

SOVAK
ROČNÍK 21 • ČÍSLO 7–8 • 2012
OBSAH:

Eva Špirochová	
Po dvaceti letech se máme za čím ohlédnout – rozhovor s generálním ředitelem akciové společnosti Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava prof. Dr. Ing. Miroslavem Kynclem	1
Álvaro Pazos Rodrigues de Rivera	
Zavedení řídicího modelu aqualia na mezinárodním poli	3
Lenka Kolářová	
Úprava vody Podhradí – historie, současnost a modernizace vodního díla	4
Jiří Komínek	
Revize vodárenské štol Podhradí – Dolejší Kunčice	7
Jindřich Dostál, Pavel Pavliška	
Vodojem Větrkovice a Alžbětinky – příklady sanací menších objektů v majetku SmVaK Ostrava, a. s.	9
Jan Tlolk	
Spolupráce SmVaK Ostrava, a. s., s obcemi sdruženými v rámci Svazku obcí regionu Novojičínska při zajištění odvádění a čištění odpadních vod	12
Marcela Zrubková	
Modernizace a rekonstrukce čistíren odpadních vod u SmVaK Ostrava, a. s.	13
Miroslava Goňo	
Obnovitelné zdroje elektrické energie využívané u společnosti SmVaK Ostrava, a. s.	15
Adriana Bednaříková, Martin Veselý	
Historie systému GIS u SmVaK Ostrava, a. s., aneb jak udržet GIS v maximální míře aktuální	18
Roman Bouda	
Problematika provozování vodovodních sítí za extrémního počasí v únoru 2012	20
Petr Sváb	
Zhodnocení dvouletého vzdělávacího programu SmVaK Ostrava, a. s., z Evropského sociálního fondu	24
Jiří Hruška	
VODA FÓRUM 2012	26
Robert Schröder	
Program na zachování vodních zdrojů v Evropě	28
Ondřej Beneš, Ladislav Bartoš, Radka Hušková	
Aktivní uhlí a možnosti odstraňování mikropolutantů	29
Helena Divecká, Karel Hartig, Miroslav Kos, Aleš Mucha	
Zdůvodnění návrhové kapacity pro záměr „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV Praha na Císařském ostrově“	34
Vladimír Kočí, Martina Klímová	
Uhlíková stopa jako parametr hodnocení variant modernizace úpraven vody	37
Jan Plechatý	
Vyhlášení vítězných staveb soutěže „Vodohospodářská stavba roku 2011“	40
Miroslav Kos	
HYDROPROJEKT CZ, a. s., mění jméno na Sweco Hydroprojekt, a. s.	47
Tomáš Plicka	
Automatizovaná sanace betonu ve stísněných podmínkách kanalizačních šachet	48
Josef Nepovím	
Ještě k zákonu o trestní odpovědnosti právnických osob	50
Martin Vlček	
Účinné řešení neutralizace odpadní, procesní a pitné vody	52
Radka Hušková	
Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro pitnou vodu EU1	54
Jana Novotná	
Vzdělávání v informačních technologiích	56
Bezpečnostní plány kanalizace	57
František Kožíšek, Ivana Pomykačová	
Proč se při hodnocení výsledků rozborů pitné vody nebere v úvahu nejistota měření	59
Ladislav Jouza	
Srážky ze mzdy	61
Josef Ondroušek	
Turistické odznaky – zajímavý způsob propagace	62
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	63



Titulní strana: Rekonstruovaná část ČOV Nový Jičín, Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

Po dvaceti letech se máme za čím ohlédnout

Eva Špirochová



ROZHOVOR

Rozhovor s generálním ředitelem akciové společnosti Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava prof. Dr. Ing. Miroslavem Kynclem.

Společnost Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s., 1. května dovršila druhé desetiletí svého působení v oboru vodovodů a kanalizací. Od roku 1992 stojí v jejím čele profesor Miroslav Kyncel. S vodárenstvím je spjat po celý svůj profesní život. Zeptali jsme se ho, jak hodnotí minulé léta, co podle jeho názoru přinesla společnosti i jejím zákazníkům v Moravskoslezském kraji a jak vidí situaci do budoucna.

V první řadě bych chtěl zdůraznit, že SmVaK Ostrava, a. s., má v obchodním rejstříku jako datum vzniku zapsán 1. květen 1992, ale kontinuita zdejšího vodárenství, ze které celá naše činnost vychází, je daleko delší. Při mapování historie zásobování vodou v povodí řeky Odry bychom se mohli v čase vrátit až do nepamětných dob, kdy osídlování tohoto území bylo stejně jako jinde vázáno na blízkost zdrojů vody. Vodárenství jako technický obor se pak začalo rozvíjet před více než 150 lety. Do takové minulosti však nepůjdeme. Naše společnost má kořeny v organizacích, které zajišťovaly rozvoj vodního hospodářství na severu Moravy po roce 1945, kdy dochází především v oblasti ostravsko-karvinské uhelné pánve k soustředěnému budování těžkého průmyslu vyžadujícího nebyvalé množství vody. Organizační formy v oblasti správní i hospodářsko-výrobní se v průběhu let několikrát měnily v souvislosti s politicko-spoločenskými změnami a následující reorganizací státní správy i státoprávního uspořádání. Pro nás je důležitý vznik Krajského vodohospodářského rozvojového a investičního střediska v roce 1960 a následně Krajského střediska pro vodovody a kanalizace v Ostravě o šest let později. Toto uspořádání platilo až do roku 1977, kdy bylo rozhodnuto o vzniku integrovaných krajských podniků vodovodů a kanalizací. Na severní Moravě to byly Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, které zajišťovaly celé spektrum činností v oboru vodovodů a kanalizací. A jak již napovídá i název, z tohoto základu vyrostla dnešní podoba společnosti. Dnes působíme na území okresů Frýdek-Místek, Karviná, Nový Jičín a Opava, ostatní okresy, které nebyly vázány na centrální vodárenský systém, se privatizovaly individuálně. V rámci snah o rozšiřování naší působnosti provozujeme i některá zařízení na Bruntálsku, Vsetínsku a Přerovsku.



prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncel

Situace v českém vodárenství se po roce 1989 výrazně změnila. Jaké byly vaše představy o jeho vývoji v době založení akciové společnosti?

Mám-li být upřímný, před dvaceti lety si asi málokdo dovedl představit, že se vodovody a kanalizace dostanou do takového centra pozornosti, že o nás budou mít zájem přední světové firmy v tomto oboru. Zkušenosti s tímto typem podnikání jsme neměli žádné, čtyřicet let vše pevně držel v rukou stát. Obyvatelé platili jako vodné a stočné symbolickou částku, která se vůbec neblížila skutečné ceně, a podniky byly dotovány ze státního rozpočtu. Myslím ale, že jsme si vedli vcelku úspěšně, že se nám podařilo zavést do našeho oboru tržní hospodářství.

Naše společnost byla privatizována v první vlně velké privatizace, a sice jako společnost smíšená, to znamená, že je vlastníkem infrastruktury a současně ji i provozuje. Majoritu v prvních letech držela města a obce nacházející se v oblasti, kde působíme. Získala od státu jako majetkový podíl akcie společnosti. Klíčem pro stanovení počtu akcií byl počet obyvatel. Zástupci municipalit ve statutárních orgánech společnosti zajišťovali účast na řízení společnosti, kontrolu hospodaření a cenovou a investiční politiku.

Vlastnická situace se změnila koncem 90. let, kdy města a obce prodaly své akciové podíly zahraničním společnostem. Od té doby jsme čistě privátní společností, která si na svůj provoz i rozvoj musí vydělat sama, bez jakékoli formy pomoci ze strany státu nebo EU.

I v nových podmínkách však s municipalitami úzce spolupracujeme a vycházíme vstříc jejich potřebám.

Jakých výsledků se vám podařilo v novodobé historii společnosti dosáhnout, na co jste hrdí?

Rozhodně se zlepšila úroveň služeb pro zákazníky. Zaměřili jsme se na usnadnění jejich kontaktu se společností – založili jsme zákaznická centra v každém okresním městě a obchodní místa v dalších lokalitách s větším počtem zákazníků. S rozvojem nových komunikačních prostředků – mobilních telefonních sítí a internetu se dostupnost služeb dále zvyšovala.

Naše činnost se postupně racionalizovala a dnes pracujeme s výrazně nižším počtem pracovníků.

Postupné zlepšování stavu vodovodních a stokových sítí přispělo ke zvýšení spolehlivosti dodávky vody a odvádění odpadních vod.

Rostoucí nároky na kvalitu pitné vody si vyžádaly rekonstrukce technologických zařízení úpraven vody, sanaci vnitřních povrchů vodovodních přívaděčů, rekonstrukce vodovodů v jednotlivých městech a obcích. Výsledkem je špičková kvalita pitné vody dodávané spotřebitelům, jejíž jakostní parametry zcela splňují nároky na vodu určenou pro přípravu kojenecké stravy. Tato skutečnost byla potvrzena i v závěrech projektu mezinárodního benchmarkingu European Benchmarking Cooperation (EBC), porovnávajícího výsledky dosažené jednotlivými vodohospodářskými společnostmi v oblasti zásobování pitnou vodou a odkanalizování na mezinárodní úrovni.

Společnost vkládala prostředky nejenom do obnovy vodovodní sítě, ale také do nových technologií přispívajících k dobrým výsledkům v oblasti ztrát vody. V průběhu několika posledních let byl vytvořen automatizovaný dispečerský systém, který je schopen monitorovat i ztráty vody v trubní síti pomocí dálkových odečtů informací o průtocích. Systematická práce zaměřená v posledních letech na snižování objemu ztrát vody přinesla příznivé výsledky. Zatímco v minulosti se ztráty vody u společnosti pohybovaly kolem 25 procent, dnes je to asi 12 procent.

Díky zavádění moderních technologií a výstavbě nových zařízení se mnohonásobně zvýšila účinnost čištění odpadních vod. Zatímco v 90. letech jsme čistili s vysokou účinností jen asi 8 procent odpadních vod, dnes již prakticky veškerá odpadní voda prochází čistícím procesem v moderních zařízeních na úrovni požadované legislativou s přísnými ukazateli účinnosti odstraňování znečišťujících látek. Souvisí to s plněním podmínek přistoupení České republiky k EU v oblasti čištění městských odpadních vod.

Za úspěch považují, že se naší společnosti podařilo s tímto ekonomicky i technicky náročným úkolem plně vyrovnat. Rekonstrukcí prošly postupně všechny čistírny odpadních vod s kapacitou nad 10 tisíc obyvatel a splňují tak požadavky nejen na kvalitu v oblasti likvidace organických látek, ale i v ukazatelích celkového fosforu a celkového dusíku pro takzvané citlivé oblasti, pro které stanovují předpisy ještě přísnější

požadavky na kvalitu. Dvě zařízení s kapacitou nad sto tisíc ekvivalentních obyvatel – čistírna odpadních vod Frýdek Místek a čistírna odpadních vod Opava dokonce splňují velmi přísný limit 10 mg celkového dusíku na litr vyčištěné vody. Rozšířené a zmodernizované čistírny odpadních vod naší společnosti jsou také připraveny přijmout a vyčistit na patřičné úrovni odpadní vody z nových kanalizací, budovaných obcemi a městy v rámci výše zmíněného závazku.

S rozvojem čistírenství souvisí i výrazný nárůst počtu obyvatel napojených na veřejné kanalizace – v současnosti je to více než 80 procent z celkového počtu obyvatel.

Nezanedbatelným efektem je i zlepšování čistoty vody ve vodních tocích protékajících naším krajem.

Tyto výsledky si jistě vyžádaly nemalé investice. Můžete uvést, jaké prostředky jste za posledních dvacet let do investic vložili?

Od roku 1999, kdy nemáme v důsledku změny vlastnické struktury přístup k žádným dotacím pro financování vodohospodářské infrastruktury z národních ani evropských fondů či dalších zdrojů, jsme do výstavby nových zařízení a na rekonstrukce, modernizace, opravy a zákonem stanovenou obnovu původního infrastrukturního majetku společnosti investovali přes 4,5 miliardy korun.

Skoro polovina této částky byla vynaložena na splnění závazků v oblasti čištění městských odpadních vod do roku 2010, které ČR podepsala při vstupu do EU.

Od roku 1992 do současnosti to pak bylo více než 8 miliard korun.

Letos máme v plánu investovat opět více než půl miliardy. Na 130 akcí vynaložíme 513 milionů korun. Největší investiční akce mají hodnotu 106 milionů a 60 milionů korun a směřují na Novojičínsko a Karvinsko. Uskuteční se rovněž rozsáhlá rekonstrukce vodovodu ve Fryčovicích na Frýdeckoměstce, rekonstrukce vodovodu v Českém Těšíně nebo rekonstrukce vodovodních řadů v Bohumíně–Skřečoni, kde bude zároveň probíhat i velká rekonstrukce kanalizace. Obnovy se dočká vodovod v Opavě na Bílovecké ulici. Další významné investice budou směřovat do oblasti odvádění a čištění odpadních vod – ve Frýdku-Místku, Třinci, Karvině. Dále budeme rozšiřovat využití obnovitelných zdrojů k výrobě elektřiny a tepla – v čistírně odpadních vod v Opavě chystáme instalaci nové kogenerační jednotky, která vyrábí elektrickou energii z bioplynu vznikajícího v průběhu čištění odpadních vod.

Vypadá to, jako byste měli všechno hotovo a teď mohli spokojeně složit ruce a dívat se, jak voda teče...

Tak to určitě není. Provedli jsme sice celou řadu rekonstrukcí a modernizací vodovodních i kanalizačních sítí, ale přesto v této oblasti máme před sebou ještě velký kus práce. Potýkáme se s problémem, že vodovodní a stokové sítě nemají takovou životnost, jakou by měly mít. Například vodovodní potrubí by mělo vydržet v zemi nejméně 100 let. V současné době však musíme vyměňovat velké množství vodovodních potrubí budovaných v 50. až 70. letech minulého století. Podepsala se na nich neodborná práce a zejména nekvalitní materiály. V minulém roce se například na etapy začal rekonstruovat vodovodní přívaděč do Karvině, který měl ještě dalších dvacet let vydržet. Tato finančně i technicky náročná akce bude pokračovat i letos. Čeká nás také zahájení velké rekonstrukce dálkového vodovodního přívaděče Záhumenice – Butovice, kterou je nutné rozložit do dvou let a která si celkem vyžádá více než sto milionů korun. Práce tedy budeme mít dost i v budoucích letech.

Mgr. Eva Špirochová

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: eva.spirochova@smvak.cz

ČESKÁ VODA CZECH WATER

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

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

- Zajišťování činnosti 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, sklápěči a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



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

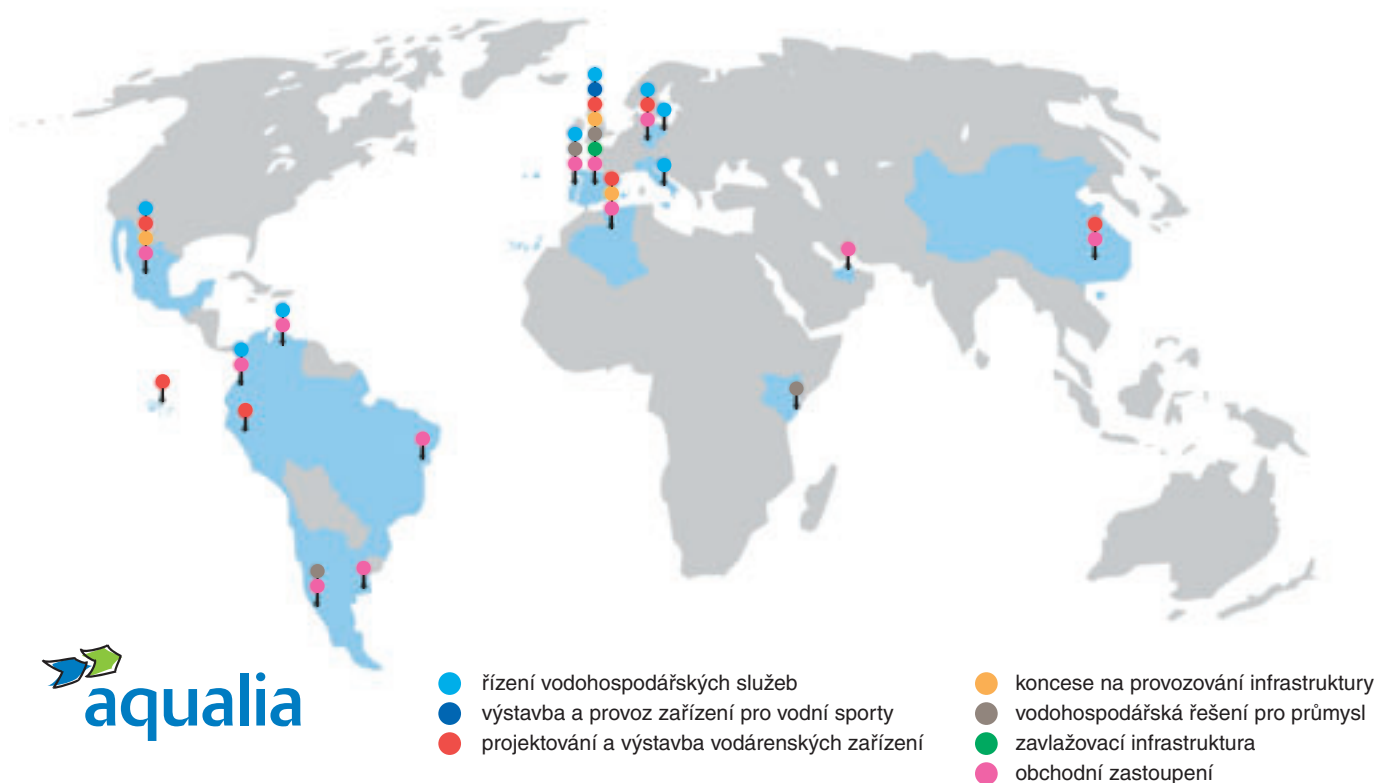
tel.: 261 215 615, 602 340 142, 602 979 827
fax: 261 215 207, e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

Zavedení řídicího modelu aqualia na mezinárodním poli

Álvaro Pazos Rodríguez de Rivera

Společnost aqualia je významná vodárenská mezinárodní společnost. V posledních letech intenzivně rozvíjí svou činnost v zahraničí a vytváří specifická řešení pro státy vyžadující individuální přístup k řešení svých potřeb v oblasti rozvoje a rozšiřování vodohospodářské infrastruktury. Zároveň nabízí i spolupráci při zvyšování kvalitativní úrovně stávajících služeb a zařízení. Do střední Evropy aqualia vstoupila prostřednictvím společnosti SmVaK Ostrava, a. s.



Model řízení vytvořený společností **aqualia** přijalo Portugalsko, Itálie a další státy střední a východní Evropy. **Aqualia** se tak během několika let stala třetí nejvýznamnější vodohospodářskou společností na světě.

Lídr trhu

Aqualia se stihla během krátké doby ve vodním hospodářství prosadit a díky vysoce profesionálnímu týmu svých specialistů, který neustále pracuje na zvyšování účinnosti výrobních procesů a optimalizaci zdrojů, získat přední pozici na trhu jako specializovaná a soudržná společnost. Tento způsob práce, který společnosti **aqualia** umožnil upevnit své vedoucí postavení na národním trhu, byl použit také v mezinárodním měřítku, a to prostřednictvím strategie uplatnění významného projektu **internacionalizace** se vstupem do několika klíčových oblastí, jako je Portugalsko, Itálie, střední a východní Evropa, Amerika, severní Afrika a Střední východ.

Mezi nejdůležitější činnosti společnosti **aqualia** patří tyto dva obory: zajišťování vodohospodářských služeb pro veřejnou potřebu a projektování, výstavba a provozování vodohospodářské infrastruktury, jako jsou čistírny odpadních vod nebo odsolovací zařízení na mořskou vodu.

Úspěch modelu řízení

Společnost **aqualia** přenesla svůj řídicí model i do dalších států. Tento model je orientován na péči o zákazníka a je založen na dvou klíčových pojmech: poskytování technických služeb na nejvyšší úrovni a špičkový zákaznický přístup. Na tomto základě pak **aqualia** připravovala řešení vhodná pro určité zeměpisné oblasti nebo státy a postupně tak upevňovala svou pozici v mnoha zemích díky uplatňování svých zkušeností a znalostí.

Do těchto míst pak přinesla rozvoj a technologie, které jsou výsledkem zaměření společnosti a jejich investic do strategie výzkumu a vývoje. Tato činnost, kterou může vykonávat pouze společnost se zkušenost-

mi ve vodním hospodářství, je navíc podstatná pro optimalizaci všech procesů tvořících integrovaný systém vodohospodářských služeb, přičemž při dodržování základních předpokladů udržitelného rozvoje přispívá ke zlepšování života obyvatel.

V případě společnosti **aqualia** jsou výzkumné práce rozvíjeny ředitelstvem pro inovace, které se zaměřuje zejména na regionální činnosti. Tato struktura zvyšuje možnosti růstu a uplatňuje politiku založenou na podpoře nápadů a využívání zdrojů se zaměřením hlavně na vývoj technologií udržitelného rozvoje.

V současnosti je **aqualia** zapojena do dvaceti aktivních výzkumných projektů. Společnost navíc spolupracuje s národními a mezinárodními sdruženími pro inovace (IWA, AEAS, ATTA, AIF, AEDyR, IMDEA, EUREAU...) a podílí se na činnosti technologických platform souvisejících s vodou a biomasou (např. BIOPLAT) podporovaných španělským Ministerstvem financí.

Mezi nejnovější projekty patří projekt All-Gas pod vedením společnosti **aqualia** zařazený v 7. rámcovém programu Evropské unie. Projekt spočívá v přeměně odpadních vod z čistíren odpadních vod na biomasu a výrobě bioplynu z této biomasy. Jedná se o účinný a udržitelný způsob získávání energií různého typu: bionafty, bioplynu a biomasy. Systém bude navíc k provozu využívat svou vlastní vyprodukovanou energii. Je to poprvé, kdy se zavádí podobný projekt v tak velkém měřítku, tj. na deseti hektarech orné půdy. Předpokládá se, že biopaliva vyprodukovaná na této rozloze pokryjí roční spotřebu vozového parku se čtyřmi sty vozidly.

V roce 2007 obdržela společnost **aqualia** prestižní cenu pro nejlepší světovou vodohospodářskou společnost, kterou uděluje časopis **Global Water Intelligence** (GWI), jeden z nejznámějších a nejprestižnějších mezinárodních časopisů v oboru vodního hospodářství. Již tehdy bylo oceněno mezinárodní směřování společnosti se zvláštním zdůrazněním „schopnosti společnosti **aqualia**, které se projevily jejím růstem na národním mezinárodním trhu, a rozvojem obchodního modelu s velkým

úspěchem uplatněného ve Španělsku." Od té doby **aqualia** dále pokračovala ve svém rozvoji se stejným zaměřením a dnes poskytuje služby více než 28 milionům obyvatel v sedmnácti státech celého světa. Získala několik cen, například Water Deal of the Year v letech 2010 a 2012 za projekty v New Cairo v Egyptě a v El Realito v Mexiku udělené časopisem GWI, nebo čestná uznání jiných časopisů, např. Euromoney či Partnership Bulletin.

SmVaK Ostrava, a. s. – dceřiná společnost aqualia zajišťující vodohospodářské služby v ČR

SmVaK, dceřiná společnost **aqualia** v ČR, je největší vodárenskou společností v Moravskoslezském kraji, kde poskytuje své služby 1,2 milionu obyvatel. V její činnosti jsou dva stěžejní aspekty: v převážné míře nepůsobí v koncesním režimu, protože provozuje svou vlastní infrastrukturu.

Dále pak je jedním z mála příkladů dodávky vody do zahraničí – prostřednictvím svého vodárenského systému dodává pitnou vodu pro sto tisíc obyvatel města v příhraniční oblasti Polska.

Aqualia vyvíjí v ČR činnost již od roku 2006 a toto působíště považuje za odrazový můstek pro rozšíření do okolních států s přesvědčením, že střední a východní Evropa představuje v příštích letech trh s velkým potenciálem.

Aqualia je třetí největší vodohospodářskou společností na světě – poskytuje služby více než 28 milionům obyvatel a působí ve více než 1 100 městech a obcích na celém světě.

Zaujímá silnou mezinárodní pozici – v současnosti provozuje svou činnost v 17 státech.

Ve Španělsku je jedničkou v oboru s 34% podílem na vodohospodářském trhu.

Má více než 7 tisíc vysoce kvalifikovaných zaměstnanců zaměřených na řízení vodohospodářských služeb.

Álvaro Pazos Rodríguez de Rivera
e-mail: apazosrr@fcc.es

Úpravna vody Podhradí – historie, současnost a modernizace vodního díla

Lenka Kolářová

Úvod

Úpravna vody v Podhradí u Vítkova je součástí vodárenské soustavy Ostravského oblastního vodovodu, který je základním výrobním a distribučním systémem zajišťujícím dodávku pitné vody v severní části Moravskoslezského kraje. Úpravna vody v Podhradí zajišťuje výrobu pitné vody z přehrady Kružberk, jednoho ze tří centrálních zdrojů vody využívaných společností Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s. Pitná voda je pak dále distribuována páteřním vodovodním systémem do rozsáhlého spotřebiště v regionu Ostravska.

Historie úpravy vody v Podhradí

V září r. 1954 byla zahájena výstavba úpravy vody v Podhradí, která v té době neměla v naší republice co do rozsahu srovnání. Jednalo se o největší úpravnu vody v Československu s výkonem 2 000 l/s.

Úpravna vody byla vybudována v rámci stavby vodárenského systému tzv. „Kružberského skupinového vodovodu“. Provozování tohoto vodárenského systému vyžadovalo v první řadě vybudování přehrady Kružberk na řece Moravici, odkud byla odebírána surová voda. Dále ná-

sledovala výstavba samotné úpravy a páteřních řadů pro potřeby Ostravska.

Celou výstavbu odstartovalo budování vodní nádrže Kružberk, které bylo zahájeno v roce 1948. Toto vodní dílo mělo původně zamezit působení škod na majetku v důsledku opakujících se „velkých vod“ zejména v obdobích tání sněhu v nedalekých Jeseníkách a ve srážkově nadprůměrných obdobích. Již v průběhu výstavby přehrady Kružberk bylo rozhodnuto, že vodní nádrž bude také sloužit jako zdroj pitné vody pro rozrůstající se aglomeraci Ostravska.

Pro přívod surové vody z vodárenské nádrže na úpravnu vody byla vzhledem k charakteristice terénu vyražena štola kruhového profilu o průměru 2 400 mm v délce 6,7 km a o kapacitě až 9 m³/s (pro vodárenské účely je určeno 2 700 l/s), která je ukončena v komoře rychlouzávěrů. Dále je voda dopravována ocelovým potrubím o světlosti 1 200 mm a délky 1 200 m do objektu úpravy vody. Odběrné objekty pro štolu jsou umístěny na pravém břehu kružberské nádrže a umožňují odběr ze dvou horizontů.

Úpravna vody Podhradí byla navržena na technologii úpravy říční vo-

dy z kružberské nádrže na vodu pitnou a byla projektem řešena jako jednostupňová koagulační filtrace v otevřeném systému mísicích a filtračních jednotek. Jako koagulant byl dávován síran hlinitý, voda se dále alkalizovala vápnem a zdravotně zabezpečovala chlorováním.

V první etapě výstavby bylo vybudováno 16 pískových rychlofiltrů, v následujících letech byla úpravna rozšířena o dvě přístavby s dalšími 10 rychlofiltry. Celkem bylo vybudováno 26 filtračních jednotek o celkové ploše 1 872 m² a výkonem 2 700 l/s.

Výhodou této úpravy je možnost jejího provozování podle potřeby na jedné ze dvou symetricky vybudovaných linek.

Z hlediska architektonického je nutno zmínit dominantu, která zdobí průčelí budovy úpravy vody Podhradí. Jedná se o reliéf s názvem „Voda v našem životě“ od akademického sochaře Vincence Makovského. Tento reliéfní cyklus vznikl v letech 1961–1964 a byl jedním z posledních děl tohoto umělce. Sochař tímto dílem



Celkový pohled na ÚV Podhradí

zdůraznil charakter stavby zobrazením významu vody v životě člověka. Úprava vody Podhradí byla vyhlášena národní kulturní památkou.

Současný provoz a popis stávající technologie

V současnosti je pitná voda vyráběná na úpravě vody v Podhradí rozváděna rozsáhlým systémem přivaděčů Ostravského oblastního vodovodu do spotřebišť a slouží pro zásobování obyvatel Ostravy, bývalých okresů Opava, Nový Jičín, Karviná a je dodávána také na Přerovsko.

Surová voda ve vodárenské nádrži Kružberk je bilančně nadlejšována surovou vodou z nádrže Slezská Harta, která byla vybudována v letech 1987 až 1997 nad nádrží Kružberk a významně přispívá ke stabilizaci kvality surové vody v nádrži Kružberk v průběhu celého roku.

Původně vybudovaná technologie úpravy na ÚV Podhradí doznala jen ne příliš významných změn, a to zejména v 90. letech 20. století, kdy byla provedena řada drobnějších rekonstrukcí dílčích technologických celků. Byla rekonstruována chlorovna a byl zde zahájen provoz technologie dávkování oxidu chloričitého, který je možno dávkovat jednak jako oxidační činidlo do surové vody, a také jako dezinfekční činidlo do upravené vody. Dále bylo rekonstruováno energetické centrum úpravy, technologie dávkování síranu hlinitého, byla provedena modernizace strojovny a byla rekonstruována automatická tlaková stanice pro přípravu tlakové vody pro celou úpravnu. Nově byla také realizována technologická linka dávkování manganistanu draselného z důvodu vyšších oxidačních schopností tohoto oxidantu v době vyššího biologického oživení surové vody. V roce 2005 bylo zprovozněno kompletně rekonstruované kalové hospodářství úpravy s využitím odstředivky na odvodňování vodárenského kalu.

Technologický proces úpravy vody zůstal nezměněn, je stále využívána původní technologie jednostupňové koagulační filtrace, jako koagulační činidlo je nadále používán síran hlinitý.

Přitékající surová voda je po vstupu do úpravy rozdělena do dvou samostatných identických větví na levou a pravou stranu úpravy. Po rozdělení je surová voda nadávkována koagulantem, současně se do vody dávkuje chlor a oxid chloričitý za účelem oxidace organických látek v surové vodě. Pro zvýšení účinnosti oxidace v obdobích s vyšším obsahem biologického oživení v surové vodě (zejména v jarních a podzimních měsících) je možno dávkovat silnější oxidační činidlo – manganistan draselný.

Po nadávkování chemikálií vstupuje voda do průtočných nádrží a odtud je odváděna do flokulačních nádrží, kde dochází k procesu pomalého míchání průtokem vody přes děrované stěny.

Takto předupravená voda odtéká na pískové filtry, kdy na každé větvi je možno využít 13 filtračních jednotek, tj. celkem 26 filtrů. Všechny filtry jsou stejného typu a velikosti, jedná se o otevřené pískové filtry s centrálním přítokovým žlabem a mezidny s tryskami pro scezování filtrátu.

Voda z filtrace odtéká do akumulčních nádrží, kde se provádí alkalizace aplikací vápenné vody vyráběné v sytících nádržích.

Zdravotní zabezpečení upravené vody je prováděno dávkováním plynného chloru v kombinaci s oxidem chloričitým.

Regenerace filtrů se provádí kombinovaným způsobem – tj. praním vzduchem a praním vodou. Odpadní prací vody se vypouští do objektu kalového hospodářství. Zde jsou kruhové usazovací nádrže, kdy po odsazení se kal přepouští z usazovacích nádrží do nádrže zahušťovací. Dále je kal čerpán do objektu strojního odvodňování kalu a odvodňován na odstředivce. Odsazená voda se přepouští do místní vodoteče. Odvodněný kal se odváží na skládku.



Historický pohled na úpravnu vody Podhradí



Hala filtrů

Úprava vody Podhradí disponuje maximální kapacitou 2 700 l/s. V současnosti je v důsledku útlumu průmyslové výroby a stále se snižujícím spotřebám pitné vody v regionu průměrný výkon úpravy 1 000–1 100 l/s a maximální dosahovaný výkon 2 200 l/s.

Rekonstrukce úpravy vody

Úprava vody Podhradí je v provozu přes 50 let. Přestože se stávající technologie úpravy vody koagulační filtrací osvědčila a úprava vody vždy zabezpečovala kvalitní pitnou vodu pro spotřebitele, je již nutné provést náhradu jejího stávajícího technologického zařízení.

Jak již bylo výše uvedeno, po dobu existence a provozu úpravy vody Podhradí došlo k některým dílčím rekonstrukcím, ale zásadní rekonstrukcí a modernizací většího rozsahu úprava neprošla. Dalším podstatným důvodem pro realizaci rekonstrukce je fakt, že největší zdroj pitné vody na Severní Moravě dosud postrádá kvalitní automatický systém řízení. Po dobu existence ÚV došlo rovněž v technologii úpravy k řadě nových poznání, která mohou být přínosem pro výsledný efekt úpravy.

Na základě všech uvedených důvodů bylo rozhodnuto, že po více než padesáti letech provozu je nutno připravit rekonstrukci zásadního rozsahu. Rozhodnutí o rekonstrukci úpravy vody vychází z provozní zkušenosti a je podloženo řadou studií a expertiz, které byly postupně zpracovány v průběhu let 2004–2009.

V roce 2011 byly ukončeny práce na zpracování projektové dokumentace celé rekonstrukce.

Návrh řešení rekonstrukce úpravy vody Podhradí

Úprava vody Podhradí zůstane i po rekonstrukci úpravnou s jednostupňovou technologií koagulační filtrace, která se za celou dobu provozování úpravy osvědčila.



Flokulační nádrže se systémem děrovaných stěn



Budova kalového hospodářství – odstředivka pro strojní odvodňování kalů

Za vstupem surové vody do úpravně a po rozdělení do dvou větví bude nově osazen statický míšič pro kvalitní rychlé míchání chemikálií se surovou vodou. Do potrubí před míšič bude dávkován dosud používaný koagulant síran hlinitý, přičemž jeho příprava pro aplikaci zůstane zachována. Kompletně bude rekonstruováno dožívající zařízení pro dávkování plynného chloru a pro výrobu a dávkování oxidu chloričitého.

Nově bude do surové vody aplikován ozon pro potřeby účinnější oxidace organických látek v surové vodě a také pro zlepšení organoleptických vlastností pitné vody. Ozon bude vyráběn z kapalného kyslíku, bude nově instalována kyslíková stanice a generátor ozonu.

S ohledem na aplikovaný ozon bude nezbytné zajistit dostatečně dlouhou reakční dobu nadávkované vody pro rozpad ozonu. K tomuto účelu budou sloužit reakční nádrže, které vzniknou rekonstrukcí stávajících nádrží rychlého míchání při zajištění jejich vzduchotěsnosti.

Pomalé míchání vody bude i nadále prováděno ve stávajících flokulačních nádržích s hydraulickým mícháním vody prostřednictvím osazených děrovaných stěn.

Dále bude voda natékat na kompletně rekonstruované otevřené rychlofiltry.

Stávající počet otevřených rychlofiltrů, tj. 26 kusů, zůstane zachován. U filtrů dojde k celkové rekonstrukci, budou z nich odstraněna mezidna a nově bude osazen štěrbinový drenážní systém bez mezidna. Náplň filtrů zůstane i nadále písek, výška filtrační náplně bude 160 cm. Filtry budou nově provozovány s proměnnou filtrační rychlostí, což znamená, že rychlost průtoku vody přes filtry bude úměrně klesat v závislosti na zanesení filtrační náplně.

Všechny filtry budou osazeny novými armaturami s elektropohonem.

Dále je navržena kompletní rekonstrukce vápenného hospodářství, kdy alkalizace vody bude nově prováděna aplikací vápenného mléka před filtrací, alternativně bude rekonstruována stávající technologie alkalizace vody dávkováním vápenné vody do akumulace upravené vody.

Veškeré trubní rozvody v úpravně vody budou vyměněny, budou vyměněny také prací agregáty.

Objekty kalového hospodářství prošly rekonstrukcí nedávno a nebudou tedy touto stavbou dotčeny.

Z hlediska stavebních zásahů budou provedeny stavební úpravy související s osazením nových technologií a výměnou elektroinstalace.

V souvislosti s výměnou technologie jsou také plánovány významné zásahy do současné elektrotechniky.

Před prvním regulačním prvkem na přítoku surové vody do úpravně bude osazena nová vodní elektrárna.

Z hlediska automatizace provozu bude úpravně vody vybavena novou soustavou měření a regulace a bude napojena na automatizovaný systém řízení zajišťující optimalizaci výroby pitné vody v závislosti na aktuálním výkonu úpravně.

Etapizace stavby

Vzhledem k tomu, že úpravně vody Podhradí je nenahraditelným zdrojem pitné vody v Moravskoslezském regionu a nelze tedy výrobu pitné vody na úpravně vody Podhradí přerušit, je nutno rekonstrukci úpravně provádět po dílčích částech tak, aby byla zajištěna výroba pitné vody v dostatečném množství a vyhovující kvalitě pro zásobované spotřebiště po celou dobu stavby.

Proto se předpokládá celková doba výstavby v rozsahu 4 let, kdy jednotlivé etapy budou prováděny tak, aby vždy byla v provozu minimálně jedna polovina úpravně a bylo možné zajistit výrobu pitné vody v požadovaném množství a kvalitě. Předpokládané zahájení 1. etapy rekonstrukce je v roce 2013.

Závěr

Úpravně vody Podhradí i po více než padesátiletém provozu stabilně zabezpečuje kvalitní pitnou vodu pro Ostravsko a další regiony. Přesto je rekonstrukce tohoto vodního díla nutná.

V rámci rekonstrukce úpravně vody Podhradí budou aplikovány nové úpravárenské technologie zabezpečující vysokou a stabilní kvalitu pitné vody a dojde k dosažení vyššího stupně spolehlivosti řízení výroby pitné vody s využitím automatizace tohoto provozu a tím zabezpečení provozní stability a bezproblémové výroby a dodávky kvalitní pitné vody do rozsáhlého spotřebiště v Moravskoslezském kraji.

Ing. Lenka Kolářová

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: lenka.kolarova@smvak.cz

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 39 Praha 5

IČ: 60193689, tel. 257 182 411

laborať 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



VODATECH

VODATECH, s. r. o.

Milotická 499/40

696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTACNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

Revize vodárenské štol Podhradí – Dolejší Kunčice

Jiří Komínek

Akciová společnost Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava provozuje cca 370 km dálkových přivaděčů profilu 500–1 600 mm včetně dvou podzemních tlakových vodárenských štol. Povinnost provádění pravidelných prohlídek k ověřování bezpečného stavu podzemních objektů daná § 37 odst. 4 zákona č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, blíže specifikovaná Vyhláškou č. 49/2008 Sb. ze dne 4. února 2008 o požadavcích k zajištění bezpečného stavu podzemních objektů, staví provozovatele před zákonnou povinností, jejíž zajištění není s ohledem na provoz vodárenských soustav jednoduchou záležitostí.



Obr. 1: Úpravna vody v Podhradí u Vítkova

Legislativní rámec povinností, vztahujících se k provozování podzemních objektů

Zákon č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě definuje podzemní objekty v § 37, odst. 1). Za podzemní objekty se pro účely tohoto zákona považují podzemní prostory **vytvořené ražením** včetně jejich přístupových částí, jedná-li se o:

- tunely a štolý metra,
- ostatní tunely a štolý, pokud jejich délka přesahuje 50 m,
- kolektory včetně jejich hloubených částí a spojovacích šachet,**
- jiné prostory o objemu větším než 1 000 m³ zpřístupněné veřejnosti nebo využívané k podnikatelské činnosti,
- stavby pro účely ochrany obyvatelstva,
- kanalizační stoky o světlem průřezu větším než 2 m², pokud jejich délka přesahuje 50 m,**
- odvodňovací a vodovodní štolý o světlem průřezu větším než 2 m², pokud jejich délka přesahuje 50 m,**
- bývalá stará nebo opuštěná důlní díla následně zpřístupněná veřejnosti nebo využívaná k podnikatelské činnosti.

V § 37, odst. 4) je pak dále uvedeno, že vlastník podzemního objektu nebo jím písemně pověřený provozovatel je povinen udržovat podzemní objekty v bezpečném stavu a provádět ve stanovených lhůtách prohlídky k ověřování bezpečného stavu podzemních objektů prostřednictvím organizace, která má zřízenou báňskou záchranou stanici.

Další podrobnosti a intervaly prohlídek řeší Vyhláška č. 49/2008 Sb., o požadavcích k zajištění bezpečného stavu podzemních objektů. Prohlídkou se rozumí činnost, kterou se ověřuje bezpečný stav podzemního objektu, zejména stav jeho ostění a dodržení požadovaného volného profilu, a kterou se zjišťují a dokumentují poškozená, popřípadě deformovaná místa a místa nežádoucích průniků vody nebo jiných kapalin či plynů do podzemního objektu. Podzemní objekty se z hlediska možného vstupu do nich rozdělují takto:

- podzemní objekty nebo jejich části volně přístupné,
- podzemní objekty nebo jejich části přístupné jen s doprovodem,
- podzemní objekty za provozu přístupné jen pracovníkům provozovatele podzemního objektu,
- podzemní objekty za provozu nepřístupné.

Podle způsobu zajištění ostěním se podzemní objekty rozdělují takto:

- podzemní objekty trvale zajištěné v celé délce ostěním z betonu, cihel a jiných trvanlivých materiálů obdobných vlastností,

- podzemní objekty trvale zajištěné v celé délce ostěním jiným než uvedeným v písmenu a),
- podzemní objekty zajištěné zcela nebo zčásti dočasným ostěním a podzemní objekty celé nebo zčásti bez ostění.



Obr. 2: Koncový „výstupní“ objekt vodárenské štolý v Dolejších Kunčicích



Obr. 3: Vstup pracovníků HBZS do horního „vstupního“ objektu vodárenské štolý na Podhradí

Lhůty prohlídek jsou stanoveny v příloze č. 3 k citované vyhlášce a pohybují se v závislosti na zařídění podzemního objektu dle hlediska možného vstupu a hlediska způsobu zajištění ostění od 1 roku do 10 let. Pro prohlídky podzemních objektů, za provozu nepřístupných jsou pak stanoveny v periodě 1x za 10 let. První prohlídku, provedenou dle podmínek Zákona č. 61/1988 Sb., je nezbytné u takto zařazených podzemních objektů provést nejpozději do 31. 12. 2016.



Obr. 4: Obezdvíky štolý provedené betonem do kruhových segmentů – staničení 0,500 m



Obr. 5: Obezdvíky štolý provedené torkretováním – staničení 5,300 m



Obr. 6: Stav výrubu v hornině – staničení 5,300 m

Historie vzniku a dosavadní provoz

Vodárenská soustava Ostravského oblastního vodovodu (OOV) je základním výrobním a distribučním systémem zajišťujícím dodávku pitné vody v severní části Moravskoslezského kraje. Tento páteří vodárenský systém je součástí kapacit společnosti Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s., která zabezpečuje v regionu zásobování obyvatel pitnou vodou (obr. 1).

V roce 1984 byla v rámci rozšiřování systému OOV zahájena výstavba souboru staveb Posílení OOV z nádrže Slezská Harta. Byl vybudován vodovodní přívaděč III. větve Kružberského skupinového vodovodu, který byl dimenzován na kapacitní průtok 3 450 l/s. Přívaděč je tvořen vodovodní štolou a trubními řadami z ocelového potrubí o profilu 1 600 mm.

Tlaková vodovodní štola kruhového profilu o průměru 2 450 mm je dlouhá 8 050 m. Kruhový profil štolý má plošný obsah 4,71 m². Štola byla ražena souběžně protichůdně dvěma razicími stroji, místy ve velmi obtížných geologických podmínkách, za enormních přítoků podzemní vody. Ve štolě se střídají úseky se stříkanou či monolitickou obezdívkou a úseky bez obezdívky v rostlé hornině. V případě havarijního stavu je možno celkový objem štolý 38 000 m³ využít jako zásobní vodojem pitné vody. Trubní vedení navazujícího přívaděče DN 1600 je dlouhé 39 km a na jeho trase se nacházejí tři objekty se sekčními uzavěři. Přibližně v polovině délky přívaděče byl postaven přerušovací vodojem Bílov o obsahu 2 × 3 000 m³.

Koncovým bodem přívaděče je vodojem v Krmelíně o objemu 2 × 20 000 m³. Celý soubor staveb Posílení OOV z nádrže Slezská Harta byl zprovozněn v závěru roku 1991 (obr. 2).

Přípravné práce a problematika alternativního způsobu zásobování spotřebišť

Před vlastním provedením revize bylo nezbytné vyřešit problematiku odvodnění štolý. I přes skutečnost, že podstatná část pitné vody byla ze štolý vypuštěna do navazujících akumulací systému Ostravského oblastního vodovodu, bylo nutné dohodnout vypuštění části objemu štolý do vodotečí. Věc byla projednána s Územním výborem Českého rybářského svazu pro Severní Moravu a Slezsko a byly stanoveny podmínky vzájemné součinnosti. Jednalo se zejména o ochranu rybí osádky, neboť příslušné vodoteče jsou rybochovnými úseky pro chov pstruha potočního.

Následně byl vypracován podrobný harmonogram manipulací, který detailně popisoval všechny úkony související jednak s vypuštěním štolového přívaděče a jednak se zajištěním zásobování všech dotčených spotřebišť. Jednotlivé kroky harmonogramu byly řazeny tak, aby bylo v maximální míře využito flexibilitnosti Ostravského oblastního vodovodu z pohledu možné vzájemné náhrady jednotlivých zdrojů a úpraven vod. Cílem bylo i přes několikadenní odstávku štolového přívaděče zajistit dodávku vody do všech spotřebišť bez jakéhokoli omezení z pohledu množství, kvality i provozního tlaku. Příslušná část systému byla přepojena na alternativní zásobování s využitím beskydských zdrojů a jednotlivé přívaděče byly v této části provozovány protiprouděním způsobem oproti běžnému provoznímu stavu.

Problematika vstupu do štolového přívaděče provedeného ražením je z pohledu zajištění bezpečnosti práce obdobná jako u jiných důlních děl. Byla vypracována provozní dokumentace obsahující několik bezpečnostních prvků:

- zajištění dostatečného přísunu vzduchu a kontroly složení důlního ovzduší,
- zabezpečení pracoviště proti nenadálému vniknutí vody,
- zajištění kontroly osob vstupujících a následně vystupujících z důlního díla,
- zajištění dezinfekce osobních ochranných pomůcek.

Dále byl vypracován písemný pracovní příkaz k provedení revize s poučením osob vstupujících do důlního díla. Celá revize byla, tak jak zákon a prováděcí vyhláška vyžadují, organizována v úzké spolupráci s Obvodním báňským úřadem v Ostravě a Hlavní báňskou záchrannou stanicí v Ostravě Radvancích (obr. 3).

Vlastní prohlídka štolý a výsledky kontroly

Po provedení vypuštění štolového přívaděče, které trvalo bezmála 27 hodin, byly otevřeny oba vstupní objekty štolý. Po ověření dostatečného obsahu kyslíku v důlním ovzduší bylo započato s vlastní prohlídkou. Do štolý vstoupil tříčlenný tým pracovníků Hlavní báňské záchranné stanice, který realizoval prohlídku a dokumentaci stavu jed-

notlivých částí důlního díla. Prohlídka trvala 3 hodiny a dokumentovala následující technický stav díla.

Štolový přivaděč byl vyražen v horninovém masivu, jehož nadloží dosahuje místy mocnosti až 120 m nad niveletu štol. Vstupní i výstupní část štolového přivaděče je opatřena ocelovým pancířem délky cca 100 m, který zajišťuje statiku konstrukce v místech s nejnižší mocností nadloží, které je v těchto místech rovněž značně nesoudržné. Pancíř není opatřen povrchovou antikorozi ochranou. Navazující část štol za pancířem je provedena v hladkých obezdívkách, pod kterými jsou lisované ocelové segmenty tl. 6 mm, které jsou kotveny do okolního nadloží. Tento typ obezdívek nevykazuje v celé své délce žádné náznaky porušení. Obezdívky jsou celistvé, bez významnějších průsaků. Stav obezdívek tohoto typu dokumentuje obr. 4

Další úseky obezdívek jsou provedeny stříkaným betonem (torkretováním). Ani v těchto obezdívkách nebyly nalezeny žádné významnější defekty. Povrch těchto obezdívek je soudržný, bez zjevných pórů a je zabarven úsadami železa a manganu. Stav obezdívek tohoto typu dokumentuje obr. 5.

Úseky štol, ve kterých byla v průběhu ražby identifikována značně soudržná a pevná hornina, byly ponechány bez obezdívek. V těchto čas-

tech štol nebyly v průběhu prohlídky nalezeny žádné pukliny či jiné defekty. Na několika místech byly identifikovány na dně štol drobné výlohy rozměrů cca 30 × 30 × 10 cm, avšak bez vlivů na těsnost či statickou stabilitu důlního díla. Stav povrchu výrubu dokumentuje obr. 6.

Závěrečné zhodnocení

Výsledná zpráva o prohlídce konstatovala, že nebyla zjištěna závažná narušení ostění ani technologických částí objektu, která by znemožňovala využití objektu k projektovanému účelu.

Po ukončení prohlídky a uzavření obou vstupů bylo zahájeno plnění štolového přivaděče. Plného provozního tlaku bylo dosaženo po cca 13 hodinách. Následný proplach štol, spojený s odkalením cca 7 km přivaděče profilu DN 1600, trval přibližně dalších 20 hodin.

Na základě výsledku prohlídky lze vyslovit uspokojení se stavebním stavem tohoto důlního díla, které je i nadále připraveno sloužit veřejnosti.

Ing. Jiří Komínek

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: jiri.kominek@smvak.cz

Vodojemy Větrkovice a Alžbětinky – příklady sanací menších objektů v majetku SmVaK Ostrava, a. s.

Jindřich Dostál, Pavel Pavliska

SmVaK Ostrava, a. s., každoročně vkládá z vlastních zdrojů finanční prostředky nejen do rekonstrukcí vodovodních řádů, ale i do oprav a sanací vodoohospodářských objektů, zejména vodojemů v majetku SmVaK Ostrava, a. s. Článek stručně popisuje postup oprav a sanací na dvou z těchto objektů – VDJ Větrkovice 250 m³ a VDJ Alžbětinky 2 × 100 m³.

VDJ Větrkovice – 250 m³

Jedním z objektů určených ke komplexní sanaci byl v roce 2011 vodojem Větrkovice. Jedná se o zemní vodojem kapacity 250 m³. Z této akumulace je gravitačně zásobena obec Větrkovice s cca 750 obyvateli.

Vodojem byl uveden do provozu v roce 1983 a jeho konstrukční řešení i vlastní kvalita provedení byla poplatná době jak po stránce technického řešení, tak po stránce použitých materiálů a provedení. Jedná se o kruhový, jednokomorový zemní železobetonový vodojem, opatřený nad úroveň terénu obezdívkou z dutých cihel tl. 15 cm s dilatační vrstvou tl. 7 cm, bez tepelné izolace. Ke kruhovému akumulaci je přistavěn vstupní objekt o velikosti 3,7 × 2,8 m se suterénem pro technologii. Objekt byl omítnut cementovou maltou s úpravou akrylátovou barvou a vykazoval vlhkostní defekty na vnějším líci stavby. V roce 2005 byla provedena částečná oprava omítek a oplechování nádrže z důvodu poškození vnější omítky nadzemní části nádrže. Tyto práce provedené na základě posudku příčiny výskytu vlhkosti ve zdivu však pro zlepšení stavu objektu nebyly dostačující a po několika letech došlo k obnově nevyhovujícího stavu.

Hlavním defektem tohoto objektu bylo opadávání fasády s lokálně obnaženým obkladovým zdivem, které bylo postupně degradováno povětrnostními vlivy. Střešní krytina byla plošně narušená a docházelo k zatékání srážkových vod a promrzání objektu. Strop akumulací nádrže ze železobetonových panelů měl obnaženou, zkorodovanou výztuž s opadanou krycí vrstvou a jevil poruchy statického významu s nebezpečím komplexní degradace. Dno a monolitické stěny nádrže opatřené ochranným nátěrem na hranici životnosti byly narušeny lokálními trhlinami. Vodojem nebyl vybaven odvětráním s filtrací a hrozilo nebezpečí kontaminace akumulované pitné vody. Trubní rozvody v akumulací nádrži byly silně zkorodovány. Drobně poškozeny byly rovněž vnitřní prostory a zařízení vstupních komor (obr. 1, 2).

Pro sanaci objektu a zejména pro odstranění příčin defektů částí vodojemu byla firmou Inpros Frýdek-Místek zpracována projektová dokumentace včetně statického posouzení a diagnostiky železobetonových konstrukcí. Projektovní návrh řešil zejména:

- zateplení obvodového a střešního pláště vodojemu a vstupních komor kontaktním zateplovacím systémem s využitím fasádních desek z minerální vlny,



Obr. 1: Narušená fasáda a zdivo akumulací nádrže před sanací



Obr. 2: Degradace ŽB stropu akumulací nádrže před sanací



Obr. 3: Celkový pohled na vodojem po sanaci

- sanaci spodního líce stropu akumulční komory (očištění nosné konstrukce, reprofilace a nové, celoplošné krytí výztuže),
- sanaci vnitřních prostor akumulční nádrže cementovým tmelem a ochranným nátěrem,
- sanaci vstupních komor vodojemu (nové omítky, malby, nátěry ocelových konstrukcí, osazení vzduchového filtru a plastových dveří do akumulace),
- výměnu potrubí v akumulaci včetně prostupů.

Stavba byla realizována v období září až listopad 2011 firmou RV Styl a i přes mimořádně mrazivý charakter uplynulé zimy probíhá provozování vodojemu bez jakýchkoliv komplikací a známek recidivy dřívějších defektů (obr. 3, 4, 5).

2. VDJ Jablunkov Alžbětky – $2 \times 100 \text{ m}^3$

Vodojem Jablunkov slouží zejména jako vodojem přerušovací na přítoku vody z místních zdrojů. Z tohoto vodojemu odtéká voda do níže položeného vodojemu Alžbětky $1\,000 \text{ m}^3$, který slouží jako hlavní akumulace pro město Jablunkov a zajišťuje dodávku pitné vody pro cca 5 000 obyvatel.

Vodojem Alžbětky $2 \times 100 \text{ m}^3$, který byl vybudován v roce 1931, je tvořen dvojicí zemních akumulčních nádrží kruhového půdorysu. Dno,



Obr. 4: Stav fasády akumulční nádrže po sanaci



Obr. 5: Vnitřní část akumulční nádrže po sanaci a výměně potrubí



Obr. 6: Stav vodojemu po opravě. Pohled na vodojem před opravou ve výřezu

stěny i strop akumulčních nádrží jsou monolitické železobetonové. Armaturní komora vodojemu je tvořena přízemím a suterénem. Suterén včetně stropní desky je monolitický železobetonový, přízemí armaturní komory je zděné. Střeška zemního vodojemu je rovná.

Hlavním cílem opravy vodojemu bylo zlepšit stavební technický a technologický stav objektu. Celková oprava objektu vodojemu proběhla v roce 2011. Před samotnou realizací stavby předcházely podrobný průzkum rozsahu poškození. Výsledkem byla jednoznačná specifikace prací opravy vodojemu s návrhem nápravných opatření. Kompletní opravu prováděla firma Fus a Harazim, s. r. o.

Vlastní práce na opravě se týkaly stavebních úprav vnitřních i venkovních částí vodojemu a oplocení areálu s přístupovým chodníkem. Vnější část objektu zahrnovala celoplošnou opravu poškozené fasády, výměnu střešní krytiny, vstupních dveří a opravu větracích komínků nad akumulčními nádržemi.

Venkovní původní břizolitová omítka byla odstraněna v celé ploše a natažena nová vápenocementová omítka včetně nátěru silikátovou barvou šedého odstínu s červenými prvky. Soklová část byla navržena v provedení marmolit, jenž zaručuje zvýšenou odolnost vůči mechanickému poškození. Dveře při vstupu do objektu byly vyměněny v provedení žárový pozink se zateplením, vnitřní dveře za plastové. Byla provedena i výměna střešní krytiny.

Ve vnitřní části objektu byla provedena oprava poškozených vnitřních omítek stěn a stropů jak v přízemí armaturní komory, tak v jeho suterénu. V rámci opravy objektu byla provedena výměna veškerého stávajícího potrubí a armatur v suterénu armaturní komory. Potrubí z šedé litiny bylo nahrazeno za potrubí z nerezové oceli. Součástí díla bylo i vyspravení stěn levé komory akumulční nádrže, která jevíla značné známky poškození. Součástí opravy vodojemu byla i kompletní výměna oplocení kolem celého areálu. Stávající oplocení z betonových sloupků, podezdívek a pletivových polí, které již jevílo značné známky poškození, bylo nahrazeno za drátěné s ocelovými sloupky včetně nové vstupní branky a výměny přístupového chodníku (obr. 6).

Celková oprava vodojemu byla provedena v souladu s původním zámerem stavby, vedla ke zlepšení podmínek pro samotné provozování v současných podmínkách a byla koncipována tak, aby následné náklady na údržbu a provoz byly co možná nejvíce minimalizovány.

Závěr

Článek dokumentuje na základě několikaleté zkušenosti správné rozhodnutí o provádění sanací objektů komplexně, tj. jednak sanací zjevně poškozených míst, ale i odhalení a odstranění příčin vzniku těchto defektů. V minulosti prováděné lokální zásahy měly většinou krátkodobý efekt. Sanace prováděné komplexním způsobem jsou zárukou zajištění výrazného prodloužení životnosti a obnovy provozní spolehlivosti, které jsou u takto důležitých objektů, kterými jsou objekty spojené se zajištěním dodávky pitné vody, prioritní. I přes vyšší náklad na zajištění komplexní sanace je v porovnání s postupnými a často opakovanými lokálními zásahy v konečném důsledku komplexní přístup i ekonomicky efektivnější.

Ing. Jindřich Dostál, Ing. Pavel Pavliska

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: jindrich.dostal@smvak.cz, pavel.pavliska@smvak.cz



K&K TECHNOLOGY a. s.

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

PROJEKTY – VÝROBA – DODÁVKY – MONTÁŽE – SERVIS

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



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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovací komory
- čištění dešťových zdrží
- protipovodňová ochrana
- pneumatická doprava splašků

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

abs
ROBUSCH

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

dmychadla
a vývěvy

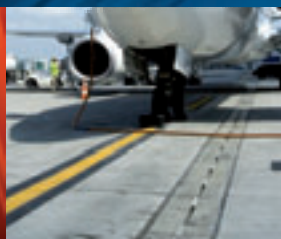
Teknofanghi odvodňování kalu

ATER s. r. o. www.ater.cz
Táborská 31, 140 43 Praha 4,
tel. 261 102 214, fax 383 324 969, paha@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

INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Kontaktujte nás!
www.r-f.cz/pobocky



topení | instalace | sanita | inženýrské sítě

Široká nabídka materiálů pro IS od renomovaných tuzemských a zahraničních výrobců: Kanalizace ■ Vodovody ■ Odvodňovací systémy
Plynovody ■ Chráněčky ■ Silniční stavitelství ■ Hutní výrobky

RICHTER FRENZEL
www.richter-frenzel.cz

Spolupráce SmVaK Ostrava, a. s., s obcemi sdruženými v rámci Svazku obcí regionu Novojičínska při zajištění odvádění a čištění odpadních vod

Jan Tlolká

Svazek obcí regionu Novojičínska realizuje projekt „Odkanalizování vybraných obcí a měst regionu Novojičínska“ v návaznosti na obdrženou dotaci z Operačního programu Životní prostředí pro období 2007–2013. Cílem „Projektu“ je zvýšení počtu obyvatel napojených na kanalizaci pro veřejnou potřebu v městech Kopřivnice a Nový Jičín a vybudování nových kanalizačních stok v obcích Mořkov a Životice u Nového Jičína. Odpadní splaškové vody budou odkanalizovány na městské ČOV v majetku a provozování SmVaK Ostrava, a. s. Realizace staveb v rámci uvedeného projektu byla zahájena v roce 2011.

Stavba „Aglomerace Kopřivnice – místní část Lubina“ s 1 257 EO představuje systematické odkanalizování zastavěného území, přičemž odpadní vody z této lokality budou odváděny na ČOV Kopřivnice.

Odpadní vody z Mořkova od 2 350 EO, Životic u Nového Jičína od 479 EO, místních částí Nového Jičína-Žiliny II. etapy od 474 EO a Loučky od 417 EO budou odkanalizovány a čištěny na ČOV Nový Jičín.

Naše společnost byla o připravované investici odkanalizování informována, a proto pro-

vedla posouzení kapacity obou stávajících objektů ČOV. S ohledem na plánované počty nově odkanalizovaných obyvatel a zpřisňující se požadavky na kvalitu vyčištěné vody bylo rozhodnuto, že obě ČOV budou intenzifikovány, a to zejména jejich biologické stupně čištění.

ČOV Kopřivnice

Původní mechanicko-biologická ČOV z roku 1961 s technologií biofiltrů byla kompletně zrekonstruována na nízkozatíženou aktivaci – systém RDN (s chemickým srážením fosforu)

v letech 2002–2003. Poté sice proběhlo několik drobných úprav a rekonstrukcí, ale pro předpokládané nově přiváděné znečištění (výhledově od cca 2 500 EO) by tato čistírna odpadních vod již nevyhovovala, zejména v oblasti odstraňování dusíkatého znečištění. Naše společnost zadala několika renomovaným projekčním ústavům zpracování návrhu řešení intenzifikace a rekonstrukce ČOV, ze kterých jsme vybrali řešení s kaskádovou aktivací předložené firmou Koneko Ostrava, spol. s r. o. Intenzifikace se týkala zejména aktivací nádrže a doprovodných stavebních objektů a provozních souborů. Stávající aktivace (systém RDN) byla doplněna o novou aktivací nádrž a obě aktivace byly rekonstrukcí sloučeny do systému třístupňové kaskádové aktivace. Změny v parametrech biologického stupně ČOV Kopřivnice jsou zřejmé z tabulky 1. Rekonstrukce byla realizována v období 04/2010 až 12/2010, zkušební provoz byl zahájen v lednu 2011.

Vzhledem k tomu, že nová kaskádová aktivace byla zprovozněna se zapracováním aktivovaným kalem z RDN systému, byl její náběh velmi rychlý a v podstatě bezproblémový. Pro dokreslení uvádím v tabulce 2 parametry vyčištěné vody na odtoku ČOV v jednotlivých měsících roku 2010 (před rekonstrukcí) a v roce 2011 (po rekonstrukci – ve zkušebním provozu).

ČOV Nový Jičín

Původní mechanicko-biologická ČOV byla uvedena do provozu v roce 1976. Prakticky ihned po uvedení do provozu byla hydraulicky přetížena a prošla několika rekonstrukcemi, z nichž nejrozsáhlejší proběhla v letech 2003–2004. Byla vybudována nová kaskádová aktivace, zkapacitněna dosazovací nádrž č. 1, dobudováno stacionární odvodnění kalů, krytá skládka kalů, nový plynolem a kogenerační jednotka. Přesto, když jsme byli informováni o připravě dobudování výše uvedených kanalizačních sítí v Novém Jičíně, Životicích a Mořkově s cca 3 750 EO a vzhledem k přísnějším požadavkům na odstraňování dusíkatého znečištění, byli jsme nuceni přikročit k rozšíření ČOV.

Z několika nabídek byla vybrána projekční firma Hydrokoneko Ostrava, s. r. o. Vzhledem k tomu, že se naskytla možnost využití původní odstavené aktivací nádrže, byla stávající kaskádová aktivace doplněna paralelní aktivací nádrží pracující na principu tzv. alternující aktivace. Původní kruhová aktivace byla rozdělena na dvě poloviny, obvodová stěna a střední přička byly zvýšeny o 1 m. Obě poloviny nádrže jsou technologicky vybaveny tak, aby mohly střídavě pracovat jako nitrifikace i denitrifikace.

Tabulka 1: Projektované parametry biologické části ČOV Kopřivnice před a po rekonstrukci

Projektované parametry		Před rekonstrukcí		Po rekonstrukci	
Q ₂₄	m ³ /d	8 400		8 500	
EO	počet	20 000		29 000	
celkový objem aktivace	m ³	1 900		3 600	
objem regenerace	m ³	700		–	
objem denitrifikace	m ³	500		1 600	
objem nitrifikace	m ³	700		2 000	

Tabulka 2: ČOV Kopřivnice – kvalitativní parametry vyčištěné vody

	BSK ₅ [mg/l]		CHSK _{Cr} [mg/l]		N-NH ₄ ⁺ [mg/l]		N _{celk} [mg/l]	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
leden	2,50	2,50	20,00	18,50	10,28	1,98	18,00	10,00
únor	4,00	2,00	27,00	18,00	6,32	0,04	13,50	6,00
březen	2,33	2,33	16,00	17,33	6,83	0,69	15,67	8,67
duben	2,00	2,00	17,50	19,00	6,83	0,12	14,00	9,55
květen	2,50	2,25	11,00	19,00	2,00	0,21	12,00	9,72
červen	1,67	2,00	15,00	17,50	0,31	0,04	11,33	12,20
červenec	2,50	1,50	20,00	8,50	3,15	0,25	15,00	9,25
srpen	2,50	1,33	17,50	14,33	2,11	0,04	17,50	10,03
září	1,67	2,00	14,00	18,00	0,31	0,04	13,34	8,60
říjen	2,50	2,33	21,20	20,00	2,37	0,13	16,50	9,70
listopad	3,00	2,00	19,00	24,33	5,39	1,28	15,50	12,73
prosinec	2,33	2,00	23,00	24,00	1,17	0,04	12,00	10,00
Průměr	2,46	2,02	18,42	18,21	3,75	0,41	14,53	9,71

Tabulka 3: Projektované parametry biologické části ČOV Nový Jičín před a po rekonstrukci

Projektované parametry		Před rekonstrukcí		Po rekonstrukci	
Q ₂₄	m ³ /d	9 600		9 800	
EO	počet	27 000		35 000	
celkový objem aktivace	m ³	3 201		4 740	
objem kaskádové AN	m ³	3 201		3 201	
objem alternující aktivace	m ³	–		1 539	

Přítoky odpadní vody i vráceného kalu jsou přiváděny do promíchávané poloviny nádrže (denitrifikace), odkud směs vody a kalu postupuje do provzdušňované poloviny (nitrifikace). Odkud odtéká směs do dosazovacích nádrží. Celý proces je možno řídit jak na základě koncentrací NH_4^+ a NO_3^- , tak časově. Na nové alternující aktivní nádrži je čištěno cca 30 % přiváděných odpadních vod. Parametry rekonstruované ČOV jsou zřejmé z tabulky 3.

Rekonstruovaná čistírna odpadních vod byla uvedena do provozu v lednu 2012. První provozní zkušenosti ukázaly, že předpoklady projektové dokumentace, co se týče odstraňování dusíkatého znečištění, budou beze zbytku splněny a ČOV bude schopna zabezpečit koncentraci N_{celk} na odtoku do 10 mg/l (viz tabulka 4). Přispěje k tomu i doplnění tzv. přechodové fáze, která spočívá v tom, že k překlapaní funkce nádrží dojde až po cca 20–30 minutách provzdušňování, kdy se v denitrifikační polovině sníží koncentrace amoniakálního dusíku na přijatelnou mez.

Tabulka 4: ČOV Nový Jičín – kvalitativní parametry vyčištěné vody

	BSK ₅ [mg/l]		CHSK _{Cr} [mg/l]		N-NH ₄ ⁺ [mg/l]		N _{celk} [mg/l]	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
leden	2,50	3,67	18,00	25,33	6,10	0,06	14,00	13,97
únor	2,00	3,50	21,50	22,50	0,94	0,46	11,00	11,00
březen	5,50	3,50	32,00	20,50	2,10	0,13	17,00	9,75
duben	5,50	3,00	27,50	18,00	1,03	0,78	11,50	8,10
Průměr	3,88	3,42	24,75	21,58	2,54	0,36	13,37	10,70

Výše uvedená společná aktivita obcí a měst Svazku obcí regionu Novojičínska a SmVaK Ostrava, a. s., je příkladem spolupráce municipalit a soukromého vlastníka a provozovatele vodohospodářské infrastruktury. Městům a obcím je tím umožněno kvalitní a bezproblémové čištění odpadních vod z přiváděných nově vybudovaných kanalizačních sítí bez vynalo-

žení investičních prostředků na zajištění potřebné čistírenské kapacity.

Ing. Jan Tlodka
Severomoravské vodovody
a kanalizace Ostrava, a. s.
e-mail: jan.tlodka@smvak.cz

Modernizace a rekonstrukce čistíren odpadních vod u SmVaK Ostrava, a. s.

Marcela Zrubková

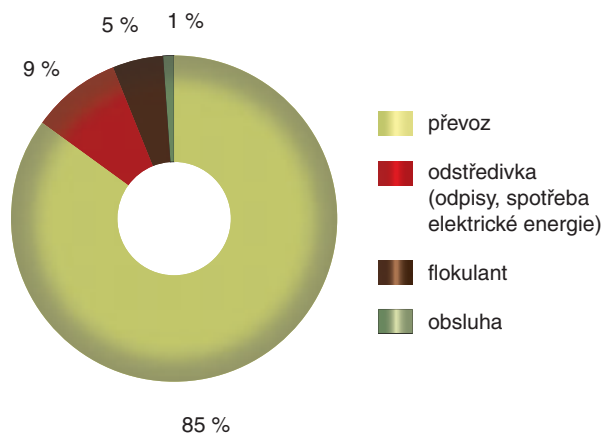
Úvod

Společnost Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s., (dále jen SmVaK Ostrava, a. s.) provozuje v současné době 67 čistíren odpadních vod (ČOV), z čehož je 7 mechanických (jedná se o malé šterbinové nádrže o celkové kapacitě 693 m³/d) a 60 mechanicko-biologických (o celkové kapacitě 278 891 m³/d). Co se týká mechanicko-biologických ČOV, 31 ČOV je vybaveno technologií pro zvýšené odstraňování dusíku a 20 ČOV technologií pro zvýšené odstraňování dusíku a fosforu. V tabulce 1 jsou uvedeny jednotlivé ČOV dle kategorií.

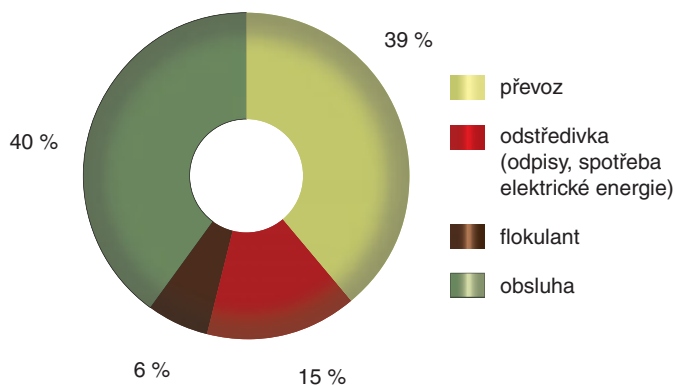
Naše společnost od roku 2006 zavedla a používá certifikovaný „Integrovaný systém řízení“ dle norem ČSN EN ISO 9001:2009 (systém managementu jakosti), ČSN EN ISO 14001:2005 (systém environmentálního managementu) a OHSAS 18001:2008 (systém managementu BOZP). Na základě systému environmentálního managementu jsou každoročně přezkoumávány a vyhodnocovány environmentální aspekty. V souladu s environmentální politikou společnosti SmVaK Ostrava, a. s., jejímž cílem je systematické zajišťování ochrany životního prostředí, jsou finanční prostředky v oblasti čištění odpadních vod vynakládány především na investice zaměřené na zvyšování účinnosti čištění, snižování emisí skleníkových plynů a kvalitu čistírenského kalu. V případě ČOV se tedy nezabýváme jen kvalitou vyčištěné odpadní vody, ale také kvalitou čistírenského kalu a spotřebou elektrické energie při procesech čištění. Veškeré rekonstrukce, modernizace, opravy a zákonem stanovenou obnovu původního infrastrukturního majetku financujeme z vlastních zdrojů.

Rekonstrukce biologického stupně

Z hlediska požadavků vyplývajících z legislativy bylo nutné u mnoha ČOV provést rekonstrukci biologického stupně. Co se týká kategorie nad 2 000 EO, jednalo se o rekonstrukce za účelem zajištění plnění ukazatele celkového dusíku a fosforu. Pro plnění ukazatele P_{celk} byly ČOV vybaveny chemickým srážením fosforu. U ČOV nad 10 000 EO bylo plnění ukazatele N_{celk} řešeno nahrazením původní aktivace aktivací kaskádovou, technologií typu R-D-N nebo oběhovou aktivací. Kaskádová aktivace je provozována v ČOV Frýdek-Místek, Havířov, Nový Jičín, Kopřivnice, Opava, a Orlová. V současné době lze konstatovat, že veškeré ČOV provozované naší společností plní legislativní požadavky jak ČR, tak EU.



Obr. 1: Rozdělení nákladů při odvodňování stacionárním odvodňovacím zařízením



Obr. 2: Rozdělení nákladů při odvodňování mobilním odvodňovacím zařízením

V posledních letech se naše společnost zaměřila na rekonstrukce kalového, plynového a energetického hospodářství.

Rekonstrukce kalového hospodářství

Zkapacitnění kalového hospodářství

Co se týká kalového hospodářství, jednalo se především o jeho zkapacitnění. Za tímto účelem bylo u mnoha ČOV doplněno zahušťování přebytečného kalu, např. v ČOV Bohumín, Havířov, Karviná a Opava. V letošním roce je připraveno k realizaci doplnění zahušťování přebytečného kalu v ČOV Nový Jičín a Kopřivnice.

Odvodňování čistírenského kalu

Dále jsme se zaměřili na menší ČOV kategorie 500–10 000 EO bez stacionárního odvodňovacího zařízení. V současné době je ve většině případů kal z těchto ČOV převážně k odvodnění na větší ČOV. Tento způsob je ve srovnání s odvodněním v mobilních odstředivkách podstatně nákladnější zejména z důvodu četných převozů a méně šetrný k životnímu prostředí. Rozdělení nákladů při jednotlivých způsobech odvodňování je zřetelný z obrázků 1 a 2.

Společnost SmVaK Ostrava, a. s., má v současné době k dispozici 3 ks mobilních odvodňovacích zařízení (odstředivek), které zajišťují odvodňování kalu u 6 ČOV. Co se týká volby způsobu odvodnění u ČOV v kategorii 500–10 000 EO bylo provedeno posouzení, ze kterého vyplynulo, že z 25 ČOV, ze kterých je v současné době kal převážně k odvodnění na větší ČOV, by bylo ekonomicky vhodnějším řešením odvodňování mobilním odvodňovacím zařízením u 14 ČOV. Ne ve všech případech je však na odvodňování mobilním odvodňovacím zařízením možné přistoupit. Důvodem je především nedostatečná manipulační plocha a nedostatečná kapacita aeračního zařízení. Z výše zmíněných 14 ČOV je přechod na odvodňování mobilním zařízením bez jakýchkoliv úprav možný u 6 z nich. V letošním roce bude pořízeno další mobilní odvodňovací zařízení.

Hygienizace čistírenského kalu

Dalším velmi významným bodem je dovybavení kalového hospodářství hygienizací a to zejména ve vztahu k zajištění požadované kvality čistírenského kalu na výstupu z ČOV. Zařazení hygienizačního stupně do technologické linky je nutné u všech ČOV s kalovou koncovkou. Před instalací hygienizačního zařízení je však u každé ČOV velmi důležité posoudit nejvhodnější metodu pro danou ČOV. Při vlastním posuzování vycházíme především ze stavu kalového hospodářství dané ČOV (např. kapacita vyhnívacích nádrží, konstrukce nádrží, umístění ČOV – intravilán, extravilán). Hygienizace je v rámci SmVaK Ostrava, a. s., ve většině případů řešena mobilním, popřípadě stacionárním zařízením pro hygienizaci kalu přidavkem vápna. U ČOV Havířov je hygienizace řešena termofilní anaerobní stabilizací. V letošním roce budou pořízeny dvě mobilní zařízení pro hygienizaci kalu přidavkem vápna. Zahájena bude také instalace stacionární hygienizační linky pro vápnění v ČOV Bruntál. V současné době je dokončována instalace pasterizační linky v ČOV Bohumín. Linka bude sestávat z předřazeného rekuperačního výměníku na teplo, výměníku pro druhý stupeň ohřevu pro pasterizaci a z hygienizačního reaktoru. Do linky bude zařazen síťový separátor a nádrž směsného kalu. V roce 2013 připravujeme dovybavení pasterizační linkou také kalové hospodářství ČOV Opava.

Rekonstrukce plynového a energetického hospodářství

V části plynového hospodářství se jednalo především o rekonstrukce plynoměrů a plynového potrubí. Co se týká energetického hospodářství, zaměřila se naše společnost především na podporu energetického využití bioplynu k výrobě elektrické energie. Z celkem 67 provozovaných ČOV má 10 plynové hospodářství, z toho je 8 ČOV vybaveno kogenerační jednotkou. Jedná se o ČOV Český Těšín, Frýdek-Místek, Havířov, Karviná, Nový Jičín, Opava, Orlová a Třinec. Ve všech případech se jedná o ČOV se skutečným počtem napojených ekvivalentních obyvatel nad 20 000. Tyto ČOV jsou vybaveny jednou kogenerační jednotkou, s vý-

Tabulka 1: Rozdělení ČOV dle kategorií

Kategorie ČOV (EO) dle 61/2003 Sb. v platném znění – dle skutečných parametrů	Název ČOV	Celkový počet
< 500	Albrechtický, Bílá, Český Těšín – Horní Žukov, Hlavnice, Hradec nad Moravicí, Horní Bludovice, Karviná – Žižkova, Krmelín, Leskovec nad Moravicí, Petrovice, Petřvald – Holubova, Petřvald na Moravě, Prostřední Dvůr, Ropice – Baliny, Staré Hamry, Stonava – Hořany, Stonava – Nový Svět, Sudice, Tichá, Třinec – Dolní Lištná, Třinec – Dolní Lištná – Němcův Kopec, Třinec – Kojkovice, Zabeň, Životice	24
500–2 000	Albrechtice, Bernartice, Budišov nad Budišovkou, Háj ve Slezsku, Kozlovice, Libhošť, Lučina, Mošnov, Orlová – VOKD, Paskov, Petřvald – Pokrok, Rychvald – Václavka, Raškovice, Václavovice, Soběšovice, Sudice, Světlá Hora, Štramberk – Kanada, Štramberk – Bařiny, Těrlicko – Jih, Velké Hoštice	21
2 001–10 000	Bílovec, Brušperk, Dolní Benešov, Frýdlant nad Ostravicí, Fulnek, Jablunkov, Odry, Petřvald, Příbor, Vítkov	10
10 001–100 000	Bohumín, Bruntál, Český Těšín, Frenštát pod Radhoštěm, Havířov, Karviná, Kopřivnice, Nový Jičín, Opava, Orlová, Třinec	11
> 100 000	Frýdek-Místek	1

Tabulka 2: Podíl vlastní elektrické energie k celkové potřebě všech ČOV

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011
elektrická energie vyrobená z bioplynu v kogeneračních jednotkách (kWh/rok)	2 521 017	2 760 175	3 400 850	3 264 808	3 389 072	3 641 475
spotřeba elektrické energie všech ČOV v působnosti SmVaK Ostrava, a. s., (kWh/rok)	16 211 698	15 815 276	16 616 992	18 004 236	17 499 634	17 144 054
podíl vlastní elektrické energie k celkové potřebě všech ČOV v %	15,55	17,45	20,47	18,13	19,37	21,24

jimkou ČOV Karviná a Třinec, kde jsou instalovány dvě jednotky. SmVaK Ostrava provozuje v současné době celkem 10 kogeneračních jednotek. Palivem kogeneračních jednotek je kromě bioplynu také zemní plyn, aby v případě nedostatku bioplynu bylo možno jednotky použít jako náhradní zdroj elektrické energie v případě výpadku elektrické energie. V běžném provozu je vyprodukovaný bioplyn přednostně využíván k výrobě elektrické energie. Teplo z kogeneračních jednotek je využíváno k ohřevu vyhnívacích nádrží, k vytápění objektů, budov a ohřevu vody. V případě jeho nedostatku se dotápí zemním plynem popřípadě jiným palivem. Výrobou elektrické energie z vyprodukovaného bioplynu dochází k značným úsporám ve vztahu k nižší potřebě nákupu elektrické energie. Vzhledem k vyšším požadavkům na kvalitu vypouštěné vyčištěné odpadní vody byly u mnoha ČOV provedeny různé technologické úpravy, jejichž důsledkem došlo k nárůstu spotřeby elektrické energie. Dalším důvodem je také neustálé zvyšování cen elektrické energie, která podstatným způsobem ovlivňuje vývoj cen vodného a stočného. Cenová politika společnosti pro rok 2012 stále zachovává princip udržovat výši vodného a stočného pod průměrem v rámci celé ČR. V tabulce 2 je uvedeno množství elektrické energie vyrobené v kogeneračních jednotkách a celkové množství elektrické energie potřebné pro chod čistíren odpadních vod společnosti SmVaK Ostrava, a. s., (67 ČOV).

Z tabulky 2 je vidět, že z celkové elektrické energie potřebné pro provoz všech čistíren odpadních vod v působnosti SmVaK Ostrava, a. s., bylo v roce 2011 více než 21 % vyrobeno z vyprodukovaného bioplynu. Co

se týká soběstačnosti ČOV, z tohoto pohledu je nejlepších výsledků dosahováno u ČOV Opava (65 %) a Karviná (43 %). V letošním roce bude další kogenerační jednotka instalována v ČOV Opava.

Závěr

V oblasti čištění odpadních vod došlo od založení společnosti SmVaK Ostrava, a. s., v roce 1992 k výraznému zlepšení stavu čistírenské infrastruktury a zvýšení účinnosti čištění odpadních vod. Veškeré rekonstrukce a modernizace si vyžádaly značné finanční prostředky, přičemž financování těchto investic si společnost zajišťovala pouze z vlastních zdrojů. I přes značně vysoké potřeby finančních prostředků se však naší společnosti podařilo udržet příznivou cenu vodného a stočného, která je pod celorepublikovým průměrem. Naším cílem je stále zvyšovat kvalitu vyčištěných odpadních vod a tím kvalitu vod povrchových v recipientech. Při procesu plánování a rozhodování v oblasti investic uplatňujeme především požadavky na naplnění cílů pro dosažení „dobrého stavu vod“. Při výběru technologie pak zohledňujeme nejen účinnost dané technologie, ale také dopad na životní prostředí a provozní náklady spojené s jejím provozováním.

Ing. Marcela Zrubková, Ph. D.

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: marcela.zrubkova@smvak.cz

Obnovitelné zdroje elektrické energie využívané u společnosti SmVaK Ostrava, a. s.

Miroslava Goňo

V dnešní době se většina států světa snaží zajistit dodávky elektrické energie pro své obyvatelstvo a průmysl. Při neustále rostoucí poptávce po elektrické energii, rostoucích cenách fosilních paliv a přetrvávajícímu odporu vůči jaderné energetice v některých státech je jednou z možností, jak tento problém řešit, soustředění se na výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů (OZE).

Výroba elektrické energie z OZE je v České republice podporována podle zákona č. 180/2005 Sb. garantovanými výkupními cenami a zelenými bonusy pro výkup elektrické energie. V tomto zákoně je v případě prodeje elektřiny do sítě využíván model zvýhodněné výkupní ceny elektřiny, jejíž výši stanovuje Energetický regulační úřad. Výše výkupních cen je podřízena podmínce garantované prosté návratnosti investice do 15 let. V případě, že vyrobená elektřina není dodávána do sítě (např. krytí vlastní spotřeby) je zaveden model podpory ve formě tzv. „zelených bonusů“, tzn. navýšení tržní ceny elektřiny, hradí ji provozovatel regionální distribuční soustavy resp. přenosové soustavy ve prospěch provozovatele či majitele zařízení.

Tento trend respektuje i společnost Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s., která využívá OZE k výrobě elektrické energie ve svých zařízeních.

1. Využití malých vodních elektráren

Jednou z možností využití OZE je výroba elektrické energie ve vodních elektrárnách. Toky v ČR nemají potřebný spád ani dostatečné množství vody a podíl výroby elektrické energie ve vodních elektrárnách na celkové výrobě v ČR je nízký (3–4 %). Z čehož připadá na malé vodní elektrárny (do 10 MW instalovaného výkonu) méně než polovina. Zatímco potenciál pro stavbu velkých vodních elektráren je v podstatě vyčerpán, malé vodní elektrárny (MVE) stále stavět lze.

Nejen kvůli nedostatku vhodných lokalit je významnou příležitostí výstavba MVE na přivaděčích vody, tedy přirozené využití přebytečných spádů ve vodárenských systémech.

Společnost SmVaK Ostrava, a. s., využívá hydroenergetického potenciálu přivaděčů vo-

dy – surové i pitné na vstupu do úpraven a vodojemů, kde již vybudovala několik MVE.

První malá vodní elektrárna byla společností SmVaK Ostrava, a. s., instalována v roce 1993 na úpravě pitné vody v Nové Vsi u Frýdlantu nad Ostravicí, kdy efektivním využitím přetlaku vody v trubním řadu, kterým se přivádí surová voda z údolní nádrže Šance do úpravní vody, došlo k podstatné úspoře nákladů na elektrickou energii.

Další MVE Vyšní Lhoty byla uvedena do provozu koncem července 2008 na úpravě vody a využívá hydropotenciál na vodovodním přivaděči z přehrady Morávka do úpravní vody ve Vyšních Lhotách.

Kromě výroby elektrické energie pomáhají MVE i optimalizaci celého procesu úpravy surové vody na vodu pitnou, protože voda, která je po průchodu turbinou odváděna do přerušovací komory, je dobře provzdušněná a po rozvedení v celém prostoru nádrže přispívá k lepšímu promísení dávkovaných činidel s upravovanou vodou.

Další tři MVE jsou instalované ve vodojemech ve Frýdku-Místku, Zelníkově a Bílově a byly vybudovány v letech 1996–1999, kdy dosta-



Obr. 1: MVE na přivaděči surové vody do úpravní vody Vyšní Lhoty

tečná kapacita systému umožnila instalaci nových hydroenergetických zařízení.

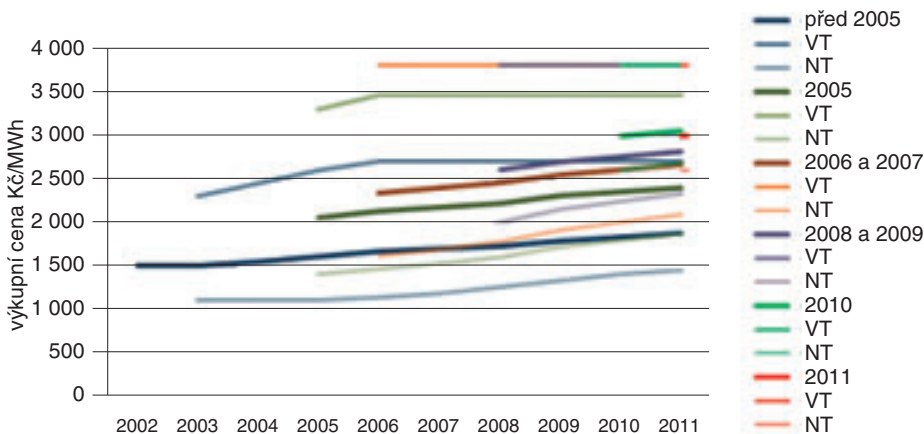
V loňském roce vyrobily malé vodní elektrárny ve vodárenském systému SmVaK Ostrava, a. s., 2 234 MWh, z nichž bylo 47 % prodáno do distribuční sítě ČEZ, a. s., a zbývajících 53 % využito k provozu vlastních technologických zařízení, viz tabulka 1.

V rámci systému Ostravského Oblastního vodovodu ještě existuje řada míst, kdy je využití hydroenergetického potenciálu přiváděné vody ekonomicky výhodné a proto společnost plánuje ve výstavbě MVE pokračovat. V nejbližších letech máme v plánu výstavbu MVE na přivaděči VD J Krásné Pole a úpravně vody Podhradí.

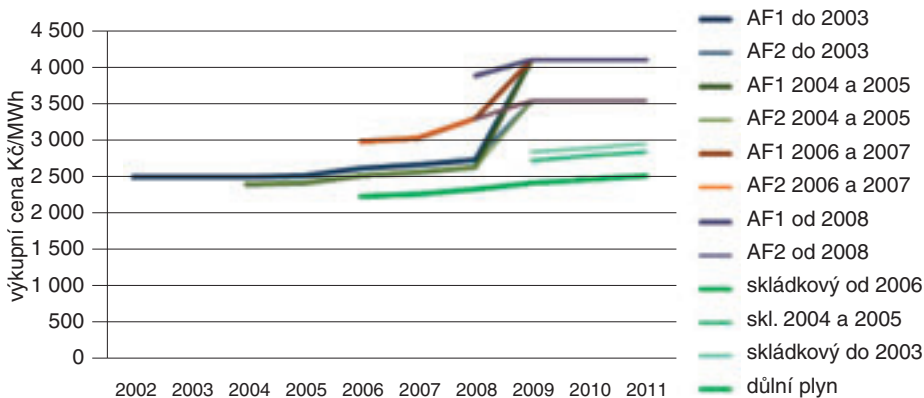
Vodárenský provoz patří mezi energeticky poměrně náročná zařízení. Instalace MVE takový provoz změnila na energeticky soběstačný a umožnila prodej přebytečné energie do veřejné elektrické sítě. Při in-

stalaci MVE v systémech pitné vody není nutné dlouhodobé přerušení dodávek vody pro obyvatelstvo, ani nemůže dojít k jejímu znečištění. Důležitá je i možnost zdržení vody a tedy částečné regulace elektrické soustavy.

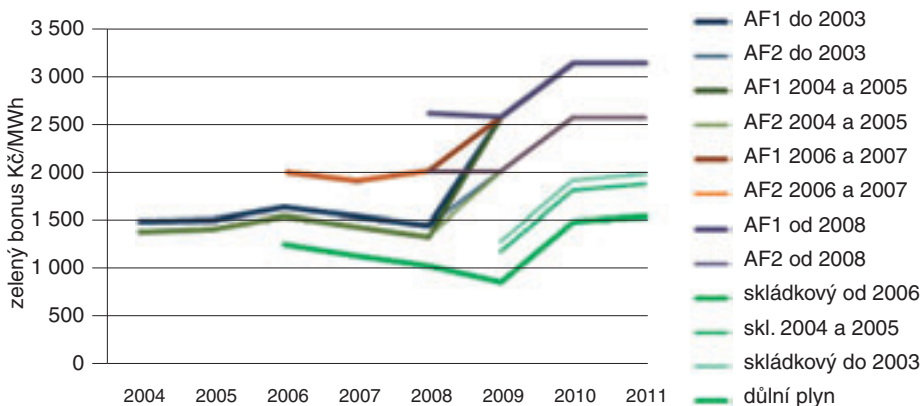
Nejjednodušší soustrojí MVE sestává z asynchronního generátoru a upraveného vhodného čerpadla pracujícího v turbínovém režimu. Jednoduché technické řešení umožňuje pomocí servoventilů přesnou regulaci tlaku ve spotřebišti. Používané systémy regulace turbín a systémy uložení jejich ložisek zaručují 100% zachování hygienické nezávadnosti vody a její trvalou klasifikaci jako vody pitné. Na obr. 1 je zobrazena MVE na přivaděči surové vody do úpravně vody Vyšší Lhoty. Turbinami jsou v tomto případě čerpadla v turbínovém režimu, kdy je čerpadlo pomocí spojky spojeno s generátorem. Instalovaný výkon: 90 kW + 110 kW + 132 kW.



Obr. 2: Výkupní cena – malé vodní elektrárny



Obr. 3: Výkupní cena – bioplynové stanice



Obr. 4: Zelený bonus – bioplynové stanice

Energie vody bude vždy sloužit jako doplňková, a právě proto je využití potenciálu MVE velmi výhodné jako místního zdroje energie a jakéhosi lokálního energetického „přilepšení“. Kladem je relativně stabilní dodávka elektrické energie v čase. Průtok se nemění v řádu desítek procent během sekundy a dodávky lze lépe plánovat a nedochází tak k nárazovému přetěžování elektrizační soustavy. MVE často bývají provozovány v místech, kde je přinejmenším část jimi vyrobené energie spotřebovávána, čímž odpadají ztráty vznikající při jejím přenosu na dlouhé vzdálenosti.

Výkupní ceny i zelené bonusy pro nové MVE vykazují rostoucí trend (viz obr. 2), který je zdůvodňován přechodem na méně výhodné lokality. Na rozdíl od ostatních zdrojů, u nichž je doba výkupu nastavena na 20 let, bude MVE podpora vyplácena 30 let. Zisk z provozování malé vodní elektrárny navíc v roce jejího uvedení do provozu a následujících pěti letech nepodléhá dani z příjmů fyzických osob.

Malé vodní elektrárny s možností akumulace využívají výhodnější podpory pro špičkový provoz. Špičková elektřina (v době vysokého tarifu – VT) je již od roku 2006 vykupována za 3,80 Kč/kWh. Cena elektřiny mimo špičku (v období nízkého tarifu – NT) se postupně zvyšovala z 1,61 Kč/kWh u nových výroben v roce 2006 až na 2,60 Kč/kWh u nových výroben v současnosti.

2. Využití bioplynu

První využití bioplynu zmiňuje již Marco Polo ve 13. století v Číně. Začátky výroby a využití bioplynu v České republice jsou, podobně jako v jiných zemích, spojeny s anaerobní stabilizací čistírenských kalů, vznikajících při aerobním čištění městských odpadních vod. První čistírny odpadních vod s aerobní stabilizací kalu byly v České republice v provozu již v polovině minulého století. Dnes prakticky každá čistírna nad 50 000 EO je vybavena touto technologií.

Zpracování a likvidace čistírenských kalů se stává jedním z nejdůležitějších a nejkritičtějších problémů čištění městských i průmyslových odpadních vod. V městských čistírnách odpadních vod představují kaly přibližně 1–2 % objemu čistěných vod, je v nich však zkoncentrováno 50–80 % původního znečištění.

Bioplyn je většinou na čistírnách zpracováván procesem kogenerace, který zahrnuje kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla. Teplo se využívá k vytápění a vyrobenými kWh elektrické energie může čistírna „dotovat svou síť“. Celková účinnost přeměny energie obsažené v bioplynu se uvádí kolem 85 % (35 % elektrická a 50 % tepelná).

Společnost SmVaK Ostrava, a. s., má instalované kogenerační jednotky na všech ČOV, kde je to ekonomicky výhodné. Jedná se o 8 lokalit v oblasti působnosti SmVaK Ostrava, a. s.: ČOV Sviadnov, ČOV Opava, ČOV Nový Jičín, ČOV Karviná, ČOV Třinec, ČOV Havířov, ČOV Orlová a ČOV Český Těšín. Z toho důvodu není plánována instalace kogeneračních jednotek v další lokalitě, investice budou směřovat pouze do obnovy – výměny stávajících kvůli zvýšení jejich efektivnosti.

V loňském roce bylo pomocí kogeneračních jednotek umístěných v těchto 8 lokalitách vyrobeno 3 641 MWh, z čehož byla většina využita k provozu vlastních technologických zařízení, viz tabulka 2.

Poměrně velký podíl vlastní spotřeby je daný velkou spotřebou elektrické energie pro vlastní aerobní čištění odpadních vod. Podobné je to v případě tepla, kde 100 % tepla je spotřebováno vlastní čistírnou hlavně na temperaci fermentoru. Přestože je podíl vlastní vyrobené elektrické energie k celkové potřebě elektrické energie ve všech ČOV relativně nízký (cca 21 %) pro společnost jako provozovatele ČOV je velmi významný z hlediska úspor nákladů.

Výkupní ceny i zelené bonusy pro bioplynové stanice využívající bioplyn z ČOV (na obr. 3 a 4 značeny jako AF2) vykazují rostoucí trend.

Závěr

Existence MVE ve vodárenských provozech bude mít i v budoucnosti perspektivu, protože dokážou efektivně využít hydroenergetický potenciál lokality. Vlastní provoz spotřebovává jen minimum energie, a to takovou, která je nutná k údržbě vlastního zařízení a v neposlední řadě, provoz nijak neznečišťuje životní prostředí. S podporou výkupních cen z OZE a souhlasným přístupem distributorů k připojování takových zdrojů elektrické energie do sítě dojde k další výstavbě těchto MVE, které nemají žádné negativní vlivy na životní prostředí.

Také v případě anaerobní stabilizace kalu, která byla donedávna chápána jako nevyhnutelné zlo, spojené s čištěním odpadních vod, které odčerpává až 50 % provozních nákladů čistírny a vzniklý bioplyn slouží pouze k vytápění komor či provozních budov, došlo se zvýšením výkupních cen elektrické energie k velkému zvýhodnění této činnosti. V současnosti přes 50 % z celkového množství bioplynu využívaného k energetickým účelům, pochází z městských čistíren s anaerobní stabilizací kalu.

Využívání těchto dvou OZE má řadu pozitivních a celospolečenských přínosů. Vyrobená elektrická a tepelná energie je ekologicky šetrná a má pozitivní vliv nejen při plnění závazku České republiky vůči Evropské unii v oblasti obnovitelných zdrojů, ale i při zlepšování ekonomické bilance vodárenské společnosti.

Společnost SmVaK Ostrava, a. s., se snaží přistupovat zodpovědně nejen vůči životnímu prostředí ale i ekonomicky vzhledem ke svým závazkům k zákazníkům a aktivně plánuje vybudování dalších MVE v oblasti své působnosti.

Snahu uspořít elektrickou energii ocenila odborná porota v prvním ročníku ekologické soutěže pro moravskoslezské podnikatele. SmVaK Ostrava, a. s., obsadil první příčku v kategorii firem nad 50 zaměstnanců a může používat titul Podnikatel roku 2008 z hlediska jeho vztahu k životnímu prostředí v Moravskoslezském kraji.

Literatura:

Energetický regulační úřad, <http://mve.energetika.cz>

Bechtník B. Obnovitelné zdroje energie – vývoj výkupních cen, 2010, <http://oze.tzb-info.cz>

Ochodek T, Koloničný J, Branc M. Technologie pro přípravu a energetické využití biomasy. Ostrava 2007.

Tabulka 1

MVE	Výroba MWh	Prodej MWh	Ostatní vlastní spotřeba MWh	Tržby tis. Kč
2009	2 494	1 137	1 327	3 493
2010	2 726	1 291	1 395	4 600
2011	2 634	1 250	1 344	4 571

Tabulka 2

Kogenerační jednotky	Výroba MWh	Prodej MWh	Ostatní vlastní spotřeba MWh	Tržby tis. Kč
2009	3 265		3 265	6 563
2010	3 389		3 389	9 064
2011	3 641	4	3 637	9 736

(Pozn.: údaje ve sloupci tržby znamenají čerpání zelených bonusů)

Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant, <http://www.esha.be>
Hes S. Hydroenergetické využití velmi malých spádů v závislosti na ekonomické efektivitě, 2008, ČVUT Praha.

Gono M, Kyncl M, Gono R. Energy Use of Biogas from Waste Water, EEEIC 2010 Praha.

Goňo M, Kyncl M, Goňo R. Provozování malých vodních elektráren ve vodárenství, EPE 2011 Kouty nad Desnou.

Ing. Miroslava Goňo, Ph. D.

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: miroslava.gono@smvak.cz

Informace
o Sdružení oboru
vodovodů
a kanalizací ČR
získáte
na stránkách

www.sovak.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

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



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.

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

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

Historie systému GIS u SmVaK Ostrava, a. s., aneb jak udržet GIS v maximální míře aktuální

Adriana Bednaříková, Martin Veselý

Postupem času jsme si zcela přirozeně zvykli na prosté výhody informačních technologií spočívající zejména v úsporném uložení informací, jejich snadném zobrazení a hlavně v možnosti rychlého vyhledávání a analyzování dat. Má-li však vše fungovat dle výše uvedených výhod, je potřeba zajistit, aby data v systému odpovídala aktuální skutečnosti, tzn. zajistit průběžnou aktualizaci dat. Tak jako asi u většiny síťových společností, i u nás je primárním zdrojem informací ze značné části provoz, který síť zná z historického hlediska a který s ní dnes a denně pracuje. V tomto článku bychom se rádi podělili o zkušenosti se zajištěním aktualizace GIS na pozadí postupného vývoje tohoto systému u SmVaK Ostrava, a. s.

Historie geografického informačního systému se u SmVaK Ostrava, a. s., počítá od poloviny roku 1994, kdy jsme začali s převodem informací o poloze sítí vedených v papírové podobě do digitální formy v prostředí tehdejší aplikace LIDS od firmy Berit. V této době se jednalo spíše o transformaci analogových podkladů na základě několika zaměřených objektů v terénu. Bez předešlých praktických zkušeností a s pracovišti GIS umístěnými na tehdejších Regionálních správách se představy o konečném využití často lišily, a proto vznikala data různé kvality. Pro další rozvoj GIS bylo potřeba sjednotit datový model, jasně definovat význam jednotlivých atributů a stanovit priority dalšího doplňování GIS. Až do roku 2002 se data plnila tedy dle požadavků jednotlivých provozních středisek, což začalo přinášet problémy při tvorbě reportů a statistik hlavně z důvodu rozdílného chápání významu jednotlivých atributů. V této době byl vypracován návrh na centralizaci GIS, který řešil problém s nesourodostí dat, a koncem roku 2002 pak byl tento projekt zdárně dokončen.

V letech 2003 až 2009 po centralizaci oddělení GIS došlo u naší společnosti k masivnímu doplnění informací o poloze sítí geodetic-

kým doměřením v terénu, avšak zatím pouze se základními popisnými informacemi jako profil a materiál. Zatím se ještě do značné míry jednalo pouze o digitální mapu. Po doměření vodovodní a kanalizační sítě se pohled i nároky kladené na GIS začaly měnit. Doba, kdy bylo dostačující, aby GIS sloužil jako digitální mapa sítí, pominula a bylo potřeba přemýšlet, jak zajistit maximální naplněnost a aktuálnost dat vedených v systému. Tento požadavek skýtal nejenom snahu udržet informace o sítích aktuální, ale také zajištění jednoduchého doplňování číselníků, aktualizaci datového modelu a operativní úpravy funkcionality měnící se na základě požadavků uživatelů a pracovních postupů za přijatelné náklady a v co nejkratším termínu.

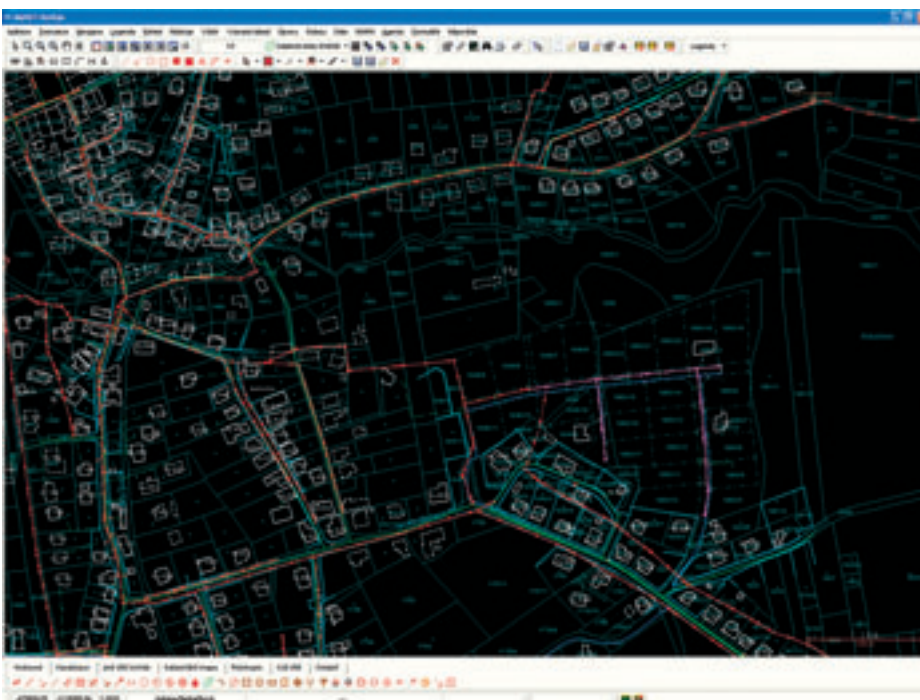
Postupem času a s narůstajícími požadavky na funkcionalitu a efektivnost správy GIS jsme u systému LIDS pocítovali určitá omezení. Verze LIDS navíc vyžadovala upgrade, protože dodavatel ukončoval podporu stávajícího systému. Na trhu v té době existovalo několik firem zabývajících se vývojem GIS systémů, přičemž řešení některých z těchto dodavatelů se nám jevila značně lepší oproti stávajícímu stavu. Začali jsme proto vážně přemýšlet o změně systému GIS a hledat nové řešení. Koncem roku

2009 jsme po dvouletém rozhodování původní systém LIDS opustili a nahradili jej systémem MoNET firmy ESPACE Morava, s. r. o.

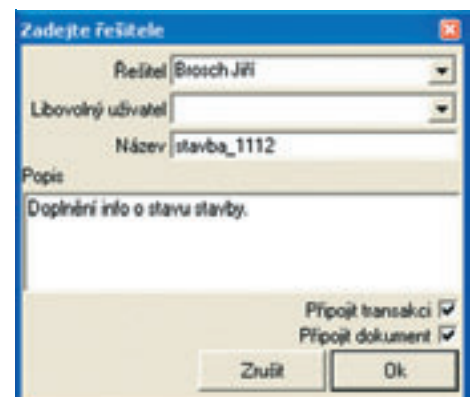
Po vyřešení prvotních problémů se zajištěním automatické aktualizace aplikace MoNET se nám otevřel prostor pro řešení běžných problémů s aktualizací dat a další rozvoj GIS díky široké variabilitě, snadné customizaci a celkové otevřenosti tohoto systému.

V této době byl už GIS u SmVaK celkem populárním systémem a čím dál více uživatelů čerpalo informace právě z tohoto informačního systému. S narůstajícím počtem uživatelů bylo potřeba ještě více myslet na zajištění průběžné aktualizace a efektivní využití všech dostupných informací, které byly na oddělení GIS zasílány z různých oddělení či provozů.

Stávající stav zasílání požadavků na změnu dat v GIS formou emailů s připojenou rastrovou přílohou nevalné kvality nebo přímo papírového tisku se zákresem požadované změny mnohdy značně nevypovídající s nutností další konzultace pracovníka GIS s provozním technikem, se stával již neudržitelným a dále nezvladatelným při délce spravované vodovodní a kanalizační sítě cca 7 000 km a pěti operátorech GIS, na kterých toto břímě leželo. Bylo potřeba zavést efektivnější systém s možnou kontrolou z obou stran (žadatel o změnu/řešitel změny) a především s možností návratu k požadavku v historii. Z předešlého systému LIDS jsme již měli zkušenosti s korekcemi ve formě poznámkové vrstvy, kde systém tehdy umožňoval editaci popisných informací bez editace geometrie. Začali jsme přemýšlet, jak co nejefektivněji data v GIS aktualizovat, jak zpracovávat všechny zaslání požadavky/informace při stávajícím počtu operátorů GIS v přehlednější formě. Stávající data nám umožňovala detailně nastavit práva



Obr. 1: Ukázka prostředí aplikace MoNET



Obr. 2: Dialogové okno pro odeslání návrhu dat

a systém dlouhých transakcí zabezpečoval dostatečnou bezpečnost před chybným přepisem dat. Bylo jen na nás, jak odvážně k problému přistoupíme a co vše umožníme široké škále uživatelů, kteří potřebné informace mají u sebe.

V květnu 2010 jsme jako řešení výše uvedeného problému implementovali **agendu korekcí**, která uživatelům s právy editace umožňuje zasílat požadavky na změnu popisných i grafických dat v GIS ve formě dlouhých transakcí. Od prvopočátku jsme si byli vědomi, že výsledek celého snažení je závislý na dobrém proškolení uživatelů a dostatečně rychlé odezvě při zpracování zaslaných požadavků. Bylo potřeba detailně nastavit uživatelská práva, abychom předešli nechtěné změně dat a hlavně najít pár zdatných uživatelů, kteří by celý plán začali postupně naplňovat a byli příkladem těm ostatním.

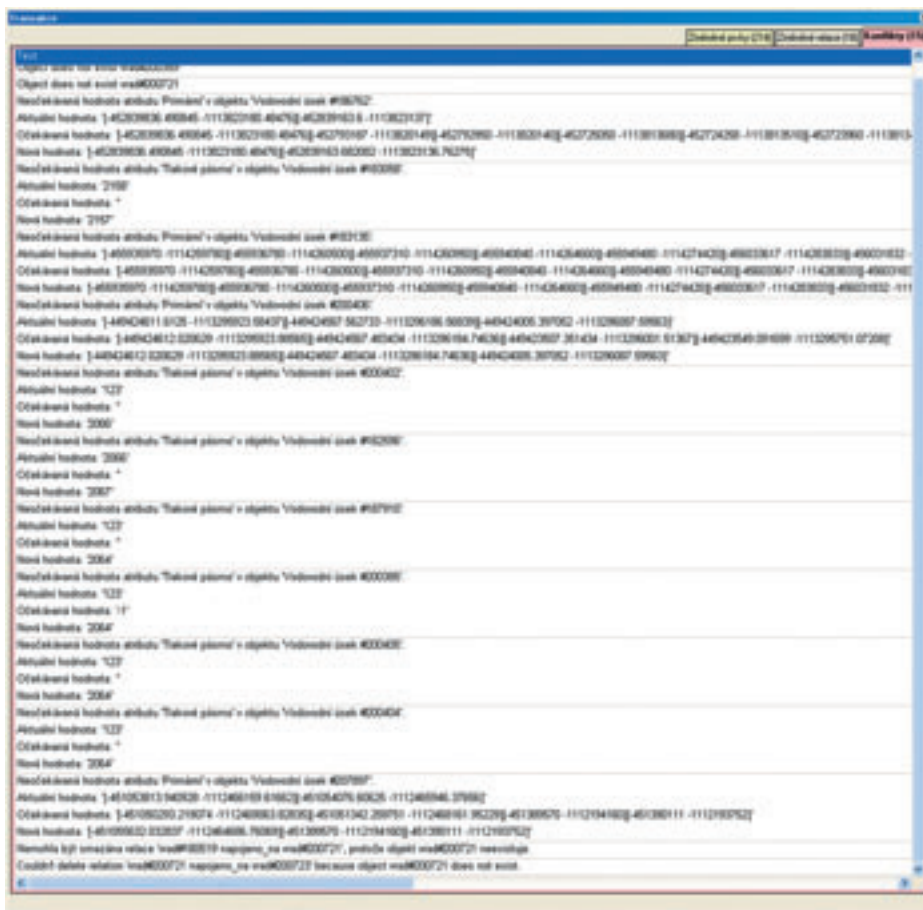
Princip zasílání korekcí je v podstatě jednoduchý. Uživatel s editačními právy založí nový návrh na změnu dat. Od tohoto okamžiku může editovat prvky sítě dle nastavených práv – buď na celou kategorii prvků např. vodovod nebo kanalizaci nebo na jednotlivé prvky a atributy. Dle udělených práv uživatel provede editaci jak popisných údajů, tak geometrie v tzv. dlouhé transakci. V případě, že provedl všechny změny, které potřeboval, odešle korekci ke zpracování na oddělení GIS příslušnému technikovi GIS, který má danou oblast na starosti nebo odešle návrh dalšímu kolegovi k doplnění ostatních informací, které má v kompetenci. Do dialogového okna „Odeslat návrh“ zadá buď pole „Řešitel“ nebo pole „Libovolný uživatel“. Dále zadá název korekce a případně napíše doplňkový popis pro zpracovatele korekce jako bližší vysvětlení zaslaných změn. V případě, že požaduje připojení nějaké fotografie objektu nebo kadečského schématu, zatrhne políčko připojit dokument a pak je při potvrzení odeslání korekce vyzván k jeho připojení (obr. 2).

Poté se korekce odešle na server, kde čeká na vyřízení. Technik GIS provede kontrolu zaslaných změn, doplní relace, provede kontrolu duplicit a konektivity sítě, provede připojení zaslaných fotografií či schémat a jejich zařazení do příslušného adresáře určeného pro dokumenty. V případě, že v jedné oblasti edituje data více uživatelů a nastane případ, kdy editují stejný prvek a zadají různé hodnoty, technik GIS je při otevření korekce na tuto skutečnost upozorněn a musí konflikty vyřešit dotazem na jednotlivé žadatele o odůvodnění požadavku na konkrétní změnu. Všechny konflikty jsou specifikovány konkrétním prvkem a konkrétní hodnotou (původní, očekávanou a nově zadanou – obr. 3).

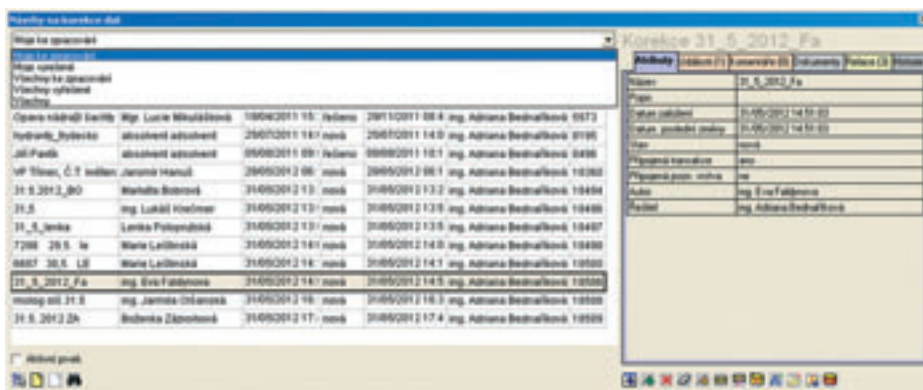
Jak technici GIS, tak i uživatelé s editačními právy mají k dispozici agendu korekcí, ve které lze zaslané požadavky třídit dle řešitele, dle stavu – nový, řešeno a vyřešeno atd. (obr. 4).

Obě strany – jak žadatel, tak řešitel mohou tedy sledovat stav jednotlivých požadavků.

Postupně se nám podařilo nadšení z aktualizace rozšířit i na další uživatele a dnes se na aktualizaci GIS formou zasílání požadavků na změnu dat podílí 58 uživatelů z řad provozních techniků. Za rok 2011 bylo na oddělení GIS zpracováno 9 620 požadavků na změnu dat. Za první čtvrtletí letošního roku bylo zasláno již 5 093 žádostí o změnu dat.



Obr. 3: Dialogové okno konfliktů



Obr. 4: Dialogové okno agendy korekcí

Tento krok značně přispěl jak k doplnění velkého množství popisných informací, k doplnění chybějících prvků sítě, ke zpřesnění průběhu sítí, ale hlavně GIS získal mnohem větší důvěryhodnost díky rychlé a jednoduché aktualizaci. Vzhledem k vyšší dostupnosti a přesnosti informací dochází k významným časovým úsporám při odstraňování poruch, při přípravě investičních akcí nebo při vyřizování požadavku o vyjádření.

Aplikace MoNET je dnes v rámci celopodnikové IT infrastruktury také napojena prostřednictvím nejruznějších rozhraní na několik systémů. Nejdůležitější je rozhraní pro evidenci smluv, poruchovou službu, callcentrum a na evidenci vyjádření. Dalším informačním systémem, u kterého právě pracujeme na propojení

s GIS je zákaznický informační systém.

V současné době s informacemi z GIS pracuje cca 150 uživatelů, z toho aktivně data edituje 58 uživatelů, ostatním pracovníkům společnosti je dostupná intranetová aplikace MoNET WEB. Pro uživatele z řad obcí – zpracovatele územně analytických podkladů (ÚAP) provozujeme webovou aplikaci MoNET ÚAP, ve které si uživatelé na základě nastavených přístupových práv můžou stáhnout předpřipravený balíček dat ve formátu SHP s vygenerovaným pasportem. Aktualizace dat probíhá jednou týdně.

Z dnešního pohledu více než roční zkušenosti se zasíláním požadavků na změnu dat můžeme říct, že přenesení části kompetencí za aktualizaci GIS na uživatele z provozu byl krok správným směrem. Přes prvotní nedůvěru

a obavy z práce navíc se nám postupně podařilo dosáhnout osobní angažovanosti širokého spektra uživatelů, která je klíčem k zefektivnění aktualizace dat v GIS a masovému využívání GIS vůbec. Navíc jsme získali mnohem větší kontrolu nad požadavky na změnu dat a urychlili aktualizaci dat ke spokojenosti všech uživatelů.

Plnohodnotný geografický informační systém se stejně jako obecný informační systém skládá ze 4 základních součástí: hardware (PC, ske-

ner, tiskárna, plotter atd.), software, dat a hlavně z lidí se znalostmi geografie a schopností obsluhovat informační technologie. Uvědomujeme si, že **právě data a lidé jsou tou nejčennější složkou vznikající léta.**

Ing. Adriana Bednaříková, Ing. Martin Veselý, MBA

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: adriana.bednarikova@smvak.cz, martin.vesely@smvak.cz

Problematika provozování vodovodních sítí za extrémního počasí v únoru 2012

Roman Bouda

Článek popisuje problémy na vodovodní síti způsobené mimořádně mrazivým rázem počasí, které se vyskytovalo na území České republiky v únoru letošního roku. V závěru se uvádí i způsoby řešení těchto problémů, které byly ať již operativně, nebo koncepčně v rámci SmVaK Ostrava, a. s., (SmVaK) přijaty k zajištění plynulosti dodávek pitné vody.

1. Úvod

Tak jako pravděpodobně všichni provozovatelé vodovodních sítí, tak i firma SmVaK se ke konci uplynulého zimního období potýkala s mimořádně zvýšeným počtem havarijních stavů na vodovodní síti. Tento příspěvek se vrací k tomuto období, sumarizuje počty těchto stavů ve srovnání se stejným obdobím předcházejícího období a v závěru podává i informaci o přijatých způsobech řešení problematických částí vodovodní sítě.

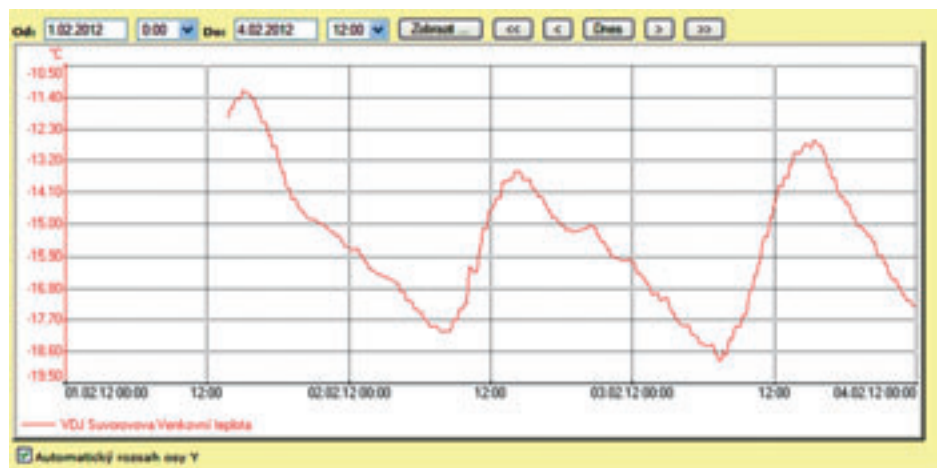
2. Příčiny zvýšeného počtu havarijních stavů

Hlavní příčinou dramatického zvýšení počtu havarijních stavů na vodovodních sítích byl srážkový a teplotní vývoj letošní zimy. Zimní období v jeho 1. polovině, tj. v období prosinec až leden se vyznačovalo mírným průběhem s teplotami nad dlouhodobým průměrem a bez sněhové pokrývky. Změna nastala až začátkem druhé poloviny zimního období, tj. od přelomu ledna a února, který byl ve znamení nástupu arktických mrazů. Denní teploty dlouhodobě nevystupovaly nad $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a v některých dnech byly dokonce zaznamenávány teploty i pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Trend vývoje denních teplot v tomto období je dokumentován na grafu (graf 1), který je výstupem z dispečerského systému SmVaK.

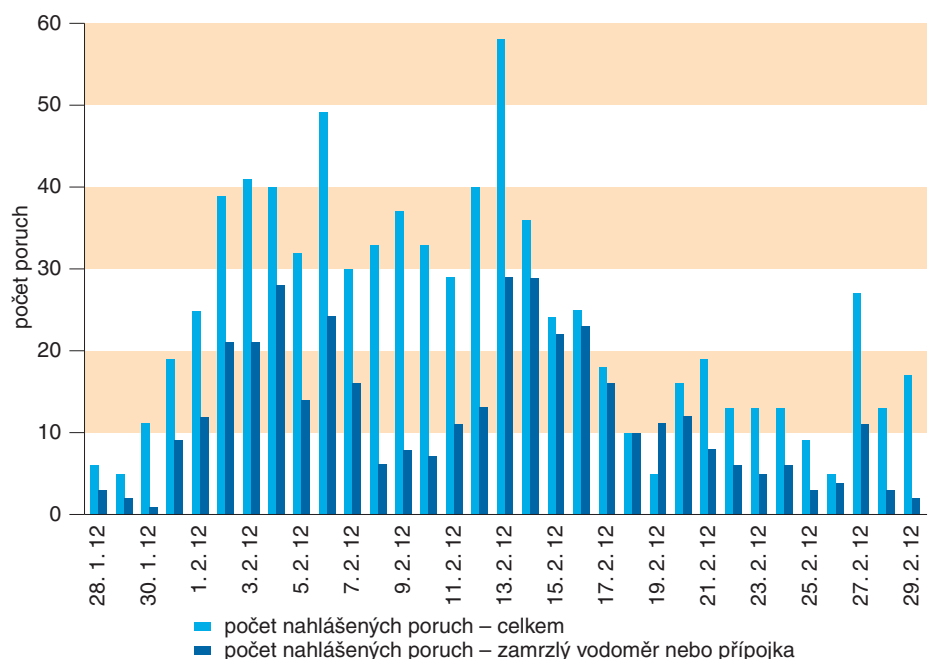
Kritickými faktory pro mimořádné zvýšení počtu poruch byla délka působení těchto arktických mrazů a až na výjimky absence sněhové pokrývky, která by zmírnila působení mrazů na zeminu. Díky přímému působení velmi chladného vzduchu docházelo k promrzání zeměiny až do hloubky 70–80 cm pod úroveň terénu a jejím následným pohybům.

3. Havarijní stavy a další problémy na síti

Prakticky přesně od 30. ledna letošního roku došlo ke skokovému nárůstu přijímaných a zaznamenaných hlášení o poruchách na vodovodních řadech a vodovodních přípojkách a dále k nárůstu počtu hlášení odběratelů o přerušení dodávek vody z důvodu zamrzlých vodovodních přípojek nebo zamrzlých vodoměrů – viz graf v obr. 2.



Obr. 1: Grafický záznam průběhu teplot – detail začátek 02/2012 (čidlo na VDJ Suvorovova, Nový Jičín)



Obr. 2: Graf celkového počtu nahlášených poruch na dispečerských pracovištích a z toho počet zamrzlých přípojek a vodoměrů

Hlavními problémy na vodovodní síti v tomto období, které byly nejčastěji předmětem hlášení na poruchovou linku a call centrum:

- havarijní stavy způsobené poškozením potrubí vodovodních řadů a přípojek,
- přerušení dodávek pitné vody způsobené zamrznutím vody v objektech vodovodu (jednalo se o přemostění a vodovodní řady, které neměly dostatečné krytí – buď nedodržení pokládky do předepsané hloubky nebo snížením zákopové hloubky v pozdějších obdobích provedenými terénními úpravami nebo zásahy do ochranného pásma vodovodu),
- přerušení dodávek pitné vody u jednotlivých odběratelů způsobené zamrznutím vody ve vodovodních přípojkách, případně vodoměrech.

Předmětné mimořádně mrazivé počasí důkladně prověřilo i prostředky náhradního zásobování pitnou vodou, kdy na základě těchto zkušeností bude nutno provést i drobné úpravy (zateplení) částí cisteren, které nebyly dostatečně zajištěny. Ve všech případech se jednalo o zamrznutí odběrových kohoutů, případně i tlakového čerpadla. Tento problém se, bohužel, projevil při mrazech pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ i u autocisteren nově pořízených v poslední době.

3.1 Havarijní stavy způsobené poškozením potrubí vodovodních řadů a přípojek

Mrazivé počasí způsobovalo problémy již při lokalizaci poruch, kdy byly zaznamenány zvýšené problémy s přesností lokalizací, kdy promrzlá vrstva zkreslovala prostup poruchových šumů a i vývěry vody u některých zjevných poruch se kvůli promrzlé vrstvě objevovaly na povrchu až několik metrů od skutečného úniku z potrubí. Měřicí přístroje pátracích čt bylo nutno častěji temperovat a jejich odezva ve velkých mrazech také nebyla optimální.

Vlastní opravy poruch ztěžovaly jednak již výše zmíněné klimatické podmínky a také z důvodu hlubokého promrznutí zeminy ztížené provádění zemních prací. Pro výkopové práce nebylo možné použít pouze rypadel vybavených standardní lžící, ale bylo nutno před zahájením výkopových prací u každé poruchy provést narušení promrzlé vrstvy sbíjecími nástavci. Toto opatření prodlužovalo dobu na odstranění poruch a také zvyšovalo náklady na jejich odstranění. Ztížené podmínky jsou dokumentovány na vybraných obrázcích 3 a 4.

Další komplikací byla také nutnost okamžitého organizování zajištění sjízdnosti namrzajících vozovek vlivem úniků vody. Toto bylo zajišťováno operativně dohodou se správci komunikací formou chemického, nebo inertního posypu.

Dle statistiky poruchové služby se podle předpokladů potvrdilo, že nejvíce náchylným materiálem k poškození vlivem pohybu zeminy je potrubí ze šedé litiny (zaznamenáno 273 poruch). Nejvíce zaznamenaných poruch v profilech DN 80 (145 poruch) a DN 100 (167 poruch) odpovídá největšímu podílu těchto dimenzí v síti SmVaK, a. s. Nejčastější druh poškození potrubí byl příčný lom (207 poruch) a únava materiálu (75 poruch).

3.2 Přerušení dodávek pitné vody vlivem zamrznutím vody v zařízeních SmVaK

Vlivem trvalých nízkých teplot a nízkých průtoků v potrubí došlo v několika přemostěních, ale také v některých úsecích vodovodních řadů k zamrznutí vody a úplnému přerušení průtoku vody. U postižených přemostění nebyla hlavní příčinou nedostatečná tepelná izolace potrubí, ale zejména k zamrznutí došlo vlivem nízkých průtoků a malé obměny vody v potrubí. V těchto úsecích nebude řešením jenom výměna tepelné izolace, která by pouze prodloužila dobu do zamrznutí vody, ale jediným provozně spolehlivým řešením bude náhrada přemostění uložením potrubí pod vodní tok formou shybky s dostatečným krytím. Takovýto objekt byl na síti zaznamenáno celkem 11 ks.

U zamrzlých úseků vodovodních řadů byla příčina opět kombinace nízkých průtoků a nedostatečná hloubka uložení v minulosti realizovaných řadů, která v souladu s ČSN 75 5401:2007 (Navrhování vodovodního potrubí) neodpovídala typu zeminy tvořící nadloží nad potrubím. Další příčinou bylo snížení krytí potrubí následně prováděnými terénními pracemi jako například v souvislosti s vybudováním nové komunikace, nebo chodníku nad vodovodním řadem, případně odstranění části zeminy při úpravách nivelety terénu. „Vstupním“ bodem pro začátek zámrzu vody v potrubí byly v některých případech vodovodní armatury a jejich kovové ovládací prvky (zemní soupravy), po kterých se nízké teploty přenášely do potrubí a prvním místem, kde došlo k zamrznutí vody a přerušením pohybu vody, který měl za následek rychlé rozšíření zamrzlého úseku, byla armatura ovládaná zemní soupravou (viz obr. 7). V těchto

Tabulka 1: Srovnání počtu hlášených havarijních stavů v období únor 2011 a 2012

Parametr	02/2011	02/2012	Nárůst v %
Počet hlášení o poruchách	337	1 078	220
Průměr hlášení o poruchách/den	12	37	208
Počet ověřených poruch	214	479	124
Průměr ověřených poruch/den	7,6	16,5	117
Počet vyměněných zmrzlých vodoměrů	33	304	821



Obr. 3: Ztížené zimní podmínky při odstraňování poruch (Příbor, ul. Místecká, potrubí DN 300)



Obr. 4: Výkopové práce při opravě potrubí ocel DN 100 (Hukvaldy)



Obr. 5: Příklad poškozeného potrubí pohybem zeminy (lom potrubí litina DN 300)



Obr. 6: Příklad poškozené tvarovky mrazem na vodovodním přemostění po odstranění tepelné izolace (Palkovice, litina DN 150)



Obr. 7: Detail zamrzlé vody v uzávěru vodovodní přípojky (Štramberk Hornychovice)

případech bude nejvhodnějším řešením provedení nového uložení problematických úseků do dostatečné nezámrazné hloubky (v souladu s ČSN 75 5401), případně pokud toto nebude možné např. z důvodu výškové etáže při překonávání podzemní překážky (křížení s kanalizací apod.), tak náhrada stávajícího potrubí za tepelně izolované potrubí.

3.3 Přerušení dodávek pitné vody vlivem zamrznutím vody v přípojkách a vodoměrech

Tak jako u vodovodních řadů byla i u potrubí vodovodních přípojek příčina zamrznutí opět kombinace nízkých průtoků a nedostatečná hloubka uložení řadů, která neodpovídala typu zeminy nad potrubím.

U vodovodních přípojek je tento jev ještě výraznější z důvodu malých dimenzí potrubí (nižší objem vody potrubí) a v některých případech nedostatečnou obměnou vody v potrubí (nízké, případně vyložené sezónní odběry).

Problematika zamrzlých fakturačních vodoměrů u odběratelů vlivem jejich nedostatečného zabezpečení se opakuje každoročně, ale v letošním extrémní zimě byl počet vyměňovaných vodoměrů výrazně vyšší. V únoru bylo vyměněno 304 ks poškozených fakturačních vodoměrů. Nejhorší situace byla u rekreačních objektů, které jsou přes zimu nevyužívané, případně užívané pouze příležitostně a není zde zajištěna každodenní dostatečná obměna vody.

4. Přijatá opatření

4.1 Operativně přijatá opatření

Za operativně přijímaná opatření je možné považovat mimořádně zvýšené úsilí při průběžném odstraňování jednotlivých poruch, zajišťování náhradního zásobování pitnou vodou provizorně realizovanými řady (např. překlenutí zamrzlých přemostění), výměny zamrzlých vodoměrů a provádění rozmrazování zamrzlých úseků vodovodních řadů a přípojek. Jednotlivých poruch bylo v únoru 2012 opraveno 479, což je o 124 % více oproti srovnatelnému období minulého roku.

Obtížným úkolem bylo vyřešit způsob obnovení průtočnosti zamrzlých úseků potrubí řadů a přípojek. Byly prověřovány možnosti použití topných kabelů a rozmrazovacích transformátorů, ale z důvodu absence jakýchkoliv praktických zkušeností s těmito metodami nebyly tyto provozně ověřeny. Za nejvhodnější způsob rozmrazení postižených úseků byl u naší firmy navržen a k plné provozní spokojenosti i nasazen v praxi způsob rozmrazování čerpáním teplé vody do potrubí pomocí dávkovacího čerpadla nebo pomocí vysokotlakého čističe s použitím koncovky pro čištění potrubí (obr. 8). Jedná se o speciální trysku, která rozrušuje ledovou vrstvu teplou tlakovou vodou, a zároveň protisměrné trysky umožňují samovolný pohyb trysky v potrubí zamrzlým úsekem. Tento způsob byl úspěšně vyzkoušen na vodovodních přípojkách i na řadech DN 100 do délky zámrazu až do 50 m.

4.2 Opatření koncepčního charakteru

Negativní následky mrazivého počasí, které se projevily na některých částech vodovodní sítě nebo technických prostředcích a u kterých je při opakování podobného charakteru počasí riziko recidivy, je nutno řešit zajištěním opatření koncepčního charakteru. Jedná se o následující formy opatření:

Doplnění tepelné izolace autocisteren

Jedná se o doplnění zateplení nedostatečně chráněných a temperovaných autocisteren. Nedostatky u těchto tepelně izolovaných cisteren se projevily až v letošním extrémně mrazivém počasí, kdy jejich použitelnost byla minimální. Jedná se o případy 3 ks autocisteren.

Zajištění dostatečného krytí vodovodních řadů uložených v zemi

V předmětném zimním období byla z důvodu zamrznutí vody v potrubí přerušena dodávka v 20 lokalitách v celkové délce postižených úseků 2 662,0 m. Hloubky uložení v jednotlivých případech ověřené kopanými sondami ve všech případech neodpovídaly charakteru zemního zásypu (kamenitá zemina), nebo příčinou problému byly např. těsné souběhy s dešťovými kanalizacemi (prochlazování zeminy). Zjišťované hloubky uložení se pohybovaly od 0,5 m po cca 1,10 m pod úroveň terénu.

Řešením je výměna potrubí v těchto úsecích s uložení nového potrubí do dostatečné hloubky, která bude stanovena na základě charakteru zeminy. Výměny budou prováděny ve stejné trase s termínem realizace v letošním roce.

Náhrada přemostění v lokalitách s nízkými odběry

V 11 lokalitách (celková délka řadů 296 m) došlo k přerušení dodávky vody vlivem zamrznutí vody nebo vlivem poškození potrubí v přemostěních. Přemostění byla tepelně izolována, ale k zamrznutí došlo vlivem nedostatečné obměny vody v potrubí.

Řešením je náhrada přemostění za přechody potrubí pod vodními toky formou shybek s dostatečným krytím. V současné době probíhají zpracování projektových dokumentací a realizace jednotlivých staveb bude postupně prováděna po získání příslušných povolení stavby. Předpokládaným termínem realizace je letošní rok, v případě ohrožení tohoto termínu a přesunu realizace stavby do příštího roku bude nutno provést provizorní zajištění stávajících přemostění a v případě opakování podobného rázu počasí zajistit provozními opatřeními dostatečný průtok těmito zařízeními.

5. Závěr

Uplynulé zimní klimaticky krajně nepříznivé období dokonale prověřilo technický stav vodovodní sítě a odhalilo slabá místa z pohledu odolnosti systému vůči působení nízkých teplot. Souběhem několika nepříznivých faktorů (extrémně nízké teploty, délka jejich působení a absence sněhové pokrývky) se jednalo o opravdu extrémní podmínky. Po dokončení probíhající realizace všech výše uvedených opatření můžeme konstatovat, že i v případě opakování podobného charakteru počasí se spolehlivost a odolnost námi provozované vodovodní sítě výrazně zvýší.



Obr. 8: Detail trysky pro rozmrazování potrubí

Ing. Roman Bouda

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.

e-mail: roman.bouda@smvak.cz



Jablouné v Podještědí – rekonstrukce ČOV

**Úprava technologické a pitné vody**

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

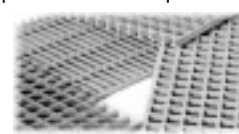
- ✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI
- ✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzné rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



PREFAPOR – složené z tažených profilů



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

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

Zhodnocení dvouletého vzdělávacího programu SmVaK Ostrava, a. s., z Evropského sociálního fondu

Petr Šváb

Na financování dvouletého projektu se podílely prostředky Evropské unie a státního rozpočtu ČR v celkové výši 3,7 mil. Kč.

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

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

Hlavním cílem projektu, který byl ukončen k 30. 4. 2012, byl rozvoj kompetencí zaměstnanců společnosti SmVaK. Pro naplnění hlavního cíle byly stanoveny následující dílčí cíle:

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

Školící program se zaměřil na tyto cílové skupiny dle pracovních pozic:

- vrcholový a střední management,
 - vedoucí zaměstnanci provozů a středisek vodovodních a kanalizačních sítí včetně čistíren odpadních vod,
 - zaměstnanci oddělení financí, controllingu, účtárny a logistiky,
 - další vybraní techničtí zaměstnanci, zejména z oddělení vodovodů a kanalizací.
- (přehled počtu proškolených zaměstnanců – viz tabulka 1)

Projekt vzdělávání byl zaměřen na tyto tři konkrétní obory:

1. Obor výroby a rozvodu vody – tzv. „Specifické vzdělávání – technická školení I“.
2. Obor odkanalizování a čištění odpadních vod – tzv. „Specifické vzdělávání – technická školení II“.
3. Obor ekonomický – tzv. „Specifické ekonomické školení“, v nichž byly odborné moduly zaměřeny do čtyř oblastí souvisejících zejména s aplikací evropských směrnic mezinárodních účetních standardů „IFSR“ v podmínkách vodárenské společnosti.

Ad 1. Obor výroby a rozvodu vody (9 školicích dnů)

Byl věnován odborným školením pro techniky středisek vodovodních sítí a vedoucí zaměstnance provozů vodovodních sítí a dalším zaměstnancům z útvaru ředitele vodovodů. Na programu školení byla následující témata:

- doprava vody,
- úprava vody,
- ztráty vody ve vodovodních sítích,
- hodnocení technického stavu vodárenské infrastruktury a tvorba plánů její obnovy,
- analýza rizik vodárenských systémů a tvorba Water Safety Plan,
- vybrané statě z vodárenství.

Vzdělávání pro obor vodovodů zajišťovalo VUT Brno, fakulta stavební, ústav vodohospodářství obcí pod vedením odborného garanta doc. Ing. Ladislava Tuhovčáka, CSc. Dalšími lektory byli Ing. Tomáš Kučera, Ph. D., a Ing. Jan Ručka, Ph. D.

Ad 2. Obor odkanalizování a čištění odpadních vod

Školení v oboru odkanalizování a čištění odpadních vod byla určena technikům středisek kanalizačních sítí a ČOV, dále pak vedoucím středisek kanalizačních sítí a ČOV a technickým pracovníkům z odborného útvaru oddělení kanalizací. Semináře byly zaměřeny na následující oblasti:

Část A: Odkanalizování odpadních vod (6 školicích dnů)

1. Základní pojmy stokové soustavy.
2. Výstavba kanalizačních sítí.
3. Netradiční způsoby odkanalizování.
4. Odvádění dešťových vod.



Absolventi kurzu pro pracovníky vodovodů



Vzdělávací materiály

5. Kanalizační čerpací stanice.

6. Technické standardy SmVaK.

Vzdělávání pro část kanalizací zajišťoval Hydroprojekt CZ, a. s., pod odborným vedením doc. Ing. Vladimíra Havlíka, CSc., dalšími lektory byli Ing. Petr Kuba a Ing. Zdeněk Pliska. Technické standardy SmVaK (bod 6) byly zajištěny interně – školili ředitel kanalizací SmVaK Ing. Jan Tlolká.

Část B: Čištění odpadních vod (6 školících dnů)

1. Městské odpadní vody.
2. Hrubé a mechanické předčištění.
3. Obecné základy biologických čistírenských procesů.
4. Principy aerobního biologického čištění odpadních vod.
5. Odstraňování nutrientů.
6. Separační vlastnosti aktivovaného kalu, problémy se separací od vyčištěné odpadní vody.
7. Separace aktivovaného kalu.
8. Terciární čištění.
9. Zásady navrhování vodní linky ČOV.
10. Kalové hospodářství.

Vzdělávání pro část čištění odpadních vod zajišťovala VŠCHT Praha pod odborným vedením prof. Ing. Jiřího Wannera, DrSc., dalšími lektory byli Ing. Iveta Růžičková, Ph. D., Ing. Martin Pečenka, Ph. D. a doc. Ing. Pavel Jeníček, CSc. Problematiku čištění odpadních vod v podmínkách SmVaK vedl ředitel kanalizací SmVaK – Ing. Jan Tlolká.

Ad 3.

Specifická ekonomická školení byla věnována odborným školením vrcholového a středního managementu a dalších zaměstnanců oddělení financí, controllingu a logistiky. Semináře byly zaměřeny:

- procesy a modely nákupu, výroby a prodeje v tuzemském prostředí a prostředí EU,
- převodní ceny, ukazatele ziskovosti,
- systém vnitřních kontrol – rizika a vnitřní kontroly ve vodárenské společnosti,
- finanční reporting – vykazování vodárenské činnosti v účetní závěrce dle „IFRS“, vykazování majetku v rámci vodárenské infrastruktury dle „IFRS“ („IFRS“ – zkratka pro systém mezinárodních účetních standardů),
- specifická daňová problematika vodárenské společnosti.



Kurz pro pracovníky kanalizací

Tabulka 1: Přehled počtu proškolených zaměstnanců v jednotlivých oblastech dle pracovních pozic

Pracovní pozice	Oblast školení			
	Vodovody	Kanalizace	ČOV	Ekonomika
odborní zaměstnanci	59	41	23	33
vedoucí středisek	12	6	5	–
vrcholový a střední management	10	4	3	13
Celkem	81	51	31	46

Výše uvedené specifické ekonomické školení bylo zajišťováno kvalifikovanými odborníky přední auditorské společnosti Deloitte Advisory, s. r. o., se sídlem v Praze. Celkem se uskutečnilo 19 školících dnů.

Závěr

Vzdělávacích programů se účastnilo celkem 209 zaměstnanců. Dvouletý projekt byl jednoznačně přínosem pro SmVaK a naplnil všechny předem stanovené cíle a kritéria. Zaměstnanci ocenili zejména odbornou úroveň kurzů a možnost porovnat a využít získané teo-

retické poznatky v každodenní praxi. Projekt zvýšil počet vysoce kvalifikovaných technických i ekonomických zaměstnanců a jejich odbornou úroveň. Získané znalosti a dovednosti jsou výchozím předpokladem nejen pro plnění pracovních úkolů, ale také pro zvýšení efektivnosti vykonávaných činností a konkurenceschopnosti SmVaK.

Ing. Petr Šváb, MSc.
Severomoravské vodovody
a kanalizace Ostrava, a. s.
e-mail: petr.svab@smvak.cz



<http://eureau.org>



POLYTEX COMPOSITE
Karviná

Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví

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

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



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

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



VODA FÓRUM 2012

Jiří Hruška

V prostorách kongresového hotelu Clarion v Praze ve dnech 29. a 30. května uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) 1. ročník mezinárodní bienální konference VODA FÓRUM 2012. Záštitu nad ní převzali ministři zemědělství, životního prostředí a pro místní rozvoj a rovněž předsedové Asociace krajů ČR a Svazu měst a obcí ČR.

Konference využila tradičního květnového termínu, v němž SOVAK ČR až do loňského roku každoročně pořádá mezinárodní vodohospodářskou výstavu VODOVODY–KANALIZACE. Ten se letos uvolnil, protože výstava VODOVODY–KANALIZACE přešla na dvouletou periodicitu a nadále se bude konat každým lichým rokem. V sudých letech ji tak bude střídát konference VODA FÓRUM.

Na konferenci zaznělo více než 30 odborných přednášek.

První den byly příspěvky soustředěny do dvou bloků: dopolední Vodní hospodářství v ČR a EU – výzvy v roce 2012 a odpolední Zásadní právní a finanční problémy oboru.

Druhý den probíhaly souběžně dvě plenární sekce: Vodní toky a pitná voda – interakce a rizika a Odpadní voda a odpady – výzvy pro nové tisíciletí.

Vybrané nejzajímavější příspěvky uveřejňujeme v tomto a v příštím čísle časopisu SOVAK, některá další témata autoři zpracují do samostatných článků, s nimiž se rovněž setkáte na stránkách SOVAK.

Přednášky navštívilo celkem 380 registrovaných účastníků z řad zástupců vodního hospodářství i veřejné sféry a médií.

V přílehlých prostorách přednáškových sálů prezentovalo po oba dny svoje výrobky a služby 54 firem z oboru, které tak podpořily konání konference.

Na závěr prvního dne programu konference VODA FÓRUM 2012 proběhl společenský večer, v jehož rámci byly rovněž slavnostně předány ceny vítězným stavbám soutěže „Vodohospodářská stavba roku 2011“, kterou vyhlásily Svaz vodního hospodářství ČR spolu se Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR na konci minulého roku. (Bližší informace v samostatném článku na straně 40.)

Účastníci konference měli možnost využít odborné exkurze na Ústřední čistírnu odpadních vod v Praze nebo navštívit Vodárenské muzeum a úpravnu vody v Praze-Podolí.

Součástí konference VODA FÓRUM 2012 byla rovněž tisková konference na téma Podlehne ČR tlaku Evropské komise na zavedení další regulační instituce? Její účastníci byli informováni o požadavku představitelů DG Regio pro dotační politiku z Evropské komise na zřízení nezávislé regulační instituce v ČR, kterým podmiňují získání evropských dotací pro české vodárenství v novém programovacím období 2014–2020.



Ing. František Barák, předseda představenstva SOVAK ČR, vyjádřil obavu, že pokud podlehneme tlaku EK a zavedeme novou regulační instituci, musíme se připravit na celou armádu úředníků a poradců, kteří by museli vždy v závěru roku prověřovat kalkulace cen vodného a stočného u všech vlastníků vodárenské infrastruktury, kterých je v České republice více než 5 300.

EU nemá ve vodohospodářském oboru dosud žádný standard. Analýzy ve většině případů vycházejí z dosavadních zkušeností např. z Velké Británie, kde je ovšem regulace uplatňována na významně menší počet subjektů a za zcela jiných podmínek. (Pro srovnání: vodárenský regulační úřad ve Velké Británii reguluje pouze 25 vodárenských společností, ale přitom zaměstnává 40 zaměstnanců a řadu konzultantů.) Z předpisů EU navíc nevyplývá jednoznačný závazek pro členské státy ustavit „nezávislý“ regulační orgán mimo stávající regulační úřady.



Ministerstvo životního prostředí navrhuje situaci řešit přesunem kompetencí v oblasti kontroly cen vody z municipalit na Energetický regulační úřad. Zásadním problémem navrhovaného řešení však je, že regulační instituce by měla převzít stávající kompetence měst a významně tak omezit jejich možnost rozhodování nejen o výši, ale i o struktuře cen vodného a stočného.

Závěrem tiskové konference bylo konstatováno, že Česká republika by měla pečlivě zvážit, kterou cestou se vydá.

Letošní 1. ročník mezinárodní bienální konference VODA FÓRUM 2012 ukázal, že o takovou formu setkávání mají vodohospodáři zájem, proto se můžeme těšit na druhý ročník konference v roce 2014.

V příštím roce SOVAK ČR opět uspořádá tradiční mezinárodní vodohospodářskou výstavu VODOVODY–KANALIZACE (již 18. ročník), a to v termínu 21.–23. 5. 2013 na pražském výstavišti v Letňanech.

Více informací o konferenci na www.voda-forum.cz

Mgr. Jiří Hruška
šéfredaktor časopisu SOVAK
e-mail: redakce@sovak.cz





Program na zachování vodních zdrojů v Evropě

Robert Schröder

Příspěvek z 1. mezinárodní bienální konference VODA FÓRUM 2012, kterou uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) ve dnech 29.–30. 5. 2012 v Praze.

Vodní politika EU se vyvíjela postupně několik let. Z počátku se zaměřovala především na zdravotní rizika (např. jakost pitné vody a vody pro koupání), postupně se hlavní pozornost přesunula na environmentální dopady hlavních odvětví využívajících vodu: živiny ze zemědělství, průmyslové znečišťování a vypouštění odpadních vod z domácností. Významný zlepšení se dosáhlo ve všech oblastech, které vodní politika pokrývá, a to zejména v jakosti pitné vody a vody pro koupání a v čistění městských odpadních vod.

V roce 2000 rámcová směrnice o vodě (dále jen RSV) přinesla skokovou změnu zavedením integrovaného přístupu k vodnímu hospodářství na základě koncepce s názvem správa povodí a řek. Smyslem směrnice je dosáhnout dobrého stavu všech vod na území EU do roku 2015. Další legislativní podporu pro tento integrovaný přístup představují směrnice o povodních z roku 2007 a rámcová směrnice o strategii pro mořské prostředí z roku 2008. V roce 2007 je doplnila strategie pro řešení nedostatku vody a sucha a v roce 2009 bílá kniha o přizpůsobení se změně klimatu.

Dosažení cílů vodní politiky EU je náročné, mimo jiné vzhledem k mnoha starým i nově se objevujícím vodohospodářským problémům. Stále dochází ke znečišťování vodních zdrojů, ke zhoršování hydromorfologie a k jejímu nadměrnému odběru, což má škodlivé dopady na sladkovodní ekosystémy a ekonomickou činnost obecně, zejména s ohledem na úzké propojení mezi vodou a výrobou potravin a energií. Demografický vývoj, změny ve využívání půdy a hospodářský rozvoj se promítají do růstu znečišťování a mají vliv na opakující se nedostatek vody. Ke zhoršování přispívá i změna klimatu, a to zejména ve Středomoří.

V mnoha částech Evropy také roste intenzita a četnost povodní. Všechny tyto faktory činí dosažení cíle směrnice RSV, tedy dobrého stavu všech vod v EU do roku 2015, stále obtížnějším.

Zlepšení stav v provádění směrnic představuje přitom klíčovou prioritu. Členské státy musí plnit své povinnosti podle vodního práva EU, aby zajistily efektivnost těchto nástrojů a aby bylo možné využívat výhod těchto nástrojů. Ve vztahu k jiným politikám musíme zajistit zvýšenou součinnost, zejména se společnou zemědělskou politikou a s regionální politikou. Musíme zajistit lepší směřování finančních prostředků EU na opatření, jež přináší lepší zlepšení stavu vod a dodržování povinností podle vodního práva.

Zvýšená soudržnost s energetickou politikou v oblasti energie z obnovitelných zdrojů a s dopravní politikou zajistí, že opatření přijatá na zmírnění dopadů (změny) klimatu negativně neovlivní stav vody. Provádění směrnic může být plně účinné pouze tehdy, pokud budou vodní politika, environmentální politika i ostatní politiky vnímány a řešeny ve vzájemných souvislostech.

Musíme si ujasnit, zda jsou potřebné další akce a nástroje na úrovni členských států a EU a specifikovat přitom, jaké akce a nástroje to budou, abychom dokázali reagovat na výše uvedené výzvy a zajistili dosažení cílů vodní politiky EU. K tomu má dopomoci Program na zachování vodních zdrojů v Evropě s dlouhodobým záměrem zajistit dostupnost vody kvalitní jakosti pro trvale udržitelné a vyrovnané užívání vod v soula-

du s RSV. Časový horizont programu představuje rok 2020. Úzce totiž souvisí se strategií Evropa 2020 a zejména s nejnovějším plánem pro účinnější využívání zdrojů. Program se stane vodohospodářským milníkem tohoto plánu. Analýza, o kterou se Program na zachování vodních zdrojů opírá, bude však ve skutečnosti pokrývat delší období, a to až do roku 2050.

V návaznosti na výše uvedenou analýzu bude mít Program tři hlavní zaměření:

- za prvé – zlepšení realizace současné vodní politiky EU plným využitím možností, které poskytuje stávající rámec;
- za druhé – posílení integrace cílů vodní politiky a jiných politik. Kompromisy by se měly řídit podle lepšího porozumění nákladům a výnosům jak z hospodářské činnosti, tak z hospodaření s vodními zdroji;
- podle potřeby usilovat o doplnění současného politického rámce, zvláště ve vztahu k množství vody, efektivitě (jejího využívání) a přizpůsobení se změně klimatu.

Program na zachování vodních zdrojů v souladu se současným přístupem k vodní politice navrhne kroky (přinese-li to přidanou hodnotu), jež budou brát v úvahu značné rozdíly mezi členskými zeměmi a uvnitř těchto států, a to s ohledem na dostupnost, kvalitu, množství, efektivitu využívání vody atd. Proto nepředloží šablonu jedné velikosti, která by měla vyhovovat všem, ale spíše se bude snažit zřídit soubor nástrojů, jež pomůže členským státům zlepšit správu vodního hospodářství na národní a regionální úrovni i na úrovni povodí.

Program stanoví agendu vodní politiky EU pro budoucí léta, zejména pro společnou prováděcí strategii. Ta v souladu s rámcovou směrnicí o vodě sdružuje Evropskou komisi, členské státy a zainteresované subjekty. Na základě dosud provedených posouzení nenavrhne program žádné zásadní přepracování současného rámce, protože se to nejeví nutné a protože přezkoumání rámcové směrnice o vodě je požadováno již v roce 2019, tedy poté, co budou k dispozici výsledky prvního prováděcího cyklu směrnice.

Program na zachování vodních zdrojů bude strukturován okolo několika hlavních témat. Zváží cíle, jež mohou být potřebné pro udržitelné hospodaření s vodními zdroji a prozkoumá způsoby, jak odblokovat závislost na ekonomických pobídkách k dosažení těchto cílů. Nakonec se zaměří na správu a vědomostní potenciál jako průřezové podmínky pro správné rozhodování a účinnou realizaci. Pro každé téma jsou definovány klíčové otázky a problémy. Program na zachování vodních zdrojů tedy navrhne nejvhodnější politické možnosti řešení problémů, zajištění nejlepšího možného hospodaření s vodními evropskými zdroji, nejlepší možnou ochranu těchto zdrojů a také nejlepší možný způsob provádění evropské vodní politiky.

Robert Schröder
DG Environment, European Commission
e-mail: robert.schroder@ec.europa.eu



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

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

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s. r. o.

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

VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

Aktivní uhlí a možnosti odstraňování mikropolutantů

Ondřej Beneš, Ladislav Bartoš, Radka Hušková



Príspevek z 1. mezinárodní bienální konference VODA FÓRUM 2012, kterou uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) ve dnech 29.–30. 5. 2012 v Praze.

1. Cíle článku

Hlavním cílem tohoto článku je uvést do praktických souvislostí výsledky provozního testování účinnosti a vlastností různých druhů aktivního uhlí při odstraňování vybraných mikropolutantů ve vybraných výzkumných centrech a úpravnách a vázat tyto výsledky na doporučení pro návrhy realizace konkrétních aplikací aktivovaného uhlí v procesu úpravy vod. Pro diskutované experimenty byly podmínky testování i zátěžové látky nastaveny v návaznosti na připravovanou či aktuálně platnou legislativu na úrovni EU (zejména Rámcová směrnice o vodách 60/2000/ES či Směrnice o prioritních látkách 2008/105/ES), aktuálně publikovaná data o přítomnosti těchto látek ve vodních útvech a také provozní zkušenosti s využitím aktivního uhlí ve skupině Veolia Water.

2. Úvod

Díky dlouhodobému výzkumu v oblasti technologií pro separaci mikropolutantů přirozeně obsažených v surové vodě upravované na vodu pitnou ze surové vody je nyní k dispozici řada ověřených technologií. Při redukci obsahu organických látek ve vodě, vyjádřených skupinovým stanovením jako CHSK_{Mn} (TOC, DOC apod.), železa, manganu, mikroorganismů, jsou tak v současnosti spíše technicky optimalizovány ověřené technologie a je možné sledovat trend zvyšování efektivity daných kategorií procesů či jejich kombinací (např. integrací technologií flotace a membránové separace, modifikací filtračních náplní a drenážních systémů či různých modifikací procesu koagulace, flokulace a separace s použitím dodatečných induktorů procesu). Ke slovu přicházejí ale při hodnocení efektivity procesu úpravy i další ukazatele organického znečištění (např. BDOC), které výrazně lépe zhodnocují dostupnost organických látek pro vznik sekundárních problémů s upravenou vodou při dezinfekci či v distribuční síti.

Kromě obrovské skupiny látek, vstupujících do životního prostředí z průmyslových výrobních prostřednictvím kapalných či plyných emisí, jsou tak již několik let „v hledáčku“ vodárenských výzkumníků i mikropolutanty produkované přímo člověkem či zasahující do jeho života prostřednictvím konzumovaných potravin či vody (Lepper, 2002). Do sledovaných skupin je možno zařadit farmaka, hormony, metabolity farmak a hormonálních přípravků, pesticidy a produkty jejich biologického či fyzikálně-chemického rozkladu. Základním prvkem regulace obsahu těchto látek v akvatickém prostředí v EU jsou zejména Rámcová vodní směrnice 2000/60/ES, Směrnice o ochraně podzemních vod 2006/118/ES, Směrnice o prioritních látkách 2008/105/ES, Směrnice o pitných vodách 98/83/ES nebo Směrnice o čištění komunálních odpadních vod 271/91/EHS. Stranou není možné nechat ani Směrnici o integrované prevenci znečištění 96/61/ES, Nařízení REACH 1907/2006/ES, Nařízení 1107/2009/ES, Směrnici 2009/128/ES, Směrnici 2009/127/ES či Nařízení 1185/2009/ES. V legislativě ČR je možné využít zejména relevantní ustanovení § 38 Zákona o vodách, kdy jsou pro jednotlivé zdroje znečištění (tedy zejména čistírny odpadních vod) stanoveny vodoprávními úřady takové podmínky složení odpadních vod, které plní požadavky na nejlepší dostupné technologie v oblasti znečišťování odpadních vod, vyvinuté v měřítku umožňujícím její zavedení za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek a zároveň nejúčinnější pro ochranu vod.

Současně s programem monitoringu výskytu těchto látek v životním prostředí v souladu s požadavky Směrnice 200/60/ES probíhá i výzkum zaměřený na projevy těchto látek na živé organismy včetně člověka a dále výzkum a testování technologií vhodných k separaci jednotlivých látek nebo celých uvedených skupin. Evropa a Česká republika není v tomto ohledu výjimkou. Řada výzkumných projektů

(Rieder et al., 2003) potvrzuje přítomnost těchto mikropolutantů ve vodních útvech, které přijímají vyčištěné odpadní vody stejně tak jako na vstupu na vlastní zařízení pro čištění odpadních vod (Choubert a Coquery, 2011) a některé studie potvrdily dokonce být minimální a z pohledu hodnocení na zdraví naprosto neškodnou, leč přítomnost vybraných kontaminantů v pitné vodě, vyráběné z povrchových zdrojů zatížených opakováním vypouštěním vod odpadních (Kožíšek et al., 2011). Probíhající výzkumy francouzského centra CEMAGREF dále potvrzují, že proces čištění odpadních vod jako poslední krok ochrany vodních útvarů je při čištění odpadních vod výrazně limitován tím, že koncentrace mikropolutantů ve vstupní odpadní vodě je velmi nízká při relativně vysokém obsahu ostatních mikropolutantů (zejména uhlikaté znečištění, dusík, fosfor), což ztěžuje jejich separaci a posouvá technologii pro jejich separaci až na úplný konec stávající technologické linky (Stamer, 2012). Obdobně při procesu úpravy pitných vod jsou standardními metodami mikropolutanty řešitelné omezené a pro jejich odstranění je tak nutné doplňovat dodatečné kroky úpravy. Při aplikaci některých technologických procesů, jako je např. ozonizace, naopak dochází ke vzniku produktů rozpadu s vyšší nebezpečností, než mají původní látky (Dolejš a Tríska, 2001). V kontextu tohoto článku je nutné zmínit, že výzkum efektivního odstraňování mikropolutantů z odpadních vod je bohužel řešením problému, který je až na samotném konci řetězce produkce a využívání mikropolutantů. Evropské sdružení vodárenských svazů EUREAU (EUREAU, 2008, 2009) opakovaně upozorňuje na nutnost řešit v procesu registrace a schvalování užití nových chemických látek v EU možný vznik meziproduktů rozpadu a jejich chování ve vodním prostředí, posilovat použití snadno rozložitelných látek zejména ve farmaceutickém průmyslu a samozřejmě snižovat zatížení problematickými látkami u zdroje namísto na komunálních čistírnách odpadních vod, kde je odstraňování ekonomicky naprosto nesrovnatelně dražší než u zdroje. Při novelizaci relevantních právních předpisů by mělo být vždy v rámci posouzení RIA určeno, jaká je technicky a ekonomicky nejvhodnější cesta eliminace identifikovaných závadných, nebezpečných či zvláště nebezpečných látek a zda při limitaci obsahu těchto látek je dostatečně efektivní technologie BAT dle nařízení č. 61/2003 Sb. – v opačném případě je vždy nutné minimálně formálně srovnávat varianty komplexního omezení výroby a využití látky oproti odstraňování na konci řetězce využití. Řešením je často pro ty nejperzistentnější látky volit látky účinkem ekvivalentní ale bez škodlivých účinků jako např. v oblasti rostlinolékařské péče v souladu s podmínkami pro nakládání s vybranými chemickými látkami a prostředky dle zákona č. 147/1996 Sb. či zákona č. 120/2002 Sb. regulující výrobu a využití biocidních látek. Významným počinem v této oblasti je určitě i návrh Evropské Komise pro revizi Směrnice o prioritních látkách přidáním 15 chemických látek do seznamu existujících 33 znečišťujících látek, které jsou monitorovány a kontrolovány v povrchových vodách EU s tím, že zahrnuté látky jsou zejména biocidy, farmaceutické přípravky a přípravky na ochranu rostlin. Nově navržené látky jsou výsledkem přezkumu, který hodnotil míru rizika u přibližně 2 000 látek v zá-

Tabulka 1: Standardní parametry jednotlivých metod membránové filtrace

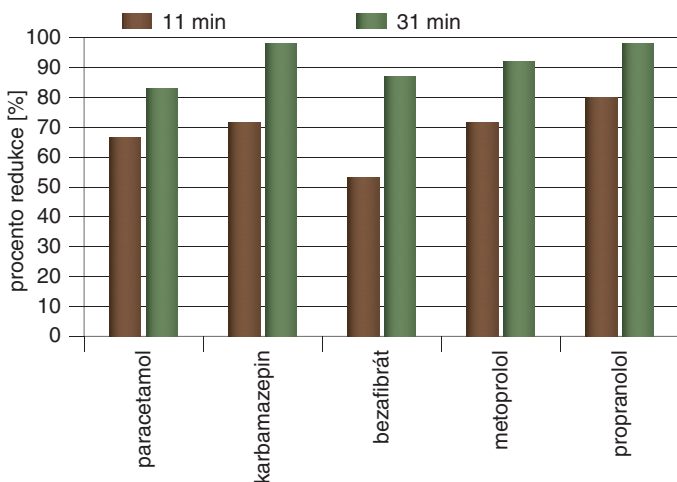
Membránový proces	Typická velikost pórů (nm)	Provozní tlak (bar)	Permeabilita (Lm ⁻² h ⁻¹ bar ⁻¹)
mikrofiltrace	50–1 000	0,1–0,2	> 50
ultrafiltrace	10–50	1,0–5,0	10–50
nanofiltrace	< 2	5,0–20	1,4–12
reverzní osmóza	< 1	10–100	0,05–1,4

vislosti na jejich množství v povrchových vodách a jejich nebezpečnosti, výrobě a použití.

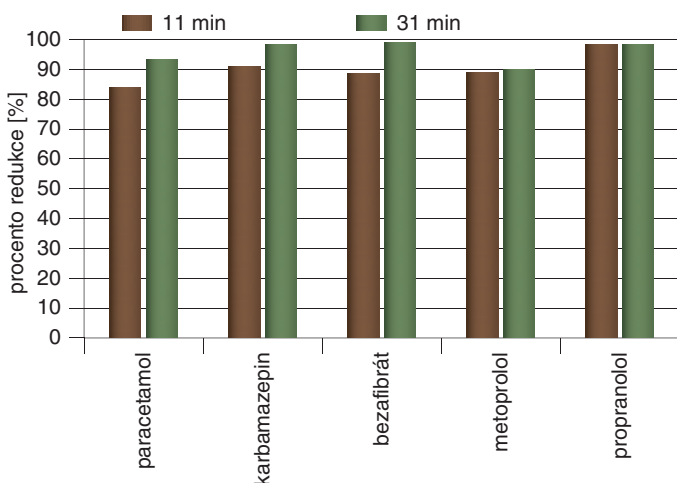
3. Technologické procesy separace mikropolutantů z vody

Úvodem je možno konstatovat, že zřejmě všechny separační technologie využívané ve vodárenství již mají určitou separační účinnost mimo makropolutanty i na mikropolutanty. Můžeme zde ovšem hovořit o účinnosti téměř nulové až po téměř absolutní. Mikropolutanty jsou chemickými látkami různě složitých molekul a tedy i s různými vlastnostmi, z nichž mnohé se liší a mění při změnách fyzikálně-chemických parametrů prostředí (pH, redox potenciál, atd.). Z uvedeného je zřejmé, že pro plné odstranění mikropolutantů existuje jen málo dostatečně univerzálních metod použitelných v běžném provozu úpraven vod snad s výjimkou metod membránových (Chudoba a Čížik, 2005), kde je možno vhodně zvolenou velikostí síta nastavit téměř libovolnou bariéru průniku.

Kromě účinnosti je však nutné při výběru vhodné technologie zařadit do procesu další prvek rozhodování, kterým je ekonomika zařízení a provozu takového zařízení. Právě proces volby vhodné technologie se tak stává multikriteriální analýzou (Středa, 2011, Bartoš et al., 2011, Kočí, 2012), ve které vodárenské společnosti stále důkladněji porovnávají účinnostní, environmentální i ekonomické parametry jednotlivých technologií. Bez podrobnějších informací o kvalitě surové vody a o typu polutantu je možné konstatovat, že téměř 100% účinnosti separace bude



Obr. 1: Testování efektu dávky (10 mg/l) a doby kontaktu PAU na snížení obsahu polutantů



Obr. 2: Testování efektu dávky (20 mg/l) a doby kontaktu PAU na snížení obsahu polutantů

dosaženo použitím reversní osmózy, kdy absolutní většina znečištění neprochází přesně definovanou velikostí pórů.

Na rozdíl od technických aspektů, které jsou dlouhodobě vyřešeny díky detailní znalosti procesu z řady průmyslových aplikací, však zůstává hlavním argumentem proti masivnímu nasazení membránových technologií zatím ekonomika provozu (tabulka 1). Například pro reverzní osmózu je nutné surovou vodu důsledně předupravit a následně permeát jako produkt separace reversní osmózou dopravit tak, aby voda splňovala plně požadavky na vodu pitnou. Spektrům membránových separačních procesů bychom mohli postupovat dále směrem k těm méně účinným, zachovávajícím minerální kvalitu pitné vody a odstraňujícím molekuly vybraných polutantů.

Zde je možné zastavit se u zatím nejrozšířenější metody úpravy, která nabízí ekonomicky velmi vhodnou alternativu membránovým procesům a to je separace mikropolutantů sorpcí na aktivním uhlí ať už se jedná o proces s aktivním uhlím v podobě granulované nebo práškové. Každá z uvedených forem má určité výhody, ale obecně je možné konstatovat, že více informací o praktických zkušenostech s použitím aktivního uhlí ve vodárenství je možné získat o granulované formě. Přesto řada široce rozšířených technologií (jako např. technologie ACTIFLO®CARB od společnosti Veolia Water) přímo vyžaduje použití práškového aktivního uhlí a např. kombinace právě technologie ACTIFLO®CARB s membránovou ultrafiltrací je z pohledu řady odborníků tím nejlepším prostředkem k efektivní redukci organických mikropolutantů (Capodaglio et al., 2011, Gaid, 2010) a umožňuje při provozních nákladech kolem 1,2 Kč/m³ (bez odpisů) bezproblémové a stabilní dosahování BDOC pod 0,2 mg/l¹⁾ a THM < 100 µg/l i při úpravě surové říční vody zatížené odtoky z řady čistíren odpadních vod a intenzivní zemědělskou činností.

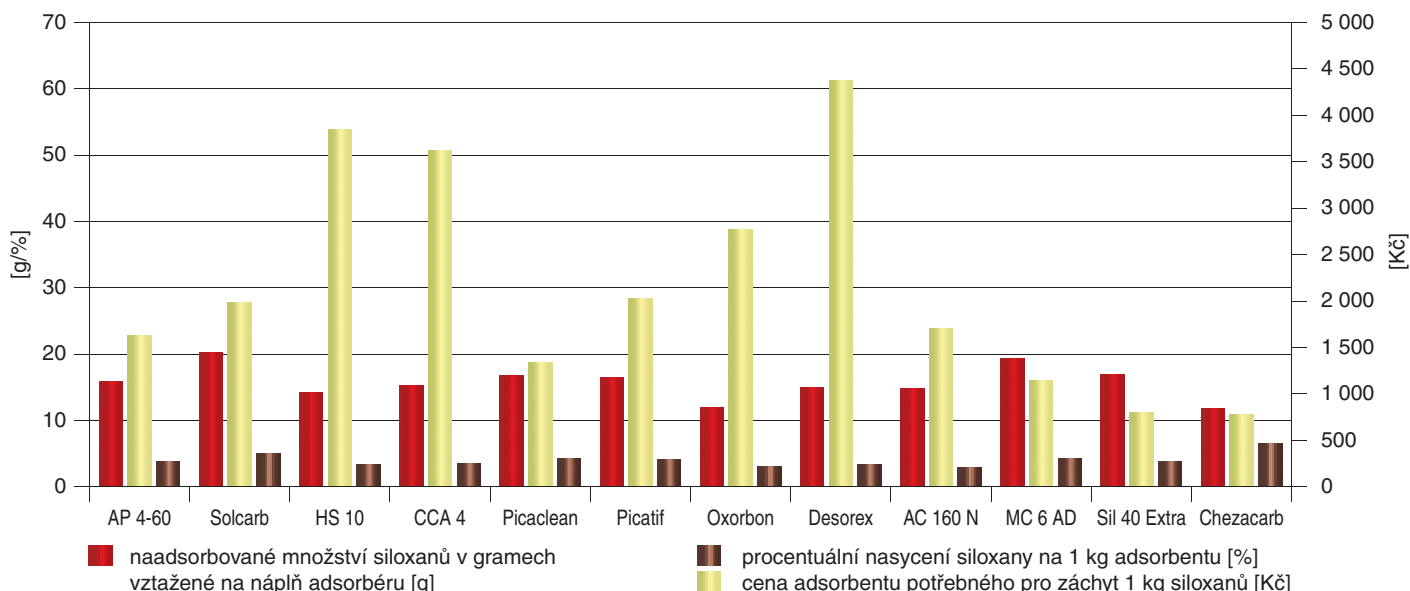
4. Testování aplikace práškového aktivního uhlí

Pro použití práškového aktivního uhlí je na rozdíl od granulátu determinující způsob jeho dávkování do upravované vody, současně či předchozí dávkování pomocných chemikálií a látek či doba kontaktu a způsob separace ze směsi. Pro provedení výběru vhodného typu aktivního uhlí je v první řadě nutné respektovat doporučení dodavatele technologie, determinujícího základní charakteristiky aktivního uhlí a to ať už se jedná o zrnitost, pevnost zrn, hustotu či specifický povrch. Při respektování těchto omezení však zůstává celá řada produktů, které je zapotřebí srovnávat i ekonomicky a vždy se zvážením efektu (tedy např. specifické sorpční kapacity) na ceně za jednotku aktivního uhlí. Právě ceny aktivního minerálního uhlí prodávány za posledních deset let několikrát, daných zejména nárůstem vlastní spotřeby v Číně (např. v roce 2005 vzrostly jednotkové ceny v Číně až o 100 %), snižováním počtu nalezišť nebo ropnou krizí. Pro uživatele to znamená samozřejmě větší tlak na prodloužení filtrační délky, opakované regenerace materiálu či přímo náhradu minerálních za organické aktivní uhlí. Někteří autoři (Kopecký, 2005) uvádějí, že účinnost organických typů aktivního uhlí je nižší než aktivní uhlí minerálního původu. Argumentují přitom tím, že na rozdíl od „ideálního“ poměru makropórů (> 50 nm) a mikropórů (< 2 nm) minerálního aktivního uhlí u organického uhlí vyráběného z kokosových skořápek převažují významně mikropóry či u aktivního uhlí vyrobeného ze dřeva zase makropóry. Ani v jednom z případů tak není možné dosáhnout ideálního výkonu filtračního materiálu. Právě porovnání základních vlastností těchto dvou typů aktivního uhlí, rozšířené o analýzu separovatelnosti organických mikropolutantů, je průběžně testováno v provozních laboratořích a výzkumných centrech skupiny Veolia Water – zejména Annet sur Marne u Paříže (Roche a Dauzier, 2011). Niže je uveden základní etalon testovaných typů práškového aktivního uhlí a vybrané provozní výsledky.

V průběhu testování byly porovnávány základní charakteristiky PAU pro řadu organických mikropolutantů s cílem určit ideální nastavení procesu dávkování PAU a doby zdržení PAU před jeho separací (tabulka 2). Příkladem jedné ze studií může být ta, při níž byla testována separační účinnost níže uvedených mikropolutantů běžně se vyskytujících v povrchových vodách zasažených odpadními vodami z měst a obcí:

- běžná farmaka: paracetamol, karbamazepin, bezafibrát, metoprolol a propranolol;
- antibiotika: sulfamerazin, sulfamethoxazol, sulfachlorpyridazin, spiramycin, roxithromycin;
- hormony: alfa estradiol, beta estradiol, ethinylestradiol.

¹⁾ Francouzská legislativa v oblasti pitné vody AFSSA určuje limit DOC < 2 mg/l



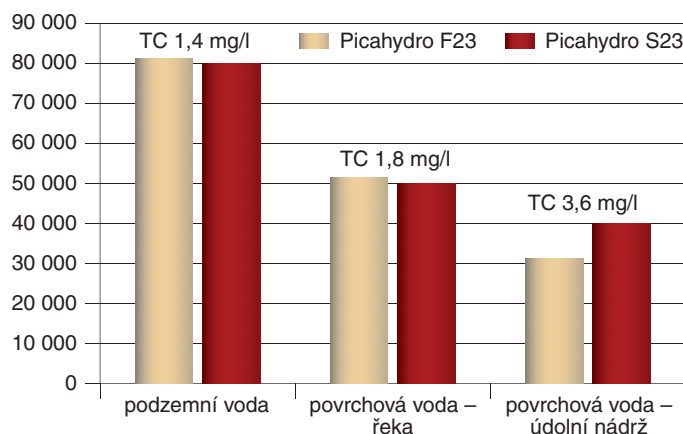
Obr. 3: Ekonomická bilance adsorpčních materiálů pro odstraňování siloxanů

Grafy 1 a 2 dokládají testování na aktivním uhlí organického původu Picasorb 16.

Řada získaných výsledků dosvědčuje, že všechny testované látky jsou běžně odstranitelné procesem zahrnujícím filtraci přes vrstvu granulovaného aktivního uhlí či využitím dávkování práškové varianty aktivního uhlí souběžně s dalšími technologickými procesy. Ve druhém případě je sorbent z procesu odstraněn definitivně (písková filtrace, sedimentace), či částečně recyklován (varianta technologie ACTIFLO®CARB).

Z chemického hlediska je charakter testovaných látek relativně rozdílný. Tak např. propranolol či metoprolol jsou vysoce reaktivní. Na druhou stranu paracetamol, sulfamethoxazol nebo sulfachloropyridazin mají relativně stabilní molekuly. Tyto vlastnosti se samozřejmě projevují i na procesu sorpce na povrchu aktivního uhlí. Z uvedeného je více než zřejmá nutnost vytipování prioritních polutantů, na jejichž separaci bude technologie zacílena. Ze spektra typů aktivního uhlí nabízených na trhu je pak možno po ověření vybrat vhodný typ. Jinou cestou může být volba určité univerzality s tím, že se nebude hledat účinnost na konkrétní složku maximální, ale přijatelná s tím, že určitý kompromis přináší benefit ve schopnosti separace širšího spektra látek, větší mechanické odolnosti, delší životnosti apod.

Z provedených experimentů vyplývá nutnost pečlivě provést vstupní screening zatížení surové vody na jednotlivé řešené mikropolutanty. Teprve po provedení komplexního zhodnocení je možné přistoupit k nastavování podmínek pro dávkování PAU do surové/předupravené vody (zejména délka zdržení, množství PAU...) v daném procesu. Právě provozní testování může významně snížit jak investiční, tak i provozní náklady daného řešení. Zde může sloužit jako téměř ideální vzor přístupu k volbě vhodného druhu GAU testování, prováděné společností Pražské vodovody a kanalizace, a. s., pro vhodnou volbu náplně filtrů na bioplyn pro selektivní odstraňování siloxanů. Při tomto posouzení byly hodnoceny jednotlivé sorbenty z pohledu celkových nákladů na sorpci kg siloxanů. Přestože byly „papírově“ vyhodnoceny některé produkty v ceně dodávky nižší než stávající dodavatel JAKO, jedná se o produkty s nízkou pevností (Chazacarb) neumožňující jejich dodavatelé v ČR jejich přímou regeneraci (SIL 40 Extra) a náklady spojené s dodávkou je tak nutné na-



Obr. 4: Testování účinnosti jednotlivých typů aktivního uhlí na desethylatrazin

výšit o oddělenou likvidaci. Ideálním produktem proto zůstává i díky vysoké adsorpční kapacitě impregnované GAU Solcarb C3 (obr. 3).

5. Zátěžové testy separace mikropolutantů na granulovaném aktivním uhlí

V případě úvah o doplnění technologie úpravy vody separačním stupněm využívajícím sorpčních vlastností granulovaného aktivního uhlí obecně je doporučeno provést testy, při kterých bude vybrán typ uhlí, který bude nejlépe separovat vybranou látku, či skupinu látek. Právě Kopecký (2005) uvádí, že výběr vhodného aktivního uhlí dle deklarovaných parametrů (jako např. jodové číslo či celkový povrch) je mylné a může vést k nevhodnému nastavení technologie.

Výsledky jednoduchého a téměř beznákladového poloprovozního testování účinnosti separace GAU pro individuální typy pesticidních látek ve skupině Veolia Voda v ČR byly prezentovány z vybraných zdrojů společnosti Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., (Bartoš et al., 2008). I při zatížení filtrů GAU reálnou surovou vodou s atrazinovými pesticidy

Tabulka 2: Porovnávané typy PAU

	Minerální PAU	Picahydro S21	Picahydro S23	Picahydro S35	Picasorb 16
jodové číslo (mg/g)	950	1 000	1 150	1 450	980
podíl mikropórů (ml/g)	0,4	0,43	0,5	0,63	0,36
podíl popeloviny (max %)	11–14	4	4	4	4
hustota (g/ml)	0,48	0,52	0,51	0,48	0,41

kolem 2 µg/l byly dosahovány do vyčerpání sorpční kapacity filtrační náplně koncentrace bezpečně pod 0,1 µg/l.

Z výsledků testování granulovaného aktivního uhlí (Centre de Recherche sur l'Eau, 2005–10) je možné uvést testování charakteristik typů GAU pro vybrané pesticidní látky. Hodnocení efektivity odstraňování bylo provedeno vždy dlouhodobě na reálných vzorcích surové vody s přítomností mikropolutantů (dva zdroje povrchové a jeden zdroj podzemní) a před filtry s GAU byl zařazen první separační stupeň. Jednou z testovaných látek byl desethylatrazin, který je v ČR rozšířen a v roce 1997 byl analyzován na 76 profilech vodních toků, z toho na 57 profilech stanoven nad mezí stanovitelnosti (<http://voda.chmi.cz>). Desethylatrazin je látka biocidní a je uveden v Příloze č. 1 zákona č. 254/2001 Sb. jako nebezpečná závadná látka.

Výsledky testování poskytly zajímavý pohled na účinnosti minerálního aktivního uhlí (Picahydro F23) a aktivního uhlí, vyrobeného z kokosových skořápek (Picahydro S23) – obr. 4. Zatímco u podzemní vody a povrchové vody níže zatížené organickým uhlíkem vykazovalo aktivní uhlí minerálního původu delší schopnost filtrace do doby průniku pesticidu, u vysoce zatížené surové vody z údolní nádrže na dolní části vodního toku vykázal typ Picahydro S23 lepší vlastnosti než minerální GAU. Tyto dosažené výsledky mohly být dány nižším podílem nerozpuštěných látek, které se vyskytovaly v případě povrchové vody z řeky, kdy mohlo dojít k lepšímu využití vyššího množství mikropórů. Huerta-Fontela a kol. (2011) při realizaci obdobných experimentů (testoval schopnost odstranění 30 typů léčiv z 35 nalezených v surové vodě s účinností až 99,7 %) dovodil, že zvýšený separační efekt vykazuje GAU především vzhledem k mikropolutantům s hydrofobními molekulami, ovšem bez úvahy o jejich velikosti a selektivitě vzhledem k velikosti pórů.

6. Praktické závěry a doporučení

Vzhledem k tomu, že se problematika výskytu mikropolutantů především v povrchových vodách bude dostávat stále více a stále častěji do popředí zájmu, je nutné již nyní věnovat tomuto tématu náležitou pozornost. Především je nutné mít k dispozici dostatek zkušeností a praktických výsledků, abychom byli připraveni reagovat na nové požadavky. Studií popisujících zkušenosti s aplikací granulovaného aktivního uhlí je k dispozici celá řada. V naprosté většině a také s nejvyšší účinností je aktivní uhlí náplní samostatného separačního stupně, který je většinou v technologické lince zařazen jako poslední či téměř poslední, v ideálním případě s předcházející ozonizací pro zvýšení účinku adsorpce kratších organických řetězců (Kader, 2010).

Jak ale optimálně zařadit do procesu aktivní uhlí, pokud stávající technologická linka nenabízí možnosti instalace dalšího separačního stupně nebo pouze při vynaložení neúměrných a následně i provozních nákladů? Jistou alternativou nabízí přeměna klasických pískových filtrů na filtry dvouvrstvé, kde je místo obvyklého antracitu využito granulované aktivní uhlí (Ventresque Bablon, 1993). Alternativou k tomuto uspořádání může být i kombinace aktivního uhlí a filtračního materiálu Filtralite, který ve filtru nahrazuje písek resp. materiál s vyšší hustotou. Takto složené filtrační lože má několik ALE. Relativně krátkou dobou zdržení vody ve vrstvě aktivního uhlí je účinnost filtru z hlediska separace úměrně k výšce vrstvy nižší. Při praní se setkávají dva materiály výrazně rozdílných vlastností a nalezení optima pracích rychlostí a množství dodávaného vzduchu při praní je tak výrazně obtížnější než při jednovrstvých filtrech s GAU. Přestože někteří autoři (Dolejš et al., 2012) bagatelizují efekt promíchávání materiálů, je z provozních výsledků (.....) zřejmé, že k tomuto efektu naprosto běžně dochází, což eliminuje možnost následné regenerace GAU výrobcem. Z tohoto důvodu výrobci aktivního uhlí tuto variantu nedoporučují a spíše se přiklánějí k variantě výběru vhodného typu uhlí a jeho využití nejen jako sorbentu, ale i filtračního materiálu. V současné době je tak možno zajistit separaci produktů koagulace či oxidace železa a manganu (Bartoš et al., 2008) ve filtru naplněném pouze aktivním uhlím i při zachování jeho sorpčních vlastností. S využitím velikostních a hustotních vlastností dvou médií je tímto způsobem možné výrazně zefektivnit návrh jednotlivých částí filtračního lo-

že do filtrů po ukončení pracovního cyklu a zkrátit tak fázi zapracování filtrů a zajistit optimální průtok filtračním ložem do konce filtračního cyklu.

Při používání práškového aktivního uhlí byla pro testované dávky chem. látek a při použití práškového aktivního uhlí dostatečná doba kontaktu 30 minut a dávka aktivního uhlí 20 mg/l s tím, že dosahovaná míra retence stabilních molekul (paracetamol, sulfamethoxazol nebo sulfa-chloropyridazin) byla přes 80 %. Po vlastním ověření schopnosti retence aktivního uhlí byla dále testována i možnost znovuvyužití již použitého práškového aktivního uhlí a bylo zjištěno, že materiál disponuje stále dostatečnou sorpční kapacitou a je možno ho v zařízení opakovaně recyklovat namísto odesílání k přímé regeneraci odborné firmě.

7. Literatura

- Ventresque C, Bablon G. The integrated nanofiltration system of the Méry-sur-Oise surface water treatment plant (37 mgd). Desalination 1997;113(2–3).
- Bartoš L, Javůrková L, Vokolková J. Separace pesticidů z podzemních vod, Konference Pitná voda 2008, České Budějovice.
- Bartoš L, Vlček L, Beneš O, Rainiš L, Švec L. Konkrétní případ optimalizace úpravního pitných vod a využití nástrojů benchmarkingu a carbon footprint. Konference Voda Zlín 2011, Zlín.
- Capodaglio AG, Callegari A, Sauvignat P. Advanced separation technology application for NOM removal from a freshwater supply. Proceedings of 4th IWA Specialty Conference on Natural Organic Matter, Costa Mesa, Italy, 2011.
- Centre de Recherche sur l'Eau (2005, 2008, 2010). Various internal reports.
- Dolejš P, Triska J. Ozonizace organických mikropolutantů při úpravě podzemní vody. Vodní hospodářství 2001;5(124–126).
- Dolejš P, Dobiáš P, Štrausová K, Klauosková N. Rešerše nových světových poznatků v oblasti technologie úpravy vody zaměřené na aktualizaci závěrů technologického průzkumu prováděného na polopr. modelech flotace a filtrace v budoucí filtrace 2 ÚV Želivka v r. 2009. Int. zpráva, 2012.
- EUREAU Voting advices on Priority Substance Directive, www.eureau.org, (2008, 2009).
- Kožíšek F, Jelíková H, Čadek V, Pomykačová I. Problematika výskytu léčiv v pitné vodě z pohledu spotřebitelů a výrobců vody. SOVAK 2011;12.
- Ginzky H. Overview over European Regulation to Micropollutants – The Water Framework Directive and other relevant law Interfaces and Inconsistencies. Aquabase RWTH Aachen, Německo, 2007.
- Choubert JM, Coquery M. Removal of priority and emerging substances by municipal treatment plants. Proceedings 7. konference EWA „Efektivní čištění odpadních vod jako základní krok k naplňování Rámcové vodní směrnice“, Brusel, 2011.
- Chudoba P, Čížik M. Membránové technologie pro úpravu pitných vod – příklad ÚV Méry sur Oise (Francie). Konference Voda Zlín, Zlín, 2005.
- Kader G. Use of powder activated carbon (PAC) combined with Actiflo and ultrafiltration membrane for enhanced organic matter removal from a high dissolved organic carbon (DOC) water source. Proceedings of IWA World Water Congress & Exhibition, Montreal, Canada, 2010.
- Kočí V. Uhlíková stopa jako parametr hodnocení variant modernizace úpraven vod. Konference VODA FÓRUM 2012, Praha, 2012.
- Kopecký J. Návrh vhodného aktivního uhlí ve vodárenství. Konference Voda Zlín, Zlín, 2005.
- Lepper P. Towards the Derivation of Quality Standards for Priority Substances in the Context of the WFD; Fin. Report, Fraunhofer-Institute of Molecular Biology and Applied Ecology, 2002.
- Procházková A. Odstraňování organických sloučenin křemíku. Disertační práce, Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší, VŠCHT Praha, 2012.
- Rieder M. a kol. Výskyt a pohyb nebezpečných látek v hydrosféře ČR – závěrečná zpráva projektu VaV/650/3/00, ČHMÚ, Praha, 2003.
- Roche P, Dautier N. Elimination de composés émergents par adsorption sur charbon actif en poudre, Centre de Recherche sur l'Eau, Paris, 2011.
- Stamer Ch. Return on experience – New Oset water treatment plant. Veolia Eau internal REX, 2012.
- Středa P. Posouzení variant uspořádání technologické linky na úpravní vody III. Mlýn. Konference ČSAVE Modernizácia a optimalizácia úpravní vod, 2.–3. 2011, Stará Lesná, Slovensko, 2011.

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

Ing. Radka Hušková
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: radka.huskova@pvk.cz

Zdůvodnění návrhové kapacity pro záměr „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV Praha na Císařském ostrově“

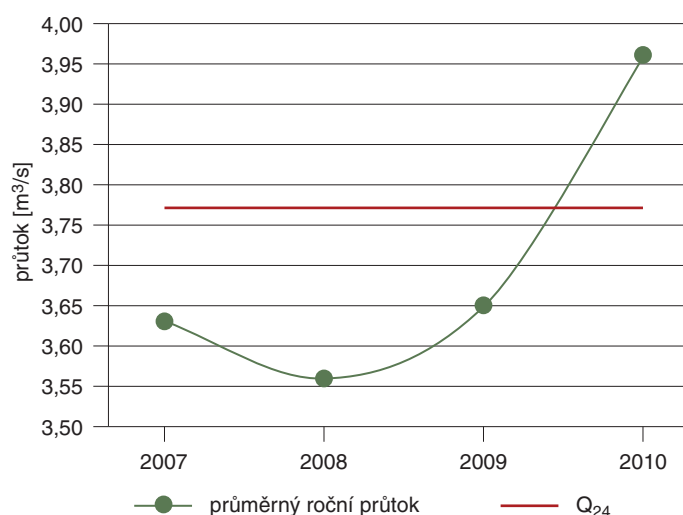
Helena Divecká, Karel Hartig, Miroslav Kos, Aleš Mucha

Příspěvek z 1. mezinárodní bienální konference VODA FÓRUM 2012, kterou uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) ve dnech 29.–30. 5. 2012 v Praze.

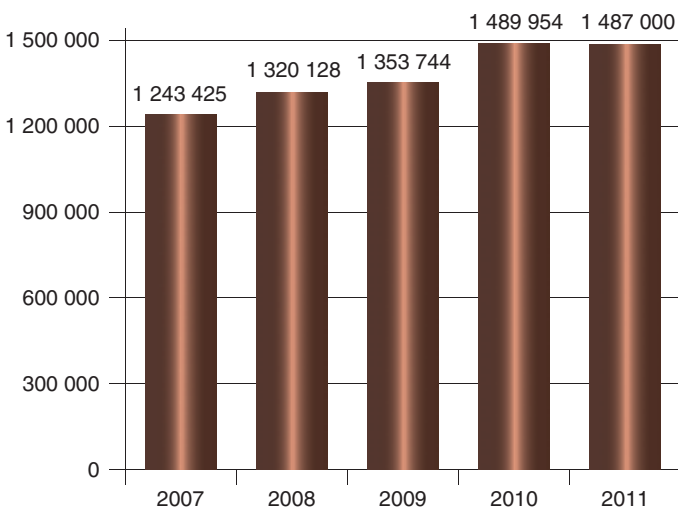
Příspěvek se zabývá obhajobou návrhových parametrů pro záměr „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV na Císařském ostrově“, neboť jedním bodem neutuchající diskuse v rámci projednání žádosti o dotaci z OPŽP byl v minulých letech názor, že Praha má pro svůj záměr celkové návrhové parametry předdimenzovány. Podrobný rozbor parametrů, jež jsou založeny na skutečnosti přiváděného znečištění na Císařský ostrov, prokazuje fakt, že zdlouhavé projednávání záměru po dobu několika let vzhledem k vývoji produkce znečištění vede naopak až k pocitu „nedostatečnosti uvažované budoucí kapacity“. Ale nechť si odborná veřejnost udělá obrázek sama...

1. Úvod – status quo

Praha je městem evropského významu a logicky vyžaduje odpovídající životní úroveň, a to i v oblasti likvidace odpadních vod. Čištění má



Graf 1: Průběh průměrného ročního průtoku za období verifikace 2007–2010



Graf 2: Roční průměr přítoku znečištění na ÚČOV

v Praze poměrně dlouhou a mnohokrát popisovanou historií, přičemž v posledních dvaceti letech sílí nezbytnost zásadního koncepčního a kvalitativního skoku. Výběr optimální varianty byl završen v prvních pěti letech nového tisíciletí a následně započala projektová příprava s cílem naplnění závazků v kvalitě vypouštění odpadních vod k závaznému roku 2010, dle platných zákonných i jiných podmínek byla vybrána koncepce a učiněny první kroky, především ve formě získání územního rozhodnutí na první etapy celkové koncepce, tedy pro realizaci nové vodní linky.

Při hledání financování připravované koncepce Praha přistoupila na myšlenku modelu sdruženého financování, s lákovou spoluúčastí dotace z evropských fondů, v tomto případě z Operačního programu Životní prostředí. Následně pak po dobu více jak tří let usilovala o možnost žádat o dotaci, přičemž náročná a nekonečná projednávání se zástupci iniciativy JASPERS nebyla dovedena do úspěšného konce a posudek tohoto „předskokana Bruselu“ nebyl v prvním kvartále letošního roku kladný.

Je otázkou, proč se jednání neustále vracela k návrhové kapacitě a zástupci Prahy byli přesvědčováni, že mají předdimenzovaný záměr, když bylo znovu a znovu prokazováno, že návrhové parametry jsou provedeny na podkladě reality a nikoliv teorie, proč se rozporoval celkový harmonogram prací, když bylo prokazováno, že realizace nové vodní linky jako první má řadu pozitivních až zásadních vlivů na celý záměr, proč byla zpochybňována odhadnutá investiční náročnost přesto, že je provedena na podkladě oficiálních ceníků stavebních prací pro ČR URS, proč byla Praha tlačena do investice bez snahy minimalizovat následné provozní náklady nebo je alespoň mezi sebou vyvážit.

Podstatné je, že v současné době jara 2012 nezískání dotace vede politické vedení města k rozjímání, jak dále, zda čtít mnoha posudky včetně renomovaných zahraničních expertů a subjektů prověřeny a na-startovaný proces, nebo jej revidovat a vrátit se v přípravě splnění závazků kvality vypouštění vod o několik let zpět. Samozřejmě se objevují hlasy, jak lze závazky splnit levnější cestou, vesměs se však jedná pouze o prvotní obecné rozvahy bez podrobnějšího rozpracování ve stejných podmínkách, jako byly ustaveny pro doposud připravený koncept. Podrobnější rozvaha dovede řešitele k podstatnému zvýšení investiční náročnosti.

Ať už bude další postup jakýkoliv, jedním z dominantních faktorů jsou návrhové parametry pro celý komplex, a ať už se Praha vydá jakoukoliv cestou, neměla by si záměrně, pod tlakem kohokoliv či čehokoliv nebo z neznalosti dovolit připravovat ve vztahu k budoucnosti kapacitně poddimenzované čištění odpadních vod. Hydroprojekt CZ, a. s., je pro ÚČOV dlouholetým konzultantem pro odpovědné složení Města, má skutečně kontinuální znalost celého vývoje za více jak 30 posledních let, má důvody toho a toho řešení apod. Chceme proto tímto příspěvkem předložit rozbor návrhových parametrů pro dílo „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV Praha“ a přesvědčit odbornou veřejnost, že návrhové parametry nebyly předdimenzované, ba téměř naopak!

2. Příprava koncepce „Celkové přestavby a rozšíření ÚČOV“

Po předchozí dlouhodobé přípravě finální rekonstrukce stávající ÚČOV (probíhající v 80. a 90. letech minulého století) byla postupně mezi lety 1999–2004 zahájena intenzivní studijní příprava možných variant přestavby stávající ÚČOV tak, aby byly plněny postupně se měnící parametry vyčištěné odpadní vody příslušné platné legislativy ČR. Po vstupu ČR do EU byla pak Praha, stejně jako mnoho dalších českých měst, postavena před úkol zajistit v relativně krátkém časovém období (závazek do konce roku 2010) splnění emisních limitů pro citlivé oblasti směrnice Rady EU 91/271/EHS, zejména v ukazatelích celkový dusík a fosfor.

Zadání jednotlivých stupňů přípravné a projektové dokumentace bylo omezeno mnoha okrajovými podmínkami vyplývajících z požadavků zástupce investora a zadavatele, SUP, EIA, veřejnoprávních orgánů apod., které jsou níže specifikovány.

Řešení čištění odpadních vod pro hlavní město Prahu, různé varianty řešení intenzifikace stávající ÚČOV nebo výstavba nové čistírny odpadních vod se soustavně řeší již od sedmdesátých let až do současnosti a celý výčet všech zpracovaných a posuzovaných variant nelze ve stručnosti opakovat. Ve zpracováváných variantách se řešila v podstatě stálá nedostatečná kapacita ÚČOV na Císařském ostrově s ohledem na neustálý a velmi kolísavý vývoj kvality a množství přitékajících odpadních vod, měnící se podmínky české legislativy a završení přístupovými podmínkami a požadavky legislativy EU až k podmínkám „citlivých oblastí“. Výrazným ovlivněním řešených variant byl vývoj vstupního požadavku na umístění nové čistírny, a to:

- mimo území hlavního města Prahy,
- na území hlavního města Prahy,
- na území hlavního města Prahy na Císařském ostrově.

Řešení jednotlivých variant bylo ovlivněno mnoha faktory mnohokrát specifikovanými. Mezi ty rozhodující považujeme:

- vývoj vstupních parametrů,
- platnou legislativu,
- nezhoršení kvality vody ve Vltavě a to i po dobu stavby,
- požadavek na částečné čištění srážkových a přívaleových vod,
- podmínky a následné požadavky na změnu územního plánu,
- požadavky EIA,
- požadavky protipovodňové ochrany,
- požadavky na architektonické řešení a začlenění do krajiny a další a další.

Tyto požadavky byly v průběhu posuzovaných let vznášeny postupně (přičemž řazení požadavků podle důležitosti se měnilo), až k vyhodnocení výsledné varianty, která navíc zahrnovala požadavek na:

- maximální využití objektů stávající ÚČOV,
- maximální zkrácení doby výstavby,
- minimalizaci investičních nákladů, při dodržení všech předchozích požadavků současně!

Základní koncepce výsledné varianty řešení likvidace odpadních vod z hlavního města Prahy vycházela z následujících předpokladů a dodržení souvisejících požadavků:

- V maximální míře využít objekty a technologie stávající ÚČOV.
- Začlenit rozšířenou čistírnu do okolí a zachovat krajinný ráz, proto ji řešit jako zakrytou s vhodným vegetačním pokrytím.
- Respektovat požadavky nevládních aktivit a okolních městských částí – zejména omezit hluk, dopravu, emise.
- U rekonstruované ÚČOV zajistit protipovodňovou ochranu nových objektů v návaznosti na současný systém protipovodňové ochrany hl. m. Prahy a respektovat skutečnost, že se výstavba bude realizovat v aktivní záplavové zóně.
- Minimalizovat provozní náklady, především pak spotřebu elektrické energie a chemikálií s ohledem na růst jejich cen a negativní vliv na životní prostředí.
- Minimalizovat dopady na okolí během realizace, v maximální míře využít vodní dopravu.
- Upravit kapacitu a technologii stávající ÚČOV na požadované parametry v souladu s legislativou ČR a EU.
- Navrhnout novou vodní linku jako doplňkovou kapacitu přestavby stávající ÚČOV, umístěnou v těsné blízkosti východně od stávající ÚČOV, pro výhledový stav po roce 2020 do výše 1,6125 mil. EO jako roční průměr. Pozemek pro umístění nové vodní linky je ve vlastnictví hl. města Prahy.
- Dosáhnout kvality odtoku podle legislativních požadavků a platných povolení ve výhledovém stavu.
- V průběhu výstavby nezhoršit kvalitu vypouštěných vyčištěných odpadních vod proti současnému stavu.

Samostatným výrazně ovlivňujícím faktorem pro řešení příslušné varianty byl názor investora, odborníků a veřejnosti na řešení koncepce a lokality kalového hospodářství s konečným závěrem, že bude využito stávající kalové hospodářství, které je postupně intenzifikováno tak, aby umožnilo zpracování veškerých produkovaných kalů z nové vodní linky a přestavby ÚČOV do roku 2025.

Obecně řečeno se jedná o množinu podmínek, jež jsou postupně fixovány v různých podstatných dokumentech (jako je územní rozhodnutí, EIA proces, ...) a je potřeba si je podrobně osvojit a zvážit jejich naplnění, pokud se napadá doposud prosazovaný koncept. Jistě může přijít osvědčená myšlenka, ale pouze povrchní kritika a jednoduchý návrh jiného řešení, kdy při dalším a dalším konkrétním dotazu přichází od navrhovatele odpověď, že to zatím nebylo zváženo či řešeno a že to může způsobit „posun na časové a investiční ose“, přispívá spíše k matení než pomoci odpovědným zástupcům města.

A je potřeba si uvědomit, že pokud se mají hledat ústupky s cílem zlevnění, znamená to nejdříve identifikovat ale skutečně plnohodnotně konkrétní podmínky, proč tomu tak bylo, a ty pak posoudit, zda jsou revidovatelné či nikoliv.

3. Zdůvodnění návrhové kapacity „Celkové přestavby a rozšíření ÚČOV“

Zdroje a verifikace dat

A nyní ke stanovení návrhové kapacity pro celkový záměr. Úvodem je nezbytné zmínit velmi komplikující faktor, kdy protahováním projednání žádosti o dotaci docházelo s každým dalším rokem k možnosti aktualizace návrhových parametrů, samozřejmě tím i ke komplikaci přípravy.

Návrhová kapacita byla stanovena – prověřována v několika krocích:

- a) v souvislosti s procesem EIA a přípravou dokumentace pro územní řízení v letech 2004–2005,
- b) v souvislosti s podáním žádosti do programu OPŽP v roce 2009,
- c) v souvislosti s misí JASPERS 2010–2011 a snaze projednat kladné žádost.

Ve všech případech byla použita metoda statistického vyhodnocení reálných údajů příslušného období, následně zahrnutí nezbytné výhledové rezervy a připočtení bilančně doloženého výhledového připojení dalších lokalit (s přihlédnutím k předpokládanému rozvoji města). Současně byly vyhodnocovány nerovnoměrnosti přítoku a produkce odpadních vod na současnou ÚČOV v týdenním, měsíčním a ročním období podle platných norem. Charakteristika velikosti čistírny odpadních vod pomocí ukazatele ekvivalentních obyvatel (EO) je provedena jen pro roční průměr. Denní bilanční hodnoty byly získány vynásobením skutečně naměřených hodnot průtoku a koncentrace odpadních vod v den odběru vzorků.

Zdrojem dat bylo v případě a) období 2000–2004, v případě b) období 2000–2009 a v případě c) období 2000–2010. V každém z prověřovaných období měla reálná produkce odpadních vod a znečištění jiný vývoj (2000–2004 klesající trend, 2005–2007 stagnace, 2007–2010 rostoucí trend, viz dále).

Pro potřeby rozhodování správních orgánů musely být tyto parametry již definitivně stanoveny a obsahují je již vydaná rozhodnutí.

Návrhové parametry jsou obsaženy v těchto strategických dokumentech:

- Podkladové materiály pro změnu územního plánu hl. města Prahy (změna Úpn Z 1525/00, která byla schválena usnesením Zastupitelstva hl. m. Prahy č. 32/15 ze dne 24. 11. 2005).
- Platné územní rozhodnutí z 29. 1. 2009, resp. dokumentace pro toto územní rozhodnutí.
- Podaná žádost do OPŽP v roce 2008.

Tabulka 1: Roční průměry (ÚČOV) za rok 2010

Rok 2010	BSK _s kg/d	CHSK _{Cr} kg/d	NL kg/d	N-NH ₄ kg/d	Nc kg/d	Pc kg/d	PE EO
roční průměr	89 397	211 049	112 814	9 896	18 192	2 121	1 489 954
verifikovaná hodnota	101 020	238 500	127 500	11 200	19 560	2 400	1 683 667
návrhové parametry projektu	96 750	265 500	184 550	11 200	21 900	3 150	1 612 500
verifikovaná hodnota/projekt	104,4 %	89,8 %	69,1 %	100,0 %	89,3 %	76,2 %	104,4 %

Tabulka 2: Rozdělení průtoku odpadních vod na novou a stávající část

	Návrhová kapacita projektu m³/s	Nová vodní linka m³/s	ÚČOV po přestavbě m³/s
Q_{24}	3,77	1,885	1,885
Q_d	4,39	2,195	2,195
Q_{max}	6,25	3,125	3,125
$Q_{dešť}$	8,2	4,10	4,10
srážkové ¹ vody na mech.-chem. čištění	3,0	3,0	0,0
Celkem	11,2	7,1	4,1

¹odpadní vody při srážkovém průtoku

Tabulka 3: Bilance znečištění

		Návrhová kapacita projektu roční průměr	Návrhová kapacita NVL roční průměr	Návrhová kapacita ÚČOV po přestavbě roční průměr
BSK ₅	kg/den	96 750	48 375	48 375
CHSK _{Cr}	kg/den	265 500	132 750	132 750
NL	kg/den	184 550	92 275	92 275
N _c	kg/den	21 900	10 950	10 950
N-NH ₄	kg/den	11 200	5 600	5 600
P _c	kg/den	3 150	1 575	1 575
EO	–	1 612 500	806 250	806 250

Podklady pro návrh čistírny odpadních vod se skládají z 3 na sobě nezávislých částí:

1. Hydraulické dimenzování čistírny je navrženo na základě průtoků odpadních vod, které zahrnují hodnoty od minimálního průtoku (Q_{min}) až do maximálního průtoku, které tvoří srážkový průtok ($Q_{dešť}$).
2. Látkové dimenzování čistírny se provádí na základě bilančních hodnot přivedeného znečištění. Podkladem pro statistické vyhodnocení byly denní bilanční hodnoty přivedeného znečištění vypočtené z denního průtoku odpadních vod a slévaného vzorku odpadních vod v den sledování.
3. Maximální přivedená koncentrace odpadních vod je pouze omezující parametr pro garance odtoku, protože garantované parametry na odtoku jsou uvedeny jako koncentrační limity. Hodnoty maximální koncentrace odpadních vod se k dimenzování čistírny odpadních vod nepoužívají.

Pro splnění garantovaných koncentrací na odtoku platí, že skutečný přítok odpadních vod, jejich koncentrace i bilance znečištění musí být nižší, než jsou návrhové parametry čistírny odpadních vod.

Kapacita čistírny odpadních vod vyjádřená pomocí ukazatele EO je výhradně odvozována v souladu s mezinárodní praxí a platnými technickými normami od ročního průměrného zatížení podle BSK₅ s použitím specifické hodnoty 60 g BSK₅/EO.d.

Demografické údaje o fluktuaci obyvatel Prahy

Počet obyvatel žijících v Praze je značně rozkolísaný. Mimo obyvatel zde trvale bydlících, do Prahy relativně pravidelně přijíždí za prací část obyvatel ze Středočeského kraje, a to v především v pracovní dny. Současně je Praha významným turistickým centrem, kam přijíždějí především zahraniční turisté na jedno až několikadenní pobyty. Turistický ruch podléhá v průběhu roku velkému kolísání, nejvyšší je v jarních a podzimních měsících a před vánocemi, včetně Silvestra.

Naopak v letních měsících ubývá turistů a klesá aktuální počet obyvatel v důsledku dlouhodobého pobytu části obyvatel na chatách a chalupách a v letních měsících i v důsledku dovolených zaměstnaných lidí, tj. především rodin s dětmi. Tento úbytek je v porovnání s jinými městy například v ČR zcela zásadní.

Dle Českého statistického úřadu žilo v Praze v roce 2010 celkem 1 254 200 obyvatel.

Podklady pro stanovení parametrů přítoku

Vstupní návrhové údaje množství a znečištění odpadních vod byly stanoveny v souladu s evropskou normou EN 12255-11:2001 (Wastewater treatment plants – Part 11: General data required), resp. s ČSN EN 12255-11:2002: Všeobecné návrhové údaje. Výše uvedená norma zahrnuje mezi základní návrhové údaje:

- Počet obyvatel připojených na kanalizaci v současnosti a ve výhledu.
- Sezónní změny počtu obyvatel (např. v době prázdnin).
- Změny v počtu obyvatel v průběhu týdne (např. pohybem obyvatel dojíždějících do zaměstnání).

Pro návrhové průtoky a znečištění dává norma přednost naměřeným hodnotám s korekcí na očekávaný nárůst/pokles počtu připojených obyvatel a množství a znečištění odpadních vod produkovaných průmyslem. Pouze při absenci skutečně naměřených hodnot se vypracují návrhové údaje založené na projektovaném počtu připojených obyvatel a koeficientu nerovnoměrnosti.

Metodika k dimenzování aktivačního procesu

Jedním ze zásadních diskuzních témat a rozporů se zástupci JASPERS byla otázka dimenzování aktivačního procesu. Praha má aktivační proces dimenzován na základě následujících zásad:

- Nezávislým materiálem týkajícím se dimenzování ČOV je německá směrnice A131.
- Dle této směrnice je návrhová teplota pro odstraňování dusíku 12 °C.
- Pro ČOV s kapacitou nad 6 000 kg BSK₅/d se požaduje návrhové aerobní stáří kalu nad 8 dní.
- Aerobní stáří kalu se podle ATV vypočte podle vzorce $t_{TS,aerob} = ST \cdot 3,4 \cdot 1,103^{(15-T)}$, přičemž na požadované minimální stáří kalu ve výši 8 dní se použije SF ve výši 1,75.
- ČSN 75 6401 udává pro výpočet aerobního stáří kalu vzorec $\theta_X = 6,4 \cdot 1,103^{(15-T)}$ s odkazem, že typické návrhové hodnoty pro aktivační procesy jsou uvedeny v tabulce A.1 ČSN EN 12255-6:2003. Tato česká a evropská norma požaduje pro teploty nad 10 °C aerobní stáří kalu pro samotnou nitrifikaci 7–12 dní, resp. pro nitrifikaci a denitrifikaci s odstraňováním dusíku 12–15 dní.
- Návrhová kapacita ČOV je **týdenní maximum**, při kterém musí být dosažena nitrifikace, tj. aerobní stáří kalu nesmí klesnout pod 8 dní, při průměrném zatížení se dosahuje vyšší stáří kalu v souladu s návrhovými parametry normy EN 12 256-6 Wastewater treatment plants – Part 6: Activated sludge process.

Souhrn k metodice kapacit ČOV

- Kapacita ČOV se vyjadřuje počtem EO, údaj se získává z **průměrných ročních hodnot** znečištění a průtoků. V rámci mise JASPERS byla odsouhlasena tato kapacita na hodnotě **1,6 mil. EO**. Současně by tato kapacita v případě připojení všech uvažovaných lokálních ČOV již byla vyčerpána!
- Kapacita pro dimenzování aktivačního stupně musí vycházet z **týdenních maxim znečištění**. Na tuto kapacitu bylo provedeno dimenzování biologického stupně, což bylo experty JASPERS nejprve odsouhlaseno jako správný postup podle citované EN 12256, později však bylo experty požadováno dimenzování pouze na základě ročního průměru přivedeného znečištění.
- Maximální hydraulická kapacita je dána maximálním průtokem, který je na ČOV přiváděn (je určující pro hydraulické cesty ČOV), maximální zatížení ČOV vychází z denních hodnot látkového zatížení (je určující pro dimenzování některých celků technologie ČOV). Tato kapacita je (byla) zjištěna na hodnotě **2,2 mil. EO** a v průběhu posuzování byla několikrát chybně zaměňována zástupci JASPERS za průměrnou kapacitu ÚČOV.

Hodnoty návrhové versus skutečnost pro ÚČOV

V rámci verifikace návrhových parametrů v průběhu let uvádíme tabulku 1 ročních průměrů (ÚČOV) za rok 2010.

Nárůst přivedeného znečištění pokračoval i v roce 2010 a 2011. Roční průměr 2010 přivedeného znečištění dosáhl hodnoty 92,4 % návrhové kapacity a verifikovaná hodnota ročního přivedeného znečištění přesáhla návrhovou hodnotu projektu o 4,4 % (graf 1).

Znečištění od roku 2007 trvale roste (přítok znečištění na ÚČOV) – viz graf 2.

Shrnutí průměrné roční kapacity přivedeného znečištění:

	2007	2008	2009	2010
Průměrné přivedené znečištění (EO):				
1 243 425	1 320 128	1 353 744	1 489 954	
Znečištění přivedené na pobočné ČOV (EO):				
229 300	229 300	229 300	229 300	
Potřebná kapacita po připojení pobočných ČOV (EO):				
1 472 725	1 549 428	1 583 044	1 719 254	
Průměrná návrhová kapacita (EO):				
1 612 500	1 612 500	1 612 500	1 612 500	
Rezerva (%):				
8,67	3,91	1,83	-6,6	

Z výše uvedeného souhrnu průměrného znečištění, přivedeného na ÚČOV v letech 2007–2009 vyplývá, že po připojení znečištění, které bude postupně přepojováno z pobočných čistíren (229 300 EO) zbývá do průměrné návrhové kapacity ve výši 1 612 500 EO rezerva od 1,83 % do 8,67 % návrhové průměrné kapacity. V roce 2010 by přesáhl součet množství znečištění přivedeného na ÚČOV a znečištění z pobočných čistíren návrhovou kapacitu o 6,6 %, neboli v roce 2010 byla návrhová kapacita již vyčerpána.

A ještě balance na základě údajů PVK, a. s., (2006–2010)

V tarifní oblasti bylo celkem vyprodukováno v roce 2010 135 mil. m³/rok (průměr 4,28 m³/s), na ÚČOV bylo vyčištěno průměrně 125,5 mil. m³/rok (průměr 3,97 m³/s).

Projektované kapacity

Maximální kapacita mechanického stupně je 7,10 m³/s, přičemž z toho při dešťových přítocích odpadních vod přepadají 3,0 m³/s po mechanickém předčištění přímo do Vltavy. Průtok odpadních vod bude rozdělen na novou a stávající část v poměru uvedeném v tabulce 2.

Poměr rozdělení průtoku odpadních vod na obě linky bude měnitelný až do využití jejich maximální hydraulické nebo látkové kapacity.

Znečištění odpadních vod bude rozděleno na obě vodní linky v poměru rozdělení průtoků, tj. 1 : 1, přičemž hydraulické zatěžování ÚČOV a nové vodní linky je měnitelné například dle aktuálně dosahované kvality odtoku.

Balance znečištění je uvedena v tabulce 3.

Efekt primární sedimentace závisí na použití chemického srážení. Provozování chemického srážení je nezbytné především při přítoku většího znečištění odpadních vod. Při přítoku méně znečištěných odpadních vod (pod hodnotou celoročního průměru) je možné chemické srážení omezit, popřípadě nedávkovat anorganický koagulant.

4. Souhrn – závěr

Návrhová kapacita projektu je založená na průměrné roční hodnotě přivedeného znečištění, a to plně s platnou legislativou. V posledních čtyřech letech má množství přivedeného znečištění do prostoru Císařského ostrova stoupající tendenci a po předpokládaném připojení pobočných čistíren na ÚČOV je návrhová kapacita projektu prakticky vyčerpána a v roce 2010 již překročena (byť připojení pobočných ČOV je teprve výhledovou, leč závaznou koncepcí Města). Z tohoto pohledu je nutné hodnotit návrhovou kapacitu (1,6 mil EO) jako odpovídající, nikoliv nadhodnocenou.

Ať už bude realizován připravený nebo jiný koncept, ať už bude způsob financování jakýkoliv a realizace kýmkoliv, Praha by si neměla nechat vnutit poddimenzovaný záměr!

Literatura

Veškerá existující dokumentace pro přípravu akce „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV na Císařském ostrově“.

Ing. Helena Divecká, Hydroprojekt CZ, a. s.
e-mail: helena.divecka@hydroprojekt.cz

Ing. Karel Hartig, CSc, Hydroprojekt CZ, a. s.
e-mail: karel.hartig@hydroprojekt.cz

Ing. Miroslav Kos, CSc, MBA, Hydroprojekt CZ, a. s.
e-mail: miroslav.kos@hydroprojekt.cz

Ing. Aleš Mucha, MBA, Hydroprojekt CZ, a. s.
e-mail: ales.mucha@hydroprojekt.cz

Uhlíková stopa jako parametr hodnocení variant modernizace úpraven vody

Vladimír Kočí, Martina Klimtová

Příspěvek z 1. mezinárodní bienální konference VODA FÓRUM 2012, kterou uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) ve dnech 29.–30. 5. 2012 v Praze.

Uhlíková stopa je jedním z parametrů popisujícím možné environmentální dopady technologií na životní prostředí. V případě, že se provozovatel snaží snižovat environmentální dopady svého provozu nebo při plánované rekonstrukci chce volit environmentálně, ale často i ekonomicky šetrnější technologie či dodavatele energií a surovin, může být uhlíková stopa a další výstupy studií posuzování životního cyklu LCA užitečným nástrojem.

Úvod

Chceme-li posoudit účinnost různých vodárenských provozů s ohledem na jejich dopady na životní prostředí, je nutné zohledňovat následující: kvalitu surové vody, kvalitu vyrobené pitné vody a náročnost samotného provozu na materiály (např. chemikálie) a energie. I vodárny

upravující vodu ze stejného zdroje a zároveň dosahující stejných požadavků na kvalitu vyrobené vody nemusí mít z hlediska dopadů na životní prostředí stejné parametry. Každá technologie sama o sobě představuje určitou zátěž prostředí a to nejen spotřebou provozních energií a paliv, ale i druhotnými emisemi škodlivých látek, jež vznikají při jejich výrobě či distribuci. Zohlednit možné environmentální dopady vodárenských provozů v závislosti na spotřebě materiálů a energií umožňuje metoda posuzování životního cyklu – Life Cycle Assessment (LCA). V této práci je demonstrováno použití metody LCA na úpravné vody v Plzni.

Uhlíková stopa

Uhlíková stopa je index popisující, jak velké množství plynů bylo v důsledku určité činnosti vypuštěno do prostředí. Jednotkou uhlíkové



stopa je kg CO₂ ekvivalentu. Oxid uhličitý byl zvolen jako referenční látka pro vyjadřování schopnosti všech skleníkových plynů zadržovat v atmosféře energii. V současné době známe několik desítek skleníkových plynů. Na celkové míře antropogenního skleníkového jevu se zhruba z poloviny podílí CO₂ a zbytkem všechny ostatní skleníkové plyny (metan, oxid dusný, freony a další látky). Zaměříme-li se ve snahách po snížení narůstajícího skleníkového jevu pouze na CO₂, budeme tedy řešit problém v nejlepším případě maximálně z poloviny. Významným skleníkovým plynem je rovněž vodní pára, její atmosférická bilance je ovšem na lidských aktivitách prakticky nezávislá. Dle ISO 14067 se uhlíková stopa určuje na základě výstupů ze studie životního cyklu – LCA, provedené dle ČSN EN ISO 14040/44. Certifikovaným dokumentem obsahujícím informace o uhlíkové stopě určitého výrobku je environmentální prohlášení o produktu (EPD – Environmental Product Declaration), jež se sestavuje na základě LCA studie a musí být vytvořeno podle ČSN ISO 14025.

Co nám vlastně hodnota uhlíkové stopy říká? Jak již bylo uvedeno, jedná se o index vyjadřující schopnost emisí skleníkových plynů zadržovat energii, schopnost posilovat skleníkový jev. Poněkud nešťastně se tomu jevu dnes říká globální oteplování. Zvýšení energie v atmosféře totiž nemusí vést k oteplení, a když už ano, tak to oteplení nemusí být globální. Existují určité modely popisující, jak se změní globální klima v důsledku změny intenzity skleníkového jevu. Kauzální vztah se tu však obtížně vyhodnocuje. V metodě LCA se toto řeší rozdělením environmentálních dopadů do dvou skupin, na midpointy a na endpointy. Midpointové modely jsou založené na hodnocení měřitelných vlastností samotných emisí. V případě skleníkových plynů jde právě o schopnost zadržovat energii. Tyto modely sice nevyčísľují reálné škody v prostředí

a jejich výsledky se obtížněji interpretují na reálné prostředí, mají však robustní přírodovědný základ. Jedná se o modely založené na co možná nejexaktnějších měřitelných vlastnostech elementárních toků. Endpointové modely vyčísľují vztah mezi emisí škodlivé látky, např. CO₂ a konečným projevem poškození životního prostředí, například četností extrémních jevů počasí. Současný vědecký konsensus tvrdí, že nárůst skleníkových plynů, posilování skleníkového jevu (midpoint), má celou řadu nežádoucích důsledků jako je tání ledovců, náhlé změny počasí, lokální i regionální změny klimatu, rozšíření malarických oblastí, desertifikace a další (endpointy). Je tedy zřejmé, že snížením emisí CO₂ ekvivalentů předcházíme zhoršování nežádoucích environmentálních jevů. To ovšem zdaleka nemusí stačit. Na uvedených problémech se totiž podílejí i jiné faktory, například ozonovou dírou vstupuje do atmosféry větší množství sluneční energie, změny v hospodaření s vodou v krajině mohou lokální i regionální klima ovlivnit podstatně více než emise skleníkových plynů. Globální oteplování tedy není totéž co klimatická změna. Co z toho plyne pro naše snahy po snižování environmentálních dopadů technologií? Snižujeme uhlíkovou stopu, ale nezůstáváme pouze u toho. Jsou další environmentální problémy související s výstavbou či provozem vodohospodářských objektů, které je třeba řešit. Namátkou zmiňme emise kyselínotvorných látek, nadbytek živin, tvorbu fotooxidantů či uvolňování toxických látek do prostředí.

Posuzování životního cyklu

Posuzování životního cyklu je analytická metoda hodnocení environmentálních dopadů výrobků, služeb a technologií, obecně lidských produktů. V LCA se přistupuje k hodnocení environmentálních dopadů produktů s ohledem na jejich celý životní cyklus, zahrnují se tedy envi-

Tabulka 1: Spotřeba vybraných surovin při výrobě 1 m³ pitné vody

kg/1 tunu vyrobené vody	ÚV Homolka 2011 ÚV Homolka 2011	Ozonizace 1	Ozonizace 2	Ozonizace 3
ropa	0,041	0,040	0,040	0,040
černé uhlí	0,038	0,034	0,034	0,034
hnědé uhlí	0,407	0,353	0,345	0,346
zemní plyn	0,127	0,126	0,126	0,126
uran	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabulka 2: Podíl technologických celků na celkových environmentálních dopadech výroby 1 m³ pitné vody

	UV Homolka 2011	Ozonizace 1	ÚV Homolka 2011 Ozonizace 2	Ozonizace 3
abiotické suroviny, kg Sb ekv.	9,30E-08	9,17E-08	9,16E-08	9,17E-08
fosilní suroviny, MJ	11,46200031	10,71964559	10,62779242	10,6450966
acidifikace, kg SO ₂ ekv.	0,015282857	0,013376593	0,013012643	0,013070507
eutrofizace, kg PO ₄ ³⁻ ekv.	0,000288945	0,000264924	0,000261044	0,000261699
sladkovodní ekotoxická, kg DCB ekv.	0,001708914	0,001619235	0,001609824	0,001611738
globální oteplování, kg CO ₂ ekv.	0,951474758	0,880935334	0,873040284	0,874597216
humánní toxicita, kg DCB ekv.	0,054474637	0,048300454	0,047258912	0,047431936
ozonová díra, kg R11 ekv.	1,23E-07	1,13E-07	1,12E-07	1,13E-07
vznik fotooxidantů, kg C ₂ H ₄ ekv.	0,000745736	0,000664615	0,000649362	0,0006518
půdní ekotoxická, kg DCB ekv.	0,001854345	0,001691699	0,001663913	0,001668507

Tabulka 3: Rozdílné environmentální dopady výroby 1 m³ pitné vody při použití různých technologií ozonizace

kg/rok provozu	Ozonizace 1	Ozonizace 2	Ozonizace 3
abiotické suroviny, kg Sb ekv.	0,014151994	0,013434096	0,013933569
fosilní suroviny, MJ	8078282,642	5179834,262	5725871,613
acidifikace, kg SO ₂ ekv.	20743,91589	9259,406198	11085,31177
eutrofizace, kg PO ₄ ³⁻ ekv.	261,3982661	138,9788592	159,6494716
sladkovodní ekotoxická, kg DCB ekv.	975,885457	678,9088376	739,2978082
globální oteplování, kg CO ₂ ekv.	767607,9776	518477,808	567607,1595
humánní toxicita, kg DCB ekv.	67187,28048	34321,18358	39781,00529
ozonová díra, kg R11 ekv.	0,104992641	0,078354003	0,084294109
vznik fotooxidantů, kg C ₂ H ₄ ekv.	882,753044	401,4379371	478,3624967
půdní ekotoxická, kg DCB ekv.	1769,909096	893,1193641	1038,1004

ronmentální dopady produktů již od stadia získávání a výroby výchozích materiálů, přes stádium výroby samotného produktu, stádium jeho užívání až po stádium jeho odstranění, opětovného užití či recyklaci v něm použitých materiálů. Environmentální dopady produktů jsou hodnoceny na základě posouzení vlivu materiálových a energetických toků, jež sledovaný systém vyměňuje se svým okolím, tedy s životním prostředím. Významným přínosem metody LCA je převedení těchto emisních toků na tak zvané kategorie dopadu jako je eutrofizace, acidifikace, ekotoxikita, globální oteplování a podobně. To se provádí tak, že se jasně definovaným postupem sečtou účinky látek podléhajících se na jedné kategorii dopadu a vyjádří se soubornou hodnotou vyjadřující míru zasažení dané kategorie dopadu. Díky tomu je možné identifikovat toto tak zvané přenášení problému z místa na místo (Kočí 2009).

Aby bylo možné rozhodnout, která varianta je šetrnější k životnímu prostředí, je třeba provést porovnání různých toků emisí vzhledem k důležitosti environmentálního dopadu, jaký mohou způsobit. Hodnocení dopadů je srovnávání významnosti každého emisního toku vzhledem k celkovým známým dopadům lidské činnosti v dané kategorii dopadu. Vzájemné porovnání různých environmentálních dopadů je umožněno rozvojem tzv. charakterizačních modelů a metodik, například CML (Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden) (Heijungs, Guinee et al. 1992; Guinee, Gorree et al. 2002), Eco-indicator 99 (Goedkoop and Spriensma 2001), Ekofaktor (SAEFL 1998), IMPACT 2002+ (Joliet, Margni et al. 2003) a EDIP2003 (Hauschild and Potting 2004; Potting and Hauschild 2006). V posledních letech nabývá na významu i metoda ReCiPe (Goedkoop, Heijungs et al. 2009).

Pomocí metody LCA lze rozpoznat environmentálně šetrnější variantu technologického uspořádání provozu či volbu samotné technologie a identifikovat případy, kdy by samotný čistírenský, ale i sanační, či dekontaminační proces představoval větší zátěž prostředí než původní znečištění. Výhodou metody LCA je schopnost identifikovat nežádoucí geografické přesouvání problému z místa na místo a přenášení problému z jedné kategorie do druhé. Metoda LCA je standardizována v normách ČSN EN ISO 14040 a ČSN EN ISO 14044.

Charakteristika studovaného systému

Do dynamického LCA modelu bylo převedeno technologické schéma výroby pitné vody úpravnou Na Homolce v Plzni. Pro hodnocení byla použita provozní data z roku 2010 a 2011. Funkční jednotkou a referenčním tokem byla zvolena výroba 1 m³ pitné vody. Hranici systému vymezují procesy podléhající se na úpravě vody, materiálové spotřeby chemikálií včetně jejich dopravy, výroby a energetické spotřeby. Distribuce je uvažována pouze ve smyslu čerpání upravené vody do vodojemů. S distribucí vodovodním řádem není počítáno. Jako hlavní indexy environmentálních dopadů byly použity potenciály globálního oteplování GWP, úbytku stratosférického ozonu ODP, acidifikace AP, eutrofizace EP, tvorby fotooxidantů POCP a náročnost studovaného systému na minerální suroviny a energii z fosilních paliv ADP. Porovnání různých environmentálních dopadů výroby pitné vody jako celku i se zaměřením na její dílčí technologické stupně je umožněno metodikou CML (Heijungs, Guinee et al. 1992; Guinee, Gorree et al. 2002).

Stávající technologie úpravnou se skládá ze dvou separačních stupňů, je sestavena s ohledem na proměnlivou kvalitu surové vody. Surová voda je čerpána do objektu chemického hospodářství, kde je po případné úpravě pH dávkován koagulant – síran hlinitý. Po homogenizaci je voda odváděna na první separační stupeň, na dvoupátrové usazovací nádrže. Po separaci vzniklých vloček odsazená voda odtéká na druhý stupeň separace – na soustavu rychlofiltrů. Filtrovaná voda dále pokračuje do objektu ozonizace, kde v ozonizačních nádržích probíhá syčení ozonem. Výrobě ozonu ozonizátorem předchází vysušení vzduchu v předřazených sušičkách. Komplex ozonizace ÚV Plzeň zahrnuje přípravu vzduchu, výrobu ozonu z vysušeného vzduchu v ozonizačních jednotkách, směšování ozonu s vodou v reakčních nádržích a odstraňování zbytkového ozonu v destruktozech. Pro chystanou rekonstrukci ÚV Plzeň jsou navrženy tři možné varianty ozonizace. Ozonizace 1 – výroba ozonu z upraveného vzduchu a jeho vnos do vody difúzním systémem. Ozonizace 2 – výroba ozonu z kyslíku s vnosem ozonu do vody difúzním systémem. Ozonizace 3 – výroba ozonu z kyslíku a jeho vnos do vody pomocí dílčího proudu vody tzv. GDS-systémem.

Takto upravená voda pokračuje v reakčních nádržích do objektu akumulace. Zde dochází ke ztvrdování vody dávkováním vápenné vody a oxidu uhličitého. Po homogenizaci vstupuje do vody poslední produkt ve formě chloru, jehož úloha je vodu hygienicky zabezpečit po celou dobu její dopravy až ke spotřebiteli. Upravená voda je pomocí čerpacích

stanic čerpána do vodojemů, ze kterých je distribuována ke spotřebiteli. Distribuce vody však v této studii nebyla modelována.

Výsledky a diskuse posuzování životního cyklu

Výstupem inventarizace životního cyklu jsou tak zvané strukturalizační tabulky shrnující náročnost studovaného systému na materiálové a energetické vstupy a zároveň poskytující přehled o emisích látek do jednotlivých složek životního prostředí. Inventarizační tabulky mohou být různým způsobem strukturovány, což poskytuje možnost rozklíčovat potřebné informace a nahlédnout studovaný systém z různých úhlů pohledu.

V tabulce 1 je uveden jeden z možných výstupů inventarizační analýzy, a to přehled čtyř hospodářsky významných surovin, které se spotřebují při výrobě 1 m³ pitné vody na ÚV Plzeň ve vztahu k celému životnímu cyklu. Ačkoliv provozní data z roku 2011 vykazovala mírný pokles výroby pitné vody, nižší spotřeby energií a chemikálií (s výjimkou koagulantu), z tabulky je zřejmý mírný nárůst spotřeby ropy a zemního plynu. Poněvadž pro výrobu koagulantu byla použita pouze modelová forma, nedá se přesvědčivě konstatovat, že nárůst spotřeby jmenovaných surovin je důsledkem vyššího vydávkování množství koagulantu v roce 2011 oproti roku 2010.

Tabulka 2 uvádí v přehledu výsledky základních indikátorů kategorií dopadu pro jednotlivé technologické procesy ÚV Plzeň. Z této tabulky lze vyčíst, které technologické celky vykazují nejvyšší dopady na životní prostředí.

V současné době se za významný indikátor environmentálních dopadů používá uhlíková stopa. Emise skleníkových plynů však nejsou jediným antropogenním environmentálním dopadem. Pro vzájemné porovnání závažnosti technologických provozů je vhodné používat i ostatní kategorie dopadu. Aby bylo možné porovnat jejich závažnost, provádí se tak zvaná normalizace. Z posouzení normalizovaných výsledků kategorií dopadu obou roků jednoznačně vyplývá, že nejvýznamnějším indikátorem v procesu výroby pitné vody na plzeňské úpravě je acidifikace, dále pak úbytek surovin a globální oteplování.

V tabulce 3 jsou uvedeny výsledky indikátorů kategorií dopadu výroby 1 m³ pitné vody s použitím tří různých technologií ozonizace. Modelované hodnoty vycházejí z provozních dat vodárny v roce 2011. Nejnižší environmentální dopady vykazuje systém ozonizace 2, tedy výroba ozonu z kyslíku s vnosem ozonu do vody difúzním systémem.

Závěr

Uhlíková stopa jako jeden z parametrů posuzování potenciálních environmentálních dopadů technologií hodnocených metodou LCA může sloužit jako kritérium pro hledání míst vhodných pro snižování environmentálních dopadů vodárenských i čistírenských provozů. Tento parametr může být rovněž vhodný pro srovnání různých variant rekonstrukce provozů či pro výběr nové technologie. Vedle uhlíkové stopy je však nutné v podmínkách ČR zohledňovat i potenciál acidifikace, eutrofizace a v opodstatněných případech i potenciál vzniku fotooxidantů a ekotoxikity.

Literatura

- Goedkoop M, Heijungs R, et al. ReCiPe 2008: A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. Netherlands, 2009.
- Goedkoop M, Spriensma R. The Eco-indicator 99 A damage oriented method for LCIA. Amersfoort, Pré Consultants, 2001.
- Guinee JB, Gorree M, et al. Handbook on life cycle assessment – Operational guide to the ISO standards, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Hauschild M, Potting J. Spatial differentiation in life cycle impact assessment – the EDIP2003 methodology. Copenhagen, Danish Environmental Protection Agency, 2004.
- Heijungs R, Guinee J, et al. Environmental Life Cycle Assessment of products. Guide and Backgrounds. Leiden, CML, Leiden University, 1992.
- Joliet O, Margni M, et al. „IMPACT 2002+: A new life cycle impact assessment methodology.” International Journal of Life Cycle Assessment 2003;8(6):324–330.
- Kočí V. Posuzování životního cyklu – Life Cycle Assessment – LCA. Chrudim, Ekomonitor, 2009.
- Potting J, Hauschild MZ. „Spatial differentiation in life cycle impact assessment – A decade of method development to increase the environmental realism of LCIA.” International Journal of Life Cycle Assessment 2006;11:11–13.
- SAEFL Weighting in Ecobalances with the Ecoscarcity Method. Ecofactors 1997. Bern, Swiss Federal Agency for the Environment, Forests and Landscape, 1998.

doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph. D.

Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav chemie ochrany prostředí
e-mail: vlad.koci@vscht.cz

Ing. Martina Klimtová
Vodárna Plzeň, a. s.

Vyhlášení vítězných staveb soutěže „Vodohospodářská stavba roku 2011“

Jan Plechatý

Svaz vodního hospodářství ČR spolu se Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR vyhlásily v prosinci 2011 soutěž „Vodohospodářská stavba roku 2011“. Nad soutěží přijali garanci ministři zemědělství a životního prostředí.

Soutěž byla vypsána se záměrem seznámit odbornou i širokou veřejnost s úrovní vodohospodářských projektů realizovaných v České republice.

Do soutěže se mohly přihlásit vodohospodářské stavby ve 2 základních kategoriích, a to:

- I. – stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod,
- II. – stavby sloužící k umělému vzdouvání, zadržování a usměrňování povrchových vod, ochraně před škodlivými účinky vod, úpravě vodních poměrů nebo jiným účelům sledovaným zákonem o vodách.

V každé této kategorii se samostatně hodnotily stavby ve dvou velikostních podkategoriích, a to o investičních nákladech nad 50 mil. Kč a pod 50 mil. Kč.

Hodnotící kritéria byla orientována na:

- koncepční, konstrukční a architektonické řešení,
- vodohospodářské účinky a technické a ekonomické parametry,
- účinky pro ochranu životního prostředí,
- funkčnost a spolehlivost provozu,
- využití nových technologií a postupů, zejména v oblasti ochrany životního prostředí a úspory energií,
- estetické a sociální účinky.

Do soutěže mohly být přihlášeny stavby dokončené v ČR, a to v období od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2011. Přihlašovatelem mohl být investor, zhotovitel stavebních nebo technologických prací, zhotovitel projektových prací a firma pověřená inženýrskou činností.

Představenstvo Svazu vodního hospodářství ČR schválilo udělení ocenění v soutěži „Vodohospodářská stavba roku 2011“ následujícím stavbám:

Oceněné stavby v kategorii I – stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod

ČOV Hulín – rekonstrukce a intenzifikace

Podkategorie: nad 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Kroměříž, a. s.

Projektant: Pöyry Environment, a. s.

Zhotovitel stavby: IMOS Group, s. r. o.

(stavební část)

KUNST, s. r. o.

(technologická část)

Cílem rekonstrukce a intenzifikace stávající ČOV bylo celkové zkvalitnění a zefektivnění provozu při minimalizaci investičních nákladů. Veškeré stávající objekty prošly stavební a technologickou rekonstrukcí při zachování kontinuálního provozu.



Technické řešení projektu zaručuje, že jakost vypouštěných odpadních vod z ČOV splní i s rezervou požadavky Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Realizací stavby došlo k výraznému snížení zatížení vodního toku Rusava, především z hlediska sloučenin fosforu a dusíku. Rekonstrukcí stávající ČOV se zabránilo i dalšímu šíření kontaminace podzemních vod do blízkého významného prameniště Hulín.

ČOV Hulín je provozována jako mechanicko-biologická se systémem oběhové aktivace a s aerobní stabilizací kalu. Aktivace je nízkozatěžovaná s dlouhou dobou zdržení. ČOV je vybavena chemickým srážením fosforu, které je efektivně řízeno analyzátozem fosforu umístěným na odtoku z ČOV. ČOV Hulín je tvořena z několika pozemních objektů a otevřených nádrží a tvoří ji zejména lapák štěrku, šneková čerpací

stanice, mechanické předčištění, biologický stupeň čištění, kalové hospodářství a provozní zázemí. Provozní budova byla z důvodu úspory energií zateplena. Nádrže byly stavebně rekonstruovány a to za pomoci speciálních sanačních hmot vhodných do daného prostředí. Původní obdélníkové aktivační nádrže byly pomocí vestavby přestavěny na oběhové aktivační nádrže.

Z hlediska architektonického byly vhodně barevně sjednoceny všechny stavební objekty. Areál je vybaven novým veřejným osvětlením, které je z důvodu úspory elektrické energie ovládáno řídicím systémem v několika základních režimech.

Technologicky byla ČOV Hulín přezbrojena a doplněna. Nové strojně stírané jemné česle jsou například vybaveny lisem na shrabky s promýváním shrabků. Provozdušňování aktivačních nádrží je realizováno pomocí jemnobublinných aeračních elementů s rozvodem tlakového vzduchu od dmychadel. Původní kotelna na tuhá paliva byla zrušena a systém vytápění včetně regulace je provozován přes řídicí systém.

Technologický proces ČOV je přes jednotlivá měřicí čidla monitorován řídicím systémem, který na základě vyhodnocení okamžité situace řídí proces čištění odpadních vod.

Po úspěšně vyhodnoceném ročním zkušebním provozu bylo dne 3. 6. 2011 vydán kolaudační souhlas s užíváním stavby. Stavba byla realizována za podpory Operačního programu životní prostředí EU a Státního fondu životního prostředí.



Rekonstrukce ČS Malvazinky

Podkategorie: pod 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Pražská vodohospodářská společnost, a. s.

Projektant: Hydroprojekt CZ, a. s.

Zhotovitel stavby: Skanska, a. s., divize Pozemní stavitelství, závod Čechy

Čerpací stanice Malvazinky je součástí „nadráženého distribučního systému zásobování pitnou vodou hlavního města Prahy“. Předmětem stavby byla rekonstrukce objektu této čerpací stanice, zahrnující výměnu stávající čerpací techniky pro dopravu vody do vodojemu Vidoule. Dále bylo v rámci stavby zejména:

- vyměněno stávající trubicí vedení v čerpací stanici včetně armatur,
- provedena rekonstrukce elektroinstalací, trafostanice, VN, NN a rozvodny, včetně doplnění řídicího systému pro místní a dálkový provoz,
- nahrazeno stávající měření průtoku,
- provedena dílčí rekonstrukce střešního pláště a sanováno zdivo v suterénu čerpací stanice,
- rekonstruována vzduchotechnická zařízení a dílčí část vytápění objektu.



Jelikož je čerpací stanice provozována i v nočních hodinách a nachází se v poměrně husté zástavbě, bylo nutné přijmout v rámci rekonstrukce taková opatření, která zajistí zlepšení hlukové situace (vybourání luxferových výplní, zazdění výplní, výměna oken, výměna čerpadel pro dopravu vody, VZT zařízení byla vybavena tlumiči hluku).

Architektonické řešení při rekonstrukce bylo zvoleno takové (úprava průčelí do ulice Přímá), aby byl zachován ráz objektu z doby realizace.

Nově osazená zařízení vykazují vysokou účinnost, spolehlivost a stabilitu provozu. Dle údajů provozovatele klesla energetická náročnost provozu o téměř 30 %.

V rámci rekonstrukce čerpací stanice byla provedena instalace řídicího systému pro místní a dálkový provoz, včetně doplnění potřebné telemetrie a měření. Do řídicího systému lze přenášet celou řadu parametrů (tj. např. čerpané množství vody, poruchy, atd.). Těmito úpravami bylo dosaženo vysokého technického standardu pro obsluhu čerpací stanice.

Jablonné v Podještědí – rekonstrukce ČOV

Podkategorie: pod 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Severočeská vodárenská společnost, a. s.

Projektant: Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

Zhotovitel: Metrostav, a. s.

Cílem projektu bylo zlepšení jakosti vypouštěných čištěných odpadních vod v souladu s Nařízením vlády č. 61/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tohoto cíle bylo dosaženo intenzifikací stávajících procesů s užitím moderních technologií čištění. Tím došlo ke stabilizaci a zároveň i ke zlepšení podmínek provozování, ke snížení zátěže recipientu Panenského potoka zbytkovým znečištěním a zátěže okolí aerosoly a hlukem.

Rekonstruovaná ČOV se vstupním čerpáním je řešena jako mechanicko-biologická s předřazenou denitrifikací, nitrifikací s jemnobublinnou aerací, s podélnými protékajícími dosazovacími nádržemi, s chemickou eliminací fosforu a uskladněním kalu v aerobních podmínkách. V zimním období, při významném poklesu teploty, lze provozovat denitrifikaci jako nitrifikaci. Na ČOV jsou využity maximálně stávající objemy nádrží bez nutnosti dalších dostaveb. Přebytkový kal je zahušťován a skladován v aerobním stavu ve dvou kalojemech a strojně odvodňován na síťopásovém lisu. V případě poruchy strojního zařízení pro odvodnění kalu bude krátkodobě kal odvodňován na kalových polích.



Technologické zařízení hrubého předčištění a čerpací stanice bylo nahrazeno novým moderním vystrojením, vlastní systém však byl zachován.

Z důvodů složitosti zakládání byly realizovány původně dvě dvojice zkrácených vertikálních dosazovacích nádrží. Vybouráním spádových betonů a dělicích stěn vznikl dostatečný objem pro realizaci 2 ks podélných souprůdně protékajících dosazovacích nádrží s řetězovým shrabovacím systémem a odtahem kalu z konce dosazovací nádrže. Provozem se ukázala vysoká účinnost separace kalu těchto dosazovacích nádrží oproti původním zkráceným vertikálním dosazovacím nádržím a kvalita odtoku v parametru NL pod 5 mg/l. Na ČOV bylo instalováno v původní místnosti garáže strojní odvodnění aerobně stabilizovaného kalu.

Rekonstrukce ČOV na kapacitu 3 960 EO probíhala v letech 2009–2010 a po celou dobu rekonstrukce bylo zajištěno čištění odpadních vod v souladu s původním vodoprávním rozhodnutím.

Po úspěšně vyhodnoceném ročním zkušebním provozu bylo dne 11. 11. 2011 vydáno kolaudační rozhodnutí. Stavba byla realizována bez dotací, z vlastních zdrojů investora.



V souladu s pravidly pro hodnocení soutěže vyhodnotila komise jednu stavbu v této kategorii k udělení „zvláštního ocenění SVH ČR“.

Zvláštní ocenění SVH ČR v kategorii I získala stavba:

Frýdlant – odstranění povodňových škod, Sdružené trubní přemostění Smědé

Podkategorie: pod 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Městský úřad Frýdlant

Projektant: Hydroprojekt CZ, a. s.

Zhotovitel stavby: SMP CZ, a. s.

Při bleskových povodních na Frýdlantsku 7. a 8. srpna 2010 došlo k mimořádně vysokému povrchovému odtoku srážkové vody, jehož velikost několikanásobně překročila kapacitu koryta Smědé. Nesené splavniny zcela zničily původní samostatný přechod vodovodního potrubí a současně poškodily plynovod vedený po konstrukci silničního mostu.

V rámci výše zmíněného projektu byla stavba nového sdruženého trubního přemostění Smědé, které se stalo symbolem povodní 2010 na Frýdlantsku. Jedná se o samostatnou konstrukci, na které je položeno vodovodní potrubí, plynovodní potrubí a chránička pro vedení sdělovacích a elektro kabelů.



Ocelová konstrukce je tvořena hlavním příhradovým nosníkem (působícím ve svislém směru) a s ním spojeným vodorovným nosníkem, rovněž příhradovým, který přenáší vodorovná zatížení. Na konzolách spodní příčky jsou uloženy převáděné sítě a současně obslužná lávka. Na konstrukci je současně rezerva pro možné budoucí doplnění případných dalších převáděných sítí. Celá konstrukce je založena na úložných blocích, které byly vytvořeny na zhlaví původních nábrežních zdí a současně byly založeny a zakotveny do podloží pomocí prvků speciálního zakládání.

Stavba byla uvedena do zkušebního provozu pouhé 4 měsíce od ničívé povodně. Do řádného užívání byla stavba uvedena dne 14. února 2011.

Trubní most je navržen tak, aby se tvarem, materiálem a detaily blížil podobě stávajícího silničního mostu. Vzhledem k odlišné geometrii hlavního horního pásu, která je vyvolána jednak odlišnou vzdáleností podpor původního mostu a nového potrubního přemostění, jednak jinou výškou podpor, odpovídá nová konstrukce původní stavbě pouze některými vlastnostmi.

Nové trubní přemostění tvoří pohledově jeden celek s konstrukcí silničního mostu. Nové trubní přemostění bylo podrobeno zatěžkávací zkoušce při povodňové situaci v roce 2011, ve které obstálo.



Oceněné stavby v kategorii II – stavby sloužící k umělému vzdouvání, zadržování a usměrňování povrchových vod, ochraně před škodlivými účinky vod, úpravě vodních poměrů nebo jiným účelům sledovaným zákonem o vodách

Malá vodní elektrárna, jez a rybí přechod Beroun

Podkategorie: nad 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: RenoEnergie, a. s.

Projektant: Sdružení Hydroka, s. r. o., a Mürabell, s. r. o.

Zhotovitel: Sdružení firem MVE a RP Beroun

(Metrostav, a. s., a Zakládání staveb, a. s.)

Hydrohrom, s. r. o (dodavatel strojně-technologické části)

Předmětem díla byla stavba nové malé vodní elektrárny (MVE) pro energetické využití průtoků řeky Berounky u stávajícího pevného jezu v Berouně a úprava tohoto pevného jezu na jez pohyblivý a dále výstavba přírodního rybího přechodu typu bypass. Nový pohyblivý jez je součástí protipovodňových opatření města Berouna a za povodní snižuje povodňové úrovně hladin a usnadňuje manipulaci s ledem na řece v zimním období. Navíc nahrazuje jez starý, který byl dlouhodobě v havarijním stavu.

MVE je průtočná a pracuje v automatickém bezobslužném provozu, paralelně se sítí, v součinnosti s hladinovou regulací a zabezpečovací automatikou. Ve vodní elektrárně jsou instalovány 4 kaplanovy turbíny, napřímo spojené s generátory o celkovém výkonu 720 kW a max. hltnosti 30 m³/s. Průtok vody turbínami je řízen hladinovou regulací na konstantní horní hladinu stálého vzduší. Hladinová regulace zaručuje přednostní průtok vody starým Berounským náhonem, rybím přechodem a přeliv přes klapky jezu před průtokem do MVE. Počet běžících turbín MVE a průtok turbínami MVE je automaticky dorovnáván na celkový průtok Berounkou po odečtení přednostních průtoků. Dále hladinové sondy zajišťují regulaci jezu za vyšších průtoků, spouštění čistících strojů česlí při zanesení česlí apod.



Nedílnou součástí stavby byly dále opravy ve starém Berounském náhonu v délce cca 500 m, které musely být provedeny mimořádně citlivě vzhledem k těsnému sousedství s historickými objekty. Práce zahrnovaly mj. rekonstrukci jízku u Křížova mlýna a opravu jízku u Zajíčkovy mlýna.

Jez je o 3 polích, kde v každém jsou zavěšeny dvě jednostranně ovládané klapky. Tento pohyblivý jez, jehož výstavbu financoval plně investor vodní elektrárny, ochránil při lednové povodni 2011, kdy ještě nebyl zcela dokončený, zejména autokemp v Závodí a nové dětské dopravní hřiště.

Rybí přechod byl vybudován s cílem zajistit vodním živočichům a především rybám jejich přirozený pohyb při migraci a tím přispět k zachování života v řekách s co největší diverzitou ichtyofauny. Je proveden jako přírodní bystřinné koryto, které nejlépe vyhovuje všem druhům ryb. V úrovni hladiny je široký 5 metrů a jeho celková délka je 128 metrů; svými rozměry a parametry jde o největší rybí přechod ve Středočeském kraji.

Plavební komora České Vrbné včetně horní a dolní rejdy

Podkategorie: nad 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Ředitelství vodních cest ČR

Projektant: Hydroprojekt CZ, a. s.

Zhotovitel: Sdružení firem České Vrbné – plavební komora:

Metrostav, a. s., a Navimor – Invest S. A. organizační složka

Stavba plavební komory České Vrbné je součástí celkového projektu „Dokončení vltavské vodní cesty v úseku České Budějovice – Týn nad Vltavou“, která navázala na již dokončenou modernizaci jezu.

Nová plavební komora, situována u pravého břehu řeky, je řešena jako železobetonový polorám, jehož dimenze odpovídá spádu 7 m, který je nutné překonat na plavebním stupni České Vrbné. Plavební komora má užité rozměry šířka 6 m, délka 45 m a hloubka nad záporníkem minimálně 3 m, které odpovídají požadavkům I. třídy klasifikace vodních cest. Celková délka plavební komory včetně horního a dolního ohlaví je 93,6 m

Plnění plavební komory z horní vody probíhá přes krátký obtok na pravé straně horního ohlaví přes dvě vtoková okna oddělená pilířem a opatřená česlemi. Obtok je hrazen stavidlovým uzávěrem umístěným v jeho spodní části. Tvarové řešení bylo optimalizováno pomocí matematických a fyzikálních hydraulických modelů v laboratoři ČVUT fakulty stavební v Praze.



V horním ohlaví jsou osazena klapková vrata ovládaná z pravého břehu. Mezi stavidlovou šachtou horního obtoku a stěnou plavební komory je umístěna strojovna horních klapkových vrat.

V dolním ohlaví jsou jako uzávěr osazena desková vrata se svislou osou otáčení v pravé zdi plavební komory. Dolní desková vrata jsou opatřena dvěma otvory pro přímé prázdnění plavební komory, hrazenými stavidlovými uzávěry poháněnými hydraulickými servovalci osazenými přímo na vrátech. V pravé zdi dolního ohlaví je vrátníkový výklenek hluboký 1,1 m a dlouhý 7,7 m, který slouží k ukrytí vrat v otevřené poloze. V úrovni maximální provozní hladiny je v pravé zdi dolního ohlaví proveden výklenek, kde je osazen hydraulický pohon dolních vrat.

Na levé straně dolního ohlaví mezi pravým jezovým polem a plavební komorou je situován nový velín. Do velína nové plavební komory je umístěn počítačový řídicí systém celého vodního díla České Vrbné.

Stavba byla spolufinancována z 85 % prostřednictvím operačního programu Doprava, zbylých 15 % uhradil Státní fond dopravní infrastruktury.

Turnov – výstavba rybiho přechodu

Podkategorie: pod 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Labe, státní podnik

Projektant: Pöyry Environment, a. s.

Zhotovitel: Navimor – Invest, sp. z. o. o., organizační složka

Účelem stavby bylo nejen zajištění migrace lososovitých a jiných ryb přes nově rekonstruovaný jez na Jizeře v Turnově, ale i umožnění bezproblémového přenášení sportovních lodí přes tento jez.

Vstup do rybiho přechodu je umístěn na pravém břehu těsně pod jezem, výstup je umístěn na pravém břehu ve vzdálenosti asi 50 m nad jezem.

Jedná se o rybí přechod technického typu, jehož řešení je výsledkem kompromisu mezi zájmy Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, Českého rybářského svazu, Povodí





Labe, státní podnik a vlastníka přilehlé malé vodní elektrárny. Je navržen ve formě pravoúhlého železobetonového žlabu šířky 1,8 m, v němž jsou po délce rozmístěny železobetonové přepážky se šterbinami.

Celkem 18 ks přepážek je rozděleno do 3 skupin, které jsou odděleny 2 odpočívacími nádržkami. Celková délka rybího přechodu činí 71,2 m. Hloubka vody v rybím přechodu je min. 0,8 m. Na šikmé ploše u manipulačních šachet jezu jsou pororošty vybaveny protiskluzovými lištami a zdrsněním. Na dně rybího přechodu je rozprostřena vrstva říčního šterkového substrátu.

Nábřežní zeď přilehající k rybímu přechodu je opatřena kamenným obkladem z řádkového zdiva. Součástí rybího přechodu je i ocelová manipulační lávka, sloužící pro příchod k manipulačním šachtám vakového jezu a dále visuté přístavní molo pro vodáky umístěné nad jezem těsně nad provozní hladinou.

Investiční náklady stavby činily 16,514 mil. Kč.

Doba realizace – duben 2010 až březen 2011.

VD Janov – Zajištění stability a bezpečnosti hráze

Podkategorie: pod 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Ohře, státní podnik

Účelem stavby bylo zajištění stability a bezpečnosti hráze VD Janov sanací průsaků podloží. Sanační zásah byl navržen formou dotěsnění horninového masivu. Těsnicí prvek je tvořen injekční štolou, která je vyražena pod tělesem hráze a se stávající historickou revizní chodbou je spojena spojovací štolou. V rámci stavby byla dále vybudována přístupová šachta a přístupová štola u vzdušního líce hráze. Z přístupové štoly byla ražena celá část injekční štoly.

Z počvy důlního díla byla provedena injekční clona na požadovanou hloubku 2/3 výšky hráze nad základovou spárou. Injektáž byla provedena podle skutečných zastižených geologických podmínek, vodních tlakových zkoušek a průzkumné injektáže.



V rámci sanačních prací byla vytvořena souvislá těsnicí stěna a pro kontrolu těsnicí funkce byly provedeny těsnicí zkoušky a dále zřízeny vztla-koměrné vrty. Po skončení těsnicích prací byly ze štoly provedeny drenážní vrty k posílení funkce základového drenážního systému.

V rámci této stavby bylo rozšířeno a doplněno zařízení pro pozorování a měření, které napomůže ke zkvalitnění technicko-bezpečnostního dohledu. Pro vybraná měření byl zaveden automatický monitoring.

Pro vyloučení jakýchkoliv negativních vlivů stavby (poklesy, deformace a trhliny) na vlastní těleso hráze byl rozšířen i systém sledování TBD.

Pro stavební práce byla stanovena maximální přípustná ekvivalentní hladina hluku, aby bylo zabráněno přenosu a šíření hluku do okolí. Takto pojatou stavbou nebylo negativně ovlivněno životní prostředí.

Vlastní stavba probíhala 39 měsíců a byla dokončena 27. 10. 2010. Kolaudační souhlas s užíváním stavby byl vydán dne 3. 1. 2011.

Celkové náklady na stavbu, financované v rámci programu „Prevence před povodněmi“, dosáhly částky 47,1 mil. Kč.



V souladu s pravidly pro hodnocení soutěže vyhodnotila komise jednu stavbu v této kategorii k udělení „zvláštního ocenění SVH ČR“.

Zvláštní ocenění SVH ČR v kategorii II získala stavba:

Ušovický potok – Mariánské Lázně

Podkategorie: pod 50 mil. Kč

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: Ing. Milan Jícha, projektová činnost ve stavebnictví, Plzeň

Zhotovitel: POHL CZ, a. s., Roztoky

Záměrem stavby bylo zvýšení kapacity a stability stávajícího koryta Ušovického potoka za účelem výrazného zlepšení ochrany sousedních pozemků a odstranění hygienických závad způsobených nahromaděnou suti a nátrží. Realizací stavby je též zajištěna stabilita otevřené i uzavřené části vodního toku.



epoxidové pryskyřice a stejnou hmotou bylo provedeno i spárování.

Veškeré práce a přesun hmot, zejména v úsecích uzavřených profilů, byly prováděny ručně, včetně vytěžení usazenin ze dna koryta. Pro odvoz usazenin na řízenou skládku i pro dovoz a zásobování stavby materiálem bylo nutno zvolit malá nákladní vozidla z důvodu umístění stavby v historickém centru města.

Ze strany odboru životního prostředí města Mariánské Lázně byl během stavby vznesen dodatečný požadavek o úpravu terénu u divadla a likvidaci náletových keřů a pařezů, jejichž kořeny zasahovaly až k opěrné zdi. Tyto i další práce menšího rozsahu byly provedeny bez navýšení rozpočtu stavby.

Celkové náklady stavby dosáhly 16,8 mil Kč.

Z důvodu, že se část stavby realizuje na území kulturní památky Skalníkovy sady, která je zapsána v Ústředním seznamu kulturních památek a část stavby na území městské památkové zóny Mariánské Lázně, bylo nutno dodržet technologické postupy a architektonický vzhled stavby v souladu s požadavky orgánu památkové péče. Bylo předepsáno provádět stavební práce tak, aby se výsledný efekt a vzhled stavby co nejvíce shodoval s původním vzhledem (stejně šíře spár, stejný typ kamenných kvádrů a dlažby).

Při provádění stavebních prací bylo nutné zachovat průtočnost profilu a vodní tok převést do provizorního potrubí. Rovněž mostky pro chodce i pro vozidla bylo nutno zabezpečit podpěrnými konstrukcemi bez vyloučení provozu. Dno koryta bylo vyčištěno a opraveno čedičovou dlažbou. Pro lepení dlažby na upravenou plochu dna koryta byla použita lepidla na bázi



Vyhlášení vítězů a předání cen oceněným navrhovatelům se uskutečnilo v hotelu Clarion v Praze dne 29. 5. 2012 na slavnostním gala večeru v rámci konference VODA FÓRUM 2012. Za organizátory předávali ocenění Ing. Miroslav Nováček, předseda představenstva Svazu vodního hospodářství ČR a předseda představenstva SOVAK ČR Ing. František Barák. Za garanty soutěže se zúčastnila Ing. Hana Randová, ředitelka odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí a RNDr. Pavel Punčochář, CSc., vrchní ředitel sekce vodního hospodářství Ministerstva zemědělství.

„HYDROPROJEKT CZ a. s.“ mění jméno na „Sweco Hydroprojekt a. s.“

Miroslav Kos

Novodobá historie vodního hospodářství a stavebnictví je v bývalém Československu a v České republice neodmyslitelně spjata s působením společností nesoucích název Hydroprojekt. Letos si připomínáme 60 let od založení národního, následně státního podniku Hydroprojekt, 20 let od jeho transformace na akciovou společnost Hydroprojekt, a. s., a následnou privatizaci a rovněž i 10 let existence akciové společnosti HYDROPROJEKT CZ, a. s. V duchu tradice provádění změn v letech, kdy letopočet končí číslicí 2, pokračujeme i v letošním roce. Vývoj vlastnické struktury v posledních 60 letech je znázorněn na obrázku.

V souvislosti s dokončením integrace do skupiny Sweco bude společnost od 1. 7. 2012 pokračovat pod novým jménem **Sweco Hydroprojekt, a. s.**

Dovolte mi připomenout některé významné skutečnosti období, kdy jsme získali nového majitele. V roce 2007 jsme se stali členem skupiny Sweco. Jde o mezinárodní skupinu projektových a konzultačních firem, se sídlem ve Švédsku, která má formu akciové společnosti s veřejně obchodovatelnými akciemi. Sweco má stabilní a uznávanou pozici mezi prvními patnácti nejvýznamnějšími konzultačními společnostmi v Evropě a zároveň je společnost velmi úspěšná i ve střední a východní Evropě a v Rusku. V současné době má skupina Sweco 7 600 zaměstnanců, je to finančně vysoce stabilní skupina s obrátem 16,7 mld. Kč v roce 2011 a s udržitelným růstem v průběhu několika posledních let.

HYDROPROJEKT CZ, a. s., se postupně stal významnou součástí skupiny Sweco v rámci společné podnikatelské strategie a zároveň bylo zásadním způsobem posíleno naše postavení v celé řadě směrů.

Současná poptávka po multidisciplinárních projektových službách vyžaduje významné mezinárodní konzultanty v technických oborech. Skutečnost, že jsme součástí Sweco, znamená, že můžeme nabídnout podstatně širší škálu služeb. Naše nové jméno Sweco Hydroprojekt, a. s., je vyjádřením synergie obou těchto silných značek a zároveň postupné diverzifikace poskytovaných služeb.

Uplynulých pět let ve skupině Sweco bylo věnováno postupné inte-

graci a rozšíření našich služeb v rámci České republiky i v zahraničí. Přestože budeme působit stále převážně na lokálním trhu, budeme moci využívat znalostí a prostředků celé skupiny. Přitom rozhodování zůstává nadále na lokální úrovni v souladu s podnikatelským modelem skupiny Sweco, rovněž stávající management se nemění. Pokud byste se chtěli dozvědět více informací o skupině Sweco, dovoluji si Vás odkázat na www.swecogroup.com nebo www.sweco.cz.

Pochopitelně dochází i ke změně používání loga společnosti. Pod novým jménem budeme využívat logo skupiny Sweco. Dochází i ke změně grafického stylu společnosti, úpravám firemních materiálů, www stránek atd.

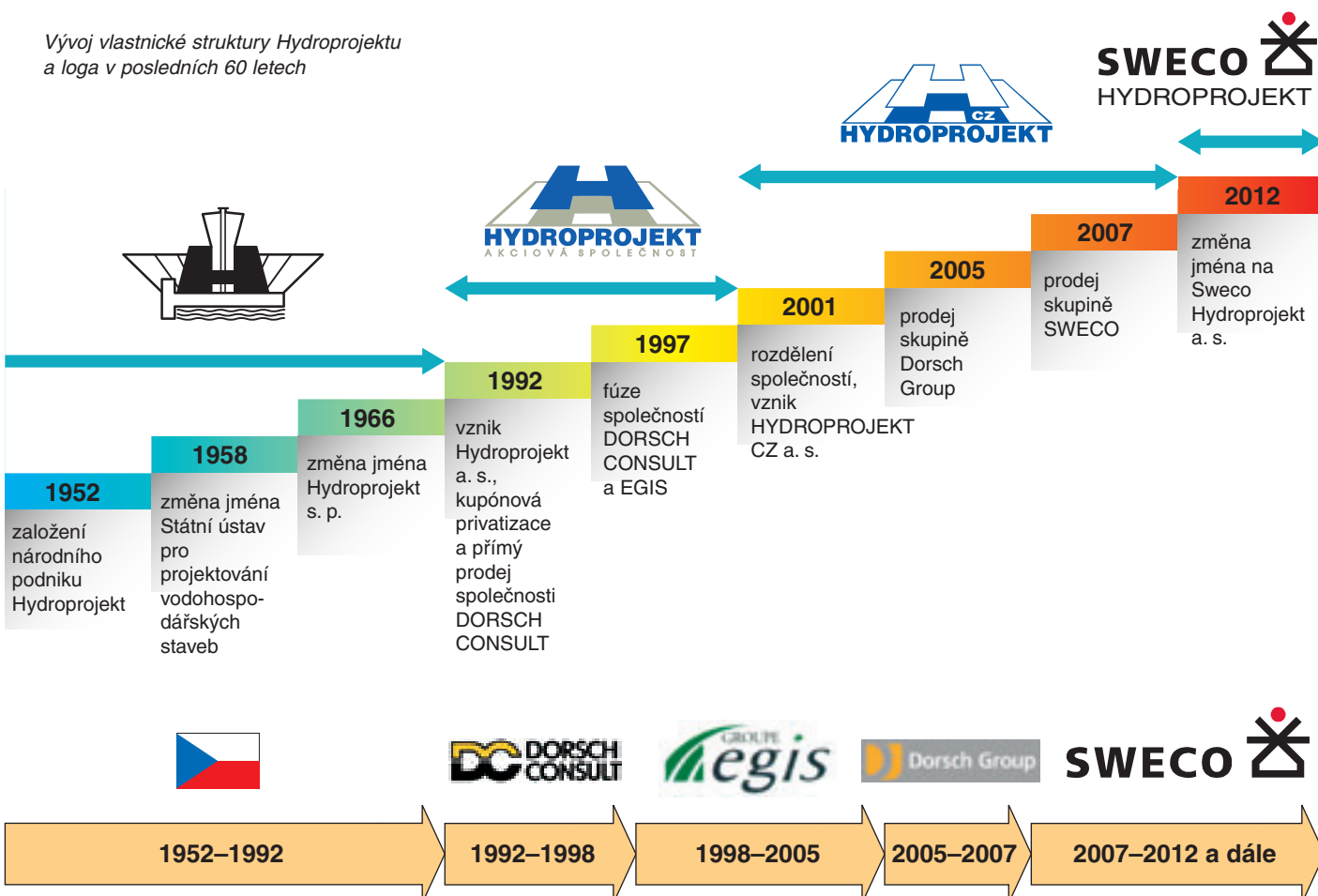
Úspěchů v uplynulých 60 letech a vysoké důvěry zákazníků ve společnost s názvem Hydroprojekt by nebylo možné dosáhnout bez spolupráce s našimi partnery v tuzemsku i zahraničí, která je založena nejen na vzájemné výhodnosti, ale i na dlouhodobých přátelských neformálních vztazích. Význam tohoto faktoru se zvyšujícími se nároky zákazníků i ostatních partnerů nepochybně poroste i v budoucnosti. Jsem přesvědčen, že pod novým názvem Sweco Hydroprojekt, a. s., přispějeme k naplnění Vašich požadavků.

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA

Sweco Hydroprojekt a. s.

e-mail: miroslav.kos@sweco.cz

Vývoj vlastnické struktury Hydroprojektu a loga v posledních 60 letech





Automatizovaná sanace betonu ve stísněných podmínkách kanalizačních šachet

Tomáš Plicka

Efektivní provádění sanačních prací ve stísněných podmínkách např. kanalizačních šachet je mnohdy velice komplikované. Vysoké nároky jsou kladený nejen na kvalitu používaných materiálů, ale také na technologii jejich nanášení. Mnoho kanalizačních šachet vykazuje rozsáhlé poruchy a je potřeba je rychle a spolehlivě opravit. S novým systémem MRT (Manhole Rehabilitation Technology) je nyní k dispozici inovativní technologie, která v kombinaci s produkty ombran společnosti MC-Bauchemie sanaci šachet značně usnadňuje a urychluje.

1. Betonové konstrukce kanalizačních šachet

Šachty jako jedna ze součástí celého kanalizačního systému zajišťují bezpečnou přepravu odpadních vod do čistírny odpadních vod. Přitom slouží šachty jako větrací a přístupová zařízení celé kanalizační sítě. Počet kanalizačních šachet v západní Evropě činí cca 50 až 60 milionů. Na základě prováděných inspekcí šachet a jejich průzkumu se podíl poškození u těchto stavebních děl odhaduje na 10 až 20 % – a tendence je stoupající.

Působení mrazu a posypových solí, biogenní koroze kyselinou sírovou, jakož i dynamické namáhání způsobené nárůstem silniční dopravy, jsou vedle agresivních odpadních vod příčinou poškození celého systému kanalizace včetně šachet. Netěsnosti v kanalizačním systému vedou díky infiltraci podzemní nebo prosakující povrchové vody k přetěžování čistíren odpadních vod. Zároveň se ale také dostává znečištěná odpadní voda exfiltrací do půdy a ohrožuje tak kvalitu podzemní vody. Z tohoto důvodu je sanace poškozených a degradovaných kanalizačních šachet nezbytná.

2. Ombran MHP – špičková malta pro podzemní infrastrukturu

Naše společnost MC-Bauchemie vyvinula novou špičkovou maltu, která odpovídá stále náročnějším požadavkům na sanaci podzemních infrastruktur díky svým inovačním výkonovým charakteristikám, a která spolehlivě řeší veškeré problémy vzniklé při sanaci kanálů a šachet. Produkt ombran MHP vyhovuje nejen vědeckým standardům a možnostem v oblasti technologie malt, ale díky integrované patentované technologii DySC® (Dynamic SynCristallisation, Dynamická SynCrystallizace) zajišťuje během fáze užívání rostoucí těsnost aplikovaných vrstev a minimalizaci jejich pórovitosti.



Obr. 1: Proces DySC® s růstovým procesem krystalů

V posledních desetiletích byla pozornost v oblasti sanace stokových sítí v uzavřené konstrukci zaměřena téměř výhradně na kanály. Přitom se nacházejí ve velmi špatném stavu z velké části i šachty. Podíl škod kanalizačních šachet, jak již bylo zmíněno, činí přibližně 20 %. Potřeba sanace je v mnoha obcích stále naléhavější. Sanovat pouze kanály nepřináší dostatečný efekt, spíše se musí zohlednit celá stoková síť. Z důvodu napjaté finanční situace obcí se dlouhodobě vyplatí při příslušných sanačních pracích pouze ucelené a trvalé koncepty, neboť čím jsou odolnější ochranné systémy, tím snadněji překonají šachty agresivní útoky chemických látek obsažených v odpadních vodách.

Optimální kombinaci trvanlivosti ochranného systému, dobré zpracovatelnosti a rychlosti ve vývoji pevnosti poskytuje společnost MC-Bauchemie s produktovým systémem ombran MHP. Je pro něj charakteristická rychlá zatížitelnost vodou a velmi rychlý vývoj pevnosti. Tím snižuje požadované časy pro odstávky kanalizačním systémem. Systém ombran MHP je univerzální sanační systém s označením 2 in 1 systém. Při sanaci se používá pouze jediný produkt pro reprofilaci i pro následnou ochranu. Jednotlivé produkty systému jsou přizpůsobeny specifickému případu použití. Například ombran MHP 15, speciálně vyvinutý pro spodní plochy šachet, se vyznačuje maximální odolností proti oděru. Zkouška oděru podle německé normy DIN 19565 navržená v Institutu vodních staveb a vodního hospodářství technické univerzity v Darmstadtu zkoumá očekávaný oděr v kanálu během příštích 50 let. Při této zkoušce byl ombran MHP 15 zkoušen po době vytvrzení pouhých 3 dnů v tak zvaném darmstadtském sklopném žlabu (Darmstädter Kiprinne). Produktový systém přesvědčil při tomto testu minimálním oděrem. Jednosložkový, uměle modifikovaný maltový systém ombran MHP změnil trh novými technologickými standardy. Lze jej používat ke kompletní sanaci průchozích kanálů a šachet na betonové podklady i na zdivo. Malta ombran MHP neobsahuje trikalciumpulminát (C_3A), díky čemuž je odolná proti poškození napadáním sírany. Oblast použití sahá od pH 3,5 až po pH 14. Vysoká odolnost proti abrazi je doplněna optimálním smršťováním a rychlou zatížitelností vodou (1,5 až 3 hodiny).

3. Rozhodující faktory pro úspěch sanace

V praxi se u jiných systémů, zejména při ručním zpracování, nepoužívá vždy adhezni můstek nebo se používá pouze zředěná malta. Tím se mění v maltě poměr voda/cement, což mimo jiné nepříznivě působí na její nepropustnost. Dochází ke zvýšené tvorbě kapilárních pórů. Výsledkem je, že ochranná vrstva je velmi porézní, méně pevná a tím i méně trvanlivá. Čím méně pórů, tím delší životnost, a tím větší ochrana před pronikáním škodlivin. Při ručním zpracování systému ombran MHP se používá podle uznávané technické úrovně adhezni můstek ombran HB. Nanáší se před aplikací na vlhký podklad a funguje jako zprostředkovatel přilnavosti mezi podkladem a sanačním systémem. Optimální poměr voda/cement, která činí přibližně 0,4, nelze u mnoha ostatních systémů docílit, protože při jejím dodržení už malta není zpracovatelná. MC-Bauchemie vyvinula speciální plastifikátor, který jako nedílná součást špič-

Tabulka 1: Detailní porovnání metod sanace

Sanace a ochrana typické šachty, cca 10 m ²	Ruční nanášení	Systém MRT
přípravné práce např. čištění, příprava nástrojů apod.	30 minut	30 minut
příprava podkladu	90 minut*	10 minut
ochranná vrstva ombran MHP (10 mm tloušťka vrstvy)	200 minut	25 minut
celkem	cca 5 hodin	cca 1 hodina
dodatečná ochrana pomocí systému ombran CPS v případě BSK (4 mm tloušťka vrstvy)	100 minut	10 minut
* technicky obtížné, vysoké riziko a špatná kvalita		

kové malty ombran MHP vede k tomu, že tuto maltu lze dobře zpracovávat, aniž by se tím ztrácel optimální poměr voda/cement. Podstatné ale především je, aby technologie DySC® matrici malty postupem času strukturně zjemňovala a snižovala celkovou pórovitost aplikovaných sanačních vrstev.

4. Technologická špička: technologie DySC®

Mimořádně dobré vlastnosti vycházejí ze zcela nové kombinace poživ vyvinuté společností MC-Bauchemie, která zaznamenává pod patentovaným názvem technologie DySC® velké úspěchy. Tato technologie vede k nárůstu nepropustnosti a odolnosti sanačního systému ombran MHP během užívání. Pórovitost se minimalizuje. Pojivová matrice se rekrystalizací a vznikem minerálních novotvarů zjemňuje. Nanočástice – u technologie DySC® zcela speciální vrstvené silikáty – působí jako krystalizační zárodky, které vedou ke vzniku fázových novotvarů a tím ke kompletní mineralizaci struktury dutin. Z pórového roztoku se v alkalickém rozsahu vytvářejí gely, které matrici malty dále zpevňují a utěsňují. Díky tomu celková pórovitost v ochranné vrstvě nenarůstá – jak je tomu u běžných maltových nátěrů – nýbrž naopak klesá, jak prokázala dlouhodobá šetření. Tyto kryptokrystalické gely jsou proto s krystalovými fázemi v dynamické rovnováze, takže dochází neustále k vytváření minerálních novotvarů, které v neposlední řadě zajišťují dlouhodobou ochranu a mimořádnou odolnost proti abrazi. Koncept technologie DySC® vede k nepropustným stavebním materiálům s maximální odolností proti škodlivinám z odpadní vody. Malta ombran MHP se již několik let úspěšně používá pro sanace v oblasti kanálů a šachet a její vynikající vlastnosti přesvědčují od prvního okamžiku zpracování až po řady testů po sanaci.

5. Inovativní technologie nanášení

Ruční aplikace sanačních hmot je minulostí. Dosud byly sanační práce v šachtách většinou prováděny namáhavě ručně v omezeném manipulačním prostoru šachty. Přitom bylo třeba dbát na vysoké požadavky bezpečnosti práce. Automatizace přípravy podkladu a návazného nanášení opravných hmot poskytuje značné výhody. Společnosti HDT Hochdruck Dosier Technik GmbH a MC-Bauchemie se postavily této výzvě a vyvinuly inovativní systém MRT (Manhole Rehabilitation Technology). Systém se skládá ze tří důležitých systémových komponent, díky kterým je ruční práce zbytečná: tryskační jednotky pro přípravu podkladu (Blasting Unit), jednotky pro automatický odstředivý nástřik sanačních hmot (Spinning Unit) a řídicí a kontrolní jednotky (Control Unit).

Protože úspěch každé sanace šachty rozhodujícím způsobem závisí na přípravě podkladu, sanační práce vždy začínají jeho otryskáním jednotkou Blasting Unit. Tato jednotka umožňuje dálkově řízené tryskání tlakovou vodou do 500 bar s možností přísávání pevného granulátu, kdy jednotka rotuje kolem osy šachty a zároveň je díky řetězovému pohonu spouštěna či vytahována ze šachty. V šachtě je jednotka bezpečně centrována tlumiči vibrací, které zabráňují jejím rozkmitání. Integrovaný lineární měřicí systém zajišťuje kontrolované odstraňování starých degradovaných vrstev podkladu.

80% úspora času

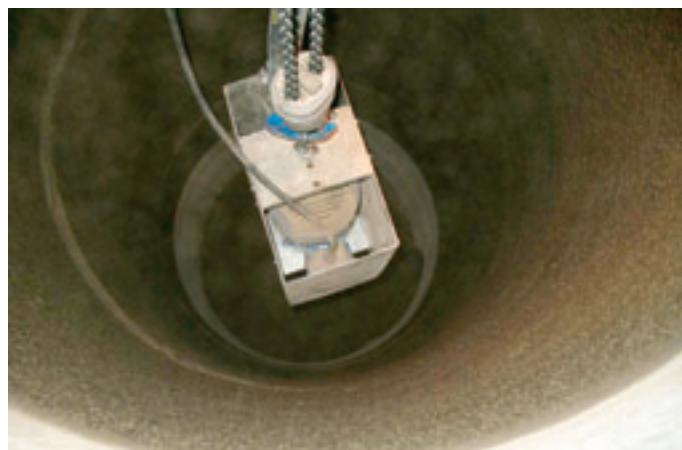
Aplikace opravných hmot se provádí pomocí jednotky Spinning Unit, automaticky řízené jednotky odstředivého nástřiku, která je srdcem systému. Po načení hloubky šachty do řídicí jednotky Control Unit se opravná malta odstředivou metodou s vysokou energií a bez pórů, vznikajících obvykle při zhutňování, stříká na stěny šachty. Lineární měřicí systém zajišťuje při konstantní stoupající a klesající rychlosti rovnoměrné nanášení malty a stálou tloušťku vrstvy. Zastínění při odstředivém nanášení se zabráni samostatnou změnou směru otáčení v bodech obrátu. Úspora času, které lze se systémem MRT oproti ručnímu zpracování docílit, činí až 80 %. Jednotka Spinning Unit je schopna během cca 1 minuty nanést 15 mm vrstvu opravné malty na 1 m² plochy.

Odstředivé nanášení

Při odstředivém nanášení se použije produkt ombran MHP-SP (speciální modifikace malty ombran MHP pro strojní nanášení) společnosti MC-Bauchemie. Tuto strojně aplikovatelnou maltu lze pohodlně zpracovávat běžnými šnekovými čerpadly na hrubé správkové malty, takže umožňuje hospodárné a rychlé nanášení velkých ploch. Díky integrovanému systému „Dynamické SynCrystalizace“ (DySC®) se dosáhne vysoké chemické odolnosti malty. U technologie DySC® se i po aplikaci v delším časovém horizontu dále zhušťuje a zpevňuje pojivová matrice produktu ombran MHP-SP. Za použití latentně hydraulických a pucolá-



Obr. 2: Kompaktní MRT Systém přímo na stavbě



Obr. 3: Jednotka Spinning Unit při nástřiku

nových složek vzniká nejtěsnější možná struktura. Tím se snižuje pórovitost a optimalizuje se rozdělení poloměrů pórů.

Kombinací systému MRT s produktem ombran MHP-SP se docílí velice hospodárné sanace a trvalé ochrany kanalizačních šachet. MRT Systém významným způsobem zefektivňuje a zrychluje sanaci kanalizačních šachet. Klasické ruční nanášení sanačních hmot u běžné šachty (2,5 m hloubka; 1 m šířka) trvá zaškolené firmě cca 1,5 dne. MRT Systém toto celé zvládne za 4 hodiny. Navíc je možné v případě vyššího chemického zatížení šachet, zvláště biogenní koroze kyseliny sírové, nyní nově tímto systémem nanášet speciální hybridní silikátový ochranný systém ombran CPS, který je určen pro trvalou ochranu šachet v prostředí pod pH 3,5.

6. Závěr

Sanační systém ombran MHP-SP (ombran CPS) v kombinaci s automatickým systémem nanášení MRT (Manhole Rehabilitation Technology) významně zefektivňuje a zrychluje provádění sanačních prací ve stísněných podmínkách kanalizačních šachet. Kromě časové úspory, tak šetří i finanční náklady spojené se sanací v oblasti kanálů. Systém automatické sanace šachet MRT-System v kombinaci s maltami ombran MHP-SP a ombran CPS byl v květnu 2012 oceněn na mezinárodním sympóziu SANACE 2012 jako „Sanační materiál roku 2011.“

Ing. Tomáš Plicka

MC-Bauchemie, s. r. o., Skandinávská 990, 267 53 Žebrák

tel.: 311 545 155, fax: 311 537 118

e-mail: info@mc-bauchemie.cz

www.mc-bauchemie.cz

(placená inzerce)



Ještě k zákonu o trestní odpovědnosti právnických osob

Josef Nepovím

Trestné činnosti se mohou od začátku letošního roku dopustit také právnické osoby. Vedle zrušení právnické osoby či propadnutí jejího majetku může jít také třeba o zákaz plnění veřejných zakázek, účasti v koncesním řízení nebo zákaz přijímání dotací a subvencí. Je proto více než nutné se kromě jiného věnovat této problematice.

Úvodem

Dnem 1. ledna 2012 nabyl účinnosti nový zákon č. 418/2011 Sb., o trestní odpovědnosti právnických osob a řízení proti nim. Cílem tohoto zákona, který Česká republika přijala jako jedna z posledních zemí Evropy, je zavedení trestní odpovědnosti právnických osob za jednání a rozhodování svých vlastních, resp. statutárních orgánů nebo jejich členů, osob oprávněných jednat jménem právnické osoby, osob vykonávajících řídicí a kontrolní činnost těchto právnických osob, není-li osobou v této větě uvedenou a zaměstnanců při plnění pracovních úkolů. Mezinárodní rozšířená trestní odpovědnost právnických osob je logickým důsledkem jejich silící reálné moci. Je odrazem toho, že v rámci jejich činnosti někdy dochází k závažným protiprávním jednáním, která mohou mít i rozsáhlé negativní následky. Účelem trestní odpovědnosti právnických osob je zejména překonat anonymitu kolektivního rozhodování a neúčinnosti postihu pouhého jednotlivce nebo jednotlivců k tomu, aby bylo zabráněno negativnímu jednání právnické osoby jako takové. Shora uvedené osoby nabytím účinnosti zmíněného zákona tak ztratily anonymitu, kdy se mohly schovávat za svou organizaci.

Zákon o trestní odpovědnosti právnických osob není zcela samostatným zákonem, ale navazuje na právní předpisy trestního práva hmotného a procesního, resp. na trestní zákoník a trestní řád. Ve vztahu k obecným právním předpisům trestního práva jde tedy o právní předpis speciální. Aplikace zákona o trestní odpovědnosti právnických osob nebude v počátcích zcela bezproblémová, v praxi lze očekávat určitou nejistotu zejména v otázce, která jednání fyzických osob budou zakládat trestní odpovědnost právnických osob. Právnické osoby například budou moci být postiženy za trestné činy podvodu, zkreslování údajů o stavu hospodaření a majetku, přijetí úplatku, přímé i nepřímé podplácení, úvěrového nebo dotačního podvodu atd. Za takové chování jim bude hrozit nejen poměrně vysoká peněžitá pokuta, ale například také propadnutí majetku, zákaz činnosti nebo dokonce zrušení firmy. Tresty se budou navíc zapisovat do rejstříku trestů a budou veřejně přístupné.

Právnická osoba bude potrestána i tehdy, když se nepodaří najít konkrétního pachatele. Postačí, že došlo k jednání, které zakládá delikt a právnickou osobu lze postihnout bez ohledu na její zavinění (princip objektivní odpovědnosti).

Předmět právní úpravy a působnost zákona

Podle § 1, odst. 1 cit. zákona tento zákon upravuje podmínky trestní odpovědnosti právnických osob, tresty a ochranná opatření, které lze za spáchání stanovených trestních činů právnickým osobám uložit a postup v řízení proti právnickým osobám. V § 1, odst. 2 cit. zákona je stanoveno, že nestanoví-li tento zákon jinak, použije se trestní zákoník a v řízení proti právnické osobě trestní řád, není-li to z povahy věci vyloučeno. Podle § 1, odst. 3 cit. zákona se pro účely jiných právních předpisů trestním řízením rozumí i řízení vedené proti právnické osobě podle tohoto zákona. Ustanovení zákona o trestní odpovědnosti právnických osob jsou tedy ve vztahu k ustanovením trestního zákoníku a trestního řádu ustanoveními primární povahy, tzn. že ustanovení trestního zákoníku a trestního řádu se použijí jen tehdy, nemá-li zákon o trestní odpovědnosti právnických osob zvláštní povahu, není-li to z povahy věci, zejména s přihlédnutím k charakteru právnických osob, vyloučeno.

Působností zákona rozumíme okruh společenských vztahů, na které se zákon vztahuje a podmínky, za nichž se zákon uplatní. Tyto podmínky mohou být místní, časové, osobní a jiné a podle toho můžeme rozlišovat působnost místní, časovou, osobní a někdy i věcnou. Zákon o trestní odpovědnosti právnických osob upravuje pouze místní a věcnou působnost. Zmíněný zákon neupravuje působnost časovou. Místní působností rozumíme rozsah, v jakém se tato trestněprávní norma použije se zřetelem k místu spáchání trestného činu. Místní působnost zákona o trestní odpovědnosti právnických osob je založena na obdobných principech jako místní působnost trestního zákoníku.

V § 2, odst. 1 až 3 cit. zákona je u místní působnosti na prvním místě vyjádřen princip „teritoriality“, což znamená, že použití zákona o trestní odpovědnosti právnických osob se posuzuje u spáchání trestného činu na území České republiky bez ohledu na osobu pachatele. Může jim být jak tuzemská právnická osoba, tak zahraniční právnická osoba, pokud má na našem území umístěn podnik nebo organizační složku, anebo zde alespoň vykonává svoji činnost nebo zde má svůj majetek. Podle tohoto principu je možno postihnout i jednání, kterého se pachatel dopustil na území České republiky, ale následek nastal nebo měl nastat v cizině a naopak, kdy pachatel se jednání dopustil v cizině, ale následek nastal nebo měl nastat v tuzemsku. Dále je v zákoně místní působnost vyjádřena principem „personality“, kde v § 3 cit. zákona se stanoví, že podle zmíněného zákona se posuzuje trestnost činu, pokud jej v cizině spáchala právnická osoba mající sídlo v České republice, tzn. na všechny trestné činy právnických osob majících sídlo v České republice, a to bez ohledu na místo spáchání trestného činu (i mimo území České republiky). Princip „ochrany“ je vyjádřen v § 4 cit. zákona, který stanoví, že podle této právní úpravy se posuzuje trestná činnost padělání a pozměnění peněz (§ 233 tr. zákoníku), udávání padělaných a pozměněných peněz (§ 235 tr. zákoníku), výroby a držení padělatelského náčiní (§ 236 tr. zákoníku), neoprávněné výroby peněz (§ 237 tr. zákoníku) a teroristického útoku (§ 311 tr. zákoníku) i tehdy, spáchá-li takový trestný čin v cizině právnická osoba, která nemá sídlo v České republice.

Věcná působnost zákona o trestní odpovědnosti právnických osob je obsažena v § 6 cit. zákona, v němž je negativně stanoveno, na které právnické osoby se působnost zákona o trestní odpovědnosti právnických osob nevztahuje a v § 7 cit. zákona v němž je obsažen výčet trestných činů, pro jejichž spáchání může být právnická osoba odpovědná. Podle zákona o trestní odpovědnosti právnických osob nejsou trestně odpovědné Česká republika a územní samosprávné celky při výkonu veřejné moci.

Absence ustanovení o časové působnosti v zákoně o trestní odpovědnosti právnických osob znamená, že pokud jde o základní pravidlo časové působnosti, uplatní se ustanovení čl. 40, odst. 6 Listiny základních práv a svobod a ustanovení § 2, odst. 1 trestního zákoníku, podle nichž se trestnost činu posuzuje a trest ukládá podle zákona účinného v době, kdy byl trestný čin spáchán, pozdějšího zákona se použije jen tehdy, jestliže je to pro pachatele příznivější. Zákon o trestní odpovědnosti právnických osob vedle časové působnosti nemá ani ustanovení o tom, co se rozumí dobou spáchání trestného činu. Jde o legislativní nedostatek, který je řešitelný pouze doplněním příslušných ustanovení. Listina základních práv a svobod neobsahuje speciální ustanovení o tom, co se rozumí dobou spáchání trestného činu. Trestní zákoník obsahuje pravidlo o době spáchání trestného činu v § 2, odst. 4, kde se stanoví, že dobou spáchání trestného činu je doba dokončení jednání. Analogicky lze postupovat i ve zmíněném zákoně.

Podle cit. zákona může být pachatelem jak osoba vykonávající rozhodující vliv na řízení právnické osoby, tak statutární nebo kontrolní orgán, resp. jejich člen, tak osoba oprávněná jednat jménem právnické osoby a zaměstnanec (§ 8, odst. 1). Těmto osobám lze „přičíst“ spáchání trestného činu jen tehdy, pokud orgány právnické osoby neprovedly povinnou kontrolu nad jejich činností nebo neučinily nezbytná opatření k zamezení nebo odvrácení deliktu (§ 8, odst. 2).

Výčet trestných činů

Právnické osoby se podle zákona o trestní odpovědnosti právnických osob mohou dopustit zákonem vyjmenovaných 84 trestných činů a přečinů obsažených v trestním zákoníku. Jde o taxativní výčet trestných činů a přečinů, což je třeba ocenit. Ukáže-li se tento výčet jako životný a vznikne-li potřeba, bude možné okruh trestných činů a přečinů, za které bude právnická osoba moci odpovídat, rozšířit. Ve výčtu trestných činů a přečinů uvedených v § 7 cit. zákona nalezneme různorodou směr

deliktů téměř ze všech hlav zvláštní části trestního zákoníku s výjimkou obsažených v hlavě první zvláštní části (proti životu a zdraví). Katalog trestných činů zahrnuje delikty různé vážnosti od nejzávažnějších, tzv. zvlášť závažných zločinů až po relativně méně závažné přečiny. Výčet obsahuje jak trestné činy úmyslné, tak nedbalostní, trestné činy u kterých bude frekvence deliktů častější nebo dokonce takové trestné činy, kdy bude složité prokázat, zda právnická osoba je může fakticky spáchat. Seznam trestných činů se neodráží jen v kriminalitě „bílých límečků“, ale spíše jde o výše hospodářské či majetkové kriminality a ostatních deliktů, např. obecně nebezpečné, proti svobodě a lidské důstojnosti, proti soužití lidí a lidskosti a proti životnímu prostředí.

Sankcionování právnických osob

Zákon o trestní odpovědnosti právnických osob pro označení právních důsledků spáchání trestného činu právnickou osobou užívá označení „trest“ nebo „ochranné opatření“, podobně jako je tomu v trestním zákoníku. Právnickou osobu nelze zbavit osobní svobody a ve vězení vést k nápravě, ani poslat na obecně prospěšné práce, což jsou instituty typické pro trestní právo. Pojmově a terminologicky vhodnější by bylo hovořit nikoliv o „trestu pro právnickou osobu“, ale o „sankci pro právnickou osobu“, neboť potrestat lze jen osobu fyzickou, u které je trest spjat s individuální vinou pachatele.

Zákon o trestní odpovědnosti právnických osob umožňuje uložit celkem osm druhů sankcí (trestů) a ochranné opatření zabránění věci nebo jiné majetkové hodnoty, a to buď samostatně, nebo vedle sebe. Nelze však uložit peněžitý trest vedle propadnutí majetku a trest propadnutí věci nebo jiné majetkové hodnoty vedle zabránění věci nebo jiné majetkové hodnoty. Podle § 15 cit. zákona je možné uložit následující druhy sankcí: zrušení právnické osoby, propadnutí majetku právnické osoby, propadnutí věci nebo jiné majetkové hodnoty, zákaz činnosti, zákaz plnění veřejných zakázek, zákaz činnosti v koncesním řízení nebo ve veřejné soutěži, zákaz přijímání dotací a subvencí, uveřejnění rozsudku.

Nejpřísnější sankcí uložené právnické osobě se sídlem v České republice je „trest jejího zrušení“ (§ 16). Jde vlastně o obdobu výjimečného trestu u fyzické osoby. Uložení této sankce je možné, pokud činnost této právnické osoby spočívala zcela nebo převážně v páčení trestné činnosti, např. začlenění v organizovaném zločinu. Současně je stanoveno, že rozhodnutím o zrušení právnické osoby se zahajuje její likvidace. Trest zrušení právnické osoby nelze uložit v trestním řízení těm právnickým osobám, u kterých to vylučuje jejich povaha (např. osob zřízených zákonem, u územně samosprávných celků apod.). Z majetku právnické osoby, které byl uložen trest jejího zrušení, mohou být uspokojeny pohledávky věřitelů.

Podle § 21 cit. zákona může soud uložit právnickým osobám sankci „zákaz plnění veřejných zakázek, účasti v koncesním řízení nebo ve veřejné soutěži“ na dobu od jednoho roku do dvaceti let. Podstata této sankce je v tom, že se právnické osobě po dobu výkonu tohoto trestu zakazuje v soudem stanoveném rozsahu uzavírat smlouvy na plnění veřejných zakázek, účastnit se zadávacího řízení o veřejných zakázkách, koncesního řízení nebo ve veřejné soutěži podle jiných právních předpisů.

„Zákaz přijímání dotací a subvencí“ (§ 22) může soud uložit právnické osobě na jeden rok až dvacet let, dopustila-li se právnická osoba trestného činu v souvislosti s podáváním nebo vyřizováním žádostí o dotaci, subvenci, návratnou finanční výpomoc nebo příspěvek, s jejich poskytováním nebo využíváním, anebo s poskytováním nebo využíváním jiné veřejné podpory. Právnické osobě, které byla tato sankce uložena, se

po dobu výkonu trestu zakazuje v soudem stanoveném rozsahu ucházet o veškeré dotace, subvence, návratné finanční výpomoci, příspěvky nebo jakékoliv jiné veřejné podpory podle jiných právních předpisů, jakož i takové poskytnutí finančních prostředků přijímat.

Zcela novým typem sankce je podle § 23 cit. zákona „trest uveřejnění rozsudku“, který soud může uložit, je-li třeba veřejnost seznámit s odsuzujícím rozsudkem, zejména vzhledem k povaze a závažnosti trestného činu, anebo vyžaduje-li to zájem na ochranu bezpečnosti lidí nebo majetku. Přitom soud určí druh veřejného sdělovacího prostředku, ve kterém má být rozsudek uveřejněn, rozsah jeho uveřejnění a lhůtu určnou právnické osobě k uveřejnění rozsudku. Sankce spočívá v tom, že právnická osoba nechá na své náklady pravomocný odsuzující rozsudek uveřejnit, a to s uveřejněním údajů o obchodní firmě nebo názvu právnické osoby a jejího sídla.

Praxe

Nový zákon o trestní odpovědnosti právnických osob bude jistě předmětem pečlivé pozornosti nauky i aplikační praxe trestního práva. Je to pochopitelné, vždyť zákon o trestní odpovědnosti právnických osob mění dosavadní zásadu trestního práva, zásadu individuální trestní odpovědnosti a zakotvuje zásadu souběžné trestní odpovědnosti fyzické a právnické osoby. Jde o revoluční změnu v našem trestním právu, neboť opuštěním tradiční podoby trestněprávního zavinění fyzické osoby vytváří „nehmotného“ pachatele trestného činu. Samotná otázka potřebnosti této nové právní úpravy tak může vyvolávat teoretické diskuse. Nicméně nyní bude rozhodná praktická aplikace celé řady do této doby nezvyklých institutů, resp. jejich uplatňování na neobvyklý subjekt. Za stěžejní lze považovat otázky týkající se přičitatelnosti spáchání trestného činu právnické osobě, kdy celou řadu bude nepochybně muset zodpovědět až sjednocující rozhodovací praxe.

Závěrem

Parlament České republiky zákon o trestní odpovědnosti právnických osob vnímá jako důležitý prvek boje proti organizovanému zločinu a korupci. Z různých legislativních a ekonomických důvodů nebyla doposud většina firem v České republice nucena sama řešit interní podvody a jiná protiprávní jednání. Zákon o trestní odpovědnosti právnických osob s jeho odstrašujícími dopady může tento stav výrazně změnit. Vystává však otázka, zda se díky němu podaří snížit zločinnost a podpořit tak etickou kulturu ve firmách. Klíčové osoby v organizacích musejí brát rizika vzniku protiprávních jednání vážně a v zájmu vlastního přežití za firmy jednat.

Současně je ale, bohužel, realistické připustit také možnost zneužití zákona o trestní odpovědnosti právnických osob v rámci konkurenčního boje, kde vhodně načasované trestní oznámení může být chápáno jako zajímavý prostředek k tomu, aby se někomu „snížil rating“.

Obor vodovodů a kanalizací díky zakotvení „veřejné potřeby“ v legislativě, která tento obor upravuje a díky vyvinutým vnitřním mechanismům předcházejících porušování právních norem nepředpokládá, že by první leden 2012 něco v této oblasti změnil. Přesto zákon o trestní odpovědnosti právnických osob by měl být v oboru podpořen vzdělávacími a komunikačními aktivitami, jež by vodárenským společenstvem umožnily získat informace o vhodných opatřeních, nástrojích a technických, které by byly prevencí před případnou represí.

JUDr. Josef Nepovím

e-mail: josef.nepovim@vakhk.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, Růžickova 5, 690 39 Břeclav, tel.: 519 322 304
Organizační složka Trenčín,	Jesenského 3175, 911 01 Trenčín tel.: +421 326 522 600



Siemens, s. r. o.

Divize Customer Services

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

Dodávky vodárenských technologií, realizace elektro a ASŘ.

Komplexní dodávky a realizace elektro.

Účinné řešení neutralizace odpadní, procesní a pitné vody

Martin Vlček

Ekonomická recese v České republice ustupuje pomalu, či dokonce se zdá, že při těsném propojení především s evropskou ekonomikou, se recese vrací zpět. Prakticky všechny firmy stále řeší na prvním místě úsporu fixních a provozních nákladů a odkládají investice na pozdější dobu. Najdou se ale oblasti, které tomuto ekonomickému tlaku podléhat nemohou a nesmějí a stále se rozvíjejí, často s přispěním dotací z evropských rozvojových fondů a fondů životního prostředí. Jde o zavádění tzv. ekologických technologií ve veřejném i soukromém sektoru.

Jedním z takových případů je příběh společnosti podnikající v oblasti potravinářského průmyslu. Ačkoliv nejde o firmu výrazně postiženou recesí, také zde musejí řešit technologické úpravy a změny související především se zpříšňujícími se limity pro vypouštění odpadní vody, stejně jako se vzrůstajícími nároky na sanační procesy výrobní technologie.



Obr. 1: Speciální tryska technologie SOLVOCARB®-D v provozu neutralizace odpadních vod, v pozadí třicestný regulační panel CO₂



Obr. 2: Zásobník kapalného CO₂ – odpařovací stanice pro technologii neutralizace SOLVOCARB®

Principiálně jde o nalezení způsobu centrálně řešené neutralizace odpadních vod, navíc předmětem nově řešené neutralizace byly vody pocházející ze sanitací a proplachů. Tyto vody jsou převážně zásaditého charakteru vyjma těch, které přicházejí ze sanitace pomocí kyselých chemikálií.

V předstupní firma využívá rozřazování vod dle pH a jejich přirozené neutralizace mícháním produkovaných zásaditých i kyselých vod. V celkovém měřítku však převažují zásadité odpadní vody. Proto vznikl projekt na vybudování nové centrální neutralizační stanice pro sběr a úpravu všech sanačních a oplachových vod. Cílem je úprava pH odpadní vody v centrální neutralizační nádrži před gravitačním vypouštěním do kanalizace na hodnoty stanovené kanalizačním řádem.

Důležitým předmětem diskuse v souvislosti s touto zamýšlenou investicí bylo setrvání u používané koncentrované (50%) kyseliny sírové pro neutralizaci odpadních vod. Hlavním problémem dosavadního používání kyseliny sírové při úpravě pH odpadních vod byla tzv. „superneutralizace“, tj. jev v neutrální oblasti, při němž může docházet již při malé dávce kyseliny k velkému poklesu pH a „překyselení“ vody mimo stanovený limit nebo naopak k nedosažení neutralizace alkalické vody.

Metoda úpravy pH kyselinou sírovou (resp. obecně jakoukoliv minerální kyselinou) je v nejvíce sledované neutrální oblasti málo citlivá. Přesné dávkování kyseliny je obtížné a špatně regulovatelné. Proto se firma rozhodla **nahradit kyselinu sírovou pro neutralizaci odpadních vod oxidem uhličitým (CO₂)**. Oxid uhličitý se výborně rozpouští ve vodě a vytváří ve vodném prostředí slabou kyselinu uhličitou. Ta má, na rozdíl od kyseliny sírové, výrazně „plošší“ neutralizační křivku v neutrální oblasti. To znamená, že s větší dávkou CO₂ se méně mění hodnota pH, takže měřit a regulovat pH pomocí CO₂ je mnohem snazší, přesnější a účinnější.

Ve prospěch CO₂ ve srovnání s minerálními kyselinami hovoří i další přednosti: dávkování CO₂ do odpadních/procesních vod nevznikají rozpustné anorganické soli (RAS), které jsou sledováním a při překročení zpoplatněným parametrem na výstupu z čistírny odpadních vod. CO₂ rovněž není kategorizován jako zdraví a přírodě nebezpečná látka, nemá žádné korozivní účinky, skladování a používání CO₂ je bezpečné a jednoduché.

V souhrnu lze říci, že CO₂ je jednoznačně ekologickou alternativou použití kyseliny sírové nebo jiné minerální kyseliny (chlorovodíkové, dusičné, fosforečné) pro účely neutralizace vod.

Na základě podkladů o množství, skladbě, pH, teplotě a týdenním flukuačním profilu vypouštěných odpadních vod, jak doposud upravovaných pomocí kyseliny sírové, tak nově upravovaných a zároveň při znalosti spotřeb kyseliny sírové, byly propočteny všechny možné provozní stavy a rozsah dávkování CO₂. Na základě toho pak byla pro firmu navržena optimální technologie vnosu CO₂, která byla zahrnuta do prováděcího projektu generálního dodavatele stavby.

Dodávka kompletní CO₂ technologie zahrnuje:

- speciální dávkovací trysku SOLVOCARB®-D pro účinný vnos plynného CO₂ do tlakového potrubí,
- zásobovací systém sestávající z odpařovací stanice kapalného CO₂ s částí potrubního rozvodu k hranici dodávky,
- speciální třicestný regulační panel pro regulaci tlaku a průtoku CO₂ propojený a automaticky ovládaný z velína provozu neutralizace podle aktuálního požadavku na dávkování, resp. on-line sledované hodnoty pH odpadních vod na výstupu z neutralizace,
- princip dávkování CO₂ – logika dávkování vřazená do řídicího systému jednotky neutralizace.

V rámci zkušebního provozu pak byly odladěny a optimalizovány provozní parametry CO₂ (průtok, tlak, automatika dávkování CO₂ v závislosti na pH odpadních vod). Zkušební provoz byl firmou, která se rozhodla technologii CO₂ pro úpravu pH odpadních vod využívat, vyhodno-

cen jako úspěšný. Skutečně došlo k významnému ustálení hodnoty výstupního pH bezpečně v povoleném rozsahu (na rozdíl od předtím používané kyseliny sírové). Odezva dávky CO_2 je i při větších změnách pH v neutralizační nádrži rychlá, přesná a účinná. Technologie SOLVOCARB®-D neutralizace odpadních vod tak přešla do režimu trvalého provozu. V současné době již téměř dvouletý trvalý provoz ukázal celý rozsah provozních stavů, a tím i všechny požadavky na rozsah dávkování CO_2 . Maximální pH na vstupu do neutralizace pomocí CO_2 se pohybuje kolem hodnoty 12,5, průměrné pH na vstupu je v rozmezí 10,5 až 11,5; max. přítok odpadních vod k neutralizaci je nárazově až $100 \text{ m}^3/\text{h}$, běžný přítok je kolem $40 \text{ m}^3/\text{h}$; teplota odpadní vody na přítoku do neutralizace kolísá kolem 30°C , výjimečně dosahuje až 40°C . Pro dosažení povoleného rozmezí hodnot pH odpadních vod na výstupu, stanoveného kanalizačním řádem, znamenají všechny tyto provozní stavy rozsah specifické spotřeby CO_2 v rozmezí přibližně $0,02 \text{ kg}$ až $4 \text{ kg}/\text{m}^3$ odpadní vody, v absolutním vyjádření jde o spotřebu CO_2 od asi $0,8 \text{ kg}/\text{h}$ až po $150 \text{ kg}/\text{h}$, přičemž průměrná spotřeba se pohybuje okolo $6 \text{ kg}/\text{h}$. Rovněž se patří uvést, že za celou dobu trvalého provozu CO_2 technologie nedošlo na žádné její části k žádné poruše, poškození ani výměně. Jedinou činností pro obsluhu je občasná (asi 1× za měsíc) kontrola CO_2 dávkovací trysky a její event. krátké očištění, za nepřerušného provozu centrální jednotky neutralizace.

Tento případ aplikace alternativní ekologické technologie ukázal předanou hodnotu, kterou CO_2 může nabídnout. Důkazem toho je, že uživatelská firma vyhodnotila tuto investici do nové CO_2 technologie jako vysoce funkční, ekologickou i ekonomickou, a proto plně oprávněnou a zdařilou.

Na závěr lze dodat, že i v rámci technologie SOLVOCARB® existují různé vnosné systémy (tryskové – výše popsány, jemnobublinný do otev-



Obr. 3: Jemnobublinná technologie SOLVOCARB®-B – elastomerní perforovaná hadice

řených tlakových podmínkách, reaktorový), aby byly pokryty všechny možné provozní stavy a technologická uspořádání. Tím je možno uspokojit prakticky všechny nároky a požadavky při řešení neutralizace vody – odpadní, procesní i pitné.

Mgr. Martin Vlček

e-mail: martin.vlcek@linde.com



Frydlant – odstranění povodňových škod, Sdružené trubní přemostění Směd



IN-EKO

TEAM

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

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

- pásové česle
- šroubové lisy
- šroubové dopravníky

www.in-eko.cz

IN-EKO TEAM s.r.o. Trnec 1734, Tišnov 666 03, tel.: 549 415 234, e-mail: trade@in-eko.cz



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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz



Zpráva ze zasedání komise EUREAU pro pitnou vodu EU1

Radka Hušková

Jarní zasedání komise EUREAU pro pitnou vodu EU1 v roce 2012 se uskutečnilo tentokrát v Praze ve dnech 31. 5.–1. 6. 2012 za účasti 33 delegátů z členských států EU, zástupců komise pro pitnou vodu EU1. Hostitelem byl SOVAK ČR ve spolupráci s Pražskými vodovody a kanalizacemi, a. s.

Jednání komise se zúčastnily i Violeta Kuzmickaite, manažerka strategie generálního sekretariátu EUREAU a jako přizvaný host Anita Kuenitzer z Evropského datového centra pro vodu, které má sídlo v Praze a jeho hlavním partnerem v ČR je CENIA.

Datové centrum pro vodu v Evropě (WISE – Water Information System for Europe) je jedním z pěti datových center životního prostředí zajišťovaných Evropskou agenturou pro životní prostředí. Tato datová centra jsou podporované instituce poskytující snadný přístup k datům životního prostředí v Evropě, nakládání s daty, případně distribuci dat, která se týkají konkrétní tematické oblasti. Anita Kuenitzer prezentovala aktuálně zpracovaná data informací o stavu vodního prostředí v Evropě. Zpracovávané soubory dat se týkají především povrchových a podzemních vod, o pitné vodě má WISE velmi málo informací, a to je také důvod, proč byla navázána spolupráce s EU1. Výstupy lze nalézt na internetové adrese: www.eea.europa.eu/themes/water/dc

Vlastnímu jednání EU1 předcházela 30. 5. 2012 odpoledne technická exkurze do úpravní vody Podolí, kde byli účastníci zároveň seznámeni se systémem zásobování Prahy pitnou vodou a prohlédli si Vodárenské muzeum. Technická exkurze byla doprovázena nemalou diskusí o výrobě a distribuci pitné vody v Praze.

Manažerka strategie generálního sekretariátu EUREAU informovala úvodem jednání EU1, že od 1. 5. 2012 nastoupila na pozici Generálního sekretáře Almut Bonhage, německé národnosti se švýcarskými předky. Jejimi silnými stránkami jsou komunikace, lobbying, strategické myšlení, dynamika. Hovoří třemi jazyky.

Dále Violeta Kuzmickaite připomněla strategické cíle EUREAU nejvyšší priority, kterými jsou:

- Program „Blueprint“ pro ochranu vodních zdrojů v EU. Jeho dlouhodobým cílem je zajistit dostatečné množství dostupné kvalitní vody pro udržitelné a spravedlivě dělené využívání vod, zdokonalit implementaci současných zásad a předpisů vodní politiky v EU a v neposlední řadě otevřít otázku jejich nezbytné revize, pokud jsou tyto neaktuální. Program Blueprint je úzce propojen se strategií EU do roku 2020 v oblasti vodní politiky.
- Reforma společné zemědělské politiky po roce 2013.
- Prioritní látky a případná aktualizace rozsahu látek, které do této skupiny patří. V souvislosti s tím proběhla později diskuse k problema-

tice sledování zbytků léčiv ve vodě v EU. Touto problematikou se zabývá jen velmi malý počet členských států EU. ČR je jedním z nich. EUREAU má zájem podílet se aktivně na monitoringu léčiv ve vodách a sledování možných dopadů na zdraví člověka. Začátkem července tohoto roku by měly být sumarizovány pozměňovací návrhy Směrnice o prioritních látkách a nejspíše v říjnu 2012 by mělo dojít k projednání v Evropském parlamentu.

- Revize Směrnice o regulaci hnojení, případné využití čistírenských kalů.
- Víceletá finanční struktura 2014–2020, s důrazem na průhlednost cenové politiky ve vodním hospodářství, využívání strukturálních & kohezních fondů, nutnost výzkumu a inovace.

Formou diskuse byl připomínkován, doplňován a upravován dokument, jenž shrnuje strategické cíle a aktivity ve vztahu k pitné vodě, odpadní vodě, udržitelnému managementu, dále řeší vztahy mezi různými uživateli vody, kterými jsou průmysl, zemědělství, provozovatelé vodovodů a kanalizací.

Jako jedno z témat diskuse byla i možná revize Směrnice pro pitnou vodu, resp. revize příloh této Směrnice, které se týkají četnosti monitoringu a specifikace analýzy jednotlivých parametrů. Přítomní se shodli na tom, že pokud nedojde k revizi uvedené Směrnice, bude nutné na národní úrovni implementovat plány bezpečné vody (Water Safety Plans – WSP) zejména pro malé vodovody.

Od 1. září 2012 by měla vstoupit v platnost revidovaná **Směrnice o biocidech**, poslední čtení v Evropském parlamentu bylo 19. 1. 2012 a její finální podoba je výsledkem kompromisu mezi stanoviskem Evropského parlamentu a Radou Evropy.

Dále byla projednávána nutnost revize strategie postupu EU ve vztahu ke skupině látek nazývaných **Endocrine disruptors – látky s endokrinními účinky**.

V roce 1999 přijala Evropská komise strategii EU při posuzování látek s endokrinními účinky. Od té doby došlo ke značnému vývoji vědeckého poznání. Existují obavy, že expozice látkami s endokrinními účinky má významný vliv na lidské zdraví a na životní prostředí. Legislativní rámec EU se od 1999 významně změnil, vstoupila v platnost Směrnice 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec činnosti v oblasti vodní politiky a bylo provedeno několik dalších změn a doplnění této Směrnice. Na evropské úrovni bylo přijato mnoho dalších evropských předpisů, které upravují management vodního hospodářství. Některé členské státy EU přijímají národní opatření, aby minimalizovaly expozici látkami s endokrinními účinky pro zvláště zranitelnou skupinu populace, kterou jsou děti. Z tohoto důvodu by původní strategie měla být přezkoumána a aktualizována. EU1 bude vývoj aktivně sledovat.

Diskuse k uvedené problematice byla otevřena a dá se očekávat, že celý proces bude dlouhodobý.

Radioaktivní látky v pitné vodě: dále pokračují jednání k záměru zahrnout regulaci radioaktivních látek v pitné vodě do Směrnice pro pitnou vodu tak, aby existoval pro pitnou vodu jeden komplexní právní předpis. EUREAU je toho názoru, že regulace radioaktivních látek v pitné vodě v Evropě by měla existovat a Směrnice 98/83/ES pro pitnou vodu je vhodný předpis, kde by problematika měla být zakotvena. EUREAU toto řešení upřednostňuje před tvorbou nového předpisu. Existují ale určitá znepokojení, mimo jiné také nad tím, že je v rámci EU velmi omezený počet akreditovaných laboratoří, které prová-



dějí analýzu parametrů radioaktivity, a pokud vstoupí v platnost nová Směrnice Rady o Radioaktivních látkách, nebude v těchto laboratorích dostatečná kapacita. Nová Směrnice také předpokládá poněkud jinou metodiku sledování a vyhodnocení, výsledky tedy nebudou porovnatelné s historickými daty.

K problematice **průzkumu a nekonvenční těžbě břidlicového plynu** probíhá na úrovni EU několik studií. EU1 hodlá monitorovat celý proces a aktivně do vývoje situace zasahovat.

Jakost vody z mikrobiologického hlediska: byly podány informace o pokračování ve zpracování statistiky jakosti pitné vody dodávané spotřebitelům v Evropě z mikrobiologického hlediska.

Dalšími tématy, kterými se komise EU1 zabývala, byly změny klimatu a strategie EUREAU zejména v kontextu s nedostatkem vody a suchem, revize společné zemědělské politiky po roce 2013, Směrnice INSPIRE. K této Směrnici byly poskytnuty obecné informace a byl formulován názor, resp. obava EU1, jak je uvedeno níže.

Obecné informace: V roce 2007 byla vydána **Směrnice INSPIRE** (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe). Jejím cílem je, aby geografické informace byly veřejně dostupné jednotným způsobem a aby tato dostupnost podporovala politiku a činnosti, které mají vliv na životní prostředí. Evropská Směrnice INSPIRE vyžaduje, aby členské státy EU sdílely 34 různých typů prostorových dat prostřednictvím sítě tzv. „služby“. Typy prostorových dat jsou uvedeny ve třech přílohách. Příloha III zahrnuje služby veřejné správy, kterými jsou:

- elektrické sítě,
- ropa, plyn a sítě chemických látek,
- kanalizační sítě,
- telekomunikační sítě,
- rozvod tepla,
- vodovodní sítě.

Členské státy musí zajistit, aby údaje o těchto sítích byly dostupné, aby mohly být sdíleny a používány k plnění veřejných úkolů, které mohou mít vliv na životní prostředí. To by mělo umožnit, že údaje z jednoho členského státu EU mohou být i jednotlivě kombinovány s daty z ostatních států. Za tímto účelem členské státy určí poskytovatele dat pro tyto služby.

Směrnice uvádí, že nebude nutné shromažďovat a poskytovat žádné nové údaje. Nicméně to vyžaduje, aby do dvou let po přijetí relevantní Specifikace dat každý členský stát zajistil, aby nově získané soubory prostorových dat byly k dispozici v souladu s tzv. Prováděcími pravidly. Stávající datové soubory musí být po přijetí Prováděcích pravidel v souladu během sedmi let. Prováděcí pravidla by měla být přijata v letech 2008 až 2012. Uvedení do souladu je vyžadováno v letech 2010 až 2019.

V současné době se navrhuje specifikace dat pro služby veřejné správy. K tomu byly navrženy tematické pracovní skupiny a brzy by mělo dojít k dokončení. Tato specifikace dat zahrnuje údaje a informace popisující služby, patří mezi ně:

- Znak, resp. prvek umístění (Geografické umístění sítě).
- Osoba spojená s provozováním (správa nebo organizace, která má správní mandát).
- Technická charakteristika sítě, jako jsou kapacita, trubní materiál, stáří sítě.

Znepokojení EUREAU v kontextu se zaváděním Směrnice INSPIRE:

Zavedení směrnice bude mít dopad na poskytovatele služeb spojených s vodou. Sítová data budou muset být zveřejněna v souladu s Prováděcími pravidly. Data a jejich úprava, resp. aktualizace budou muset být zpracována a hrazena poskytovatelem služeb.

Jaké jsou možné důsledky implementace Směrnice INSPIRE pro poskytovatele služeb spojených s vodou:

- nadměrná administrativní zátěž,
- náklady na vývoj a údržbu informačních systémů ke zveřejňování dat o sítích,
- náklady na rozšířený sběr údajů,
- rizika spojená s bezpečností a ochranou informací.

Implementace této směrnice může vést k nárůstu administrativní zátěže pro poskytovatele služeb. Datové modely sítí bude nutné přizpůsobit údajům a specifikacím s ostatními daty včetně údajů o nových a rekonstruovaných sítích. Vznikne tak nová povinnost poskytovat informace



a informační systémy. Budou proto muset být vytvořeny, udržovány a financovány nové nástroje. Zveřejňování informací o skutečném umístění podzemních sítí široké veřejnosti bez jakéhokoli omezení bude značně zasahovat do všech činností poskytovatelů služeb, i pokud se týká ochrany proti nebezpečným zásahům do sítě nebo teroristickým útokům.

V ČR byla Směrnice INSPIRE implementována do zákona č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí. Aplikace Směrnice INSPIRE na národní úrovni nebyla předmětem jednání EU1.

Lze říci, že jednání EU1 v Praze bylo úspěšné, organizačně dobře zvládnuté. K celkové atmosféře přispělo i optimální počasí. Důkazem toho jsou mnohá poděkování jak předsedkyně komise EU1, tak jednotlivých členů.

*Ing. Radka Hušková
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: radka.huskova@pvk.cz*

Vzdělávání v informačních technologiích

Jana Novotná



Vzdělávání v informačních technologiích probíhá v rámci programu Vzdelávání v SOVAK za účelem posílení adaptability zaměstnanců členských organizací a konkurenceschopnosti členských organizací CZ.1.04/1.1.06/52.00134.

Vzdělávání v IT je jednou z klíčových aktivit realizovaných v rámci vzdělávacího programu, který je financován z prostředků Evropského sociálního fondu prostřednictvím Operačního programu Lidské zdroje a zaměstnanost a státním rozpočtem České republiky.

Dnes již patří práce na počítači k obecné vzdělanosti pracovníků mnoha profesí. Cílem této aktivity je rozšířit dosavadní znalosti a dovednosti zaměstnanců zapojených subjektů v práci s počítači a je projektem určena pro vybrané top manažery, střední manažery, obchodníky a administrativní pracovníky. Každý z účastníků si může vybrat kurz podle svých potřeb.

Podle projektu se může proškolit od 150 do 450 osob zaměstnaných u 22 členských organizací SOVAK ČR, zapojených do projektu. Účastníci jsou organizováni po skupinách o průměrném počtu 10 účastníků.

Školící agentura je vybavena tzv. mobilní učebnou, což v praxi znamená, že výuku lze provádět všude tam, kde je k dispozici dostatečný počet zásuvek pro připojení přenosných osobních počítačů. Tento systém umožňuje co nejvíce šetřit časem zaměstnanců, protože kurzy mohou být uskutečněny co nejbližší jejich pracovišti. Optimální velikost skupiny umožňuje lektorovi, aby věnoval dostatečnou pozornost každému účastníkovi kurzu.



Každý účastník kteréhokoli kurzu je vybaven pracovním materiálem, který slouží jako základní informace o tom kterém počítačovém programu. Interaktivní přednáška provázená praktickými ukázkami připraví účastníky na praktické procvičení práce s programem a na řešení samostatných úkolů. Kurzy jsou jednodenní či dvoudenní, což skýtá účastníkům dostatek prostoru pro to, aby si mohli osvojit potřebné dovednosti. Během kurzu jsou účastníci podrobeni testu, v závěru vyjádří svoji spokojenost hodnocením kurzu.

Vzdělávací program sestavený pro uvedené cílové skupiny obsahuje tyto kurzy:

- dva jednodenní: MS PowerPoint a MS Outlook,
- pět dvoudenních: MS Excel pro středně pokročilé uživatele, MS Excel pro pokročilé uživatele, MS Excel/makra, MS Word pro mírně pokročilé uživatele, MS Word pro pokročilé uživatele.

V kurzu MS PowerPoint se účastníci seznámí s možnostmi využití tohoto programu pro potřeby tvorby prezentací a jejich předvedení. Tento

kurz využijí zejména skupiny středních i vyšších manažerů a někteří účastníci z obchodních týmů. Přímo navazuje na kurz Prezentací dovednosti a podporuje kurzy Komunikační dovednosti pro střední manažery, Rétorika a prezentace a Zvyšování výkonnosti týmů.

Kurz MS Outlook připraví účastníky na používání kromě všeobecně známých funkcí tohoto programu, jako je pošta, kalendář, plánování schůzek a kontakty také na správu osobních či skupinových projektů a na využívání služeb internetu. Dokonalé zvládnutí tohoto programu je cenné pro všechny cílové skupiny a nachází nejbližší uplatnění pro administrativní pracovníky v kooperaci s kurzem Time management.

MS Excel pro středně pokročilé poskytuje účastníkům mimo dovedností běžně známých, jako je práce s tabulkami, grafy, soubory, komentáři a vzorci také méně známé operace s hromadnými záznamy, ochranou dat a zvládnutí spolupráce tohoto programu s jinými programovými aplikacemi.

Kurz MS Excel pro pokročilé uživatele naučí účastníky pracovat s programem MS Excel na vyšší úrovni, využívat analytické nástroje programu pro ekonomickou praxi, zejména při zpracování citlivostní analýzy, hledání řešení a vytváření scénářů. Další náplní kurzu je seznámení s makry.

V kurzu MS Excel/makra, k jehož absolvování je třeba ovládat MS Excel, se účastníci naučí nahrávat a mazat makra. Obsahem kurzu je také spouštění makr i za pomoci vlastních tlačítek, ukládání makr a jejich editování. Důležité je nastavení zabezpečení prostředí Excel při použití makr.

Kurzy MS Excel pro středně pokročilé i pro pokročilé uživatele jsou důležité pro všechny cílové skupiny s ohledem na jejich konkrétní úkoly v zaměstnání. MS Excel/makra využívají hlavně zaměstnanci ke zpracování náročných podkladů s velkým obsahem dat.

MS Word pro mírně pokročilé uživatele připraví účastníky na užívání programu, zejména pro obchodní korespondenci a vytváření náročnějších dokumentů.

Lektoři seznámí v kurzu MS Word pro pokročilé uživatele s náročnějšími funkcemi programu tak, aby ho mohli využívat pro hromadnou korespondenci a dále využívat jednoduchá makra.

Oba kurzy MS Word slouží k rozšíření dovedností všem cílovým skupinám a jsou zejména v korelaci s kurzem Korespondence pro administrativní pracovníky.

Již v prvním roce realizace projektu se ukázalo, že o tuto aktivitu je mimořádný zájem ze strany zaměstnanců zapojených subjektů a že nebude možno uspokojit potřeby všech zájemců o rozšíření znalostí a dovedností v práci s počítačovými programy. Díky optimalizaci ceny za výukový kurz ve výběrovém řízení se podařilo uspořít prostředky, které na základě žádosti o podstatnou změnu projektu umožnily rozšířit vzdělávání v IT o další čtyři výukové dny.

Účastníci všech kurzů hodnotí kladně přínos pro svoji práci či vzdělanost. Kladné hodnocení je popsáno nejen v hodnotících dotaznících, ale dokazuje je i přetrvávající zájem o další zapojení do kurzů v jednotlivých dílčích programech. Dosud evidujeme zájem zhruba dalších cca 100 zaměstnanců zapojených subjektů o absolvování kurzů Vzdelávání v IT. Realizační tým spolu s vedením SOVAK ČR bude zjišťovat další možnosti uspokojení této poptávky po vzdělávání.

Mgr. Jana Novotná
e-mail: novotna@sovak.cz

Bezpečnostní plány kanalizace

Bezpečnostní plány se ve vodárenství osvědčily a ukazuje se jako účelné přizpůsobit je i potřebám kanalizace. Článek ukazuje rámcově možnosti a cesty k jejich zavádění.



Funkci kanalizace mohou nepříznivě ovlivnit nejrůznější vlivy na různých místech. Jako příklady lze uvést stavební činnosti, rekonstrukce (např. silnic), nehody (např. vniknutí lehké vznětlivých látek do kanalizace a s tím spojené nebezpečí exploze), ale i terorismus, sabotáže (vnější či vnitřní) nebo přírodní rizika (zemětřesení, sesuvy půdy atd.). Starší části kanalizace mohou zkolabovat i bez vnějších vlivů. Vzniklé poruchy vyvolávají nejen zvýšené náklady na opravy, ale mohou vést i k požadavkům na úhradu škod provozovatelem kanalizace. U jednotné kanalizace může docházet ke snížení kapacity odlehčovacích zařízení při povodních a k nepříznivému ovlivnění v důsledku změn ve využívání území a nakonec i v důsledku změn klimatu. Na všechny tyto mimořádné resp. v perspektivě možné vlivy by měli být provozovatelé kritické infrastruktury připraveni, a proto se v tomto článku navrhuje koncepce managementu rizika pro kanalizace.

Analýza rizika a stanovení kritických kontrolních bodů je zásadní součástí preventivní koncepce pro zajištění bezpečnosti. Na principu snížení rizika ohrožení byl založen přístup Světové zdravotnické organizace ke zvýšení bezpečnosti zásobování hygienicky nezávadnou pitnou vodou. Na základě zkušeností zejména amerických a australských provozovatelů vodáren byly vyvinuty dnes již v širokém měřítku používané plány bezpečné pitné vody, které významně přispívají k zajištění bezpečnosti zásobování hygienicky nezávadnou pitnou vodou pomocí víceúrovňového systému managementu rizika.

Pod pojmem „ochrana kritické infrastruktury“ se rozumí ochrana institucí a zařízení, která mají zvláštní význam pro státní společenství. Výpadek resp. snížená provozuschopnost takových infrastruktur se projevuje negativně na zásobování důležitým zbožím a vede k významnému narušení veřejné bezpečnosti. Ochrana takových infrastruktur, za kterou jsou odpovědní její provozovatelé, se v současné době legislativně projevuje jako směrnice EU. V ní se používá pojem analýza rizika pro prověřování významných scénářů ohrožení. Tato analýza obsahuje hodnocení slabých míst a možných dopadů poruch nebo zničení kritických infrastruktur. Analýza rizika a koncepce plánů bezpečné vody do této kategorie nesporně patří.

Kanalizační systémy jsou stejně jako vodovodní systémy kritickými infrastrukturami, i když v EU a jejich státech ještě neexistuje jednoznačná definice, které infrastruktury je třeba považovat za kritické. Jak bylo výše uvedeno, jsou bezpečnostní plány možností, jak zvýšit ochranu kritických infrastruktur. Minimální požadavky na bezpečnostní plány jsou na úrovni EU upraveny směrnicí 2008/114/EG. V příslušných normách je vysvětleno zpracování a zavádění plánů poruch, ale není navrženo žádné integrální bezpečnostní plánování ke stavu techniky. Pro kritické infrastruktury a obecně pro zvýšení bezpečnosti odkanalizování by však

byl nesporně účelný odpovídající systém, jaký se již používá v jiných oblastech. V tomto smyslu je cílem tohoto článku přizpůsobit existující koncepci, založenou na principu rizika, potřebám kanalizace a vytvořit rámec pro zavádění bezpečnostních plánů kanalizace. Úkolem bezpečnostních plánů kanalizace je především optimalizace bezpečného odvádění dešťových vod a povodní pomocí managementu rizika a přitom zaměřit pozornost i na možné poruchy jakéhokoliv druhu.

Materiál a metody

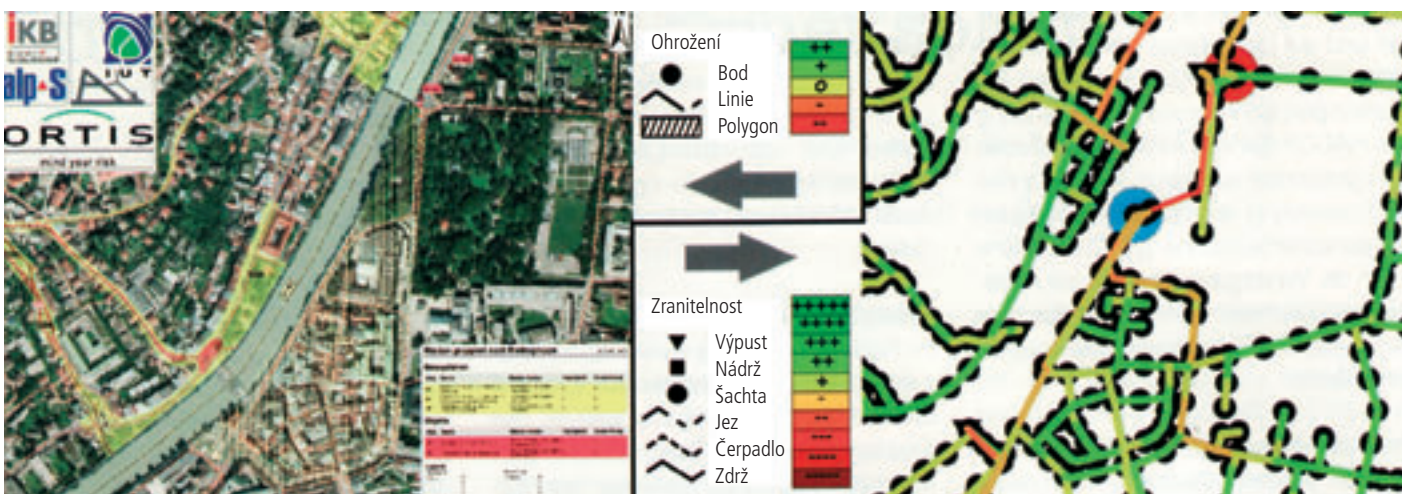
V následujícím textu autoři představují použitou literaturu, na jejímž základě se koncipuje bezpečnostní plán kanalizace. Analýza rizika zaplavení při selhání citlivých součástí systému s cílem snížit resp. zamezit následným škodám zahrnuje stav techniky stejně jako plánování poruch. Přitom se zjišťuje, která opatření je třeba provést při výpadku určitého systému. Používají se přístupy s minimálními požadavky pro řadu možných narušení provozu. Do nich se počítají události popsané v úvodu, které byly uvedeny v posudcích expertů. Minimální požadavky pro bezpečnostní plány jsou podle směrnice EU 2008/114/EG formulovány takto:

- vypracování seznamu důležitých zařízení,
- analýza důležitých scénářů ohrožení pro zjištění slabých míst jednotlivých kritických infrastruktur a analýza možných efektů,
- určení, výběr a pořadí protiopatření a postupů; přitom je třeba rozlišovat trvalá a odstupňovaná bezpečnostní opatření, která je možno provádět vždy podle velikosti rizika a ohrožení.

Vodárenské bezpečnostní plány navrhují osmibodový postup, který splňuje všechny minimální požadavky na bezpečnostní plány a není s nimi v rozporu:

1. Popsat organizaci podniku, kompetence interních pracovníků.
2. Podchytit stav celého zařízení včetně aktualizace zastaralých souborů dat.
3. Definovat ohrožení, vyhodnotit a uvést seznam kritických částí zařízení.
4. Stanovit jednorázová opatření pro odstranění nebo snížení rizika.
5. Vypracovat a aktualizovat pokyny pro údržbu.
6. Vypracovat pokyny pro kontrolu kritických částí zařízení.
7. Protokolovat a posuzovat denní výkazy a jejich efekt.
8. Zpracovávat výroční zprávy o jakosti vody, o celém zařízení, o technologických postupech a o organizaci jakož i o zlepšovacích návrzích.

Jednotlivé uvedené body pro zpracování bezpečnostních plánů je možno převzít pro kanalizaci přímo. Adaptace pro kanalizační systémy je v dalším blíže popsána při respektování příslušných norem. Uvádí se



Obr. 1: Vlevo příklad mapy ohrožení (všechna možná ohrožení); vpravo příklad mapy zranitelnosti kanalizace. Pramen obrázku: Inst. für Infrastruktur, Universität Innsbruck

i použití podpůrných nástrojů jako geoinformačních systémů (GIS) a modelové technické analýzy citlivosti. Jako příklad je možno uvést vypracování mapy rizik s vyznačením slabých míst systému (např. uchycení kanalizačního potrubí na mostní konstrukci se specifickým ohrožením např. povodní).

Výsledky a diskuse

Výše uvedenými body 1 a 2 (které se týkají organizace podniku, zařízení a interních pracovníků) a 8 (výroční zprávy) bezpečnostních plánů kanalizace se zde blíže nezabýváme. Pro definování ohrožení (bod 3) byl převzat obecný katalog ohrožení pro ochranu před katastrofami (jaké již vypracovaly různé instituce). Velký počet ohrožení z obecného katalogu má dopad na funkci odkanalizování. Dále byl vypracován katalog speciálně pro kanalizační systémy na základě názorů odborníků, norem a jiné literatury. Celkem bylo identifikováno 38 potenciálních specifických možností ohrožení (např. nebezpečné průmyslové odpadní vody vypouštěné do veřejné kanalizace, ucpání kanalizace, inkrustace, tukové usazeniny, výpadek zavzdušňování a odvzdušňování, přístupnost infrastruktury v případech naléhavé potřeby, výpadek dodávky elektrické energie atd.) a tyto kategorizovány podle typů a významu. Obr. 1 – levá část ukazuje ohrožení, která byla zjištěna za použití katalogu s přiřazením lokalit. Tato mapa ukazuje rizikové situace dílčího úseku celého zařízení.

Pro vyhodnocení slabých míst infrastruktury se používá analýza citlivosti pro vypracování mapy zranitelnosti. Obr. 1 – pravá část ukazuje mapu zranitelnosti pro téma kolaps zařízení, který mohou vyvolat různé druhy ohrožení (např. exploze). Tato mapa se vypracuje tak, že se každá součást kanalizačního systému modelově přivede ke kolapsu a vyhodnotí pomocí hydraulické simulace. Mapa pak ukazuje důsledek

zvýšení zaplavení při kolapsu příslušně zabarvené části systému kanalizace. Údaje mapy ohrožení a zranitelnosti se propojí s mapou rizik a pomocí matice zranitelnosti vzájemně překryjí a interpretují. Tak lze identifikovat rizika, která se snižují preventivními opatřeními.

Dále se uvádějí příklady opatření pro zlepšení bezpečnosti, které popisují realizaci bodů 4–7 bezpečnostních plánů kanalizace. Odstranění nebo zmenšení v bodě 4 uvedeného nebezpečí umožní např. instalace čerpací stanice na povodňové vody, která zajistí stálý odtok i při vzdutí v odlehčovacím zařízení, vyvolaném zvýšeným průtokem v recipientu. Podnětem pro údržbu (bod 5) by byla např. oprava dešťové zdrže, která by při kolapsu mohla vytvořit další velký objem pro zadržení vody. Opatřením údržby je např. také snížení nebezpečí ucpávání kanalizace pravidelnou kontrolou a v případě potřeby vyklizení usazenin ve zranitelných úsecích kanalizace. Do kontroly kritických částí celého zařízení (bod 6) lze zařadit např. monitoring vodočtů na odlehčovacích výpustích dešťových vod pro hodnocení důsledků vzdutí v recipientu. Bod 7 slouží k přezkoušení, zda plánovaná bezpečnostní opatření fungují. Zjišťuje se, zda jsou instrukce plněny i v běžné praxi. Plánování a zjištěné efekty opatření by měly být zaprotokolovány, aby bylo možno posoudit jejich efekt. Použití zkoušek bezpečnostních opatření v kanalizaci ukázalo, že důsledný přístup je mimořádně užitečný nejen pro vodovody, ale i pro kanalizace. Zavedením příslušných opatření lze účinně snížit riziko potenciálního ohrožení již před jeho vznikem.

(Podle článku Dr. techn. Michaela Möderla, Johannes Lammela a Ing. Marcuse Apperla, uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis LESAM Spezial 2011*, zpracoval Ing. J. Beneš.)



Malá vodní elektrárna, jez a rybi přechod Beroun



disa – váš spolehlivý partner

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

- dezinfekce vody UV zářením, O_3 , Cl_2 , ClO_2
- příslušenství trubních řad
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

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

Proč se při hodnocení výsledků rozborů pitné vody nebere v úvahu nejistota měření

František Kožíšek, Ivana Pomykačová

Úvod

K čelným požadavkům kladeným na provozovatele vodovodů pro veřejnou potřebu a další osoby, které dodávají vodu pro veřejnou potřebu podle § 2 odst. 3 zákona o ochraně veřejného zdraví, patří dodávat vodu, která splňuje hygienické požadavky na pitnou vodu, jakost dodávané vody pravidelně kontrolovat a kontrolu zajistit jen u laboratoře, která je k tomu odborně způsobilá. Pokud provozovatel při kontrole zjistí, že voda v určitém ukazateli či ukazatelích nevyhovuje, musí šetřit příčinu, rozbor opakovat a přijmout nápravná opatření, je-li to nezbytné.

V poslední době se občas setkáváme se snahou některých provozovatelů i laboratoří učinit z hraničního, ale již nevyhovujícího nálezu (zjištěný výsledek mírně překračuje limitní hodnotu) nález vyhovující hygienickým požadavkům tím, že se od výsledku odečte laboratoří udaná nejistota měření. Příklad: limitní hodnota pro dusičnan je 50 mg/l, naměřená hodnota je 54 mg/l, laboratoř udává nejistotu měření 10 %; výpočtem 54 minus 5,4 (= 48,6) se dochází k závěru, že výsledek je stále ještě „přijatelný“ a „v limitu“. Některé laboratoře vycházející tomuto trendu vstřícně dokonce na svých protokolech nebo v interpretacích používají i nové terminologické obraty typu „nález hodnot v pásmu nejistoty měření“. Jestliže je ovšem nejistota měření definována jako nezáporný parametr, charakterizující rozptýlení hodnot veličiny, přiřazený k měřené veličině [1], vidíme v uvedeném příkladu pěkný odborný nesmysl, protože každý nález (nejde-li o hodnotu pod mezí stanovitelnosti) je vždy v pásmu nejistoty měření – ať se jedná o hodnotu na úrovni poloviny hygienického limitu nebo o hodnotu desetinásobně překračující limit.

Je nepochybné, že laboratoře k tomu vede snaha vyjít vstřícně svým zákazníkům. Ale co k tomu vede takové provozovatele? Snaha vyhnout se nákladům na opakování rozboru? Snaha vyhnout se povinnosti šetření příčiny a konání nápravného opatření? Nedostatek znalostí, co vlastně dělat? Snaha nemít problémy s hygienickou službou? Jakkoli se nám mohou zdát tyto důvody, zejména u malých obcí provozujících si vlastní vodovod, pochopitelné, nelze tyto snahy ani schvalovat, ani jim přiznat nějakou zákonnou oporu.

Legislativní požadavky

Požadavky vztahující se k této problematice lze shrnout následovně:

- Dodavatelé pitné vody uvedení v § 3 odst. 2 zákona o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů – dále jen „zákon“) jsou povinni zajistit, aby dodávaná pitná voda odpovídala hygienickým požadavkům na zdravotní nezávadnost a čistotu pitné vody, čili aby splňovala hygienické limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem, nebo jsou povoleny nebo určeny podle tohoto zákona příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví (§ 3 odst. 1 a 2 zákona).
- Hygienickým limitem se rozumí hodnota stanovená v příloze č. 1 vyhlášky č. 252/2004 Sb. (kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů – dále jen „vyhláška“) nebo hodnota stanovená na základě § 4 odst. 6 zákona orgánem ochrany veřejného zdraví (§ 2 písm. a) vyhlášky). O nejistotě měření se ani zde, ani v příloze 1, nehovoří.
- Dodavatelé pitné vody musí kontrolu, zda voda má jakost vody pitné, zajistit jen u laboratoře, která je pro analýzu pitné vody držitelem osvědčení o akreditaci, držitelem osvědčení o správné činnosti laboratoře nebo držitelem autorizace (§ 4 odst. 1a) zákona).
- Uvedené laboratoře musí ke kontrole použít jen metody, které splňují požadavky upravené vyhláškou (§ 4 odst. 1a) zákona). Zároveň musí splňovat podmínky akreditačního (autorizačního...) orgánu, což zjednodušeně znamená plnění kritérií podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří.

- Pro stanovení hodnot fyzikálních a chemických ukazatelů pitné vody uvedených v oddílu B přílohy č. 1 může laboratoř použít jakékoliv analytické metody splňující požadavky stanovené v oddílu B přílohy č. 6 vyhlášky. V této příloze jsou pak uvedeny požadavky na pravdivost, přesnost (nově dle VIM [1] preciznost) a mez detekce (vyjádřené v % limitní hodnoty) pro každý ukazatel. Nejistota měření zde uvedena není!
- Podle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 musí akreditovaná (autorizovaná...) laboratoř na protokolu vedle výsledku (naměřené hodnoty) uvádět i nejistotu měření. Způsob stanovení či výpočtu nejistoty měření ovšem není závazně určen (existuje totiž více metod, které lze použít, ale které nemusí být vzájemně zcela srovnatelné). Stejně tak není nikde určeno, jak velká může nejistota měření být. Závazné jsou pouze výše uvedené požadavky na pravdivost a preciznost dané metody. Oba tyto parametry se sice k výpočtu nejistoty měření nepřímo používají, ale nelze je s ní zaměňovat a nelze např. požadavek na preciznost či pravdivost zaměňovat za požadavek na nejistotu měření. Jestliže např. vyhláška uvádí pro metodu na stanovení dusičnanů požadavek na preciznost a pravdivost 10 % (pro každý z těchto parametrů), nelze z vyhlášky odvodit, že nejistota měření u dusičnanů má být také do 10 %. Díky kombinovanému výpočtu by se do nejistoty měření 10 % mohla „schovat“ situace, kdy bude dobrá preciznost, ale nepřijatelná pravdivost (více než 10 %) nebo naopak – což by už bylo v rozporu s vyhláškou.
- Nutno poznamenat, že požadavky na metody jsou zcela převzaty ze směrnice Rady 98/83/ES o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu a Česká republika zde nemá žádnou odlišnou národní právní úpravu.

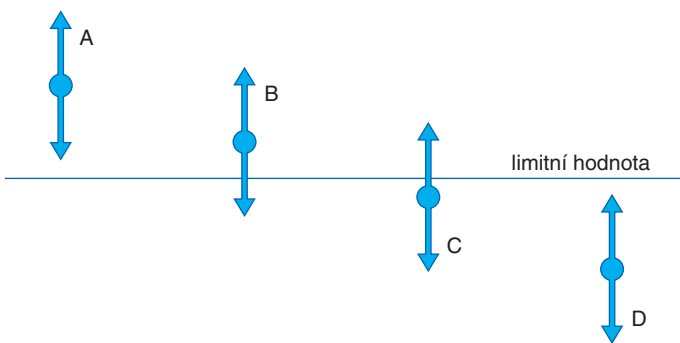
Diskuse

Otázka použití nejistoty měření při hodnocení výsledků, resp. shody s předepsaným limitem jakosti vody, byla v minulých letech diskutována v rámci Výboru pro pitnou vodu¹⁾ při Evropské komisi a to vždy se stejným závěrem: požadavky na pravdivost a preciznost měření jsou požadavky na analytickou metodu a nemají nic společného s hodnocením výsledků monitorování kvality vody. Zástupce Evropské komise se na setkání skupiny ENDWARE (European Network of Drinking Water Regulators) v roce 2007 vyjádřil v tom smyslu, že zatímco přičítání nejistoty měření k výsledku je teoreticky možné, protože členské země mají právo si stanovit přísnější požadavky oproti směrnici (98/83/ES), odečítání nejistoty měření od výsledku by bylo porušením této směrnice, protože by de facto znamenalo zmírňování jejich požadavků. Navíc směrnice 98/83/ES nic takového nezmiňuje – na rozdíl od některých jiných evropských směrnic.

Protože se podobné diskuse objevily i v jiných zemích EU, reagovaly na to některé země při nedávné novele předpisů na pitnou vodu specifickým odkazem. Např. v Německu, v novém Nařízení o pitné vodě [2] se uvádí: „*Limitní hodnoty stanovené tímto Nařízením nebo na základě tohoto Nařízení, které je nutno dodržovat, zohledňují nejistotu měření metody analýzy a odběru vzorků.*“ (§ 3 odst. 2). Podobné je to v Anglii a Walesu, kde je v zákoně uvedeno, že „pokud laboratoř používá validovanou metodu analýzy, výsledek rozboru se přímo porovnává s limitní hodnotou“ [3]. Není snad ani třeba dodávat, že limitní hodnoty jsou stejné nebo přísnější než u nás (resp. než ve směrnici 98/83/ES).

Z odborného hlediska jsou argumenty pro odečítání stejně silné jako pro přičítání nejistoty měření k výsledku a nelze tedy zdůvodnit, proč by se měla dát přednost jen jedné z těchto variant. Kdyby se navíc přijala praxe odečítání nejistoty měření od naměřeného výsledku, vznikla by zcela paradoxní a z odborného hlediska nepřijatelná situace, že by se mezi (některými) dodavateli vody staly nejjádanější ty laboratoře, které by vykazovaly největší nejistotu měření a které by šlo (na základě tohoto ukazatele) tedy považovat za nejméně kvalitní.

¹⁾ Article 12 Drinking Water Committee při Evropské komisi (DG Environment). Existence tohoto výboru vyplývá z článku 12 směrnice 98/83/ES. Ve výboru má každá země EU svého zástupce, členem je též zástupce Evropské komise.



Obr.: Nejistota a mezní hodnoty regulace – varianty. A – výsledek spolu s odhadovanou nejistotou převyšuje limitní hodnotu; B – výsledek převyšuje limitní hodnotu, ta však zasahuje do nejistoty; C – výsledek je nižší než limitní hodnota, ta však zasahuje do nejistoty; D – výsledek ani jeho nejistota nedosahuje limitní hodnoty.

Závěr

Na základě uvedených zákonných požadavků upravujících tuto problematiku není možné učinit jiný závěr, než že se při hodnocení výsledků rozboru vody prostě porovnává naměřená hodnota se stanoveným hygienickým limitem. Pro přičítání či odečítání nejistoty měření od naměřeného výsledku neexistuje žádný zákonný podklad a rovněž odborné argumenty jsou sporné.

Aby předešel dalším nedorozuměním, vydal Státní zdravotní ústav – Národní referenční centrum pro pitnou vodu k této otázce oficiální stanovisko [4], které zde je interpretováno a které lze nalézt na webu SZÚ.

Pokud chce laboratoř ve svém komentáři k rozboru zdůraznit, že naměřená hodnota se pohybuje v blízkosti limitní hodnoty, která se nachází v intervalu nejistoty měření (případ B nebo C na uvedeném obrázku), může použít jednu z následujících formulací, které vycházejí z kvalitrické příručky [5]:

1. Pro případ B: „výsledek převyšuje limitní hodnotu, ta však zasahuje do nejistoty“ (varianta: „výsledek převyšuje limitní hodnotu, ta se však nachází v intervalu nejistoty měření“).
2. Pro případ C: „výsledek je nižší než limitní hodnota, ta však zasahuje do nejistoty“ (varianta: „výsledek je nižší než limitní hodnota, ta se však nachází v intervalu nejistoty měření“).

První případ informuje dodavatele vody o tom, že překročení limitní hodnoty není výrazné, nicméně stejně ho nezbavuje povinností vyplývajících z nedodržení limitní hodnoty (opakování rozboru, šetření příčiny, nápravná opatření).

Druhý případ upozorňuje dodavatele vody na to, že při opakování rozboru může být zjištěno překročení limitní hodnoty a že by se tedy v rámci dodávky bezpečné a jakostní vody měl preventivně začít připravovat na opatření, aby k překročení limitu nemohlo dojít.

Jak již bylo předesláno v úvodu, spoléhat se při plnění požadavků jakosti vody na „vylepšení“ výsledku rozboru odečtením nejistoty měření by bylo od provozovatele velmi nemoudré. Vždyť ne laboratoř (a už vůbec ne hygienická služba), ale jen on sám je zodpovědný za plnění požadavků zákona a za zajištění nezávadnosti distribuované vody. Konečně zajištění nezávadnosti pitné vody se neděje skrze rozbor vody, ale skrze systematickou péči o zdroj, vhodnou úpravu vody (je-li zapotřebí) a distribuční systém. Rozbor vody slouží jen jako potvrzení toho, že provozovatel má celý systém a zná rizika průběžně pod kontrolou [6].

Literatura

1. TNI 01 0115:2009 Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM).
2. Erste Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011, Teil I, Nr. 21, ausgegeben zu Bonn am 11. Mai 2011.
3. Osobní sdělení Jeni Colbourne, Chief Inspector of Drinking Water, Drinking Water Inspectorate, 19. 3. 2012.
4. Stanovisko Státního zdravotního ústavu – Národního referenčního centra pro pitnou vodu k zohlednění nejistoty měření při hodnocení výsledků rozborů pitné vody. SZÚ, Praha 26. 3. 2012. Dostupné na http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/Stanovisko_nejistoty.pdf.
5. Suchánek M. (ed.) Kvalimetrie 6. Stanovení nejistoty analytického měření. 2. vyd. EURACHEM-ČR, Praha 1999.
6. Tuhovčák L, Ručka J, Kožíšek F, Pummann P, Hlaváč J, Svoboda M. a kolektiv. Analýza rizik veřejných vodovodů. Akademické nakladatelství CERM, Brno 2010, 254 stran. ISBN 978-80-7204-676-8.

MUDr. František Kožíšek, CSc.

Státní zdravotní ústav

Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav obecné hygieny
e-mail: voda@szu.cz

Ing. Ivana Pomykačová

Státní zdravotní ústav

e-mail: voda@szu.cz



Plavební komora České Vrbné včetně horní a dolní rejdů

Srážky ze mzdy

Ladislav Jouza



Srážky ze mzdy nebo z platu a z jiných příjmů zaměstnance upravuje zákoník práce (dále ZP), zákon č. 264/2006 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím ZP (zejména § 551 občanského zákoníku), nařízení vlády č. 595/2006 Sb., o způsobu výpočtu základní částky, která nesmí být sražena povinnému z měsíční mzdy při výkonu rozhodnutí, § 276 až 302 občanského soudního řádu a zákon č. 110/2006 Sb., o životním a existenčním minimu, nařízení vlády č. 461/2009 Sb., které stanoví normativní náklady na bydlení, které jsou součástí životního minima pro srážky ze mzdy.

Příjem zaměstnance

Výklad pojmu „mzda“ nebo „plat“, z nichž může zaměstnavatel provádět srážky, nečiní v praxi potíže (viz § 113 a 109 ZP). Jinými příjmy zaměstnance, z nichž se mohou rovněž provádět srážky, jsou např. odměna z dohody o pracovní činnosti, náhrada mzdy nebo platu (např. za dobu dovolené), odměna za pracovní pohotovost, odstupné, případně jiné plnění poskytnuté zaměstnanci v souvislosti se skončením pracovního poměru (např. odchodné) a peněžní plnění věrnostní nebo stabilizační povahy.

Co lze srazit

ZP zdůrazňuje, že bez dohody se zaměstnancem nebo bez výkonu rozhodnutí (exekuce) může zaměstnavatel ze mzdy srazet pouze druhy plateb uvedené v § 147 ZP. Jedná se např. o daň z příjmu fyzických osob ze závislé činnosti, pojistné na sociální zabezpečení a příspěvek na státní politiku zaměstnanosti a pojistné na všeobecné zdravotní pojištění.

Při splnění zákonných podmínek může zaměstnavatel srazit ze mzdy zaměstnanci – členu odborové organizace částku k úhradě členských příspěvků této organizaci. Tato možnost však musí být sjednána v kolektivní smlouvě nebo v písemné dohodě mezi zaměstnavatelem a odborovou organizací a musí s tím vyslovit souhlas zaměstnanec, který je členem odborové organizace.

Zaměstnavatel si může zajistit splnění své pohledávky vůči zaměstnanci (např. náhrada škody, kterou zaměstnanec způsobil zaměstnavateli) dohodou o srážkách ze mzdy. Přitom není možné, aby se zaměstnavatel dohodl se zaměstnancem na srážkách ze mzdy, které by realizovaly splnění určité kauce, např. složení peněžních záruk, nebo k úhradě smluvních pokut, nebo je přijímat jako záruku k přijetí do zaměstnání.

Předmět srážek

Srážky se provádějí z čisté mzdy a vypočtou se podle podmínek a sazeb platných pro povinného zaměstnance, z jehož mzdy se srážky provádějí, v měsíci, za který se čistá mzda zjišťuje.

Předmětem srážek výkonem rozhodnutí (exekucí) není však jen mzda nebo plat. Může to být i náhrada mzdy nebo platu, nemocenské dávky, peněžitá pomoc v mateřství, důchody, stipendia, podpora v nezaměstnanosti a při rekvalifikaci, odstupné, případně odchodné, peněžitá plnění věrnostní nebo stabilizační povahy, úrazový příplatek atd.

Povinnému nesmí být sražena z měsíční mzdy základní částka. Ta se rovná úhrnu dvou třetin součtu částky životního minima jednotlivce a částky normativních nákladů na bydlení pro jednu osobu (nezabavitelná částka) na osobu povinného a jedné čtvrtiny nezabavitelné částky na každou osobu, které je povinen poskytovat výživné. Na manžela povinného se započítává jedna čtvrtina nezabavitelné částky, i když má samostatný příjem. Na dítě, jež manželé společně vyživují, se započítává jedna čtvrtina nezabavitelné částky každému manželovi zvlášť, jsou-li srážky prováděny ze mzdy obou manželů. V případě vyživovacích povinností, než stanovených zákonem, které si dobrovolně poskytují nesezdaný muž a žena (druh a družka), nelze na takto vyživované osoby započítat příslušnou nezabavitelnou částku. Částka, nad kterou se zbytek čisté mzdy srazí bez omezení, činí součet částky životního minima jednotlivce a částky normativních nákladů na bydlení pro jednu osobu.

Zjišťování nezabavitelné částky

Základní částka, z níž zaměstnavatel vychází při provádění srážek ze mzdy je 8 762,– Kč. Skládá se z životního minima jednotlivce (§ 2 zákona č. 110/2006 Sb. – pro rok 2012 je to částka 3 410,– Kč – a z normativních nákladů na bydlení jednotlivce stanovených pro obec velikosti od 50 tisíc do 99 999 obyvatel bez ohledu na to, v jaké obci skutečně po-

vinný zaměstnanec žije (§ 26 odstavec 1 zákona č. 117/1995 Sb., ve znění zákona č. 112/2006 Sb.). Pro rok 2012 je to částka 5 352 Kč. Celkově je to tedy částka 8 762,– Kč. Povinnému nesmí být výkonem rozhodnutí sraženy dvě třetiny z celkové částky, která je tvořena součtem částky životního minima jednotlivce a normativních nákladů na bydlení, tedy z 8 762,– Kč. Jedná se o nezabavitelnou částku 5 841,33 Kč.

Dále se nemůže srazit jedna čtvrtina z nezabavitelné částky na každou osobu, kterou je povinný zaměstnanec povinen vyživovat. Jedná se o částku 1 460,33 Kč.

Příklad: Ženatý muž, který vyživuje jedno dítě, má od 1. ledna 2012 základní nezabavitelnou částku 5 841,33 Kč + 2 920,66 Kč (na manželku a dítě po 1 460,33 Kč) = 8 761,99 Kč, po zaokrouhlení 8 762,– Kč.

Pořadí pohledávek

Pořadí pohledávek se řídí dnem, kdy bylo plátcí mzdy doručeno nařízení výkonu rozhodnutí.

Příklad: U srážek ze mzdy, které se provádějí na základě dohody mezi zaměstnancem a zaměstnavatelem, se pořadí řídí dnem, kdy byla dohoda uzavřena. Ale ani v případě této dohody nemůže zaměstnavatel srazet ze mzdy více, než dovolují předpisy, a to i když s tím povinný (zaměstnanec, z jehož mzdy se srážky provádějí) souhlasí. Jestliže zaměstnanec nastoupí do pracovního poměru u jiného zaměstnavatele, zůstává pořadí srážek zachováno i u nového zaměstnavatele (plátce mzdy). Nový plátcé mzdy začne provádět srážky dnem, ve kterém se od zaměstnance, dosavadního plátce mzdy nebo věřitele dozví, že byly prováděny srážky ze mzdy a pro jaké pohledávky.

O provádění srážek ze mzdy se plátcé mzdy (zaměstnavatel) dozví z rozhodnutí soudu (exekuce), jež je mu doručeno. Bude-li exekuce na mzdu prováděna i na dávky, které se stanou splatnými teprve v budoucnu, což je většina druhů mezd a platů, vztahuje se nařízení výkonu rozhodnutí i na ně. Vyplácí-li plátcé mzdy měsíční mzdu nadvakrát (jako zálohu a vyúčtování), může přiměřené srážky provést povinnému již ze zálohy. Výplatu srážek oprávněnému provede však vždy až po uplynutí příslušného měsíce.

JUDr. Ladislav Jouza

rozhodce pracovních sporů podle oprávnění MPEG

e-mail: l.jouza@volny.cz



Turistické odznaky – zajímavý způsob propagace

Josef Ondroušek

Jednou z možností turistických aktivit je plnění tematických turistických odznaků. K získání takového odznaku je třeba absolvovat předepsané túry, vycházky a výlety a získat potvrzení o navštívení předepsaného objektu nebo lokality. Potvrzení se získá do vydaného záznamníku, například otiskem razítka z místa, opisem turistické orientace nebo jiného specifického znaku.

V záznamníku je nejen místo pro potvrzení, ale jsou zde i informace související se zaměřením odznaku. Záznamník obsahuje také slovní popisy nebo i obrázky kontrolních míst, takže turista plnící podmínky odznaku nabude znalosti z daného oboru.

Po získání předepsaného počtu potvrzení a předložení záznamníku určené osobě, je turistovi vydán odznak.

Tyto odznaky se zaměřují i na oblast vodovodů a kanalizací, vlastně zatím jen vodovodů. Ale začneme náš popis pěkně chronologicky, a sice v Rakousku.



1. turistická stezka vídeňského vodovodu

Při příležitosti 125. výročí provozu 1. vídeňského vodovodu z vysokohorských pramenů byla v roce 1998 na nejhezčích úsecích trasy vodovodu vytyčena 1. turistická stezka vídeňského vodovodu (1. Wiener Wasserleitungswanderweg). Celá stezka má dvě části a správce stezky, město Vídeň – Vídeňské vodárny, doporučuje rozdělit její absolvování na dva dny. První putování vede z Kaiserbrunnenu do Glognitz a má asi 19 km. V Kaiserbrunnenu je zajímavé a velice pěkné muzeum vodovodu, které navštívili i účastníci akcí pořádaných SOVAK ČR (například znojenských seminářů BOZ a PO). Stezka potom vede kolem řeky Schwarza pod známou horou Rax, přes Reichenau, Payerbach a končí na nádraží v Glognitz.

Druhá část začíná na nádraží v Bad Vöslau a její cíl je v Mödlingu. Je dlouhá 15,7 km, vede přes Soos, Baden a Gumpoldskirchen. Nejzajímavějším objektem je určitě aquadukt v Mödlingu, stojí za krátké odbočení z trasy.

K získání odznaku je třeba do velice pěkného záznamníku shromáždit pět otisků razítek ze stanovených kontrolních míst. Záznamník je barevný, úvod napsal starosta Vídně, záznamník dále obsahuje podrobný popis trasy putování

i vodovodu včetně fotografií a podrobných map, nechybí samozřejmě reklamy a místo pro kontrolní razítka. Záznamník je možno získat zdarma na provozu v Hirschwangu nebo v informacích na vídeňské radnici. Na těchto místech je možno si také po splnění podmínek vyzvednout odznak. V současné době je k dispozici již 6. vydání záznamníku z listopadu 2009, toto vydání má náklad 30 000 výtisků. Záznamník je miniaturní, i když je to arch formátu A2, po složení jasu jeho rozměry 5,5 x 8,5 cm.



Ostravský vodovod

V roce 2002 připravil Klub českých turistů při SSK Vítkovice ve spolupráci s OVAK, a. s., tematický turistický odznak Ostravský vodovod. Bylo vybráno 12 míst, k získání odznaku jich je nutno navštívit alespoň 10. Těmito místy jsou například úprava vody a prameniště Nová Ves a Dubí, starobělské zdroje, stará vodárenská věž Hladnov (přebudovaná na rozhlednu s kavárnou), prameniště a čerpací stanice Důlnák, a také přehradní nádrže Šance nebo Kružberk.

Záznamník není svým provedením tolik reprezentativní (vyhlašovatelé měli asi jiné finanční možnosti než jejich vídeňští kolegové), ale i tak poskytuje mnoho zajímavých informací o historii i současnosti zásobování Ostravy pitnou vodou. Návštěva kontrolního bodu se potvrzuje například opisem tabulky, letopočtu na zdi, pouze u dvou bodů razítkem.

Motivem titulní strany záznamníku i odznaku je čerpací stanice Stará Bělá – Palések.



Pražské vodárenské věže

Zatím naším posledním tematickým turistickým odznakem s tematikou vodárenství je odznak Pražské vodárenské věže, který v roce 2009 připravil Klub českých turistů spolu s pražským Klubem přátel a milovníků výletů. Na trase dlouhé 77 km je možno vidět 25 vodárenských věží.

Autoři rozdělili trasu do dvou dnů. První den je start v Hostivaři, cesta vede mimo jiné kolem vodárenské věže a vodojemu v Uhřetevsi, vodárenských věží v Horních Počernicích, Kbelích, Střížkově a po 42 km končí v Bohnicích.

Druhý den trasa začíná v Ruzyni a turista se seznámí s vodárenskými věžemi na Letné, v Holešovicích, s věží Novoměstskou, Staroměstskou, Šítkovskou, v Thomayerově nemocnici, Michli, na Vinohradech a dalšími. Délka je 37 km. Nic však nebrání tomu, aby plnění odznaku bylo rozděleno na kratší trasy.

Záznamník s barevnou obálkou obsahuje podrobný popis tras včetně mapky, fotografie všech a informace o většině z pěťadvacitky ob-



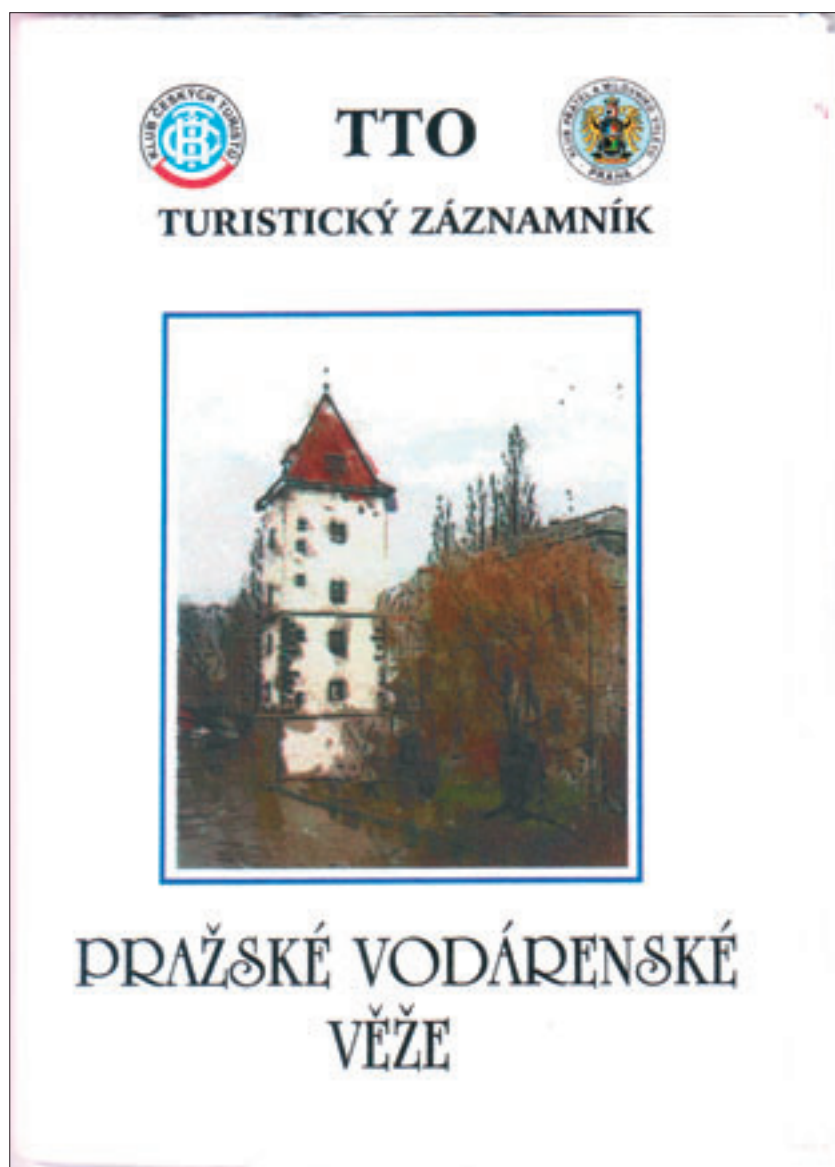
jektů (k některým se nepodařilo žádné informace získat). Technickým povahám však asi budou chybět například údaje o objemu nádrží.

K získání velice pěkného odznaku, na kterém je stejně jako na záznamníku Malostranská vodárenská věž, je třeba splnit požadavky celkem deseti samokontrol.

Tak takové možnosti má u nás turista, který by se zajímal o oblast vodovodů prostřednictvím tematických turistických odznaků. Samozřejmě, přáním těchto turistů je, aby se možnosti poznání i získávání dalších odznaků – a tím také poznatků z oboru vodovodů a kanalizací – dále rozšiřovaly.

Je mojí povinností poděkovat Jiřímu Zajíčkovi z Vídně, Ing. Zdeňku Polákovi z OVAK, a. s., a Luboši Čechovi z KČT Doubravník za pomoc při přípravě tohoto článku.

Josef Ondroušek
e-mail: ondrousekjosef@seznam.cz



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



NEPŘEHLÉDNĚTE

18. 9. Cenová regulace v oboru vodovodů a kanalizací

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.–5. 10. Městské vody, Bílovice

Informace a přihlášky:
ARDEC, s. r. o., Iva Hlavínková,
Údolní 58, 602 00 Brno
tel./fax: 543 245 032
e-mail: iva.hlavinkova@ardec.cz
<http://mestskevody.ardec.cz>

16. 10. Hospodaření s dešťovými vodami

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

SOVAK • VOLUME 21 • NUMBER 7–8 • 2012

CONTENTS

Eva Špirochová We can be proud of recent 20 years of development – interview with CEO Prof. M. Kyncl)	1	Jan Plechatý Announcement of the winning works of the „Water Management Project of the year 2011” contest.....	40
Álvaro Pazos Rodríguez de Rivera Introduction of the Aqualia control model in the international arena	3	Miroslav Kos HYDROPROJEKT CZ a. s. has changed its business name to Sweco Hydroprojekt a. s.	47
Lenka Kolářová The Podhradí Water Treatment Plant – history, present and modernization of the waterworks	4	Tomáš Plicka Automated concrete repair in cramped conditions of sewerage manholes....	48
Jiří Komínek Revision of the Podhradí – Dolejší Kunčice water supply tunnel	7	Josef Nepovím Some more issues regarding Criminal liability of legal persons Code	50
Jindřich Dostál, Pavel Pavliška Water tanks Větrkovice and Alžbětinky – examples of rehabilitation of smaller facilities, the SmVaK Ostrava property	9	Martin Vlček Effective method for neutralisation of waste, process, and drinking water ...	52
Jan Tlolká Cooperation between the SmVaK Ostrava Company and municipalities associated under the Nový Jičín Agglomeration Alliance in order to drain and treat wastewater	12	Radka Hušková Report on the meeting of the EUREAU EU1 Commission for drinking water	54
Marcela Zrubková Reconstruction and upgrading of the wastewater treatment plants of the SmVaK Ostrava Company.....	13	Jana Novotná Training in information technology	56
Miroslava Goňo Renewable energy sources utilised in the SmVaK Company	15	Security plans for sewer system	57
Adriana Bednaříková, Martin Veselý History of the GIS in the SmVaK Ostrava Company; how to keep the GIS updated as much as possible	18	František Kožíšek, Ivana Pomykačová Why the measurement uncertainty is not taken into account when evaluating the results of analyses of drinking water.....	59
Roman Bouda Issues of water network operation under extreme climate conditions as occurred in February 2012	20	Ladislav Jouza Deductions from wages	61
Petr Šváb Evaluation of two-year training program in the SmVaK Ostrava Company.....	24	Josef Ondroušek Tourist badges – an interesting way of promoting	62
Jiří Hruška VODA FÓRUM 2012	26	Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions	63
Robert Schröder Programme for the conservation of water resources in Europe	28		
Ondřej Beneš, Ladislav Bartoš, Radka Hušková Activated carbon as an option for micro-pollutants removal	29		
Helena Divecká, Karel Hartig, Miroslav Kos, Aleš Mucha Rationale for the project design capacity – "Overall reconstruction and expansion of the Prague CWWTP on the	34		
Vladimír Kočí, Martina Klimtová The Carbon Footprint as a parameter in evaluation of solution options for the water treatment plant reconstruction and upgrading project	37		



Cover page:
New part of the Nový Jičín WWTP

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, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 7–8/2012 bylo dáno do tisku 8. 8. 2012.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 7–8/2012 was ordered to print 8. 8. 2012.

ISSN 1210–3039