

6 • 19

Červen 2019
Ročník 28

SOVAK ČR
řádný člen EurEau



Voda až na prvním místě

Valná hromada
Sdružení oboru vodovodů
a kanalizací ČR, z. s., 2019

Biologická transformace
CO₂ z bioplynu na
biomethan

Úspěšně proběhla výstava
VODOVODY–KANALIZACE
2019



Přístupy k odvádění
srážkových vod z urbane-
zovaných území

Nové filtry pro zásobování
vodou v Duisburgu

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ



SOVAK
ROČNÍK 28 • ČÍSLO 6 • 2019

OBSAH

Svatopluk Březík Voda až na prvním místě	1
Valná hromada Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., 2019	5
Josef Nepovím Převod peněžních prostředků do základního kapitálu vodárenských společností	8
Výměna armatur se starými „SIGMA“ evidenčními čísly	11
Dana Pokorná, Zdeněk Varga, Jana Zábranská Biologická transformace CO ₂ z bioplynu na biomethan	12
Úspěšně proběhla výstava VODOVODY–KANALIZACE 2019	17
PAS 1075	18
Informační systém QI – prověřené řešení pro vodárenství	21
Z regionů	22
Vladimír Havlík, Zdeněk Pliska, Bernadette Noake Přístupy k odvádění srážkových vod z urbanizovaných území	24
Nové filtry pro zásobování vodou v Duisburgu	29



Úpravna vody Tlumačov

Voda až na prvním místě

Svatopluk Březík

Symbolicky na Světový den vody 22. března převzala společnost Vodovody a kanalizace Zlín, a. s., (VaK Zlín) na slavnostním setkání vodohospodářů v Kongresovém centru Praha ocenění Vodohospodářská stavba roku 2018 za rekonstrukci úpravní vody v Tlumačově.

Stavba roku pro VaK Zlín – třešnička na dortu

Naše dílo získalo ocenění v soutěži Vodohospodářská stavba roku 2018 v kategorii Stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod, podkategorii nad 50 mil. Kč. Soutěž vyhlásil Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., ve spolupráci se Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s.

Vnímáme to jako velký úspěch, že byl oceněn projekt rekonstrukce úpravní vody v Tlumačově. Odborná komise vyzdvihla zejména řešení úpravy vody špičkovou úpravářenskou technologií, v Pomoraví ojedinělou. Jedná se o kombinaci ozonizace a filtrace přes aktivní uhlí, která přináší novou kvalitu vody pro 48 tisíc obyvatel Zlínska z hlediska odstranění nežádoucích látek i senzozrických vlastností vody.

Úpravna vody Tlumačov je jedním z našich dvou klíčových zdrojů pitné vody pro zlínský region. Z tohoto zdroje VaK Zlín zásobuje 48 tisíc obyvatel západní části Zlína a přilehlých obcí. V tomto objektu dochází k úpravě surové vody ze studní a hydrogeologických vrtů v oblasti Tlumačova a Kvasic z hloubky až 50 metrů na vodu pitnou.

V roce 2015 jsme díky rozšíření počtu sledovaných pesticidních látek i o jejich metabolity zaznamenali nadlimitní výskyt u metabolitu acetochlor ESA a metabolitu acetochlor OA u vzorků pitné vody z ÚV Tlumačov. Vzhledem k tomu, že stávající technologie úpravy vody použitá na ÚV Tlumačov nedokázala tyto metabolity zachytávat, okamžitě jsme přijali nejradikálnější opatření a rozhodli se k zásadní rekonstrukci a modernizaci procesů na úpravně.

Rekonstrukce s celkovým nákladem 80 milionů korun jsme zahájili 1. 6. 2017, ukončena a zkolaudována byla v říjnu roku 2018.

V rámci poslední rekonstrukce je stávající úprava vody řešena v části předúpravy nově metodou ozonizace. Oproti dávkování značného množství hydrátu vápenatého je do aerované vody dávkován ozon, jehož hlavní funkcí je dooxidace dvojmocného železa a manganu, které jsou obsaženy v přírodní podobě v surové vodě z obou zdrojů vody Tlumačovský les a Štěrковиště Kvasice.

Dalším, neméně významným zásahem do stávající technologie úpravy vody, je zařazení třetího separačního stupně, a to filtrace přes granulované aktivní uhlí (GAU). Pro tento účel bylo třeba provést rekonstrukci stávajících osmi filtrů levé strany. Ty jsou upraveny tak, že na levé straně úpravní vody jsou pro pískovou filtraci tři kruhové filtry, dva obdélníkové filtry a pro filtraci přes granulované uhlí tři kruhové filtry. Na pravé straně je všech šest kruhových filtrů a dva obdélníkové jako písková filtrace. Kompletně jsou vyměněna potrubí



Ing. Svatoopluk Březík

v armaturních komorách filtrů na levé straně, na pravé straně zůstaly v původním stavu. Veškeré vyměněné rozvody jsou provedeny z kvalitního nerezového potrubí se sníženou potřebou běžné údržby a s vysokou trvanlivostí.

Na základě výsledků ze zkušební laboratoře č. 1393 (akreditovaná ČIA – Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě) můžeme konstatovat, že veškeré metabolity pesticidních látek jsou pod mezí detekce a suma pesticidních látek je nulová. Díky nové technologii jsme docílili nejen větší „čistoty vody“ zbavené cizorodých látek, ale také lepších senzorkých vlastností dodávané vody.

Za realizaci projektu Rekonstrukce úpravny vody Tlumačov – eliminace pesticidů v pitné vodě obdržely Vodovody a kanalizace Zlín další významné ocenění: Hlavní cenu jako nejlepší stavba roku 2018 Zlínského kraje v kategorii Dopravní, inženýrské a ekologické stavby.

Je to skvělá třešnička na dortu, že jsme získali tak významná ocenění. Ale hlavně jsme za 15 měsíců odvedli kus vodohospodářské práce pro spotřebitele a pro budoucnost vody v regionu.

Řešíme sucho v malých obcích i v regionu

Opakující se období sucha spojené s nedostatkem vody jsou realitou a je třeba intenzivně hledat řešení. Problémy s pitnou vodou, zejména s jejím množstvím a kvalitou, se musíme zabývat i ve Zlínském kraji. Na situaci reaguje naše společnost jak konkrétními investicemi, tak dlouhodobými strategickými kroky.

Obyvatelé Zlína a okolí každoročně spotřebují více než sedm a půl milionu metrů krychlových vody – tedy množství, které by naplnilo celou tamní nádrž Slušovice. Aby byl vody dostatek, musíme vyrobit 300 litrů za vteřinu. Díky mimořádné akumulační kapacitě vodních zdrojů ale nehrozí nedostatek pitné vody v potřebné kvalitě ani v případě dlouhodobě tropických teplot. I zde ale samozřejmě platí, že je třeba s vodou neplýtvat.

Vodu pro Zlínsko zajišťujeme ze dvou základních zdrojů. Ta pro východní část Zlína a okolí Vizovic, Slušovic, Kostelce či Fryštáku pochází z nádrže Slušovice a upravujeme ji v úpravně vody na Klečůvce. Kapacita nádrže je přes 7 milionů kubíků vody. Západní část Zlína a okolí Otrokovic a Napajedel využívají vodu ze studní a hydrogeologických vrtů hlubokých až 50 metrů. Tato voda se upravuje v již zmíněném Tlumačově.

Máme předsevzetí vyřešit každý rok jednu „suchou“ obec

Celému systému zásobování vodou na Zlínsku říkáme skupinový vodovod Zlín. Jeho výhodou je, že obě úpravny vody se dokážou vzájemně zastoupit. Úpravna vody v Klečůvce dokáže v případě nouze zásobovat vodou i celé rozsáhlé území Otrokovicka a Tlumačovska.



Problémy v období sucha mají zejména obce, které jsou závislé na svých místních zdrojích, které přestávají mít dostatek vody a musejí se zavážet cisternami. Proto jsme ve VaKu Zlín vytvořili několikaletý plán, jak situaci v těchto obcích zvládnout.

V roce 2018 jsme vyřešili dlouholeté potíže s vodou v obci Lukoveček. Ta je v současnosti již připojena na skupinový vodovod – šlo o investici přesahující částku 3,8 milionů korun, připojení bylo v délce 970 metrů, D110, SDR11. V letošním roce hodláme odstranit nedostatečnost vody v Kašavě vybudováním ATS a vyloučením málo vydatného vlastního zdroje. Připravujeme rovněž projektovou dokumentaci pro podobné napojení na skupinový vodovod v Řetechově.

Strategické nadregionální projekty pro budoucnost

Mezi strategické projekty, na kterých pracujeme, patří právě probíhající rekonstrukce tzv. vlárského vodovodu. Výsledkem bude připojení Valašských Klobouk s Brumovem-Bylnicí na vodní zdroj VaKu ve Štítné nad Vlárí. Rekonstrukci v celkové



hodnotě 43 milionů korun dokončíme v létě letošního roku. Díky ní významně posílíme soběstačnost a zastupitelnost v zásobování vodou z vlastních vydatných zdrojů ve Štítné. Poté může dojít také k propojení vodohospodářských soustav například zpět do Vsetína.

VaK Zlín je také aktivně zapojen do přípravných jednání o budování vodního díla Vlachovice, které se má stát významným zdrojem pitné vody pro celé Zlínsko a změnilo by celkové proporce vodárenství minimálně ve Zlínském kraji.

Plánovanou přehradní nádrž samozřejmě vnímáme jako významné posílení zdrojů vody. Klíčové pro nás je, aby součástí stavby bylo také návazné propojení se současným systémem skupinového vodovodu.

Přehradní nádrž nad Vlachovicemi na Zlínsku má mít objem až 29 milionů metrů krychlových. Její hráz má mít výšku 40 metrů. Jde o investici, kterou vláda zařadila mezi priority. Celkové náklady se odhadují na 5 a půl miliardy korun.

„Vodní dílo Vlachovice je Zlínským krajem vnímáno jako strategická zásobárna vody do budoucna. Je potřeba toto dílo chápat jako celý soubor staveb a opatření pro zajištění vody do budoucna. Mimo jiné také jako zdroj vody, protože součástí díla je také plánovaná úpravna vody. Proto také potřebujeme součinnost ze strany VaKu,“ komentuje připravovanou stavbu Josef Zicha, náměstek Zlínského kraje pro strategický rozvoj.

Vodní dílo Vlachovice bylo zařazeno do prioritních akcí vlády a úsilí směřuje k zahájení stavby v roce 2025.

VaK pro Smart City Zlín

První tři tisíce nejmodernějších vodoměrů pro dálkový odpočet vodného a stočného získají odběratelé vody ve Zlíně a okolí. Náš pilotní projekt otevírá cestu pro maximální využití chytrých technologií, které dokážou nejen optimalizovat spotřebu vody zlínských domácností, ale především zpříjemnit jejich život.

Jako moderní a progresivní společnost podporujeme každou technologii, která zvýší kvalitu nebo uživatelský komfort



nabízených služeb. Naši zákazníci získají chytrého pomocníka, díky kterému budou moci sledovat vlastní spotřebu na telefonu či tabletu, zvýší se ochrana soukromí a uspoří se čas zákazníků, protože není nutná osobní návštěva v bytě.

Řešení také pomáhá při samotné instalaci odečtových technologií, kdy je vedle zaznamenání aktuálního stavu odečtu na vodoměru možné pořizovat fotografie situace na odečtovém místě a zaznamenávat další podrobnosti z průběhu instalace. Všechny tyto informace jsou poté automaticky přenášeny do příslušných informačních systémů vodárny a mohou být použity při dalším kontaktu se zákazníkem. Systém také umožňuje okamžité zaslání celé řady alarmových stavů, například v případě podezření na havárii (trvalý průtok), při nízké teplotě (hrozící zamrznutí) nebo při zaznamenané manipulaci s odečtovým zařízením. Tyto stavy mohou být dále poskytovány také koncovým zákazníkům prostřednictvím zákaznických portálů či jiných aplikací konceptu Smart City.

Instalace digitálních vodoměrů od společnosti IoT.water s. r. o. je součástí projektu komplexního zlepšování vodohospodářské sítě. Veškeré pořizovací a provozní náklady hradí společnost MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s., která ve Zlíně infrastrukturu provozuje. Chytrá vodárenská síť je nedílnou součástí moderního chytrého města. A v domácnosti umožní v reálném čase odhalit například mimořádný odběr vody (úniky), anebo z průběhu spotřeby vody nacházet úspory.

Poprvé na Zlínsku inovativní technologie na rekonstrukci vodovodu

V září loňského roku jsme zahájili jeden z největších svých projektů pro zajištění dostatku kvalitní pitné vody na Zlínsku, rekonstrukci tzv. „vláského vodovodu“, kterou docílíme výrazného zvýšení soběstačnosti zásobování pitnou vodou na převzaté

pitné vodě z VaKu Vsetín. Vodou ze zdroje Štítná nad Vlárí tak budeme moci zásobovat Valašské Klobouky, Brumov-Bylnici, Štítnou nad Vlárí, Jestřabí, Rokytnici a po přepojení na síti i další obce regionu například Lipinu, Křekov, Vlachovice-Vrbětice atd.

Inovativní technologie Compact Pipe, která je zároveň velmi šetrná k životnímu prostředí, je v současnosti poprvé využívána na Zlínsku k sanaci Vlárského vodovodu. Metoda spočívá v zatažení předtvarovaného potrubí z materiálu PE HD 100 RC do stávajícího vodovodního řadu. Dalším technologickým krokem je využití tepelné paměti polyetylénu, kdy je Compact Pipe pomocí výkonného generátoru páry navrácen do původního, kruhového, průřezu. Dojde tak k vytvoření nového samonosného potrubí, které těsně doléhá ke stěnám původních, v tomto případě ocelových, trub. Vzhledem k velmi dobrým hydraulickým vlastnostem PE a minimálnímu zmenšení profilu dochází k minimálním kapacitním ztrátám nového systému, který může fungovat s tlakovými poměry 10 bar.



Rekonstruovat budeme část přivaděče pitné vody, který vede převážně podél toku Brumovky mezi městy Valašské Klobouky a Brumov-Bylnice. Dokončení celé rekonstrukce v délce 6 908 metrů a v objemu přes 40 milionů korun je naplánováno na letošní léto. Realizovat stavbu bude společnost Vodohospodářské stavby Javorník-CZ s. r. o., technologickou část dodá firma WOMBAT, s. r. o.

Jedná se nejen o zajímavé technologické řešení, ale jde o strategickou stavbu mimořádného významu pro tento region z hlediska budoucího rozvoje včetně návaznosti na budoucí Vlachovickou přehradní nádrž. Je to důležitý krok možného propojování vodohospodářských soustav v rámci kraje, a tím souvisejícího zajištění dostatku kvalitní pitné vody.



Dvě významné ekologické stavby VaKu Zlín finišují

Rozsáhlé investice za 80 milionů korun do čistíren odpadních vod v majetku VaK Zlín v Luhačovicích a Kašavě jsou technologicky hotové, dokončujeme poslední úpravy.

Rekonstrukce a modernizace čistírny odpadních vod v Luhačovicích za 45 milionů korun je druhou největší investicí do vodárenství na Zlínsku posledních let. Luhačovická čistírna získá novou technologii, která umožní efektivní odstraňování znečištění zejména dusíkatého původu i dalších cizorodých látek. Jedná se o klíčovou pomoc městu Luhačovice a lázním v oblasti životního prostředí a možnosti dalšího růstu.

Rekonstrukce a modernizace ČOV Kašava má zcela zásadní význam pro ochranu pitné vody v nádrži Slušovice, která leží pod kašavskou čistírnou. Nákladem 35 milionů korun probíhá intenzifikace. Čistírna v Kašavě již nedostačovala kapacitně. Maximální potenciální průtok proto navyšujeme z dvaceti na padesát litrů vody za vteřinu. Zvyšujeme také kvalitu vyčištěné vody vypouštěné do potoka Ostratka a dešťové vody směřující do řeky Dřevnice. Důraz klademe zejména na odstranění dusíkatého znečištění a fosforu a na snížení zápachu pomocí dezodorizačních filtrů. Na obou objektech proběhla výstavba nových dosazovacích nádrží, potrubních rozvodů a šachet, dále sanace stávajících objektů a montáže technologií. Přes nepředpokládané komplikace při stavbě jsou obě stavby hotové.

Obě akce jsou v režimu smluvní investice s MORAVSKOU VODÁRENSKOU, a. s., (MOVO), což znamená, že MOVO pokryje z vlastních zdrojů investice 45 a 35 milionů korun na rekonstrukce čistíren v Luhačovicích a Kašavě bez dopadu na cenu vodného a stočného. Je to příklad ukázkové spolupráce a koordinace vlastníka a provozovatele ve prospěch řešení lokálního problému.

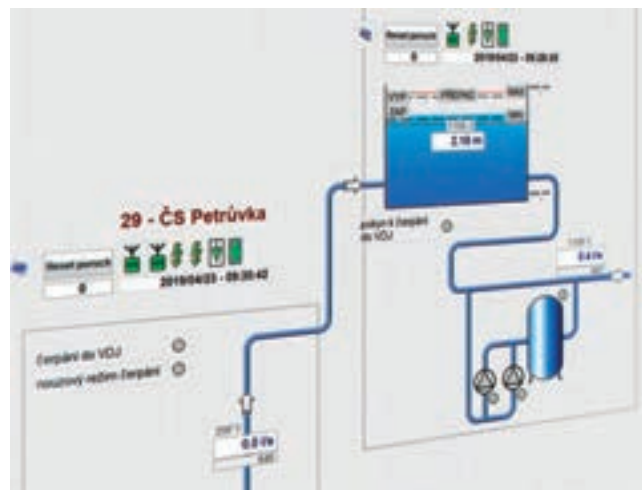
VaK Zlín bude vlastnit srdce vodárny

V neposlední řadě jsme také rozhodli o vybudování vlastního regionálního vodohospodářského řídicího a krizového cen-

tra. To zajistí efektivnější a bezpečnější fungování téměř stovky vodárenských objektů v regionu.

Nové řídicí centrum pokryje rovněž komunikaci se zákazníky a řešení krizových situací. Projekt za přibližně 15 milionů korun bude dokončen v roce 2020.

Myslím si, že tato klíčová část vodárenské infrastruktury má být pod kontrolou jejího vlastníka, tedy VaKu. Proto jsme s MOVO vyjednali nové organizační uspořádání. Po rekonstrukci řídicího centra jí ho pronajmeme smlouvou o rozšíření předmětu nájmu. Pro VaK jsou důležité dvě věci. Zaprvé, rekonstrukce dispečinku umožní zajistit kybernetickou bezpečnost dispečerského pracoviště a vysokou efektivitu řízení. Zadruhé,



do našeho majetku opět dostaneme i srdce vodárny. Je to další krok VaKu k přípravě na budoucnost a posouzení dalších možností provozování.

Nový řídicí systém SCADA ControlWeb spolu s novým HW zvýší fyzickou a kybernetickou bezpečnost dispečinku i provozní spolehlivost systému zásobování vodou. MOVO pak svým systémem HUBGRADE (R) přispěje k rychlejšímu odhalování případných úniků, tím pak také zkrátí dobu nezbytně nutné odstávky vody pro spotřebitele a zajistí efektivnější a úspornější provozování vodovodní sítě. V neposlední řadě umožní technicky vyspělé pracoviště operativně řídit a koordinovat s integrovaným záchranným systémem v případě mimořádných událostí (povodně, požáry, havárie a podobně).

Proč voda až na prvním místě?

Před čtyřmi roky si naše společnost vzala za své heslo „ZMĚNA“. A jak je znát i z předchozích řádků, postupně se skutečně mění. Po mnoha letech se vracíme k výrazně lepšímu naplnění vlastní podstaty svého podnikání a poslání, tedy vodárenství. Podařilo se nám organizačně, provozně i finančně společnost konsolidovat, zahájit realizaci velkých významných projektů a měnit společenské postavení a vnímání ze strany odborníků i veřejnosti. To je základem pro nové heslo VaKu ve Zlíně, a tím je „BUDOUCNOST“.

Chceme vytvořit stabilní životaschopnou platformu, abychom i v budoucnosti byli dlouhodobě spolehlivým partnerem pro všechny, protože všichni vodu budeme potřebovat a voda je tak až na prvním místě.

*Ing. Svatopluk Březík
předseda představenstva Vodovody a kanalizace Zlín, a. s.*

Aqua Global INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

www.aquaglobal.cz

- Tlakové multi-média filtry
- GAU filtry
- Separátory písku
- Automatické samočisticí filtry
- Automatické a manuální filtrační koše ...

Valná hromada Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., 2019

Jednání valné hromady Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) se konalo 17. dubna 2019 v Kongresovém a vzdělávacím centru Floret v Průhonicích u Prahy. Valnou hromadu svolalo představenstvo SOVAK ČR podle § 15 schválených stanov.

Jednání valné hromady zahájil ředitel SOVAK ČR a člen představenstva Ing. Oldřich Vlasák a přivítal všechny přítomné včetně hostů Ing. Marie Janečkové z Ministerstva financí a RNDr. Petra Kubaly, předsedy představenstva Svazu vodního hospodářství ČR, z. s., a generálního ředitele Povodí Vltavy, s. p., Zároveň uvedl, že valná hromada je usnášeníschopná. Valná hromada dále pokračovala jednomyslným odsouhlasením programu a schválila také jednací a hlasovací řád valné hromady. Řízení valné hromady se ujal nově zvolený předseda valné hromady Ing. Miloslav Vostrý, předseda představenstva. Ten vyzval předsedu volební a mandátové komise Ing. Anatola Pšeničku k přednesení zprávy. Následně Ing. Vostrý přednesl Zprávu představenstva o činnosti a hospodaření SOVAK ČR za rok 2018.

Uvádíme podstatný výťah ze zprávy

Představenstvo SOVAK ČR se sešlo za rok 2018 celkem 5x. Proběhla řada legislativních změn, které se dotkly oboru, pozornost byla tak zaměřena zejména na novelu vodního zákona, především oblasti řešící problematiku sucha, zpracování plánů pro zvládnutí sucha a vyhlášení stavu sucha. SOVAK ČR se dále v uplynulém roce věnoval i zákonu o registru smluv, nastavení zjednodušeného modelu pro projekty financované z Operačního programu Životní prostředí, či novele zákona o kyber-



čala aktivně pracovat a připravovat stanoviska a podklady pro jednání vrcholového orgánu pro obor – Výboru pro koordinaci regulace oboru vodovodů a kanalizací. PS se sešla v roce 2018 celkem 3x a zabývala se především cenovou regulací oboru, benchmarkingem, zacílením dotací apod. Veškerá stanoviska PS byla následně prosazována na Výboru pro koordinaci regulace



netické bezpečnosti. K výše uvedeným a dalším navrhovaným změnám zákonů, nařízení vlády, vyhlášek a dalších materiálů zpracovával SOVAK ČR připomínky a stanoviska, a to ve spolupráci s ostatními oborovými a profesními organizacemi, především se Svazem měst a obcí ČR, CzWA, SVH ČR, Hospodářskou komorou ČR a Svazem průmyslu a dopravy ČR.

V rámci řádného členství v Hospodářské komoře ČR byla založena pracovní skupina Vodárenství (dále jen PS), která za-



VaK, který zasedal v průběhu minulého roku 4x. Za výrazný úspěch v předešlých odstavcích zmíněné práce lze považovat dosažení schvalování cenových výměrů minimálně s ročním předstihem a navýšení pohyblivé složky vodného a stočného u vody předané z 15 na 30 %.

Zahraniční aktivity SOVAK ČR se odvíjely hlavně od práce našich zástupců v zastřešující evropské asociaci EurEau, v níž se účastnili prací ve výborech a v předsednictvu. Velmi aktivně se zapojili i do práce Výboru regionů EU, poradního orgánu Evrop-

ského parlamentu a Evropské komise. Vypracovali stanovisko k znovuvyužívání vyčištěné vody, které bylo následně schváleno i Evropským parlamentem. Delegace SOVAK ČR se zúčastnila společného jednání představenstva Asociácie vodárenských spoločností Slovenska (AVS) a představenstva SOVAK ČR v Rájeckých Teplicích při příležitosti konání Soutěže zručnosti. Kromě diskuse o budoucnosti národních soutěží zručnosti byly nejdůležitějšími tématy i mezinárodní spolupráce a specifika národních legislativ. V rámci oficiální účasti deseti českých firem v chorvatské Pule se ředitel SOVAK ČR spolu s velvyslancem ČR v Chorvatsku RNDr. Vladimírem Zavázalem, CSc., aktivně zúčastnili obchodně odborné konference s doprovodnou výstavou, která se uskutečnila ve dnech 10.–14. 10. 2018, a to za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu. Účast navázala na úspěšnou misi z minulého roku.

Tradiční konference Provoz vodovodů a kanalizací se uskutečnila 6.–7. 11. v Brně a byla velmi úspěšná odborně i ekonomicky. V rámci SOVAK ČR pracovalo čtrnáct odborných komisí. Řešily úkoly uložené představenstvem, plánem práce a připravovaly odborná stanoviska a materiály. Na stránkách www.sovak.cz bylo zveřejněno šest stanovisek a čtyři tiskové zprávy. V listopadu 2018 byla zprovozněna nová moderní podoba webových stránek. Vzdělávací činnost byla zaměřena na rozvoj a upevnění znalostí našich členů, a to především formou seminářů, kterých se uskutečnilo deset. Pokračoval i studijní program Provozovatel vodovodů a kanalizací, který je připraven ve spolupráci s VOŠS a SŠS ve Vysokém Mýtě a Institutem environmentálních služeb, a. s. Byly uvedeny i výsledky hospodaření za rok 2018. Předseda představenstva SOVAK ČR závěrem konstatoval, že cílů vytyčených pro rok 2018 bylo dosaženo.

Ing. Procházka, LL. M., předseda kontrolní komise, přednesl zprávu kontrolní komise o své činnosti, o stavu hospodaření spolku a o řádné uzavěrce za rok 2018. Jednání valné hromady pokračovalo vystoupením Ing. Vlasáka, který rozebral výsledky hospodaření a komentoval jednotlivé body závěrky včetně celkového hospodářského výsledku. Valná hromada většinou hlasů schválila zprávu kontrolní komise o její činnosti a o stavu hospodaření, účetní závěrku spolku za rok 2018 a způsob naložení s hospodářským výsledkem za rok 2018.



Ing. Vlasák připomenul nejdůležitější témata činnosti SOVAK ČR pro příští rok, a to aktivně se spolupodílet na přípravě procesu regulace oboru vodovodů a kanalizací včetně práce ve Výboru pro koordinaci regulace VaK a pracovní skupině Vodárenství při Hospodářské komoře ČR, pokračovat ve spolupráci na realizaci Konceptu ochrany před následky sucha pro území České republiky, aktivně hájit naše zájmy v rámci komise

VODA-SUCHO, aktualizovat Komunikační strategii SOVAK ČR ve spolupráci s odbornými komisemi SOVAK ČR, nadále prohlubovat spolupráci s veřejnou správou, Svazem měst a obcí ČR, Odborovým svazem pracovníků dřevozpracujících odvětví, lesního a vodního hospodářství v České republice a Hospodářskou komorou ČR, zvláště v oblasti připomínkování legislativy a koordinaci jednotlivých činností včetně osvěty.

Spolek by měl aktivně pokračovat ve spolupráci s odvětvovými organizacemi jako jsou SVH ČR, CzWA, ČVTVHS a dalšími, včetně výzkumných ústavů a vysokých škol, koordinovat s nimi pořádání odborných seminářů a konferencí, spolupracovat s SVH ČR při příležitosti Světového dne vody, rozšiřovat odběratelskou základnu časopisu Sovak zejména v oblasti obcí a měst, aktuálně informovat o nových výrobcích, technologiích



a úspěchů v oboru, zveřejňovat řešené projekty výzkumu ve vodohospodářském oboru a pokračovat v osvětové činnosti, zajišťovat pro členy spolku odborné semináře na vybraná témata a vytvářet vhodné platformy pro výměny zkušeností a odbornou diskusi o nové legislativě, na základě požadavků odborných komisí, dle aktuálních potřeb a podmínek a po koordinaci s Českou agenturou pro standardizaci zajišťovat technickou normalizaci oboru.

SOVAK ČR bude pokračovat v pořádání studijního programu Provozovatel vodovodů a kanalizací ve spolupráci s Institutem environmentálních služeb, a. s., a Vyšší odbornou školou stavební a Střední školou stavební ve Vysokém Mýtě pro zvýšení kvality obsluhy vodohospodářské infrastruktury, aktivně se podílet na činnosti EurEau a Výboru regionů EU, spolupracovat s českými zástupci v evropských orgánech a přenášet informace a know-how do ČR, posilovat pozitivní mediální obraz našeho spolku a pokračovat ve spolupráci s mezinárodními oborovými organizacemi a asociacemi zemí EU. Ing. Vlasák představil rovněž návrh rozpočtu na rok 2019. Valná hromada schválila program činnosti SOVAK ČR a rozpočet spolku pro rok 2019.

Ing. Vostrý poté předal slovo hostu valné hromady RNDr. Petru Kubalovi. Ten vyjádřil poděkování za spolupráci při společných akcích a při přípravě společných stanovisek a materiálů. S uspokojením také konstatoval, že společně zpracované priority SOVAK ČR a SVH ČR se dle slov ministra zemědělství, kterému byly předloženy, ztotožňují s programovými cíli Ministerstva zemědělství. V této souvislosti dle slov RNDr. Kubaly ministr dále přislíbil, že se zasadí o ještě větší zapojení obou spolků do příprav a následně naplňování tohoto materiálu. RNDr. Kubala zakončil svůj projev zásadní myšlenkou – „Bez vody to nepůjde.“

Předseda valné hromady vyzval přítomné k závěrečné diskusi. V té vystoupil Ing. Aleš Pohl, jednatel Exponex s. r. o., or-

organizátor výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019. O výstavu projevil velký zájem i zahraniční subjekty – např. Rakousko, Jižní Korea, Bělorusko, Uzbekistán apod. Ing. Pohl vyzvedl novinku letošního ročníku JOB-ku, nový speciál výstavy koncipovaný jako poradensko-konzultační centrum se zaměřením na nabídku pracovních příležitostí, brigád, stáží, či trainee programů pro zájemce o zaměstnání v oboru.

Ing. Ondřej Beneš, Ph.D., MBA, LL.M., přednesl zprávu zapisovatele včetně souhrnu přijatých usnesení.
Poté bylo jednání valné hromady ukončeno.

Podle podkladů z jednání valné hromady zpracovala Ing. Ivana Weinzettlová Jungová.

USNESENÍ

valné hromady Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., konané dne 17. dubna 2019 v 10.00 hod. v Kongresovém a vzdělávacím centru FLORET v Průhonicích u Prahy

Valná hromada SOVAK ČR:

1. Volí orgány valné hromady:

předseda valné hromady: Ing. Miloslav Vostrý
zapisovatel: Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M.
volební a mandátová komise:
Ing. Anatol Pšenička (předseda),
Ing. Barbora Škarková
Veronika Doudová
ověřovatel zápisu: Ing. Zuzana Jonová.

2. Bere na vědomí:

- zprávu volební a mandátové komise o konečném počtu přítomných členů a usnášenischopnosti valné hromady.

3. Schvaluje:

- program valné hromady v podobě, v jaké jí byl předložen,
- jednací a hlasovací řád v podobě, v jaké jí byl předložen,
- zprávu představenstva o činnosti a hospodaření SOVAK ČR za rok 2018,

d) zprávu kontrolní komise o její činnosti a o stavu hospodaření spolku za rok 2018,

e) účetní závěrku SOVAK ČR za rok 2018,

f) způsob naložení s hospodářským výsledkem za rok 2018 – převod do základního jmění spolku,

g) program činnosti SOVAK ČR na následující období,

h) návrh rozpočtu na rok 2019.

4. Ukládá:

- představenstvu a odborným komisím plnit úkoly vyplývající ze schváleného programu činnosti SOVAK ČR na následující období.

5. Pověřuje:

- tajemnici SOVAK ČR Ing. Zuzanu Jonovou, která byla zvolena ověřovatelem zápisu z této valné hromady, ověřením zápisu z této valné hromady.

V Průhonicích 17. 4. 2019

hawle

SPECIALISTA
NA VODU, KANALIZACI
A PLYN.

made for generations.



www.hawle.cz



Převod peněžních prostředků do základního kapitálu vodárenských společností

Josef Nepovím

V zájmu zásobování obyvatelstva pitnou vodou a odvádění, čištění nebo jiném zneškodňování odpadních vod, vodárenské společnosti v rámci rozvoje infrastruktury vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu (dále jen vodovody a kanalizace), jako investoři zhotovují vodovodní a kanalizační sítě v obcích a městech svých regionů. Část finančních prostředků na tyto investice je často poskytována příslušnými obcemi a městy ve formě zápůjček s možností převodu těchto finančních prostředků do základního kapitálu vodárenských společností, za úpis příslušných akcií (tzv. kapitalizace zápůjček).

Kapitalizací zápůjček má město nebo obec možnost nabýt nebo zvýšit svůj podíl na řízení a kontrole vodárenské společnosti.

Úvod

V časopise Sovak č. 5/2019 byl pojmenován proces převodu infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací z vlastnictví měst a obcí do vlastnictví vodárenských společností akciového typu formou nepeněžitěho vkladu do základního kapitálu společnosti. Cílem tohoto příspěvku je pojmenovat proces převodu peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací formou peněžitěho vkladu do základního kapitálu vodárenských společností, a tím vytvářet možnost dalšího alternativního způsobu finanční rezervy na rozvoj vodovodů a kanalizací a jejich reprodukci. Je skutečností, že jakýkoliv převod majetku do vodárenských společností má zásadní vliv na rozhodování o investicích do obnovy a rozvoje vodovodů a kanalizací. Je nutno připomenout, že převod majetku měst a obcí do vlastnictví vodárenských společností by měl probíhat způsobem, kdy tento převod je vždy spojen s ohodnocením tohoto majetku, které pokrývá jeho reálnou cenu. Základním a takto možným způsobem převodu majetku do vodárenských společností je vklad s následným navýšením základního kapitálu společnosti (vkladová povinnost). Vkladovou povinnost lze splnit kromě vnesení peněží ocenitelnými vodovody nebo kanalizacemi (nepeněžitý vklad), také splacením v penězích, např. převodem peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací (peněžitý vklad). Nelze v žádném případě popřít, že financování vodárenské infrastruktury měst a obcí se zapojením dotací v současné době je běžné. Je to logické, neboť prostřednictvím veřejných rozpočtů se tak kraje, stát a případně Evropské společenství podílejí na zajištění veřejného zájmu, a to zřizováním a obnově vo-

dovodů a kanalizací. Města a obce tyto dotace převádějí do vlastnictví vodárenských společností ve formě zápůjček. Vodárenská společnost se tak stává ve vztahu k této obci (městu) dlužníkem, resp. podle nové právní úpravy vydlužitelem. Představenstvo akciové společnosti může městům a obcím navrhnout vypořádání těchto zápůjček zvýšením základního kapitálu peněžitými vklady, a to upsáním nových akcií s možností započtení těchto peněžitých pohledávek vůči společnosti proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií.

Převod peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací formou peněžitěho vkladu do základního kapitálu vodárenských společností na základě rozhodnutí valné hromady společnosti s upsáním nových akcií a možností započtení těchto peněžitých pohledávek vůči společnosti proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií.

Zvýšení základního kapitálu upsáním nových akcií je upraveno v hlavě páté, dílu šestém, oddílu druhém zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích (dále jen ZOK), a to v ustanoveních §§ 474 až 494. Zvyšování základního kapitálu společnosti je také povinným obsahem stanov společnosti. Obecně se dá říci, že proces převodu peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací jako peněžitý vklad do základního kapitálu společnosti s možností započtení těchto peněžitých pohledávek vůči společnosti proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií je předepsán citovanými kogentními ustanoveními ZOK a stanovami společnosti, od kterých se nelze

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 00 Praha 5
IČO: 6019 3689, tel. 257 182 411

- laboratoře pitných a odpadních vod
- akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
- akreditace ČIA 1453, tel. 737 846 403
- projektové práce, IiC, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na www.sovak.cz

odchýlit. Jde o proces, který je pod dohledem notáře, neboť rozhodnutí o zvýšení základního kapitálu se osvědčují veřejnou listinou (notářským zápisem). U zvyšování základního kapitálu obecně platí, že změna základního kapitálu je platná a účinná až od okamžiku zápisu změny do obchodního rejstříku. Podle ZOK rozhodování o změnách základního kapitálu náleží do kompetence valné hromady společnosti. Ustanovení § 511 a nás. ZOK připouští, že valná hromada může pověřit představenstvo společnosti, aby za podmínek stanovených zákonem a stanovami společnosti rozhodlo o zvýšení základního kapitálu společnosti upisováním nových akcií. Zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady na základě rozhodnutí představenstva lze aplikovat jen v případě, **nejde-li o zápočet pohledávky a přednostní právo akcionářů upsat část nových akcií společnosti, upisovaných ke zvýšení základního kapitálu v rozsahu svého podílu na základním kapitálu společnosti se nevylučuje**. Ustanovení § 488 a nás. ZOK stanoví, že v důležitém zájmu společnosti lze usnesením valné hromady vyloučit přednostní právo akcionářů na úpis akcií na základě předložené písemné zprávy představenstva, ve které zdůvodní vyloučení přednostního práva a odůvodní navržený emisní kurs, či způsob jeho určení. Vyloučit lze přednostní právo pro všechny akcionáře ve stejném rozsahu. Vzhledem k tomu, že při zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady představenstvo není oprávněno rozhodnout o vyloučení přednostního práva akcionářů na upisování akcií v rozsahu jeho podílu na základním kapitálu společnosti, **neboť toto rozhodnutí náleží výlučně valné hromadě**, zvýšení základního kapitálu společnosti peněžitými vklady v případech vyloučení přednostního práva akcionářů, kdy předem určený zájemce nebo akcionář (obec/město) upisuje akcie v rozsahu výše své zápůjčky, rozhodnutím představenstva nelze aplikovat. Dále při zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady se započtením pohledávky společnosti na splacení emisního kursu proti pohledávce akcionáře je třeba rovněž respektovat požadavek § 21 ZOK, podle kterého je k započtení nezbytná písemná smlouva, jejíž návrh musí být schválen valnou hromadou. **Působnost schválit takový návrh se také nepřenáší na představenstvo (§ 421 ZOK)**. Je tedy nepochybné, že při zvýšení základního kapitálu peněžními vklady se započtením pohledávky, způsob zvýšení základního kapitálu rozhodnutím představenstva rovněž nelze aplikovat, neboť při zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady se započtením pohledávky se současně se zvýšením základního kapitálu, schvaluje valnou hromadou i návrh písemné smlouvy o započtení pohledávky.

Již před samotným rozhodnutím o zvýšení základního kapitálu společnosti peněžitými vklady je nutné provést řádnou inventarizaci poskytnutých zápůjček, které přichází v úvahu ke zvýšení základního kapitálu společnosti peněžitým vkladem se započtením pohledávky. V prvé řadě je třeba ověřit, zda zápůjčky jsou po termínu splatnosti, zda chtějí zapůjčitelé zápůjčky kapitalizovat, zda zápůjčky nejsou zatíženy faktickými a právními vadami. Stává se praxí, že už při uzavírání samotné smlouvy o zápůjčce se v obsahu smlouvy sjedná způsob vypořádání zá-

půjčky formou zvýšení základního kapitálu společnosti s možností započtení pohledávky proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií. V takovém případě je jednoznačné, že po projednání a schválení této smlouvy v zastupitelstvech měst a obcí, kdy zastupitelstva předloží společnosti s potvrzenou smlouvou příslušný výpis usnesení z jednání, kde je uveden souhlas splacení zápůjčky formou vkladu s následným zvýšením základního kapitálu se započtením pohledávky, není třeba dalšího souhlasu.

Samotné zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady probíhá ve dvou krocích. Prvním krokem je rozhodnutí valné hromady o zvýšení základního kapitálu (tzv. záměr). O zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady se započtením pohledávky rozhoduje valná hromada společnosti hlasováním na základě předložené pozvánky, která se zasílá akcionářům ve lhůtě 30 dnů před konáním valné hromady. Usnesení valné hromady o zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady upsáním nových akcií, s vyloučením přednostního práva na upisování akcií a započtením pohledávky obsahuje:

- částku, o kterou má být základní kapitál zvýšen, s určením, zda se připouští upisování akcií nad nebo pod navrhovanou částku,
- připouští-li se upisování akcií nad nebo pod částku navrhovaného zvýšení, určení orgánu, který rozhodne o konečné částce zvýšení,
- počet, jmenovitou hodnotu, druh upisovaných akcií, jejich formu nebo údaj, že budou vydány jako zaknihované cenné papíry,
- určení zájemce k upsání nových akcií,
- místo, kde lze upsat akcie,
- upisovací lhůtu,
- emisní kurz upisovaných akcií,
- vyloučení přednostního práva na upisování akcií,
- návrh písemné smlouvy o započtení pohledávky,
- pravidla pro uzavření smlouvy o započtení pohledávky.

Vzhledem k tomu, že usnesení valné hromady o zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady se osvědčuje veřejnou listinou (notářským zápisem), je nutné na jednání valné hromady zajistit notáře. Usnesení valné hromady o zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady se zapisuje do obchodního rejstříku. Představenstvo společnosti je povinno návrh na zápis podat bez zbytečného odkladu. Po zapsání usnesení valné hromady společnosti o zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady se přistoupí k druhému kroku, a to k samotnému upsání akcií a započtení pohledávek. Při zvyšování základního kapitálu peněžitými vklady se započtením pohledávky proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií a s vyloučením přednostního práva akcionářů k upisování akcií, předem určený zájemce (město/obec) upisuje akcie písemnou smlouvou o upsání akcií uzavřenou se společností s úředně ověřenými podpisy. Započtení pohledávek proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií se provádí již schválenou písemnou



Purity Control spol. s.r.o.

Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
tel.: 596 632 129

Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravné vody: změkčování, filtrace, reversní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální michadla Helisem®



VAE CONTROLS
Nám. J. Gagarina 233/I, 710 00 OSTRAVA I0
tel.: 556 204 111, fax: 556 242 153
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

smlouvou/dohodou o započtení peněžité pohledávky proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií uzavřenou se společností s prostými podpisy. Po vyhotovení smluv o upsání akcií a smluv/dohod o započtení pohledávek se tyto dokumenty nechají opět projednat a schválit příslušnými zastupitelstvy měst a obcí. Po projednání a schválení, s potvrzenými dokumenty města a obce, předají společnosti příslušný výpis z usnesení z jednání zastupitelstva o schválení předložených dokumentů k potvrzení ze strany společnosti. Smlouva/dohoda o započtení peněžité pohledávky musí být uzavřena před podáním návrhu na zápis zvýšení základního kapitálu do obchodního rejstříku. Po upsání akcií a po započtení pohledávek, společnost předloží návrh na zápis zvýšení základního kapitálu do obchodního rejstříku. Současně se navrhuje vymazání předmětného usnesení valné hromady o záměru zvýšení základního kapitálu. Po zapsání zvýšení základního kapitálu společnosti do obchodního rejstříku, předá společnost, jako emitent, proti potvrzení městům a obcím příslušné akcie.

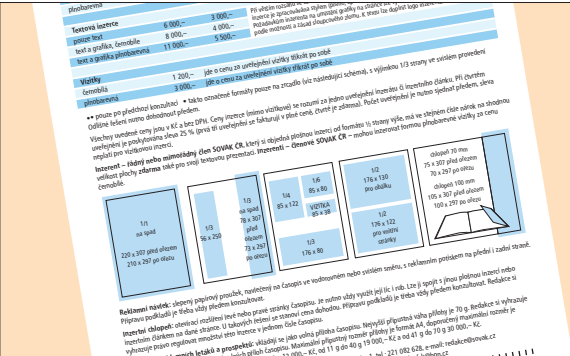
Závěr

Předložený článek je zaměřen na obecnou problematiku možnosti převodu peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací formou peněžitého vkladu do základního kapitálu vodárenských společností akciového typu na základě rozhodnutí valné hromady společnosti s upsáním nových akcií, s vyloučením přednostního práva na upisování akcií a možnost započtení těchto peněžitých pohledávek vůči společnosti proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií. Článek je určen pro osoby touto problematikou dotčených. Často se stává, že převod infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací měst a obcí formou nepeněžitého vkladu do základního kapitálu vodárenských společností akciového typu na základě rozhodnutí valné hromady společnosti s upsáním nových akcií za účelem správy majetku vodovodů nebo kanalizací a následného jeho provozování a převod peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací formou peněžitého vkladu do


základního kapitálu vodárenských společností akciového typu na základě rozhodnutí valné hromady společnosti s upsáním nových akcií a možností započtení těchto peněžitých pohledávek vůči společnosti proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií, se na valných hromadách rozhoduje samostatnými body pořadu jednání. Pro zjednodušení lze doporučit oba převody projednat a schválit jedním usnesením valné hromady, kde celkový rozsah zvýšení základního kapitálu se rozdělí co do částky zvýšení základního kapitálu peněžitými vklady a co do částky zvýšení základního kapitálu nepeněžitými vklady.

Vzhledem k výše uvedenému lze závěrem shrnout, že přes shora uvedené dochází k rozdílným přístupům jednotlivých vodárenských společností, resp. měst a obcí, při řešení otázek v pořadí poskytnutých záptýžek (dotací) na pořízení infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací. Předložený článek má za úkol tyto rozdílné přístupy sjednotit a s odkazem na právní regulaci upravit skutečnosti důležité pro řešení převodů peněžních prostředků použitých na výstavbu vodovodů a kanalizací formou peněžitého vkladu do základního kapitálu vodárenských společností akciového typu na základě rozhodnutí valné hromady společnosti s upsáním nových akcií a možnost započtení těchto peněžitých pohledávek vůči společnosti proti pohledávce na splacení emisního kursu upsaných akcií. Diskuse vedená na toto téma, že převod peněžních prostředků, případně dalšího majetku formou vkladu s následným zvýšením základního kapitálu společnosti je proces formálně složitý, který rozděluje podíly kvalifikovaných akcionářů na řízení a kontrole společnosti, se neslučuje s péčí řádného hospodáře. Je prokázáno, že převody mimo základní kapitál společnosti bývají spojeny s úplatou většinou pokrývající pouze část realizačních nákladů majetku, nebo i bez úplaty, a tím vzniklou následnou nemožností odepisovat převedený majetek nebo možností odepisovat, ale ne z celkové jeho hodnoty.

JUDr. Josef Nepovím



**Ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak
je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách
www.sovak.cz**



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.
 Botanická 834/56, 602 00 Brno,
 tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: info@aquatis.cz, www.aquatis.cz

Pobočka: Praha, Třebostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153
Organizační složka: Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600



SEZAKO®

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

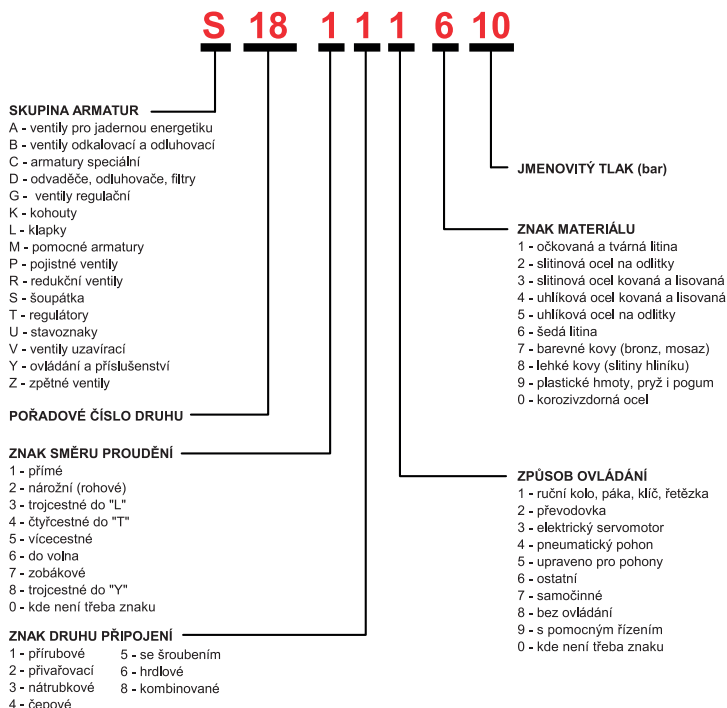
www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz tel./fax: 582 338 167
 POHOTOVOST: +420 603 546 641 tel.: 582 336 366

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

Výměna armatur se starými „SIGMA“ evidenčními čísly

Během letošní vodohospodářské výstavy v Praze jsme zaznamenali řadu dotazů na identifikaci armatur, kterým po 30 letech dobíhá životnost. „Co že to je za číslo na štítku armatury u typového označení a kde najdeme jeho složení?“. Jsou to evidenční čísla, která se používala v oboru armatur před rokem 1989. Takové označení nazýváme v hodonínské armaturce „SIGMA čísla“. Toto osmimístné číslo specifikovalo typ armatury. Jako příklad mohou posloužit měkkotěsnicí šoupátka. Vodárenská šoupátka s měkkotěsnicím klínem s ručním kolem měla označení S 18, tzv. průmyslová. Šoupátka určená pro zakopání do země měla označení S 24. Tedy pokud máte v technologii označení šoupátka S 18 111 610, značí to, že se jedná o šoupátka měkkotěsnicí, přírubové, ze šedé litiny, jmenovitý tlak 10 s ručním kolem. Bohužel ze štítku nevyčtete stavební délku. Pokud toto šoupátka bude s elektrickým servopohonem bude mít číslo S 18 113 610. Pro lepší orientaci ve starém „SIGMA“ číslování a nalezení správné náhrady přikládáme následující tabulku. Armaturka v Hodoníně vyrábí armatury desítky let. Vzhledem k dlouholeté výrobní tradici jsme schopni Vám pomoci s identifikací armatur a ve staré technické dokumentaci dohledat i typ armatury a její náhradu, jelikož ne všechny se ještě v současné době vyrábí.

(komerční článek)



Nejen vodě udáváme směr



EKOplus® Měkkotěsnicí šoupátko Na délce opravdu nezáleží!

- Instalace bez použití montážní vložky
- Variabilní stavební délka
- Vhodné pro náhrady starých zakopaných šoupátek
- Protikorozní ochrana dle GSK



VAG s.r.o.
Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín

www.vag-armaturka.cz
armaturka@vag-group.com

Biologická transformace CO₂ z bioplynu na biomethan

Dana Pokorná, Zdeněk Varga, Jana Zábranská

Bioplyn jako významný obnovitelný zdroj energie je produktem anaerobní fermentace organického substrátu – odpadních vod, kalů a organických odpadů, v závislosti na jehož složení a technologických parametrech procesu obsahuje vedle energeticky využitelné složky methanu také nevyhnutelné množství CO₂. Množství využitelné energie bioplynu je tak limitováno a jeho vtlačení do transportní sítě zemního plynu vyžaduje buď odstranění CO₂, nebo jeho transformaci na biomethan.

V současné době jsou dobře známy chemické a fyzikální postupy, které dokáží z bioplynu eliminovat CO₂ a vyčistit jej na biomethan s kvalitou zemního plynu. Vyžadují však vysoké investiční a provozní náklady a neřeší problém, co s takto odstraněným oxidem uhličitým. V poslední době se proto začíná řešit postup, kdy je CO₂ obsažený v bioplynu biologicky přeměněn na biomethan. Pro tento proces je využívána činnost hydrogenotrofních methanogenů, které jsou schopny využívat externí zdroj vodíku jako redukční ekvivalenty pro redukci CO₂. Potřebný vodík je možné vyrobit elektrolyzou vody za použití elektrické energie z obnovitelných zdrojů, převážně z větrných nebo solárních elektráren. Její produkce, stejně tak i její spotřeba, vykazují značné výkyvy vedoucí k nárazovému přebytku elektrické energie v síti. Tuto přebytečnou a neskladovatelnou elektrickou energii je tak možno využít na elektrolytickou produkci skladovatelného plynu – vodíku (P2G – power to gas system), ve kterém je tato energie velmi dobře konzervována a je možno ji využít i na biokonverzi CO₂ na biomethan. Dávkování externího vodíku je možno řešit dvěma způsoby: *in situ*, kdy je vodík dávkován přímo do anaerobního reaktoru, a *ex situ* – do samostatného bioreaktoru s kulturou obohacenou hydrogenotrofními methanogeny. Jelikož je rozpustnost vodíku velmi omezená, je třeba zajistit jeho dostatečnou koncentraci pro tento biologický

proces vhodným způsobem dávkování a zajistit tak účinnou distribuci do kapalného prostředí a tak jeho dostupnost pro hydrogenotrofní methanogeny. V současnosti existuje celá řada technologických uspořádání a způsobů obohacování kultury hydrogenotrofními methanogeny, ale zvyšování účinnosti tohoto procesu a jeho ekonomická stránka je to, co je třeba řešit.

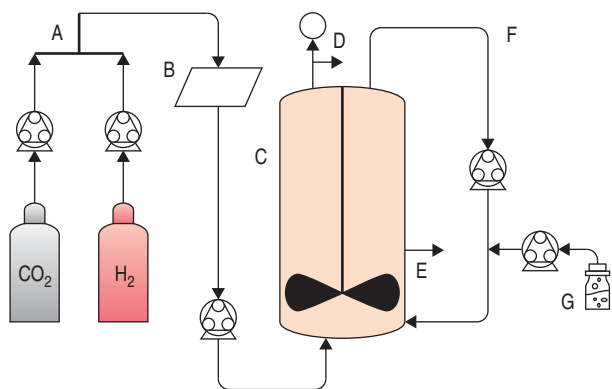
Úvod

Bioplyn jako obnovitelný zdroj energie obsahuje vedle jeho energetické složky, methanu, také značný obsah CO₂. Energetický potenciál methanu, zejména jeho tepelná složka, není zatím všude zcela využíván hlavně vzhledem k omezením lokálními podmínkami a problémy s jeho distribucí. Zajistit transport energie tam, kde je možno ji beze zbytku využít, vyžaduje rozvinutou transportní soustavu, která je v současné době vybudována pro elektrickou energii a zemní plyn. Využití transportního systému zemního plynu pro bioplyn znesnadňuje nízký tlak vyprodukovaného bioplynu a skutečnost, že obsahuje oxid uhličitý. Proto se výzkumný i aplikační zájem soustřeďuje na zušlechťování bioplynu na biomethan s kvalitou zemního plynu.

Transformace bioplynu na kvalitu zemního plynu vyžaduje odstranění CO₂, případně jeho redukci na biomethan. Existuje celá řada fyzikálně-chemických postupů, jak z bioplynu CO₂ odstranit – chemická hydrogenace za vysokých teplot a tlaků, absorpce do vody, aminů nebo organických rozpouštědel, adsorpce při změně tlaků – pressure swing adsorption (PSA), použití membrán nebo kryogenní proces [2]. Tyto procesy jsou však velmi ekonomicky náročné, neboť vyžadují vysoké investiční a provozní náklady [14,10]. Musí navíc řešit otázku, jak naložit s takto odstraněným CO₂.

Proto se v poslední době dostávají do popředí zájmu biologické metody, které využívají činnost přirozené součásti anaerobní mikrobiální kultury – hydrogenotrofních methanogenů. Jsou to skupiny mikroorganismů, které jsou schopné konvertovat CO₂ obsažený v bioplynu jeho redukcí externě dodávaným vodíkem na biomethan. Zvyšují tak energetickou hodnotu plynu tím, že k původnímu podílu methanu, který vznikl během anaerobního rozkladu organického substrátu, přidávají další podíl methanu. Aby však byl celý proces ekonomicky udržitelný, je třeba řešit zdroj a cenu energie pro výrobu vodíku.

V dnešní době se svět zaměřuje na využívání alternativních zdrojů energie, jako jsou solární či větrné elektrárny, ale tyto technologie vyrábí elektrickou energii nárazově a produkují ji nezávisle na konkrétní spotřebě v rozvodné síti. Nárazově vyráběná energie z alternativních zdrojů je produkována systémy, jejichž okamžitou účinnost není možno příliš ovlivňovat. Např. v Dánsku je dočasně přebytečné až 40 % elektřiny z větru



Obr. 1: Schematické uspořádání reaktoru na obohacení anaerobní biokultury hydrogenotrofními methanogeny (A – směšovač plynů, B – zásobník plynů, C – reaktor CSTR, D – odběrné místo na plyné vzorky, E – odběrné místo na kapalné vzorky, F – recirkulace plynu, G – zásobní roztok HCOOH)

a i když je část exportována do sousedních zemí, potenciál větrných elektráren není plně využit [1]. Elektrická energie se nedá skladovat, proto se hledají možnosti využití nárázově vyráběné energie převyšující spotřebu. Přebytkovou elektrickou energii je však možno využít v přečerpávacích elektrárnách, případně ji konzervovat např. ve formě H_2 vyrobeného elektrolýzou vody (tzv. power-to-gas system). Takto vyrobený ekologický vodík může být skladován a následně využit na výrobu elektřiny přímo v palivových člancích nebo jako čisté palivo (clean fuel). Přestože je tato cesta konverze přebytečné energie ekologická, vyžaduje poměrně vysoké ekonomické nároky [5,11].

Nabízí se tedy řešení v zapojení takto konzervované energie do dobře známé biotechnologie – anaerobní fermentace organických látek – odpadních vod, kalů a biologicky rozložitelných odpadů. Elektrolytický vodík je možno použít pro redukcí CO_2 obsaženého v bioplynu na biomethan mikrobiální cestou s cílem transformovat současné provozované bioplynové stanice na stanice biomethanové. Počet biomethanových stanic ve světě meziročně roste o 25–30 %, nejvíce realizací je v Německu, Švédsku, Dánsku, Velké Británii a Švýcarsku, jedná se však vesměs o fyzikálně-chemické metody odstranění CO_2 .

Náklady na obohacení bioplynu na biomethan reakcí H_2 a CO_2 jsou dražší než odstranění CO_2 z bioplynu vzhledem k vysokým nákladům na výrobu vodíku. Ve srovnání s náklady na odstranění CO_2 fyzikálně-chemickými metodami pohybujícími se v rozmezí 5,8–7,8 €/kWh upraveného bioplynu, jsou jen náklady na produkci vodíku 9 €/kWh. K tomu musíme připočítat investiční a provozní náklady, které mohou navýšit cenu upraveného bioplynu až o dalších 15–20 %, takže celkové náklady na fyzikálně-chemickou hydrogenaci CO_2 představují 8–9 €/kWh. Výkupní ceny biomethanu včetně dotací se při jeho vtláčení do distribuční sítě pohybují kolem 8,4 €/kWh (Dánsko 2017).

Náklady na biologickou konverzi není snadné odhadnout, ale vzhledem k tomu, že se budou rovněž odvíjet od ceny elektrolytického vodíku, měly by být srovnatelné s fyzikálně-chemickou hydrogenací. Vše se tedy odvíjí od ceny elektrické energie a výkupní ceny biomethanu.

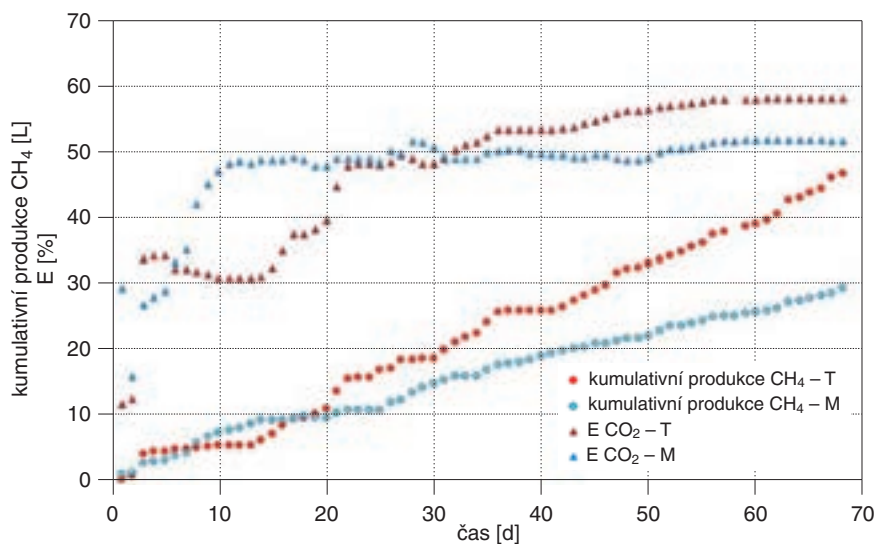
Významnou úlohu hraje biokonverze CO_2 na biomethan v případě bioplynových stanic, kde může přispět k ekonomické bilanci úsporou množství dávovaného substrátu. Zvláště v případě zemědělských BPS, kterých je v ČR většina, v posledních letech významně roste cena vstupních substrátů.

Tvorba bioplynu a jeho transformace na biomethan

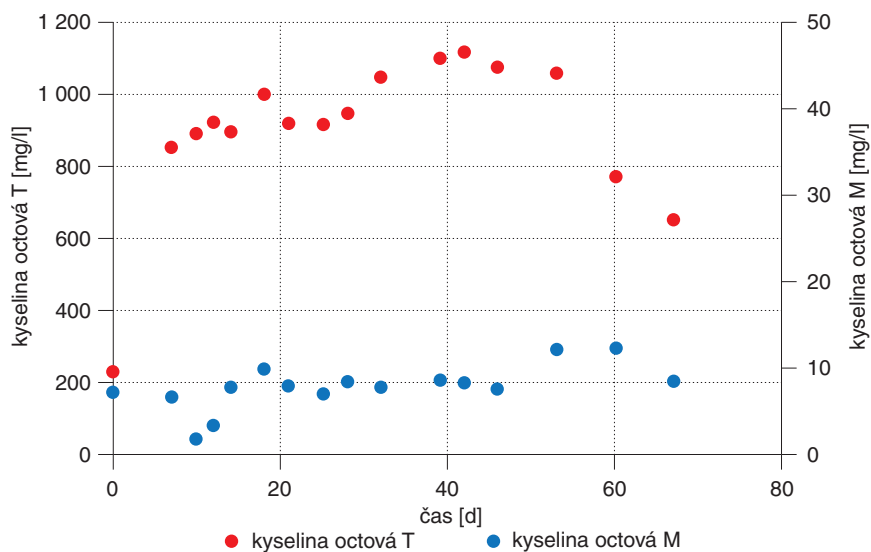
Bioplyn v závislosti na složení vstupního substrátu může obsahovat 50 % až 75 % methanu a zbytek tvoří CO_2 , což může být až 50 %. Kromě těchto dvou hlavních složek může bioplyn obsahovat nižší koncentrace dalších znečišťujících

plynů, jako jsou sulfan, dusík, vodní pára a stopové koncentrace těkavých organických látek [14]. V současné době se používá celá řada technologií, které se snaží odstranit tyto nežádoucí složky bioplynu a umožnit tak zvýšení výhřevnosti bioplynu zvýšením podílu methanu a odstranit technologické problémy s jeho energetickým využitím. Čištění bioplynu zahrnuje odstranění hlavně minoritních složek, s úspěchem se však setkává převážně odsiřování bioplynu, a to zejména biologickými metodami využívajícími sulfid oxidující bakterie.

Co se týče majoritní složky bioplynu – CO_2 , obsahuje ho bioplyn takové množství, které je dáno množstvím dostupných elektronů v molekule organické látky sloužící jako substrát (průměrným oxidačním číslem uhlíkového atomu), takže se jeho produkci při anaerobní fermentaci nelze vyhnout. V současné době existuje několik fyzikálních a fyzikálně-chemických technologií – absorpce, adsorpce, membránová separace, kryogenní procesy a chemická hydrogenace. Alternativou k těmto abiotickým procesům je biologická transformace CO_2 , kdy ho hydroge-



Obr. 2: Průběh kumulativní produkce CH_4 a účinnost biokonverze CO_2 při mezofilních (M) a termofilních (T) podmínkách



Obr. 3: Průběh koncentrace kyseliny octové během adaptace kultury na H_2 a CO_2 za mezofilních (M) a termofilních (T) podmínek

notrofní methanogeny svým metabolismem redukují pomocí redukčních ekvivalentů na biomethan. Jsou to mikroorganismy vyskytující se v určitém množství v každé kultuře v anaerobním fermentoru. Jejich aktivita a počet se dají zvýšit přiváděním H_2 do bioreaktoru a vytvořením optimálních podmínek pro jejich růst a množení. Činnost hydrogenotrofních methanogenů je pro stabilitu celého procesu velice důležitá, protože metabolizují vodík a CO_2 – meziproducty rozkladu organických látek – na methan a udržují tak koncentraci vodíku na úrovni, která vyhovuje syntrofním acetogenům a umožňuje stabilní průběh celého anaerobního procesu.

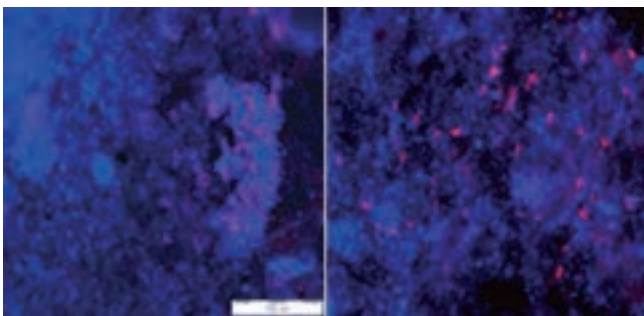
Jako zdroj hydrogenotrofních methanogenů do externích bioreaktorů je možno použít směsnou kulturu z anaerobního reaktoru a upravením technologických parametrů a vhodného substrátu ji adaptovat a vypěstovat obohacenou kulturu hydrogenotrofních methanogenů, zatímco ostatní skupiny anaerobního konsorcia vlivem nedostatku substrátu vymizí. Takto vypěstovaná kultura je ve srovnání s čistou kulturou odolnější a poskytuje větší účinnost biokonverze CO_2 s větším výtěžkem biomethanu [2].

Tvorba biomethanu je uskutečňována hydrogenotrofními methanogeny, kteří redukují CO_2 na methan podle **Sabatierovy reakce**:

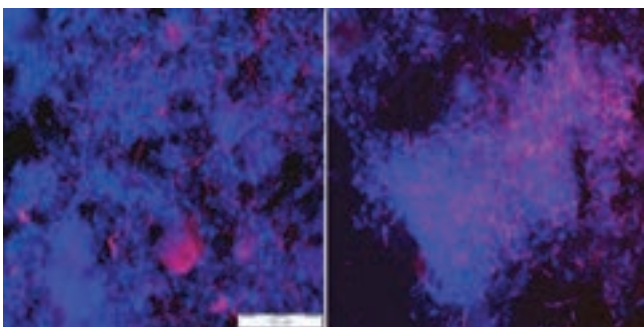


Z rovnice 1 je patrné, že na 1 mol CO_2 jsou potřeba 4 moly vodíku. Přesto stechiometrický molární poměr $H_2 : CO_2 = 4 : 1$ nemusí stačit na převedení veškerého CO_2 v bioplynu na methan, protože v inokulu mohou být přítomny hydrogenuhlíkaty a k přebytku CO_2 může přispívat rovněž CO_2 vyprodukovaný ze zbytkových organických látek obsažených v inokulu [11,9,15].

Z přehledu literatury týkající se biologické konverze CO_2 na biomethan je vidět, že je to téma celosvětově velice aktuální,



Obr. 4: FISH analýza biokultury z mezofilního reaktoru na začátku provozu (a) a po 2 měsících (b)



Obr. 5: FISH analýza biokultury z termofilního reaktoru na začátku provozu (a) a po 2 měsících (b)

perspektivní a přitahuje zájem výzkumníků i technologických agentur. Proto také byl úspěšný náš výzkumný projekt „Biometanizace oxidu uhličitého na biomethan s využitím vodíku“ u TAČR a dále uvádíme naše první orientační výsledky.

Obohacování anaerobní kultury hydrogenotrofními methanogeny

Na začátku nás pochopitelně zajímalo, jaké teplotní podmínky budou pro kultivaci hydrogenotrofních methanogenů výhodnější. Pro kultivaci kultury obohacené hydrogenotrofními methanogeny byly použity kontinuální míchané reaktory o celkovém (pracovním) objemu 5 L (4 L) pro mezofilní podmínky a 4,5 L (3,6 L) pro termofilní podmínky – obr. 1. Jako inokulum byla použita anaerobní biomasa z anaerobních fermentorů z ČOV. Substrátem pro oba reaktory byla směs H_2 a CO_2 v objemovém poměru 80 : 20. Objemové zatížení vodíkem bylo 1 L/(L · d). V kapalně fázi bylo sledováno pH, CHSK, koncentrace NH_3 , NMK, VL a koncentrace mikronutrientů, plynná fáze byla analyzována na plynovém chromatografu na obsah CH_4 , CO_2 a H_2 .

Po 2 měsících provozu obou reaktorů se ukázalo, že termofilní kultura se pomaleji adaptovala na plynné substráty, ale postupně dosáhla jejich lepšího využití o 12,7 %, a tím vyšší produkce biomethanu. Mezofilní kultura stabilizovala svoji činnost dříve, ale při nižší konečné účinnosti biokonverze obou plyných substrátů na biomethan – obr. 2.

Během adaptace mikroorganismů na H_2 a CO_2 docházelo rovněž k tvorbě kyseliny octové činností homoacetogeních mikroorganismů, jejichž zvýšená aktivita byla pozorována hlavně za termofilních podmínek – obr. 3. Je tedy velice pravděpodobné, že v biomase zůstane určité zastoupení také acetotrofních methanogenů, pro které je takto vytvořena kyselina octová substrátem pro tvorbu methanu. Tato skutečnost byla již prokázána a uvedena v literatuře [8].

Z provedené FISH analýzy je zřejmé, že během pokusů došlo k pomnožení hydrogenotrofních methanogenů za obou teplotních podmínek, přičemž k lepšímu obohacení kultury došlo za termofilních podmínek – obr. 4 a 5.

Technologie biokonverze CO_2 z bioplynu na biomethan pomocí vodíku

Zařazení technologie P2G (power-to-gas), tedy vodíku vyrobeného pomocí elektrické energie z obnovitelných zdrojů, do anaerobní technologie produkující bioplyn je velmi atraktivní, protože spojuje produkci solární a větrné energie s produkcí bioplynu a umožňuje lepší využití uskladněné přebytečné energie ve formě vodíku. Jeho konverzí na biomethan se otvírají možnosti distribuce se zemním plynem a jeho výhodnější využití v systémech pro zemní plyn. Navíc přispívá k zachycení a recyklaci CO_2 .

Technologické uspořádání zvýšení výhřevnosti bioplynu nebo jeho zušlechtnění až na biomethan pomocí vodíku může být realizováno třemi základními způsoby schematicky znázorněnými na obr. 6:

- zaváděním vodíku přímo do anaerobního fermentoru *in situ* – poskytuje obohacený bioplyn,
- využitím externího bioreaktoru s obohacenou kulturou hydrogenotrofních methanogenů *ex situ* – výstupem je biomethan,
- spojení obou způsobů v hybridním reaktoru – výstupem je biomethan s kapacitní úsporou externího bioreaktoru.

Výhodou všech těchto metod je možnost rychlého zavedení do praxe, neboť mohou být implementovány do stávajících realizací anaerobních technologií.

Fyzikálně chemická limitace technologie

Hlavní technickou bariérou aplikace biokonverze CO_2 je rychlost přestupu hmoty z plynu do kapalné fáze a nízká rozpustnost H_2 . Hmotnostní transport plynu do kapaliny je velice důležitý parametr, protože pro využití vodíku mikroorganismy musí být tento plyn v kapalné fázi rozpuštěn [6]. Koeficient přestupu hmoty i rozpustnost vodíku je poměrně nízký a klesá s rostoucí teplotou, což je problém zejména v termofilním režimu, kdy jsou hydrogenotrofní mikrobiální konsorcia právě neaktivnější.

Rychlost přestupu vodíku do kapalné fáze lze popsat rovnicí 2 [11]:

$$r_t = 22.4 k_L a (H_{2gTh} - H_{2l}) \quad (2)$$

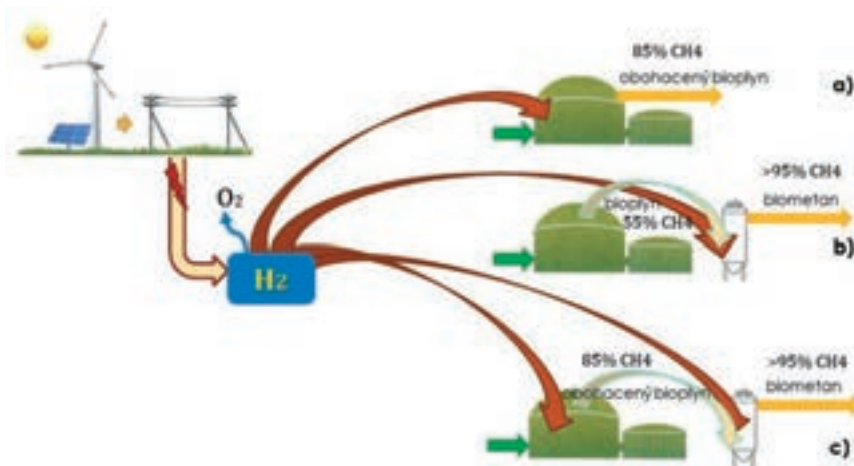
kde r_t je H_2 rychlost mezifázového přestupu vodíku ($\text{L/L} \cdot \text{d}$), H_{2gTh} – teoretická hodnota rozpustnosti vodíku podle Henryho zákona, H_{2l} – měřený rozpuštěný vodík, $k_L a$ – koeficient přestupu vodíku do kapalné fáze. Hodnotu $k_L a$ je možno zvýšit mícháním a zejména instalací vhodného zařízení pro distribuci plynu do objemu kapaliny, protože je důležité rozpuštění co největší části dodávaného vodíku. Jako distributor vodíku do kapalné fáze je možné využít difuzory z různých materiálů (nerezová ocel, keramika) a s různými otvory pro distribuci vodíku nebo membrány. Distribuci vodíku ovlivňují velikosti otvorů difuzoru, a tím velikost bublin a rychlost jejich rozptýlení do objemu, tady může přispět vhodné míchání. Zlepšení distribuce je možno dosáhnout také recirkulací bioplynu, zvláště u reaktorů se suspendovanou biomasou [3].

Zavádění vodíku přímo do anaerobního fermentoru – *in situ*

Zavádění vodíku přímo do anaerobního reaktoru umožňuje využití existující technologické i energetické infrastruktury bioplynových stanic a zavedení této technologie může být tudíž poměrně rychlé. Zušlechťení bioplynu s průměrným obsahem CH_4 kolem 60 % na více než 90 % zvyšuje jeho energetickou hodnotu a umožňuje další využití v alternativě k zemnímu plynu. Výhřevnost vodíku ($10,88 \text{ MJ/m}^3$) je ve srovnání s methanem (36 MJ/m^3) nízká, takže jeho přeměnou na methan se získá energeticky bohatší plyn. Je třeba si uvědomit, že zaváděním vodíku do reaktoru dochází k modifikaci mikrobiální komunity ve prospěch hydrogenotrofních methanogenů. Zvýšená koncentrace vodíku má ale negativní vliv na metabolismus meziproductů rozkladu kyseliny propionové a máselné, jejichž rozkladem vzniká kyselina octová jako substrát pro acetotrofní methanogeny. To se může projevit sníženou účinností rozkladu původních substrátů. Tím, jak produkcí biomethanu dochází ke spotřebě CO_2 , se zvyšuje pH až nad 8, což opět může způsobit limitaci činnosti acetotrofních a methanogenních mikroorganismů vzhledem k jejich velmi úzkému optimu pH kolem 7. Řešením je kofermentace s kyselými substráty nebo použití dvoustupňového uspořádání, kdy je bioplyn produkován v prvním stupni veden do druhého stupně, kde teprve dochází ke konverzi CO_2 na biomethan současně dodávaným vodíkem.

Zavádění vodíku do externího bioreaktoru – *ex situ*

Vzhledem k metabolickým omezením přídavku vodíku do fermentoru byl další výzkum nasměrován na externí bioreaktory, do kterých je přiváděn bioplyn spolu s vodíkem a kde mohou být vytvořeny podmínky příznivé pro převažující hydrogeno-



Obr. 6: Schematické znázornění technologie biologické konverze CO_2 na biomethan pomocí vodíku – a) *in situ*, b) *ex situ* a c) hybridní proces [2]

trofní methanogeny. Další možností je vypírání CO_2 z bioplynu do vypírací kapaliny a její vedení do externího reaktoru.

Jako externí reaktory jsou obvykle navrhovány kolonové reaktory s vysokým poměrem výšky a šířky s difuzérem vodíku umístěným u dna nebo biofiltry s různým materiálem použitým pro imobilizaci hydrogenotrofní biokultury. Bioreaktor může být realizován i jako zkrápěná kolona reprezentující trojfázový systém, kdy je povrch náplně s imobilizovanou kulturou shora zkrápěn proti proudu plynů. Dochází tak k lepšímu přestupu vodíku do biofilmu vzhledem k vysokému koncentračnímu gradientu. Bioreaktor je zkrápěn buď kultivační kapalinou s nutrienty nebo přímo vypírací kapalinou se zachyceným CO_2 .

Tato technologie má ve srovnání s metodou *in situ* několik významných výhod:

- proces je snadno kontrolovatelný a řízený vzhledem k tomu, že probíhá v odděleném reaktoru,
- probíhá zde hlavně methanogeneze, takže nedochází k ovlivňování dalších skupin anaerobního konsorcia přebytečným vodíkem (hydrolyza, acidogeneze, acetogeneze),
- jako zdroj CO_2 může být využit i jiný zdroj než CO_2 obsažený v bioplynu (CO , odpadní CO_2 z průmyslových výroby, pyrolyzní plyn,...).

Hybridní systém pro biomethanizaci

Velmi slibnou a perspektivní možností je spojení obou předchozích metod – *in situ* a *ex situ* v jednu technologii spojující výhody obou výše uvedených uspořádání. Část externího vodíku je dodávána do anaerobního fermentoru, kde je CO_2 v bioplynu částečně konvergován přítomnými hydrogenotrofními methanogeny omezenou dávkou vodíku tak, aby nebyly negativně ovlivněny ostatní skupiny anaerobního konsorcia, které jsou na přítomnost vodíku citlivé, zejména syntrofní acetogeny. Současně je zabráněno růstu pH vlivem přílišného poklesu koncentrace CO_2 . Takto obohacený bioplyn je veden do externího reaktoru, kde je další dávkou externího vodíku a v přítomnosti hydrogenotrofních methanogenů, které jsou jedinou přítomnou metabolickou skupinou, dokončena biokonverze CO_2 na biomethan. V tomto případě je možno ušetřit na kapacitě externího bioreaktoru, protože konvertuje menší množství CO_2 .

Konverze CO_2 z bioplynu na biomethan vodíkem produkováným elektrolyticky přímo ve fermentoru

Problémy s dávkováním vodíku je možné řešit i tím, že je vodík produkován elektrolyzou přímo ve fermentoru. Elektrody pro elektrolyzu vody je možno instalovat přímo do anaerobního

fermentoru. V případě tohoto řešení je uváděno, že stoupla produkce methanu o 26 % a H_2S v bioplynu klesl z 2 500–3 000 ppm na méně než 10 ppm vlivem mikroaerobního prostředí u elektrod. Zvýšená účinnost byla dosažena produkcí methanu z hydrolytického H_2 a možná i zvýšené hydrolyzy organických látek substrátu [13]. Systém je zatím ve stadiu výzkumu, realizace může být vzhledem k produkci kyslíku jednodukomorová nebo dvoukomorová, problémem zřejmě bude i kvalita a cena elektrod a proton výměnné membrány. Nicméně by odpadl problém zdroje vodíku, instalace samostatného elektrolyzéro nebo doprava vodíku není jednoduchá, ani levná záležitost

Závěr

V Evropě jev současné době rozšířená technologie odstranění CO_2 z bioplynu pomocí fyzikálně-chemických metod. Biologická konverze CO_2 na biomethan je technologie, která je stále ve stadiu pokračujícího výzkumu a je dosud málo komerčně rozšířena. Ovšem má pro svou jednoduchost a využití přebytečné energie velmi vysoký potenciál. Otevírá nové perspektivy propojení různých forem obnovitelné energie a navíc výhodně zužitkovává uskladněnou přebytečnou energii.

Článek vznikl za podpory TA ČR v rámci řešení projektu TK01030050.

Literatura

1. Angelidaki I, Luo, G, Kougias P. Simultaneous hydrogen utilization and biogas upgrading by anaerobic microorganisms. Proceedings of 14th World Congress of Anaerobic Digestion, Viña del Mar, Chile, 15.–18. 11. 2015, 2. biogas upgrading.
2. Angelidaki I, Treu L, Tsapekos P, Luo G, Campanaro S, Wenzel H, Kougias P. Biogas upgrading and utilization: Current status and perspectives. *Biotechnology Advances*, 2018;36:452–466.
3. Bassani I, Kougias PG, Treu L, Porté H, Campanaro S, Angelidaki I. Optimization of hydrogen dispersion in thermophilic up-flow reactors for ex-situ biogas upgrading. *Bioresour Technol.*, 2017;234: 310–319.
4. Díaz I, Alfaro N, Pérez C, Fdz-Polanco F. Application of membrane modules to improve mass transfer for the chemoautotrophic biogas

- upgrading. Proceedings of 14th World Congress of Anaerobic Digestion, Viña del Mar, Chile, 15–18. 11. 2015.
5. Gahleitner G. Hydrogen from renewable electricity: An international review of power-to-gas pilot plants for stationary applications. *International Journal of Hydrogen Energy*, 2013;38(5):2039–2061.
6. Guiot SR, Cimpoia R, Carayon G. Potential of Wastewater-Treating Anaerobic Granules for Biomethanation of Synthesis Gas. *Environ Sci Technol*, 2011;45(5):2006–2012.
7. Jensen MB, Kofoed MVW, Fischer K, Voigt NV, Ahneessens LM, Batstone DJ, Lars DMO. Venturi-type injection system as a potential H_2 mass transfer technology for full-scale in situ biomethanation. *Applied Energy* 2018;222:840–846.
8. Kougias PG, Treu L, Benavente DP, Boe K, Campanaro S, Angelidaki I. Ex-situ biogas upgrading and enhancement in different reactor systems. *Bioresource Technology*, 2017;225:429–437.
9. Leonzio G. Process analysis of biological Sabatier reaction for biomethane production. *Chem Eng J*, 2016;290:490–498.
10. Lombardi L, Carnevale E. Economic evaluations of an innovative biogas upgrading method with CO_2 storage. *Energy*, 2013;62:88–94.
11. Luo G, Angelidaki I. Integrated biogas upgrading and hydrogen utilization in an anaerobic reactor containing enriched hydrogenotrophic methanogenic culture. *Biotechnol Bioeng*, 2012;109(11): 2729–2736.
12. Thauer RK. The Wolfe cycle comes full circle. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2012;109(38):15084–15085.
13. Tartakovskiy B, Mehta P, Santoyo G, Roy C, Frigon JC, Guiot SR. Electrolysis-enhanced co-digestion of switchgrass and cow manure. *J Chem Technol Biotechnol*, 2014;89(10):1501–1506.
14. Yousef AMI, Eldrainy YA, El-Maghlany WM, Attia A. Upgrading biogas by a low-temperature CO_2 removal technique. *Alexandria Engineering Journal*, 2016;55(2):1143–1150.
15. Wise DL, Cooney CL, Augenstein DC. Biomethanation: Anaerobic fermentation of CO_2 , H_2 and CO to methane. *Biotechnol Bioeng*, 1978; 20(8):1153–1172.

*Ing. Dana Pokorná, CSc., Ing. Zdeněk Varga
prof. Ing. Jana Zábranská, CSc.
Ústav technologie vody a prostředí
Fakulta technologie ochrany prostředí
VŠCHT Praha*



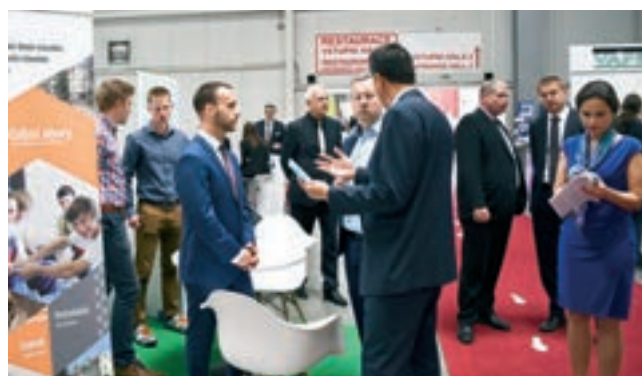
AVK VOD-KA
VÁŠ DODAVATEL ARMATUR

Labská 233/11, Litoměřice, 412 01
Tel.: 416 734 980
www.avkvodka.cz

Úspěšně proběhla výstava VODOVODY–KANALIZACE 2019



Ve dnech 21.–23. května 2019 na výstavišti PVA EXPO Praha v Letňanech proběhla výstava VODOVODY–KANALIZACE 2019 (VOD-KA), která je největším tuzemským oborovým setkáním a koná se jednou za dva roky.



Pořadatelem a odborným garantem výstavy je Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR), organizovala ji společnost Exponex s. r. o. Záštitu výstavě VODOVODY–KANALIZACE 2019 poskytli: ministr zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Asociace krajů ČR, Svaz měst a obcí České republiky a Svaz vodního hospodářství ČR, z. s. Mezi nejvýznamnější hosty zahájení výstavy patřili ministr životního prostředí Mgr. Richard Brabec, náměstek ministra zemědělství Ing. Aleš Kendík, výkonná ředitelka Svazu měst a obcí České republiky Mgr. Radka Vladyková, senátor a předseda stálé komise Senátu VODA–SUCHO Ing. Jiří Burián a předseda představenstva Svazu vodního hospodářství, z. s., RNDr. Petr Kubala.

SOVAK ČR pořádá výstavu VOD-KA již od roku 1995, s historií akce se lze seznámit na webových stránkách spolku www.sovak.cz/cs/prehled-vystav-vod-ka. Za dobu 21 ročníků se stala VOD-KA důležitým centrem setkání producentů a uživatelů moderní vodárenské techniky a technologií, čistíren odpadních vod, ale i prezentací řady dalších výrobků a služeb a místem pro získání uceleného komplexu odborných informací z vodárenství.

Bohatý doprovodný program

Doprovodný program pořadatelé a organizátoři obohatili o soutěže. Odborné komise vybíraly nejlepší exponát v soutěži ZLATÁ VOD-KA 2019 a také nejlepší expozici. Soutěžilo se i na

ploše před halou a po dva dny tak mohli účastníci výstavy sledovat klání 16 dvoučlenných družstev montérů z 12 vodárenských společností ve Vodárenské soutěži zručnosti. Ve spolupráci s Cechem instalatérů ČR, z. s., se uskutečnilo v prostorách výstaviště jedno z regionálních kol soutěže žáků Středních odborných škol a Středních odborných učilišť, oboru Instalatér, a to pod patronací Ministerstva průmyslu a obchodu. Návštěvníci si mohli rovněž u vstupu do haly 2D prohlédnout výstavu dvaceti oceněných a vybraných fotografií z fotosoutěže VODA 2019, tentokrát na téma Vodní skvosty. Nově byl letošní ročník výstavy rozšířen o JOB-ku, koncipovanou jako poradensko-konzultační centrum se zaměřením na nabídku pracovních příležitostí, brigád, stáží, či trainee programů pro zájemce o zaměstnání ve vodohospodářském oboru. Do projektu se zapojilo dvacet pět firem a dvě vysoké školy.

Na výstavě VODOVODY–KANALIZACE 2019 probíhaly po tři dny i odborné přednášky. První den se přednášející zaměřili na legislativu a programové financování, druhý den na zásobování pitnou vodou ve vazbě na suchu, odpadní či srážkovou vodu a kaly. Závěrečný den výstavy bylo do programu přednášek zařazeno téma cirkulární ekonomiky a použití technologií.

Více informací o výstavě včetně auditovaných statistických údajů přinese dvojčíslo časopisu Sovak č. 7–8/2019.

Ing. Ivana Weinzettlová Jungová

Foto: SOVAK ČR, Exponex, s. r. o.

Článek je zaměřen na stávající stav na trhu v České republice s PE tlakovým plastovým potrubím PE 100 RC v rámci platné legislativy v ČR a EU a ČSN EN norem ve srovnání s nezávazným předpisem PAS 1075 od soukromé laboratoře Dr. Hessela v SRN.

Úvod

Snahou firmy Luna Plast a. s. je záměr blíže seznámit odbornou veřejnost s technickou a právní skutečností pro nezávazný technický předpis PAS 1075 ve vztahu k platné legislativě v ČR a EU.

Předpis PAS 1075 je rozdílovou zkouškou mezi typy PE 100 a PE 100 RC. Tato zkouška se používá pro testování materiálu ať již ve formě granulátu (rafinérie), či v podobě výrobků – PE potrubí. Tento předpis pochází z období, kde obdobná rozdílová zkouška chyběla v příslušné normě ČSN-EN 12 201-7, tzn. před 15. 3. 2013 a nelze ji podle platné stávající legislativy v ČR a EU používat či zaměňovat za standardní zavedené normy.

Vodárenské společnosti, které mají statut společnosti, jež jsou povinné se řídit zákonem o „veřejných zakázkách“, nemohou tudíž ze zákona vyžadovat jakékoli nadstavby i třeba technických požadavků nad rámec zákona v platném znění v ČR a EU.

Na první pohled v nestabilní právní situaci je s podivem, že některé jednotlivé vodárny si do svých „technických“ standardů tento nezávazný předpis přidávají a následně obecně vyžadují jako podmínku použití potrubí v rámci území, které daná vodárna má v působnosti.

Vynucování takových praktik již bylo řešeno v právním sporu Evropského soudního dvora vs. Spolková republika Německo v roce 2015, kde takový precedens (verdict) vznikl a je dostupný v překladu do českého jazyka na stránkách Ministerstva průmyslu a obchodu již z roku 2015, pro které je tímto tento verdict závazný. (<https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53314/60791/635438/priloha001.pdf>)

Verdiktem je srozumitelně řečeno, že je třeba dodržovat podmínky schválených platných harmonizovaných norem EN, přičemž stanovení přísnějších ochranných opatření je možné jen za určitých podmínek, stanovených právem EU. Z toho vyplývá, že nelze vyžadovat další nadstavbové požadavky či předpisy, které nejsou schváleny ve všech státech EU a nelze schva-

lovat žádosti pro veřejné projekty v jednotlivých regionech pro vodovody a kanalizace s podmínkou použití materiálu, který je držitelem například nezávazného předpisu PAS 1075 či jiného typu neschválené „nadcertifikace“, jelikož je v rozporu se stávající platnou legislativou ČR a EU, upravující sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků. Pak může nastat hypotetická situace, kde takto naprojektovaná a požadovaná dotace nebude vyplacena či ani projekt podaný na ministerstvo neuspěje při žádosti o přidělení dotace nebo dokonce může být dotace požadována zpět u již realizovaných projektů, jelikož původní právní nejistota se změnila v souladu s rozsudkem Evropského soudního dvora v Lucemburku.

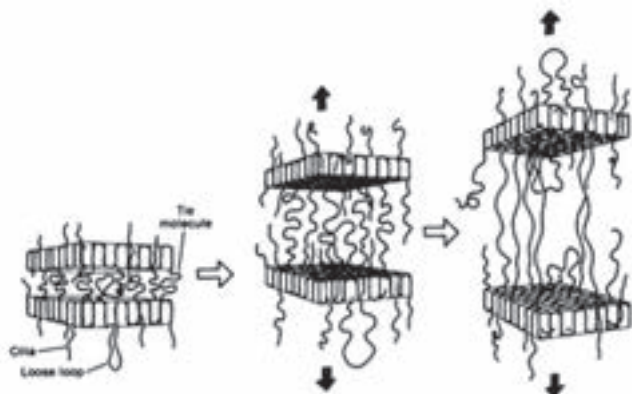
Technika

Vlastnosti polyetylenových materiálů pro výrobu tlakových trubek jsou od svého zavedení do praxe v 60. letech minulého století postupně zlepšovány tak, aby potrubní polyetylén byl tlakově i mechanicky odolnější, zajišťoval dlouhou provozní spolehlivost a životnost potrubí, usnadňoval jeho pokládku a údržbu. Proto rozeznáváme řadu generací PE trubkových materiálů, které se vyznačují postupným zvyšováním tlakové odolnosti, např. PE 32, PE 40, PE 63, PE 80, PE 100. Polyetylény s tlakovou odolností PE 100 představují v současnosti materiály s nejvyšší tlakovou odolností. S nástupem výroby typu PE 100 jsou spojeny i o mnoho vyšší náklady na porízení adekvátního vybavení rafinérií a tudíž se veskrze všichni stávající světoví výrobci granulátu typu PE 100 sdružují v asociaci PE 100+. Pouze někteří z členů uvedené asociace vyrábějí modifikované typy PE-RC a pouze někteří přistoupili k předpisu PAS 1075. Aktuální počet všech členů asociace je 12 výrobců na celém světě. Další informace je možné zjistit na stránkách asociace: www.PE100+.com.

Není tedy pravdou, že veškeré typy materiálu PE-RC musí být držiteli zkoušky dle PAS 1075. Nyní se již provozně testuje typ PE 112, který je dalším stupněm vývoje tlakového PE.

Nicméně stále doposud jsou nejnovější generací polyetylény se zvýšenou odolností proti pomalému šíření trhlin, tzv. materiály PE-RC (Resistant to Crack). Tyto materiály obsahují zvýšené množství tzv. vazebných molekul (hexen či buten), které spojují mezi sebou krystalické oblasti polyetylénu a působí jako mechanické příčné vazby, které brání šíření již vzniklých trhlin materiálem (viz obrázek). Tato úprava struktury polyetylénu nezvyšuje tlakovou odolnost PE, je pouze příčinou vyšší odolnosti proti povrchovému mechanickému poškození. To znamená, že tlaková odolnost materiálů PE 100 a PE 100-RC je totožná a trubky z nich vyrobené se odlišují pouze vyšší odolností proti pomalému šíření povrchových trhlin v případě PE 100-RC.

Zavedení generace PE-RC na trh trubkových materiálů počátkem 21. století bylo odpovědí na požadavky nových bezvýkopových pokládkových technologií, které jsou značně agresivní k povrchu instalovaných trubek. Podobně jsou tyto materiály vhodné pro pokládku tlakového polyetylenového potrubí bez pískového lože i při uložení do kamenité zeminy. Moderní instalační metody jsou v porovnání s klasickou pokládkou levnější,



Vazebné molekuly (tie molecules) při deformaci semikrystalického PE (cilia – volný konec molekuly; loose loop – volná smyčka molekuly)

a proto se jejich význam postupně zvyšuje a podíl materiálů PE-RC na trhu roste. Pro klasickou pokládku do výkopu s pískovým ložem je tedy zbytečné používat PE 100-RC, z hlediska tlakové odolnosti i životnosti zcela vyhoví stávající levnější typy PE 100, které stále na trhu převažují.

S postupným vývojem nových vlastností PE trubek se zavádějí i nové zkušební postupy, které slouží k posouzení kritických vlastností PE 100-RC a k odlišení od standardního PE 100. Ke klasifikaci materiálů PE 100-RC se používá i německá směrnice PAS 1075, která přesto, že se nejedná o normu, byla postupně částečně přijata v SRN jako předpis k charakterizaci a kontrole kvality materiálů třídy PE 100-RC. Základem hodnocení jsou zkoušky odolnosti proti SCG (Slow Crack Growth – zvýšená odolnost proti pomalému šíření trhlin).

Vzhledem k tomu, že mechanismus SCG se uplatňuje při vzniku porušení trubek křehkým lomem, je základní podmínkou všech zkoušek pro posouzení odolnosti proti pomalému růstu trhlin nastavení takových podmínek, aby při zkoušce k porušení křehkým lomem skutečně došlo. Jednotlivé zkoušky se svými podmínkami (tvar vzorku, teplota, přítomnost povrchové aktivních látek, způsob namáhání, apod.) liší, ale vždy je snaha o dosažení výsledků, které by umožnily posoudit chování materiálu v reálných podmínkách použití z něj vyrobeného potrubí.

Především existují dlouhodobé zkoušky na vzorcích trubek – pro posouzení vlivu povrchových vad tzv. Notch Pipe Test (NPT) podle ISO 13479, pro posouzení vlivu bodového zatížení (příloha č. 1a, b, c), např. lokálním vtačováním kamenů, tzv. Point Load Test (PLT) (příloha č. 2), vyvinutý laboratoří Dr. Hessela. Tyto testy umožňují posoudit kvalitu a vlastnosti trubek vyrobených z PE 100-RC materiálů a mají přímý vztah k odolnosti daného potrubí při reálné aplikaci.

Pro posouzení odolnosti proti SCG vlastního materiálu PE 100-RC byl vyvinut laboratorní test Full Notch Creep Test (FNCT) podle ISO 16770, který zkoumá odolnost materiálu při dlouhodobém křepovém tahovém napětí 4 MPa na vylišovaném čtyřhranném tělese s vrubem podél obvodu za zvýšené teploty (80 °C) a ve vodném 2% roztoku detergentu Arkopal N-100 (příloha č. 3a, b). K porušení vzorku by za těchto podmínek nemělo dojít dříve než za 8 760 hodin. Podmínky tohoto testu podle ISO 16770 však pro některé velmi houževnaté typy PE 100-RC neumožňují dosáhnout porušení křehkým lomem a k destrukci tělesa dochází tvárným lomem i při kratších dobách. Pro takové materiály není pak výsledek zkoušky FNCT mírou odolnosti proti pomalému růstu trhlin SCG.

Proto také PAS 1075 ve své části požadavků na výsledky klasifikačních zkoušek materiálů PE 100-RC uvádí, že v případě nesouhlasu výsledků zkoušek FNCT a PLT je pro klasifikaci materiálu jako PE 100-RC rozhodující výsledek zkoušky PLT.

Dr. Hessel prokázal, že existuje velmi dobrá korelace mezi laboratorní zkouškou na vrubovaném čtyřhranném tělese FNCT a praktickou zkouškou odolnosti trubky proti bodovému zatížení PLT při 80 °C. To opravňuje používání FNCT k posouzení reálné odolnosti trubek při aplikaci. Zároveň to prokazuje, že za porušení potrubí křehkým lomem následkem růstu povrchových mechanických defektů a bodového zatížení je zodpovědný stejný mechanismus pomalého růstu trhlin SCG.

V laboratoří Dr. Hessela byl vyvinut zrychlený způsob zkoušky FNCT, tzv. ACT (Accelerated Creep Test), který pracuje při teplotě 90 °C a jako detergent používá 2% prostředku NM5. Ostatní podmínky zkoušky FNCT jsou zachovány. Korelací bylo zjištěno, že době do porušení 8 760 h, což je hodnota požadovaná předpisem PAS 1075 při zkoušce FNCT pro klasifikaci materiálu jako PE 100-RC, odpovídá při zrychlené zkoušce ACT doba do porušení vzorku 320 h. Podmínky zkoušky ACT také

dovolují dosáhnout stadia křehkého lomu i u těch nejhouževnatějších typů PE 100-RC. Výhodou ACT je zkrácení doby zkoušky, což umožňuje její použití pro rutinní šaržové zkoušky ve výrobě polymerního granlátu.

LUNA PLAST a. s. Mělník používá materiály PE 100 RC výhradně od firem vyrábějících i typ materiálu PE 100-RC, jako jsou např. Borealis, SABIC atd. Tito dodavatelé materiálu PE 100 a PE 100-RC pro evropský trh každou vyrobenou šarží materiálu podrobují zkoušce ACT, což zajišťuje zaručenou a konzistentní kvalitu materiálu pro náročné aplikace, kde takové využití předpisu PAS 1075 dává po technické stránce smysl.

Klasifikace trubek v souladu s PAS 1075

Typ 1: Plnostěnné trubky z PE 100-RC.

Jednovrstvé plnostěnné trubky z PE 100-RC.

Typ 2: Trubky s rozměrově integrovanou ochrannou vrstvou z PE 100-RC.

Dvouvrstvé a třívrstvé trubky s rozměrově integrovanou ochrannou vrstvou.

Typ 3: Trubky s vnějším rozměrově přidaným pláštěm.

Trubky s vnějším rozměrově přidaným pláštěm, jádro trubky je z PE 100-RC a vnější rozměrově přidaný ochranný plášť z modifikovaného polypropylénu.

Celý systém nezávazného předpisu PAS 1075 se skládá celkem z 5 zkoušek, které jsou ve čtyřech případech převzaty z původních zkoušek ISO, tzn. že jsou to zkoušky již známé a používané před vydáním uceleného nezávazného předpisu PAS 1075.

Pouze jediná zkouška izotermického typu byla vytvořena, přetvořena a prodloužena z původní izotermické zkoušky, která se praktikuje v rámci EN 12201 či DIN 8075, ISO 4427. Nicméně bohužel stále není jasné, za jakých podmínek tato zkouška probíhá, jelikož není odborné veřejnosti znám detergent, který se při zkoušce používá. Tento detergent je patentován laboratoří Dr. Hessela. Dále nelze zmínit, že zkoušky dle PAS 1075 nelze provádět nikde jinde než přímo v laboratoří Dr. Hessela v SRN a není rozšířena u jednotlivých autorizovaných osob v jednotlivých státech jako je např. ITC v ČR či KIWA v Holandsku.

Právní zhodnocení

Základní obecně závaznou právní normou, která v České republice řeší technické požadavky na plastové potrubní systémy, je česká technická norma ČSN EN 12201-2, která je národní verzí evropské normy EN 12201-2:2003. Tato norma vychází z dalších evropských norem zavedených do českého právního řádu prostřednictvím vnitrostátních norem ČSN.

Naproti tomu certifikace PAS 1075 nemá v České republice, ani jinde v EU charakter obecně závazné technické normy nebo technického standardu. Dokument PAS 1075 byl vypracován soukromou institucí v Německu a je nezávaznou specifikací testovací metodiky, které se dobrovolně podřídilo několik německých výrobců. Jako taková nezakládá žádná obecně závazná kritéria jakosti, či vlastností potrubních systémů a nestanoví ani žádné obecně závazné kvalitativní podmínky, které by měly tyto výrobky splňovat.

Z pohledu evropské legislativy platí, že jednotlivé členské státy nemohou stanovit další libovolné podmínky pro přístup stavebních výrobků na trh nad rámec harmonizovaných technických norem, tj. zejména stanovit další požadavky a omezení pro výrobky, na něž se vztahují tyto harmonizované normy (viz

rozsudek Soudního dvora EU ze dne 6. 10. 2014 ve věci C-100/13 – Evropská komise proti Spolkové republice Německo). Přijmout taková dodatečná ochranná opatření mohou pouze za podmínek směrnice o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků č. 89/106/EHS.

Z pohledu české i evropské legislativy tak u PAS 1075 jde pouze o systém požadavků a standardů, vymíněných objednatelem v rámci soukromoprávního závazkového vztahu. Požadavek objednatele na splnění specifických kvalitativních kritérií, tedy včetně požadavku na vyhovění kritériím PAS 1075, ale nesmí být v daných konkrétních případech nikdy v rozporu s obecně závaznými právními předpisy.

S ohledem na testovací metodiku podle PAS 1075 lze říci, že tento systém zvýhodňuje německé na úkor tuzemských výrobců. Požadavek na splnění podmínek podle PAS 1075 tak fakticky znamená, že výrobky mohou být odebrány pouze od omezeného okruhu dovozců zahraničních (německých) výrobců a zároveň ze soutěže vylučuje ostatní tuzemské dodavatele, ačkoliv jejich výrobky splňují požadavky obecně závazných norem.

Objednatelé potrubních systémů mají mnohdy charakter zadavatelů veřejné zakázky, při jejímž zadání je nutno postupovat za podmínek zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. Zadavatel je povinen dodržovat zejména zásady přiměřenosti, transparentnosti a zákazu diskriminace (§ 6 zákona). Pokud nikdo z tuzemských výrobců není z objektivních důvodů

schopen splnit požadavek na doložení certifikace PAS 1075, uplatněný v zadávací dokumentaci k veřejné zakázce, nelze takový postup zadavatele považovat za odpovídající uvedeným kritériím.

Zároveň se takový postup zadavatele může dostat do kolize s § 36 odst. 1 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, podle něhož zadávací podmínky nesmí být stanoveny tak, aby určitým dodavatelům bezdůvodně přímo nebo nepřímo zaručovaly konkurenční výhodu nebo vytvářely bezdůvodně překážky hospodářské soutěže.

Současně platí, že objednatelé, jejichž postavení na trhu je dominantní, nesmí takového postavení zneužít na úkor jednotlivých soutěžitelů, ve smyslu § 11 zákona č. 143/2001 Sb., o ochraně hospodářské soutěže.

Závěr

Z výše uvedených skutečností a informací je patrné, že někteří projektanti, kteří projektují liniové stavby pro vodárenské odvětví, i několik samostatných vodárenských společností upřednostňují nezávazné předpisy před obecně platnými předpisy, které jsou harmonizované v rámci celé EU. V tomto směru je jen otázkou, zda jde ze strany zmíněných technicky vzdělaných osob a odborných organizací při umísťování podmínek typu PAS 1075 do projektů a do technických standardů samotných vodáren stále pouze o technickém řešení, nebo zda v těchto případech nevítežila vhodně podaná marketingová forma nad samotným technickým obsahem, který je ze své větší části převzatý ze standardního souboru příslušných EN norem. Bylo by jistě výbornou zprávou, kdyby ze strany české technické inteligence bylo preferováno technické řešení před jednoduchým přijímáním zažitého „provizního“ marketingu od jednotlivých zahraničních výrobních společností.

Luna Plast a.s.
Hořín 93
276 01 Mělník
tel.: 315 626 322
e-mail: info@lunaplast.cz

(komerční článek)



Aqua Global INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTRACE A ÚPRAVY VODY

PRŮMYSLOVÁ A KOMUNÁLNÍ FILTRACE VODY

Dodáváme špičkové izraelské produkty a technologie pro filtraci a úpravu průmyslových a komunálních vod.

Naše filtrační zařízení a technologické celky pro filtraci a úpravu vody spolehlivě pomáhají již ve více než **52 zemích** světa.



www.aquaglobal.cz

Aqua Global s. r. o.
Brněnská 30,
591 01 Zďár nad Sázavou

 tel./fax: +420 566 630 843
mobil: +420 602 727 230
e-mail: info@aquaglobal.cz

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

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

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

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





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

Informační systém QI – prověřené řešení pro vodárenství

- Hledáte ekonomicky výhodné řešení, které pokryje specifické vodárenské procesy, a přesto je komplexní?
- Chcete zkoordinovat a zrychlit běžné denní procesy?
- Máte přehled o servisovaných vodoměrech?

MELZER

Informační systém QI své základní funkce rozšiřuje o sadu nástrojů, které pokrývají specifika oboru vodárenství. Jsou vyvíjeny v souladu s doporučeními a potřebami zákazníků. Tato spolupráce výrobcí umožňuje poznat všechny osobité procesy, a díky tomu disponovat **know-how v oblasti informačních systémů pro vodárenství**. S QI tak můžete nechat každodenní rutinu stranou a plně se věnovat optimalizaci a řízení společnosti.



Proč si pořídit IS QI

- **Komplexně pokryje potřeby vodárenských společností jako jeden systém.**
- **Je flexibilní a ekonomicky výhodný.**
- **Je mobilní.**

Komplexnost

Celou podnikovou agendu budete mít v jednom systému a nemusíte řešit mnohdy neefektivní napojení na další produkty. Kromě standardních ekonomických agend QI nabízí další propracované funkčnosti, mimo jiné: fakturaci vodného a stočného, management preventivní údržby, poruch a oprav u servisovaných zařízení, řízení vztahů se zákazníky (CRM), manažerské výstupy (BI), řízení lidských zdrojů (HRM), správu dokumentů (DMS), modelování procesů a zpracování workflow, evidenci a řízení zakázek a další.

Flexibilita a ekonomická výhodnost

QI se dokáže plně přizpůsobit Vaší společnosti. Obsahuje 30 modulů, které lze libovolně přidávat nebo odebírat dle aktuálních potřeb zákazníka. Platíte tedy jen za to, co zrovna využíváte.

Mobilita

Modul QI Mobile umožňuje přistupovat do QI z libovolného mobilního zařízení, odpadá proto nutnost používat drahé přenosné terminály. Dále zajišťuje zjednodušení komunikace vodáren se zákazníky, elektronický sběr odečtů vodoměrů, okamžitý přehled o průběhu i času odečtů, zrychluje proces zákaznických reklamací a další funkce.

Modul Vodárenství

- Poskytuje přehlednou a **detailní evidenci odběrných míst a vodoměrů**. Data si můžete zobrazit prostřednictvím QI Mobile také v terénu.
- **Zrychluje odečet vodoměrů** a poskytuje okamžitý přehled o průběhu tohoto procesu.
- Získáte **přehled o stavu všech servisovaných zařízení**.
- **Minimalizuje zbytečné papírování**: všechny důležité dokumenty včetně smluv vytvoříte velmi jednoduše díky přenosům údajů mezi jednotlivými doklady.
- Účetnictví je plně přizpůsobeno požadavkům vodárenských společností a **disponuje jednotným saldem**.

- Při využití dalších modulů budou všechny **firemní procesy provázány**, získáte tak kompletní pohled na fungování celého podniku.

Přínosy pro vaši společnost

- **Management** získá včas všechny potřebné informace, které dopomáhají ke správnému rozhodování. QI také zefektivňuje operativní řízení: lze v něm evidovat veškeré úkoly a jejich stavy, porady, dokumenty a další nezbytnosti. S těmito údaji můžete pracovat v tabletu či mobilním telefonu.
- **Účetním** zajistí specializované a přehledné účetnictví.
- **Fakturačnímu oddělení** výrazně usnadní fakturaci vodného a stočného. Díky dostupným informacím šetří čas a zpřesňuje jejich práci. Eliminuje chyby při prepisování údajů a přispívá k rovnoměrnému cash flow.
- **Odečítačům** ušetří čas, protože stavy vodoměrů mohou zadávat rovnou přes chytrá zařízení do příslušných formulářů v QI. Stejně tak mohou k již zaevidovaným datům přistupovat přímo při odečítání a ihned řešit případné nesrovnalosti.
- **Technikům** zajistí management preventivní údržby servisovaných vodoměrů a vodárenské infrastruktury.

Společnost Melzer

Největší dodavatel informačního systému QI v ČR. Společnost Melzer vznikla v roce 1992 jako ryze česká firma a poskytuje služby v souvislosti s implementací a následnou podporou provozu komplexního informačního systému QI. Díky bohatým zkušenostem a množství realizovaných projektů se řadí mezi úspěšné a významné firmy v oboru informačních technologií.

Melzer pečuje o více než 200 zákazníků. Odborníci na danou oblast provádí konzultace, školení, dohledy, nastavení systému a jeho zakázkové úpravy, konverze, opravy a kontroly dat, metodické poradenství, projekční, analytické a programátorské práce, reporting (Business Intelligence) a práce související se systémovým SW a HW.

Pravidelná vodárenská setkání

Společnost Melzer spolupřádá pravidelná setkání zákazníků QI z oblasti vodárenství. Cílem těchto setkání je ukázat vodárenským společnostem, jak dokáže správně zvolený a nastavený informační systém zefektivnit jejich práci. Velkým přínosem setkávání je společná diskuse, která přináší spoustu nových poznětů ve správném čase. Ty potom mohou vývojáři do QI zapracovávat jako systémové řešení, a díky tomu ho neustále zdokonalovat tak, aby dokázalo vodárenským firmám pomoci řešit jejich aktuální potřeby jednotně a systémově.

Letos se na akci plně zajímavých témat a dobré zábavy sešlo na 50 účastníků z více než 20 vodárenských společností.

Pro více informací navštivte www.melzer.cz nebo pište Vaše dotazy na adresu voda@melzer.cz.

(komerční článek)

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

- **Ostravské vodárny a kanalizace a. s. (OVAK)** investují opakovaně vysoké částky do zlepšení stavu vodohospodářské infrastruktury města Ostravy. Největší část investovaných prostředků, téměř 300 milionů korun, pochází z nájemného, vyplaceného vlastníku infrastruktury, statutárnímu městu Ostrava, které jej vkládá zpět do obnovy veřejných vodovodů a kanalizací. Mezi významné vodohospodářské stavby města Ostrava v roce 2019 patří: rekonstrukce kanalizace ul. Soukenická, Valchařská, pokračování výstavby Kanalizačního sběrače B do Radvanic, rekonstrukce vodovodu a kanalizace oblast Radvanice, pokračování rekonstrukce ÚČOV dosazovacích nádrží DN 4–10, rekonstrukce kanalizace ul. 1. Máje, rekonstrukce kanalizace ul. Výstavní, rekonstrukce kanalizace ul. Cihelní, zahájení výstavby kanalizace Plesná II. etapa, či zahájení rekonstrukce kanalizace ul. Moravská. Z vlastních provozních prostředků chystá společnost do obnovy infrastruktury vložit dalších 68 milionů korun. Pro rok 2019 navíc OVAK plánuje investice do vlastního provozního majetku za téměř 38 milionů korun, které budou využity především na další rozvoj dálkových odečtů vodoměrů Smart Metering a do nového Provozního informačního systému. Celkové investice pro rok 2019 tedy přesáhnou 400 milionů korun.
- V loňském roce proběhla ve Štamberku modernizace technologie čistírny odpadních vod v části Bařiny za devět milionů korun a rekonstrukce kanalizace a vodovodu v ulicích Dolní a Plaňava za celkem osm milionů. V letošním roce jsou připraveny tři významné stavby: modernizace a intenzifikace čistírny odpadních vod v části Kanada, sanace vodojemu Bílá studna a výměna vodovodu v ulici Drážné. Finančně nejnáročnější investicí bude rekonstrukce čistírny odpadních vod ve Štamberku-Kanadě. „Současné technologické zařízení i stavební část již vykazují po letech spolehlivého provozu známky opotřebení.



Kapacita bude navýšena ze současných 1 250 ekvivalentních obyvatel, což představuje maximálně 250 kubíků odpadní vody denně, na 1 800 obyvatel a 320 kubíků za den. Díky tomu budou moci být v případě potřeby napojeny na čistírnu další lokality. Rekonstruováno bude hrubé předčištění a mechanický stupeň čištění, vybudován bude nový stupeň biologického čištění ve dvou paralelních linkách a kalojem, který nahradí stávající nevyhovující biologický stupeň. Dojde tak ke zvýšení

efektivity čistírenského procesu,“ říká ředitel kanalizací **Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.** (SmVaK Ostrava) Jan Tlodka. Součástí stavby jsou také veškerá propojovací potrubí, vybavení objektů strojním zařízením, rekonstrukce silnoproudého zařízení a řízení technologických procesů. Stavba bude zahájena na začátku léta, hotovo by mělo být do konce roku. Významná stavba v dubnu odstartovala také v oblasti dodávek pitné vody. V lokalitě Drážné u místní železniční stanice bude za deset milionů korun vyměněno více než 1 070 metrů litinového potrubí za vodovod z tvárné litiny, čímž dojde ke zlepšení kvality dodávané vody, protože současný řad je nezbytné kvůli přítomnosti železa s větší četností odkalovat. Přepojeno bude také 59 přípojek, u osmi z nich budou vyměněny jejich kovové části, budou také vybudovány dva nové propoje. Hotovo by mělo být do konce letních prázdnin. „Ve Štamberku bude také za dva a půl milionu korun sanována akumulační komora vodojemu Bílá studna s objemem sto metrů krychlových. Stavba byla zahájena v březnu, hotovo by mělo být v září. Důvodem sanace je nevyhovující stavebně-technický stav železobetonové konstrukce způsobený v minulosti například nevhodným použitím kameniva do betonu z drceného vápence a degradace betonové malty na vnitřním povrchu nádrže,“ popisuje ředitel vodovodů SmVaK Ostrava Milan Koníř. Rekonstrukce bude spočívat ve vybudování nové železobetonové monolitické vestavby do prostoru akumulační nádrže. Vnitřní povrch nové nádrže bude opatřen tvrdou stěrkou vhodnou pro styk s pitnou vodou. Vybourán bude původní strop, který bude nahrazen novým. Nad novou střešní konstrukcí bude snížen zásyp zeminou na 600 milimetrů. Bude nutné vyměnit také stávající potrubí mezi akumulací a armaturní komorou, stejně jako na přítoku z prameniště.

Akce, nové technologie

- **VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.**, zprovoznila službu VAS SMS Info. V případě plánované odstávky nebo nečekané havárie na vodovodní síti v místě bydliště je zákazník obratem informován pomocí SMS zprávy nebo e-mailu. Dosud se o takových událostech bylo možné dozvědět například z webových stránek nebo z informací vkládaných do schránek. Nová služba je od 1. března dostupná pro odběratele z více než 700 obcí okresů Brno-venkov, Blansko a Znojmo na jihu Moravy a Jihlava, Třebíč a Žďár nad Sázavou v Kraji Vysočina. Stačí se registrovat přes formulář nebo se přihlásit v ZIS – zákaznickém informačním systému na stránkách www.vodarenska.cz.
- Vodohospodáři ze společnosti **Vodovody a kanalizace Beroun, a. s.**, (VAK Beroun) již několik let instalují na přípojky tzv. chytré vodoměry. Vodoměry kromě běžného záznamu spotřeby umožňují přenášet údaje o maximálních odběrech, o odběrech za krátké časové období např. 15 min nebo o neoprávněné manipulaci a zpětném průtoku přes vodoměr. Zároveň ale umožní vodohospodářům lépe řídit okamžité odběry a bojovat proti přetížení vodovodní sítě extrémními odběry. VAK Beroun přichází od letošního jara se změnou smluvních podmínek, ve kterých nově stanovuje maximální možné odběry na jednu pří-

Z REGIONŮ

pojku. „Chceme tím zamezit hromadnému a hlavně rychlému napouštění bazénů, ke kterému docházelo v uplynulých letech s prvním jarním oteplením. Důsledkem toho kolabovala dávka vody v nejnižších položených místech, tedy v místech s nejnižším tlakem,“ říká Jiří Paul, ředitel VAK Beroun. Často to také znamenalo, že se voda v systému zakalila a na řadě míst pak napuštěné bazény musely být znovu naplněny čistou vodou. Za 24 hodin bude možné odebrat maximálně 5 m³. Zároveň je limitováno hodinové množství odebrané vody na 500 l (tedy 0,5 m³). Pokud někdo potřebuje odebrat větší množství vody, lze se domluvit s vodárenským dispečinkem, který bude zvýšené odběry koordinovat, aby nedocházelo k výpadkům zásobování. Zároveň si podle místních technických podmínek může odběratel sjednat individuální limity s ohledem na svoji potřebu vody. Pokud by přece jen došlo k problémům s kvalitou nebo tlakem, mohou vodohospodáři během několika minut provést odečet všech vodoměrů v postižené lokalitě a zjistit, které nemovitosti odebíraly větší než povolené množství. Od takových majitelů je pak možné žádat náhradu vzniklých škod.

- Kladenský vodojem se prvním návštěvníkům otevře na přelomu letošního a příštího roku. Prostřednictvím tří živých vstupů Seznam TV mohli lidé poprvé spatřit unikátní interiéry rekonstruovaného vodojemu, které představil technický ředitel společnosti **Středočeské vodárny, a. s.**, Bohdan Soukup. Mimo jiné uvedl televizní štáb do prostor budoucího hi-tech dispe-



činku kybernetické bezpečnosti. Živé vstupy z Kladenského vodojemu uzavřela informace o umístění časové schránky do špičky věže, do níž byl vložen i dres nejslavnějšího kladenského rodáka Jaromíra Jágra.

- Stále více odběratelů využívá dálkové odečty spotřeby vody, jednoduchou a bezpečnou formu kontroly nad svým vodoměrem. Na konci loňského roku **Pražské vodovody a kanalizace, a. s.** (PVK) měly tímto způsobem osazeno 6 703 vodoměrů, což je meziroční nárůst o tisíc dvě stě kusů. „Zákazník má možnost sledovat spotřebu vody v reálném čase a v případě nějakých nesrovnalostí může ihned reagovat,“ uvedl tiskový mluvčí společnosti Tomáš Mrázek. Typickými uživateli tohoto systému jsou bytová družstva či velkoodběratelé. PVK dálkový odečet také nasazují v místech, kde jsou nebezpečné šachty, ve kte-

řích hrozí neúnosné poškození zdraví zaměstnanců. Odečet stavu měřidla se bezdrátově přenáší do tzv. koncentrátoru, odkud pak veškerá data směřují přes internet přímo ke konečnému uživateli. Odečet se provádí online a data jsou ukládána na server a ihned prezentována na webové adrese www.cem2.unimonitor.eu nebo v mobilní aplikaci Veolia CEM. Zavedení tohoto systému pomáhá také bytovým družstvům a SVJ při hledání skrytých úniků a neoprávněných manipulací s bytovými vodoměry. Ke konci uplynulého roku bylo na území hlavního města osazeno 113 023 vodoměrů. V průběhu roku 2018 bylo z důvodu uplynutí doby platnosti ověření vyměněno 18 973 kusů, opravou a ověřením u externího dodavatele prošlo 9 202 kusů, u 1 193 kusů proběhlo úřední přezkoušení na žádost zákazníka a 112 kusů prošlo úředním přezkoušením realizovaným přímo na odběrném místě.

- Originálně vyjádřený vztah k pitné vodě zajistilo studentkám Anně Černé, Anně Bartákové, Kláře Zelenkové a Sofii Příbylové z Gymnázia Jana Palacha v Mělníce návštěvu Francie. Soutěž vyhlásily na konci loňského roku **Středočeské vodárny, a. s.** Vyhlášení proběhlo v prostorách gymnázia za účasti místostarosty města Mělník Milana Schweigstilla. „Převážně pořádáme soutěže pro první i druhý stupeň základních škol, a protože nechceme zapomínat na studenty ze středních škol, letos pro ně byla připravena literární soutěž pod názvem Cesta do Francie,“ informoval Jakub Hanzl, generální ředitel SVAS. „Cílem projektu Cesta do Francie bylo téma vody v jakékoliv podobě a formě. A protože jedním z akcionářů je francouzská společnost, proto text musel být ve francouzštině,“ vysvětlil Hanzl. „Soutěže se zúčastnilo 9 studentů z 1.–3. ročníku osmiletého a čtyřletého oboru Gymnázia Jana Palacha v Mělníce. Porotu



nejvíce oslovily práce studentek pro jejich originální vyjádření vztahu k vodě ve formě pohádky, básničky, snu či zajímavých úvah o vodě,“ uvedl na závěr Hanzl. Anna Černá napsala básničku o vodní víle, která přináší štěstí. Pro Sofii Příbylovou je voda osudové setkání kyslíku a vodíku, život a smrt sněhuláka, matkou narození, zrcadlem duhy, snem ulovených ryb, párou nad šálkem kávy, který voní dobře, slzou na tváři milenců, kteří se loučí, či rampouchem tajícím ve sklenici whisky, apod.

Zdroje rubriky Z regionů: internetové stránky a tiskové zprávy uvedených vodárenských společností.

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce.

Přístupy k odvádění srážkových vod z urbanizovaných území

Vladimír Havlík, Zdeněk Pliska, Bernadette Noake

Životní prostředí prochází v posledních několika dekádách dramatickými změnami majícími vnímatelný efekt i z hlediska prostého lidského bytí. Extrémní povětrnostní podmínky (sucha, povodně) se objevují stále častěji a je to především jejich negativní dopad na komfort životního stylu současné společnosti, který obrací pozornost veřejnosti na systémy městských infrastruktur, jejich funkci, bezpečnost a začlenění do běžného života obyvatel urbanizovaných oblastí.

Tento příspěvek stručně ukazuje výsledky zprávy společnosti Sweco „Urban Insight“ [18], jak bychom mohli zlepšit systémy městského odvodnění způsobem, který je udržitelný, účinný a přispívá k životaschopným městům. Budou popsány některé příklady hospodaření se srážkovými vodami a uvedena doporučení, jak přispět k zavádění tohoto nového přístupu.

Úvod

V posledních desetiletích dochází i ve městech stále častěji k zaplávání ulic srážkovou vodou, což se pravidelně objevuje v médiích. Řada vědců varuje, že extrémní povětrnostní podmínky (sucha a povodně) by se v budoucnu mohly stát ještě častějšími. Je zřejmé, že nároky na infrastrukturu pro nakládání se srážkovou vodou se v evropských městech mění a budou vyšší než kdykoli předtím. Jak lze zlepšit hospodaření se srážkovými vodami způsobem, který je udržitelný, efektivní a přispívá k životaschopným městům? Jak je možné čelit ekologickým problémům znečištění ze srážkových vod?

Tradiční přístupy k centralizovanému zásobování vodou a k městským odvodňovacím systémům nejsou pro řešení současných a budoucích požadavků dostatečné. Proč je tomu tak? Větší hustota obyvatelstva a rozšiřující se nepropustné povrchy v městských oblastech zvyšují nároky na odvodňovací systémy. Další výzvy, jako je změna klimatu a potřeba vyšší životní úrovně, včetně zlepšení hygienických podmínek, vyžadují změnu a posun směrem k udržitelnému hospodaření se srážkovou vodou. Kromě standardních ekonomických, ekologických a sociálních významů slova „udržitelný“ vyjadřuje toto slovo rovněž naši touhu žít v daném místě s vysokým životním standardem, ale i s odpovědným chováním vůči okolnímu prostředí.

Možnosti, jak se s odváděním srážkových vod v urbanizovaných povodích vyrovnat

Vodní hospodářství se v posledních stoletích v urbanizovaných oblastech dramaticky změnilo, mimo jiné rovněž pokud jde o odvádění srážkových vod. Přístupy se měnily z „je nám to jedno“, přes snahu co nejrychleji dostat vodu z města, až k integrovanějšímu přístupu využívajícímu principy „modré a zelené infrastruktury“ (Blue-Green Infrastructure – dále jen BGI). Součástí městského odvodnění se staly i vodní toky, neboť záplavy mohou ovlivnit životy občanů žijících, pracujících a pohybujících se v urbanizovaných oblastech, a zabránit tak v pohybu osob, zboží a informací.

Přístup BGI má obzvláštní význam pro zajištění udržitelné budoucnosti a vytváření mnoha výhod v environmentální, ekologické, sociální a kulturní sféře. Vyžaduje koordinovaný interdisciplinární přístup k vodním zdrojům a řízení procesu přípravy a schvalování plánovitého rozvoje ze strany institucionálních organizací, průmyslu, akademické obce, místních komunit a ostatních zúčastněných stran. V závislosti na rozsahu řešení by měl

integrovaný systém nakládání se srážkovými vodami sestávat z „přirozených“ opatření, jako jsou např. zelené střechy, zelené pásy, mokřady, suché retenční nádrže, kombinované obvykle s jinými technickými opatřeními, jako je například podzemní infiltrace a/nebo ze suchých poldrů, retenčních nádrží apod. Pro takového integrované přístupy se používají rozdílná terminologická označení, jde např. o: systémy udržitelného odvodnění (Sustainable Drainage Systems, dále jen SuDS) [6,15,21], vodo-hospodářský urbanistický návrh (WSUD) v Austrálii [11], Best Management Practice (BMP) ve Spojených státech [2,3,10], a modro-zelená města, resp. Blue-Green Infrastructure (BGI) [2,7,8]. Česká odborná veřejnost používá hospodaření se srážkovými vodami (HDV), např. [1,22,23].

Srážková voda by neměla být považována za hrozbu, ale za pozitivní krajinný prvek, který společně s vegetací vytváří ve městech chráněné teplotní ostrovy. Využití přístupu BGI k infrastruktuře výrazně ovlivňuje městskou dopravu a strategii plánování lidské mobility obecně. To si vyžaduje hlubokou, přiměřenou a dlouhodobou spolupráci zainteresovaných stran při sestavování dlouhodobých plánů rozvoje měst. Potřebu mobility ve městech je možné kombinovat s přístupem BGI a tato kombinace přináší vzájemné výhody.

Legislativní základ nakládání se srážkovými vodami

Na evropské úrovni existuje řada směrnic týkajících se vodního hospodářství, které do určité míry ovlivňují řešení nakládání se srážkovými vodami. Jde zejména o rámcovou směrnici o vodě, která vyžaduje ochranu a zlepšení vodních toků. Mezi další hlavní části směrnic EU o vodě patří: Směrnice o povodních (2007), Směrnice o znečištění některými nebezpečnými látkami (2006), Směrnice o podzemních vodách (2006), Směrnice o habitátech (1992), Směrnice o komunálních odpadních vodách (1991), Směrnice o vodě ke koupání (1976). Všechny výše zmíněné směrnice jsou k dispozici na portálu EU.

Evropská komise definuje zelenou infrastrukturu jako „strategicky plánovanou síť vysoce kvalitních přírodních a polopřírodních oblastí s dalšími environmentálními rysy, která je navržena a řízena tak, aby poskytovala širokou škálu ekosystémových služeb a chránila biologickou rozmanitost ve venkovských i městských podmínkách“ [7,9,20]. Modrá a zelená infrastruktura BGI může být použita jako koncepce, jak dosáhnout cílů některých směrnic uvedených výše. Tato síť zelených (pozemních) a modrých (vodních) prostor může zlepšit životní podmínky, a tím i zdraví občanů a kvalitu života.

Postup implementace některých právních předpisů změnil místní (národní) normy a vedl k novým požadavkům na vlastníky pozemků. Legislativa definuje rámec možných změn infrastruktury a nastiňuje odpovědnost místních institucí a dalších orgánů. Tabulka 1 poskytuje stručné zhodnocení přístupu k systému udržitelného odvodnění (SuDS) v některých zemích EU, jak to vnímali vybraní odborníci zabývající se problematikou odvádění srážkových vod v těchto zemích [18].

Udržitelné nakládání se srážkovými vodami

Systémy udržitelného hospodaření se srážkovými vodami musí být integrovanými řešeními zahrnujícími soubor opatření vhodných pro konkrétní místní podmínky. Takový integrovaný systém nakládání se srážkovými vodami má nejen zohlednit přístup k řešení v současných klimatických podmínkách, ale také

všechny možné budoucí scénáře změny klimatu (např. intenzivnější srážky, období sucha, zvyšující se průměrnou teplotu apod.). Komplexní dlouhodobé plánování pro srážkové vody je zásadní a mělo by zahrnovat integrované přístupy s využitím různých inovativních technických řešení, včetně BGI, jejichž využití může přinést vícenásobné výhody, kterými jsou:

- Kontrola znečištění, zlepšená kvalita vzduchu a vody.
- Úspory nákladů ve srovnání s provozem a údržbou tradičních odvodňovacích systémů.
- Zlepšení hygienických a životních podmínek života ve městech.
- Zlepšení podmínek pro volně žijící zvířata.
- Prevence a omezování negativních dopadů povodní.
- Podpora přirozeného koloběhu vody v urbanizovaném povodí.
- Přizpůsobení se změně klimatu.
- Inovativní využití technologie SuDS.

Tabulka 1: Shrnutí odborných pohledů s ohledem na SuDS ve vybraných evropských zemích [18]

Stručný popis	Je přístup SuDS již v národní legislativě?	Údržba systému SuDS
<p>Švédsko</p> <p>SuDS se stále častěji prosazuje do nového rozvoje; stávající systémy odvádění srážkových vod nejsou nahrazovány; každá realizace SuDS se v existujících systémech považuje za významné zlepšení.</p>	<p>Není. Avšak Rámcová směrnice o vodě ovlivňuje potřebu předpisů o úpravě a povodních týkajících se nových městských oblastí.</p>	<p>Odpovědnost je v nařízeních nejasná a liší se případ od případu. Někdy má odpovědnost specializovaná agentura, v jiném případě obce.</p>
<p>Dánsko</p> <p>SuDS jsou prosazovány v jakémkoli novém rozvoji měst, a to bez ohledu na to, zda jde o soukromé nebo veřejné investiční záměry. Přestavba stávajících městských oblastí tak, aby zahrnovala systém SuDS, je rovněž důležitou součástí posunu paradigmatu směrem k udržitelnějším systémům nakládání se srážkovými vodami. Zůstává však výzvou kvůli prostorovým omezením a střetu zájmů. Jde například o odstranění parkovacích míst za účelem tvorby prostoru pro modrozelené oblasti.</p>	<p>Legislativa podporuje spolupráci mezi obcemi a vodárenskými společnostmi; posledně jmenované jsou oprávněny financovat ta opatření SuDS, která se zabývají odvodem srážkových vod z ulic, střech, parkovišť a dalších zpevněných ploch.</p>	<p>Odpovědnost za převzetí do majetku a za údržbu SuDS zůstává nedořešena. Legislativa však umožňuje zavedení systémů flexibilní údržby mezi obcemi a vodárenskými společnostmi.</p>
<p>Česká republika</p> <p>Ačkoliv jsou zásady SuDS v rámci odborné komunity známy a některá technická řešení jsou obsažena i v technických normách [22,23], na silnější legislativní podporu se ještě čeká. Přesto některé menší projekty již byly realizovány.</p>	<p>Legislativa vyžaduje, aby developerské společnosti řešily problémy s akumulací srážkové vody v zastavěných/zpevněných oblastech, přičemž je preferována možnost zasakování všude tam, kde je to možné.</p>	<p>Vlastníci vodovodů a kanalizací jsou odpovědní za realizaci plánů obnovy infrastruktury. Zelené plochy ve městech však spravují obce. Povinnosti údržby systému SuDS nebyly dosud v legislativě vymezeny.</p>
<p>Holandsko</p> <p>Přístup k řešení srážkových vod se stále více soustřeďuje na SuDS, včetně modrozelených řešení stimulovaných vládou (Spatial Adaptation) [24]. Probíhá diskuse o investování, resp. o údržbě BGI řešení a o tom, jak přesvědčit odpovědné orgány, aby systémy SuDS implementovaly.</p>	<p>BGI infrastruktura se v současné době nevyžaduje jako součást právních předpisů, existují však pokyny a dobré příklady pro veřejné a soukromé organizace, aby tato řešení pro zmírnění dopadů změny klimatu zaváděly.</p>	<p>Obecně platí, že odpovídající státní organizace (pro vodu), respektive obce, jsou odpovědné za údržbu BGI infrastruktury. Je také možné, aby developeři v závislosti na smluvních závazcích s klienty odpovědnost za údržbu převzali. Dokonce je v některých případech možné o údržbě BGI infrastruktury uzavřít dohodu s veřejně prospěšnými organizacemi.</p>

Nejdůležitější je, aby systémy udržitelného rozvoje byly vhodné v místních podmínkách. S účinnou strategií spolupráce, s poradenstvím a veřejným vzděláváním mají místní komunity příležitost se učit, klást dotazy a požadavky, vyžadovat řešení problémů a nakonec zajistit optimální využití systému udržitelného odvodnění (SuDS).

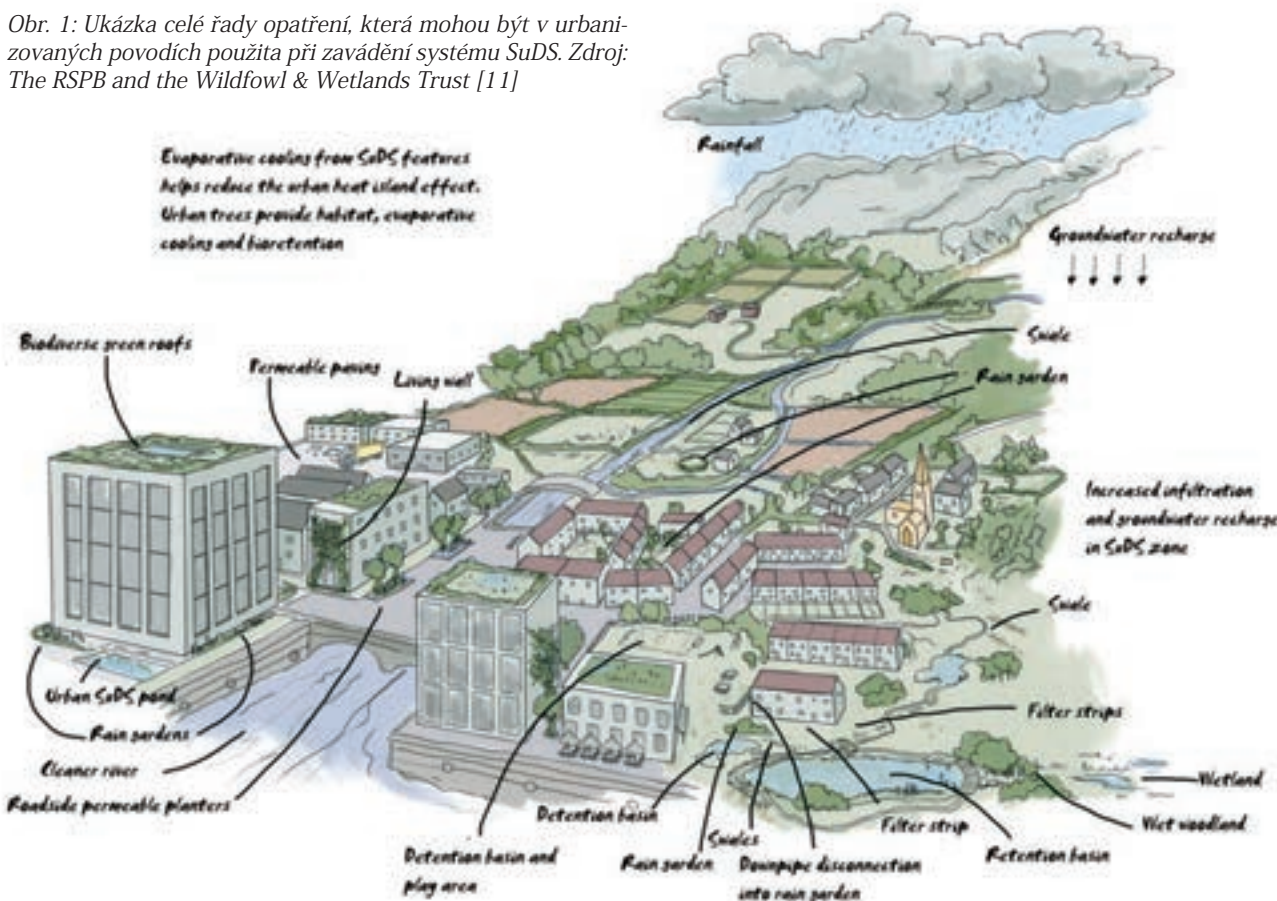
V závislosti na rozsahu řešení integrovaný systém nakládání se srážkovými vodami sestává z opatření blízkých přírodním podmínkám typicky kombinovaných s dalšími „technickými“ opatřeními jako je podzemní infiltrace a/nebo výstavba retenčních nádrží (obr. 1). Na obr. 2 je uveden příklad

Tabulka 1: Shrnutí odborných pohledů s ohledem na SuDS ve vybraných evropských zemích [18] – pokračování

Stručný popis	Je přístup SuDS již v národní legislativě?	Údržba systému SuDS
<p>Spojené království</p> <p>Nakládání s povrchovými vodami je řízeno komplikovanou kombinací veřejné a privátní sítě orgánů a agentur. Přestože webové stránky společnosti Susdrain informují o realizaci mnoha projektů s principy SuDS, včetně několika velkých, v rámci kterých se klasické řešení proměnilo v projekty SuDS, neexistuje dostatek motivačních pobídek pro developerské společnosti. Díky nedostatečně zpracovaným podmínkám financování a nedostatečnému podchycení v právních předpisech tak existují při implementaci problémy.</p>	<p>Jednotlivé země UK mají rozdílné legislativní předpisy. Rámec politiky národního plánování vede k rozvoji nových systémů odvádění srážkových vod v Anglii. Pokyny však pro developery nezahnují dostatečně závazné požadavky na zavádění systémů SuDS pro nový rozvoj, ačkoliv Směrnice o povodních a vodním hospodářství (2010) vyžaduje zřízení orgánu SAB (SuDS Approving Body) v rámci místních orgánů, které za ochranu před povodněmi odpovídají. Ve Skotsku byl přijat zákon o vodním hospodářství a vodních službách (2003), který činí Scottish Water odpovědnou za implementaci SuDS při odtoku srážkových vod z pozemků vlastníků, resp. předepisuje použití SuDS jako závazné při odvádění srážkových vod z ploch nové výstavby.</p>	<p>V Anglii v současné době neexistuje žádná zákonná povinnost převzít správu systémů po celou dobu jejich životnosti. V některých případech však developeři mohou vyžadovat údržbu nebo financování údržby systému SuDS. Od ledna 2019 je ve Walesu záměrem, aby orgán SAB (SuDS Approving Body) převzal závazek na údržbu systémů SuDS, pokud tyto byly navrženy a implementovány v souladu s místními požadavky. Od roku 2006 je ve Skotsku implementace SuDS pro nová rozvojová území závazná. Organizace Scottish Water jsou odpovědné za schvalování SuDS a po vzájemné dohodě se zainteresovanými stranami (vodoхозяйské společnosti, místní protipovodňové úřady, soukromí investoři) rovněž za jejich údržbu.</p>

Poznámka: Informace poskytli specialisté společnosti Sweco: Agata Banach a Fredrick Toller (Švédsko), Alvaro Fonseca (Dánsko), Vladimír Havlík (Česká republika), Enrico Moens (Nizozemsko), Doug Lewis (Spojené království).

Obr. 1: Ukázka celé řady opatření, která mohou být v urbanizovaných povodích použita při zavádění systému SuDS. Zdroj: The RSPB and the Wildfowl & Wetlands Trust [11]



tzv. „Vodního náměstí“, které v období beze srážek slouží ke sportování a oddechu, ale v období srážek akumuluje nejen srážkovou vodu, která spadne na plochu náměstí, ale i srážkovou vodu ze střech okolních budov, což napomáhá snižovat odtoky srážkových vod městským odvodňovacím systémem. Toto vodní náměstí je zajímavým příkladem, jak se snaží město Rotterdam aplikovat udržitelné přístupy. Jednu z mnoha možností, jak omezit přítoky srážkové vody ze střech do jednotné kanalizace, ukazuje obr. 3. Srážková voda se ve vymezeném prostoru infiltruje do půdy.

Jak financovat opatření SuDS

Jedním z největších problémů při realizaci opatření je nedostatek finančních prostředků. Je důležité zvážit náklady na projekt, výstavbu a údržbu BGI. Zkušenosti z mnoha evropských zemí naznačují, že náklady na údržbu a odpovědnost za údržbu udržitelných odvodňovacích systémů (SuDS) jsou obvykle vyšší než náklady na zavedení systému SuDS při novém návrhu. Odpovědnost za údržbu systému SuDS musí být v legislativě jasně definována. Finanční náklady na realizaci však mohou přesto představovat překážky, zejména v případě, že nejsou zavedeny silné právní předpisy, které přímo vyžadují systém SuDS. Existují různé nástroje pro porovnání nákladů, potenciálních přínosů a úspor nákladů po celou dobu trvání projektů, např. [4,5,6, 14,16,19].

Zajímavý přístup k financování projektů SuDS byl přijat v Dánsku, kde došlo ke změně legislativy, která umožnila vodárenským společnostem mírně zvýšit své tarify za předpokladu, že navrhnou a provádějí na obecních pozemcích řešení srážkové vody založené na systému SuDS zabývající se vodou z ulic, střech, parkovišť a dalších zpevněných ploch. Legislativa rovněž stanovila flexibilitu ve vlastnictví a údržbě mezi vodárenskými společnostmi a obcemi, čímž se tyto nakonec staly vlastníky majetku SuDS. Schéma původně umožnilo firmám financovat 100 % všech nákladů na projekt. V současné době je maximální výše financování 75 %, což znamená, že obce musí pokrýt 25 % všech nákladů na projekt, s výjimkou nákladů na údržbu, které jsou dohodnuty na základě konsenzu a případ od případu. Pravidlo 75/25 respektuje politiku spolufinancování EU.

SuDS je někdy nesprávně považován za investičně a provozně náročnější než konvenční systém nakládání se srážkovou vodou. Tato mylná představa vychází z příliš úzkého zaměření na investiční náklady na projekty v centrech měst. Ve skutečnosti mohou být vynaložené finanční prostředky na SuDS nákladově



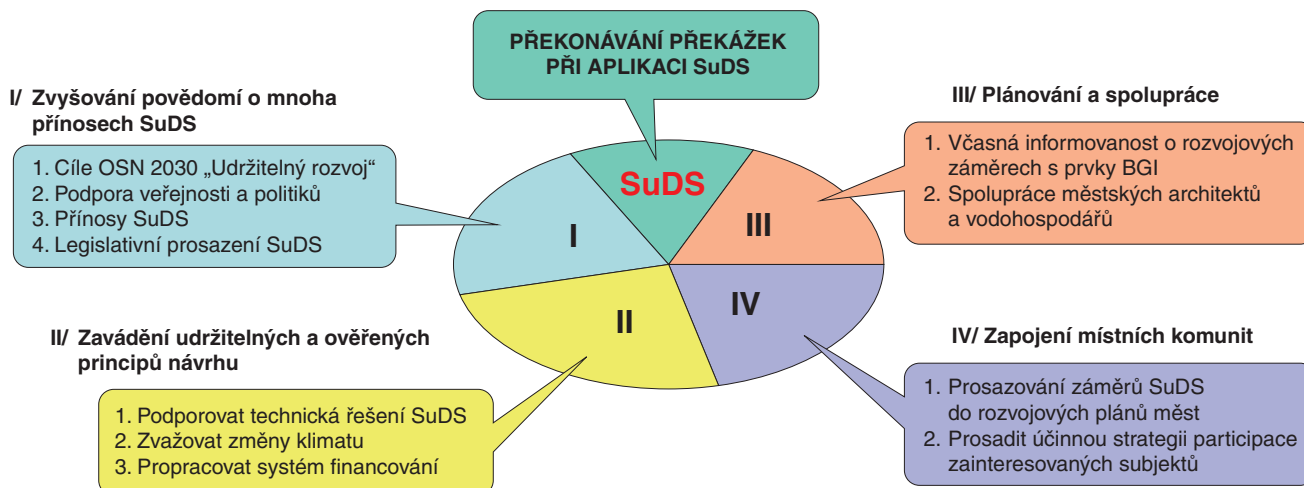
Obr. 2: Bentheplein Water Square, Rotterdam: Inovativní využití SuDS v multifunkčním centru města.
Foto: Arnoud Molenaar, město Rotterdam



Obr. 3: Ukázka řízeného odtoku dešťové vody s infiltrací v systému SuDS. Zdroj: Sweco Environment – Stormwater Management, Sweden

efektivnější než v rámci konvenčních metod a přinášejí další výhody. Níže jsou uvedeny zkušenosti ze Spojených států [2,3].

Studie provedená ve Spojených státech o 479 projektech v oblasti zelené infrastruktury zjistila, že u 44 % projektů v oblasti zelené infrastruktury došlo ke snížení celkových nákladů, zatímco ke zvýšení nákladů pouze u 25 % [12].



Obr. 4: Doporučené postupy při realizaci SuDS

Projekt zelené infrastruktury ve Philadelphii by měl stát 1,2 miliardy dolarů ve srovnání s více než 6 miliardami dolarů za „šedou“ infrastrukturu za 25 let. Odhaduje se, že 250 lidí bude zaměstnáno každoročně v oblasti zelených pracovních míst; hodnoty nemovitostí se v blízkosti parků a zelených ploch v průběhu 45 let zvýší až o 390 milionů dolarů; zvýší se návštěvy parků a rekreačních míst [13,14].

Plán zelené infrastruktury v New Yorku bude stát dle odhadů o 1,5 miliardy dolarů méně než investice potřebné pro šedou infrastrukturu. Přínosy udržitelnosti za období 20 let by se měly pohybovat v rozmezí 139–418 milionů dolarů. Plán odhaduje, že „každý realizovaný akr zelené infrastruktury by poskytoval celkové roční přínosy ve výši 8,522 dolarů ve snížení spotřeby energie, 166 dolarů ve snížení emisí CO₂, 1 044 dolarů ve zlepšené kvalitě ovzduší a 4,725 dolarů ve zvýšené hodnotě nemovitosti“ [3,12].

SuDS přispívá k udržitelnému rozvoji měst

BGI infrastruktura má důležitou roli a přispívá rovněž k udržitelnému rozvoji měst. Jde např. o využívání srážkové vody, o přínosy pro snížení negativních vlivů povodní a biologickou rozmanitost, o zlepšení kvality povrchových vod a o přínosy pro zdraví a pohodu. BGI infrastruktura může rovněž přispět k plnění šesti cílů udržitelného rozvoje programu UN 2030 [17] týkajících se udržitelného hospodaření s vodou včetně odpovídající vodohospodářské infrastruktury, přístupné a udržitelné industrializace a inovace; boje proti změně klimatu; kroků vedoucích ke zvýšení přístupnosti a bezpečnosti měst; zajištění zdravého života a blahobytu.

Je důležité zvážit, jak porovnávat udržitelnost měst, jak zpracovávat případové studie a přístupy k udržitelným odvodňovacím systémům (SuDS) a pokračovat tak ve zlepšování městských oblastí. K tomu je zapotřebí vhodných ukazatelů výkonu, jejichž výběr závisí na problémech, které je třeba vyhodnotit.

Závěry

Proces zavádění udržitelných odvodňovacích systémů (SuDS) pro městské oblasti v Evropě, bohužel, probíhá pomalu. Více nepropustných povrchů v městských oblastech spolu s klimatickými změnami zvyšují hrozbu zaplavení urbanizovaných povrchů a potenciálně obsahují riziko selhání stávajících odvodňovacích systémů.

V případě nového rozvoje se ukazuje, že aplikace SuDS je záležitostí pečlivého plánování a technických návrhů. V případě stávajících městských oblastí, zejména v městských centrech, je implementace systému SuDS mnohem komplikovanější, stále však možná. Přestavba ulic v centru měst se obvykle skládá z odklonu odtoku povrchové vody přes příkopy, zelené pásy apod. Výstavba takových zařízení zpravidla činí ulice užšími a může vyžadovat, aby byly obousměrné ulice změněny na jednosměrné ulice. Včasnou spoluprací v procesu územního plánování lze nejen zabránit negativním dopadům na dopravní opatření, ale je možné současně využít přestavby ke zlepšení mobility. Podmínkou úspěchu je potřeba pečlivé, těsné a časově provázané spolupráce, brzkého zvážení navrhovaných opatření ve fázi hlavního plánování, potřeba kreativity, konzultací a partnerství všech zúčastněných stran.

Včasné zapojení a účast místních komunit v procesu plánování je pro úspěšnou realizaci systému SuDS zásadní. S účinnou strategií participace, poradenství a díky informacím veřejnosti může implementace systému SuDS také změnit život v místní komunitě. Modrá a zelená infrastruktura může poskytnout zásadní přínos pro zvládání povodňových stavů v rámci širších schémat protipovodňové ochrany při extrémních povětrnostních událostech a také být prospěšná společnosti a hospodářství. Mů-

že rovněž poskytnout další výhody, jako je zvýšená biodiverzita, rekreační příležitosti a odstraňování uhlíku, což napomáhá při přesvědčování k investování do těchto opatření. BGI může také sloužit jako účinné opatření pro přizpůsobení se změně klimatu, což nám pomáhá připravit se na extrémní povětrnostní podmínky [14].

Na základě řady příkladů aplikace SuDS lze klíčové aspekty v cestě při překonávání překážek shrnout (obr. 4).

Poděkování

Autoři čerpali ze zprávy Sweco „Urban Insight“ on storm water management [18], kterou připravili v rámci mateřské firmy Sweco. Zpráva společnosti Sweco nabízí pohled na udržitelný rozvoj měst v Evropě z pohledu občanů a s ohledem na zajištění mobility. Ve zprávách o průzkumu, napsaných odborníky společnosti Sweco, se zjišťuje, jak občané vidí a využívají městské oblasti, resp. jak mohou být místní podmínky zlepšeny. Autoři by rádi poděkovali za příspěvek do zprávy „Sweco Urban Insight“ následujícím odborníkům společnosti Sweco: Agata Banach, Gwen Bengtsson, Alvaro Fonseca, Fredrick Toller, Enrico Moens, Stewart Evans, Doug Lewis, Claire Stewart, Geraldine Angus.

Literatura

1. AČE ČR Metodická příručka Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí (PSSUP) (Online) Available at: www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/17/5237-metodicka-prirucka-stokovy-system_090604.pdf. Accessed: 04/10/2018; 2009.
2. American Rivers, Water Environment Federation, American Society of Landscape Architects, EcoNorthwest, Banking on Green: A Look at How Green Infrastructure – Can Save Municipalities Money and Provide Economic Benefits Community – wide, 2012. [Online] Available at: www.asla.org/uploadedFiles/CMS/Government_Affairs/Federal_Government_Affairs/Banking%20on%20Green%20HighRes.pdf Accessed 06/12/2017.
3. American Society of Landscape Architects (Undated) Professional Practice – Green Infrastructure: Cities [Online]. Available at: www.asla.org/ContentDetail.aspx?id=43535 Accessed 06/12/2017.
4. Brown RR, Keath N, Wong TH. Urban water management in cities: Historical, current and future regimes. *Water Science & Technology*, 2009;59(5):847–55.
5. Brown RR, Keath N, Wong TH (2009), Wong TH, Brown RR (2009) [Original Sources] cited in CRC for Water Sensitive Cities (2016). *Water Sensitive Cities Index – Key product features* [Online] Available at: watersensitivecities.org.au/solutions/water-sensitive-cities-index/key-product-features/ Accessed: 05/12/2017.
6. British Water. Guidance to proprietary sustainable drainage systems and components – SUDS, British Water in partnership with the Environment Agency, London, 2005.
7. European Commission. Building a Green Infrastructure for Europe, European Commission, Luxembourg, 2013; p 7.
8. Ghafrani Z, Sposito V, Faggani R. A Comprehensive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts, *International Journal of Environment and Sustainability*, 2017;6(1):15–36. ISSN 1927-9566.
9. European Environment Agency. Green Infrastructure and Flood Management Promoting cost-efficient flood risk reduction via green infrastructure solutions, European Environment Agency, Luxembourg, 2017.
10. Focht MA. (Undated) Green City, Clean Waters: Green Infrastructure – The Philadelphia Story, American Society of Landscape Architects, (Presentation) Available at: aslathe dirt.files.wordpress.com/2013/12/dupontsum-mit-asla-120613_final.pdf Accessed 06/12/2017.
11. Graham A, Day J, Bray B, Mackenzie S. Sustainable drainage systems – Maximising the potential for people and wildlife – A guide for local authorities and developers, The RSPB and the Wildfowl & Wetlands Trust, 2012.
12. New York City Department for Environmental Protection (2010) NYC Green Infrastructure Plan, A Sustainable Strategy for Clean Waterways, NYC Environmental Protection. Available at: www.nyc.gov/html/dep/pdf/green_infrastructure/NYCGreenInfrastructurePlan_Low-Res.pdf Accessed 06/12/2017.

13. Stratil-Sauer G, & Telepak G. Vienna's New Sustainable Urban Mobility Plan „together on the move“, 2015. (Presentation for 2nd European Conference on Sustainable Urban Mobility Plans) [Online] Available at: www.eltis.org/sites/eltis/files/17-06-2015_telepak_vienas_new_sump.pdf Accessed 06/12/2017.
14. Sweco, Bosch Slabbers, Deltares, Witteveen+Bos, The Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) (2013) About [Online] Available: www.climateapp.org Accessed 30/11/2017.
15. Susdrain (undated) Policy documents [Online] Available at: www.susdrain.org/resources/policy.html. Accessed 06/12/2017.
16. Susdrain (Undated) B&ST (Benefits of SuDS Tool) [Online] Available at www.susdrain.org/resources/best.html Accessed 05/12/2017.
17. United Nations General Assembly (2015) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Resolution 70/1, United Nations [Online] Available at: www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E Accessed 06/12/2017.
18. Havlík V, Pliska Z, Noake B. Urban Insight Report – From Threat to Opportunity – Revaluating Storm Water Management in Urban Areas, Sweco, 2018. Available at: www.swecourbaninsight.com/urban-move/from-threat-to-opportunity-revaluating-storm-water-management-in-urban-areas/.
19. Van Dinther D, Weijers E, et al. Designing green and blue infrastructure to support healthy urban living. ECN, Petten, 2016.
20. Wong THF, Brown RR. The water sensitive city: principles for practice. *Water Science & Technology*, 2009;60(3):673–682.
21. Woods Ballard B, Wilson S, Udale-Clarke H, Illman S, Ashley R., Kelagher R. The SuDS Manual, CIRIA, London 2015.
22. ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod. Ministerstvo zemědělství 2012.
23. TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami. Ministerstvo zemědělství 2013.
24. Ministry of Infrastructure and the Environment, and the Ministry of Economic Affairs (2017) Delta Programme 2017. Work on the Delta. Linking taskings, on track together. [Online] Available at: deltaprogramma2017.deltacommissaris.nl/viewer/publication/1/1-delta-programme. Accessed 05/12/2017.

doc. Ing. Vladimír Havlík, CSc.

Ing. Zdeněk Pliska

Bernadette Noake

Sweco Hydroprojekt a. s.

Nové filtry pro zásobování vodou v Duisburgu



Firma Stadtwerke Duisburg AG (akciová společnost Městské podniky Duisburg) provozuje pro zásobování vodou jižní části Duisburgu úpravný vody Bockum a Wittlaer s celkem čtyřmi systémy odběru surové vody. Severní část města je však zásobována vodou převzatou. Na úpravně Bockum v nedávné době (2018) proběhla modernizace. V jejím rámci byly mimo jiné obměněny velkoplošné filtry z roku 1960, které měly náplň z polovypáleného dolomitu a sloužily k odkyselení, odželezování a odmanganování. Jsou nahrazeny pískovými rychlofiltry, vybudována byla i nová čerpací stanice na prací vodu.

V úpravně Bockum se upravovala podzemní voda shora uvedenou technologií odkyselení, odželezování a odmanganování. Získává se z celkem 60 studní. Surová voda se dopravuje dvěma násoskovými systémy do sběrné studny v čerpací stanici. Před filtrací voda prochází obohacením kyslíkem. Voda je po úpravě čerpána přímo do sítě.

Smíšená voda z obou systémů vykazuje pH kolem 7,2. Obsahy železa a manganu jsou sice nepatrné, nicméně kolísají v rozsahu od meze detekce (0,01 mg/l pro železo a 0,005 mg/l pro mangan) až po hodnoty překračující předpisy pro doporučené hodnoty, které mají zabránit usazování v distribuční síti (železo pod 0,2 mg/l, mangan pod 0,01 mg/l). Limity podle předpisů pro pitnou vodu (TrinkwV), tedy pro železo 0,2 mg/l, pro mangan 0,05 mg/l nejsou v surové vodě překročeny. Změněné redox poměry ve vodonosné vrstvě mezitím vedly k tomu, že je možné zcela upustit od odkyselení vody.

Před renovací úpravní byly hodnoty železa a manganu po filtraci přes polovypálený dolomit v upravené vodě vždy dodrženy, takže v tomto ohledu nebyly žádné další požadavky. Nevýhodou tohoto způsobu úpravy nicméně bylo časté praní dolomitického filtru. Proto i při nízkých hodnotách železa a manganu musely být filtry vyprány alespoň v týdenních intervalech, aby se zabránilo spékání. Další problémy nastávaly v souvislosti se stárnutím materiálu filtračního lože.

Podle technických předpisů je specifikováno použití bazického filtračního materiálu pro odmanganování při hodnotách pH surové vody $\leq 6,8$. Použití inertního filtračního materiálu je určeno pro $\text{pH} \geq 6,8$. Z toho vyplývá, že odmanganování může úspěšně probíhat i při použití inertního materiálu. Přitom se dosáhne znatelně delší doby provozu filtru před dalším praním a sníží se množství prací vody. Nejistota spočívala v tom, že smíšená surová voda občasně nevykazuje žádný mangan nebo jeho pouze nepatrné koncentrace. Do jaké míry se podaří biologické odmanganování v úpravně Bockum při takto krajních podmínkách, bylo vyzkoušeno na provozu zkušebního filtru.



Obr. 1: Filtrační materiál je uložen na prefabrikátech tvaru M se štěrbínami



Obr. 2: Rozvody pracího vzduchu ve starých filtrech



Obr. 3: Rozvody pracího vzduchu jsou uloženy na štěrbinových betonových deskách v podélném směru pod prefabrikáty tvaru M



Obr. 4: Filtrát se shromažďuje pod štěrbinovými betonovými deskami ve dvou žlabech a odvádí se z filtrů trubním vedením

Zkušební filtr byl proveden jako jednovrstvý s křemenným pískem o zrnitosti 0,71–1,25 mm a výškou filtrační vrstvy 1,5 m. Filtr byl pak provozován na smíšené surové vodě po jejím okysličení. Během zkušebního provozu měly být zodpovězeny tyto otázky:

- Podaří se biologické odmanganování při tomto složení surové vody?
- Jsou potřebná nějaká opatření pro zpracování filtračního materiálu?
- Stanovení maximální filtrační rychlosti jako podkladu pro stanovení maximální provozní kapacity.

Na základě provozu zkušebního filtru bylo zjištěno, že i při vyskytujícím se nepatrném obsahu manganu v surové vodě se biologické odmanganování daří. Při filtrační rychlosti 8 m/h mohou být prací cykly realizovány po čtyřech týdnech. Delší doby provozu filtru mezi praním se podle předpisu DVGW 223-1 nedoporučuje kvůli spékání filtračního materiálu jako důsledku zhoršení mikrobiologických procesů.

Protože kapacita úpravy má být zvýšena, bylo vyzkoušeno, zda uvažovaná disponibilní filtrační plocha 117 m² odpovídá maximální možné filtrační rychlosti 20,5 m/h při docílení biologického odmanganování. Po provedených výzkumech bylo prokázáno, že při existující kvalitě vody se biologické odmanganování daří až do filtrační rychlosti 25 m/h. Na základě výsledků zkušebního provozu a výzkumu a s přihlédnutím k době provozu starých filtrů (dobudovány byly v roce 1961) bylo pro rekonstrukci této části úpravy rozhodnuto:

- rekonstruovat dávkování kyslíku s cílem zlepšeného promíchávání,
- vyměnit šest filtračních nádrží za nové s tryskami,
- vybudovat novou čerpací stanici prací vody pro vyšší výkon.

Optimalizace dávkování kyslíku

Při původním způsobu obohacování kyslíkem byl z tlakové nádrže (13 barů) s odpařovačem přes čerpadlo a dávkovací trysku kyslík přiváděn přímo do přítoku surové vody. Následně osazené pístové ventily měly zajistit důkladnější promíchání. To se sice podařilo, avšak pouze částečně, což vedlo k potřebě pravidelných následných opatření, např. umělému odvětrávání. U nového zařízení bylo využito obtoku s čerpadlem pro zvýšení tlaku a se statorovým mísičem. Dále se přes napájecí čerpadlo obtok vrací do potrubí surové vody. Před mísičem se přivádí kyslík. Tento proces vedl k optimálnímu výsledku míchání.

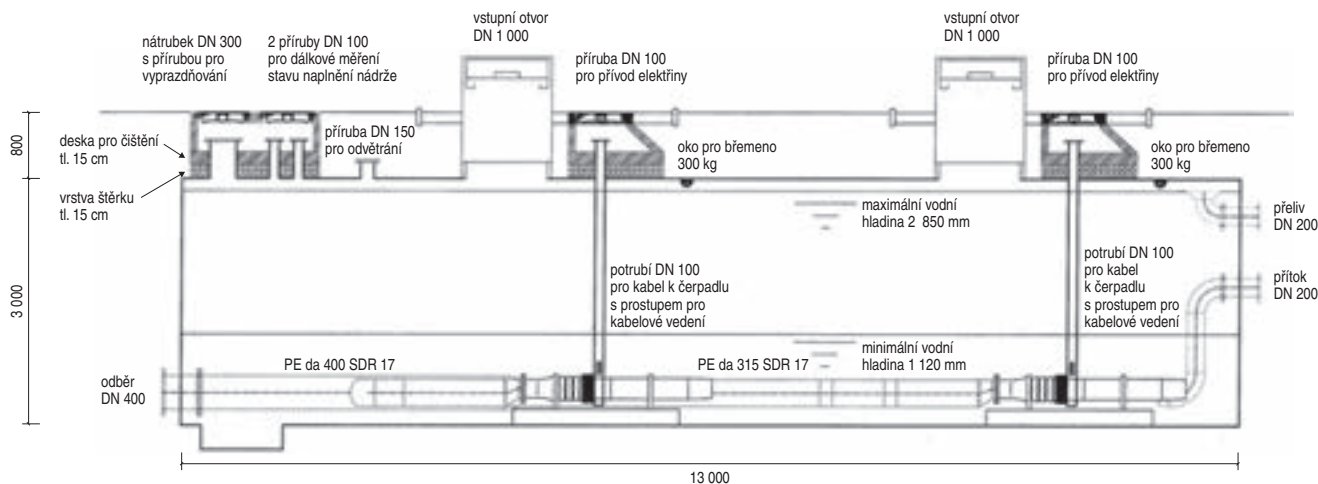
Výměna šesti filtračních nádrží

Staré filtrační nádrže pocházely ze šedesátých let a nebyly z hlediska materiálového stavu a také po stránce konstrukce již na úrovni současných technických požadavků. Dolní část konstrukce starých ocelových filtrů sestávala z betonových bloků, na nichž byl uložen filtrační materiál (obr. 1). Pod betonovými bloky bylo uloženo potrubí pro prací vzduch (obr. 2), z něhož prací vzduch vystupoval skrze štěrbinu mezi bloky. Filtrát byl odváděn štěrbinami v dolní části nádrží (obr. 3) a odtud do potrubí upravené vody (obr. 4). Bylo třeba dosáhnout též snížení množství filtračního materiálu unikajícího do upravené vody. Tento materiál musel být zachycován na lapači nečistot, což zvyšovalo nároky na údržbu.

Nové jednovrstvé filtry jsou konstruovány podle současných technických znalostí. Mají průměr 5 m, výšku 5,4 m a vnějšími rozměry odpovídají starým nádržím. Dno je osazeno celkem 1 350 filtračními hlaviciemi. Pode dnem se nachází polyetylenové potrubí s devíti větvemi pro prací vzduch. Na třech přechodových (podpěrných) vrstvách, a to 10 cm křemenného písku zrnitosti 5,60–8,00 mm, dále 10 cm o zrnitosti 3,15 až 5,60 mm a 10 cm o zrnitosti 0,71–3,15 se nachází 2 m mocná vrstva filtračního materiálu z křemenného písku zrnitosti 0,71 až 1,25 mm. Staré armatury na trubním vedení byly většinou znovu použity. Pro přítok prací vody a odtok vody z praní filtrů byl však průměr potrubí zvětšen a v těchto případech byly osazeny též i nové armatury. Demontáž starých nádrží a osazení nových proběhlo pomocí autojeřábu přes střechu haly.

Vybudování nové čerpací stanice prací vody

Pro doporučenou expanzi filtračního lože z křemitého písku cca 15 procent je potřebná rychlost prací vody 45 m/h. Při ploše jednoho filtru cca 20 m² to představuje potřebu zhruba 900 m³/h prací vody. Aby bylo možno se vyhnout tlakovým rázům na síti, je prací voda akumulována v samostatné nádrži. Pro praní vodu dopravují dvě horizontální ponorná čerpadla. Voda z praní filtrů se odvádí prostřednictvím odtokových žlábků a potrubí do odsazovacího zařízení (obr. 5).



Obr. 5: Nádrž prací vody s přítokem, přelivem a dvěma horizontálními ponornými čerpadly se zpětnými klapkami pro odtok prací vody

Závěr

Výměna doposud používaných dolomitických filtrů za pískové rychlofiltry pro odželezování a odmanganování na úpravě vody Bockum bylo úspěšná podle předpokladu. Výsledky získané na zkušebním zařízení byly zohledněny při projektování a byly potvrzeny při uvedení rekonstruované úpravně do provozu. Hodnoty železa a manganu se pohybují pod určenou hranici a také výkon filtru odpovídá projektované hodnotě 450 m³/h.

se modernizace přechodem na jednoduchou úpravu oxidací kyslíkem a standardní filtrací na pískových filtrech jeví jako optimální.

(Podle článku Michaela Schmidta *Neue Großfilter für die Trinkwasserversorgung in Duisburg* z časopisu *Energie/Wasser-Praxis* č. 8, roč. 2018, s. 22–25 zpracoval doc. Jaroslav Hlaváč. Schéma bylo upraveno podle originálu.)

Komentář

Polovypálený dolomit (PVD) se používá i v tuzemské praxi již řadu desetiletí, doporučuje se však jen pro odkyselení, a to spíše pro menší úpravně. Častěji se tato technologie uplatňuje na otevřených filtrech. Zkušenosti se spékáním a stárnutím materiálu jsou však obdobné jako u německých kolegů.

Zajímavé je, že potřeba odkyselení v popisované lokalitě odpadla v důsledku vývoje kvality vody ve zdroji. Za této situace

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Fontana

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

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistiřny 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

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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


Zlín a.s.

www.ftwo.eu

Jako, s. r. o.

aktivní uhlí, aktivní koks, antracit PVD, filtrační materiály

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



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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovací komory
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon



HUBER CS spol. s r. o.
Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963
fax: 541 216 835, e-mail: info@hubercs.cz

kancelář: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4
tel./fax: 261 215 615
e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



K&K TECHNOLOGY a.s.
Koldinova 672, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356 111, fax: +420 376 322 771
e-mail: kk@kk-technology.cz
web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS
Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravní vody, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.

Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nejprísnejších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz.

SOVAK • VOLUME 28 • NUMBER 6 • 2019

CONTENTS

Svatopluk Březík Water is the first priority	1
General Assembly of water Supply and Wastewater System Association of Czech Republic (2019)	5
Josef Nepovím Transfer of funds into the registered capital of water companies	8
Replacement of valves with old „SIGMA“ identification numbers	11
Dana Pokorná, Zdeněk Varga, Jana Zábranská Biological transformation of CO ₂ from biogas into biomethane	12
The Water Supply and Sewerage 2019 exhibition was a success	17
PAS 1075 (non-binding technical regulation)	18
QI information system – a proven solution for the water supply industry	21
Regional news	22
Vladimír Havlík, Zdeněk Pliska, Bernadette Noake Approaches to drainage of storm water from urbanized areas	24
New water supply filters in Duisburg	29

Cover page: Tlumačov Water Treatment Plant

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184.
e-mail: redakce@sovak.cz
Adresa (Address): Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), Ing. Miloslava Melounová, JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Jan Sedláček, Ing. Bohdan Soukup, Ph. D., MBA (předseda – Chairman), Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, 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 6/2019 bylo dáno do tisku 10. 6. 2019.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, 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 6/2019 was ordered to print 10. 6. 2019.

ISSN 1210-3039

30
1989–2019

SOVAK
SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

připravil publikace...



**ZÁSADY PRO VYUŽITÍ
BEZVÝKOPOVÝCH TECHNOLOGIÍ
V OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ**



**PŘÍRUČKA PROVOZOVATELE
VODOVODNÍ SÍTĚ**



**TVORBA SUSPENZE
PŘI ÚPRAVĚ VODY
TEORIE A PRAXE**



**PŘÍRUČKA PROVOZOVATELE
ÚPRAVNÍ PÍTNÉ VODY**



**PŘEVOD INFRASTRUKTURNÍHO
MAJETKU VODOVODŮ
NEBO KANALIZACÍ**



VODOVODNÍ PŘÍPOJKY



**ČERPADLA
(VODÁRENSTVÍ A KANALIZACE)**



**PŘÁVNÍ PROSTŘEDÍ
VODÁRENSKÝCH SPOLEČNOSTÍ
OD 1.1.2014**



**MONITORING V MĚSTSKÉM
ODVODNĚNÍ
ČÁST I. - DEŠŤOVÉ SRÁŽKY**



**PŘÍRUČKA PROVOZOVATELE
ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD**



**PŘÍRUČKA PROVOZOVATELE
STOKOVÉ SÍTĚ**



**SBORNÍK VYBRANÝCH PŘEDPISŮ
BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ
PŘI PRÁCI V OBORU VAK**



**NEŠEDNÍ VÝPRAVA.
LENKA A TEREŽKA V PODIVUHODNÉM
SVĚTĚ VODY**
naučná publikace pro děti



**PRACUJ SPRÁVNĚ
TĚŽKÁ PRÁCE PRO ANDĚLA ANEB
RIZIKO POVOLÁNÍ
TĚŽKÁ PRÁCE PRO ANDĚLA III.**

**Objednávky:
www.sovak.cz**



Konference

Provoz vodovodů a kanalizací

2019 5. – 6. listopadu



Plzeň, Parkhotel Congress Center

ČESTNÝ VÝBOR:

Ing. Aleš Kendík

náměstek ministra zemědělství

Ing. Jan Kříž

náměstek ministra životního prostředí

Ing. Miloslav Vostrý

předseda představenstva SOVAK ČR

RNDr. Petr Kubala

předseda představenstva SVH ČR, z.s.

Ing. Ludvík Nesnídal

generální ředitel, VODÁRNA PLZEŇ a.s.

Mgr. Martin Baxa

primátor města Plzně,

poslanec Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR



17. ročník tradiční dvoudenní konference Provoz vodovodů a kanalizací pořádá SOVAK ČR ve dnech **5.–6. listopadu 2019** v Parkhotel Congress Centru v Plzni pod záštitou ministra zemědělství a ministra životního prostředí.

Konference nabídne prostor k diskusím nad otázkami, které jsou nejvíce v popředí zájmu odborné veřejnosti. Jsou to zejména koncepce ochrany před následky sucha, stav vodních zdrojů a adaptace na změnu klimatu, regulace oboru, problematika plánů financování obnovy, odlehčovací komory, dvousložková cena vody, cirkulární ekonomika, problematika zpracování kalů a problematika vyšších nároků na úpravu vody.

V přilehlých prostorách konference bude probíhat doprovodná prezentace dodavatelských firem.



Parkhotel Plzeň Congress Center
U Borského parku 31
301 00 Plzeň, Česká republika
GPS: 49°43'15.13"N 13°22'15.98"E

Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z.s.

Odborný garant:
Ing. Oldřich Vlasák

Organizační garant,
informace pro partnery:
Ing. Barbora Škarková,
tel.: 221 082 688

Aktualizované informace naleznete na www.sovak.cz

Programový garant:
Ing. Zuzana Jonová,
tel.: 221 082 207

Novotného lávka 200/5,
110 00 Praha 1
e-mail: konference@sovak.cz