

SOVAK
ROČNÍK 28 • ČÍSLO 5 • 2019
OBSAH

Tomáš Fliegl Vodohospodářská infrastruktura – je historicky významně podfinancována – rozhovor s předsedou představenstva PVS Ing. Pavlem Válek, MBA	1
Petr Mrkos Adaptační strategie na změnu klimatu v hlavním městě Praze	4
Petr Bureš Spadiště s tangenciálním nátokem a šroubovicovým obtokem	6
Doprovodný program výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019	11
JOB-ka	13
Vodárenská soutěž zručnosti	14
ZLATÁ VOD-KA 2019 – soutěž o nejlepší exponáty 21. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019	14
Fotosoutěž VODA 2019	14
Instalace systému Franklin Electric HES v Březové nad Svitavou	16
Od inteligentních měřidel po komplexní řešení	18
Přijďte se podívat, jak se digitalizuje vodárenství	20
BMH stále nové technologie	22
Potrubi z tvárné litiny PAMatuje na bezvýkopovou obnovu a instalaci potrubních sítí	24
Automatická tlaková stanice Grundfos Hydro MPC – řešení bez kompromisů	26
PAS 1075	28
Jindřich Procházka, Tomáš Brabenec, Petra Hrušková, Tomáš Munzar Zkušenosti s provozem mobilní membránové úpravní ve Vyšším Brodě	32
Z regionů	38
Marek Coufal Ohlédnutí za konferencí VODA ZLÍN 2019	40
Josef Nepovím Převod infrastrukturního majetku VaK do vodárenských společností	42



Dno spadiště v ulici Nad Novou Libní

Vodohospodářská infrastruktura je historicky významně podfinancována

Tomáš Fliegl



Novým předsedou představenstva společnosti Pražská vodohospodářská společnost a. s. (PVS) je Ing. Pavel Válek, MBA. Zároveň se stal předsedou Asociace vlastníků páteří vodohospodářské infrastruktury. Je místopředsedou pracovní skupiny Vodárenství při Hospodářské komoře ČR a členem Výboru pro koordinaci regulace oboru vodovodů a kanalizací. O jeho prioritách ve funkci, či vývoji současných a plánovaných investicích PVS, se dozvíte v následujícím rozhovoru.

Nová pražská magistrátní koalice deklaruje obsazování městských firem odborníky. Jak je to ve Vašem případě?

Tomuto trendu, který podporuji, coby vystudovaný vodohospodář, doufám vyhovuji. Posledních patnáct let své profesní kariéry jsem se v nadnárodních společnostech vodárenstvím zabýval. Projektově jsem řídil přípravu významných vodohospodářských investic pro města a obce. Vedl jsem transakční poradenské týmy při odkupu akcií vodáren od společnosti Veolia v Plzni a severních Čechách, realizoval jsem desítky projektů pro města a obce při optimalizaci správy a provozování vodohospodářské infrastruktury. Pracoval jsem pro EBRD (Evropskou banku pro obnovu a rozvoj) na zahraničních projektech, například v Arménii či Kosovu.

Můžete popsat Vaše hlavní priority?

Před svým zvolením jsem představil svých pět priorit členům dozorčí rady.

První prioritou je efektivní investování. Chceme investovat právě tam, kde je to nutné. Ať již z důvodu vysoké poruchovosti, nedostatečné kapacity či potřebné koordinace při realizaci investic správců jiných sítí. Chceme investovat na základě kvalitních strategických dokumentů, jako jsou plány obnovy, generely vodovodů a kanalizací či například společných koncepčních rozvojových plánů přesahujících hranice hlavního města. Jedním z nich je například Metropolitní plán zásobování pitnou vodou, připravovaný se Středočeským krajem. Současně je mým cílem lépe koordinovat přípravu investic s jednotlivými městskými částmi, investičním odborem magistrátu, Dopravním podnikem či jinými správci sítí (elektřiny, plynu, tepla, komunikací).

Druhou prioritou jsou strategické investice. Nová vodní linka ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV) je dokončena a nyní běží její zkušební provoz. V současné době už přebírá k čištění 50 % pražských odpadních vod. Zažádali jsme o rozhodnutí o umístění stavby (územní rozhodnutí) na rekonstrukci stá-



vající vodní linky ÚČOV Praha. Cílem je zahájit stavbu nejpozději v roce 2022. Prahu čeká strategické rozhodnutí o koncepci modernizace nakládání s kaly z ÚČOV. V současnosti je zpracovávána technická studie, ze které by na začátku roku 2020 měly být známé jednotlivé varianty k dalšímu projednání a rozhodnutí. Musíme postupně rekonstruovat káranské řady, které přivádějí vodu již od třicátých let dvacátého století. Chystáme se také na rekonstrukci ÚV Podolí a koncepčně připravujeme nutné posílení některých páteřních vodovodních řadů a VDJ pro možnost dopravit vodu z ÚV Želivka a ÚV Káraný obcím a městům ve Středočeském kraji. Všechny tyto investice budou finančně náročné a bude nutné najít optimální vícezdrojové financování.



Třetí prioritou je bezpečnost. Jsem přesvědčen, že zajištění bezpečnosti Pražanů i Středočechů musí být naší prioritou. Spravujeme kritickou infrastrukturu a vodní zdroje či klíčové vodohospodářské objekty, které jsou velmi zranitelné při případných teroristických či kybernetických útocích. Zpracováváme celkovou koncepci zabezpečení všech našich objektů, kterých je více než sedm set. Připravujeme projekty, které zajistí plynulé zásobování či odvádění odpadních vod i při tzv. blackoutu, tj. rozsáhlém výpadku elektřiny. Celá problematika bezpečnosti je komunikována s kompetentními osobami jak od provozovatele, tak i z odboru bezpečnosti hlavního města Prahy. Nesmím zapomenout, že také zajišťujeme správu protipovodňových čerpadel, která musí být pravidelně kontrolována a obnovována.

Čtvrtou prioritou je role PVS jako nového akcionáře PVK. Transakci uzavřenou na podzim minulého roku mezi PVS a společností Veolia se PVS stala 49% akcionářem s tím, že po ukončení provozní smlouvy v roce 2028 odkoupí zbývající akcie a stane se 100% vlastníkem společnosti PVK. Je tedy zřejmé, že cílem PVS musí být striktní dohled nad zachováním kompetencí a technologií v PVK před odkupem zbytku akcií. Současně chceme, aby majetkový podíl ve společnosti provozovatele nastartoval novou éru otevřenější a efektivnější spolupráce mezi oběma společnostmi. Ať již z pohledu provázání informačních systémů

a sdílení dat, tak například v oblasti zjednodušení procesu společného vyjadřování pro stavebníky.

Pátou prioritou je správa a evidence majetku. Ta je v současnosti nejslabším místem fungování PVS. Od 1. února došlo k organizační změně a znovuvytvoření Divize majetku. Novým úkolem této divize je identifikovat slabá místa při předávání majetku od městských částí a developerů hlavnímu městu Praze a následně PVS, navrhnout účinná opatření pro zrychlení tohoto procesu – jak z pohledu úpravy informačních systémů či změnou procesu. Identifikovali jsme, že deset městských částí stále nepředalo svůj vodohospodářský majetek hlavnímu městu. Není proto možné, aby PVS v těchto městských částech připravovala a následně realizovala své investice. Ve spolupráci s ma-

gistrátem jsme zahájili osvětovou kampaň, kde zmíněným městským částem nabízíme spolupráci při identifikaci vodohospodářského majetku a podporu při následném předání. Současně chceme začít projektovat jak nové projekty, tak zajistit pasпорty existujících vodohospodářských objektů v BIMu (Building Information Management). Tento nástroj slouží jako databáze informací o objektu pro jeho navrhování, výstavbu a provoz po dobu jeho životního cyklu a umožňuje nám, jako správci, držet veškeré aktuální informace o objektu.



Ceny energií dlouhodobě rostou, jak jsme na tom s cenou vody v Praze oproti ostatním regionům?

Pražané v roce 2019 platí necelých 90 korun za m³ za veškeré vodohospodářské služby. To znamená za výrobu a distribuci pitné vody, včetně odvedení a vyčištění odpadních vod. Tato cena se pohybuje těsně nad průměrem pro Českou republiku. Vezme-li však do úvahy kupní sílu v Praze vůči průměru České republiky a nutnosti významných investic do historicky podinvestované pražské infrastruktury, je cena poměrně nízká. Podíváme-li se například na severní Čechy, je cena vody o 10 korun na 1 m³ dražší. Přičemž výše sociálně únosné ceny za vodohospodářské služby v hlavním městě je určena na 142 korun

za 1 m³. Tento výpočet vychází z metodiky OECD a je převzatý Ministerstvem životního prostředí, které sociálně únosnou cenu vody určuje jako 2 % čistých příjmů průměrné domácnosti v daném regionu. S ohledem na významné strategické investice, které Prahu v následujících deseti letech čekají, se asi navýšení ceny nevyhne. Nicméně takové rozhodnutí vždy bude na akcionáři, kterým je hlavní město Praha. Pro zajímavost, každé zvýšení jednotkové ceny za 1 m³ o 1 korunu pro konečného spotřebitele generuje přibližně 85 mil. korun dodatečných příjmů ročně, které můžeme využít na investice do obnovy.

Jaká je hodnota pražské vodohospodářské infrastruktury? Kolik ročně hlavní město investuje do její obnovy? Je to dostatečné?

Hodnota pražské vodohospodářské infrastruktury je vyčíslena v pořizovacích hodnotách na 100 mld. korun. PVS investuje ročně do její obnovy více než 2 mld. korun. Toto číslo vypadá na první pohled jako dostatečné. Podíváme-li se však na historický vývoj investic do obnovy, zjistíme, že infrastruktura je historicky významně podfinancována a strategické investice, které nás čekají, jsou finančně velmi náročné. Optimální zdroje na obnovu odhaduji na 2,5–3,0 mld. korun ročně. Nerad bych se dožil kritických problémů na vodohospodářských stavbách, jako vidíme nyní například na podfinancovaných pražských mostech.

V jakém stavu je dokončení Nové vodní linky? Které další investice na ÚČOV vás čekají?

Vlastní realizace stavby je dokončena. Je potřeba upřesnit, že investorem Nové vodní linky je hlavní město Praha a PVS zajišťuje celkovou organizaci a kontrolu stavby v roli správce stavby. Nová vodní linka už v současné době přebírá k čištění (ve zkušebním provozu) 50 % pražských odpadních vod.

Zpracování biologické části Nové vodní linky bylo ukončeno na konci roku 2018. Od zahájení plného zkušebního provozu do dnešního dne je celkový dusík (N_e) v průměru nižší, než je limitní hodnota max. 10 mg/l. Na ÚČOV nás čekají další významné investice – komplexní rekonstrukce stávající vodní linky (SVL) a po rozhodnutí o koncepci modernizace nakládání s kaly z ÚČOV i navazující investice dle výsledné varianty řešení.

Jaké další strategické vodohospodářské investice hlavní město čekají?

Rád bych znovu zmínil obnovu káranských řadů, jež ve dvou přívaděcích (DN 1 100) přivádějí čtvrtinu pitné vody pro Pražany z ÚV Káraný. Jeden z přívaděčů je z roku 1913 a druhý z roku 1931! Máme v plánu obnovovat přívaděče po etapách v následujících deseti letech. Přičemž rekonstrukce jednoho z nich přijde na téměř 3 mld. korun.

Praha prostřednictvím PVS zakoupila 49% podíl ve společnosti PVK. Myslíte si, že je to správně?

Osobně si myslím, že to správně je. Mohli bychom polemizovat, zda nemohla Praha s odkupem ještě počkat, čímž by se snížila cena za podíl, ale nebyl jsem u vyjednávání, a proto bych to nerad hodnotil. Myslím si, že veřejné služby s lokálním monopolem, čímž provozování vodovodů a kanalizací je, by měly být pod veřejnou kontrolou a ve veřejných rukách. Před vstupem do PVS jsem pracoval pro město Plzeň při odkupu podílu od společnosti Veolia ve společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s. (od 1. 1. 2016 je vodárna 100% vlastněna městem Plzní) a také jsem měl možnost pracovat pro společnost Severočeská vodárenská společnost a.s. (SVS), akciovou společností 426 měst a obcí Libereckého a Ústeckého kraje, kde jsme realizovali transakci odkupu podílu Veolia ve společnosti Severočeské vodovody a kanalizace (od 1. 1. 2019 je 100% vlastněna společností SVS). I z těchto dvou realizovaných transakcí, na kterých jsem měl možnost se podílet, je zřejmý trend v rámci českého vodárenství.

Ve funkci jste čtyři měsíce. Jak hodnotíte stav a fungování společnosti, kterou jste převzal?

Stav společnosti byl a je velmi dobrý. Organizační a personální změny, které jsme ve společnosti udělali, byly s cílem podpořit výše popsané priority. Jsem velmi rád, že klíčové zaměstnance se podařilo udržet a společnost může nadále plnit svoji důležitou roli. PVS je inženýrská společnost s více než 100 zaměstnanci. Jde o zkušené odborníky ve svých oborech, kteří svoji práci dělají velmi kvalitně a svědomitě. Celá řada z nich působí v PVS více než deset a více let. Těší mě, že mohu s těmito odborníky spolupracovat. Rád bych společnosti dal nový vítr do plachet a zase ji o kousek posunul. Věřím, že zúročím všechny zkušenosti z mého předchozího působení v soukromém sektoru a že podpořím myšlenku nové pražské koalice, že ve vedení městských firem mají být odborníci v daném odvětví.

Mgr. Tomáš Fliegl



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

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

www.vaecontrols.cz



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.
- Úpravní vody: změkčování, filtrace, reverzní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®



ČESKÁ VODA CZECH WATER

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

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



Adaptační strategie na změnu klimatu v hlavním městě Praze

Petr Mrkos

Adaptační strategie na změnu klimatu se stávají nutnou součástí dlouhodobých úvah vedení radnic měst a obcí v České republice. Praha jako vlastník rozsáhlé vodohospodářské infrastruktury rozpracovává v současné době adaptační strategii na změnu klimatu na několika úrovních.



Jedním z dlouhodobě běžících projektů je snižování ztrát vody a optimalizace managementu vody včetně využití vyčištěných vod a hospodaření se srážkovými vodami. Nově se rozvíjející projekty se zabývají účinky vodních prvků v centru města, včetně systematického osazování veřejných mlžitek a pitek na vodovodní síti. Tyto projekty mají významný vliv na mikroklima ve městě a snižování teploty v době extrémního horka. Zároveň jsou dobrým příkladem spolupráce veřejného a soukromého sektoru při řešení výzev klimatické změny. „Začleňování vodních prvků a ozeleňování skutečně funguje, proto jsem rád, že stále ve městě přibývají,“ konstatuje Ing. Petr Hlubuček, náměstek primátora hl. m. Prahy pro oblast životního prostředí, infrastruktury, technické vybavenosti a bezpečnosti.

Snižování ztrát vody a opětovné využití čištěných vod

Snižování ztrát vody je klíčovým příspěvkem, kterým se podílí Pražská vodo-

hospodářská společnost a.s. (PVS) jako správce, i Pražské vodovody a kanalizace, a.s., (PVK) jako provozovatel, každý svou odborností na strategii ochrany vodních zdrojů, který je jedním z principů Adaptační strategie na změnu klimatu na území hl. m. Prahy. V roce 2018 se podařilo ztráty vody snížit na historické minimum, a to na 13,5 %. V posledních letech se ztráty vody drží na nízké úrovni, ale ještě v roce 2000 činily více než 34 %. K nízkým ztrátám vody přispěl nejen stálý monitoring vodovodní sítě včetně průběžného vyhodnocování ztrát vody v zásobních pásmech, ale i pravidelná diagnostika vodovodní sítě.

Důležitou oblastí v nakládání s vodami, kde vidíme možnost zásadních úspor zdrojů, je náhrada pitné vody vyčištěnou odpadní vodou. Jedná se především o vodu pro zemědělské a jiné závlahy, závlahy pro trávníky sportovních areálů (golf, fotbal), městskou zeleň, užitkovou vodu pro udržování čistoty měst a obcí.

V rozměru obytných či kancelářských objektů je to využití tzv. šedých vod, tj. vod z van, sprch, dřezů, umyvadel (odpad-

ní vody, které neobsahují fekálie a moč). Po lokálním vyčištění se voda vrací do autonomního potrubí pro účely splachování toalet a zalévání zahrad.

Pítka

Stejně jako zeleň i vodní prvky zvyšují komfort pobytu uvnitř urbanizovaných území. Především v letních měsících je v zastavěném území nekomplikovaný přístup ke kvalitní pitné vodě důležitou součástí kvalitního života a pobytu ve městě vůbec. Tento přístup k pitné vodě je realizován prostřednictvím výtokových stojanů – pitek. V současné době nejsou zpracovány jednotné standardy pro provoz a údržbu těchto zařízení, každá městská část či správce veřejného prostranství podle své nejlepší zkušenosti o takováto zařízení pečuje. Místa jejich výskytu lze hledat na různých webových portálech a v mapových aplikacích. Zdá se, že chybí informace o hygienickém stavu vody v pítce, zejména v turistických oblastech je žádoucí informovat o této skutečnosti žiznivé návštěvníky metropole. Situace



nahrává k vytvoření jednotného manuálu pro pořízení a provozování pítek, včetně nabídky fyzické údržby těchto zařízení.

Misting – mlžení

Hlavní město Praha se společně s PVK a PVS aktivně věnuje výzkumu klimatické změny, která zasahuje území hl. m. Prahy, což se ve městě projevuje zvyšováním průměrné denní teploty, efektem tepelného ostrova města a vlnami veder. Dalšími dopady jsou náhlé přívalemé deště doprovázené bleskovými povodněmi a následná dlouhá období sucha. Všechny tyto příznaky přináší negativní zdravotní dopady na obyvatele a návštěvníky Prahy.

Pro zmírňování těchto negativních dopadů a zavádění adaptačních opatření je nutná spolupráce různých partnerů Prahy. Jedním z příkladů opatření na zmírnění efektu tepelného ostrova je projekt mistingu, který v současné době intenzivně testují v PVK. Jde o lokální snižování teploty exponovaných míst na principu evaporace vodních kapek. Hlavním principem tohoto chladicího systému je umělá produkce velmi malých kapek vody, které se stihnou vypařit (evaporovat) ještě předtím, než dopadnou na povrch. Tyto kapky absorbují část sluneční energie, voda se přeměňuje na páru, a tím dochází k ochlazení vzduchu.

Zařízení dokáže v parných dnech v nejbližším okolí snížit teplotu vzduchu o 5 až 7 stupňů Celsia a příjemně zvýšit vlhkost tak, aby byl vzduch dýchatelný. Provoz zařízení zajišťuje digitální řídicí jednotka pomocí tepelného a vlhkostního čidla (popřípadě časovače), které zařízení spínají při zvolené teplotě.

Biodiverzita

Praha společně s PVS a PVK rozvíjí projekt biodiverzity, jehož cílem je přivá-



dět přírodu zpět do města. Málo se například ví, že vodohospodářská zařízení v Praze představují téměř jeden milion čtverečních metrů zelených ploch rozestých po celém městě. Tyto plochy vzhledem ke své povaze (převážně vodojem) vyžadují zvláštní stupeň zabezpečení, což ovšem zároveň umožňuje výsadbu zeleně a specifický způsob hospodaření. Lze tak například senoseč přizpůsobit línutí motýlů, nebo ji odložit z důvodu sucha. Projekt reprezentuje náš závazek k podpoře a obnově biodiverzity a upozorňuje veřejnost na problematiku péče o životní prostředí jako nedílnou součást udržitelného rozvoje.

V minulých letech jsme instalovali v pražských vodárenských areálech na více než dvaceti místech hmyzí domečky a budky pro ptáky. Ve spolupráci s Českým svazem ochránců přírody byla provedena úprava vodojemů na Floře a byla vyseta květnatá louka na vodojemu Ovčín. Rovněž byl proveden ekologický audit v areálu Káraný a připravují se další vodárenské areály pro výsev druhově bohatých květnatých luk. Na vodárně Kára-

ný byla přijata opatření podporující biodiverzitu například instalací trvalé deponie biomasy, kamennými valy a v neposlední řadě montáží budek pro poštolky. Další areály, na kterých proběhl výsev květnaté louky, byl Prosek, Modřany Sever II, na Zelené Lišce a Kvestorská, s tím, že semínka pocházejí z chráněných druhově zajímavých pražských lokalit.

Projekt biodiverzity v Praze bude dále pokračovat. V Ládví vysadíme živý plot jako náhradu za staré pokácené dřeviny. Na ČOV Čertousy vysadíme živý plot, který zelení oddělí technický provoz ČOV od obytné zástavby. V areálu Laurová zatravníme vodojem po rekonstrukci. Na vodojemu Strážovská se po rekonstrukci vrátí včely a zároveň proběhne ozelenění rekonstrukcí dotčených ploch a na vodojemu Točná vybudujeme broukoviště.

*Ing. Petr Mrkos
generální ředitel a člen představenstva
Pražských vodovodů a kanalizací, a. s.*



**Sleva pro členy SOVAK ČR u vizitkové inzerce:
barevná vizitka za cenu černobílé**

	
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: Organizační složka:	Praha, Třebostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153 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 POHOTOVOST: +420 603 546 641		tel./fax: 582 338 167 tel.: 582 336 366
Prostějov • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Třinec Trnava • Košice • Ružomberok • Malacky		

Spadiště s tangenciálním nátokem a šroubovicovým obtokem

Petr Bureš

Snahu vybudovat funkční odvádění odpadních vod z území Prahy v ucelené podobě je možné sledovat téměř dvě stě let. První pokus o vybudování uzavřené podpovrchové kanalizace byl realizován v letech 1787 až 1816. Významnějším projektem se stala tzv. Chotkova kanalizace, která byla budovaná v letech 1816–1828. Po dokončení měřila 44 km a odváděné odpadní vody v té době byly bez čištění vypouštěny prostřednictvím 35 výpustí do Vltavy. Z pohledu současných znalostí byla velice nedokonalá. Nedostatky spočívaly v jejím profilu, materiálovém provedení, nedostatečném spádu (v některých úsecích dokonce v protispádu). I v této nevyhovující podobě sloužila řadu let. Vyhovovat přestala zhruba od roku 1883.

Základy skutečně moderní kanalizační sítě byly položeny na konci 19. století, kdy po řadě nepříjatých projektů zpracoval nový návrh koncepce Ing. William Heerlein Lindley. Ten mimo odkanalizování už počítal i s čistírnou odpadní vod v Bubenči. Základní kostra jím navrženého kanalizačního systému slouží dodnes.

Přestože Lindley ve své době navrhl svůj kanalizační systém velkoryse, rychlý rozvoj nově zastavěných oblastí a připojování dalších samostatných obcí si vyžádal postupné a podstatné rozšiřování stokové sítě. Současná kanalizační síť byla budována postupně v průběhu celého 20. století a samozřejmě musí její jednotlivé části procházet podle potřeby kontrolou, opravami a na řadě míst i obnovou.

Pražská vodohospodářská společnost a.s. zajišťuje každoročně obnovu pražské vodohospodářské infrastruktury ve finančním objemu cca 2 mld. Kč, z toho kanalizační část infrastruktury představuje cca 40–45 %. Mimo běžné, dá se říci technicky rutinní obnovy, jsou v některých případech použita i technicky neobvyklá a zajímavá řešení. Spadiště s tangenciálním nátokem a šroubovicovým obtokem je jedním z nich.

Rekonstrukce kanalizačního sběrače ulice Nad Novou Libní, Praha 8

Část stávajícího kanalizačního sběrače vedeného z ulice Nad Novou Libní směrem k ulici Na Okrouhlíku realizovaného v letech 1972 je řešena jako soustava několika mělkých spadišť s nevyhovujícími průtočnými poměry. Tato část sběrače bude zrušena a nahrazena novou kanalizací v délce 253 m. Náhradu za nevyhovující úsek je třeba realizovat v souběžné trase, v zalesněném a poměrně svažitém území. Koncepce předpokládá na počátku nově budovaného úseku překonání výškového rozdílu jedním spádovým stupněm výšky 27 m s dalším odvedením odpadních vod hornicky hloubenou stokou, bez zásahu do povrchu zalesněného území.

Pro hloubení 36 m hluboké šachty pro vybudování spadiště je pro provizorní konstrukci staticky nejvýhodnější použití kruhového profilu těžní šachty. V tomto kruhovém primárním ostění je pak možno vybudovat různé typy spádových stupňů. Pro ně byly postupně uvažovány různé varianty.

Koncepce technického řešení

Při volbě technického řešení byla zvažována dvě možná základní uspořádání spadiště:

- v pravoúhlém provedení,
- v kruhovém provedení.

Pravoúhlé uspořádání. Jednodušší pro realizaci se jeví klasické spadiště s přímým nátokem do pravoúhlého prostoru s odděleným lezným oddělením. U spadišť s přímým nátokem s větším hydraulickým spádem dochází k poměrně výraznému provzdušnění proudů a dále je třeba účinně tlumit kinetickou energii. K tlumení kinetické energie a odvzdušnění proudů je většinou nutná delší ukliďovací komora a odvzdušňovací potrubí. Převedení splaškového průtoku je možné buď přímo prostorem spadiště, nebo svislým obtokovým potrubím. Při větší výšce spadiště ale dochází ke vzniku aerosolu, což není v případě odpadních vod provozně optimální. Dále je nutno u revizních vstupů s hloub-



kou větší než 30 m řešit oddělené lezné oddělení, a to nejlépe schodišťovým prostorem.

Kruhový typ spadiště. S ohledem na složité hydraulické poměry spadiště s přímým nátokem bylo zvažováno jako variantní kruhové spadiště s tangenciálním nebo podobným typem nátku. Jednou z dalších výhod takového řešení je skutečnost, že pro provizorní konstrukci je staticky nejvýhodnější použití kruhového profilu těžní šachty. U kruhového typu spadiště je také možné lépe využít vyrubaný prostor těžní šachty, přičemž je možné při uspořádání s kruhovým schodištěm okolo spadišťového prostoru provést celé dílo v těžní šachtě o stejném výrubu jako pro standardní pravouhlé uspořádání.

U tohoto typu spadiště však stále zůstává problém s provedením odpadních vod o 27 m níže tak, aby byl omezen vznik aerosolu. V prvním návrhu kruhového spadiště byl splaškový průtok veden hlavním spadišťovým prostorem a svislý obtok byl navržen pouze pro dočasné přepojení průtoku při nutnosti revize.

Hledání optimálního řešení vedlo k návrhu odvádět bezdeštný průtok odpadních vod spirálovým žlabem umístěným na vnitřní stěně spadišťového prostoru provedený z kamenicky opracovaných kamenů. Pro optimální funkci vírového spadiště s tangenciálním nátokem jsou však nutné hladké stěny spadišťového prostoru bez rozrážecí a jiných nerovností. Při uspořádání se žlabem uvnitř by došlo k většímu provzdušnění proudu a zejména k destrukci vzduchového jádra, které je zásadní pro cirkulaci vzduchu po výšce spadiště.

Výsledkem těchto úvah bylo následující řešení. Ve středu objektu spadiště je umístěn válec spadišťového prostoru pro svedení dešťových průtoků o průměru 1,2 m. V prostoru mezi vnější stěnou spadišťového objektu válcem pro svedení dešťových průtoků je umístěno schodiště. V tomto prostoru je dále u vnější strany spadišťového objektu umístěn žlab, kterým jsou svedeny bezdeštné průtoky. Přitom hlavním efektem tohoto řešení je zabránění tvorby aerosolů při svedení relativně malých průtoků neředěných odpadních vod. Řešení je znázorněno na obr. Řez 3–3 nátoková a obtoková komora.

Návrhové průtoky předpokládají bezdeštný přítok (neředěných) odpadních vod v rozsahu $Q = 3\text{--}17\text{ l/s}$, návrhový dešťový průtok $Q = 1\,700\text{ l/s}$. Kapacita nátokové stoky je $4\,670\text{ l/s}$.

Jako poměrně obtížná se ukázala konstrukce obtokového žlabu. Bude jej tvořit U profil s rovnými stěnami a hloubkou 75 cm, který bude umístěn v prostoru točitého železobetonového schodiště.

Bylo uvažováno i o možnosti instalace uzavřeného profilu. Od tohoto řešení bylo upuštěno zejména z důvodu horší možnosti inspekce a případného čištění. Konstrukce obtokového

žlabu byla, stejně jako točité schodiště, navržena jako železobetonová s vyložení čedičovými radiálkami. Spád žlabu je souhlasný s točitým schodištěm cca 40 %.

V digitálním 3D modelu spadiště byla vyloučena možnost skládání žlabu ze standardních čedičových radiálek. Vzhledem k tvaru (šroubovice) je navrženo vymodelování a výroba čedičové šroubovicové tvarovky do dna žlabu na míru. Stěny žlabu je potom možno obložit čedičovými dlaždicemi.

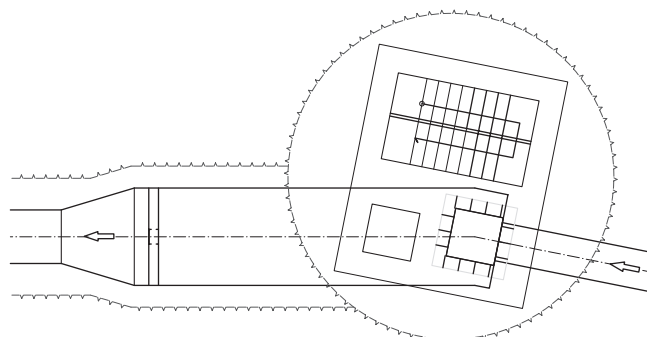
Fyzikální model

Navržená konstrukce spadišťového objektu je neobvyklá a vyžádá si poměrně vysoké náklady na přípravu a realizaci. Proto bylo rozhodnuto navržené řešení posoudit pomocí fyzikálního modelu. Jeho stavbu a následná modelová měření zajišťovala Katedra hydrauliky a hydrologie stavební fakulty ČVUT.

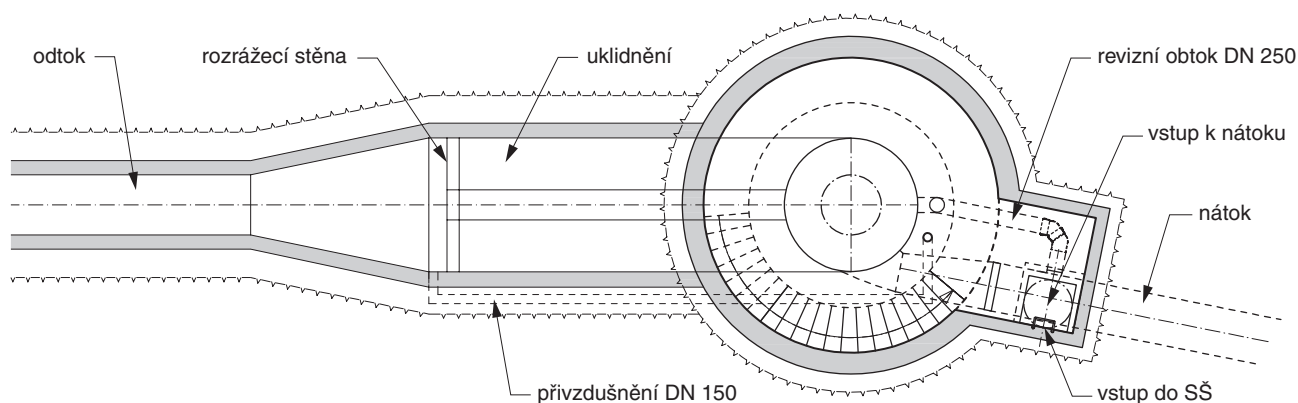
Hydraulický model v měřítku 1 : 10 byl postaven ve vodohospodářské laboratoři stavební fakulty ČVUT. Návrhový průtok spadištěm byl stanoven na $1,66\text{ m}^3/\text{s}$. Dalšími posuzovanými stavy byly průtoky $0,5\text{ m}^3/\text{s}$, $1,0\text{ m}^3/\text{s}$, $3,0\text{ m}^3/\text{s}$ a kapacitní průtok přírodní stoky $4,67\text{ m}^3/\text{s}$. Průtoky byly v modelovém měřítku redukovány v poměru 1 : 316,23.

V rámci modelu byly posouzeny vybrané průtokové stavy, geometrie a kapacita vtokového objektu a funkce nátokové rampy. Dále byly posouzeny různé varianty délky a výšky uklidňovací komory a výška a umístění uklidňovací přepážky. Vše bylo hodnoceno s ohledem na optimalizaci tlumení kinetické energie. Jako další byla posuzována funkce šterbinového oddělovače pro navedení bezdeštného průtoku do obtokového žlabu.

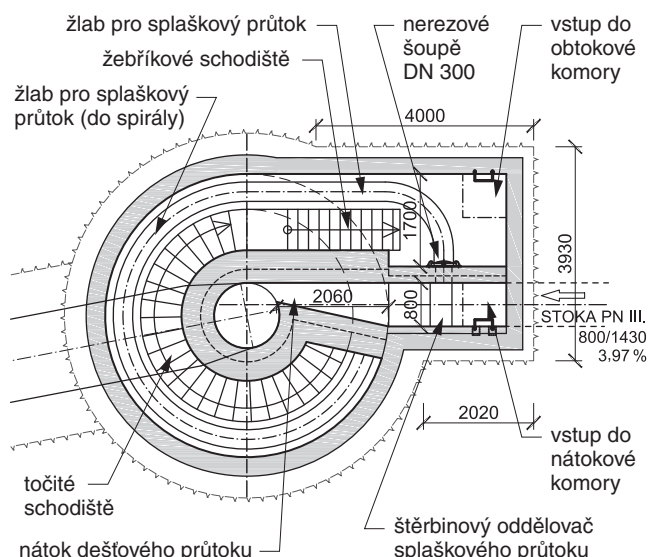
Fyzikální model posuzoval jednotlivé části projektovaného spadiště, byla ověřena funkce šterbinové odlehčovací komory (ŠOK) na nátku do spadiště, která slouží pro převedení splaš-



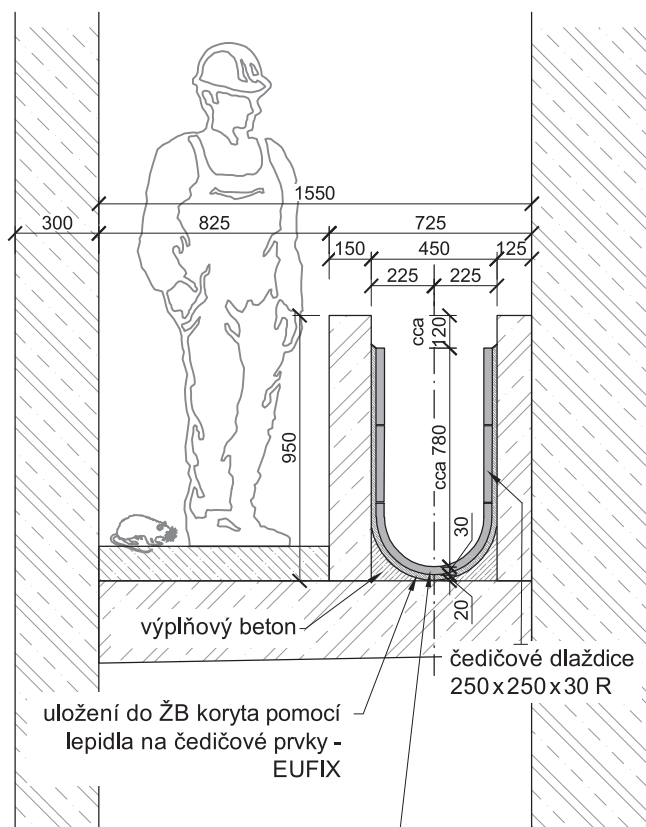
Spadiště v pravouhlém provedení



Spadiště v kruhovém provedení



Řez 3-3 nátoková a obtoková komora



atypická čedičová spirálovitá tvarovka DN 356 mm
 délka ve střednici 270 mm
 sklon ve střednici 41,64 %

Řez obtokovým žlabem

kového průtoku mimo hlavní vertikální šachtu spadiště do obtokového žlabu umístěného v prostoru schodiště.

Rovněž byla ověřena geometrie nátokové rampy a tangenciálního nátoku. Bylo ověřeno, že v nátokové komoře nebude docházet při návrhovém průtoku $Q = 1,66 \text{ m}^3/\text{s}$ ke zpětnému

vzdutí. Na modelu bylo rovněž prokázáno, že vzduchové jádro v ose vertikální spadiškové šachty je stabilní pro všechny průtokové stavy, tj. včetně kapacity nátoku $Q = 4,67 \text{ m}^3/\text{s}$.

Na modelu tak byly ověřeny všechny rozměry a tvary budoucího spadiště.

Na základě výsledků a doporučení fyzikálního modelu byly provedeny úpravy zejména ukliďovací komory, tj. její zkrácení a zvýšení. Bylo ověřeno umístění a výška rozrážecí stěny na konci ukliďovací komory. Jako doplňující opatření pro tlumení kinetické energie bylo doporučeno umístit na dno vertikální šachty rozrážec ve tvaru kvádrů. Při použití rozrážec je proudění stabilnější a dochází k menšímu nárůstu výšky hladiny v ukliďovací komoře.

Spadiškový objekt – technický popis

Spadiště

Spadiště je navrženo pro překonání výškového rozdílu cca 27 m do odtokové stoky PN V 1 000/1 750. Celková hloubka spadiškové šachty od terénu je 36 m.

Spadiště je navrženo jako kruhové s tangenciálním nátokem. Základní konstrukce spadiště je navržena jako železobetonový tubus o světlem průměru 5,2 m. Vlastní spadiškový prostor je veden středem tubusu a je o průměru 1,2 m.

Pro provedení splaškového průtoku prostorem spadiškové šachty není navržen obtok svislý, ale průtok je veden obtokovým žlabem umístěným na spirálové desce vedle schodištvého prostoru. Obtokový žlab je navržen šířky 350 mm s hloubkou 750 mm. Šířka schodištvého prostoru je 750 mm. Točité schodiště je vedeno od úrovně nátokové stoky na podestu nad odtokem v jednotném sklonu bez přerušení odpočívacími rampami.

Nátok splaškového (bezdeštného) průtoku do obtokového žlabu je řešen šterbinovým oddělovačem průtoku (ŠOK), který zaručuje poměrně přesné nastavení maximálního nátoku do splaškového obtoku na cca 50 l/s při deštové události. Nátok na šterbinový oddělovač je navržen v tvaru dna nátokové stoky 800/1 430 pro umožnění soustředění nátokového paprsku a spolehlivé omezení přepadu do ŠOK. Na vzdušné straně v obtokové komoře je navržen deskový nerezový ručně ovládaný uzávěr (hradičská deska) pro umožnění odstavení splaškového průtoku. Běžný splaškový (bezdeštný) průtok ve stoce je 3–17 l/s.

Nátok deštového průtoku je potom veden obdélníkovým profilem na nátokovou tangenciální rampu do hlavního kruhového spadištvého prostoru.

Přístup k nátoku a do obtokové komory je umožněn ze vstupní galerie (podesty). V této podestě je zároveň těžní otvor (do spadištvého prostoru) opatřený nerezovým zábradlím. Nad prostorem nátoku a obtokovou komorou jsou navrženy, pro umožnění vizuální kontroly, pochozí kompozitové rošty.

Vstup na galerii (podestu) je řešen klasicky komínem z betonových skruží DN 800 s navazující přechodovou skruží 800/600, vyrovnávacími prstenci DN 600 a litinovým poklopem s pražským znakem v poklopovém rámu DN 600 na povrchu. Poklop bude opatřen kloubem a pojistkou proti samovolnému uzavření a s možností osazení zámku. Skruže jsou standardně osazeny žebříkovými stupadly.

Nad hlavním spadištvým prostorem ve středu šachty je navržen komín těžního oddělení ze skruží DN 1 000 bez osazených stupadel s navazující přechodovou skruží a litinovým poklopem v poklopovém rámu DN 800 s možností osazení zámku.

Ukliďovací komora

Na spadištvý prostor navazuje ukliďovací komora délky cca 4,25 m (včetně přezdění na profil stoky). Splaškový průtok z obtokového žlabu je v ukliďovací komoře veden žlabem DN 500. Na konci ukliďovací komory je navržena rozrážecí stěna s otvorem DN 500. Za rozrážecí stěnou bude provedeno

přezdění profilu uklidňovací komory na stoku PN V 1 000/1 750. Profil uklidňovací komory je s rovnými stěnami, kruhovou klenbou a žlabem DN 500. Šířka profilu je 1 500 mm a výš-

ka včetně žlabu je 2 650 mm. Výška od úrovně bermy je cca 2,3 m.

Materiálové provedení

Železobetonový tubus šachty bude proveden pomocí technologie kontinuální betonáže, tj. bez pracovních spár. Pracovní spáry budou provedeny pouze v nezbytné míře dle zvolené technologie kontinuální betonáže. Těsnění pracovní spáry je navrženo pomocí těsnicího plechu s povrchovou úpravou na bázi krystalizace.

Do vnějšího tubusu bude, od spodní stavby revizní šachty, s postupem vybetonována deska točitého schodiště kotvená do vnějšího tubusu a vnitřní tubus pro dešťový průtok. Betonový obtokový žlab je veden na vnější straně schodiště a bude vyroben speciálně tvarovanou čedičovou tvarovkou ve dně a dlaždicemi na kolmých stěnách.

Celý kruhový spadiškový prostor bude obložen kamennými žulovými kvádry $150 \times 150 \times 150$ mm včetně nátoky a spodní části. Napojení nátoky a odtoku bude provedeno z kamenicky opracovaných kamenů. Ve dně spadiškového prostoru bude umístěn rozrážecí kámen.

Z kamenicky opracovaných kamenů bude proveden i šterbinový oddělovač a napojení splaškového obtoku do žlabu v horní i spodní části.

Žlab v uklidňovací komoře bude proveden z pukavých čedičových trub DN 500 s kantovkou z čedičových cihel.

Hlavní parametry

Hloubka spadiškové šachty	36 m
Výška spadiškového prostoru	27,0 m
Průměr spadiškového prostoru	1,2 m
Světlý průměr spadiškové šachty	5,2 m
Rozměry uklidňovací komory	1,5 × 2,2 m
	(včetně žlabu DN 500)
Délka uklidňovací komory	cca 2,45 m
Délka přezdění na profil stoky	2,0 m

Shrnutí

V současné době realizace spadiškového objektu probíhá. Investorem stavby je Pražská vodohospodářská společnost a. s. Podle projektu společnosti KO-KA s. r. o. ji provádí INOS Zličín, a. s. Stavba s investičním nákladem 13 mil. Kč bez DPH byla zahájena v roce 2017 a její uvedení do provozu je plánováno na rok 2020.

Obnova pražské kanalizační sítě v této její části představuje technicky ojedinělé řešení spadiškového objektu, které je zároveň společně s hloubenou odtokovou částí stoky velice citlivé k přírodnímu prostředí, kterým je stavba vedena.

Ing. Petr Bureš

Pražská vodohospodářská společnost a. s.



Hydraulický model v měřítku 1 : 10



3D model celého spadiště

21. mezinárodní vodohospodářská výstava

VODOVODY–KANALIZACE 2019

21.–23. 5. 2019 Pražský veletržní areál Praha-Letňany

**DOPROVODNÝ PROGRAM****21. 5. 2019 – úterý**

13.30

Programy podpory vodohospodářské infrastruktury v rámci Operačního programu Životní prostředí, Národních programů Životní prostředí a Norských fondů
Ing. Ivana Vráblíková,
Státní fond životního prostředí ČR

10.00

Slavnostní zahájení výstavy
Místo konání: vstupní hala II.

Přednášky

Místo konání: Přednáškový sál

Soutěže

od 11.00

Vodárenská soutěž zručnosti
Místo konání: volná plocha před halou 3
Pořadatel: SOVAK ČR

BLOK LEGISLATIVA

Garant: Ing. Alena Binhacková

od 11.00

Soutěž učňů – obor instalatér
(praktická část)
Místo konání: hala 2D
Pořadatel: Cech instalatérů ČR

11.00

Novela vodního zákona
Ing. Alena Binhacková,
Ministerstvo zemědělství

11.30

Návrh odpadových zákonů v ČR
a přechod na oběhové hospodářství
Ing. Jaromír Manhart,
Ministerstvo životního prostředí

Soutěž Zlatá VOD-KA 2019
Soutěž o nejlepší exponát
Pořadatel: SOVAK ČR
Organizátor: Exponex s. r. o.

12.00

Problematika plánu financování obnovy
vodovodů a kanalizací
Ing. Radek Hospodka,
Ministerstvo zemědělství

Soutěž o nejlepší expozici
Pořadatel: SOVAK ČR, Exponex s. r. o.

BLOK PROGRAMOVÉ FINANCOVÁNÍ

Garant: Ing. Ivana Vráblíková

Výstava vybraných fotografií z fotosoutěže VODA 2019

Téma: „Vodní skvosty“

Místo konání: u vstupu do haly 2D

Pořadatel: SOVAK ČR

12.30

Dotační aktivity Ministerstva zemědělství
Ing. Jiří Duda, Ministerstvo zemědělství

13.00

Programy podpory Ministerstva průmyslu
a obchodu v rámci Operačního programu
Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
PhDr. Ondřej Kočandrle,
Ministerstvo průmyslu a obchodu

22. 5. 2019 – středa**Přednášky**

Místo konání: Přednáškový sál

BLOK ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU VE VAZBĚ NA SUCHO

Garant: RNDr. Petr Kubala

10.00

Aktualizace Plánu rozvoje vodovodů
a kanalizační území ČR, význam a využití
Ing. Jan Cihlár, Vodohospodářský rozvoj
a výstavba a. s.,
Ing. Josef Drbohlav, Šweco Hydroprojekt, a. s.,
Ing. Jiří Duda, Ministerstvo zemědělství



21. mezinárodní vodohospodářská výstava

VODOVODY–KANALIZACE 2019

21.–23. 5. 2019 Pražský veletržní areál Praha-Letňany

**DOPROVODNÝ PROGRAM**

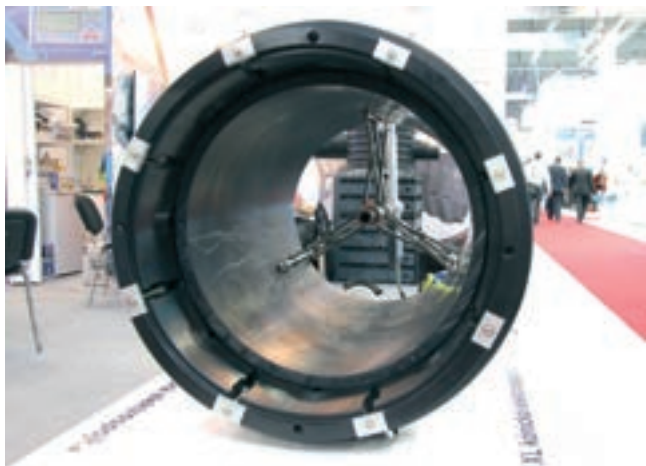
- 10.30 **Současný stav vodních zdrojů k vodárenskému využití**
RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D., ČHMÚ,
Ing. Tomáš Kendík, Povodí Vltavy, s. p.
- 11.00 **Aplikace Smart meteringu a smart technologií ve vodárenství**
Ing. Petr Sýkora,
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
- 11.30 **Úloha velkého provozovatele při řešení sucha**
Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.,
Ing. Pavel Mikulášek,
VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.,
Ing. Olga Dočkalová, starostka obce Sudice

Soutěže

- od 10.00 **Vodárenská soutěž zručnosti**
Místo konání: volná plocha před halou 3
Pořadatel: SOVAK ČR
- od 10.00 **Soutěž učňů – obor instalatér (praktická část)**
Místo konání: hala 2D
Pořadatel: Cech instalatérů ČR
- Soutěž Zlatá VOD-KA 2019**
Soutěž o nejlepší exponát
Pořadatel: SOVAK ČR
Organizátor: Exponex s. r. o.
- Soutěž o nejlepší expozici**
Pořadatel: SOVAK ČR, Exponex s. r. o.

BLOK ODPADNÍ VODY, SRÁŽKOVÉ VODY, KALY**Garant:** doc. Dr. Ing. Ivana Kabelková

- 12.00 **Opětovné využívání vyčištěné odpadní vody**
prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., VŠCHT
- 12.30 **Vliv dlouhotrvajícího sucha na produkci a kvalitu odpadních vod a provoz ČOV**
Ing. Jakub Hejnic, Ing. Martin Srb, PVK, a. s.,
prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., VŠCHT
- 13.00 **Efekty zrušení výjimek ze zpoplatnění srážkového odtoku**
doc. Ing. David Stránský, Ph.D., ČVUT
- 13.30 **Zpracování kalů v cirkulární ekonomice**
prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc., VŠCHT

**Výstava vybraných fotografií z fotosoutěže VODA 2019****Téma:** „Vodní skvosty“**Místo konání:** u vstupu do haly 2D**Pořadatel:** SOVAK ČR**Společenská akce**

- 19.00 **Společenský večer**
Vyhlášení výsledků soutěží
Místo konání: vstupní hala II,
přízemí a I. patro

21. mezinárodní vodohospodářská výstava

VODOVODY–KANALIZACE 2019

21.–23. 5. 2019 Pražský veletržní areál Praha-Letňany

**DOPROVODNÝ PROGRAM****23. 5. 2019 – čtvrtek**

12.00

Moderní technologie zpracování kalů s využitím teplaIng. Miroslav Kos, CSc., MBA, SMP CZ, a. s.,
Ing. Otto Zwettler, ARKO TECHNOLOGY, a. s.**Přednášky**

Místo konání: Přednáškový sál

BLOK CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKA + POUŽITÍ TECHNOLOGIÍ

Garant: RNDr. Irena Zbytovská

Výstava vybraných fotografií z fotosoutěže VODA 2019

Téma: „Vodní skvosty“

Místo konání: u vstupu do haly 2D

Pořadatel: SOVAK ČR

- 10.00 **Virtuální svět ve vodovodech a kanalizacích**
Ing. Milan Suchánek, Ing. Zdeněk Sviták,
DHI a. s.
- 10.30 **Praktická inovační opatření ve vztahu ke změně klimatu**
Ing. Karel Plotěný, ASIO s. r. o.
- 11.00 **Claros-inteligentní systém pro analýzu vody a Mobile Sensor Management (software pro vzdálený přístup k senzorům/sondám/analyzátorům a k „živým“ údajům o měření a proaktivní údržbu)**
RNDr. Ladislav Slovák, Ph.D.,
HACH LANGE s. r. o.
- 11.30 **Aktivní odstraňování vybraných iontů toxických kovů ze srážkových vod**
RNDr. Pavel Špaček, CHEMCOMEX, a. s.,
Ing. Jiří Hendrych, VŠCHT

**JOB-ka**

JOB-ka je nový „speciál“ v rámci výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019, zaměřený na nabídku pracovních příležitostí, brigád, stáží a trainee programů pro všechny zájemce o zaměstnání ve vodohospodářském oboru, tj.:

- stávající zaměstnanci i nezaměstnaní, kteří hledají pracovní místo,
- absolventi technických středních a vysokých škol.

Veletrh je díky své tradici zajímavou příležitostí pro odborné návštěvníky, tj. pro potenciální zaměstnance, které firmy v současné době hledají. Vysoká úroveň veletrhu odráží stav v oboru a může být jedním z faktorů při zvažování nových zaměstnanců hledat v tomto oboru konkrétní pracovní místo (tj. přilákat osoby z jiných oborů i mladých absolventů z odborných technických středních škol a učilišť i vysokých škol).

Projekt je umístěn v hale 2D.

21. mezinárodní vodohospodářská výstava

VODOVODY–KANALIZACE 2019

21.–23. 5. 2019 Pražský veletržní areál Praha-Letňany

**DOPROVODNÝ PROGRAM****VODÁRENSKÁ SOUTĚŽ ZRUČNOSTI**

Při příležitosti konání 21. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019 vyhlásil její pořadatel Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) **Vodářenskou soutěž zručnosti**.

16. ročník tradiční soutěže bude probíhat ve dnech 21.–22. 5. na volné ploše před halou č. 3.

Soutěžící mají za úkol provést kompletní zřízení dvou 1" domovních přípojek (na PE a LT potrubí), montáže tvarovek včetně odvzdušňovacího a zavzdušňovacího ventilu v co nejkratším časovém limitu a s co nejméně trestnými vteřinami.

Soupeřit spolu budou vždy dva dvoučlenné týmy, kterým se bude měřit čas samostatně. Rozhoduje rychlost montáže a kvalita provedení, které budou posuzovány nezávislými rozhodčími.

Konečné vyhodnocení proběhne na polygonu soutěže, slavnostní vyhlášení na společenském večeru 22. 5.

ZLATÁ VOD-KA 2019**soutěž o nejlepší exponáty 21. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019**

Při příležitosti konání 21. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019 vyhlásil její pořadatel – Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., a organizátor – firma Exponex s. r. o. – soutěž o nejlepší vystavené exponáty **ZLATÁ VOD-KA**.

Soutěž je určena pro exponáty vystavené na veletrhu VODOVODY–KANALIZACE 2019.

Uzávěrka přihlášek exponátů byla 10. 5. 2019.

- Nominované exponáty budou viditelně označeny.
- Exponáty budou prezentovány v odborných médiích, v tiskových zprávách, v informačních novinách (cca 7 000 adres potenciálních odborných návštěvníků), na webových stránkách www.vystava-vod-ka.cz.
- Exponáty nominované na ocenění budou promítány na slavnostním zahájení za účasti nejvyšších představitelů firem, novinářů, odborníků a významných osobností politického i společenského života.

Hodnotící komise je složena z předních odborníků vodního hospodářství.

Vyhlášení vítězných exponátů proběhne v rámci slavnostního večera 22. 5.

FOTOSOUTĚŽ VODA 2019

Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) vyhlásilo při příležitosti konání 21. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019 dvanáctý ročník fotografické soutěže VODA 2019.

Téma letošního ročníku fotosoutěže: **Vodní skvosty**.

Soutěž byla určena pro digitální (případně digitalizované) barevné fotografie, jejichž ústředním tématem jsou „Vodní skvosty“. Zasláné fotografie budou uveřejněny v internetové galerii na stránkách www.sovak.cz.

Vyhodnocení soutěže:

Hodnoceno bylo celkem 244 snímků od 92 autorů, které splnily zadání fotosoutěže.

O vítězných snímcích rozhodovala odborná porota.

Vybrané fotografie budou vystaveny v rámci doprovodného programu výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2019 u vstupu do haly 2D výstaviště PVA Praha-Letňany.

Ceny:

Vítězové obdrží následující ceny ve formě poukázek na fotozboží:

1. místo – 10 000,- Kč

2. místo – 7 500,- Kč

3. místo – 5 000,- Kč

Dále bude uděleno pět čestných uznání spojených s odměnou 1 500,- Kč.

Slavnostní vyhlášení výsledků proběhne na společenském večeru 22. 5.

Instalace systému Franklin Electric HES v Březové nad Svitavou

Náklady na čerpání vody s novým systémem klesly na polovinu a investice do systému se vrátí za 1,5 roku.

pumpa®

Koncem roku 2015 požádal provozovatel Brněnské vodovody a kanalizace a.s. společnost PUMPA, a.s., aby provedla posouzení stávající čerpací techniky, kterou provozuje v obci Březové nad Svitavou. Cílem bylo modernizovat stávající technologii a najít možné energetické úspory.

1. Výchozí stav před instalací nové technologie

Pro zpracování prvotní analýzy byl vybrán vrt HV I. Na vrtu HV I bylo provozováno původní čerpadlo, které mělo asynchronní motor o výkonu 45 kW. Pracovní bod stávajícího čerpadla byl 54 l/s při pracovní výšce 34 m. Regulace na požadovaný pracovní bod probíhala mechanickým způsobem (obr. 1 a 2). Roční spotřeba elektrické energie na uvedeném vrtu činila 320 244 kWh a jednotková spotřeba vycházela na 0,2459 kWh/m³.



Obr. 1: Původní regulace čerpadla byla řešena uzavírací armaturou



Obr. 2: Rozvaděč před instalací frekvenčního měniče

2. Návrh řešení se systémem Franklin Electric HES

Na základě zjištěných údajů připravila společnost PUMPA, a.s. návrh nové technologie. Čerpací systém uvažoval s použitím nejmodernější čerpací techniky a sy-

stému řízení od amerického výrobce Franklin Electric. Navrhovaná sestava obsahovala:

- 10" nerezové ponorné čerpadlo,
- 6" synchronní motor s permanentním magnetem o výkonu 22–30 kW,
- frekvenční měnič v krytí IP66,
- průtokoměr,
- sinus filtr v krytí IP54.

Oproti stávajícímu čerpadlu nabízel kompletní systém Franklin Electric HES výraznou energetickou úsporu, a to hned v několika viditelných oblastech. Nové čerpadlo bude řízeno plynule v rozsahu výkonu 22–30 kW přes frekvenční měnič, na základě průtoku. Dále je čerpadlo vybaveno synchronním elektromotorem s permanentním magnetem a uvedená konstrukce zajišťuje výraznou úsporu v nákladech na provoz oproti stávajícím asynchronním motorům. Předpokládána



Obr. 3: Na výtlačné potrubí je osazen průtokoměr, nahrazující původní armaturu



Obr. 4: Frekvenční měnič a sinus filtr od Franklin Electric



Obr. 5: Detail frekvenčního měniče

návratnost investice při zvážení všech provozních podmínek byla vypočtena na 2 roky.

3. Instalace čerpacího systému Franklin Electric

Po vyhodnocení všech výhod, které studie přinášela, se rozhodla společnost BVK a.s. investovat do modernizace vrtu HV I. Na jaře roku 2016 proběhla kompletní instalace systému Franklin Electric (obr. 3–5).

4. Vyhodnocení nákladů na provoz za rok 2017

V roce 2017 probíhalo sledování energetické náročnosti čerpacího systému. Roční spotřeba elektrické energie na vrtu HV I klesla na 176 466 kWh a jednotková spotřeba činila 0,1355 kWh/m³. Z naměřených hodnot vyplývá, že celková spotřeba elektrické energie na čerpání 1 m³ vody je se systémem Franklin Electric úspornější o 45 % oproti původní instalaci. Návratnost celé investice byla vypočítána na 1,5 roku.

Společnost Pumpa, a.s., již od roku 1991 poskytuje prodej, servis a montáž čerpadel a rovněž je významným dovozcem čerpadel, armatur a příslušenství z celého světa. Na českém trhu společnost Pumpa výhradně zastupuje např. značky Calpeda, Stairs, Umbra Pompe, Speroni, Zenit, Franklin Electric nebo GWS. Pumpa, a.s., také zajišťuje záruční a pozáruční servis včetně uvádění zařízení do provozu. Zákazníkům již od roku 1996 nabízí servisní službu 24 hodin denně, 365 dní v roce. Prodejny Pumpa, a.s., najdete v Brně, Praze a partnerskou prodejnu ve Strakonicih.

Ing. Jan Zedníček
Ředitel divize Čistá a špinavá voda

Pumpa, a.s.
mobil: +420 725 170 302
e-mail: zednicek@pumpa.cz
www.pumpa.cz

(komerční článek)

kamstrup

Od inteligentních měřidel po komplexní řešení

Dánský výrobce Kamstrup A/S, před několika lety, uvedl na světové trhy nový typ ultrazvukových vodoměrů. Technologický lídr, známý především v oblastech měření tepla a elektrické energie, tak přinesl do vodárenství naprosto nový rozměr v přesnosti a spolehlivosti měření spotřeby vody.

Vodoměry jsou tradičně velmi precizně zpracovány. Vynikají svými kompaktními rozměry a odolnou konstrukcí. Samozřejmě je dálkový odečet a rovněž další zabudované inteligentní funkce, které dále zvyšují hodnotu těchto vodoměrů. Nicméně, existují i další, podstatné důvody, proč je Kamstrup v oblasti inovativních řešení úspěšný. Tradičně se totiž neorientuje jen na výrobu jednotlivých komponent a zařízení, ale zaměřuje se na komplexnost celého řešení. Na řešení stávajících požadavků, zejména v oblastech jako snižování ztrát a zvýšení efektivity v dodávkách pitné vody.

Komplexní řešení je možné vybudovat pouze na kvalitních základech

Základním předpokladem, pro návrh komplexního řešení jsou jeho jednotlivé stavební prvky. Mezi ty patří především osvědčené ultrazvukové vodoměry řady MULTICAL® 21 a řady flowIQ® 3100. Samotná měřidla, spolu s tlakovými senzory, jsou tak základními stavebními kameny konceptu.



Koncept – navržený s rozmyslem, do posledního detailu

Kamstrup byl a je inovátorem, který vnímá spektrum požadavků zákazníků komplexně. Zaměřuje se tak na všechny zainteresované strany, na provozovatele i vlastníky sítí, na státní správu a rovněž na koncové odběratele. Ti všichni jsou měřením, jeho kvalitou a spolehlivostí, bezprostředně dotčeni.

Představme si celý koncept v detailech. Instalovaný vodoměr měří a ukládá data. Data o spotřebě jsou zobrazena na přehledném zobrazovači. Kromě toho je zde indikátor průtoku a zejména indikace INFO kódů. Na rozdíl od mnoha jiných výrobků je zobrazení přehledné a přesně odkazuje i na stav zařízení. Odběratel anebo technik může kdykoli, bez nutnosti použití speciálních nástrojů nebo SW, zjistit, jaká je jeho spotřeba a zda je vše technicky v pořádku. Výhodou je také možnost přímého odečtu vodoměru přes moderní zobrazovací displej Geo (InHome).

Servisní rozhraní určené pro správu zařízení a registrů

Kamstrup vyvinul SW pro odečty dat registrů vodoměrů. Technici mohou používat program LogView, výkonný nástroj pro správu odběrných míst. Přestože je možné vodoměry odečítat vizuálně, v případě potřeby je k dispozici nástroj, který nabízí detailní pohled na odběrné místo. Odečtené registry je možné zobrazit, exportovat do tabulkového procesoru nebo odeslat k analýze výrobci. Jednoduše řečeno, bez podobných nástrojů je obtížné tato data spravovat.

Dálkový odečet – systém doslova šitý na míru

Vodoměry Kamstrup jsou koncipovány pro více způsobů odečtů. Platformou je zejména sběrnice wM-Bus, C1, která nabízí optimální využití díky datovému obsahu. Vodoměr vysílá data v intervalech po 16 s nebo 96 s, vždy s dostatečným výkonem. Odečet je určený převážně pro tzv. patrolování (drive-by) nebo pro odečet v pevné rádiové síti. Všechny provozní režimy garantují zachování životnosti baterie přesahující 16 let.

Odečítat je možno jednoduchou USB čtečkou s přehledným SW, který umožňuje vizualizaci a export dat. Tento odečtový systém zvládne většinu menších aplikací.

Kamstrup ale nabízí i výkonný systém se zásuvnými moduly a pokročilou technologií správy vodárenských sítí. Systém READy Suite, je možné provozovat rovněž na serverech výrobce s garantovanou bezpečností správy dat. READy spolehlivě spravuje velká množství odběrných míst. Monitoringem sekčních vodoměrů a rychlých senzorů tlaku získáme detailní obrázky o chování celé sítě. A díky automatickým, bateriově napájeným ventilům, můžeme aktivně spravovat odběrná místa.

Samozřejmě je možné využít i některou z platformy internetu věcí (IoT), např. Sigfox.

Dánská společnost Kamstrup je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií a působí již ve 24 zemích světa. Pro více informací o jejich produktech, či pro pomoc s jejich objednáním je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice: www.kamstrup.com

(komerční článek)

Přijďte se podívat, jak se digitalizuje vodárenství

SIEMENS

Ingenuity for life

a digitálních řešení. Na stánku č. 37 v hale 3 si návštěvníci veletrhu budou moci naživo prohlédnout například model vodní čerpací stanice doplněný digitálním dvojčetem.

Dnešní vodohospodářský průmysl se potýká s celou řadou náročných úkolů. Řešení přináší digitalizace, která zároveň umožňuje optimalizovat vodovodní a kanalizační infrastrukturu, zvýšit ekonomickou efektivitu provozu a jeho bezpečnost. Pod mottem „Digitalizace ve vodárenství a čistírenství“ Siemens představí na výstavě VODOVODY–KANALIZACE ukázkou nejmodernějších systémů



Společnost Siemens nabízí speciálně pro vodárenský průmysl komplexní a pokročilá řešení pro automatizaci a digitalizaci celého hodnotového řetězce a celého životního cyklu závodu. Tyto technologie umožňují sběr a zpracování ohromného množství dat a jejich chytrou analýzu, díky které zákazník získá přidanou hodnotu. Siemens pomáhá implementovat koncept digitální výroby podnikům působících ve vodárenském průmyslu a podporuje tak jejich postupnou digitální transformaci.

Chytrý model čerpací stanice

Hlavním exponátem, na kterém bude Siemens demonstrovat výhody sledování životního cyklu výrobku i výroby, je funkční model čerpací stanice doplněný o digitální dvojče celého zařízení. Model představuje typickou konfiguraci zařízení pro čerpání pitné nebo odpadní vody a ukazuje, jak digitalizace může zjednodušit a zrychlit řadu procesů a optimalizovat provoz ve vodárenství.

Návštěvníci se budou moci přesvědčit o výhodách, které přináší komplexní přístup k celému zařízení – od plánování až po provoz a údržbu. Tento pohled

Siemens nazývá „od integrovaného inženýrství k integrovaným operacím“. Díky digitálnímu dvojčeti jsou totiž provozní data k dispozici po celou dobu životního cyklu zařízení, což mimo jiné pomáhá trvale snižovat spotřebu energie a celkové náklady. Model bude zároveň prezentovat komplexní portfolio hardwaru a softwaru Siemens pro vodárenství – především nové hardwarové koncepty a průmyslové moduly pro systém řízení procesů Simatic PCS 7. Zároveň bude k vidění široká škála řešení procesní instrumentace a její bezproblémovou integrace do řídicího systému.

Digitální dvojče šetří náklady

Hlavní roli v digitalizaci vodárenství hraje digitální dvojče závodu. Softwarová platforma COMOS umožňuje všem uživatelům přístup do průběžně aktualizované databáze a zajišťuje konzistentní management dat. Díky propojení s nejnovější verzí 9.0 řídicího systému Simatic PCS 7 a nástrojem pro simulace Simit umožňuje virtuální fungování technologie závodu nebo zařízení. To je velmi praktické např. při školení obsluhy a také pro rychlejší a bezchybné uvedení zařízení do provozu.

Na stánku Siemens budou výhody digitálního dvojčete předvedeny na modelu čerpací stanice.

Aplikace, které odhalí průsaky vody

Na výstavě se budou moci návštěvníci seznámit také s inteligentním řešením SIWA, které dokáže zefektivnit procesy a snížit náklady na provoz vodárenské infrastruktury. Moduly SIWA Leak a Leak-Control pomáhají odhalit úniky ve vodovodech a sítích. Lze je nasadit na stávající řídicí systémy a získávat díky nim průběžné informace o stavu potrubí. Aplikace SIWA Optim a SIWA Leak slouží k optimalizaci provozu vodovodních sítí a zákazníkům přináší vyšší bezpečnost a stabilitu dodávky pitné vody při snížení spotřeby energie až o 15 %. SIWA Sewer pak dokáže za pomoci digitálního modelu sítě a s využitím umělé inteligence nejen simulovat, ale také optimalizovat provoz celých stokových sítí a zamezit tak objemům odlehčení.



Nové příležitosti, jak zvýšit efektivitu provozu vodohospodářských zařízení, přináší i MindSphere, otevřený operační systém a cloudová platforma od společnosti Siemens. Vytváří základ pro aplikace a služby založené na datech, včetně služeb od dodavatelů třetích stran, jako je prediktivní údržba, správa energetických dat a optimalizace zdrojů.

www.siemens.cz/voda

(komerční článek)

BMH stále nové technologie

Olomouc – oprava páteřního řadu DN 700 vodovodní vložkou SEARTEX H2O

Období realizace 9–12/2018

V České republice se poprvé bezvýkopovou technologií sanoval vodovod DN 700 skelnou vložkou, vytvrzovanou UV zářením. Tloušťka stěny byla navržena dodavatelem 7,3 mm a délka sanovaného úseku byla 224 m. Přípravu na tuto stavbu prováděla projekční firma a byla důkladná. Nejen pro svoji velkou dimenzi vodovodu, ale i tím, že se na trase nacházely armaturní komory, šachty a několik odboček. Ty byly také součástí výměny vodovodu. Samotné vložkování proběhlo ve třech týdnech (čištění potrubí a instalace). Následně navazovalo propojení sanovaných úseků, montáž armatur a dokončovací práce. Přestože realizace probíhala v nevlídném podzimním počasí všechny práce byly dokončeny včas a za spokojenosti investora MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.

Důvody proč vložkování:

- Rychlá instalace, zachování původní DN, minimální výkopy a jejich umístění dle potřeb stavby.
- Skelná vložka SAERTEX-LEINER H2O má hygienické certifikáty v řadě zemí, včetně ČR a je samonosná.

Brno BVK – oprava šachet na ulici Polní a Uzbecká

Období realizace 3/2019

V České republice již druhým rokem sanujeme šachty i větších hloubek metodou VERTILINER. V letošním roce v jarních měsících v Brně pro BVK, a. s., se sanovaly dvě šachty o průmě-

ru DN 1 000, hluboké 6 a 7 m, a to pro narušenou statiku a prorůstající kořeny. Šachty byly umístěny bezprostředně u budovy panelových domů. Nebyla tedy možnost výměny šachet klasickou výkopovou metodou.

Tloušťka stěny skelného rukávu byla 10 mm, ten je vždy vyroben „na míru“, nasycen a následně dovezen na stavbu. Po přípravných pracích proběhla instalace rukávce a následoval proces vytvrzení speciální UV lampou, kterou vlastníme jako jediní v ČR. Následně proběhly dokončovací práce, dočištění, zapravení vstupu, otevření přípojek, osazení žebříku a zapravení dna šachty.

Přípravné práce a samotná instalace jedné šachty trvaly díky důkladné přípravě šest hodin.

Důvody proč VERTILINER:

- Rychlá instalace, znovuobnovení statiky a vodotěsnosti, žádné výkopové práce.
- Minimální zásah do okolí.
- Nemožnost použití jiných výkopových metod z důvodu prostoru, hloubky, dopravní situace atd.

(komerční článek)



VÁŽENÍ OBCHODNÍ PŘÁTELÉ,
SRDEČNĚ VÁS ZVEME NA
NÁVŠTĚVU EXPOZICE NAŠÍ FIRMY,
NA MEZINÁRODNÍ VÝSTAVĚ

21.-23.5.2019 | PVA EXPO PRAHA

VODOVODY-KANALIZACE 2019

Hala 4 stánek 35

BEZVÝKOPOVÁ OBNOVA KANALIZACÍ
A VODOVODNÍCH PŘIVADĚČŮ

www.bmh.cz



NOVINKA



Bezvýkopová obnova revizních šachet metodou VERTILINER

Používáme vlastní bezvýkopové metody vložkování kanalizace:

- inverzní metodou s vytvrzením rukávce teplou vodou nebo párou (3 soupravy)
- metoda UV liner s vytvrzováním rukávce UV zářením

Bezvýkopová obnova vodovodního potrubí:

- cementace
- vložkování technologií UV liner rukávce Saertex H₂O



Potrubí z tvárné litiny PAMatuje na bezvýkopovou obnovu a instalaci potrubních sítí

Celkové snížení investiční, provozní i ekologické náročnosti potrubních sítí přináší posuzování potrubních sítí z hlediska celého životního cyklu stavby. Nejdůležitějšími parametry jsou praxí ověřená provozní životnost a spolehlivost. Technicko-provozní vlastnosti materiálů potrubních sítí mají přímý vliv na investiční a zejména provozní náklady včetně dopadu na životní prostředí. Praktické řešení ke zvýšení technické úrovně vodovodních i kanalizačních sítí je pouze jediné, a to volba kvalitního materiálu. U bezvýkopových metod je důležitý nejenom výběr kvalitního materiálu, ale i posouzení vhodné metody.

Zpracování projektové dokumentace by mělo obsahovat ekonomické srovnání celkových investičních nákladů jednotlivých typů trubních materiálů i technické srovnání vlastností, délky provozní životnosti a posouzení jednotlivých metod. Výsledkem projektové dokumentace popřípadě technických standardů by měla být potrubní síť s nejnižšími celkovými náklady a ekologickou zátěží z hlediska celého životního cyklu stavby vedoucí k minimalizaci finančních prostředků na obnovu.

Jeden potrubní systém pro všechny aplikace a technologie

Tekutý kovový materiál šedá litina se mění na tvárnou litinu a následně odlitá trubka získává vysoké mechanické vlastnosti dané výrobní normou ČSN EN 545 a 598: pevnost v tahu min. 420 MPa, pružnost min. 270 MPa, tažnost 10%, min. kruhová tuhost u DN 80 je 1 790 kN/m² a DN 2 000 je 16 kN/m². Aplikace potrubí z tvárné litiny vede ke snížení počtu poruch, ztrát vody, úniků odpadních vod a nežádoucích přítoků balastních vod. Mechanické vlastnosti se časem nemění, potrubí není negativně ovlivňováno tepelnou roztažností, zachovává kruhovost a niveletu.

Materiál je pružný a pevný s vysokým koeficientem bezpečnosti po celou dobu životnosti 100–150 let. Těsnost potrubí je

zajištěna konstrukcí stěny a spoje až do PFA 100 bar, s možností využití dilatace i odklonění v hrdle do 5° a axiálního zatížení až do 170 t. Navíc kovová/litinová stěna trubky je i difúzně těsná!

Praktické aplikace potvrzují kvalitu bezvýkopové obnovy ocelového, betonového, litinového, AZC, PE, PVC, kameninového a dalších typů potrubí novým potrubím z tvárné litiny. K dispozici jsou vodovodní systémy NATURAL®, CLASSIC, STANDARD TT-PE, TT-PUX, ZMU, PUR a kanalizační systémy INTEGRAL®, INTEGRAL® TT-PE, TT-PUX, ZMU, PUR. Realizace v CZ a SK:

- berstlining potrubím DN 80–600, k dispozici do DN 1 200,
- výtlačno-zátlačná metoda hydros® DN 80–300,
- relining potrubím DN 80–1 200, k dispozici do DN 2 000,
- horizontální vrtání DN 80–600, k dispozici do DN 1 200,
- raketový pluh DN 80–200.

Kategorizace bezvýkopových metod

Pro investora, projektanta i provozovatele je vhodné rozdělit BT podle plnění funkce:

- na obnovu starého potrubí instalací nového potrubí v trase stejného průměru DN nebo většího DN (berstlining, výtlačno-zátlačná metoda hydros®) a menšího DN (relining),
- na instalaci nového potrubí v nové trase navrženého průměru DN (HDD, mikrotunelování, protlačování, propichování, vrtání, beranění, pluhování),
- na sanaci/opravu starého potrubí při zachování starého potrubí s redukcí vnitřního průměru DN (lokální poruchy, aplikace nástřiků, vrstev, vyvložkování nasycenými rukávy, vyvložkování těsně přiléhajícími trubkami deformovanými na stavbě nebo u výrobce, vyvložkování spirálovitě vinutými prvky a další).



Optimalizace návrhu a hodnocení bezvýkopových metod

Z dlouhodobých praktických zkušeností vyplývá, že ceny bezvýkopových technologií sanace a obnovy potrubí jsou srovnatelné, ale výrazně jiná je provozní životnost a poruchovost.

Technologie berstlining a relining realizující obnovu potrubí instalací nového litinového potrubí a pokrývají všechny typy poškození, přenášejí veškerá zatížení, zvyšují kvalitu, technické a mechanické parametry potrubní sítě. Sítě z tvárné litiny mají nejdelší životnost a nejnižší poruchovost v současné době dostupných trubních materiálů. Zachovávají kruhovost, těsnost a mají v čase konstantní vlastnosti bez poklesu modulu pružnosti, pevnosti, tečením (creepu), korozi za napětí, vysokocyklické únavy a bez negativního vlivu trvalého axiálního zatížení teplotní roztažností.

Z hlediska statického je nejbezpečnější a nejjednodušší provedení bezvýkopové obnovy potrubím z tvárné litiny v původní trase s destrukcí starého potrubí (berstlining) nebo bez destrukce stávajícího potrubí (relining).

Nejsložitější situace ze statického hlediska nastává u sanačních bezvýkopových metod vložkováním stávajícího potrubí (vložkování nasycenými rukávci, vložkování těsně přiléhajícími trubkami deformovanými na stavbě nebo u výrobce s vůlí 1–4 % mezi vložkou a starým potrubím). Důležitým faktorem je posouzení vlivu teploty, tepelné roztažnosti v průběhu instalace, po instalaci a zejména v průběhu životnosti (změna teploty protékajícího média, popřípadě okolní půdy). U technologií bez trvalého kontaktu se zemínou (relining, vložkování těsně přiléhajícím potrubím) nebo bez krátkodobého kontaktu (berstlining) se tepelná roztažnost umělohmotných potrubí koncentruje do jednoho místa. Vzniklá axiální síla a napětí působí lokálně

na stěnu a spoj potrubí celou výslednou hodnotou. V nejslabších místech s velkou pravděpodobností dochází k poruchám v krátké době po instalaci a/nebo v průběhu životnosti. Pro základní termoplasty je v normě uvedeno snížení mechanických hodnot závislých na čase a napjatosti. V porovnání s metodou bertlining novým potrubím z tvárné litiny je negativním hydraulickým efektem sanace potrubí vložkováním snížení hydraulické kapacity o 2× tloušťku stěny vložky a zvýšení ztrát v potrubí.

Závěr

Při bezvýkopové obnově a instalaci vodovodních i kanalizačních sítí není možné kontrolovat uložení potrubí. Je tedy nutné použít nejodolnější a nejrobustnější potrubí, které je nejlépe schopno odolat veškeré mechanické zátěži. Při srovnání s ostatními druhy materiálů, dosahují trubky z tvárné litiny nejvyšších hodnot. Konstrukce hrdlových spojů, výjimečné mechanické a protikorozi vlastnosti trubek z tvárné litiny zajišťují nejdelší provozní životnost v současné době používaných materiálů. Zachovávají stejné, na čase a klimatických podmínkách nezávislé, mechanické parametry. Minimalizují náklady v celém životním cyklu, jak u klasické pokládky, tak i u bezvýkopové instalace. Vykazují nejnižší poruchovost a nejdelší provozní životnost ze všech dostupných trubních materiálů.

Ing. Juraj Barborik
technický manažer
SAINT-GOBAIN PAM CZ s. r. o.

(komerční článek)



SOVAK
SPOJENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

30 let
SOVAK ČR
stánek 30
(hala 4)

30 **SOVAK**
1989–2019 SPOJENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

Zveme vás na výstavu
vybraných fotografií
z fotosoutěže VODA 2019
ve spojovací chodbě
do haly 2D výstaviště

Navštivte 16. ročník VODÁRENSKÉ SOUTĚŽE ZRUČNOSTI na volné ploše před halou č. 3

Automatická tlaková stanice Grundfos Hydro MPC – řešení bez kompromisů

Čerpadla představují více než 10 % celosvětové spotřeby elektřiny, proto provozovatelé vodovodů a kanalizací hledají optimalizovaná řešení pro úsporu nákladů a plné využití moderních technologií.



Společnost Grundfos má celosvětově vedoucí postavení v oblasti vyspělých řešení čerpací techniky a implementuje technologie, které vedou k úsporám nákladů. Při všech aplikacích Grundfos počítá s náklady na celou dobu životnosti daného řešení. Nabízí energeticky účinná, inteligentní a modulární řešení přizpůsobitelná na míru a optimalizovaná k dané aplikaci. Čerpací systémy navrhuje tak, aby poskytovaly maximální spolehlivost a účinnost zdrojů. Dovolují to kvalitní čerpadla a chytré řídicí jednotky, ze kterých se čerpací systémy Grundfos skládají.

Jasným příkladem řešení může být automatická tlaková stanice (dále jen ATS) Grundfos Hydro MPC. Stanice je určena pro čerpání a zvyšování tlaku vody v mnoha různých aplikacích. Standardně se ATS Hydro MPC dodávají se dvěma až šesti čerpadly CR(E), CRI(E) či CRN(E), která pracují v paralelním zapojení a jsou umístěna na společném základovém rámu včetně všeho příslušenství a rozvaděče. Každý model je navržen pro konkrétní požadavky zákazníků týkajících se kapacity a ovládání.

Ovládací jednotka MPC pak řídí počet čerpadel v provozu a zároveň reguluje jejich otáčky tak, aby výkon celého systému

odpovídal aktuálním požadavkům. Tím se minimalizuje energetická spotřeba systému a snižují náklady na energii. Řídicí jednotka MPC má mnoho dalších funkcí (například funkce pozvolného zvyšování tlaku, minimalizující riziko vodních rázů, snižující riziko ztráty vody a náklady na údržbu potrubí), které pomáhají k bezporuchovému a nízkonákladovému provozu.

Příkladem použití ATS Grundfos Hydro MPC může být instalace tří stanic na nově modernizované části ÚČOV v Praze v roce 2018. Zde jsou stanice využity jako ATS provozní vody pro skrápění pěny (Hydro MPC-E 3 CR 64-3), posilovač tlaku provozní vody pro mechanické předčištění (Hydro MPC-E 4 CRN 90-3) a terciální čištění (Hydro MPC-E 5 CRN120-3-1). Celkový výkon v provozním bodě poslední zmíněné ATS Hydro MPC-E 5 CRN120-3-1 je 118,3 kW při účinnosti motoru 93,6 %. ATS Grundfos Hydro MPC byly vybrány nejen díky dlouhodobé mezinárodní spolupráci firem Grundfos a Degremont, ale také díky splnění nejprísnejších požadavků na potřeby výše zmíněných aplikací.

www.grundfos.com

(komerční článek)

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 sblížování 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.

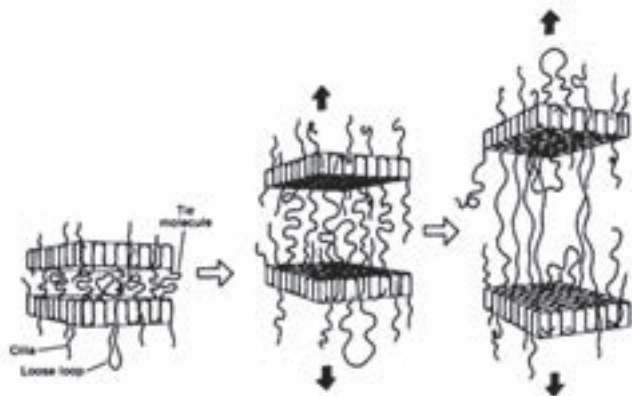
Technika

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 zařízení 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 laboratoři 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 laboratoři 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 laboratoři 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 objednatelům 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) výrobků 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 bezdůvodné 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 upřednostňuje 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)

www.eureau.org – the views of Europe's water sector



IN-EKO
TEAM

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

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



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



ftwo Zlín a.s.
®

www.ftwo.eu



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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
 ROTAČNÍ SÍTA
 SEPARÁTORY
 ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
 AERAČNÍ SYSTÉMY
 OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

Zkušenosti s provozem mobilní membránové úpravní ve Vyšším Brodě

Jindřich Procházka, Tomáš Brabenec, Petra Hrušková, Tomáš Munzar

Město Vyšší Brod je zásobováno pitnou vodou z několika zdrojů. Jako primární zdroj lze označit prameniště v lokalitě Martínkovský vrch, které pokrývá zhruba polovinu spotřeby pitné vody. Zbytek dodávky pak je zajišťován především výrobou na úpravně vody Vyšší Brod, která využívá jak podzemní vodu z vrtů, tak i povrchový zdroj – Menší Vltavici. Oba tyto zdroje potřebují úpravu, kdy z povrchové vody jsou odstraňovány především organické látky a z podzemní vody pak železo. V technologické lince dochází k míchání těchto vod v usazovací nádrži a lze říci, že povrchová a podzemní voda jsou upravovány společně.

Tyto zdroje jsou schopné pokrýt téměř celou spotřebu města (obr. 1). Problematická jsou suchá období, kdy klesá vydatnost prameniště a stoupá význam úpravní. Právě tato období se obvykle kryjí s turistickou sezónou, která ve Vyšším Brodě významně ovlivňuje spotřebu pitné vody. Nápor turistů se odvíjí od počasí, a zdá se, že je rok od roku silnější. Také se mění požadavky turistů na zázemí. Je vyžadován vyšší komfort, který je ale spojen i s vyšší potřebou pitné vody. Dalším faktorem vstupujícím do bilance vodních zdrojů je kvalita povrchové vody, která se po deštích významně zhoršuje a nastávají i situace, kdy je úprava odstavena a je nutné vyčkat na zlepšení kvality vody v potoce. V extrémních případech, kdy je spotřeba vody ve městě vyšší, než je kapacita zdrojů ve vlastnictví města, je možné vodu nakupovat od místního kláštera. Nicméně i toto řešení je závislé na množství vody, které klášteru zbyde po odečtení jeho vlastní spotřeby.

Z výše uvedeného je zřejmé, že ve vrcholící turistické sezóně a v kombinaci se sníženou vydatností prameniště stoupá riziko nedostatku vody pro město Vyšší Brod. To bylo také jedním z důvodů, proč jsme společně s městem přistoupili k instalaci mobilní membránové úpravní na letní sezónu 2018. Dalším důvodem byly úvahy o možném posílení výkonu úpravní, která je ale limitovaná poměrně malým prostorem. Membránová technologie by umožnila navýšení kapacity bez velkých stavebních úprav. Nicméně vzhledem k nedostatku referencí na membránové technologie využívající inline koagulace bylo potřeba toto

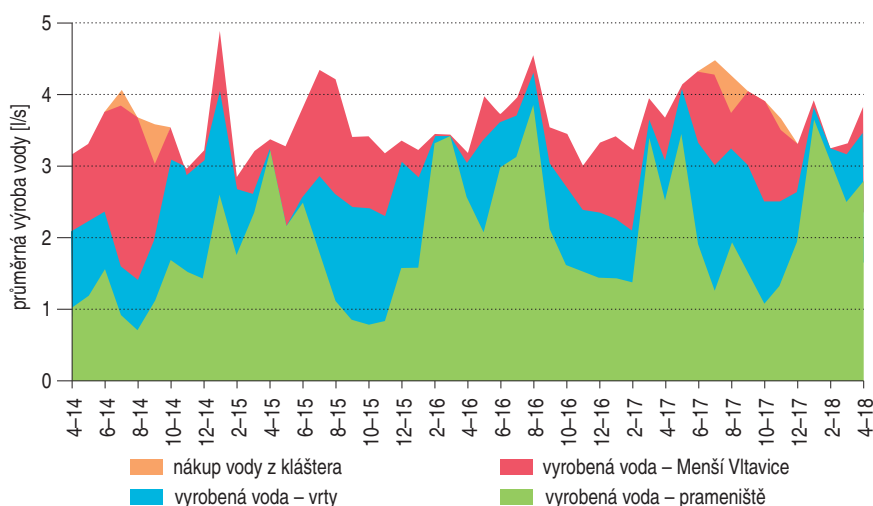
řešení nejprve vyzkoušet v reálných podmínkách a ideálně přímo na surové vodě ve Vyšším Brodě. Důležitým faktorem byl také dostatek vody v Menší Vltavici, která má i v období sucha poměrně velký průtok, ačkoli kvalita je kolísavá.

Membránovou technologií je myšlena úprava vody pomocí inline koagulace, tedy koagulace bez míchaných flokulačních nádrží a následné sedimentace, využívající jako separační stupeň membránu nahrazující tradiční pískový, nebo podobný filtr. V celosvětovém měřítku se rozhodně nejedná o novou technologii [1,2], nicméně v českém vodárenství zatím příliš rozšířená není. Nejlepší reference je nyní asi z úpravní vody Trnová, kde jednotka AMAYA 5.1 kontinuálně dodává pitnou vodu již dva roky [3,4]. Zde byl problém jak s technologií původní úpravní, tak i se způsobem provozu a zdrojem surové vody [5,6]. Tyto problémy byly právě membránovou úpravnou vyřešeny a dokonce se technologie vešla do omezených prostor původní úpravní. Další referencí pak byly poloproduční zkoušky na úpravně vody ve Strašicích, kde v posledních letech vyvstal značný problém s oživením surové vody. Toto oživení se projevuje především v letních měsících a stávající technologie v takovémto případě není schopna plně zajistit dodávku nezávadné pitné vody. Naproti tomu membránová technologie je schopna eliminovat velkou část mikroorganismů a v kombinaci s koagulací i o několik řádů snížit množství virů [7]. Zajímavou aplikací, která byla realizována v roce 2017, bylo mimořádné zajištění pitné vody v rámci mistrovství světa juniorů v kanoistice.

Úpravná vody v místě konání mistrovství nebyla schopna zajistit dostatečné množství pitné vody, a proto zde byla jako doplňkový zdroj pitné vody umístěna mobilní membránová úpravná. V rámci této akce se podařilo na místě během jednoho dne optimalizovat provoz jednotky AMAYA 5.2 a po celou dobu mistrovství dodávat pitnou vodu [8,9,10]. Tato poslední reference se svým charakterem nejvíce blížila způsobu nasazení ve Vyšším Brodě.

1. Mobilní úpravná

Na letní období roku 2018 byla městem Vyšší Brod pronajata od společnosti ENVI-PUR mobilní membránová úpravná AMAYA 5.2 s maximálním výkonem 5 m³/h (FLUX = 200 LMH), jako optimum pro povrchovou vodu byl doporučen vý-



Obr. 1: Balance vodních zdrojů ve Vyšším Brodě

kon 3 m³/h. Vzhledem k potřebě vody a i k potřebě technologii prověřit, byl typický výkon během celého období, kdy byla úpravná provozována na povrchovou vodu, 4,5 m³/h.

Úpravná AMYA 5.2 pracuje na principu keramické membránové filtrace. V této filtrační jednotce (obr. 2), je umístěn jeden keramický membránový element s povrchem membrány 25 m², nominální velikostí póru 0,1 µm, průměrem kanálků 2,5 mm a s počtem kanálků 2 000. Průřez keramického elementu je zobrazen na obr. 3.

Celý systém pracuje na principu přímé filtrace (dead end filtration). Před a za filtrační jednotkou jsou umístěna tlaková čidla, která zaznamenávají nárůst transmembránového tlaku – TMP a monitorují zanášení membrány vzniklou suspenzí. Pokud TMP nastoupá na hodnotu 80–130 kPa (nastavitelný parametr) je provedeno fyzikální praní. Fyzikální praní (backwash = BW) se provádí upravenou vodou v časovém intervalu 1,5–20 hodin, v závislosti na kvalitě surové vody. Fyzikální praní probíhá nejprve filtrovanou vodou z akumulace permeátu o tlaku 500 kPa, následuje praní vzduchem o tlaku 200 kPa. Díky využití vysokého tlaku při tomto praní je doba potřebná pro proplach velmi krátká (10–15 s) s vysokou účinností odstranění depozitů (výrazné snížení TMP). Potřebné množství vody pro fyzikální praní (100 l) je odebíráno pomocí čerpadla na BW ze zásobníku upravené vody (nádrž na permeát). Zdrojem tlakového vzduchu pro provedení fyzikálního praní je vzduchový kompresor.

V daných časových intervalech je aplikováno i chemické praní (chemical enhanced backwash = CEB), a to kyselé nebo oxidační. Kyselé praní (ACID CEB) se provádí kyselinou sírovou. Oxidační praní (OXID CEB) se provádí dávkováním chlornanu sodného. Chemické praní membrány trvá přibližně 15 minut, poté následuje standardní fyzikální praní. Četnost kyselého praní membrány je 1× 48–72 hodin a oxidačního praní je 1–2× týdně. Spotřeba kyseliny sírové (37%) na jedno praní je cca 115 ml a spotřeba chlornanu sodného (12%) je cca 30 ml. Fyzikální i chemické praní probíhá automaticky s možností změny četností a dalších nastavitelných parametrů.

Surová voda natéká do nádrže surové vody, odkud je čerpána podávacím čerpadlem do samotného systému membránové filtrace. Schéma systému lze vidět na obr. 4.

Za čerpadlem surové vody byly umístěny filtry hrubých nečistot, které odstraňují částice o velikosti ≥ 300 µm a chrání membránu před mechanickým poškozením. Za těmito filtry bylo dávkováno koagulační činidlo (PAX 19) a takto nadávkovaná voda přecházela do trubkového flokulátoru (doba zdržení cca 1 minuta), ve kterém docházelo k vytvoření potřebné suspenze, jež se následně separovala na keramické membráně. Z keramické membrány byla upravená voda dopravována do stávající akumulací nádrže, která zároveň sloužila jako zásoba vody pro fyzikální a chemické praní.

Dávka koagulačního činidla byla řízena jednak obsluhou podle provedených chemických analýz, a dále byla automaticky korigována pomocí kontinuálního měření zákalu. Pokud měření zákalu zaznamenalo změnu v kvalitě surové vody, byla automaticky dopočtena korekce dávkovaného množství PAX 19 tak, aby dávkované množství bylo vždy optimální a kvalita upravené vody vyhovovala požadavkům na vodu pitnou.

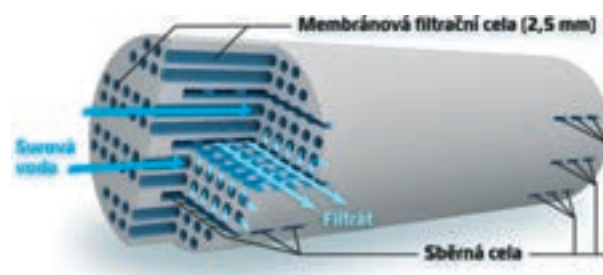
2. Provoz mobilní úpravný na povrchovém zdroji

Mobilní úpravná byla dopravena na místo a uvedena do provozu během jednoho dne. Druhý den byla již zahájena trvalá výroba pitné vody. Protože kvalita ve zdroji se rychle mění a je závislá nejen na počasí ve Vyšším Brodě, ale i na srážkách na rakouské straně státní hranice, bylo využito měření zákalu pro korekci dávky koagulačního činidla, kterým byl PAX XL 19. Dávka hliníku byla volena podle stejné závislosti, jako je tomu na ÚV Vyšší Brod. Obsluha každý den stanovila hodnotu CHSK_{Mn} suro-

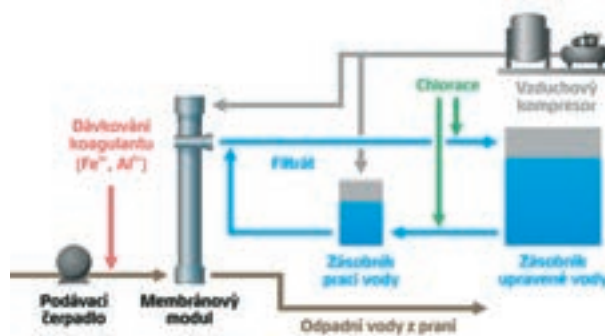
vé vody a tu zadávala do řídicího systému mobilní úpravný, který si dávku sám dopočítával. Zároveň byl hlídán zákal a v případě jeho náhlé změny byla dávka korigována. Tento systém fungoval až od třetího týdne provozu, protože první dva týdny probíhal sběr dat pro vytvoření závislosti. V tomto období sběru dat také byly zaznamenány dvě vyšší hodnoty CHSK_{Mn} v upravené vodě. Po spuštění korekce dávky podle zákalu již k výky-



Obr. 2: Jednotka AMAYA 5.2 NEW GENERATION



Obr. 3: Průřez membránovým keramickým elementem



Obr. 4: Schéma membránové filtrace

vům v kvalitě upravené vody nedocházelo.

Koncentrace CHSK_{Mn} v surové vodě se běžně pohybovaly v rozmezí $4\text{--}8\text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Vzhledem k měnícím se meteorologickým podmínkám často docházelo k prudkému nárůstu koncentrace CHSK_{Mn} , mimořádně až k $27\text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Koncentrace organických látek v upravené vodě se, vyjma dvou zmíněných případů, pohybovala pod $1\text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Na obrázku 5 je zachycen průběh kon-

centrací CHSK_{Mn} v surové a upravené vodě.

Úpravná voda AMAYA 5.2 dosahovala ve Vyšším Brodě, při provozu na povrchové vodě, průměrné účinnosti odstranění organických látek (CHSK_{Mn}) 85–95 %.

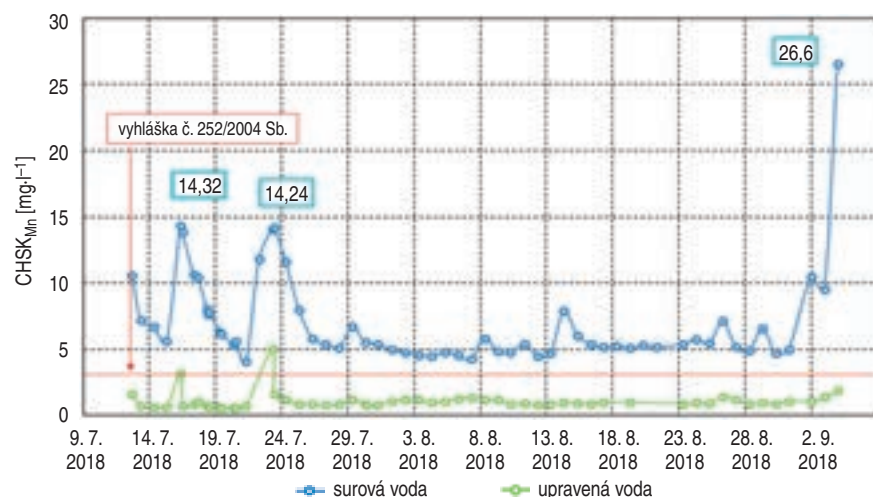
Za zmínku stojí použitý koagulant. Na úpravě vody Vyšší Brod je standardně používán PAX 18 v kombinaci s předalkalizací. Použití PAXu XL 19 u mobilní úpravy umožnilo nezařadit do technolo-

gické linky předalkalizaci a nebylo tedy ani nutné regulovat dávku alkálie. Na druhou stranu náklady na PAX XL 19 byly určité vyšší, než by byly na PAX 18 a uhlíkatý sodný, případně hydroxid sodný. Použití jiného koagulačního činidla než na ÚV Vyšší Brod nemělo negativní dopad na kvalitu upravené vody.

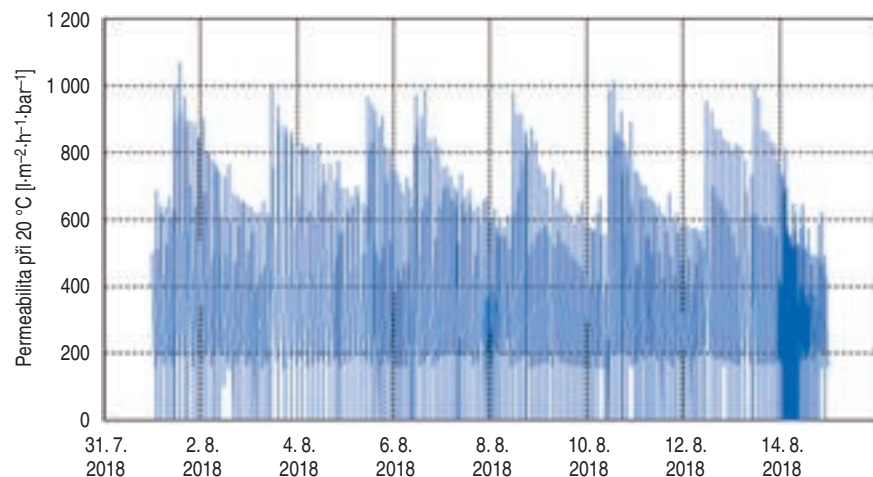
V tabulce 1 jsou uvedeny výsledky laboratorního stanovení vybraných parametrů. Dosahované kvalitativní parametry byly dle očekávání velmi dobré. Vzhledem k principu úpravy, tedy koagulace, která za daných podmínek velmi dobře funguje i na ÚV Vyšší Brod, a velikosti porů membrány, které neumožňovaly průnik ani velmi malých vloček, byla dobrá kvalita upravené vody očekávána. Co bylo neznámou, byly parametry provozní a kvantitativní, tedy ukazatele mající vztah k nákladům na úpravu vody. Zde bylo sledováno především množství vody spotřebované na proplach membrány a spotřeba elektrické energie.

Řídicí systém úpravy kontinuálně měří, zaznamenává a vyhodnocuje permeabilitu, tedy propustnost membrány. V rámci filtračního cyklu, kdy dochází k zachytávání suspenze na membráně, tato propustnost klesá, až je dosaženo kritické meze a systém spustí praní membrány. Po vyprání se vrací k původním hodnotám. Na obr. 6, 7 a 8 jsou uvedeny hodnoty permeability v průběhu provozu úpravy ve Vyšším Brodě. Obr. 6 zobrazuje velmi široký rozsah sledování – 14 dní. Z něj můžeme vidět, že permeabilita se po fyzikálním proprání membrány vrací téměř k původním hodnotám, nikoli však zcela. Návrat na původní hodnoty permeability přichází až po chemických práních. Z obrázku 6 je patrné, že aktuální konfigurace praní je zvolena správně a nedochází ke kontinuálnímu ireverzibilnímu zanášení membrány, což by bylo indikováno postupným snižováním hodnot TMP bezprostředně po chemickém prání. Obrázky 7 a 8 zachycují kratší časový úsek a je z nich patrný průběh jednotlivých filtračních cyklů.

Technologie po dobu umístění na povrchovém zdroji dodávala kontinuálně $4,5\text{ m}^3$ pitné vody za hodinu, což odpoví-



Obr. 5: Průběh koncentrací CHSK_{Mn} v surové a upravené vodě



Obr. 6: Průběh hodnot permeability v období 1.–15. 8. (14 dní)

Tabulka 1: Fyzikálně-chemické parametry – AMAYA 5.2

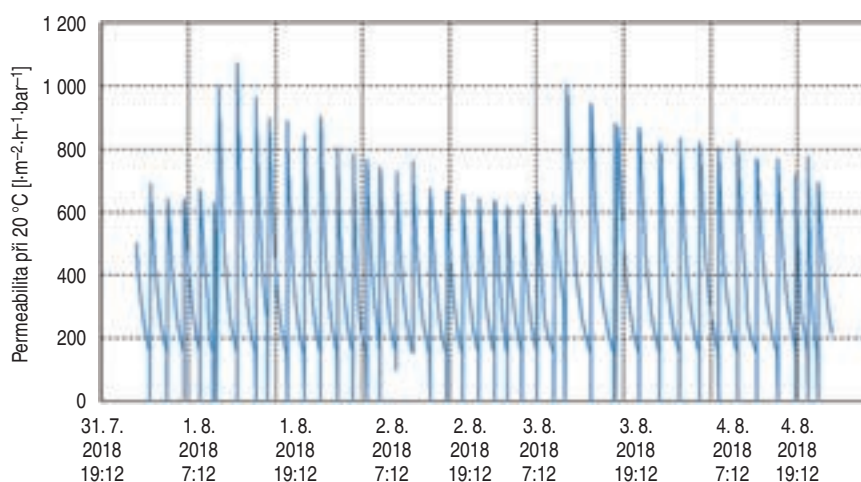
Datum odběru	Barva [mg Pt · l ⁻¹]	Zákal [ZF]	Stanovení pH [–]	KNK _{4,5} [mmol · l ⁻¹]	CHSK _{Mn} [mg · l ⁻¹]	A254 [–]	Hliník [mg · l ⁻¹]
Vyhl. č. 252/2004 Sb.	20	5	6,5–9,5	–	3	–	0,2
17. 7. 2018	< 5	< 0,15	7,0	0,28	1,0	0,021	< 0,020
24. 7. 2018	< 5	< 0,15	7,0	0,20	1,2	0,022	< 0,020
7. 8. 2018	< 5	< 0,15	7,5	0,32	1,2	0,026	< 0,020
13. 8. 2018	< 5	< 0,15	7,2	0,34	1,0	0,014	< 0,020
20. 8. 2018	< 5	< 0,15	7,1	0,32	0,6	0,011	< 0,020
30. 8. 2018	7	0,19	7,5	0,30	0,8	0,013	< 0,020

dá FLUXu $180 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$, tedy proteklému množství vody na m^2 plochy membrány za hodinu. Filtrační cykly při takovém zatížení membrány dosahovaly 3 až 5 hodin.

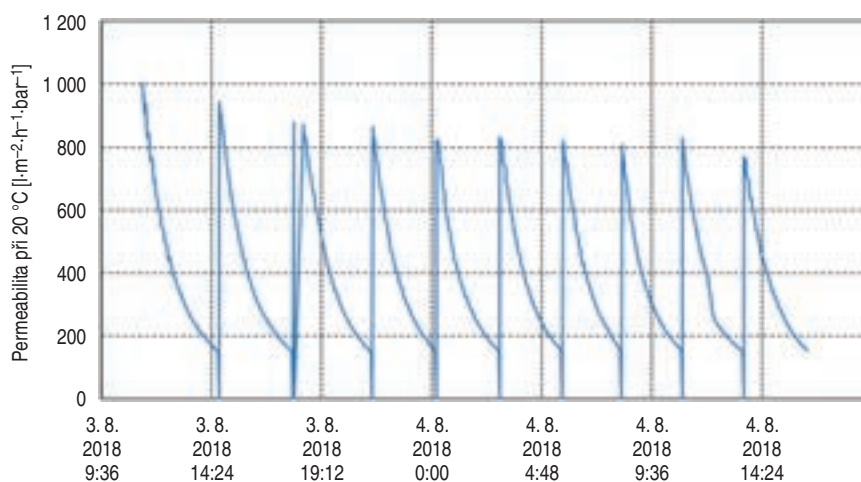
Množství vyrobené vody na mobilní úpravě ve Vyšším Brodě během provozu jednotky na povrchovou vodu, tedy v období 12. 7. až 4. 9. 2018, bylo $4\,905 \text{ m}^3$. Z toho bylo na praní membrán, a to jak fyzikální, tak i chemické, spotřebováno $57,5 \text{ m}^3$, což odpovídá technologické spotřebě na úrovni 1,2 % (tabulka 2). Pro srovnání: úprava vody Vyšší Brod spotřebuje kolem 8 % vyrobené vody pro vlastní technologii, tedy převážně pro praní filtrů a odkalování usazovací nádrže.

Spotřeba elektrické energie činila za celou dobu provozu $1\,765 \text{ kWh}$. Většina elektrické energie byla spotřebována na pohon čerpadel a kompresoru. Jejich využití bylo závislé především na nastaveném TMP pro praní, kvalitě surové vody, dávce koagulačního činidla a průtoku vody úpravnou. Přepočteno na vyrobený 1 m^3 , byla spotřeba elektrické energie $0,36 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3}$, což je hodnota řádově nižší, než je tomu u stávající úpravy, kde je ale elektrická energie využívána i pro čerpání vody na vodojem a vytápění budovy.

Celková spotřeba chemikálií na chemické praní v rámci poloprovozních zkoušek byla 0,51 l 14% chlornanu sodného a 4,8 l 37% kyseliny sírové. Díky delším filtračním cyklům a zároveň díky značné účinnosti fyzikálních proplachů, nemuse-



Obr. 7: Průběh hodnot permeability v období 1.–4. 8. (4 dny)



Obr. 8: Průběh hodnot permeability v období 3.–4. 8. (2 dny)

Tabulka 2: Provozní parametry – AMAYA 5.2

Parametr	Výsledek
množství upravené vody	$4\,905 \text{ m}^3$
množství vody spotřebované na fyzikální a chemické praní	$57,5 \text{ m}^3$
procentuální množství vody spotřebované na praní z vody upravené	1,17 %
spotřeba elektrické energie	$1\,765 \text{ kWh}$
množství spotřeby 37% kyseliny sírové na kyselé chemické praní membrány	4,8 l
množství spotřeby 12% chlornanu sodného na oxidační chemické praní membrány	0,51 l

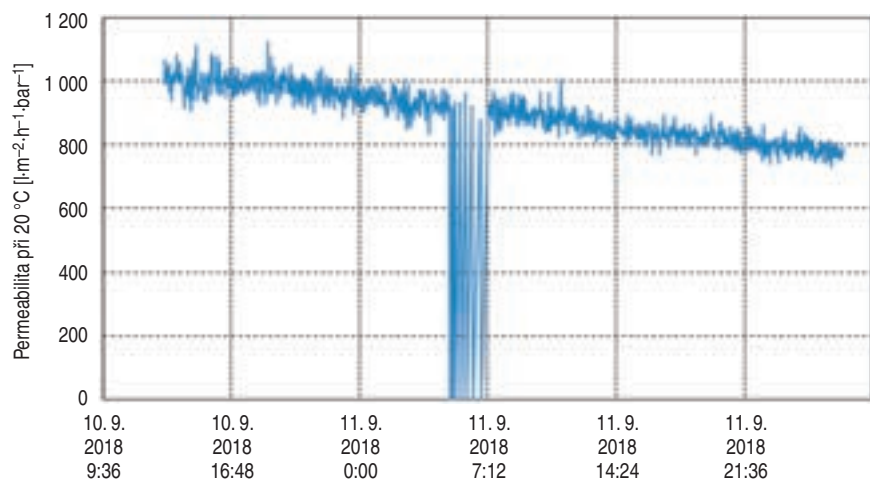
Tabulka 3: Porovnání mobilní úpravy a úpravy vody Vyšší Brod

Parametr	Stávající technologická linka	AMAYA 5.2
spotřeba technologické vody na m^3	$79,5 \text{ l} \cdot \text{m}^{-3}$	$11,7 \text{ l} \cdot \text{m}^{-3}$
spotřeba elektrické energie na m^3	$2,5 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3}$ *	$0,36 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3}$

* Spotřeba elektrické energie včetně čerpání do vodojemu a vytápění objektu

Tabulka 4: Provozní parametry

Parametr	Výsledek
množství upravené vody	315 m^3
množství vody spotřebované na fyzikální a chemické praní	$1,85 \text{ m}^3$
procentuální množství vody spotřebované na praní z vody upravené	0,59 %
spotřeba elektrické energie na m^3 vyrobené vody	$0,16 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3}$



Obr. 9: Průběh hodnot permeability v období 10.–12. 9. (3 dny)

lo docházet k příliš častým chemickým proplachům, což je samozřejmě spojeno s velmi nízkou spotřebou chemikálií. Přepočteno na m³ vyrobené vody, spotřeba 37% kyseliny sírové byla 0,97 ml a spotřeba 12% chlornanu sodného 0,1 ml.

V tabulce 3 jsou pak uvedeny konkrétní hodnoty pro úpravnu vody Vyšší Brod a mobilní úpravnu.

Celkově lze říci, že na provozní náklady má vliv především četnost praní, která je závislá na kvalitě surové vody a průtoku membránou.

3. Provoz mobilní úpravy na podzemním zdroji

V posledním týdnu testování (4.–12. 9. 2018) byl systém přepojen na podzemní zdroj surové vody (vrty). Přepojení bylo provedeno spíše z experimentálního důvodu, aby byla ověřena účinnost separace železa, jehož koncentrace se v surové vodě pohybuje okolo 3 mg · l⁻¹.

Úpravna tedy byla napojena na zdroj podzemní vody, který ale vyžadoval trochu odlišný způsob úpravy. Princip spočíval v oxidaci rozpustného Fe²⁺ na Fe³⁺, které se z vody vysráží a je možné jej na membráně separovat. Bylo tedy odstaveno dávkování PAXu 19 a snížena hladina v nádrži surové vody, která nyní sloužila pro provzdušnění surové vody. To probíhalo tak, že surová voda byla do nádrže napouštěna přes koš, který zajišťoval rozstřík vody. Toto provizorní provzdušnění nebylo příliš účinné a stačilo k oxidaci pouze cca 75 % železa. Zbýlý podíl byl oxidován pomocí 12% chlornanu sodného. Voda se zoxidovaným železem byla vedena přes trubkový flokulátor na membránu, kde docházelo k jeho separaci. Koncentrace železa v upravené vodě se po celou dobu sledování pohybovala hluboko pod normou stanovenou vyhláškou č. 252/2004 Sb. Účinnost jeho odstranění se pohybovala okolo 98 %.

V rámci týdenního provozu technologie na podzemní vodu byly rovněž zaznamenávány provozní parametry, které jsou uvedeny v tabulce 4. Bylo vyrobeno 315 m³ pitné vody a spotřeba vody na praní činila pouhých 0,59 %. Nízká spotřeba vody byla dána především stabilními a nízkými koncentracemi železa v surové vodě a dlouhými filtračními cykly, které v tomto případě dosahovaly 10 až 20 hodin. Praní zde nebylo spouštěno na základě poklesu TMP, ale časově, protože TMP klesal velmi pomalu. Nejprve bylo nastaveno fyzikální praní po 10 hodinách, pak byl interval prodloužen na 20 hodin. Rovněž spotřeba elektrické energie byla ovlivněna snížením četnosti praní.

Z obrázku 9 je zřejmé, že permeabilita klesala velmi pomalu. Oproti výsledkům získaným s povrchovou vodou (viz obr. 6, 7 a 8), kde bylo velké zatížení organickými látkami, můžeme vidět velmi pozvolné zanášení membrány. To je dáno poměrně nízkou koncentrací železa v surové vodě a charakterem této suspenze.

4. Závěr

Instalace a provoz mobilní úpravy splnily svůj účel. Především nebylo nutné během letních měsíců nakupovat vodu ze zdroje klášter, dále pak byl snížen tlak na provoz úpravy Vyšší Brod, kde obsluha nemusela vyjíždět korigovat dávky mimo pracovní dobu a bylo možné ponechat úpravnu v automatickém režimu s odstavováním provozu při zhoršení kvality surové vody. Tyto výpadky pak byly vykrýty právě mobilní úpravnou.

Druhým cílem bylo ověřit použití membránové technologie v podmínkách provozu ve Vyšším Brodě. I tento cíl lze hodnotit jako splněný, neboť úpravna byla po celé období testu schopna dodávat kvalitní pitnou vodu.

Během provozu na povrchovou vodu (období 12. 7. až 4. 9. 2018) byla zásadní

redukce množství organických látek, která dosahovala až 95% účinnosti. Upravená voda stabilně dosahovala koncentrací organických látek pod 1 mg · l⁻¹, a to i v případě velkých výkyvů kvality surové vody. Systém automatické úpravy dávky koagulačního činidla pracoval spolehlivě a umožnil kontinuální provoz i bez přítomnosti obsluhy úpravy.

Parametry jako spotřeba technologické vody a spotřeba elektrické energie byly mnohem nižší, než je obvyklé u „tradičních“ technologií. Spotřeba prací vody byla 1,2 % a spotřeba elektrické energie 0,36 kWh/m³.

V posledním týdnu provozu (5.–12. 9. 2018) byla vyzkoušena úprava podzemní vody. Účinnost separace železa zde byla téměř 98 % a po celou dobu sledování se jeho koncentrace pohybovaly pod mezí stanovení, tedy i hluboko pod normou stanovenou vyhláškou č. 252/2004 Sb.

Spotřeba vody na praní membrány byla při úpravě podzemní vody ještě nižší, než u vody povrchové a pohybovala se kolem 0,6 %. Totéž lze říci o spotřebě elektrické energie.

Pro případné zvýšení kapacity úpravy Vyšší Brod lze doporučit membránovou technologii. Důvodem je výborná kvalita upravené vody, vynikající provozní parametry a flexibilita technologie, která umožňuje upravovat jak povrchovou, tak i podzemní vodu. Nelze také opomenout kompaktnost zařízení, které by se zřejmě vešlo do omezených prostor stávající úpravy.

Literatura

1. Van Der Bruggen B, Vandecasteele C, Van Gestel T, Doyen W, Leysen R. A review of pressure-driven membrane processes in wastewater treatment and drinking water production. *Environ. Prog.*, 2003;22:46–56. doi:10.1002/ep.670220116.
2. Lerch A, Panglich S, Buchta P, Tomita Y, Yonekawa H, Hattori K, Gimbel R. Direct river water treatment using coagulation/ceramic membrane microfiltration. *Desalination*, 2005;179(1–3):41–50. ISSN 0011-9164.
3. Hrušková P, Brabenec T, Drda M. ÚV Trnová – první keramická membránová mikrofiltrace ve Střední Evropě. *Sborník konference Voda Zlín 2017*, s. 93–99, MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s., Zlín 2017. ISBN 978-80-905716-3-1.
4. Dolejš P, Dobiáš P, Paul J, Soukup J, Hrušková P, Brabenec T. Úpravna vody Trnová aneb jak jsme vytahovali trn z paty v Trnově. *Sborník konference Nové trendy v čistírenství 2016*, s. 35–48, ENVI-PUR, s. r. o. Soběslav 2016. ISBN 978-80-905059-5-7.
5. Kožíšek F. Co se událo v americkém Flintu a české Trnově a jaké to má paralely. *Sborník konference Pitná voda 2016*, s. 153–159, W&ET Team České Budějovice 2016. ISBN 978-80-905238-2-1.
6. Dolejš P, Dobiáš P, Paul J. ÚV Trnová – ukázka co je možné v současném vodáren-

ství u nás a následné řešení krizového stavu. Sborník konference
Pitná voda 2016, s. 159–165, W&ET Team České Budějovice 2016.
ISBN 978-80-905238-2-1.

7. Fiksdal L, Leiknes T. The effect of coagulation with MF/UF membrane filtration for the removal of virus in drinking water, *Journal of Membrane Science*, 2006;279(1-2):364-371. ISSN 0376-7388.
8. Hrušková P, Brabenec T, Paul J, Říhová Ambrožová J, Kosina J. Provozní výsledky z keramické membránové filtrace na ÚV Strašice a Trnová. Sborník konference Pitná voda 2017, s. 109-116. VodaTím s. r. o. Bratislava. ISBN 978-80-971272-5-1.
9. Munzar T, Říhová Ambrožová J, Kosina J. Geosmin a 2-MIB: Části původci organoleptických závad pitné vody. Sborník konference Vodárenská biologie 2017, s. 34-39. Praha 2017. ISBN 978-80-86832-98-2.

10. Brabenec T, Hrušková P, Drda M, Munzar T. Dva roky provozu keramické membránové filtrace na ÚV Trnová, Konference Pitná voda 2018. W&ET Team České Budějovice. ISBN 978-80-905238-2-1.

Ing. Jindřich Procházka, Ph. D.
ČEVAK a. s.

Mgr. Tomáš Brabenec,
Ing. Petra Hrušková,
Ing. Tomáš Munzar
ENVI-PUR, s. r. o.

Plocha listů v rozsezu	20 000,-	+ 10 000,-
Společná plocha	8 000,-	3 000,-
Textová inzertní plocha	8 000,-	3 000,-
Platba za	8 000,-	4 000,-
zhotovení, korektury	11 000,-	5 500,-

Vzory

1 200,- je o ceně za uveřejnění vorky bílé na bílé

3 000,- je o ceně za uveřejnění vorky bílé na černé

Platba za korektury

• každá stránka korektury posle na stránku tři následující schémata, v případě 1/3 strany se ořídám provedení korektury

• každá stránka korektury posle na stránku tři následující schémata, v případě 1/3 strany se ořídám provedení korektury

• každá stránka korektury posle na stránku tři následující schémata, v případě 1/3 strany se ořídám provedení korektury

Čeník předplatného a inzertní v časopisu Sovak

je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách

www.sovak.cz

Platba za korektury

• každá stránka korektury posle na stránku tři následující schémata, v případě 1/3 strany se ořídám provedení korektury

• každá stránka korektury posle na stránku tři následující schémata, v případě 1/3 strany se ořídám provedení korektury

• každá stránka korektury posle na stránku tři následující schémata, v případě 1/3 strany se ořídám provedení korektury

Čeník předplatného a inzertní v časopisu Sovak

je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách

www.sovak.cz



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

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



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 Dobrovíz
 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 odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídící kanalizační systémy AQASY
- pneumatická ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě *FluidCon*



HUBER
TECHNOLOGY

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

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

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

- V **Jedovnicích** byla dne 2. dubna slavnostně uvedena do provozu nová čistírna odpadních vod. Čistírna pokrývá oblast, kde žije necelých 7 tisíc obyvatel, přitékají zde odpadní vody z pěti obcí ležících v Moravském krasu, a to z Jedovnic, Rudice, Vilémovic, Senetářova a Krasové. Stávající čistírny v Jedovnicích,



Krasové a Rudicích již kapacitně nedostačovaly, byly v nevyhovujícím stavu a jejich provoz byl velice nákladný. Jako výhodnější řešení situace než rekonstruovat čistírny v jednotlivých obcích, se ukázala výstavba nové čistírny s kapacitou 6 800 ekvivalentních obyvatel v Jedovnicích. Zároveň došlo ke zlepšení životního prostředí v okolí dotčených obcí a v CHKO Moravský kras. Výstavba byla rozdělena na dvě fáze. Na celý projekt byly využity dotace z Operačního programu Životní prostředí a čistírna je nyní třetí největší na Blanensku.

Akce, nové technologie

- Společnost **MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.**, provozovatel vodovodů a kanalizací na Olomoucku, Prostějovsku a Zlínsku, u příležitosti oslav Světového dne vody uspořádala každoroční akci Den otevřených dveří. Akce se konala v pondělí 25. března 2019 v odpoledních hodinách. Návštěvníci měli jedinečnou



příležitost prohlédnout si prostory a technická zařízení některých provozovaných objektů a také si nechat zdarma provést, za pomoci laborantek MOVO, rychlý minirozbor vody ze své studny, kterou si přinesli s sebou v čistých plastových lahvích. Na místě tak bylo možné zjistit pouze orientační hodnoty dusičnanů, tvrdosti vody a amonných iontů. Příchozí obdrželi

kontakty na zkušební laboratoř č. 1446 akreditovanou ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005, kde si mohou objednat podrobnější rozbor vody ze studny za zvýhodněnou cenu 750 Kč, nově po celý rok. Celkem navštívilo objekty 169 zájemců, provedeno bylo 244 minirozborů. Z celkového počtu přijatých vzorků k minirozborům bylo cca 30 % nevyhovujících, většinou v ukazateli dusičnanů.

- I přes slunečné počasí si o víkendu našlo téměř 2 700 návštěvníků cestu do Pražského muzea vodárenství, které zdarma



zpřístupnily **Pražské vodovody a kanalizace, a. s.**, v rámci oslav Světového dne vody. „Nejvíce lákala jedna z novinek, a to čerpací stroj na pohon vodního kola, který sloužil v letech 1902 až 1978 v obci Pavlovice v okrese Česká Lípa,“ sdělil mluvčí společnosti Tomáš Mrázek. Zcela zaplněna byla i strojovna Podolské vodárny, ve které přednášel hydrolog Zbyněk Hrkal o nedostatku vody.

- Více než čtyři stovky návštěvníků (především rodin s dětmi) využily ojedinělé možnosti, kterou jim nabídla u příležitosti Světového dne vody společnost **Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.** Ta pro ně otevřela provozy čistíren odpadních vod v Opavě, Havířově, Karvině a Frýdku-Místku a úpravnu pitné vody v Podhradí u Vítkova. Akce probíhala za plného provozu a návštěvní kapacita byla v případě Úpravný vody Podhradí velice rychle beznadějně naplněna. I proto se rozhodla vodárenská společnost tento provoz otevřít ještě jednou v sobotu 30. března, která byla rovněž brzo obsazena. Společnost tedy plánuje připravit pro zájemce nový termín v následujících měsících. Návštěvníci všech čtyř čistíren odpadních vod v okresních městech Moravskoslezského kraje si měli možnost projít cestu vody, která přichází znečištěná do

Z REGIONŮ

areálu, až po její vypuštění po vyčištění zpět do přírody. Největší zájem byl o prohlídku čistírny odpadních vod v Opavě a Frýdku-Místku, slabší byl zájem v Karvině a Havířově. Kromě exkurze s odborným výkladem byl v lokalitách čistíren odpadních vod přistaven kanalizační vůz schopný čistit stokové sítě, kanalizační přípojky a odpady z dešťových vpustí. Odborníci lidem předvedli, jakými technologiemi je vůz vybaven a jaké je jeho využití v praxi. „Zároveň jsme lidem vysvětlili, co do kanalizace nepatří a jaké problémy nám nevhodné látky a předměty vhozené do odpadu v procesu čištění přinášejí. Je to velký problém, který v provozech permanentně řešíme. Přes naši snahu veřejnost v tomto ohledu vzdělávat se situace nijak nelepší. Myslíme si, že je potřeba se zaměřit už na ty nejmenší, kterých byl mezi návštěvníky významný počet. Ti potom mohou ovlivňovat i dospělé, aby svých chováním nekomplikovali práci vodohospodářům, nepřispívali k technickým problémům na síti nebo v čistírnách, a hlavně aby neškodili životnímu prostředí,“ popisuje ředitel kanalizací Jan Tlodka.

- Při příležitosti Světového dne vody uspořádala v pátek 22. března **VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., (VAS) divize Boskovice**, pro starosty měst a obcí i odbornou veřejnost v regionu odborný seminář. Dvacátého druhého tradičního setkání při této příležitosti se zúčastnilo sedm desítek pozvaných hostů. Před oficiálním zahájením si mohli dle své volby účastníci prohlédnout známý poutní Kostel Jména Panny Marie ve Křtinách nebo jeskyni Výpustek. Odborná část se uskutečnila na zámku ve Křtinách. Ředitel divize Boskovice Petr Fiala (na snímku) se soustředil na výsledky a činnost divize Boskovice v roce 2018. V další části své prezentace neopomenul upozornit na problematiku sucha v loňském roce v regionu se zdůrazněním na výhody napojování obcí na skupinové vodovody. Předseda představenstva VAS Jindřich Král přednesl základní



informace o společnosti jako celku a seznámil přítomné s vyhodnocením strategie společnosti na roky 2014–2018 a s novou strategií na roky 2019–2023 s výstižným mottem: Udržitelný rozvoj a společenská odpovědnost. Na závěr semináře přednesli své příspěvky vedoucí útvaru ředitele divize Boskovice Jan Kaluža a obchodně-ekonomický náměstek divize Boskovice Viktor Sedláček. Ve svých příspěvcích se zaměřili na

základní povinnosti vlastníků vodohospodářské infrastruktury a zejména pak na hodně sledovanou oblast pravidel tvorby ceny vodného a stočného.

- U příležitosti Světového dne vody Dům dětí a mládeže ve spolupráci se společností **VHOS, a. s.**, Zdravým městem Moravská Třebová, 1. ZŠ Moravská Třebová a Městskou knihovnou Ladislava z Boskovic uspořádaly dne 20. března zábavně vzdělávací



program pro děti prvního stupně základních škol a předškoláčky s názvem Rybařici na Modré zátoce. Akce se zúčastnilo 11 třídních kolektivů z Moravské Třebové a blízkého okolí. Dopoledne plné zábavy vykouzlilo úsměvy ve tváři více než 170 dětem a pedagogickým pracovníkům. Na Světový den vody 22. března byla také uzávěrka dodání prací do výtvarné soutěže **MODRÁ PLANETA**, která byla určena nejen pro předškoláčky, ale také pro žáky prvního a druhého stupně základních škol. Soutěž byla rozdělena do jednotlivých kategorií a soutěžící dostali volnost ve výběru techniky, kterou zvolí, ať už se jedná o kresbu, malbu, kombinovanou techniku, či koláž. Každá věková kategorie však měla přesně určené zadání. Vyhodnocení prací odbornou porotou proběhlo 26. 3. a vítězné výtvarné práce byly vystaveny pro školy a veřejnost v Městské knihovně Ladislava z Boskovic v Moravské Třebové po celý duben.

- To fakt nevyčistíš! S tímto podtitulem odstartoval vzdělávací program **DOODPADU** třetí kolo soutěže pro střední školy. Úkolem soutěžících bylo vymyslet společenskou deskovou nebo karetní hru, případně herní aplikaci na téma Co do kanalizace nepatří. „Oslovili jsme všechny střední školy rychnovského regionu. Zasláné projekty byly posouzeny komisí, která byla složena ze zaměstnanců společnosti **AQUA SERVIS, a. s.**“, uvedla Darja Bašková. Dne 28. února 2019 zástupci společnosti **AQUA SERVIS, a. s.**, která sídlí v Rychnově nad Kněžnou, předali vítězům regionálního kola projektu **DOODPADU** ceny. Všechna tři místa obsadily třídy rychnovského gymnázia. Vítězná třída postupuje do republikového kola, kde se hraje o 50 tisíc korun na maturitní ples. Projekt **DOODPADU** aneb Co do kanalizace nepatří zahájila v České republice před pěti lety společnost **ENERGIE AG BOHEMIA s. r. o.** a její dceřiné společnosti, které se zaměřují na provozování vodohospodářského majetku měst a obcí.

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.



Ohlédnutí za konferencí VODA ZLÍN 2019

Marek Coufal



Ve dnech 14. a 15. března 2019 se v prostorách Interhotelu Moskva ve Zlíně uskutečnila Mezinárodní vodohospodářská konference VODA ZLÍN 2019, která se zabývala novými poznatky a zkušenostmi souvisejícími s úpravou a dopravou pitné vody. Šlo v pořadí již o 23. setkání vodohospodářských odborníků ve Zlíně.

Mimo samotných odborných přednášek rozdělených do třech přednáškových bloků byla součástí konference také prezentace předních firem zabývajících se výrobou, dodavatelským, obchodním i servisním programem v oboru vodního hospodářství.

Konference byla slavnostně zahájena hejtmánem Zlínského kraje Jiřím Čunkem. Úvodní proslovy přednesli čestní hosté Ing. Oldřich Vlasák, ředitel Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) a Ing. Svatopluk Březík, předseda představenstva Vodovodů a kanalizací Zlín, a. s.

První odborný příspěvek s názvem **Aktuální výzvy ve vodárenství** přednesl předseda SOVAK ČR Ing. Miloslav Vostrý. Přednáška se zaměřila na velké výzvy, kterým vodohospodářský obor bude v blízké budoucnosti čelit – sucho, přítomnost pesticidů ve vodách, požadavky na provozování odlehčovacích komor umístěných na ČOV na základě povolení o vypouštění odpadních vod do vod povrchových, nové přísnější požadavky na kvalitu kalů ukládaných na zemědělskou půdu, růst fixních nákladů spojených s výrobou a distribucí pitné vody, jakož i odvádění a čištění odpadních vod a hrozby personální krize v důsledku odchodů zkušených pracovníků ve spojení s chybějícími absolventy středních a vysokých škol.

Postavení českého vodárenství v Evropě se věnoval ve svém příspěvku prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl. Poukázal na značný pokrok, které české vodárenství udělalo od 90. let minulého století a dále přinesl řadu zajímavých srovnání s vodárenstvím v různých evropských zemích v parametrech jako např. procentuální hodnoty napojení obyvatel na veřejné vodovody, délka vodovodní sítě v přepočtu na jednoho připojeného obyvatele, specifická spotřeba vody na obyvatele a den, ztráty vody v trubicí síti, investice do infrastruktury veřejných vodovodů a kanalizací v roce 2017, obnova infrastrukturního majetku nebo vlastnictví a provozování vodohospodářské infrastruktury.

Prezentace na konferenci se týkaly mnoha aktuálních témat současnosti. Posluchači mohli vyslechnout přednášku Ing. Ladi-

slava Bartoše, Ph.D., a Ing. Bohdana Soukupa, Ph.D., MBA, týkající se financování vodohospodářské infrastruktury **Cena za každou cenu, aneb Cesta na východ** nebo příspěvek Ing. Jany Káčerové **Nakládání s vodárenskými a čistírenskými kaly v režimu zákona o odpadech**. Aktuální problematika sucha se týkal příspěvek kolektivu autorů Ing. Jana Cihláře, Ing. Rostislava Kasala, Ph.D., Ing. Blanky Anderlové, Ing. Štěpána Zrostlíka a Ing. Jana Plechatého s názvem **Propojování, obnova a udržitelnost vodárenských soustav ve vazbě na problematiku sucha**, který poukázal na možnosti vodárenských soustav pro zmírnění dopadů sucha.



Od roku 2004 je Světovou zdravotnickou organizací prosazována koncepce plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou (známá také jako water safety plans). Novelou zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, byla provedena změna české legislativy, která ukládá výrobcům a dodavatelům pitné vody pro veřejné zásobování povinnost zpracovat tzv. rizikovou analýzu systému zásobování. Zpracováním rizikových analýz se na konferenci zabývaly přednášky kolektivu autorů doc. Ing. Ladislava Tuhovčáka, CSc., Ing. Tomáše Kučery, Ph.D., a Ing. Jana Ručky, Ph.D., **Posouzení rizik jako součást provozních řádů veřejných vodovodů** a dále pak Ing. Zdeňky Jedličkové **Způsob zpracování posouzení rizik systémů zásobování pitnou vodou ve společnosti VAS, a. s.** Obě prezentace přinesly aktuální pohled na tematiku zpracování posouzení rizikových analýz systémů zásobování pitnou vodou.

Velmi zajímavou byla také přednáška Ing. Roberta Kořínka, Ph.D., s názvem **Věžové vodojemy – možnosti nového specifického stavebního dědictví**. Příspěvek doprovázený množstvím fotografií ukázal posluchačům mnoho příkladů nového využití věžových vodojemů po ukončení jejich využívání pro akumulaci vody.



Nedílnou součástí konference se staly i příspěvky se zkušenostmi z vodohospodářské a stavební praxe, k nimž lze bezesporu zařadit přednášku autorů Ing. Richarda Schejbala, Ing. Jiřího Kratěny, Ph.D., a Ing. Pavla Středy **Dosavadní zkušenosti z užití nerez ocelí na vodárenských stavbách**. Přednáška se zabývala problémy korozního a statického charakteru při nevhodném užití nerez ocelí při výstavbě vodárenských staveb. Stejně tak bychom mohli jmenovat příspěvek Ing. Jaroslava Slavička **Normy, konstrukční prvky a praktické zkušenosti s využíváním podzemních a nadzemních hydrantů v městských a obecních vodovodech**. Přednášky tohoto rázu jsou užitečné především pro posluchače konference z řad projektantů a provozovatelů vodohospodářské infrastruktury.

Využívání moderních technologií při provozování vodárenské infrastruktury přináší i otázky provozní bezpečnosti těchto systémů. Autoři Ing. Marie Dejová a Ing. Jiří Komínek přispěli do programu konference přednáškou **Zajištění dodávky pitné vody při plošném výpadku dodávky elektrické energie u společnosti Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.** Ing. Josef Fojtů přednesl příspěvek na téma **Provozní bezpečnost dispečerských center**, zabývající se otázkami provozní bezpečnosti vodárenského dispečinku ve vztahu k odolnosti architektury dispečerských center proti rizikům možných výpadků hlavních součástí dispečerské infrastruktury.

Část odborných přednášek se zaměřila také na rekonstrukce a provoz úpraven pitných vod. Kolektiv autorů Ing. Svatopluk Březík, Ing. Pavel Adler, CSc., Ing. Jiří Beneš a Ing. Marek Žíla připravil příspěvek s názvem **Rekonstrukce ÚV Tlumačov – eliminace pesticidních látek z pitné vody**, popisující nedávno dokončenou rekonstrukci úpravní vody a zejména úpravy její technologické linky ve vazbě na nutnost řešit výskyt metabolitů pesticidních látek v surové vodě. Kolegové ze Slovenské republiky prof. Ing. Danka Barloková, Ph.D., prof. Ing. Ján Ilavský, Ph.D., Dpt. Viliam Šimko a Ing. Ondrej Kapusta přispěli do tohoto tematického bloku prezentací **Súčasný stav a potreba modernizácie ÚV Rozgrund**, která se zabývala problémy úpravní vody s ohledem na zhoršující se kvalitu surové vody ve vodárenské nádrži. Technologická linka úpravní vody již nebyla schopna surovou vodu se zhoršující se kvalitou upravit, proto musela být úpravna vody v roce 2015 odstavena z provozu. V současnosti je snaha o provedení modernizace a znovuzprovoznění úpravní vody. Tematicky navazujícím příspěvkem stejného kolektivu autorů pak byly **Poloprevádzkové skúšky v ÚV Rozgrund**. Zde byly popsány nejen výsledky poloprovodních zkoušek, ale i návrhy opatření pro modernizaci technologické linky úpravní vody. Mezi přednášky zabývající se zkušenostmi z provozování úpraven vod lze zařadit také příspěvek Ing. Martiny Klimtové **Provozní zkušenosti s filtrací přes GAU při úpravě povrchové a podzemní vody**. V příspěvku byly shrnuty poznatky a zkušenosti s využitím granulovaného aktivního uhlí v technologických linkách úpravní vody Plzeň (využívající povrchovou vodu z řeky Úhlavy), a také úpravní vody I Stod (upravující vodu podzemní).

Během dvoudenního odborného programu konference bylo prezentováno celkem 29 odborných příspěvků. Tyto přednášky pokrývaly celou škálu aktuálních témat současného vodárenství. Ačkoliv v tomto článku byla zmíněna pouze malá část programu konference, každá z přednášek svým dílem přispěla k rozšíření přehledu a vědomostí posluchačů.



Tradiční součástí konference VODA ZLÍN byly i ochutnávka moravských vín a společenský večer.

Organizátorem Mezinárodní vodohospodářské konference VODA ZLÍN 2019 byla společnost MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s. Konference se konala pod záštitou ministra zemědělství, Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z.s., hejtmána Zlínského kraje a primátora Statutárního města Zlín.

Příští v pořadí již 24. ročník konference **VODA ZLÍN 2020** proběhne ve dnech 5.–6. března 2020.

Ing. Marek Coufal, Ph. D.

Projekt 2010, s. r. o.



INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ FILTRACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍ
DODÁVÁ
INSTALUJE**

ME

ŠPIČKOVÉ IZRAELSKÉ TECHNOLOGIE PRO FILTRACI A ÚPRAVU PRŮMYSLYCHÝCH A KOMUNÁLNÍCH VOD

Tlakové
multi-média filtry

Automatické
samočistící filtry

GAU filtry

Separátory písků

Automatické a manuální
filtrační koše...



www.aquaglobal.cz



Převod infrastrukturního majetku VaK do vodárenských společností

Josef Nepovím

Podmínky pro rozvoj a obnovu vodárenské infrastruktury jsou v zájmu péče o zdraví lidu, životního prostředí a z dalších důvodů hodných veřejnému zájmu. Města a obce, stejně jako další investoři proto realizují výstavbu vodovodní a kanalizační sítě, včetně jejich příslušenství s požadavkem následného převodu tohoto majetku do majetku vodárenských společností za účelem jeho komplexní správy a následného provozování. Obecně závazné právní předpisy, jež v posledních letech zohledňují také legislativu Evropské unie, stanovují povinnost vlastníků vodovodů nebo kanalizací pro veřejnou potřebu (dále také vodovody nebo kanalizace) vytvářet rezervy finančních prostředků na rozvoj vodovodů a kanalizací a jejich reprodukci. Cílem tohoto příspěvku je pojmenovat další téma, a to převod infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací formou nepeněžitěho vkladu do základního kapitálu vodárenských společností, jako alternativní tvorbu zdrojů na jejich rozvoj a obnovu.

Úvod

Jak už bylo uvedeno v příspěvku nazvaném „K obnově vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu“ v čísle 2/2019 časopisu Sovak, alternativním způsobem financování obnovy vodárenské infrastruktury, ale i jejího rozvoje, je převod majetku investic měst a obcí, jakož i dalších investorů, do vlastnictví vodárenských společností za účelem výkonu jejich správy a následného provozování. Nelze v žádném případě popřít, že v současné době je ve vlastnictví měst, obcí a dalších investorů značná část majetku vodovodů nebo kanalizací zhotovených z jejich nových investic, který přichází v úvahu převést do vlastnictví vodárenských společností. Převod majetku vodovodů nebo kanalizací do vlastnictví vodárenských společností by měl probíhat způsobem, kdy tento převod je vždy spojen s ohodnocením tohoto majetku, které pokrývá reálné realizační náklady převáděné infrastruktury, a tím získání maximální možnosti odpisů z takto získaného majetku. Převod majetku vodovodů nebo kanalizací do vlastnictví vodárenských společností v současné době probíhá různými způsoby. Základními způsoby převodu majetku vodovodů nebo kanalizací do vodárenských společností je vklad s následným navýšením základního kapitálu společnosti a převod mimo základní kapitál. Převody infrastrukturního majetku vodovodů nebo kanalizací mimo základní kapitál společnosti se provádějí buď úplatným převodem (koupí), nebo bez úplaty (darem). Vzhledem k tomu že vodárenské společnosti nehopodář s finančními zdroji na nákup infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací za celkové realizační zdroje majetku, úplatné převody infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací mimo základní kapitál bývají spojeny s úplatou většinou pokrývající pouze část realizačních nákladů majetku, a tím vzniklou následnou možností odepisovat majetek, nikoliv z celkové jeho hodnoty majetku, ale z hodnoty uvedené v kupní smlouvě.

Nelze proto popřít, že nejčastějším způsobem převodu vodovodů nebo kanalizací do vodárenských společností je nepeněžitým vkladem a následným navýšením základního kapitálu společnosti, a to z důvodu, že tento převod je vždy spojen s ohodnocením tohoto vkladu, který pokrývá reálné realizační náklady převáděného majetku, a tím získání maximální možnosti odpisů z takto získaného majetku, které jsou směřovány zejména do rozvoje vodovodů a kanalizací a jejich obnovy. Z postavení vodárenských společností vyplývá, že základní kapitál je tvořen nepeněžitými vklady staveb vodovodů a kanalizací investované městy a obcemi, případně pozemky, které se pod citova-

nými stavbami nacházejí. Stavby investované jinými osobami než městy a obcemi se přímo od takového investora do základního kapitálu vodárenských společností nevkládají. Převod infrastrukturního majetku vodovodů nebo kanalizací investovaný jinými osobami než městy a obcemi se do základního kapitálu společnosti vkládá prostřednictvím města nebo obce. To znamená, že investor, kterým je jiná osoba než město nebo obec, stavbu vodovodu nebo kanalizace po kolaudaci převede nejdříve na město nebo obec, následně pak město nebo obec vloží tuto stavbu jako nepeněžitý vklad do základního kapitálu společnosti. Jsou známy i postupy, že investor, kterým je jiná osoba než město nebo obec před kolaudací převede investorství na město nebo obec, čímž po kolaudaci se stane vlastníkem zhotovené vodárenské infrastruktury a postupuje, jak je níže uvedeno.

Nepeněžitým vkladem může být jen penězi ocenitelná hodnota, kterou společnost může hospodářsky využít, což u vodárenských společností vodovody a kanalizace naplňují. Obecně se dá říci, že proces převodu infrastrukturního majetku vodovodů nebo kanalizací jako nepeněžitý vklad do základního kapitálu společnosti je předepsán příslušnými kogentními ustanoveními zákona č. 89/2012 Sb., novým občanským zákoníkem (dále jen OZ), zákonem č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích (dále jen ZOK) a stanovami společnosti, od kterých se nelze odchýlit. Jde o proces, který je pod dohledem notáře, neboť rozhodnutí o zvyšování základního kapitálu se osvědčují veřejnou listinou (notářským zápisem). 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 rozhodlo o zvýšení základního kapitálu společnosti upisováním nových akcií, nejvýše však o jednu polovinu dosavadní výše základního kapitálu v době pověření. Pověření představenstva nahrazuje rozhodnutí valné hromady o zvýšení základního kapitálu a určí jmenovitou hodnotu a druh upisovaných akcií, jejich formu a který orgán společnosti rozhodne o ocenění nepeněžitěho vkladu na základě posudku znalce.

Konečně je třeba v úvodu uvést, že v zájmu vodárenských společností zásobit obyvatelstvo pitnou vodou a odvádět, čistit nebo jinak zneškodňovat odpadní vody, vodárenské společnosti v rámci svých podnikatelských aktivit a rozvoje infrastruktury vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu jako investor zhotovují vodovodní a kanalizační sítě v obcích a městech jejich re-

gionů. Část volných finančních prostředků na tyto investice je poskytována jednotlivými obcemi a městy ve formě půjček s požadavkem převodu těchto finančních prostředků do základního kapitálu vodárenských společností za úpis příslušných akcií (kapitalizace půjček), což je námětem na pojmenování dalšího tématu.

Převod infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací v majetku měst a obcí jako nepeněžitý vklad do základního kapitálu společnosti na základě rozhodnutí valné hromady (představenstva) společnosti

Již před samotným rozhodnutím o zvýšení základního kapitálu společnosti nepeněžitými vklady je nutné provést řádnou inventarizaci infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací, který přichází v úvahu ke zvýšení základního kapitálu společnosti. V prvé řadě je třeba oslovit zastupitelstva měst a obcí (vlastníky tohoto majetku), zda chtějí infrastrukturní majetek vodovodů a kanalizací do základního kapitálu společnosti vnést, zda majetek má úplnou majetkovou a ekonomickou dokumentaci, zda majetek není zatížen právními a faktickými vadami. Vzhledem k tomu, že nová právní úprava daná OZ vodovody a kanalizace charakterizuje jako nemovitosti, zastupitelstva měst a obcí zveřejní svůj záměr o vnesení na úřední desce po dobu uplynutí předepsané lhůty pro zveřejnění. Zastupitelstva měst a obcí po projednání a schválení záměru vnesení nepeněžitých vkladů do základního kapitálu společnosti zašlou společnosti příslušné výpisy usnesení zastupitelstev, kde bude uveden souhlas s vnesením tohoto majetku do základního kapitálu společnosti. Hodnoty nepeněžitých vkladů se stanoví oceněním na základě znaleckého posudku za využití obecně uznávaných standardů a zásad oceňování. Oceněním nepeněžitých vkladů je stanovena hodnota pro upisování akcií. Hodnoty nepeněžitých vkladů se zjišťují uznávaným nezávislým odborníkem (znalcem), kterého určí představenstvo společnosti.

Zvýšení základního kapitálu rozhodnutím valné hromady (představenstva) probíhá ve dvou krocích. Prvním krokem je rozhodnutí valné hromady (představenstva) o zvýšení základního kapitálu (tzv. záměr). O zvýšení základního kapitálu nepeněžitými vklady rozhoduje valná hromada (představenstvo) společnosti na základě hlasování. Usnesení valné hromady (představenstva) o zvýšení základního kapitálu nepeněžitými vklady upsáním nových akcií obsahuje:

- a) částku, o kterou má být základní kapitál zvýšen, s určením, zda se připouští upisování akcií nad nebo pod navrhovanou částku,
- b) připouští-li se upisování akcií nad nebo pod částku navrhovaného zvýšení, určení orgánu, který rozhodne o konečné částce zvýšení,
- c) počet, jmenovitou hodnotu, druh upisovaných akcií, jejich formu nebo údaj, že budou vydány jako zaknihované cenné papíry,
- d) určení zájemce k upsání nových akcií,
- e) předmět nepeněžitých vkladů a výše ocenění,
- f) místo, kde lze upsat akcie
- g) upisovací lhůtu,
- h) emisní kurz upisovaných akcií,
- ch) místo a lhůtu pro vnesení nepeněžitých vkladů.

Usnesení valné hromady (představenstva) o zvýšení základního kapitálu nepeněžitými vklady se osvědčuje veřejnou listinou (notářským zápisem), a proto je nutné na jednání valné hromady (představenstva) zajistit notáře. Usnesení valné hromady (představenstva) o zvýšení základního kapitálu nepeněžitými vklady se zapisuje do obchodního rejstříku. Představenstvo společnosti je povinno návrh na zápis podat bez zbytečného odkladu.

Po zapsání usnesení valné hromady (představenstva) společnosti o zvýšení základního kapitálu nepeněžitými vklady se přistoupí ke druhému kroku, a to k samotnému upsání akcií a splacení nepeněžitých vkladů. Při zvyšování základního kapitálu nepeněžitými vklady předem určený zájemce (město/obec) upisuje akcie písemnou smlouvou o upsání akcií uzavřenou se společností s úředně ověřenými podpisy. Splacení nepeněžitých vkladů vodovodem nebo kanalizací se provádí „tradicí“, tj. předáním a převzetím na základě písemného zápisu o vnesení nepeněžitých vkladů. Jak už bylo uvedeno, vzhledem k tomu, že nová právní úprava daná OZ vodovody a kanalizace charakterizuje jako nemovitosti, nezapisované do katastru nemovitostí, je nutné vedle zápisu o vnesení nepeněžitých vkladů ze strany vkladatele (města/obce) předložit písemné prohlášení o vnesení nepeněžitých vkladů s úředně ověřenými podpisy. Po vyhotovení smluv o upsání akcií, zápisu o vnesení nepeněžitých vkladů a prohlášení o vnesení nepeněžitých vkladů se tyto dokumenty nechají opět projednat a schválit příslušnými zastupitelstvy měst a obcí. Po schválení, s potvrzenými dokumenty města a obce, předají společnosti výpisy z usnesení zastupitelstev o schválení předložených dokumentů k potvrzení ze strany společnosti. Nepeněžitá vklady musí být splaceny před podáním návrhu na zápis zvýšení základního kapitálu do obchodního rejstříku. Současně se navrhuje vymazání předmětného usnesení valné hromady (představenstva) o zvýšení základního kapitálu. Po upsání akcií a po splacení nepeněžitých vkladů společnost předloží návrh na zápis zvýšení základního kapitálu do obchodního rejstříku. Po zapsání zvýšení základního kapitálu společnosti do obchodního rejstříku předá společnost jako emitent proti potvrzení městům a obcím příslušné akcie. Vlastnické právo k nemovitým věcem (pozemky a stavby, jsou-li součástí pozemku) evidovaným v katastru nemovitostí, přechází na společnost na základě pravomocného rozhodnutí o povolení vkladu vlastnického práva do katastru nemovitostí s právními účinky ke dni podání návrhu na povolení vkladu. Návrh na povolení vkladu vlastnického práva se podává po zápisu zvýšení základního kapitálu společnosti do obchodního rejstříku.

Závěr

Převod majetku vodovodů a kanalizací do obchodních korporací za účelem vykonávání jejich komplexní správy a následného provozování má zásadní vliv na rozhodování o dalších investicích rozvoje a obnovy vodovodů a kanalizací. Platné právní předpisy upravující postavení a působnost měst a obcí jako územních samosprávních celků výslovně zakotvují, že tyto veřejnoprávní korporace mohou k plnění svých úkolů, zejména k hospodářskému využívání svého majetku, zakládat obchodní společnosti nebo mít majetkovou účast v již založených obchodních společnostech. Toto poněkud obecné konstatování je konkretizováno v § 23 zákona č. 250/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů, kde je stanoveno, že územní samosprávné celky se mohou stát účastníkem (akcionářem) na činnostech obchodních společností, na jejichž činnosti se podílí svým majetkem.

Vzhledem k výše uvedenému lze závěrem shrnout, že přes shora uvedené přesto dochází k rozdílným přístupům jednotlivých vodárenských společností, resp. měst a obcí při řešení otázek vlastnictví infrastrukturních majetků vodovodů a kanalizací a jejich převodů. Předložený článek má za úkol tyto rozdílné přístupy sjednotit a s odkazem na právní regulaci upravit skutečnosti důležité pro řešení převodů infrastrukturního majetku vodovodů a kanalizací do vodárenských společností.

SOVAK • VOLUME 28 • NUMBER 5 • 2019

CONTENTS

Tomáš Fliegl Water infrastructure has been significantly underfunded historically – interview with Mr. Pavel Válek	1
Petr Mrkos Adaptation strategies for climate change in the capital city of Prague	4
Petr Bureš Vortex manhole with a helical bypass	6
Accompanying program Exhibition VODOVODY–KANALIZACE 2019	11
"JOB-Ka", a focus on job opportunities in the "Vod-Ka" (water supply and sewerage) 2019 exhibition	13
Water professionals' skills competition	14

GOLDEN VOD-KA 2019 – competition for the best exhibits at the 21 st International Water Management Exhibition VODOVODY–KANALIZACE 2019 (Water Supply and Sewage Systems)	14
Photo Contest Water 2019	14
Installation of Franklin Electric HES system in Březová nad Svitavou	16
Via smart meters to complex solution	18
Come and have a look how the water supply industry is digitised	20
BMH is continuously developing new technologies	22
PAM ductile iron pipes are suitable for use with trenchless technology for pipe replacements and new pipe networks	24
Grundfos Hydro MPC Automatic Pressure Station – a no compromise solution	26
PAS 1075 (non-binding technical regulation)	28
Jindřich Procházka, Tomáš Brabenec, Petra Hrušková, Tomáš Munzar Experience gained during operation of the mobile membrane treatment plant in Vyšší Brod	32
Regional news	38
Marek Coufal Review of the WATER ZLÍN 2019 conference	40
Josef Nepovím Transfer of urban water infrastructure assets to the water companies	42

Cover page: Ramp manhole bottom in Nad Novou Libní street

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, IČ, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



Aqua Global

INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ
FILTACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

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

www.aquaglobal.cz



Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oborů 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.

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.

Sovak vydává Sdružení oborů 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 5/2019 bylo dáno do tisku 9. 5. 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 5/2019 was ordered to print 9. 5. 2019.

ISSN 1210–3039