pobočky:

Praha – Brno – Olomouc



**Vodovody a kanalizace  
Hodonín, a. s.**

Purkyňova 2, č. p. 2933

695 11 Hodonín

www.vak-hod.cz

Řešení, vyvinuté společností Infinity, odborníci společnosti představí ve svém firemním stánku na veletrhu WATENVI.

Ve čtvrtek 26. května bude společnost Infinity pořádat, v rámci doprovodných odborných programů, dopolední seminář na téma Ekonomické informační systémy ve vodárenství. Program semináře bude zahrnovat krátkou prezentaci výhod zavedení integrovaného řešení a konkrétní ukázkou funkčnosti řešení Microsoft Dynamics na vzorových datech. Za stranu zákazníka vystoupí ředitel společnosti Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s., který vás seznámí s praktickými zkušenostmi uvedeného řešení.

**Tímto Vás společnost Infinity srdečně zve k návštěvě stánku na veletrhu WATENVI.**

(placená inzerce)

# Hodnocení provozu vodárenských filtrů a výběr vhodných filtračních materiálů

Petr Dolejš, Klára Štrausová

**Příspěvek podává přehled o požadavcích na sledování vodárenských filtrů a prezentuje filtrační materiály, které jsou dostupné pro zkvalitnění provozu filtrů.**

## Úvod

V našem příspěvku se věnujeme dvěma oblastem, které spolu úzce souvisí. Jednou je hodnocení již existujících vodárenských filtrů, druhou jsou možnosti volby vhodné filtrační náplně při úvahách buď o rekonstrukcích filtrů nebo při zjištění, kdy z hodnocení vyplyne, že v současnosti používaná filtrační náplň nevyhovuje a její změnou by bylo možné dosáhnout pozitivního ovlivnění funkce filtrů.

V části věnované hodnocení existujících filtrů se soustředujeme jenom na oblast vlastní funkce filtrů a nevěnujeme se tedy ani přípravě suspenze, ani vlastnímu návrhu filtrů (filtračním rychlostem, regulací průtoku filtry, praní filtrů atp.). Je to proto, že pak by rozsah příspěvku odpovídal spíše kapitole v knize.

V části věnované filtračním médiím uvádíme přehled vhodných materiálů a jejich charakteristiky, které ovlivňují koncipování celého filtru.

## Hodnocení provozu filtrů

Filtrace vrstvou zrnitého materiálu je dynamický proces. Od začátku filtračního cyklu až do jeho ukončení se podmínky ve filtru neustále mění. Monitorování a hodnocení toho, co se ve filtru děje, je klíčem k poznání filtračního procesu a k jeho optimalizaci, a to jak ve vztahu ke kvalitě upravené vody, tak ekonomice provozu. Bez získávání a záznamu odpovídajícího rozsahu a četnosti dat o provozu filtrů nemá provozovatel prakticky žádný „inteligentní“ podklad pro rozhodování o provozu filtrů. Každý automobil, který je v provozu na našich silnicích má nepřeberně více kontrol a měřících přístrojů než běžný vodárenský filtr, a pokud by je neměl, nebyl by do provozu na silnicích připuštěn. Pokud si v našem životě ceníme kvalitní pitné vody alespoň tak, jako automobilů, měli bychom vybavení pro sledování a hodnocení provozu filtrů na úpravkách vody výrazně zlepšit.

Když se podíváme na praxi v našich úpravkách vody, je v oblasti hodnocení provozu filtrů situace velmi rozdílná. U starších úprav vody je často hlavním hodnotícím kritériem jen kvalita směsného filtrátu hodnocená ex-post kontrolní laboratoří provozovatele. K němu se někdy přidává ještě „pozorování“, jestli filtry nepřetékají do odpadu. Je-li voda „v normě“, není prakticky žádná motivace k jakémukoli zlepšení řízení provozu filtrů. Je to sice v rozporu s tím, jak by měly být filtry (resp. všechny procesy úpravy) provozovány podle principů rizikové analýzy a systému kritických kontrolních bodů (HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points) při výrobě pitné vody [1], ale zatím jsou tyto principy ve vodárenské filtraci uplatňovány jen tu a tam. Aplikaci tohoto principu do vodního hospodářství jako vhodného nástroje pro řízení jakosti při výrobě a distribuci vody známe pod názvem Water Safety Plans (WSP). Tento příspěvek by měl napomoci zavádění nástrojů z oblasti WSP, protože to považujeme za nezbytnou součást moderního vodárenství.

Tabulka 1: Hustoty a koeficienty stejnozrnnosti dostupných filtračních materiálů

Materiál	Hustota [kg/m <sup>3</sup> ]	Koeficient stejnozrnnosti podle různých výrobců
písek	2 630	1,4–1,7
antracit	1 400–1 700	1,3–1,7
	(podle naleziště)	
aktivní uhlí	1 300–1 700	1,3–2,4
	(podle typu a výrobce)	
Filtralite NC	1 100	< 1,5
Filtralite MC	1 200–1 400	< 1,5
	(podle typu)	
Filtralite HC	1 500–1 650	< 1,5
	(podle typu)	

Snad není třeba dlouze vysvětlovat, že z výsledků analýz směsného filtrátu poznáme provoz jednotlivých filtrů skoro stejně, jako bychom řídili hospodaření každé domácnosti podle údajů statistik o průměrných mzdách. Ukazuje se, že problémem může být znalost i tak banální proměnné, jakou je velikost průtoku vody jednotlivým filtrem a to i u filtrů, které by měly pracovat při tzv. konstantní filtrační rychlosti (resp. konstantní hladině vody nad filtrační náplní).

Význam některých měření je možné najít v našich předchozích publikacích [2,3]. Většina moderních či rekonstruovaných úprav vody již má k dispozici podklady, které umožní dobrý provoz filtrů v případě, že tato měření většinu času pracují bez poruch a jsou využívána kvalifikovanou a dobře pracující obsluhou. Dále uvedeme přehled těch nejuvýznamnějších.

Prvním požadavkem, který by měl být při řízení provozu filtrů splněn, je **měření a záznam průtoku vody filtrem**. Platí to jak u režimu filtrace s konstantní filtrační rychlostí (konstantnost není systémem regulace odtoku nijak apriorně zaručena – uvidíme to dále v textu při popisu obr. 1), tak u režimu s klesající filtrační rychlostí, kde měření průtoku dává velmi užitečnou informaci pro řízení jejich postupného praní. U filtrace s klesající filtrační rychlostí dochází v tomto ohledu k velmi výhodnému jevu, že je prán vždy filtr, který má ze všech filtrů nejnižší filtrační rychlost (zhruba jen na úrovni 10–20 % počáteční filtrační rychlosti po vyprání filtru). Proto při jeho praní nedochází k tak výraznému dočasnému přetížení všech zbývajících filtrů a tím i k případnému zhoršování kvality filtrátu.

Hydraulicky přetížený filtr může být (při režimu s konstantní filtrační rychlostí) prán pozdě ve srovnání s „průměrným“ filtrem konkrétní úpravy vody. Může tak docházet k průniku znečištění tímto separačním stupněm (který je u jednostupňových úprav tím jediným a vždy je také tím posledním, jehož selhávání už nemůže nic napravit). Pokud je ve stejném intervalu (jako průměrný filtr) naopak prán filtr hydraulicky nevytížený, dochází tak ke zbytečnému vynakládání energie a vody na jeho předčasné praní.

Vhodným doplňkovým fyzikálním měřením k průtoku vody filtrem je **měření celkové tlakové ztráty ve filtrační náplni**. Jsou i úpravy vody, které mají instalováno dokonce sledování průběhu tlakových poměrů ve filtrační náplni na jednom či několika filtrech. To jim umožňuje například optimalizovat způsob přípravy suspenze, aby byla co nejuvhodnější pro konkrétní provozní podmínky daných filtrů. Pokud se suspenze silně zachycuje v nejsvrchnější části filtrační náplně, znamená to, že agregáty jsou příliš velké. A platí to i naopak. Pokud suspenze výrazně proniká až do hlubokých vrstev náplně (jednovrstvého filtru), není pravděpodobně dobře připravena a agregace dohání až v loži filtru, což může mít pak za následek jeho nižší separační účinnost a snadnější únik znečištění do filtrátu.

Na obr. 1 uvádíme pro ilustraci záznam z měření, který jsme již publikovali [2]. Ukazuje, jak vypadá část průběžné informace ze záznamu měření průběhu tlakové ztráty v různých hloubkách filtrační náplně na monitoru notebooku. Na tomto obrázku je zachycen konec filtračního cyklu, který je velice zajímavý a nepříliš typický. Přibližně v 15.55 hod. začalo praní filtru. Do té doby probíhala filtrace. V obr. 1 jsou uvedena data všech sedmi tlakových sond v loži filtru. Vidíme zcela zřetelné periodické změny tlakových poměrů ve filtru. Vidíme, že celý filtr „kmitá“. Regulátory periodicky zvyšují a snižují průtok filtrem. To má za následek, že v takové situaci se separační účinnost filtrace zhoršuje. Při rychlejším zvyšování průtoku filtrem může docházet k utrhávání separovaných nečistot z lože filtru a buď k jejich přesouvání do nižších pater filtrační náplně, nebo později k jejich strhávání do upravené vody. Toto měření tedy samo o sobě ukazuje, že filtrace na proměřované úpravě vody zasluhuje rekonstrukci.

Při alespoň trochu profesionálním sledování provozu filtrů by také nikdy nemohlo docházet k takovému technologickému barbarství, jakým je přerušování provozu filtrů bez jejich vyprání před novým spuštěním. Nové najetí filtrů, ve kterých je již zachycená suspenze, způsobuje její str-

hávání do filtrátu a prudké zhoršování kvality upravené vody.

Podobně by také neměl být měněn výkon úpravy (zejména zvyšování výroby) ve velkých skocích, které také způsobují strhávání části zachycené suspenze do filtrátu. Obě tyto skutečnosti jsou dlouhá léta známé z odborné literatury a také jsme si je dobře ověřili jak na našich modelových filtrech, tak přímo měřeními na několika úpravách. Přesto se s nimi v praxi na úpravách můžeme setkat i dnes. Pro každou úpravu by mělo být v provozním řádu stanoveno, v jak velkých krocích a v jakém časovém odstupu je možné zvyšovat výrobu úpravy. Obsluha by tak měla vědět, že má-li zvýšit výrobu ze 100 na 120 l/s, musí tak učinit například po krocích 5 l/s rozložených do čtyř intervalů po 10 minutách. A pokud by tak neučinila, kontinuální analýza filtrátu by měla ukázat, že nastala provozní chyba. I toto by měly řešit postupy zahrnuté do WSP.

Moderní filtrace vedle měření průtoku filtrem také vyžaduje **kontinuální sledování a záznam alespoň jednoho ukazatele kvality filtrátu z každého filtru**.

Historicky se využívalo nejvíce **měření zákalu**, protože hodně separačního úsilí bylo v dobách začátku rozvoje vodárenských technologií věnováno odstranění zákalu (jako hlavnímu sensorickému problému, který je spotřebiteli dobře patrný). Také výzkum byl proto zaměřen na zákal jako hlavní modelové znečištění. Dobře se s ním pracovalo a měl konstantní vlastnosti, které se dobře daly popsat.

Teprve objev vzniku THM a pokroky v teorii koagulace a tvorby suspenze obrátily pozornost k přirozeným organickým látkám (huminovým látkám) ve vodách. Zejména u vod s obsahem huminových látek je proto vhodnější zařadit **měření absorpance při 254 nm**. Je tak navíc možné vyhodnocovat i separační účinnost a také se tímto způsobem dá využívat relativně vyšší citlivost tohoto měření pro účel sledování filtrace. Hodnocení separační účinnosti u zákalu není korektně možné provést, protože po přidání koagulantu do surové vody zákal tímto technologickým zásahem výrazně vzroste následkem tvorby vloček. U vod téměř bez zákalu v surové vodě by dokonce mohla být účinnost separace záporná, pokud by byl po filtraci zákal vyšší než v surové vodě.

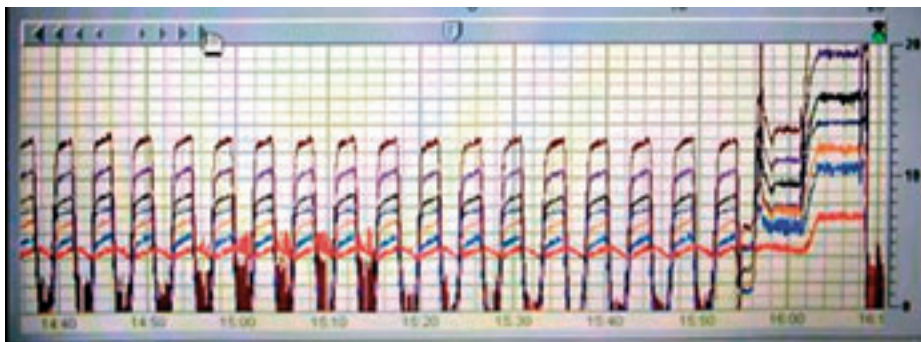
Pravděpodobně nejvhodnější metodou hodnocení filtrace je v dnešní době **sledování počítačem částic**. Statistika ze zahraničí uvádí [4], že již v roce 2002 jimi byly vybaveny filtry zhruba ve 40 % úpraven v USA a Velké Británii ve srovnání s těmi, které měřily zákal (čili na 10 úpraven měřících zákal na každém filtru připadaly již tehdy 4 úpravy měřící počty částic).

Počítač částic umožňuje zároveň vyhodnocení velikostní distribuce částic. To přináší do řízení a navrhování technologických procesů úpravy vody nové a velmi výhodné instrumentální možnosti. Jak naše, tak zahraniční výsledky přesvědčivě ukazují, že pouhé měření zákalu zdaleka nestačí pro dobré zmapování průběhu filtrace. Zjistili jsme, že měření počtů částic je přibližně 20–25krát citlivější než měření zbytkového zákalu upravené vody. Zatímco zákal upravené vody se zvýšil jen 4krát, počty částic stouply 80–100násobně. To jasně ukazuje, že spoléhání na měření zákalu může vést k výraznému podcenění zhoršení kvality filtrátu v průběhu filtračního cyklu.

Nasazení počítače částic pro sledování filtrace přináší téměř novou éru do této oblasti, protože i velmi častým či zcela kontinuálním sledováním jiných konzervativních parametrů (např. zákalu, absorpance, CHSK(Mn) či zbytkového koagulantu) není možné získat takové informace o kvalitě vody jako z počítače částic, nemluvě o biologických a mikrobiologických analýzách, které mají zpoždění v hodinách až dnech a prakticky informují o kvalitě vody až ex-post, což je pro řízení provozu již velmi pozdě [3].

### Výběr vhodných filtračních materiálů

Vždy je třeba stanovit kvalitativní parametry filtrátu, do kterých jsou sledované veličiny akceptovatelné. To souvisí s předchozí kapitolou o hodnocení provozu filtrů. Jakmile kvalita filtrátu překročí jeden ze stanovených kvalitativních parametrů, filtrační cyklus by měl být ukončen. Hlavním kritériem pro provoz filtrů (resp. pro jejich kvalitativní návrh) je dosažení co nejvyšší čisté jednotkové výroby filtru. Údaj o čisté jednotkové výrobě filtru by měl sloužit jako základní parametr pro srovnávání různých



Obr. 1: Záznam z měření průběhu tlakové ztráty v loži filtru – ukázka kmitání průtokové regulace filtrů na konci filtračního cyklu

ných variant filtrů a filtrace. Je zřejmé, že vhodné bude takové uspořádání, které poskytne jeho nejvyšší hodnotu. **Čistá jednotková výroba filtru** (net water production) za jeden filtrační cyklus je definována jako

$$L = L_f - L_p,$$

kde:

- $L_f$  ( $m^3/m^2$ ) představuje objem vody proteklé jednotkovou plochou filtru od začátku filtračního cyklu, tedy výrobu filtru na jednotkovou plochu.
- $L_p$  je objem spotřebované prací vody na jedno praní dělené plochou filtru ( $m^3/m^2$ ).

Dosažení vysokých hodnot parametru  $L$  je ovlivněno mnoha faktory. Jedním z nich je také použitá filtrační náplň. Při optimalizaci volby filtrační náplně se můžeme zaměřit:

- na dosažení vysoké kalové kapacity (abychom dosáhli vysoké hodnoty  $L_f$ ),
- jednak na to, abychom snížili požadavky na množství prací vody a tím snížili hodnotu  $L_p$ .

**Pro dosažení vysoké kalové kapacity** je třeba navrhnout takové složení **velikostí zrn filtrační náplně**, které bude vyhovovat vlastnostem suspenze, která přichází z agregačních reaktorů (flokulace). S velkou pravděpodobností půjde o návrh dvourvrstvé náplně. Bude záviset také na koeficientu stejnozrnnosti použitých náplní, jejich povrchových vlastnostech a tvaru zrn. Samozřejmostí je požadavek na dobrou pevnost filtračního materiálu a nízký otěr.

**Koeficient stejnozrnnosti**, který je definovaný poměrem  $K_H = d_{60}/d_{10}$ , kde  $d_{60}$  a  $d_{10}$  jsou zrna o velikosti ok síta, kterými projde 60 % a 10 % hmotnosti písku, je významný proto, že v podstatě určuje, jak se použitá náplň bude vzdalovat od požadavku „coarse to fine“ (čili „od hrubého k jemnému“), o kterém bylo více uvedeno v předchozí publikaci [2]. Po praní vodou se totiž (v případě že je filtr prán prací rychlostí překračující prahovou rychlost, nad kterou nastává expanze vrstvy zrnitého materiálu) setřídí podle sedimentačních rychlostí částic a to je přesně obráceně než by bylo potřeba – velké částice jsou místo nahoře dole a naopak, horní část filtrační náplně obsahuje převahu nejjemnější částí této filtrační náplně. Hodnoty koeficientu stejnozrnnosti se pohybují většinou mezi 1,4–1,6. Materiály s nižšími koeficienty stejnozrnnosti by sice byly výhodnější, ale představovaly by požadavek na to, aby výrobce prosával větší objemy materiálu a byly by tedy dražší.

**Povrchové vlastnosti filtračního materiálu a tvarový koeficient** jsou také významné, i když nebyly zatím podrobeny rozsáhlejšímu a dlouhodobějšímu studiu. U povrchových vlastností se ukazuje, že lepší separační účinnosti je možné dosáhnout u částic s hrubším povrchem. Takže pemza má v tomto ohledu lepší vlastnosti než písek a ten je zase lepší než sklo či skleněné kuličky [5,6]. Tvarový koeficient má vliv na porositu. Ta ovlivňuje velikost tlakové ztráty čisté filtrační náplně a společně s tvarem zrn také charakter proudění kolem zrn náplně a tím účinnost záchytu suspenze.

**Pro snížení požadavků na množství prací vody** je možné postupovat zejména tak, že volíme takovou náplň, která má nižší sedimentační rychlosti částic jednotlivých složek filtračního lože. Protože velikost zrn filtrační náplně musí především respektovat požadavky na kalovou kapacitu a tlakové ztráty, jedinou účinnou možností je hledat takové materiály, které mají vhodnou (resp. vhodně nízkou) hustotu. Z přírodních materiálů jsme odkázáni zejména na písek a antracit. Z materiálů uměle vyrobených je doplňuje ještě granulované aktivní uhlí (pokud požaduje-

me v technologické lince také sorpci) a v posledním desetiletí nově aplikovaný materiál Filtralite. Ten jsme již také testovali v poloprovozních filtrech [7]. Filtralite je vyráběn spékáním jílu za teploty 1 200 °C speciálně vyvinutým postupem, který umožňuje vyrobit materiál s rozdílnou hustotou. Porovnání vybraných vlastností vybraných filtračních materiálů je v tabulce 1. Vidíme, že mezi různými typy materiálu Filtralite je i typ, který má nejnižší hustotu ze všech uvedených. Dostupný rozsah hustot Filtralite byl výrobcem zvolen právě tak, aby bylo možné z tohoto materiálu vytvořit i kompletní náplň pro dvouvrstvé filtry, jejich požadavky na prací rychlosti budou relativně nízké. Takže namísto složení klasického dvouvrstvého filtru s materiály písek/antracit, kdy jsou hustoty materiálů filtru v poměru například 2630/1600 má složení dvouvrstvé náplně z materiálů Filtralite HC/NC hustoty 1600/1100. Tato náplň je nazývána Filtralite Mono Multi a vyžaduje zhruba o desítky procent nižší prací rychlosti než náplň se stejnou zrnitostí písku a antracitu. Je to dáno především nízkou hustotou obou složek náplně. Zatímco sedimentační rychlost 1 mm zrna písku je 485 m/h, tak stejně velké zrno Filtralite HC má sedimentační rychlost 270 m/h a nejlépe Filtralite NC jen 144 m/h.

### Závěry

Vodárenské filtry je potřeba provozovat se znalostí základních provozních údajů, kterými jsou průtok filtrem (doplňně případně celkovou

tlakovou ztrátou) a alespoň jedním kontinuálním analyzátozem kvality filtrátu (zákaloměrem, UV absorbancí nebo nejlépe počítačem částic) s ukládáním naměřených dat pro zpětnou kontrolu provozu.

Zkvalitnění provozních parametrů filtrace je také možné dosáhnout vhodnou volbou filtračních materiálů. Již mnohokrát jsme se přesvědčili, o kolik lepší výsledky poskytují dvouvrstvé filtry ve srovnání s jednovrstvími. Vhodná volba filtrační náplně je pak další možností využití jejich potenciálu. V posledním roce jsme měli možnost vyzkoušet nový filtrační materiál Filtralite, který poskytuje řadu provozních i ekonomických výhod oproti tradičním materiálům, kterými jsou písek a antracit.

### Literatura

- Hušková R, Kožíšek F. Aplikace principu HACCP (analýzy a určení kritických kontrolních bodů) při výrobě a distribuci pitné vody. Sborník konference Pitná voda 2004, s. 191–196, W&ET Team, České Budějovice 2004.
- Dolejš P. Provozní optimalizace a vývojové trendy vodárenské filtrace. Sborník konference s mezinárodní účastí Pitná voda, s. 75–82. Hydrotehnológia Bratislava, s. r. o., Bratislava 2008.
- Dolejš P, Štrausová K. Sledování vodárenské filtrace počítačem částic. SOVAK, 2010;19(4):116–119.
- Logsdon GA a kol. Filter Maintenance and Operations Guidance Manual. AWWARF a AWWA, Denver, 2002.
- Gimbel R. Theoretical Approach to Deep Bed Filtration. In: Water, Wastewater and Sludge Filtration. S. Vignesvaran and R. Ben Aim Eds. CRC Press, Boca Raton, Florida 1989.
- Kau SM, Lawler DF. Dynamics of Deep-Bed Filtration: Velocity, Depth and Media. Jour of Envir Engrg. 1995;121(12)850–859.
- Dolejš P, Štrausová K, Dobiáš P. Modelové ověření nového filtračního materiálu Filtralite ve dvouvrstvých filtrech. Sborník konference „Pitná voda 2010“, s. 83–88. W&ET Team, České Budějovice 2010.

Doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.

W&ET Team a FCh VUT Brno

e-mail: petr.dolejs@wet-team.cz

Ing. Klára Štrausová, Ph. D.

W&ET Team

e-mail: klara.strausova@wet-team.cz



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

**Pöyry Environment a. s.**

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

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

## SANACE KANALIZACÍ METODA UV LINER

**TRASKO**

-Bezvýkopová technologie UV LINER patří mezi nejmodernější metody sanace kanalizačního potrubí

-Vysoce kvalitní vložka zlepšuje statickou únosnost potrubí a zlepšuje hydraulické parametry potrubí

-Vysoká rychlost vytváření vložky 0,3 - 1,5 m/min znamená minimalizaci nutných odstavků kanalizací

**CHTĚJTE VÍC  
ZA STEJNOU CENU!**

**www.trasko-as.cz**  
**775 738 244**  
**bvt@trasko-as.cz**

**TECHNOLOGIE KTERÁ JE  
O KROK DÁL**



**TRASKO, a.s.**  
**Na Nouzce 487/8**  
**682 01 Vyškov**

# Ochrana vodních poměrů a vodárenství v ČR

## X. ročník mezinárodní konference Ochrana obyvatelstva – DEKONTAM 2011

Šárka Kročová



V aule Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava proběhl ve dnech 2.–3. února 2011

X. ročník mezinárodní konference „Ochrana obyvatelstva – DEKONTAM 2011“, která řadou odbor-

ných příspěvků navazovala na problematiku ochrany vodních zdrojů před znečištěním nebezpečnými látkami, rizika provozování vodovodů pro veřejnou potřebu, možnostmi ochrany před terorismem, riziky negativního dopadu způsobeného klimatickými změnami na celkové bilanci zásob vody a řadu dalších zajímavých témat.

Vzhledem k tomu, že tato témata mají v řadě případů mimořádný význam i v oblasti provozování vodárenských systémů a přípravy na řešení různých mimořádných událostí, v následujícím článku se o některých problémech a jejich navrhovaném řešení krátce zmíním.



### Klimatické změny a jejich vliv na vodní hospodářství v ČR

Této problematice se širším i užším pojetím věnovala řada specialistů. Kladem je, že nezaujímalí obecné názory na klimatické změny a jejich působení, ale uváděli konkrétní fakta, jak se již v současné době v České republice projevují. RNDr. Jan Pretel, CSc., dokumentuje na grafu vývoj teplotních změn od konce 19. století do současnosti, viz obr. 1.

Z grafu je zcela zřejmé, jaká rizika vodnímu hospodářství při pokračujícím trendu v 21. století hrozí, pokud nebude včas a v nejširším kontextu řešen. Při vysokém stupni zásobování obyvatelstva a veřejné infrastruktury z vodovodů pro veřejnou potřebu může dojít v řadě systémů k nedostatku surové, především podzemní vody, určené k úpravě na vodu pitnou. Že již nyní k problémům v některých regionech dochází, upozorňuje Ing. Pavla Finfrlová zabývající se touto problematikou ve středních Čechách. Mimo jiné upozorňuje na nedostatečnou legislativu v této oblasti a nutnost podstatných změn, především v oblasti krizového plánování. Že potenciální nedostatek pitné vody v polovině 21. století může způsobit nejen nedostatek surové vody, ale i plýtvání upravenou pitnou vodou, dokladuje v dalším příspěvku doc. Ing. Šárka Kročová, Ph. D. Česká republika má ve srovnání s dalšími vyspělými státy EU 27 dosud neúměrně vysoké ztráty vody ve vodárenských systémech vzhledem k vyspělosti státu a jeho technickým možnostem. V příspěvku jsou definována základní rizika, která ohrožují vodovody pro veřejnou potřebu při nedostatku vody v systému a možnosti, jak zvýšit hydraulickou účinnost vodovodních sítí. Jedním ze základních předpokladů jak daného stavu docílit je systémové řízení výroby a distribuce vody, viz obr. 2.

Znalost rizik, která čekají vodní hospodářství v důsledku probíhajících klimatických změn, včasné krizové plánování v této oblasti a schopnost systémového řízení výrobně-distribučních procesů, může být jedním z nejdůležitějších úkolů k jejich přiměřenému a technicko-ekonomickému zvládnutí.

### Krizové plánování a řešení mimořádných situací

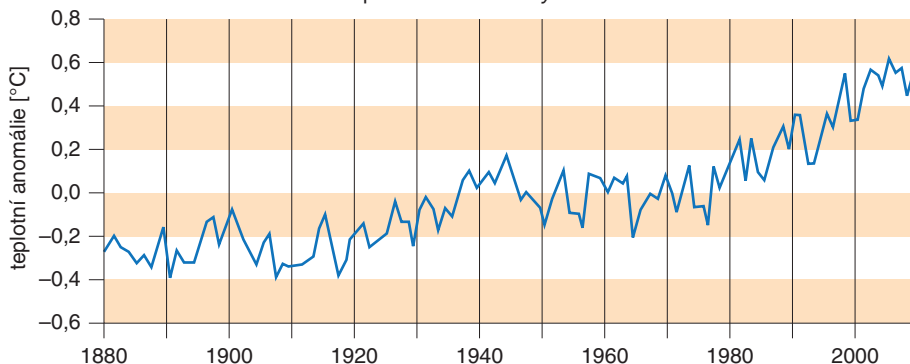
Vodní hospodářství neohrožují pouze klimatické změny. Na ty máme relativně ještě čas se připravit. Vážným rizikem pro podzemní i povrchové vody jsou různé nebezpečné látky, které při proniknutí do zvodněných vrstev, nebo povrchových vod, mohou tyto vody krátkodobě i dlouhodo-

### Úvod

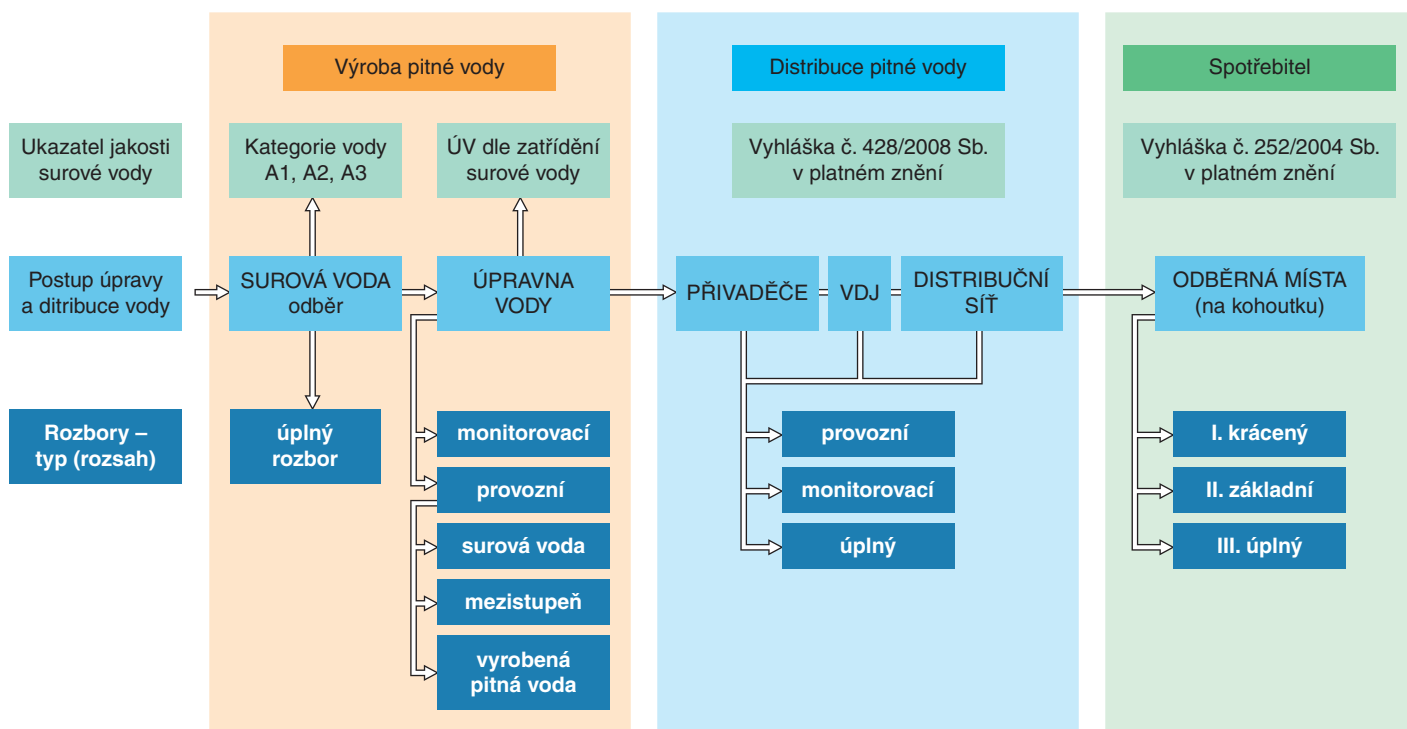
Vodohospodáři i další specialisté, zabývající se ochranou přírodních poměrů a vodních ekosystémů před dopadem nebezpečných látek vzniklých civilizací na faunu a flóru, již řadu let na různých úrovních řeší, jak co nejlépe k dané problematice přispět. Jedním z důležitých a aktuálních příspěvků k řešení bylo i konání X. ročníku mezinárodní konference „Ochrana obyvatelstva – DEKONTAM 2011“, pořádané VŠB – TU Ostrava a Sdružením požárního a bezpečnostního inženýrství v únoru 2011 v Ostravě. Témata konference se dotýkala nejen ochrany obyvatelstva před nebezpečnými látkami produkovanými průmyslem, ale současně i ochranou vod před jejich působením a riziky, která mohou narušit současný dlouhodobý stav vlivem klimatických změn v globálním a lokálním měřítku.

Vodní hospodářství a především vodní zdroje jsou velmi citlivé na jakékoliv změny, zvláště však na ty, které mohou narušit kvalitu povrchových a podzemních vod.

Globální teplotní index – odchylka 1951–1980 GISS



Obr. 1: Průběh globálního teplotního indexu od konce 19. století do současnosti [1]



Obr. 2: Alternativní schéma systémového řízení procesů výroby a distribuce vody [2]



bě poškodit a reálně vyřadit z udržitelnosti na vody pitné a povodňové situace.

Tyto antropogenní a přírodní jevy bývají jednou z nejčastějších příčin omezení dodávek pitné vody spotřebitelům. Na konferenci byly rozebrány základní faktory, které je způsobují a jak jim v negaci efektivně bránit. Aby obrana byla celoplošná a pokud možno jednotná, musí být upravena legislativní formou.

Vzhledem k tomu, že vědecké poznání a technické možnosti jsou neustále inovovány, musí s touto skutečností držet krok i zákonná opatření. Klíčovým zákonem pro zvládání mimořádných událostí je v České republice krizový zákon č. 240/2000 Sb., který je nyní rozsáhle novelizo-

ván zákonem č. 430/2010 Sb. O rozsahu novelizace a jejím dopadu na státní správu, samosprávu a další především právnické osoby, ke kterým ve velké míře patří vodárenské společnosti, informoval příspěvek autorů Ing. Kolečáka, Ing. Miklóse a Mgr. Rosinové. Novela zákona odstranila některé nedostatky, na které upozorňovala odborná veřejnost, ale taktéž nedostatky v provázanosti na závazné Směrnice EHS v oblasti krizového řízení.

Z vodohospodářského hlediska k dalším zajímavým poučným i varujícím přednáškám patřily i příspěvky doc. Ing. Viléma Adamce, Ph. D., Ing. Hrdiny, Ph. D., a Ing. Folwarczeho, Ph. D., o působení povodní na přírodní prostředí, dopravní a technickou infrastrukturu a jak je vhodné tyto situace vyhodnocovat pro přípravu na další události.

Na tuto problematiku navázal i příspěvek prof. Ing. Matouška, DrSc., zabývajícího se perspektivami využití nulmocného nanoželeza pro dekontaminaci trvalých organických znečištěnin ve vodním prostředí. Tuto metodu lze využít například i pro snížení negativních vlivů v důsledku rozsáhlých povodní a uvolňování polutantů ze sedimentů vodotečí, které následně znečišťují i dříve čisté oblasti látkami jako jsou pesticidy, látky PCB, PCDD a další.

Daná skutečnost je zvláště nebezpečná pro recipienty s následným vodárenským využitím především k úpravě na vody pitné, ale nebezpečná i pro využití v zemědělství.

#### Závěr

Z dané konference je zřetelná potřeba úzkého propojování velmi širokého spektra vědeckých oborů a výsledků jejich poznatků v praxi. Jednotlivá zkoumání sice přináší danému oboru nové poznatky, ale většinou je vhodné tyto informace promítnout ve výrazně širší oblasti vědního oboru i mimo něj. Tato mezinárodní konference na různá témata, která mohou vážně ohrozit život lidí a činnost veřejné infrastruktury naznačuje, že je možné v jednom odborném bloku obsáhnout řadu aktuálních problémů a zabývat se způsoby jejich eliminace na přijatelnou míru.

#### Literatura

1. Pretel J. Rizika klimatické změny v ČR a možné adaptační strategie. Ochrana obyvatelstva 2011;X(1):89–92. ISSN: 1803-7372.
2. Kročová Š. Klimatické změny a jejich působení na vodárenství v ČR. Ochrana obyvatelstva. 2011;X,(1):54–56. ISSN: 1803-7372.

Doc. Ing. Šárka Kročová, Ph. D.

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

e-mail: sarka.krocova@vsb.cz



**IN-EKO**  
TEAM

**VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ**

• mikrosíťové bubnové filtry	• pásové česle
• flotace	• šroubové lisy
• 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

# Odstraňování uranu při úpravě pitné vody



Německý Úřad pro životní prostředí navrhl v r. 2005 zdravotní směrnou hodnotu pro obsah uranu ve vodě ve výši 10 µg/l. Tato hodnota byla předběžně převzata jako mezní hodnota do nového znění německého Nařízení o pitné vodě (Trinkwasserverordnung – TrinkwV.). Protože však do té doby nebyla k dispozici účinná technologie pro odstraňování uranu při úpravě pitné vody, byl do výzkumného programu zařazen úkol „Odstraňování uranu při úpravě pitné vody“.

Úkol byl rozdělen do těchto tří dílčích projektů:

1. Oxidické sorbenty (řešitel: Technická universita Berlin – TU Berlin).
2. Technologie s iontoměničím (řešitel: Institut pro technologie v Karlsruhe – KIT).
3. Polopropozní filtrační zařízení (řešitel: DVGW – Technologické centrum voda Karlsruhe – TZV).

Na výzkumných pracích se dále podílely i vodárenské podniky, které zajišťovaly zejména provoz polopropozních zařízení.

Uran se v životním prostředí vyskytuje přirozeně všude, tedy i v hydrosféře. V přírodních podzemních vodách byly zjištěny koncentrace uranu od < 0,01 µg/l do > 100 µg/l, hodnoty přes 10 µg/l se však vyskytují jen zřídka. Nejznámější vlastností uranu je radioaktivita, avšak uran jako těžký kov je také toxický. Právě proto byla v Německu stanovena jeho budoucí mezní hodnota pro pitnou vodu ve výši 10 µg/l. Oproti jiným těžkým kovům se uran v přírodních vodách nevyskytuje jako volný kation, ale většinou jako komplexně vázaná součást nějakého anionu. Chemická specifikace je přitom závislá na chemickém složení vody a hodnotě pH (obr. 1). V oblasti pH mezi 7 až 8 se uran vyskytuje jako dvoj- resp. čtyřmocný negativně nabitý komplex. Proto je principiálně možné použít pro jeho odstranění z přírodních vod iontoměniče na bázi měničových pryskyřic.

## Výsledky dílčího projektu č. 1: Oxidické sorbenty

Hydratované oxidy kovů mají v úpravných pitné vody mnohostranné využití. Používají se nepřímo jako flokulant, např. pro odstranění zákalu (amorfní hydroxid železa nebo hliníku) nebo přímo jako adsorpční prostředek – adsorbent pro odstraňování látek rozpuštěných ve vodě. V posledním případě se hydratované oxidy kovů používají obvykle v hrubozrnné formě v pevných filtračních ložích. V souladu se seznamem chemikálií povolených pro úpravu a dezinfekci pitné vody podle § 11 německého Nařízení o pitné vodě (TrinkwV), lze používat např. hydroxid železitý (k odstranění arzeny), oxid manganický (k odstranění manganu) a aktivovaný oxid hlinitý (k odstranění fluoridů).

V přípravné fázi výzkumu byla ověřena adsorpce uranu na několika vybraných sorbentech. Použilo se přitom jak komerčních adsorpčních prostředků na bázi hydroxidů kovů, tak také čistých substancí oxidů kovů (např. oxid titanu, oxid manganu). Šetření byla doplněna o hydroxyla-

patit a aktivní uhlí. Porovnání jednotlivých sorbentů bylo provedeno pomocí adsorpčních izoterm. Při tom byly uvedeny do kontaktu rozemleté substance v různých dávkách s modelovou vodou (2x destilovaná voda, obohacená 1 000 µg/l uranu a 200 mg/l NaHCO<sub>3</sub>, s pH 8) na dobu 7 dní. Získané izotermy adsorpce pak bylo možno uspokojivě popsat Freundlichovou rovnicí ( $q = K_F \cdot c^n$ ) (obr. 2). Zkoumané materiály vykazovaly výrazné rozdíly v adsorpční kapacitě: křemíty pískem a klinoptilolit nevykázaly žádnou adsorpci uranu, oxid manganický, oxid titanu a aktivní uhlí jen velmi malou. V porovnání s nimi hydroxylapatit, aktivní hlinitá zemina a oba sorbenty na bázi hydroxidu železitého vykazovaly výrazně vyšší adsorpci, přičemž granulovaný hydroxid železa (β-FeOOH) dosáhl za zvolených podmínek pokusu nejvyšší adsorpční kapacity – asi 18 mg uranu na gram sušiny, a proto byl vybrán pro další laboratorní a polopropozní výzkum.

Adsorpční kapacita oxidů kovů silně závisí na složení upravované vody. Podle průběhu adsorpčních izoterm pro granulovaný hydroxid železitý se adsorpční kapacita na uran snižuje, pokud se při pokusech místo popsané modelové vody použije reálná podzemní voda. Jestliže u podzemní vody z Eisenbergu se dosáhlo ještě relativně vysokého zachycení uranu, měly izotermy podzemní vody z Frei Laubersheimu a Wöllsteinu stejně jako berlínské pitné vody výrazně plošší průběh (obr. 3). Systematický výzkum ukazatelů vlivu na adsorpci uranu na granulovaném hydroxidu železitém ukázal, že adsorpci uranu zhoršuje jak vyšší koncentrace uhličitánů, tak také vyšší koncentrace kovů alkalických zemin. Tento efekt se vysvětluje tvorbou stabilních a hůře adsorbovatelných uranylových uhličitánových komplexů kovů alkalických zemin (obr. 3). Výzkum také ukázal negativní vliv fosfátů a organických látek obsažených ve vodě (humínové kyseliny), který je možno zdůvodnit vysokou konkurenční adsorpcí.

Adsorpční dynamika uranu na filtrech s pevným filtračním ložem z granulovaného hydroxidu železitého byla zkoumána laboratorně a následně porovnána s výsledky polopropozních zkoušek na vodárnách (Dílčí projekt č. 3.). Za tím účelem provozovali v laboratoři zmenšený model filtru naplněný adsorbentem, zkoumaný pak polopropozně s podzemní vodou z Eisenbergu (obr. 4). Podchyceny byly křivky průniku pro uran při průměrné koncentraci uranu na přítoku 65 µg/l. Vztaženo na směrnou zdravotní hodnotu pro pitnou vodu pro uran ve výši 10 µg/l, byl průnik uranu zjištěn po průtoku asi 6 000 objemů filtračního lože. Křivky

Tabulka 1: Jakost – složení permeátu a koncentráty při použití různých typů membrán

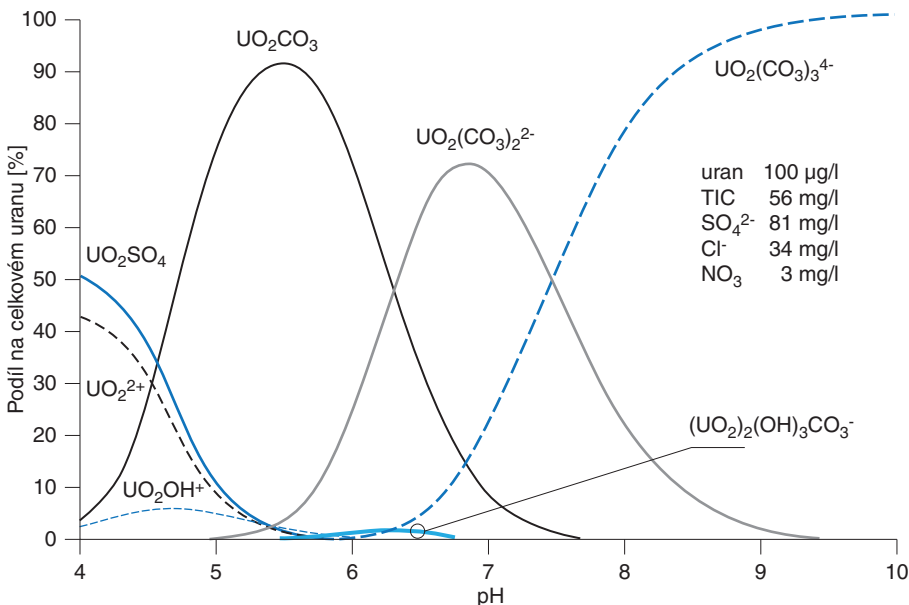
	surová voda	Reverzní osmóza		Nanofiltrace				
		permeát	koncentrát	typ membrány A		typ membrány B		
		permeát	koncentrát	permeát	koncentrát	permeát	koncentrát	
pH	7,4	5,8	7,8	7,1	7,8	7,0	8,0	
KNK 4,3	mmol/l	3,65	0,15	14,2	1,82	9,41	1,41	15,6
ZNK 8,2	mmol/l	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
tvrdost	dH	12,2	0,1	48,2	5,0	33,5	3,5	58,4
potenciál k rozpouštění calcitu	mg/l	11,1	47		33		36	
potenciál vylučování vápníku	mg/l		207		89		227	
vápník	mg/l	45–49	0,6	188	23	118	20	187
hořčík	mg/l	24	0	95	8	74	3	140
sodík	mg/l	7–10	1,7	33	7	8	8	9
draslík	mg/l	4	0,7	14	4	4	4	4
chloridy	mg/l	15–20	1,2	83	11	28	12	44
dusičnany	mg/l	3	0,8	10	2	4	2	6
sířany	mg/l	30–38	0	151	5	127	0	220
uran	µg/l	55–65	0,2	249	9,5	255		



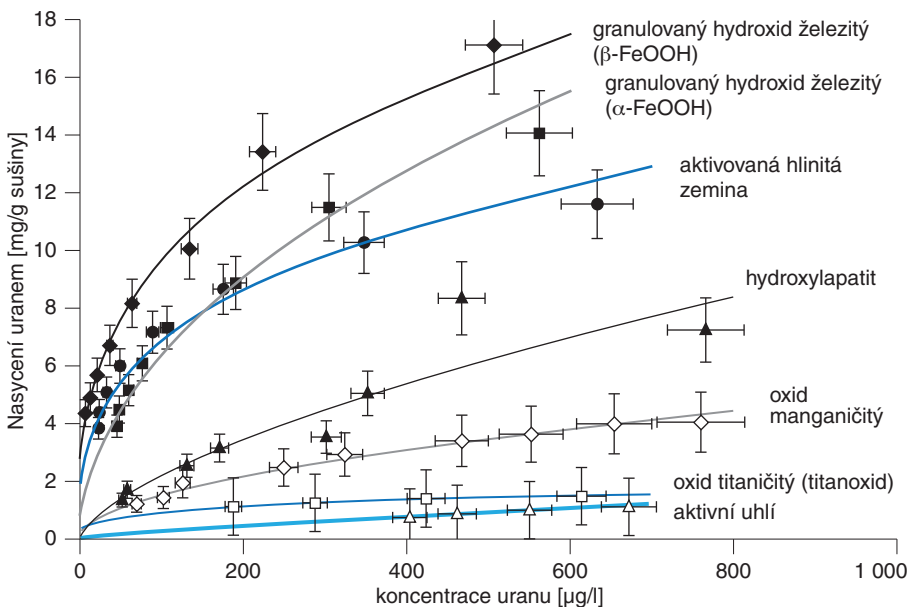
průniku se vyznačují plochým průběhem a úplný průnik uranu lze zjistit asi po průtoku 25 000 objemů filtračního lože. Porovnání průniku na laboratorním filtru s výsledky na poloprovozním filtru ukazují dobrý soulad použitých metod a potvrzují jejich použitelnost pro předpověď chování při průniku u provozního adsorpčního filtru. Experimentálně zjištěné údaje o průniku bylo možno úspěšně popsat při použití osvědčeného modelu.

**Výsledky dílčího projektu č. 2: Iontoměniče**

Iontoměniče mají na svém povrchu kladně nabitě skupiny, na kterých se elektrostaticky zachycují anionty. Pro dosažení efektivních provozních časů při jejich použití ve vodárnách, musí probíhat adsorpce iontů uranu mnohem selektivněji nežli zachycování aniontů neutrálních solí – síranů, chloridů a dusičnanů, které se v upravené vodě vyskytují ve značně vyšších koncentracích. Použití vysoce bazických iontoměničů pro odstraňování uranu z podzemních vod se úspěšně zkoušelo již v minulosti. Detailní poznatky o použití slabě bazických iontoměničů však dosud nebyly k dispozici. Jejich předností je, že u nich zachycování směsí kovů může probíhat selektivněji a že nedochází k dodatečnému zvyšování obsahu solí, jak je tomu při použití silně bazických iontoměničů. Proto se výzkum odstraňování uranu prováděl na komerčně dosažitelných iontoměničích, aby bylo možno na jeho základě vypracovat provozně-technické podklady pro rovnovážný stav, kinetiku a filtrační dynamiku) výměny iontů a z toho posoudit a předem vypočítat jejich výkon při použití ve vodárnách.



Obr. 1: Vypočítaná speciace uranu – složení vody z vodovodu KIT



Obr. 2: Izotermie sorpce uranu pro různé druhy vod

Pro možnost porovnání zkoumaných slabě bazických iontoměničů pokud jde o jejich adsorpční kapacitu na uran, byly zjišťovány jejich adsorpční izotermie. Počáteční koncentrace uranu přitom byla nastavena na 1 000 µg/l, aby byla pokud jde o analytiku uranu v dobře měřitelné oblasti koncentrace. V zájmu simulace reálných podmínek sorpce byla použita vodovodní voda z KIT.

Iontoměnič postavený na bázi akrylamidu Nr. 1 vykazuje daleko nejlepší adsorpční vlastnosti a může tedy uran vyskytující se ve stopových koncentracích vázat velmi selektivně. Akrylamidový polymer Nr. 2 a kopolymer styren-DVB Nr. 3 mají oproti němu nižší kapacitu pro vázání uranu. Další výzkum ukázal, že sorpci mohou v zásadě ovlivnit:

1. Vyšší koncentrace síranů a některých organických látek (TOC) zhoršuje adsorpci uranu na iontoměniči.
2. Vyšší obsah vápníku, hořčíku a nižší koncentrace uhličitánů také snižují sorpci uranu na iontoměniči.
3. Zvýšení pH nad neutrální hodnotu snižuje adsorpci uranu na iontoměničích.

Výzkum dynamiky filtrace probíhal na laboratorních filtrech při průtoku 20 objemů filtračního lože/h. Jako surová voda se používala voda z vodovodu v KIT, do které byl dávkován CO<sub>2</sub> pro dosažení přibližně konstantního pH. Chování při průniku bylo vypočítáno pomocí modelu difuze filmem a povrchovou vrstvou. Vstupními veličinami pro výpočet jsou rovnovážné a kinetické parametry zjištěné v rámci tohoto projektu. Testováno bylo chování iontoměniče Nr. 1 na akrylamidové bázi při průniku ve formě experimentálně

Tabulka 2: Maximální nasycení slabě bazického iontoměniče č. 3 uranem při různém složení vod

	Jednotka	Villingen–Schwenningen	Eisenberg	Wöllstein	Freilaubersheim
koncentrace uranu	µg/l	15–20	ca. 60	60–70	ca. 20
nasycení iontoměniče uranem	g/kg	7,44	5,8	4,2	2,8
pH při teplotě v době odběru	–	7,3	7,4	6,94	7,65
vápník	mg/l	49,2	48	78,5	90,8
sírany	mg/l	10,6	37,6	91,6	60,7
TOC	mg/l	< pod mezí stanovitelnosti	0,57	1,8	0,92
SAK při 254 nm	1/m	< pod mezí stanovitelnosti	0,7	3	1,3

zjištěných a vypočítaných koncentrací uranu na výtoku z filtru a hodnoty pH v závislosti na množství proteklé – filtrované vody. Změřené hodnoty potvrzují, že uran se prakticky úplně odstraňuje až do průtoku 30 000 objemů filtračního lože. Potom se koncentrace uranu zvyšují a od průtoku 43 000 objemů filtračního lože silně kolísají. Modelování koncentrace poskytuje až do průtoku 40 000 objemů filtračního lože shodné hodnoty s experimentálně zjištěnými hodnotami. Kolísání hodnot na odtoku z filtru vyvolané změnami pH nelze modelově znázornit.

Použitá metoda výpočtu se hodí také pro předpovídání průniku na reálných filtrech při výrazně nižších počátečních koncentracích uranu. Přitom je možno použít kinetické parametry zjištěné při vysokých koncentracích uranu. Pouze je nutno rovnovážné parametry experimentálně zjistit pro příslušnou surovou vodu se skutečně se vyskytujícími koncentracemi uranu. Výsledky takových výpočtů jsou popsány v dílčím projektu č. 3.

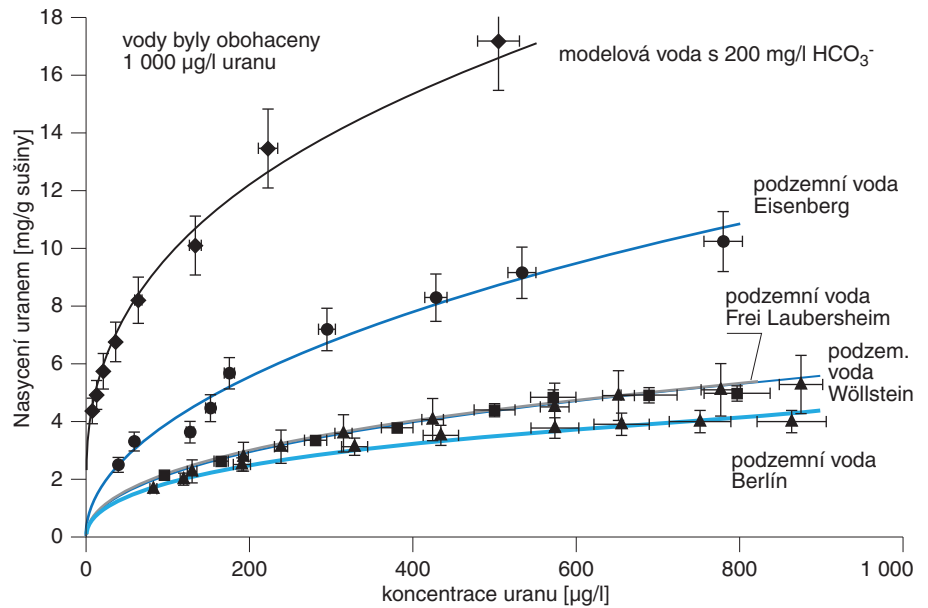
Zatím byly iontoměničové pryskyřice na bázi akrylamidu resp. styrenu zahrnuty do seznamu látek, které je možno používat pro úpravu a dezinfekci pitné vody podle § 11 německého Nařízení o pitné vodě pro odstraňování uranu z pitné vody, čímž bylo jejich používání ve vodárnách legalizováno.

### Výsledky dílčího projektu č. 3: Polopropozní zařízení

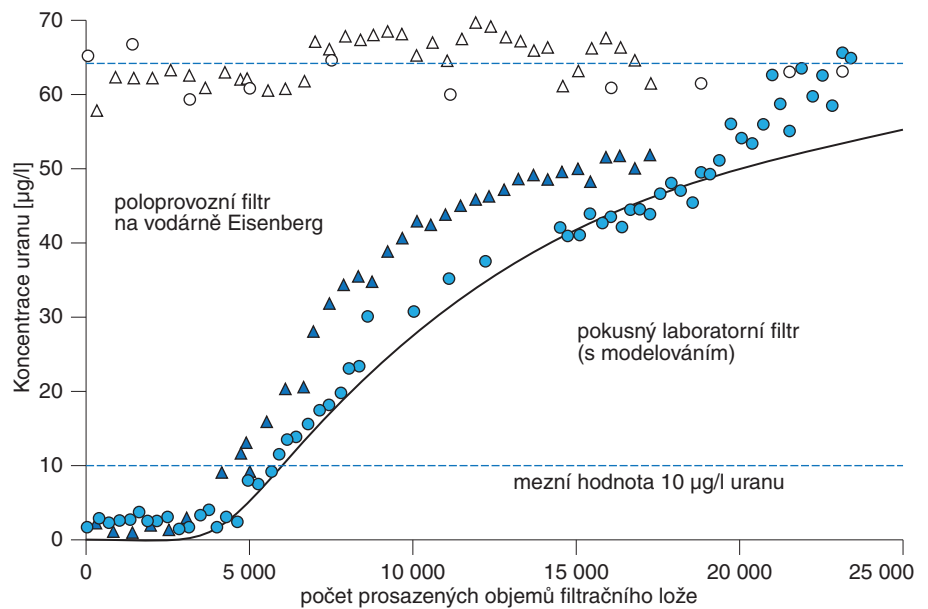
Ve 3. dílčím projektu bylo zkoumáno odstraňování uranu pomocí oxidického sorbentu granulovaného hydroxidu železitého a tří různých typů iontoměničů v podmínkách úpravy vody na čtyřech různých lokalitách. Jako doplněk byla na dvou lokalitách občas provozována membránová zařízení, která bylo možno vybavit různými typy membrán. Pro srovnání bylo výzkumně sledováno také odstraňování uranu při použití konvenční flokulace s následnou filtrací.

Polopropozní výzkum potvrdil výsledky laboratorních měření z dílčího projektu č. 1 a ukázal, že sorpční kapacita oxidického sorbentu granulovaného hydroxidu železitého na uran je poměrně nízká. Při přímém srovnání se zkoumanými iontoměniči se ukázalo, že jeho použití pro odstraňování uranu z pitné vody je neekonomické. Podobné platí také pro koagulaci s následnou filtrací. Koagulanty na bázi polyaluminiumchloridů jsou, pokud jde o odstraňování uranu, účinnější nežli koagulanty na bázi solí železa. Pro účinné odstraňování uranu jsou však nutné vysoké koncentrace koagulantů (7–12 mg Al/l), které vedou k velmi krátkým dobám filtračních cyklů, což je jak z provozního tak ekonomického hlediska nevhodné.

Zařízení membránové filtrace byla provozována na dvou lokalitách po dobu 6 resp. 9 měsíců. Přitom byly použity tři typy membrán: membrána pro reverzní osmózu a dva typy nanofiltracních membrán. Výsledky výzkumu na lokalitě Eisenberg ukazují, že koncentraci uranu v surové vodě (cca 60 µg/l) lze podle použitého typu membrány snížit až pod 1 µg/l v permeátu (tabulka 1). Použití reverzní osmózy vede k úplnému odsolení surové vody. Nežli je možné permeát dodávat jako pitnou vodu, musí se do procesu zařadit další technologické stupně – stabilizace a odkyselení, což významně zvyšuje náklady. Při použití NF- membrán (nanofiltracních) je rovněž dosaženo účinného odstranění uranu, ale současně zůstává ve vodě zbytková tvrdost a neutralizační kapacita. Výběrem vhodného typu membrány je možno v určitém rozmezí nastavit složení permeátu a snížit tak celkové náklady na stabilizaci upravované vody. Pokud je vedle odstraňování uranu cílem úpravy také změkčení – snížení tvrdosti vody, vede použití technologie s membránovými filtry v mnoha případech ke zdárnému cíli a je konkurenceschopné jiným alternativním víceetapovým technologiím.



Obr. 3: Porovnání křivek průniku pro podzemní vodu z Eisenbergu



Obr. 4: Izotermie adsorpce uranu (modelová voda) pro různé sorbenty

Selektivní odstraňování uranu bez významnější změny obsahu látek obsažených ve vodě je možné pomocí vhodných typů iontoměničů. V polopropozních filtrech byly použity dva slabě bazické anxy, které již byly zkoumány v dílčím projektu č. 2 a navíc jeden silně bazický anex. Hodnoceny byly křivky průniku na lokalitě Wöllstein pro tři použité iontoměniče. Jako doplněk experimentálních výsledků byly vzaty v úvahu také výsledky modelování, provedeného v dílčím projektu č. 2. Výška náplně filtru byla při všech pokusech cca 1 m. Ukazuje se, že tři druhy materiálu iontoměničů, použité na podzemní vodu Wöllstein, vykazují různé sorpční kapacity na uran. Iontoměnič Nr. 3 na bázi styrolu zadržuje uran až do průtoku cca 30 000 objemů filtru, zatímco u akrylamidového iontoměniče Nr. 1 je uran plně zachycován až do zatížení 70 000 objemů filtru a navíc průnik probíhá pomaleji. Největší sorpční kapacitu při daných okrajových podmínkách vykazuje silně bazický iontoměnič na bázi styrenu, na kterém se uran plně zachycuje až do protečení cca 100 000 objemů filtru.


Modelování průniku uranu pro iontoměnič Nr. 3 bylo velmi úspěšné. Jak začátek průniku, tak také průběh měřené křivky průniku je možno použitým modelem popsat. Pro iontoměnič Nr. 1 naproti tomu použitý model nemůže přesně reprodukovat plošší průběh křivky průniku. Pouze začátek průniku dobře souhlasí s experimentálními údaji.

V dílčích projektech č. 1 a č. 2 popsána závislost sorpční kapacity na složení látek obsažených ve vodě byla poloprovozními pokusy potvrzena. V tabulce 2 jsou znázorněna maximální zatížení iontoměniče Nr. 3 uranem při plném průniku uranu filtry pro všechny čtyři sledované lokality. Nejvyššího zatížení bylo dosaženo na lokalitě Villingen–Schwenningen, ačkoliv zde je koncentrace uranu v surové vodě nejnižší. Nízký obsah uhlíkatých sloučenin (pod mezí stanovení TOC – < 0,3 mg/l) se projevuje příznivě na sorpci uranu stejně jako nízká koncentrace síranů. Nejnižší adsorpce bylo dosaženo na lokalitě Frei Laubersheim, pravděpodobně vzhledem k vysoké hodnotě pH. Obě lokality Eisenberg a Wöllstein je možno porovnat přímo navzájem při stejné koncentraci uranu v surové vodě, přičemž surová voda v Eisenbergu vykazuje příznivější vlastnosti pro sorpci.

Jak u slabě bazického iontoměniče Nr. 1, tak také u silně bazického iontoměniče je možno dosahovat nasycení uranem ve výši 30 g/kg, což

odpovídá nasycení třemi hmotnostními procenty iontoměniče. Přes tyto vysoké obsahy uranu v iontoměničích nedochází k významnějšímu zatížení obsluhy úpravy vody zářením. I při konzervativních předpokladech činilo ozáření obsluhy méně nežli 10 % průměrného zatížení obyvatelstva zářením z přírodních zdrojů (cca 2,4 mSv/r). Pro zneškodnění nasycených iontoměničů se v současné době uvažují dvě cesty, které však autoři nespecifikují. Jednotná celoněmecká úprava neexistuje, protože pro povolování jsou oprávněné převážně zemské úřady.

(Podle článku autorů prof. Dr.-Ing. Martina Jekela, Dipl.-Ing. Carrstena Bahra a Dr. Marcela Riedla uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* 6/2010, zpracoval Ing. J. Beneš s přispěním Ing. L. Bartoše. Grafy a tabulky zpracovány s použitím překládaného originálu. Zdroj obrázků a tabulek: KIT, TU Berlin, TZW.)



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

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

**Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí**

Nabízíme kompletní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

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

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho servisu.

**ČESKÁ VODA  
CZECH WATER**

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

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

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



**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 (úpravy pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladič věže atd.).



**VAE CONTROLS**  
Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA 10  
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153  
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.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



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

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




čerpadla a míchadla EffeX, míchadla Scaba, turbokompresory HST, aerační systém NOPON

**abs**  
**ROBUSCHI** dmychadla a vývěvy

Teknofanghi odvodňování kalu

ATER s.r.o. www.ater.cz  
Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel. 261 102 214, fax 383 324 969, praha@ater.cz  
Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel. 383 321 110, fax 383 324 969, ater@ater.cz

- jedinečná přímá zpětná klapka
- jednoduchá instalace do šachty i do kanalizačního potrubí
- žádné pohyblivé části a údržba
- zabráňuje šíření zápachu
- pro průměry potrubí 80–1 500 mm

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



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

**PREFAGRID** – vyrobené litím do formy  
Kotlářská 53, 656 03 Brno, 541 583 208, 292, stryk@prefa.cz

# Ochrana zdrojů pitné vody

Vladimír Pytl

**Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) a Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost (ČVTVHS) uspořádaly po dvojím termínovém odložení 9. února 2011 v Praze seminář s tematikou ochrany zdrojů podzemních vod určených pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Ochrana těchto zdrojů a opatření pro její plnění se netýká jen vlastníků a provozovatelů vodovodů a správců vodních toků, ale významnou úlohu zde mají také jednání a konkrétní opatření zemědělské, hygienické a rostlinolékařské sféry.**



Na úvod vystoupila ředitelka SOVAK ČR Ing. Miloslava Melounová s přednáškou „Problematika zdrojů podzemních vod a jejich ochrana při zásobování pitnou vodou“. Upozornila na právní rámec tématu, na původní koncepci v legislativě z roku 1973 a na povinnosti, které ukládá současný zákon o vodách v ochraně vodních zdrojů. Jako aktuální a hodně diskutovaný problém označila vyznačování ochranných pásem v katastru nemovitostí a upozornila na aktivitu obou příslušných ministerstev na aktualizaci potřebných předpisů i v souvislosti s transpozicí směrnice Rady ES o používání pesticidů.

„Obecný pohled na klimatickou změnu a její možné vlivy na režimy podzemních vod“ přednesl Ing. Ladislav Kašpárek z VÚV T. G. M., v. v. i., jako výsledek studií dopadu klimatické změny na průtoky ve VÚV T. G. M. založené na hydrologickém modelování vodní bilance. Vstupem jsou časové řady srážkového úhrnu, teploty a relativní vlhkosti vzduchu spolu s měřeními průtoky a výpočtem se modeluje potencionální evapotranspirace, územní výpar, infiltrace a průsak v zóně aerace, zásoby vody ve sněhu a v půdě a konečně zásoby podzemní vody. Hlavní příčinou změn klimatu jsou emise skleníkových plynů. V závěru mohl konstatovat, že pokles základního odtoku či dynamické složky zásob podzemní vody zejména v letním a podzimním období je indikován většinou výzkumů.

RNDr. Renáta Kadlecová a Ing. Miroslav Olmer (Česká geologická služba) zahájili příspěvek „Metody stanovení množství přírodních zdrojů podzemních vod v ČR“ reminiscencí na výsledky hydrogeologického průzkumu v letech 1966–1990. Současná tendence směřuje k úrovni měsíčních kroků, s vyjádřením pravděpodobnosti či zabezpečení ve zvolených mezích hodnotách dle území hydrogeologických rajonů. Rozlišují se rajony s výskytem souvislého zvodnění (pánevní struktury), s nesouvislým zvodněním (cca 2/3 území) a fluvialních sedimentů. Hydrologické metody přímé využívají sledování průtokových dat na měrných objektech a další využívají posouzení vlastností přírodního zvodněného prostředí. Hydrologické modely popisují základní procesy na povrchu povodí, v zóně aerace, dále odtok vody ze zásob podzemní vody. Dále se rozvíjí používání hydraulických přímých a nepřímých modelů a také metod numerických. Závěrečnou část příspěvků je posouzení výhod a nevýhod modelových přístupů a využívání matematických modelů.

Příspěvek „Výsledky dlouhodobého vyhodnocování množství podzemních vod ze státní pozorovací sítě“ zaměřili autoři Mgr. Dagmar Pavlíková a Ing. Radek Vlnas z ČHMÚ na přehled používaných metod pro vyhodnocování v ČHMÚ. Jsou to např. Killeho metoda (lze získat pouze dlouhodobé charakteristiky), metoda separace hydrogramu, metoda Klinner – Kněžek (využívající pozorování podzemních vod – přispěla k dokončení tvorby mapy základního odtoku ČR 1990), metoda stanovení základního odtoku automatickou separací hydrografu podle Eckhardta, bilančními jednotkami podzemních vod jsou hydrogeologické rajony, které se dělí do 10 tříd dle litologie.

Ing. Vít Kodeš ve svém příspěvku „Výsledky dlouhodobého vyhodnocování jakosti podzemních vod ze státní pozorovací sítě ČHMÚ“ dokumentoval padesátileté sledování počtu sledovaných objektů, vzorků a ukazatelů. Objekty pro sledování jakosti tvoří podmnožinu objektů pozorovací sítě. Nejdříve se sledovaly prameny, pak mělké vrty a v roce 1990 počet vzorkovaných objektů (včetně křídových a terciérních pánví) dosáhl počtu 460. V roce 2010 se sledovalo již 650 objektů (včetně významných zdrojů větších než 50 l/s). Mezi nejvýznamnější polutanty patří dusičnany a amonné ionty, ty jsou sledovány od roku 1990. Nyní se k nim řadí pesticidy, do vybraných objektů se proto instalují pasivní vzorkovače. V 653 vzorkovaných objektech se prokázala ve 261 objektech přítomnost pesticidů, ve 40 vodních zdrojích se pesticidy vyskytly v 15 objektech bez nadlimitní koncentrace.

V úvodu příspěvku „Směrnice EU č. 2006/118/ES o ochraně podzemních vod, požadavky na podzemní vody z hlediska ochrany povrchových vod a směrnice č. 2009/128/ES o používání pesticidů“ naznači-

ly RNDr. Hana Prchalová a Ing. Marie Kozlová (VÚV T. G. M., v. v. i.) úkol vysvětlovat a zdůvodňovat požadavky Evropské unie a jejich transpozici do naší legislativy. Pokud jde o Rámcovou směrnici o vodě, je požadováno k dosažení dobrého chemického a kvantitativního stavu podzemních vod např. sledování podzemních vod, inventarizace antropogenních vlivů a také provést opatření k dosažení všech environmentálních cílů, některé z nich autorky uvádějí. Směrnice o ochraně podzemních vod zdůrazňuje kromě jiného hodnocení trendů znečišťujících látek a omezení vstupů nebezpečných látek do podzemních vod (chybí například posouzení bodových zdrojů znečištění). Důvodem ochrany podzemních vod je také ochrana souvisejících útvarů stojatých i tekoucích povrchových vod, což vyžaduje velmi dobrou znalost oběhu podzemní vody a její vazby na vodu povrchovou.

Za omluvenou Emilii Nedvědovou z MŽP ČR představila příspěvek „Novela zákona o vodách č. 150/2010 Sb. a její prováděcí předpisy v oblasti ochrany podzemních vod“ Hana Prchalová. Dle vyhlášky č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů, útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu útvarů podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod se při hodnocení stavu podzemních vod, který je součástí plánů povodí používají prahové hodnoty koncentrace znečišťujících látek, při hodnocení jakosti podzemních vod pak referenční hodnoty stanovené přílohou vyhlášky.

Vyhláška stanoví také zásady monitorování podzemních vod v ČR. Nařízení vlády č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních rozšiřuje možnost vypouštění odpadní vody do vod podzemních také ze staveb poskytujících služby, má však být záležitostí výjimečnou. Vyhláška obsahuje dvě tabulky s emisními standardy pro odpadní vody vypouštěné jednak z jednotlivých staveb pro bydlení a rekreaci jednak z jednotlivých staveb poskytujících služby. Nezbytným podkladem pro rozhodnutí vodoprávního úřadu je vyjádření osoby s odbornou způsobilostí. Novela zákona o vodách zavádí dále možnost zneškodnění odpadních vod ohlášeným vodním dílem, jehož součástí je výrobek – čistírna odpadních vod dle ČSN EN 12566-3 +A1 (75 6404) Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 3: Balené a/nebo na místě montované domovní čistírny odpadních vod. Novela zákona o vodách přináší také zásadní změnu, pokud jde o stanovení ochranného pásma z právního pohledu, ta se nyní stanovují opatřeními obecné povahy.

Zajímavý příspěvek „Zkušenosti ze spolupráce dotčených subjektů při zpracování a vyhodnocování podkladů pro bilanci podzemních vod v jihočeských pánvích“ připravili RNDr. Zuzana Kepřtová (Povodí Vltavy, s. p.) a RNDr. Martin Milický (Progeo, s. r. o.). Mezi významné činnosti na úseku podzemních vod podniků povodí patří každoroční zpracování vodohospodářské bilance množství a jakosti, vyjadřovací činnost při povolování nakládání s podzemními vodami a sestavování plánů dílčích povodí, což předpokládá podrobné znalosti prostředí a širokou spolupráci dotčených subjektů. Proto vzniklo v devadesátých letech „Sdružení při okresním a následně krajském úřadě Jihočeského kraje“, v němž jsou zastoupeni dle místní příslušnosti významní odběratelé podzemních vod, správce povodí a krajský úřad, kteří spolupracují s Českým hydrometeorologickým ústavem a společnostmi Aquaserv a Progeo. Jako příklad uvedli autoři výsledky monitorování a bilance na příkladu hydrogeologického rajonu 2151 Třeboňská pánev – severní část (s částí rajonu Třeboňská pánev – střední část). Je uveden popis modelového řešení, charakteristika území, sestavení modelu, jeho simulace a kalibrace, dále přehled vstupních dat a výstupy modelových simulací včetně grafických příloh. Spolupráce přinesla hospodárné využívání podzemních vod dle potřeb odběratelů při respektování environmentálních požadavků.

Posledním a neméně zajímavým příspěvkem RNDr. Josefa Slavíka (Geotest, a. d.) o dlouholetých zkušenostech z využívání podzemních vod pro zásobení města Brna a skupinových vodovodů Svitavy a Bře-

zovsko je „Hydrogeologický rajón 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy a jeho vodárenský význam“. V roce 1913 se zásobovalo město Brno 300 l/s, toto množství se zvýšilo po uvedení do provozu II. Březovského vodovodu až na 1 300 l/s. Směr soustředěného proudu podzemní vody zhruba od severu k jihu je přibližně shodný se směrem povrchového odvodnění řekou Svitavou s přítoky. Při doplňování zásob podzemní vody v této oblasti na jaře mají velký význam pevné srážky (sněhové). Další kapitolou je popis vývoje jímacího zařízení obou březovských vodovodů (jímání podzemní vody první a druhé zvodně). Plán oblasti povodí Dyje hodnotí tento rajón jako rizikový, což se týká především zvýšeného množství dusičnanů v první zvodni způsobeného zemědělskou činností. Toto hodnocení neznámá přistoupit k omezení vodárenských odběrů, ale je vhodné či nutné aktualizovat velikost přírodních zdrojů, zhodnotit režim podzemní vody a případně zpracovat model a také uplatnit řešení kvalitativní ochrany tohoto vodního útvaru. Příspěvek provází řada dokumentačních materiálů (schematické hydrogeologické situace, hydrografy Svitavy, obsah dusičnanů ve zvodních, graf realizovaných vodárenských odběrů a využitelné množství podzemní vody dle výměrů bývalé Komise pro klasifikaci zásob).

Ing. Jan Klír, CSc., zahájil svou přednášku „Možnosti snížení znečištění podzemních vod vhodným hospodařením na zemědělské půdě“ komentářem ke statistickým údajům, např. spotřeba minerálních hnojiv v letech 1999–2000 a 2007–2008, průměrný přívod živin (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) do půdy v minerálních a statkových hnojivech, povrchová bilance dusíku na zemědělské půdě v ČR. Připomněl základní právní předpisy na používání hnojiv a nitrátovou směrnici (Rada 91/676/EHS) a její uplatnění v naší legislativě (zákon o vodách č. 254/2001 Sb., v platném znění, nařízení vlády č. 103/2003 o stanovení zranitelných oblastí, v platném znění, a zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech). Na závěr uvedl přehled opatření akčního programu dle nitrátové směrnice (např. období zákazu hnojení, omezení hnojení, skladování statkových hnojiv, hospodaření na svažitých pozemcích a hnojení okolo vod).

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



# Nanofloc

**revoluční koagulační a flokulační přípravek na bázi nanotechnologie**

**Neuvěřitelně výkonný.  
Pro stabilizaci provozu ČOV  
v rekordním čase.  
Také při náhlém extrémním zatížení.**

VTA Engineering und Umwelttechnik s.r.o.  
Větrná 72, České Budějovice  
tel: 385 514 747, 603 854 020  
vta@vta-cz.cz – www.vta.cc




**SVAHY LZE SEKAT**

**TAK**

**NEBO TAK**

**...sekačka vašich snů**

**Spīder®**

**VYVINUTO PRO SEČENÍ VODOJEMŮ, PŘEHRAD A BŘEHŮ**

**VYSOCE BEZPEČNÁ A PRODUKTIVNÍ ÚDRŽBA SVAHŮ**

**DVOŘÁK - svahové sekačky s.r.o**

Kyjov - Dvorce 62  
58001 Havlíčkův Brod

tel.: 569 425 767  
fax: 569 429 239

info@spider-cz.com  
www.spider-cz.com

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



### 24. 5. Balená voda

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

### 14. 6. Vypouštění odpadních vod

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

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

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

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

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

### 23. 6. Smluvní vztahy s odběrateli

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

### 13.–14. 9. Konference HYDROANALYTIKA 2011, Hradec Králové

Informace a přihlášky:  
CSlab spol. s r. o., A. Nižnanská  
Bavorská 856, 155 00 Praha 5  
tel.: 224 453 124, fax: 224 452 237  
e-mail: cslab@cslab.cz, www.cslab.cz

### 22. 9. Ochrana vodních zdrojů

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

### 4.–6. 10. Aktuální otázky BOZ a PO

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

### Výzkumný ústav vodného hospodářstva Bratislava Vás pozývá na

**7. bienální konferenci**  
s mezinárodní účastí

### REKONŠTRUKCIE STOKOVÝCH SIETÍ A ČISTIARNÍ ODPADOVÝCH VŮD

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

Témy konferencie, termín zaslania  
abstraktov prednášok  
a možnosti prezentácie,  
ako aj ďalšie podrobnosti sú uverejnené na  
[www.vuvh.sk](http://www.vuvh.sk)

Informace o Sdružení oboru vodovodů  
a kanalizací ČR získáte na stránkách

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



## NĚKTERÉ VĚCI SE MĚNÍ, JINÉ ZŮSTÁVAJÍ NAŠTĚSTÍ STEJNÉ

### Masivní odlitek těla, víka a přírub z GGG 50

V případě poškození GSK povrchové ochrany prodlužuje životnost armatury

### Kompletně vně i uvnitř vulkanizovaný klín bez volných částí

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

### Kluzné vedení klínu v celé délce

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

# AVK ŠOUPĚ - VAŠE JISTOTA

**díša – 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 tržních řadů
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- žerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

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

**SIEMENS**  
Divize Industry Solution

Výstavba investičních celků  
a inženýrské služby.

**Komplexní dodávky  
a realizace elektro.**

Siemens s. r. o.  
**Úsek vodárenských technologií**

Olomoucká 7/9, 618 00 Brno

Tel.: +420 544 508 501  
Fax: +420 544 508 500  
E-mail: is.cz@siemens.com  
www.siemens.cz/is

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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

 **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

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

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

SOVAK • VOLUME 20 • NUMBER 5 • 2011

## CONTENTS

Miroslav Klos, Jaroslav Hlaváč The "Vodárenská akciová společnost" Company (Regional Water Company); its current status and condition .....	1
Jaroslav Hlaváč, Milan Látal Possible difficulties of implementation of risk analysis in water industry .....	3
Jan Plechatý The meeting of water Professionals on the occasion of the World Water Day 2011 .....	5
Zdeněk Strnad The term "water works" definition and the cost of the trial operation as economically justifiable cost .....	11
Ondřej Beneš Meeting of the Board and General Meeting of the EUREAU, 18. 3. 2011, Modra, Slovakia .....	12
Juraj Barborik New edition of the EM 545 Standard .....	14
Vladimír Pytl The Conference on Financing Urban Water Infrastructure 2011 has taken place .....	17
STOPAQ – self-healing viscous-elastic anticorrosion insulation .....	18
New system in the sales department of „Vodovody a kanalizace Hodonín“ Company (Regional Water Company) .....	19
Petr Dolejš, Klára Štrausová Assessment of water treatment filters operation and selection of appropriate filtration media .....	20
Šárka Kročová Protection of water conditions and water supply industry in the CR .....	23
Uranium removal in water treatment .....	25
Vladimír Pytl Protection of drinking water resources .....	29
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions... .....	31

Cover page: The Baliny water-tower (Třebíč) including watchtower and antenna  
for data transmission. Operator: Vodárenská akciová společnost, a. s.

**Redakce (Editorial Office):**

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

**Redakční rada (Editorial Board):**

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

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 5/2011 bylo dáno do tisku 9. 5. 2011.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 5/2011 was ordered to print 9. 5. 2011.