

SOVAK
ROČNÍK 19 • ČÍSLO 1 • 2010
OBSAH:

Miroslav Kos Principy udržitelného rozvoje budou určovat rozvoj oboru VaK	1
Dagmar Haltmarová, Jiří Hruška Konec přechodného období nemusíme očekávat s obavami – rozhovor s předsedou představenstva SVS, a. s., Petrem Skokanem ...	2
Dagmar Haltmarová Vybrané strategické investice Severočeské vodárenské společnosti, a. s.	3
Jaroslav Krejčí Rekonstrukce ČOV Podbořany	4
Iveta Žabková Probíhající rekonstrukce ČOV Bílina a Želánky	8
Jaroslav Krejčí Probíhající rekonstrukce ČOV Louny	12
Zuzana Jonová V Senátu se hovořilo o hrozbě nedostatku vody a sucha	15
Jaroslav Raclavský Venkovní podtlakové systémy stokových sítí – 2. část	16
Zuzana Jonová, Ondřej Beneš Konference SOVAK ČR „Provoz vodovodních a kanalizačních sítí“	20
Odborník na software pro Vaši firmu	23
Vladimír Mikule Mezinárodní konference Flotace ve vodárenství	24
Výhodné spojení firem pro dodávky ICT řešení v oblasti vodovodů a kanalizací	26
Možnosti snižování nákladů v managementu vodoměrů	28
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: Vodojem Hodkovice nad Mohelkou s kapacitou 300 m³, zapsaný jako technická památka, postavený v r. 1934 firmou G. Rumpel, Teplice-Schönau (vlastník Severočeská vodárenská společnost, a. s.)

Principy udržitelného rozvoje budou určovat rozvoj oboru VaK

Úvodník na počátku roku má obvykle rysy bilancování roku uplynulého a současně pohledu do nového. V době, kdy jsem psal tento příspěvek probíhala v dánské Kodani konference OSN o klimatických změnách, která byla považována za největší a nejvýznamnější ekologický summit všech dob. Nezbytně se dotýkala nejen aktuální problematiky oteplování a snižování produkce skleníkových plynů, ale i oblasti vody. Ovlivněn zprávami o zasedání i o soubojích ekologických aktivistů s policií jsem opustil ideu bilancování roku a výhledových úvah a popustil volnost myšlenkám, zda



nás skutečně nečekají také souboje o vodu a za vodu nebo nové úkoly vyplývající právě z akcentování příčin globálního oteplování. Mám pocit, že skutečně budeme muset upravit některé rozvojové záměry, současné provozní přístupy a hodnotové vztahy. Na těchto nových zásadách pak budeme muset modifikovat rozvoj oboru vodovodů a kanalizací tak, aby respektoval principy udržitelnosti rozvoje a poskytoval služby na takové úrovni, aby nebyl zahrnován mezi významné znečišťovatele životního prostředí.

Snad alespoň jeden příklad změny pohledu na provozní činnost v oboru VaK – biologické čištění odpadních vod. Může se zdát absurdní, jak může být činnost zaměřená na ochranu životního prostředí a především na čistotu vod považována za významného znečišťovatele. Nejnovější studie však ukazují, že čistírny odpadních vod jsou poměrně velkým zdrojem skleníkových plynů (Greenhouse gas, označení GHG) a rostou jejich význam jako producenta GHG. Nejde jen o produkci CO₂, ale rovněž uniklý metan ze zpracování kalů se vzhledem k 20x vyšší škodlivosti než CO₂ stává předmětem sledování a posuzování uhlíkové stopy čištění odpadních vod. Jako paradoxní se jeví skutečnost, že se snažíme odstraňovat v odpadních vodách s pomocí procesů nitrifikace a denitrifikace dusík, ale nedokonalost provozních podmínek vede velmi často čistírenský proces k odstranění dusíku formou oxidu dusného, který je cca 320x škodlivější než CO₂. Spolu se spotřebou energie na technologické procesy se ČOV dostávají do hledáčku, neboť např. studie v USA ukázaly, že moderní ČOV se podílejí na produkci GHG již více než 1 % jeho celkové produkce v USA. Ekologická technologie se tak při tomto úhlu pohledu stává primárním znečišťovatelem.

Pro manažery pracující v oblasti vodovodů a kanalizací jsou aktivity zdokonalující vnímání sociálních a environmentálních dopadů doposud zajímavé především z titulu získání např. příslušných povolení ke stavbě. Taková je realita současnosti. Vyhodnocování provozů vodohospodářské infrastruktury (úpravy vody a vodovody, kanalizace, čistírny odpadních vod) je stále především zaměřeno na finanční výkonnost. Můžeme konstatovat, že zahrnování nefinančních pohledů na přípravu investic, jejich realizaci a provozování se v současnosti začíná výrazně uplatňovat a budeme muset tyto trendy zachytit a adekvátně na ně reagovat.

V této souvislosti se používají termíny jako „multiple bottom line“ nebo „integrated sustainability assessment“. Termín „udržitelný rozvoj“ je široce používán k pokrytí názvoslovné problematiky češtiny v této oblasti, neboť zahrnuje řešení ekonomických, sociálních a environmentálních faktorů a jejich vzájemných vztahů v rozhodovacích procesech a činnostech organizace. Udržitelným je míněn takový rozvoj lidského bytí, který naplňuje potřeby současnosti, aniž by ohrozil schopnost budoucích generací naplňovat jejich vlastní potřeby.

Podstatou udržitelnosti (sustainability) je naplnění tří základních cílů:

- sociální rozvoj, který respektuje potřeby všech,
- účinná ochrana životního prostředí a šetrné využívání přírodních zdrojů,
- udržení vysoké a stabilní úrovně ekonomického růstu a zaměstnanosti.

V České republice se budeme muset postupně seznámit s těmito novými pohledy na oblast investic, ale i provozu oboru vodovodů a kanalizací. Musíme se zbavit stále zprofanovaného „zeleného vidění“ problematiky udržitelnosti života a přejít na hodnotový systém, který bude rozumně a úměrně možností postupně přejímat nová kritéria pro technická díla a jejich provoz.

Jsmo na počátku nového desetiletí. Desetiletí, kdy s největší pravděpodobností budou principy udržitelného rozvoje určovat rozvoj a charakter oboru vodovodů a kanalizací. Lze očekávat velmi rychlé zavedení principů udržitelnosti do normotvorných a legislativních procesů i v oblasti VaK.

Budeme se proto více věnovat principům a kritériím sustainability, neboť budou pro obor vodovodů a kanalizací velmi významné. Časopis SOVAK chce přispět k tomuto očekávanému trendu, který se jistě stane významnou součástí nové koncepce rozvoje vodního hospodářství ČR.

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
 generální ředitel Hydroprojekt CZ, a. s.,
 předseda redakční rady časopisu SOVAK



ROZHOVOR

Konec přechodného období nemusíme očekávat s obavami

Dagmar Haltmarová, Jiří Hruška

Na otázky k problematice realizace některých velkých staveb Severočeské vodárenské společnosti, a. s., (SVS) z oblasti strategických investic odpovídá PETR SKOKAN, PŘEDSEDA PŘEDSTAVENSTVA SVS.

Zbývá rok do konce přechodného období. Změní se pak investiční strategie Severočeské vodárenské společnosti?

Investice pro období 2005–2010 byly v celém regionu působnosti SVS vyčísleny na sedm miliard korun. Potřeba masivně investovat do účinnějších technologií leckdy ještě poměrně nových čistíren odpadních



Petr Skokan, předseda představenstva SVS, a. s.

vod i úpraven vody a podstatně rozšířit kanalizační síť pro SVS znamená, že společnost ve srovnání s rokem 2004 musela zvýšit roční objem investic až na dvojnásobek – např. pro rok 2009 se jednalo téměř o 1,4 miliardy korun. Z celkové částky investic byly na strategické investice určeny téměř dvě třetiny, tj. cca 900 milionů korun. Souběžně s tím, co vyžaduje nová přísnější legislativa, však musíme zajistit i přiměřenou obnovu rozsáhlého stávajícího infrastrukturního majetku. Na obnovu majetku byla určena třetina ročního investičního rozpočtu SVS, tedy přibližně 460 milionů korun. S ohledem na stáří a stav majetku je nám jasné, že by to mělo být mno-

hem více. Poměr strategické investice/obnova majetku by měl být spíše obrácený – ale finanční zdroje jsou omezené. Navíc cítíme tlak blízkého konce přechodného období na přednostní realizaci strategických investic. Momentálně zahajujeme realizaci schváleného Plánu financování obnovy majetku, tj. vodovodních a kanalizačních sítí, který má vést k postupnému zlepšení kondice stávajícího majetku. Je nám zřejmé, že investičně náročné období neskončí rokem 2010. Po roce 2010 bude po-

třeba nejprve dokončit opatření, jejichž realizace byla zahájena v předchozím období. Dále lze až do roku 2015 očekávat zvýšený důraz na obnovu majetku a u strategických investic posun k opatřením zajišťujícím kvalitu pitné vody, řešícím problémy existujících kanalizací a ČOV v menších sídlech a řešícím odstraňování nevyhovujících kanalizačních výústí. Momentálně připravujeme Podnikatelský záměr společnosti na období do roku 2015, který předložíme našim akcionářům – městům a obcím – ke schválení na nejbližší valné hromadě. Dříve podrobnosti k našim plánům a strategiím zveřejňovat nebudeme.

Některé projekty z oblasti strategických investic financujete sami. Usilujete stále ještě o evropské dotace?

Máte zřejmě na mysli náš projekt Dolní Labe, pro který se nepodařilo získat dotaci z Fondu soudržnosti. Přepočítali jsme jej a jeho realizaci financujeme z vlastních zdrojů, k čemuž nás přivedla koncem roku 2007 nevyjasněná situace v oblasti dotací. Stejně jako další vlastnické vodárenské společnosti v České republice v posledních letech stále řešíme základní otázku: Kde vzít prostředky na investice bez výrazného zvýšení ceny vody? SVS opakovaně hospodaří s kladným hospodářským výsledkem. Celý hospodářský výsledek je s výjimkou povinných odvodů reinvestován zpět do rozvoje a obnovy vodohospodářského majetku. Je samozřejmé, že naše společnost omezuje neinvestiční výdaje a hledá vnitřní úspory. Přesto na celý zmíněný objem strategických investic nedokážeme z ceny vody vygenerovat dostatek vlastních finančních zdrojů. Proto pro ostatní připravené projekty v oblasti strategických investic stále usilujeme o dotace z fondů EU a ČR, k čemuž směřuje i naše úsilí na přípravě nové provozní smlouvy. Věříme, že toto úsilí přinese očekávané výsledky – jak v podobě dalšího zkvalitnění spolupráce s provozovatelem, tak i možností využít v co nejvyšší míře finanční podporu pro projekty připravené ke spolufinancování.

Jak hodnotíte postup plnění směrnice Rady č. 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod v regionu Severočeské vodárenské společnosti?

Z pohledu legislativy ČR jsou obce jedinými povinnými osobami se všemi důsledky, tedy i v oblasti sankcí za neplnění závazků. SVS vnímá za své akcionáře spoluodpovědnost. Usilovně pracujeme na opatřeních, která v městech a obcích nad 2 000 obyvatel směřují k naplnění nové legislativy. Z pohledu vývoje tohoto materiálu „Strategie implementace směrnice Rady č. 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod“ je patrné, že potřebná opatření jsou v regionu působnosti SVS průběžně realizována a je reálný předpoklad, že v roce 2011 budeme moci konstatovat, že většina relevantních opatření byla realizována zcela nebo je před dokončením a u malé části opatření, že jejich realizace byla alespoň zahájena. Při všech setkáních proto ubezpečujeme naše akcionáře, že nemusíme konec přechodného období očekávat s obavami.

ATER

ATER, s. r. o.
Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel.: 383 321 109
Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel.: 261 102 214
e-mail: ater@ater.cz

Stroje a zařízení pro vodní hospodářství

abs
ROBUSCHI
Teknofanghi

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

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



POLYTEX COMPOSITE
Karviná

Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví

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

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

SIEMENS

Divize Industry Solution

Výstavba investičních celků
a inženýrské služby.

**Komplexní dodávky
a realizace elektro.**

Siemens s. r. o.

Úsek vodárenských technologií

Vídeňská 116, 619 00 Brno

Tel.: 547 212 323

Fax: 547 212 368

E-mail: is.cz@siemens.com

www.siemens.cz/is

Vybrané strategické investice Severočeské vodárenské společnosti, a. s.

Dagmar Haltmarová

Severočeská vodárenská společnost, a. s., (SVS) působí na trhu v oblasti výstavby vodohospodářské infrastruktury již patnáct let. Zajišťuje pro své akcionáře – severočeská města a obce – náležitý rozvoj a obnovu majetku. V současnosti jsou veškeré akcie SVS v držení 459 severočeských měst a obcí.

SVS patří k největším vlastnickým vodárenským společnostem v Čechách, její region pokrývá Ústecký kraj a podstatnou část Libereckého kraje. Jde o území představující 12 % z celkové rozlohy ČR. Tomu odpovídá i ojedinělý rozsah majetku: přes 8 300 km vodovodů a 1 300 km vodovodních přípojek, 3 300 km kanalizačních sítí, 53 úpraven vody, 165 čistíren odpadních vod, 1 026 vodojemů, ...

SVS svá zařízení na rozvod a úpravu vody pronajímá provozní společnosti, distributorovi vody – Severočeským vodovodům a kanalizacím, a. s., (SČVK).

V současnosti realizované strategické investice Severočeské vodárenské společnosti byly připraveny s cílem vyřešit nakládání s komunálními odpadními vodami v souladu s novou přísnější legislativou, konkrétně se směrnicí Rady č. 91/271/EHS. Jedná se především o původní sdružené – dnes rozdělené – projekty Severočeské vodárenské společnosti **Dolní Labe** (v Ústeckém kraji) a **Čistá Ploučnice** (v Libereckém kraji). Rozsahem největší dílčí investicí je vedle nich výstavba nově ČOV v Litvínově.

Dolní Labe

Vzhledem ke skutečnosti, že vyjednávání o poskytnutí dotačních prostředků Evropské unie pro vodohospodářské projekty prostřednictvím Operačního programu Životní prostředí nebyla koncem roku 2007 ani zdaleka ukončena, Severočeská vodárenská společnost pro **Dolní Labe** intenzivně hledala alternativní zdroje financování. Snaha v co nejvyšší míře do konce přechodného období naplnit jak požadavky legislativy, tak očekávání akcionářů, severočeských měst a obcí, přivedla vedení SVS k rozhodnutí zahájit realizaci jednotlivých staveb původního projektu **Dolní Labe** bezodkladně, přičemž financování tohoto projektu se uskuteční z vlastních zdrojů SVS. Projekt **Dolní Labe** se v Ústeckém kraji promítne do kvality vody v Bílině, Ohři a jejich přítocích (např. Mstišovský potok, Bouřlivec, Dolánecký potok).



Dolní Labe: Aglomerace Duchcov, odstranění výústí

Jednotlivé stavby rozděleného projektu **Dolní Labe**:

- **Agglomerace Teplice, odstranění kanalizačních výústí**, proinvestováno 43,5 milionů korun, termín realizace 03/2008–12/2008,
- **Rekonstrukce ČOV Podbořany**, kapacita 7 700 EO, proinvestováno 80 milionů korun, termín realizace 05/2008–10/2009,

- **Agglomerace Duchcov, odstranění kanalizačních výústí**, proinvestováno 107 milionů korun, termín realizace 04/2008–09/2009, probíhá dokončování povrchů komunikací,
- **Rekonstrukce ČOV Želénky**, kapacita 17 700 EO, fin. objem 120 milionů korun (zatím proinvestováno téměř 114 milionů korun), termín realizace 07/2008–07/2010,
- **Rekonstrukce ČOV Louny**, kapacita 40 000 EO, fin. objem 174 milionů korun (zatím proinvestováno téměř 100 milionů korun), termín realizace 10/2008–10/2010,
- **Rekonstrukce ČOV Bílina**, kapacita 19 100 EO, fin. objem 80 milionů korun (zatím proinvestováno téměř 67 milionů korun), termín realizace 12/2008–03/2010.

Čistá Ploučnice

Původní sdružený projekt **Čistá Ploučnice** jako takový dnes také již neexistuje, je přepracovaný a rozdělený na řadu menších zcela samostatných projektů, které SVS realizuje na Českolipsku: rekonstrukci pěti ČOV (Česká Lípa, Nový Bor, Doksy, Jablonné v Podještědí, Nové Zákupy) a dostavbu kanalizace v aglomeracích Zákupy, Kamenický Šenov a Mimoň.

Pro pět dílčích staveb je podána žádost o dotaci z Operačního programu Životní prostředí (OP ŽP). Jde o stavby rekonstrukce ČOV Česká Lípa, ČOV Nový Bor, ČOV Doksy, ČOV Jablonné v Podještědí a kanalizace Kamenický Šenov. Pro další dvě stavby je podána žádost o dotaci z Programu „Výstavba a obnova infrastruktury vodovodů a kanalizace“ Ministerstva zemědělství. Ta je podmíněna určitou minimální dotací od Libereckého kraje. Jde o stavby ČOV Nové Zákupy a kanalizace Zákupy. Všechny žádosti jsou akceptovány a mají přiřazeno registrační číslo.



Čistá Ploučnice: ČOV Doksy (foto po zahájení stavby)

V uplynulém roce již byly zahájeny jednotlivé stavby:

- **Rekonstrukce ČOV Nové Zákupy a dostavba kanalizace Zákupy**, plánovaná kapacita ČOV 2 500 EO, fin. objem 62 milionů korun, termín realizace 08/2009–07/2010. Dotace se očekává ve výši 51,7 milionů korun.
- **Rekonstrukce ČOV Doksy – Staré Splavy**, kapacita ČOV až 8 500 EO, fin. objem 60 milionů korun, termín realizace 08/2009–01/2011. Rozhodnutí o poskytnutí podpory ze SFŽP předpokládá spolufinancování ve výši téměř 30,5 milionu korun z Fondu soudržnosti EU a 2,5 milionu korun ze Státního fondu životního prostředí ČR.



Čistá Ploučnice: ČOV Jablonné v Podještědí

- **Rekonstrukce ČOV Jablonné v Podještědí**, kapacita 3 960 EO, fin. objem 39 milionů korun, termín realizace 09/2009–07/2010. Rozhodnutí o poskytnutí podpory ze SFŽP předpokládá spolufinancování ve výši téměř 20,3 milionů korun z Fondu soudržnosti EU a 1,7 milionu korun ze Státního fondu životního prostředí ČR.
- **Rekonstrukce ČOV Nový Bor**, fin. objem 105 milionů korun, termín realizace 10/2009–04/2011. Rozhodnutí o poskytnutí podpory ze SFŽP

předpokládá spolufinancování ve výši 48 milionů korun z Fondu soudržnosti EU a 4 miliony korun ze Státního fondu životního prostředí ČR.

V případě **Rekonstrukce kanalizace Mimoň** byla tato menší stavba za 15 milionů korun již realizována v termínu 10/2008–10/2009, a to jako investiční akce SVS, tj. bez dotace.

Před zahájením realizace jsou projekty **Rekonstrukce ČOV Česká Lípa** a **Kanalizace Kamenický Šenov** (plánováno začátkem roku 2010).

ČOV Litvínov

Severočeská vodárenská společnost zahájila výstavbu nové čistírny komunálních odpadních vod v Litvínově. V oblasti tzv. strategických investic se jedná o ojedinělou akci – stavbu tzv. na zelené louce. Nová čistírna s kapacitou 36 000 EO bude sloužit pro město Litvínov i okolní obce Meziboří, Hamr, Chudeřín, Janov a Záluží u Litvínova.

Celkový finanční objem stavby je téměř 308 milionů korun (bez DPH). Žádost o dotaci prostřednictvím Operačního programu Životní prostředí z Fondu soudržnosti EU a Státního fondu životního prostředí ČR je akceptována a schválena řídicím orgánem k poskytnutí podpory. Dotace pro tento projekt může dosáhnout až 80 %. Termín realizace 12/2008–12/2010. Dosud je proinvestováno téměř 144 milionů korun.

Ing. Dagmar Haltmarová

Severočeská vodárenská společnost, a. s.

tel.: 603 542 136

e-mail: dagmar.haltmarova@svs.cz

www.svs.cz

Rekonstrukce ČOV Podbořany

Jaroslav Krejčí

Úvod

Městská čistírna odpadních vod pro Podbořany byla uvedena do provozu v roce 1974. Vlastníkem ČOV je Severočeská vodárenská společnost, a. s., a ČOV provozují Severočeské vodovody a kanalizace, a. s. Technologická linka se skládala z ručně stíraných česlí, vstupní čerpací stanice, odstředivého lapáku písku, usazovací nádrže, čtyř aktivačních nádrží s povrchovou aerací a podélné dosazovací nádrže. Kalovou koncovku tvořila vyhnivací nádrž. Určitou raritou byl způsob shrabování surového a aktivovaného kalu v usazovací a dosazovací nádrži, který byl řešen shrabovákem s lanovým pohonem.

Některá technologická zařízení byla postupně vyměněna. Nejprve to byla náhrada povrchové aerace ejektory, později následovala rekonstrukce vstupní čerpací stanice, kam byla zabudována čerpadla, jejichž výkon byl ovládán od hladiny frekvenčními měniči. Ručně stírané česle byly nahrazeny strojními česlemi s lisem na shrabky.

Kapacita ČOV byla v devadesátých letech minulého století na hranici své životnosti a aerační systém nestačil dodávat potřebné množství kyslíku. Aktivační nádrže byly proto z části doplněny o jemnobublinné aktivační elementy, do nichž dodávalo vzduch dmychadlo ve venkovním provedení. Opatření bylo míněno jako krátkodobé, ale shodou okolností fungoval tento doplňkový aerační systém až do roku 2009.

Největším problémem ČOV bylo plnění NV 61/2003 Sb. (resp. 229/2007 Sb.) v parametru N-NH₄ a N_{anorg}, výše úplat a celková dožloutlost veškerého technologického vybavení.

Plánovaná rekonstrukce měla především tyto cíle:

- zvýšit účinnost čištění, především v odstraňování nutrientů,
- snížit náročnost na obsluhu a zvýšit kulturu obsluhy,
- snížit energetickou náročnost čistícího procesu,
- snížit náklady na opravy a údržbu použitím velmi kvalitních zařízení,
- optimálních provozních podmínek docílit nasazením vyšších stupňů automatizace a řízení technologického procesu.

Stav ČOV před rekonstrukcí

Jak již bylo uvedeno výše, některé části její technologie byly vyměněny (obzvláště jemné strojné stírané česle s lisem na shrabky podstatně

zvýšily hygienu práce a zásadním způsobem snížily množství likvidovaných shrabků) a čistírna po zabudování doplňkové aerace jemnobublinnými elementy povolené limity plnila, ale zbylé zařízení bylo dožité. Navíc se v Podbořanech uvažovalo o umístění početné vojenské posádky.

Některé údaje o nádržích a zařízení ČOV před rekonstrukcí

Česle Fontana s lisem na shrabky	Šířka průlin	6 mm
Lapák písku LV 1500	Účinná plocha	1,57 m ²
	Účinný objem	2,93 m ³
Usazovací nádrž	Šířka	6,0 m
	Délka	18 m
	Hloubka	2,15 m
	Plocha	100 m ²
	Objem	124,4 m ³
Aktivační nádrže (4 ks)	Délka nádrží	15,0 m
	Šířka jedné nádrže	3,0 m
	Hloubka vody	2,9 m
	Plocha jedné nádrže	45,0 m ²
	Objem čtyř nádrží	497,6 m ³
Dosazovací nádrž	Šířka	6,0 m
	Délka	15,0 m
	Plocha	100 m ²
	Objem	195 m ³
Vyhnivací nádrž	Vnitřní průměr	17,57 m
	Výška nádrže	8,2 m
	Výška kalu	7,2 m
	Objem nádrže	1 800 m ³
Jímka surového kalu	Šířka	1,8 m
	Délka	6,0 m
	Hloubka kalu	1,0 m
	Objem	10 m ³



Pohled na původní biologickou část ČOV ...



... a provozní objekt

Rekonstrukce ČOV

Návrh čistírny respektoval směrnici rady EU 91/271/EHS pro citlivé oblasti a NV 61/2003 Sb. V návrhu se počítalo se stávajícím zatížením zvýšeným o nově připojené obyvatelé. Určitým rizikem byl obtížně odhadnutelný vývoj místního průmyslu. S přítomností vojenské posádky se již neuvažovalo.

ČOV byla navržena jako mechanicko-biologická s nitrifikací a předřazenou denitrifikací, se simultánním chemickým srážením fosforu a stroj-

ním zahušťováním přebytečného kalu. Vyhníly kal bude vyvážen v tekutém stavu

Protože stávající nádrže nebylo možné pro jejich nevhodný tvar a nedostatečné objemy využít, byly z části demolovány a zasypány. Celá biologická linka je umístěna v nových nádržích.

Až do doby spuštění nové biologické linky byla v provozu původní ČOV. Po dokončení nových nádrží a jejich vystrojení byly odzkoušeny na čistou vodu. Vlastní spuštění nové linky bylo provedeno přečerpáním ak-



Pohled na česle ...



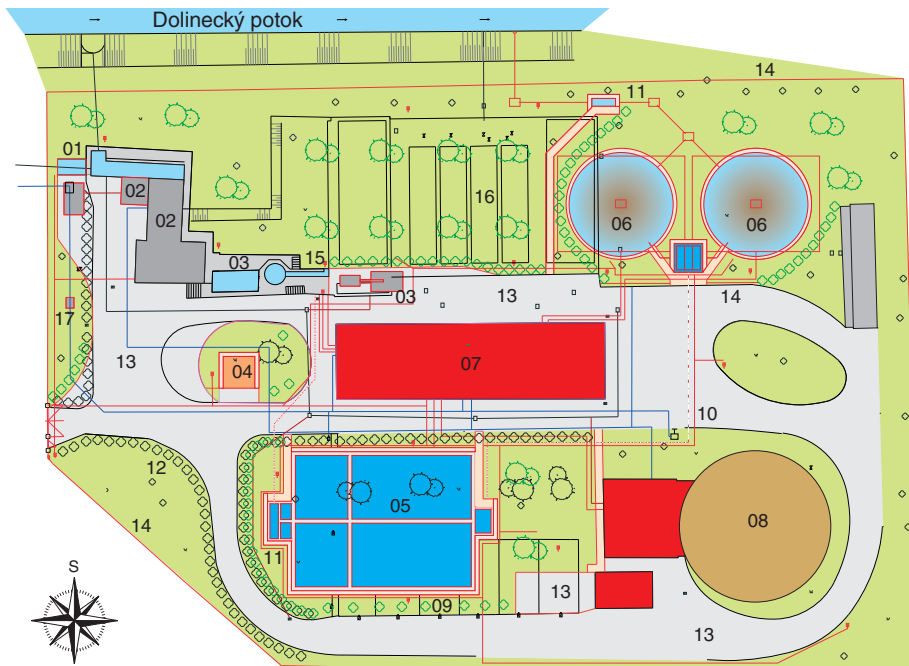
... a lapák písku

Tabulka 1: Roční bilance znečištění a průtoků v letech 1997–2008

Rok	CHSK		BSK ₅		NL		Přítok		N-NH ₄		P _{celk}		Q		EO
	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	l/s	m ³ /rok	
1997	688	311,6	396	179,4	423	191,8	30,0	13,6	2,2	1,0	14,4	453 102	8 192		
1998	784	267,5	462	157,7	345	117,7	37,0	12,6	8,0	2,7	10,8	341 252	6 744		
1999	568	224,0	296	116,8	221	87,2	31,4	12,4	9,1	3,6	12,5	394 439	5 333		
2000	534	217,8	305	124,4	212	86,5	37,4	15,3	9,7	4,0	12,9	407 948	5 680		
2001	480	263,1	267	146,3	183	100,3	33,0	18,1	7,7	4,2	17,4	548 063	6 680		
2002	399	192,8	149	72,0	176	85,1	36,8	17,8	7,3	3,5	15,3	483 232	3 280		
2003	570	240,0	274	115,4	397	167,1	27,6	11,6	11,9	5,0	13,3	420 997	5 267		
2004	420	155,6	201	74,5	250	92,6	35,4	13,1	9,3	3,4	11,7	370 412	3 400		
2005	485	168,0	198	68,6	193	66,8	43,9	15,2	11,5	4,0	11,0	346 334	3 131		
2006	553	181,8	243	79,9	22,7	74,6	49,2	16,2	10,6	3,5	10,4	328 712	3 647		
2007	723	258,6	336	120,2	299	106,9	46,5	16,6	12,9	4,6	11,3	357 681	5 488		
2008	697	236,2	375	127,1	314	106,4	47,3	16,0	11,9	4,0	10,7	338 889	5 803		

Tabulka 2: Kvalita surové a vyčištěné vody po uvedení do provozu s jednou DN (24hodinový slévavý vzorek)

datum	přítok							odtok						
	CHSK mg/l	BSK ₅ mg/l	NL mg/l	N _{NH4} mg/l	N _{NO3} mg/l	N _{celk} mg/l	P _{celk} mg/l	CHSK mg/l	BSK ₅ mg/l	NL mg/l	N _{NH4} mg/l	N _{NO3} mg/l	N _{celk} mg/l	P _{celk} mg/l
12. 5. 2009	400	200	136	30,9	0,23	41,4	5,5	32	5,8	2,8	0,2	0,68	5,0	1,6
26. 5. 2009	490	270	272	33,7	0,23	42,4	6,9	36	11,0	6,0	10,8	0,23	12,8	0,5
9. 6. 2009	540	270	224	47,9	0,23	65,6	8,6	37	5,4	4,0	0,3	6,37	9,1	0,4
23. 6. 2009	270	150	102	33,1	0,23	37,9	4,5	41	10	6,8	0,2	0,23	2,4	3,5
7. 7. 2009	690	380	408	41,2	0,23	61,2	9,4	21	7,8		0,5	3,09	4,4	3,3
21. 7. 2009	420	250	120	73,4		92,4	8,1	42	10	5,6	0,2	3,92	5,1	4,1



SEZNAM STAVEBNÍCH OBJEKTŮ:

- | | |
|--|---|
| 01 - Přítok, lapák šterku, česle | 10 - Venkovní kabelové rozvody |
| 02 - Čerpací stanice a jímka fekálních vod | 11 - Spojovací potrubí, rozdělovací a měrné objekty |
| 03 - Lapák písku | 12 - Terénní a sadové úpravy |
| 04 - Chemické hospodářství | 13 - Komunikace a zpevněné plochy |
| 05 - Aktivační nádrže | 14 - Oplocení |
| 06 - Dosazovací nádrže | 15 - Venkovní osvětlení |
| 07 - Provozní budova | 16 - Demolice |
| 08 - Vyhňivací nádrž a strojovna | 17 - Přeložky |
| 09 - Kalová pole | |

Situace ČOV po rekonstrukci



Zrušená kalová pole

tivační směsi z linky staré. Proces zapracování byl velice rychlý – viz tabulka 2.

Přítok, lapák šterku a česle

Na přítoku je vybudován nový lapák šterku s těžením drapákem do kontejneru. Hrana v odlehčovací komoře je nově výškově stavitelná. Hrubé ručně stírané a jemné strojně stírané česle zůstaly beze změny.

Čerpací stanice

Do čerpací stanice byly osazeny nové uzavírací elementy a vedle stanice vybudována nová jímka fekálních vod s příjmovou stanicí.

Lapák písku

Lapák byl sanován a nově vystrojen. Hydrosměs je mamutkou čerpána v časovém režimu do nového strojního separátoru písku.

Chemické hospodářství

Srážení fosforu je realizováno dávkováním roztoku síranu železitého. K tomu účelu byla osazena dvouplášťová plastová zásobní nádrž ve venkovním provedení o užitém objemu 10 m³ a dvě dávkovací čerpadla. Síran je možné dávkovat buď do surové odpadní vody za lapák písku a nebo do odtoku z nitrifikačních nádrží.

Aktivační nádrže

Nádrže byly postaveny v místě původních kalových polí. Jsou řešeny jako dvě linky, každá má nitrifikační a denitrifikační část.



Aktivace v provozu

Tabulka 3: Sušiny aktivací směsi a zahuštěného kalu

datum	nitrifikace 1		nitrifikace 2		zahuštěný kal	
	NL g/l	KI ml/g	NL g/l	KI ml/g	suš. %	suš. _{zž} %
13. 5. 2009	4,6	201	4,3	960	5,1	72,8
27. 5. 2009	3,2	289	3,2	297	5,1	73,5
10. 6. 2009	4,8	199	5,2	188	5,4	74,6
24. 6. 2009	4,5	211	5,7	167	3,8	71,5
8. 7. 2009	4,7	188	4,7	191	4,4	68,3
22. 7. 2009	4,2	156	3,9	151		

Nitrifikační nádrže jsou osazeny jemnobublinnými aeračními elementy, denitrifikační nádrže míchadly a pro případné zvýšení účinnosti nitrifikace rovněž jemnobublinnými elementy.

Zdrojem vzduchu jsou dmychadla umístěná v provozní budově. Obsah kyslíku v nitrifikačních nádržích je měřen sondami LDO a na požadované hodnotě udržován řízením otáček dmychadel pomocí frekvenčních měničů.

Dosazovací nádrž

Po dokončení rekonstrukce budou v provozu dvě kruhové dosazovací nádrže se strojním stíráním dna i hladiny a kontinuálním snímáním výšky kalového mraku. V současné době je provozována pouze jedna dosazovací nádrž, druhá je ve výstavbě. Na odtoku z dosazovacích nádrží je nový měrný objekt a automatický odběr vzorků.

Vyhňovací nádrž

Nádrž byla sanována a nově vybavena míchadlem a bezdotykovým snímáním hladiny. Nově zabudované potrubí umožňuje ze tří výškových zón odpouštět kalovou vodu.

Zahuštění přebytečného kalu

Přebytečný aktivovaný kal je zahušťován na rotačním zahušťováku

Decadrein umístěném v provozní budově. Součástí zařízení je i stanice pro automatickou přípravu pracovního roztoku organického flokulantu.

Zahuštěný kal je vřetenovým čerpadlem čerpán do vyhňovací nádrže. První zkušenosti ukazují, že použitý rotační zahušťovák dosahuje velice slušné sušiny zahuštěného kalu – viz tabulka 3.

Protože původní usazovací nádrž byla zrušena, je nyní strojní zahušťování jediným možným způsobem odstraňování přebytečného kalu ze systému.

Závěr

Rekonstrukce ČOV Podbořany je v současné době dokončena a byl zahájen zkušební provoz.

Jaroslav Krejčí

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

e-mail: jaroslav.krejci@scvk.cz

tel.: 724 112 580



Dosazovací nádrž



PŘINÁŠÍME ŘEŠENÍ

Voda, životní prostředí a fondy EU

Komplexní poradenství čerpání dotací z fondů EU
 Finanční a technické poradenství pro PPP projekty
 Studie proveditelnosti
 Analýzy nákladů a přínosů
 Zpracování oznámení a dokumentace EIA
 Příprava a organizace zadávacích řízení na správce stavby nebo úvěrující banku
 Přípravy koncesních projektů a organizace koncesních řízení
 Řízení a supervize staveb dle podmínek FIDIC
 Řízení investičních projektů

Kontakt:

Mott MacDonald

Národní 15, 110 00 Praha 1

T +420 221 412 800

F +420 221 412 810

E mottmac@mottmac.com

www.mottmac.cz



Probíhající rekonstrukce ČOV Bílina a Želénky

Iveta Žabková



1. Úvod

Začátkem roku 2003 byly zpracovány dvě vodohospodářské studie na rekonstrukci ČOV Bílina a ČOV Želénky. Jednou z variant byla realizace čerpací stanice včetně mechanického předčištění v prostoru stávající ČOV Želénky a přečerpávání odpadních vod na ČOV Bílina výtlačným řadem dl. 5 000 m. Z důvodu problematického projednávání výtlačného řadu bylo ustoupeno od této varianty.

Vlastníkem obou ČOV je Severočeská vodárenská společnost, a. s., a jsou provozovány Severočeskými vodovody a kanalizacemi, a. s. Rekonstrukce ČOV Želénky byla zahájena v červnu roku 2008 a ČOV Bílina začátkem roku 2009.

Cílem rekonstrukce je splnění požadavků legislativy EU a NV 61/2003 Sb., resp. 229/2007 Sb.

2. Popis ČOV Bílina

2.1 Původní ČOV

Původní ČOV Bílina byla uvedena do provozu v roce 1994. Čistírna je mechanicko-biologická se vstupním čerpáním, s chemickým odstraňováním fosforu, studeným vyhňíváním kalu a strojním odvodňováním vyhnílého kalu na síťopásovém lisu. Vstupní čerpání se šnekovými čerpadly má jako ochrannou část provzdušňovaný lapák štěrku. Hrubé mechanické čištění tvoří dvoje hrubé strojně stírané česle, dvoje jemné strojně stírané česle, dvoukomorový provzdušňovaný lapák písku a dvě podélné usazovací nádrže s horizontálním průtokem s vyhrnováním usazovaného kalu a jeho gravitačním vypouštěním do jímky a se stíráním hladiny s odpouštěním plovoucího kalu. Dešťové průtoky jsou za mechanickou částí čistírny odlehčeny. Biologická část čistírny je tvořena dvojicí

oběhových aktivací s provzdušňováním mamutími rotory a s kolísající hladinou řízenou sklopným přelivem. Dále dvojicí obdélníkových dosazovacích nádrží s příčným horizontálním průtokem, vyklížením kalu odsáváním násoskami a stíráním hladiny s odpouštěním plovoucího kalu. Recirkulace je vrtulovými čerpadly s řízením množství. Měření průtoku trojúhelníkovými přelivy je na odtoku vyčištěné a odlehčené vody. Kalové hospodářství je s dvoustupňovým studeným vyhňíváním, hydraulickým mícháním a odběrem kalové vody, má dvě stejně vybavené otevřené nádrže. Dále je součástí kalového hospodářství strojní odvodňování vyhnílého kalu včetně chemického hospodářství a míchaných jímek kalu k odvodnění a kalové vody z odvodnění. Pro případ poruchy strojního odvodnění jsou k dispozici havarijní kalová pole.

2.2 Rekonstrukce ČOV

Navržena je rekonstrukce mechanického předčištění, biologického stupně ČOV a strojního zahušťování a odvodňování kalu bez rekonstrukce vyhňivacích nádrží. To bude předmětem samostatné akce. Stávající objemy nádrží aktivace nejsou dostačující pro výhled, a proto se navrhuje zmenšení usazovacích nádrží, realizace regenerace kalu a intenzifikace dosazovacích nádrží. Veškeré úpravy probíhají ve stávajících objektech mimo chemické hospodářství pro SO 03 Čistírenské linky. Rekonstruovaná čistírna se vstupním čerpáním bude mechanicko-biologická, s anoxickou a oxickou regenerací, s anoxickými selektory, předřazenou denitrifikací a nitrifikací (systém RA-RO-SA-D-N), chemickým srážením fosforu, se studenou anaerobní stabilizací kalu, se strojním zahušťováním přebytečného kalu a strojním odvodňováním vyhnílého kalu.

Provoz vstupní čerpací stanice bude ponechán tak, že maximální přítok na ČOV za deště bude stejně jako dosud 250 l/s, to je $(1 + 5,1) \cdot Q_{24}$ pro současné zatížení a $(1 + 4,4) \cdot Q_{24}$ pro výhledové zatížení. Vstupní čerpací stanice bude vystrojena 3 ks nových šnekových čerpadel. Jemné česle budou přemístěny z venkovního žlabu dovnitř budovy hrubého předčištění a budou před ně předřazeny strojně stírané hrubé česle. Shrabky z jemných česlí budou lisovány novým lisem a budou dopravovány do kontejneru. Usazovací nádrže (UN) budou zmenšeny rozdělením příčnými stěnami, ve zbylém prostoru bude anoxický selektor, oxická regenerace kalu a denitrifikace 1. Z lapáku písku (LP) odpadní voda natéká stávajícím potrubím DN 800, které bude v kolektoru redukováno na DN 500 a bude ústít do nové čelní strany UN. Systém odtahu primárního kalu zůstane stávající. Jímka surového kalu bude osazena míchadlem a bude zde bezpečnostní přepad zaústěný přímo do UN. Z jímky surového kalu je kal čerpán přes macerátor do vyhňivacích nádrží. Odtok z UN na anoxické selektory a odlehčení bude řešeno zdvojeným žlabem. Z odtokového žlabu z UN bude vyvedeno potrubí zaústěné do anoxického selektoru. Z odlehčovacího žlabu bude vyústěno potrubí do stávající dešťové jímky, z které vede stávající potrubí DN 800 na



Rekonstrukce levé linky biologického stupně



Zprovoznění levé linky biologického stupně a rekonstrukce pravé linky



Provozní objekt

odtok z ČOV. K odlehčení dojde při vyšších dešťových průtocích. Množství biologicky čistěných vod bude nastaveno podle hydrotechnických výpočtů. Předpokládá se Q_{dešť} do biologie 143 l/s. Vyhrnování plovoucích látek bude řešeno nově pomocí řetězového shrabování. Odtah plovoucích nečistot bude řešen přes náklonný žlab s integrovanou nádržkou a čerpadlem umístěný na konci UN. Plovoucí nečistoty budou zaústěny do jímky surového kalu. V UN bude osazeno čerpadlo odvětvění části OV do anoxické regenerace. Čerpadlo průsaků v kolektoru bude přemístěno před nově zbudovanou jímku přebytečného kalu. Vzduch pro biologickou linku bude dodáván dmychadly, která budou umístěna ve vnějším prostředí na stropě kolektoru. Sem budou osazena dmychadla pro nitrifikace ve skladbě 2 + 1 a pro regeneraci ve skladbě 1 + 0.

Denitrifikace vznikne vyčleněním části stávající usazovací nádrže (denitrifikace 1) a části stávající aktivační nádrže (denitrifikace 2 a denitrifikace 3/ nitrifikace 2). Do všech tří částí denitrifikace budou umístěna míchadla. Do denitrifikace 1 bude natékat aktivační směs z anoxického selektoru a vnitřní recirkulace. Nitrifikace vznikne vyčleněním zbylé části stávající aktivační nádrže (denitrifikace 3/nitrifikace 2 a nitrifikace 1). Do obou částí nitrifikace bude nainstalován jemnobublinný aerační systém. Na konci každé nádrže bude osazena dělicí stěna. Odtok z nitrifikace 1 bude řešen odtokovým žlabem umístěným na konci nádrže. Na konci nitrifikací budou umístěna čerpadla interní recirkulace. Dosazovací nádrže budou stavebně změněny a budou podélně souproutně protékané s odtahem kalu z konce dosazovací nádrže. Nátok bude do flokulační zóny. Každá nádrž bude v polovině předdělena příčkou a bude osazena řetězovým shrabováním dna a plovoucích nečistot (2x do jedné DN). Odtah kalu bude gravitačně do jímky, kde budou čerpadla recirkulace. Pro možnost čištění tohoto systému budou do jednotlivých potrubí zavedeny přívody tlakového vzduchu. Výtlač vratného a přebytečného kalu bude do anoxické regenerace popř. do anoxických selektorů (obtok regenerací). Přebytečný kal bude čerpán na zahuštění. Odtah plovoucích nečistot z DN bude proveden přes náklonný žlab s integrovanou nádržkou a čerpadlem, žlab bude umístěn na začátku DN. Potrubí výtlačku čerpadel plovoucích nečistot bude zavedeno do potrubí přebytečného kalu a do jímky surového kalu. Na odtoku z dosazovacích nádrží budou na bočních stěnách instalovány ponořené trouby zaústěné do nového objektu s převlivními hranami. Z odtokového objektu bude vyčištěná voda odtékat do stávajícího měrného objektu. Z měrného objektu je čerpána vyčištěná voda zpět na ČOV jako prací voda.

Na ČOV bude nainstalována kompletní linka zahuštění přebytečného kalu a kompletní linka odvodnění vyhnílého kalu včetně dopravy odvodněného kalu na kontejner. Tato zařízení budou umístěna v budově hrubého předčištění. Linka zahuštění kalu obsahuje zahušťovač včetně vložkovacího reaktoru, zařízení pro přípravu a dávkování flokulantu a čerpadla zahuštěného kalu, které čerpá zahuštěný kal do VN. Pro potřeby zahušťování a přípravy roztoku flokulantu je do objektu přivedena provozní voda.

Linka odvodnění kalu obsahuje odstředivku včetně stanice pro přípravu a dávkování flokulantu. Z jímky vyhnílého kalu bude kal čerpán na odvodnění. Odvodněný kal bude dopravován do kontejneru. Z jímky kalové vody bude kalová voda řízeně čerpána do anoxické části regenerace.

2.3 Postup výstavby

Rekonstrukce ČOV probíhá za provozu jedné linky biologického stupně s minimalizací odstávek. Do konce června 2009 byla provedena



Aktivační nádrž

rekonstrukce levé linky biologického stupně ve směru toku a následně byla zprovozněna a v současné době probíhá rekonstrukce pravé linky biologického stupně ČOV. Byla provedena výměna 2 ks šnekových čerpadel, přemístění strojně stíraných jemných česlí a rekonstrukce jedné komory lapáku písku včetně osazení separátoru písku ve venkovním provedení.

2.4 Návrhové parametry

Látkové a hydraulické zatížení	ČSN	Hodnoty	Jednotky
Průměrný denní přítok	Q ₂₄	4 899,2	m ³ /d
Maximální denní přítok	Q _d = Q _v	257,1	m ³ /h
Maximální přítok na ČOV za deště	Q _{dešť}	900,0	m ³ /h
Maximální hodinový přítok	Q _h	385,6	m ³ /h
Maximální přítok na biologii za deště	Q _{bio}	515,0	m ³ /h
Minimální přítok	Q _{min}	143,7	m ³ /h
BSK ₅	BSK ₅	1 157,5	kg/d
		236,3	mg/l
CHSK	CHSK	3 086,6	kg/d
		630,0	mg/l
N _c	N _c	225,8	kg/d
		46,1	mg/l
N-NH ₄	N-NH ₄	146,8	kg/d
		30,0	mg/l
N-NO ₃	N-NO ₃	18,1	kg/d
		3,7	mg/l
N _{org}	N _{org}	56,4	kg/d
		11,5	mg/l
N-NO ₂	N-NO ₂	4,50	kg/d
		0,9	mg/l
P _c	P _c	40,5	kg/d
		8,3	mg/l
NL	NL	2 006,3	kg/d
		409,5	mg/l
Projektovaná kapacita ČOV v EO	EO	19 292	
Nadmožská výška ČOV		197	m n. m.
Průměrná teplota OV	T	15	°C
Minimální teplota OV	T _{min}	10	°C
Maximální teplota OV	T _{max}	20	°C
Počet dní v roce s teplotami nižšími než 12 °C		120	d

3. Popis ČOV Želénky

3.1 Původní ČOV

ČOV Želénky byla uvedena do provozu v roce 1975. ČOV Želénky – Zabrušany je mechanicko-biologická čistírna odpadních vod v současnosti pro cca 15 000 EO, která slouží pro obce Duchcov, Osek, Háj u Duchcova, Zabrušany a Všeclapy včetně průmyslových podniků umístěných v těchto lokalitách a odchovny prasat v Domaslavicích. Ve výhledu se předpokládá napojení lokalit Oldřichov u Duchcova, Jeníkov u Duchcova, Lahošť, Hudcov a Želénky. Výhledové zatížení by se mělo zvýšit na 17 700 EO.

Přítok na čistírnu je sběračem A DN 500 sklonu 0,95 % do spojně šachty I, odkud je veden nátok potrubím DN 600 sklonu 0,5 % na čistírnu a obtok ČOV DN 400 sklonu 0,3 %. Z lapáku písku je veden obtok ČOV DN 600 sklonu 0,5 %. Za šachtou jsou odpadní vody vedeny na dvojici jemných strojně stíraných česlí. Za česlemi voda natéká do po-



Provozní objekt po rekonstrukci



Dosazovací nádrž

délného provzdušňovaného lapáku písku. Zdrojem vzduchu pro lapák písku jsou dmychadla, písek je těžen mamutkami se zdrojem vzduchu z kompresoru. Odtok z lapáku písku je veden potrubím DN 500 do oddělovací komory na výstupním potrubí z ČOV. Z oddělovací komory vedou dvě potrubí DN 350 opatřená v komoře kanálovým šoupětem pro regulaci nátoků do aktivizačních nádrží. Dále je v oddělovací komoře stavitelný přepad, na kterém se oddělí dešťová voda a odtéká spolu s vyčištěnou vodou do recipientu. Přepadající množství není měřeno. Q_{24} do aktivací je 75 l/s, Q_{max} do aktivací je dle provozního řádu 140 l/s.

Biologické čištění se skládá z dvojice aktivizačních nádrží a dvojice dosazovacích nádrží.

Odpadní voda je přivedena do aktivací provzdušňovaným rozváděcím žlabem s průřezem tvaru rovnoramenného trojúhelníku, ve kterém jsou umístěna dvě stavitka, jimiž je možno odstavit jednotlivé aktivace z provozu. Aktivizační nádrže jsou vybaveny jemnobublinným aeračním systémem Acon, zdrojem vzduchu jsou od roku 1996 dmychadla HV Turbo, rozvodné potrubí vzduchu je ocelové. Původní nátokový žlab je uzavřen a k nátokům dochází na začátku aktivace a tím k podélnému toku aktivací. Dosazovací nádrže jsou dvě, přičemž levá pracuje jako příčně protékající a pravá jako podélně protékající. Nádrže jsou vyklízeny mostovým shrabovákem do kónických jímek. Vyčištěná voda přepadá do odtokového žlabu s pilovým přelivem a odtéká na měrný Thompsonův přepad a do recipientu. Vratný kal je čerpán zpět do aktivací. Přebytný kal se odpouští do zahušťovacích jímek. V zahušťovací jímně se nechá kal usadit a vyčerpá se do vyhnívací nádrže. Odsazená voda ze zahušťovací nádrže přepadá do dvou přepadových žlabů a z nich je vedena potrubím DN 100 do ocelové nádrže, odkud se čerpá do lapáku písku. Vyhníly kal je vypouštěn na kalová pole nebo odvážen fekálními vozy.

3.2 Rekonstrukce ČOV

Čistírna bude pracovat i nadále bez primární sedimentace. Bio-



Výstavba druhé části aktivizačních nádrží

logické čištění bude realizováno systémem D-R-Ds_D-N. Rekonstruovaná ČOV bude mechanicko-biologická, s předřazenou denitrifikací, nitrifikací a regenerací kalu, se simultánním chemickým srážením fosforu, se zahušťováním přebytečného kalu, uskladněním kalu a odvozem kalu.

Za stávající šachtou na přítokové stoce bude položeno nové potrubí DN 500, na kterém bude vybudováno nové hrubé mechanické předčištění. Na začátku budou osazeny hrubé strojně stírané česle. Za nimi bude osazen lapák šterku a dvojice velmi jemné strojně stírané česle (přemístěny stávající) včetně pračky a lisu shrabků a kontejneru. V objektu česlovny bude osazen separátor písku a kontejner. Za objektem česlovny bude realizován nový vírový lapák písku s těžením čerpáním do separátoru. Dovoz fekálních vod a kalů z jiných ČOV se nepředpokládá. Za hrubým předčištěním bude realizována mezičerpací stanice.

Do první sekce regenerace, která bude pouze míchána, bude přiváděn vratný kal a část odvětvěné, mechanicky předčištěné vody. Do anoxického selektoru bude přivedena odpadní voda a směs z regenerace. Nátok ze selektoru je veden do denitrifikace, kam je přivedena i interní recirkulace. Z denitrifikace natéká aktivizační směs do nitrifikace.

Dosazovací nádrže budou nové kruhové. Jejich součástí je stírání plovoucích látek z hladiny. Plovoucí látky budou vráceny do vratného a přebytečného kalu. Mezi dosazovacími nádržemi bude rozdělovací objekt a čerpací stanice vratného a přebytečného kalu. Pro odstraňování fosforu je nutné doplnit chemické hospodářství o trvalé dávkování solí železa. Přebytný aktivovaný kal bude gravitačně zahušťován v nově postavené zahušťovací nádrži, která bude vybavena pomaluběžným míchadlem. Alternativně je uvažováno i se strojním zahušťováním.

Stávající otevřená vyhnívací nádrž bude provozována jako nádrž uskladňovací s mícháním. Z uskladňovací nádrže bude umožněn odtah kalové vody z různých výšek. Kvalita odtahované kalové vody ze zahuštění i uskladnění bude kontrolována čidlem. Stávající kalová pole budou zrušena.

Stávající vytápění pomocí kotelny LTO bude zrušeno. Bude realizována nová přípojka zemního plynu, regulační stanice zemního plynu a kotelna kompletně vystrojena kotli na zemní plyn.

3.3 Postup výstavby

Rekonstrukce ČOV byla zahájena výstavbou nových kruhových dosazovacích nádrží v prostoru původních kalových polí. Dále byla provedena realizace kompletně nového hrubého předčištění, postavena první část aktivizačních nádrží a provedena rekonstrukce původního objektu kotelny a dílny na dmychárnu, rozvodnu a provozní objekt.

Po zprovoznění hrubého předčištění, první části aktivizačních nádrží a nových dosazovacích nádrží byla započata výstavba druhé části aktivizačních nádrží v prostoru původního biologického stupně a rekonstrukce kalového hospodářství.

3.4 Návrhové parametry

Látkové a hydraulické zatížení	ČSN	Hodnoty	Jednotky
Průměrný denní přítok	Q_{24}	5 279,9	m ³ /d
Maximální denní přítok	$Q_d = Q_v$	269,0	m ³ /h
Maximální přítok na ČOV za dešť	$Q_{dešť}$	504,0	m ³ /h

Maximální hodinový přítok	Q_h	388,1	m ³ /h
Maximální přítok na biologii za deště	Q_{bio}	504,0	m ³ /h
Minimální přítok	Q_{min}	163,9	m ³ /h
BSK ₅	BSK ₅	1 062,0	kg/d
		201,1	mg/l
CHSK	CHSK	2 283,3	kg/d
		432,5	mg/l
N_c	N_c	242,5	kg/d
		45,9	mg/l
N-NH ₄	N-NH ₄	157,6	kg/d
		29,8	mg/l
N-NO ₃	N-NO ₃	19,4	kg/d
		3,7	mg/l
N_{org}	N_{org}	60,6	kg/d
		11,5	mg/l
N-NO ₂	N-NO ₂	4,90	kg/d
		0,9	mg/l
P_c	P_c	37,5	kg/d
		7,1	mg/l
NL	NL	1 168,2	kg/d
		221,3	mg/l
Počet připojených obyvatel	O	17 700	
Počet ekvivalentních obyvatel,			
BSK ₅ 60 g/(ob*d)	EO	17 700	
Projektovaná kapacita ČOV, EO	EO	17 700	
Nadmožská výška ČOV		198	m n. m.
Průměrná teplota OV	T	15	°C
Minimální teplota OV	T _{min}	10	°C
Maximální teplota OV	T _{max}	20	°C
Počet dní v roce s teplotami nižšími než 12 °C		100	d

4. Závěr

Rekonstrukce ČOV jsou náročné zejména z důvodu zajištění alespoň částečného provozu ČOV dle požadavků vodoprávních úřadů. Je

nezbytné již v rámci projektové přípravy mít důkladně navrženo provizorní řešení provozu po dobu rekonstrukce včetně všech potřebných zařízení na přečerpávání nebo zahušťování a odvodňování kalu a podrobný postup výstavby.

Při rekonstrukcích se často objevují po vypuštění nádrží změny oproti původním dokumentacím, se kterými nikdo nepočítal a je potřeba se s nimi vypořádat. Je nezbytná spolupráce investora, provozovatele, zhotovitele a projektanta, jedině tak lze dílo zdárně dokončit v náležité kvalitě a termínu.

Ing. Iveta Žabková

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

e-mail: iveta.zabkova@scvk.cz

tel.: 606 646 382

AQUA CONTACT
 ● Praha v.o.s.






Nabízíme:

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

www.aqua-contact.cz

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

HYDROPROJEKT CZ

**VŽDY
OPTIMÁLNÍ
ŘEŠENÍ**



Projekt Čistá horní Úpa dokončen

SWECO

www.hydroprojekt.cz

Probíhající rekonstrukce ČOV Louny

Jaroslav Krejčí

Úvod

ČOV Louny byla uvedena do provozu v první polovině 60. let minulého století. Technologická linka se skládala z lapáku písku, ručně stíraných česlí, dvou kruhových usazovacích nádrží, biofiltru s kamennou náplní a kruhové dosazovací nádrže. Kalové hospodářství bylo tvořeno dvojicí vyhnívacích nádrží. V 70. letech byla původní kamenná náplň biofiltru nahrazena náplní „husích krků“ a začalo se uvažovat o celkové rekonstrukci.

V roce 1985 byla zahájena první rekonstrukce, která zásadním způsobem změnila technologii čištění. Bylo vybudováno kompletní mechanické předčištění, dvě paralelně řazené biologické linky a rozšířeno kalové hospodářství. Každá biologická linka se nově skládala z podélné usazovací nádrže, aktivací nádrže se čtyřmi povrchovými aerátory a podélné dosazovací nádrže. Kalovou koncovku tvořila dvojice paralelně řazených vyhnívacích nádrží pracujících v mezofilním režimu, dvojice uskladňovacích nádrží a dva síťopásové kalolisy s nádržemi pro přípravu flokulantu. Celá rekonstrukce probíhala v typicky „socialistickém“ duchu a trvala téměř deset let – zahájení rekonstrukce v roce 1985, v lednu 1991 zprovoznění biologické linky a v červnu 1994 zprovoznění vyhnívacích nádrží.

Kvalita prací nebyla příliš vysoká a tak byly začátkem nového tisíciletí strojní i stavební části do značné míry opotřebované a kapacita ČOV byla díky místnímu průmyslu (především pivovar a mlékárna) vyčerpána. Vlastní technologická linka byla rovněž následkem průtahů při projektování i vlastní rekonstrukci v době uvedení do provozu již morálně zasta-

ralá a čistírna měla v některých obdobích problém s dodržováním povolených limitů znečištění. ČOV je ve vlastnictví Severočeské vodárenské společnosti, a. s., a provozují ji Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

Právě probíhající rekonstrukce má splnit tyto cíle:

- podstatným způsobem zvýšit účinnost mechanicko-biologického čištění, především nutrientů,
- snížit energetickou náročnost čistícího procesu,
- zvýšit kapacitu ČOV s ohledem na plánované napojení několika dalších obcí,
- snížit náklady na opravy a údržbu použitím velmi kvalitních zařízení,
- optimálních provozních podmínek docílit nasazením vyšších stupňů automatizace a řízení technologického procesu,
- u vyprodukovaných kalů minimalizovat jejich vliv na životní prostředí,
- snížit náročnost na obsluhu.

Popis ČOV před rekonstrukcí

Odpadní vody natékaly do ČOV přes drapákem vyklížený lapák šterku a dvojicí strojně stíraných česlí do dvou provzdušňovaných lapáků písku. Za lapákem se tok rozdělil do dvou linek biologického čištění. Každá linka byla tvořena podélnou usazovací nádrží, aktivací nádrží s povrchovou aerací a podélné dosazovací nádrže. Každá aktivací nádrž byla vybavena kyslíkovou sondou, která ovládala chod povrchových aerátorů SIGMA GIGANT 1600. Požadovaná koncentrace kyslíku byla udržována změnou směru otáčení, případně jejich zapínáním a vypínáním.

Obě biologické linky byly usazeny na společné základové desce, oddělené od sebe kolektorem.

Přebytečný kal byl separován v usazovacích nádržích a jako surový směsný kal čerpán do paralelně řazených vyhnívacích nádrží pracujících v mezofilním režimu. Vyhnílý kal byl přepouštěn do dvou uskladňovacích nádrží a odvodňován na dvou síťopásových lisech CENED.

Některé údaje o nádržích a zařízení ČOV před rekonstrukcí:

Lapák písku (dvě komory)	šířka jedné komory	2,85 m
	délka	21,0 m
Usazovací nádrž (2 ks)	šířka jedné nádrže	12,0 m
	délka	23,0 m
	hloubka vody	3,4 m
	užitečná plocha (obě nádrže)	553 m ²
	užitečný objem (obě nádrže)	1 880 m ³
Aktivace (2 ks)	šířka jedné nádrže	62,4 m
	délka	12,0 m
	hloubka vody	3,0 m
	užitečná plocha (obě nádrže)	1 498 m ²
	užitečný objem (obě nádrže)	4 494 m ³



Strojovna kalového hospodářství před rekonstrukcí



Pohled na biologickou linku před rekonstrukcí



Pohled na biologickou linku před rekonstrukcí

Dosazovací nádrže (2 ks)

šířka jedné nádrže	12,0 m
délka	76,2 m
plocha (obě nádrže)	1 829 m ²
objem (obě nádrže)	5 487 m ³

Vyhňivací nádrže (2 ks)

vnější průměr	11 m
užitečný objem obou nádrží	2 940 m ³

Uskladňovací nádrže

užitečný objem obou nádrží	1 582 m ³
----------------------------	----------------------

Plynojem

užitečný objem	1 500 m ³
----------------	----------------------

Rekonstrukce

Při tvorbě projektu rekonstrukce bylo přihlíženo k požadavkům směrnice rady EU 91/271/EHS pro citlivé oblasti a současně NV 61/2003 Sb. Bylo poměrně obtížné odhadnout vývoj místního průmyslu, zahrnujícího v současné době hlavně pivovar. Je to právě pivovar, který způsobuje velké výkyvy v kvalitě surové odpadní vody.

Rekonstruovaná čistírna bude mechanicko-biologická, s nitrifikací a předřazenou denitrifikací, s regenerací kalu, simultánním chemickým srážením fosforu, strojním zahušťováním přebytečného kalu, anaerobní stabilizací kalu v mezofilní oblasti, uskladněním vyhnílého kalu a strojním odvodněním.

Rekonstrukce využívá objemů všech původních nádrží a hlavně je zachován gravitační průtok ČOV.

Česle

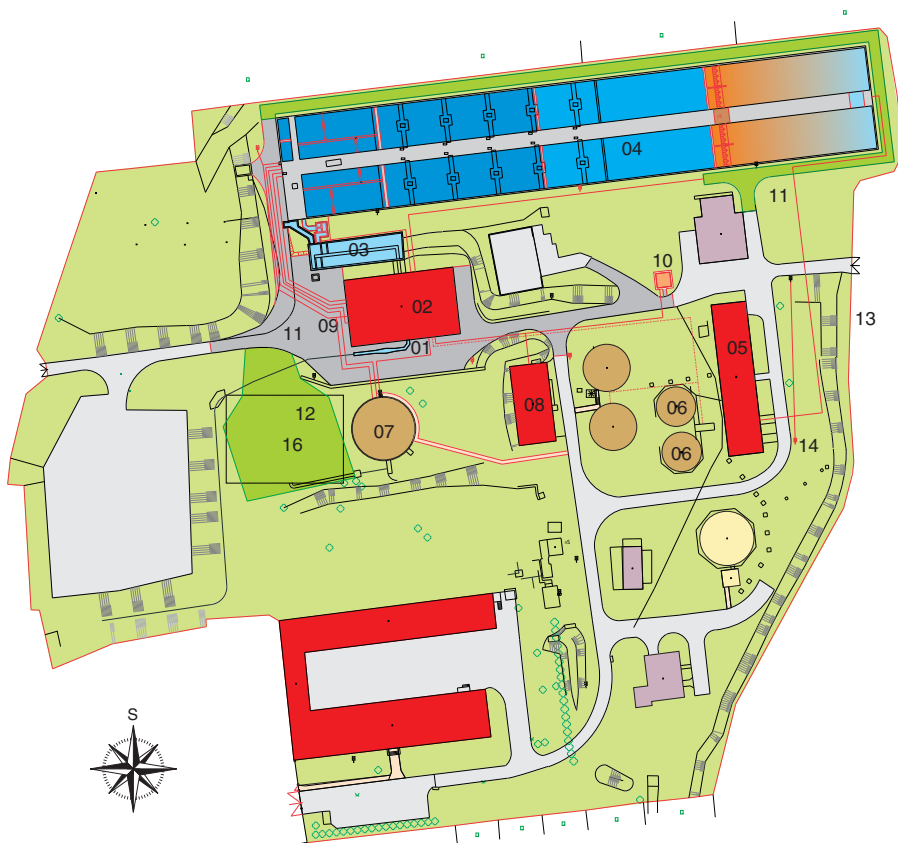
Nově budou osazeny hrubé strojné stírané česle, stávající česle jsou nahrazeny velmi jemnými s propírkou, lisováním a dopravou shrabků do kontejneru.

Lapák písku

Stávající lapák písku je sanován a osazen novým pojezdovým mostem pro těžbu písku. Těžená hydrosměs je čerpána do nového separátoru písku. Vytěžený písek padá do kontejneru, oddělená voda s příměsí organických látek je vracena zpět do lapáku.

Biologická linka

Linky budou i nadále dvě. Součástí každé linky bude výrazně zmenšená usazovací nádrž

**SEZNAM STAVEBNÍCH OBJEKTŮ:**

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 01 - Lapák šterku a odlehčovací komora – stoka A | 10 - Chemické hospodářství |
| 02 - Česlovna a odvodnění kalu | 11 - Komunikace a zpevněné plochy |
| 03 - Lapák písku a rozdělovací šachta | 12 - Terénní a sadové úpravy |
| 04 - Monoblok | 13 - Oplocení |
| 05 - Strojovna kalového hospodářství | 14 - Venkovní osvětlení |
| 06 - Vyhňivací nádrže | 15 - Venkovní kabelové rozvody |
| 07 - Jímka kalové vody | 16 - Demolice |
| 08 - Strojovna kogenerace | 17 - Přeložky |
| 09 - Trubní rozvody a výměna stávajících rozvodů | |

Situace ČOV po rekonstrukci

a vlastní biologické čištění bude realizováno systémem D-R-Ds_D-N.

Do první sekce regenerace, která bude pouze míchána, bude přiváděn vratný kal, kalová voda z jímky kalové vody a část odvzdušněné, mechanicky předčištěné surové odpadní vody.

Do anoxického selektoru bude přivedena odpadní voda a směs z regenerace. Odtok ze selektoru je veden do denitrifikace, kam je přivedena i interní recirkulace.

Stávající monoblok biologického čištění, který byl tvořen dvěma linkami se nově rozčlení

Tabulka 1: Roční bilance znečištění a průtoků v letech 1997–2008

Rok	CHSK		BSK ₅		NL		N-NH ₄		P _{celk}		Q		EO
	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	mg/l	t/rok	l/s	m ³ /rok	
1997	482	1 356,3	269	756,9	212	569,5	21,4	60,1	4,8	13,5	89,2	2 813 864	34 562
1998	516	1 389,1	321	864,2	238	640,7	20,2	54,4	7,4	19,9	85,4	2 692 135	39 461
1999	690	1 598,4	413	956,7	321	743,6	18,6	43,1	7,0	16,2	73,5	2 316 460	43 685
2000	568	1 317,2	344	797,7	282	654,0	21,3	49,4	12,6	29,2	73,5	2 319 007	36 425
2001	867	2 026,4	304	710,5	396	925,5	32,5	76,0	11,1	25,9	74,1	2 337 239	32 443
2002	776	1 981,8	288	735,5	433	1 108,8	30,4	77,6	10,3	26,3	81,0	2 553 871	33 584
2003	818	1 978,4	410	991,6	573	1 385,8	29,8	72,1	8,6	20,8	76,7	2 418 555	45 279
2004	525	1 240,9	256	605,1	178	420,7	34,2	80,4	7,4	17,5	75,0	2 363 696	27 630
2005	380	697,3	189	346,8	178	326,6	28,6	52,4	5,5	10,1	58,1	1 834 863	15 835
2006	464	1 081,6	226	526,6	257	599,5	26,3	61,3	4,8	11,2	73,9	2 328 945	24 044
2007	535	1 218,1	277	630,7	224	510,0	33,9	77,2	6,6	15,0	72,2	2 276 799	28 798
2008	498	1 101,9	237	524,4	130	289,6	35,9	79,4	6,6	14,6	70,1	2 212 643	24 450



Vyhňivací nádrž 1 v rekonstrukci

a doplní novým strojně technologickým zařízením. Původní usazovací nádrže se zmenší a část bude využita pro regeneraci a anoxický selektor, předimenzované dosazovací nádrže budou zkráceny a jejich část bude využita pro nitrifikaci. Ze stávajících aktivčních nádrží bude vytvořena denitrifikace a část nitrifikace.

Veškeré anoxické nádrže budou míchány, nitrifikace a regenerace budou vystrojeny jemnobublinnými elementy. Zdrojem vzduchu budou dmychadla umístěná v nově zbudované dmychárně v hale česlovny.

Na konci nitrifikace bude odplyňovací zóna, odkud bude vedena interní recirkulace. Nátok na dosazovací nádrže bude veden přes přeliv do flokulační zóny na začátku dosazovacích nádrží. Aby bylo možné vypouštět jednotlivé nádrže, budou odděleny nosnými stěnami.

Dosazovací nádrže budou vybaveny strojním zařízením pro stírání hladiny i dna. Vyčištěná voda bude odtékat děrovaným potrubím.

Chemické hospodářství

Chemické srážení fosforu je zajišťováno dávkováním síranu železitého z nově instalované dvouplášťové nádrže dvojicí dávkovacích čerpadel.

Kalové hospodářství

Přebytečný aktivovaný kal je zahušťován na nové odstředivce, zahuštěný kal je sveden do jímky surového kalu vybavené míchadlem a odtud po smíchání se surovým kalem čerpán jako surový směsný kal novými čerpadly do vyhňivacích nádrží.



Rekonstrukce aktivční nádrže a kolektoru

Obě ocelové vyhňivací nádrže budou po vyčištění nově vystrojené. Od realizace termofilního vyhňívání se upustilo.

Vyhňilý kal je odvodňován na nové odvodňovací odstředivce. Odvodněný kal může být dopravován buď do jednoho ze dvou kontejnerů umístěných v hale odvodnění a nebo dopravníkem do kontejnerů umístěných na venkovní ploše.

Závěr

Realizace rekonstrukce ČOV Louny je ve vysokém stupni rozpracovanosti. Protože budou v konečné fázi využity objemy všech původních nádrží, bylo nutné v první etapě výstavby jednu biologickou linku zcela odstavit z provozu a pro čištění odpadních vod využívat pouze linku zbývající. To se samozřejmě neobešlo bez problémů, neboť jediná linka nebyla na takové zatížení stavěná. Aby se snížilo látkové zatížení aktivční nádrže, bylo do surové odpadní vody dávkováno zvýšené množství síranu železitého a do odtoku z lapáku písku dávkován polymerní flokulant. Část znečištění se tak vysráželo a zachytilo v usazovací nádrži.

V současné době je již jedna linka plně rekonstruována a v provozu. Zbylé části technologie jsou v pokročilém stadiu rozestavenosti.

Jaroslav Krejčí

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

e-mail: jaroslav.krejci@scvk.cz

tel.: 724 112 580



V Senátu se hovořilo o hrozbě nedostatku vody a sucha

Zuzana Jonová

Ve čtvrtek 12. listopadu 2009 Výbor pro územní rozvoj, veřejnou správu a životní prostředí Senátu PČR uspořádal seminář na téma „Řešení problému nedostatku vody a sucha v Evropské unii“. K odborné spolupráci si přizval zástupce Svazu měst a obcí ČR a Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR.



Do problematiky účastníky semináře nejdříve uvedl krátký film Ministerstva zemědělství, zabývající se na jedné straně fenoménem povodní a na straně druhé problematikou sucha. Po jeho skončení o nedostatku vody a hrozbě sucha v evropském kontextu a o aplikaci zásad EU v ČR pohovořil RNDr. Pavel Punčochář, vrchní ředitel sekce úseku vodního hospodářství Ministerstva zemědělství. Za stěžejní MZe v této věci pokládá návrh včasných adaptačních opatření, aplikace principu poptávky a hájení lokalit pro případnou budoucí akumulaci odtoků v nádržích.

Z pohledu Ministerstva životního prostředí ve svých vystoupeních otázku sucha a nedostatku vody řešili Ing. Josef Reidinger a RNDr. Josef Janda. Zazněly myšlenky o potřebě vytvoření národní koncepce pro zvládání nedostatku vody do r. 2012, zpracování analýzy a návrhu legislativních úprav, vytvoření systému varování před nedostatkem vody ve zdrojích, zpracování technických podkladů a jednotné metodiky pro regionální hydrogeologický průzkum podzemních vod včetně problémů financování a provádění těchto projektů.



Za řečnickým pultem RNDr. Pavel Punčochář ...



Jednací sál Senátu byl zcela zaplněn

Vodní zdroje v ČR ve světle projednávané problematiky hodnotil z hydrogeologického hlediska zástupce SOVAK ČR RNDr. Zdeněk Herrmann. Vedle názorného předvedení vztahu povrchové a podzemní vody, otázek hydrogeologické rajonizace, udržitelného stavu útvarů podzemních vod zajištěného vyváženým stavem mezi odběry a doplňováním podzemní vody také on zdůraznil nutnost rebilance přírodních zdrojů podzemních vod a fakt, že veřejné zásobování vodou je jednou ze základních veřejných služeb, která je spjata s veřejným zdravím a neměla by být přerušována.

Působivá a alarmující byla přednáška doc. Mgr. Ing. Miroslava Trnky, Ph. D., z Mendlovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně „Očekávané změny klimatu na vodní bilanci v regionu střední Evropy a možné důsledky pro zemědělskou produkci“.

Vystoupení náměstkyně primátora Hradce Králové Ing. Pavly Finfrlové (Svaz měst a obcí ČR) bylo analýzou, syntézou a zároveň návrhem k hledání řešení problému nedostatku vody ve veřejných vodovodech. Na konkrétním případě situace v Hradci Králové, resp. na Vodárenské soustavě východní Čechy, ukázala realitu možného nedostatku vody pro zásobování obyvatel pitnou vodou, realisticky popsala dopady a průvodní jevy takového stavu a formulovala nutná opatření: upravit legislativu, definovat odběry vody pro zásobování obyvatel pitnou vodou veřejnými vodovody jako veřejný zájem, rebilancovat zdroje podzemních vod, v generelu akumulace povrchových vod zachovat co nejvíce lokalit budoucím generacím, vypracovat a kodifikovat strategii

ochrany přírody respektující klimatické výkyvy a změny, definovat pojmy a sjednotit data (ČHMÚ, podniky Povodí, vodárenské společnosti) a vypracovat metodiky pro stanovení indikátorů, upravit výkon státní správy, legislativně ukotvit systém indikátorů a navazujících opatření („plány řízení sucha“) včetně pravomocí a odpovědnosti („komise pro řízení sucha“), výše uvedené implementovat do všech rozvojových a územně plánovacích dokumentů, Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací krajů, Plánů oblastí povodí.



... a Ing. Pavla Finfrlová. Za ní Ing. Ivo Bárek

V Senátu se potom ještě více než hodinu diskutovalo.

V závěrečném slovu Ing. Ivo Bárka, předsedy Výboru pro územní rozvoj, veřejnou správu a životní prostředí Senátu PČR, který celý seminář řídil, zaznělo, že problematika je velmi rozsáhlá, její řešení si vyžádá velké nasazení všech aktérů a Senát PČR chce i nadále pokračovat ve spolupráci s odborníky ze SOVAK ČR a Svazu měst a obcí ČR.

*Ing. Zuzana Jonová
tel.: 495 715 238
e-mail: zuzana.jonova@vwvc.cz*

Venkovní podtlakové systémy stokových sítí – 2. část

Jaroslav Raclavský

Abstract

The second part of this paper deals with problems of design of vacuum sewer networks and practical experience with build – up and operation of vacuum sewer networks in the Czech Republic and Slovak Republic. Basic information about vacuum pump, energy demand of vacuum station, dimensioning of vacuum sewer network (standard DWA A 116) and design of bio-filter is described.

1. Vývěvy a ejektorová čerpadla

V podtlakových stanicích se pro vytvoření podtlaku používají kapalinokružné vývěvy (vodokružné), olejové jednostupňové rotační lamelové vývěvy, suché bezdotykové vývěvy s rotačními písty (Rootsovo dmychadlo) nebo ejektorová čerpadla.

Vývěvy pro podtlakovou kanalizaci musí být konstruovány s ohledem na nepřetržitý provoz. Tyto předpoklady splňují např. olejové jednostupňové rotační lamelové vývěvy Busch Série R5 chlazené vzduchem.

2. Potřeba energie v podtlakové stanici

Na obr. 2.1 je znázorněna závislost podtlaku v podtlakové stanici na čase T běhu vývěv (Schluff, 1990). Od podtlaku 60 kPa progresivně vzrůstá potřeba energie na jeho vytvoření. Prakticky to znamená, že provoz podtlakové stanice, která pracuje s podtlakem do 60 kPa, je ekonomický. Z toho vyplývá, že správný návrh podtlakové stanice a sítě má příznivé ekonomické dopady na provoz systému.

3. Normy a předpisy pro navrhování a provoz venkovních podtlakových systémů stokových sítí

Pro navrhování a provoz venkovních podtlakových systémů stokových sítí slouží ČSN 75 6101, ČSN EN 1091, ČSN EN 12109 a ČSN EN 752 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek. Pro dimenzování trubní sítě a podtlakové stanice (vývěvy a sběrné nádrže) nejsou v ČR k dispozici žádné technické normy a doporučení. Výpočty provádí firmy dodávající technologii dle svých interních směrnic, nebo je možné použít pracovní list DWA-A 116-1.

V roce 2005 provedla pracovní skupina DWA Working Group ES-2.3 "Special Drainage Systems" revizi pracovního listu A 116. V pracovním listu DWA-A 116-1 byla upravena metodika dimenzování venkovní podtlakové sítě a podtlakové stanice (objem podtlakové nádoby a návrh

zdroje podtlaku). Nová metodika umožňuje navrhovat:

- větší systémy,
- delší větve,
- připojení více obyvatel na jednu větev,
- menší podtlakové nádoby,
- zdroje podtlaku (vývěvy) s menším příkonem,
- hospodárnější systémy.

Roediger (2005) uvádí porovnávací výpočet, který byl proveden pro obec Mariaposching v Dolním Bavorsku. Výpočtem bylo dokázáno, že návrh dimenzování podtlakové sítě a podtlakové stanice podle nového výpočtu se podstatně liší od starého návodu ATV-A 116-1. Podle starého návodu ATV-A 116-1 by byly navrženy 3 ks vývěv o příkonu $3 \times 5,5$ kW. Podle nového výpočtu DWA-A 116-1 by byly navrženy 3 ks vývěv o příkonu 3×4 kW. Při navrhování podtlakové nádoby podle starého návodu by byl objem 2×10 m³, podle nového 2×5 m³.

Pro informaci je na obr. 3.1 uveden charakteristický graf závislosti podtlaku p v podtlakové kanalizaci na průtoku Q sacího ventilu získaný pro konkrétní typ ventilu (Raclavský, 2007).

4. Navrhování venkovních podtlakových systémů stokových sítí

Základní požadavky na navrhování venkovních podtlakových systémů stokových sítí jsou uvedeny v ČSN EN 1091. Navrhování podtlakového systému se skládá:

- z dimenzování potrubí;
- z návrhu podélného profilu potrubí;
- z návrhu sacích ventilů, sběrných šachet, stokové sítě, sběrných nádob a vývěv;
- návrhu výtlačných čerpadel a výtaku.

Každý výrobce/dodavatel podtlakového systému zajišťuje celkový návrh dodávaného venkovního podtlakového systému. Při návrhu se vychází z dostupných norem a z interních firemních výpočtových postupů.

Dimenzování potrubí

Potrubí venkovního podtlakového systému se podle ČSN EN 1091 dimenzuje na zatížení od:

- zemního tlaku;
- dopravního zatížení;
- dynamického zatížení;
- vzlaku;
- podtlaku při provozu a zkoušení.

Podle DWA-A 116-1 se trouby z PVC navrhují na SDR-třídě 21. Trouby z PE se navrhují na SDR-třídě 11. Všechny armatury a tvarovky na podtlakovém potrubí musí vyhovět tolerancím ČSN EN 1091.

Odstupňování jmenovité světlosti podtlakové stoky vyplývá z hydro-pneumatického návrhu.

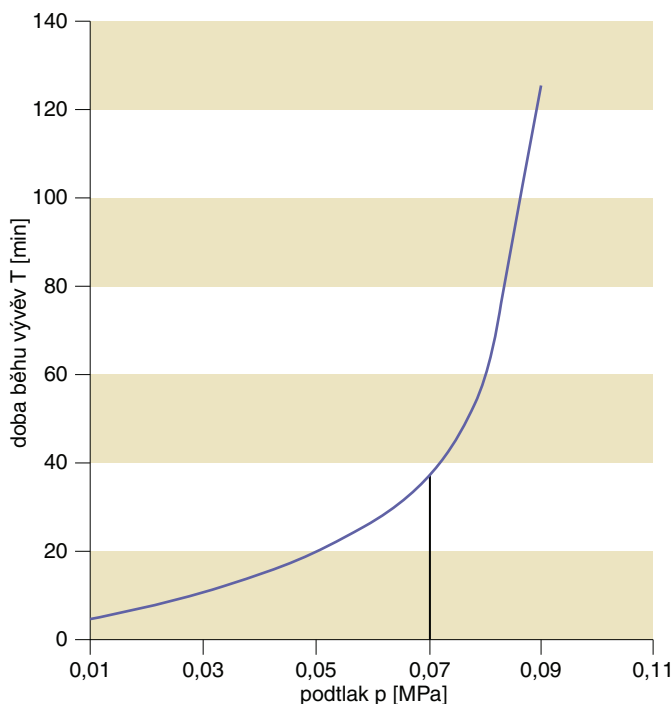
Typy podélného profilu potrubí

Podélný profil podtlakového potrubí musí být vytvořen tak, že se v nejnižším bodě hromadí odpadní voda, která musí uzavřít plný profil trouby, aby ji proudící vzduch posouval a vytlačil přes následující výškové body.

Podle DWA-A 116 se rozlišují následující tři typy podélných profilů:

- 1) vlnový profil, který je vytvořen ohnutím bez tvarovek (obr. 4.1);
- 2) zubový (pilový) profil s 45° tvarovkami, které se zejména osazují od jmenovité světlosti DN 100 (obr. 4.2);
- 3) kapsový profil („Reformer Pocket Profile“), který se podobá zubovému profilu s rozdílem, že před 45° stoupáním se osazují U-tvarové kusy. Kapsový profil se navrhuje zejména u jmenovité světlosti do DN 100 (obr. 4.3).

Podélný profil a dimenzování potrubí je potřebné odsouhlasit s dodavatelem podtlakového systému.



Obr. 2.1 Závislost podtlaku p v podtlakové stanici na čase T běhu vývěv (Schluff, 1990)

Hydropneumatický návrh podtlakového systému

Hydropneumatický návrh systému musí být proveden tak, aby v době bez průtoku byl v celém systému zajištěn určitý minimální podtlak a doba na znovuoobnovení podtlaku nepřekročila stanovenou hodnotu.

Dle ČSN EN 1091 je v místech, kde je zakázáno vypouštět hrubé látky do stokového systému, potřebné zajistit minimální podtlak 20 kPa, obvyklá je hodnota 25 kPa. Tyto hodnoty jsou doporučeny, firmy v mnoha případech seřizují sací ventily na minimální podtlak 30 kPa (Roediger Vakuum- und Haustechnik GmbH), kdy dojde k jeho otevření a odsátí splaškových vod. Doba znovuoobnovení podtlaku v podtlakové síti nemá překročit 30 minut.

V praxi se používají hydropneumatické návrhy podle DWA-A 116 a firemní návrhy.

Hydropneumatický návrh podle DWA-A 116

Návrh průřezu potrubí podle DWA-A 116-1 Besondere Entwässerungssysteme Teil 1: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden primárně závisí na délce hlavní větve (ztráty třením), geodetické výšce, hustotě obyvatelstva (průtok splašků) a objemového poměru vzduch/voda (průtok vzduchu a vnos energie potřebné pro pohyb splašků). Při návrhu DN potrubí musí být zajištěna samočisticí schopnost, ale nesmí se zbytečně zvyšovat rychlost proudění (zvyšování tření). Zvýšením objemového poměru vzduch/voda na sacím ventilu je možné zvýšit dopravované množství odpadní vody (dodá se více energie), ale není to možné realizovat u poddimenzovaného potrubí. Poddimenzování podtlakových stok je tedy nutné bezpodmínečně zamezit.

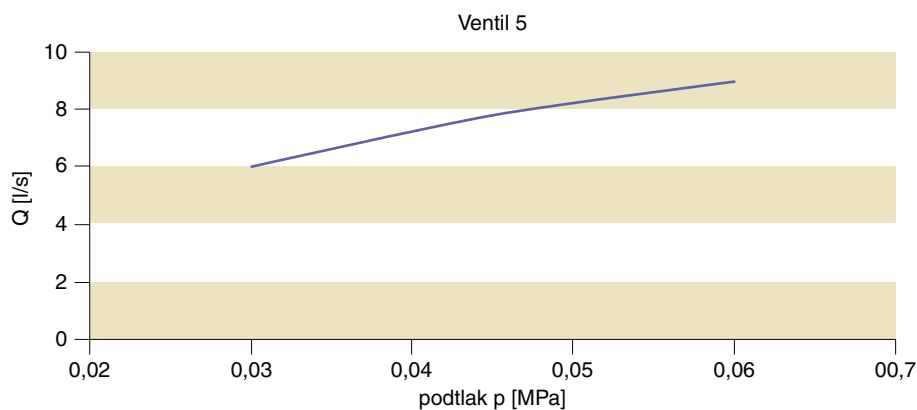
Při hydropneumatickém návrhu je potřebné zohlednit jak statické, tak i dynamické poměry na síti.

Výpočet dle DWA-A 116 vychází z nejnepríznivějšího předpokladu, že je potrubí zaplněno maximálně vodou, tzn., že všechny zdvihy (vodní uzávěry) na trase potrubí, od konce nejvzdálenějšího úseku až po podtlakovou stanici, jsou zaplněny. Z tohoto předpokladu se vypočítá maximální ztráta hydrostatického tlaku. Suma ztrát hydrostatického tlaku ve všech stoupáních po trase nemá zpravidla překročit 40 kPa (4 m v.s.), aby na konci úseků byl zajištěn pro provoz sacího ventilu alespoň podtlak 20 kPa.

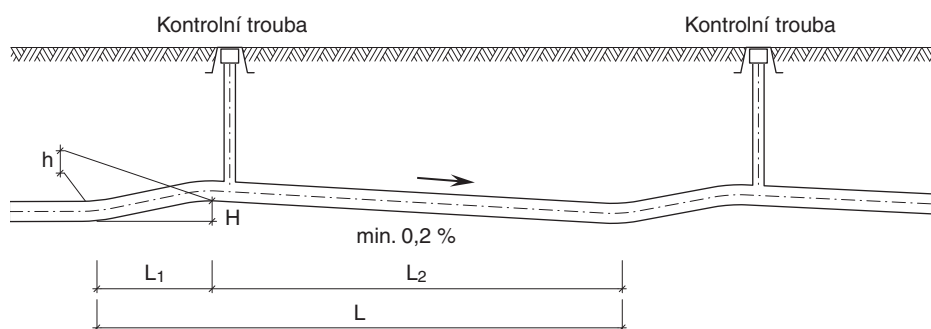
Při hydropneumatickém návrhu se v některých případech musí řešit místa, kde tyto podmínky minimálního podtlaku nejsou zajištěny. V tomto případě se musí navrhnout automatická přívzdušňovací stanice. Přívzdušňovací stanice v případě poklesu podtlaku automaticky otevře sací ventil a vpustí do podtlakové stoky vzduch. Tím se zajistí pohyb splaškové vody v kritickém místě.

Podrobný hydrodynamický výpočet procesů transportu v podtlakovém stokovém systému není možno provést kvůli složitosti řešení nestacionárního a vícefázového průtoku (Fürst, T. et al., 2009). Pro nedostatek teoretické základny slouží proto k dimenzování potrubní sítě zjednodušené výpočty.

Střední objemový poměr vzduchu a vody v hlavní větvi (kmenové stoce) je podle DWA-A 116 závislý na hustotě obyvatelstva a délce



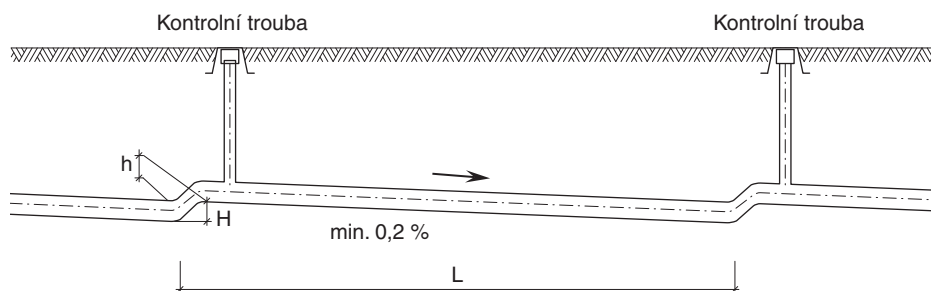
Obr. 3.1 Závislost podtlaku p v podtlakové kanalizaci na průtoku Q sacího ventilu AirVac 2" – DN 50



Rozměry:

$$H \approx d_i + 5 \text{ cm}; h = H - d_i \approx 5 \text{ cm}; L_1 \geq 2 \cdot (R \cdot H)^{1/2}; L_2 \leq 500 \cdot H$$

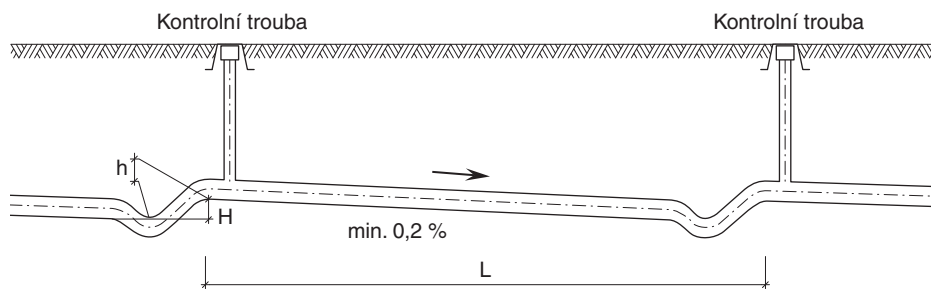
Obr. 4.1: Schéma podélného „vlnového“ profilu na rovinatém území
 d_i – vnitřní průměr trubky, R – poloměr ohybu trubky (pro polyetylen je $R \geq 50 \text{ da}$), d_a – vnější průměr trubky



Rozměry:

$$H \geq d_i + 5 \text{ cm}; h = H - d_i; L \leq 500 \cdot H$$

Obr. 4.2: Schéma podélného „zubového/pilového“ profilu na rovinatém území



Rozměry:

$$H \geq d_i + 5 \text{ cm}; h = H; L \leq 500 \cdot H$$

Obr. 4.3: Schéma podélného „kapsového“ profilu na rovinatém území



Obr. 4.4: Pohled na biofiltr pro podtlakovou stanici

hlavní větve a je v rozmezí 2 až 15. Dimenze potrubí větve se odhadne v závislosti na počtu proti proudu připojenému počtu obyvatel a proti proudu střednímu objemovému poměru vzduch/voda. Jmenovitá světlost potrubí se navrhuje v rozsahu od DN 65 do DN 250. Dimenzování stokové sítě podle DWA-A 116 je omezeno pro stokové sítě do 3 000 EO s rovnoměrně rozděleným napojením obyvatel a na ploché území. V případě napojení většího počtu obyvatel na konci úseků se do výpočtu berou větší objemové poměry vzduch/voda. U nestandardních projektů nelze použít výše uvedené dimenzování. V tomto případě se doporučuje přizvat ke konzultaci dodavatele systému.

Návrh biofiltru pro podtlakovou stanici

Vývěvy odsávají vzduch z podtlakového systému, který vlivem aerobních procesů v odpadních vodách zapáchá. Znečištěný vzduch je veden do venkovního prostředí. Z tohoto důvodu se navrhuje biologický filtr. Biologický filtr proti zápachu je jednoduchá stavební konstrukce, která je naplněná drtí z kůry, kořenů nebo kokosových ořechů (obr. 4.4). Pokud je dostatečně dimenzován, není v těsné blízkosti cítit zápach vzduchu odsávaného z podtlakového systému. Drt z kůry je snadno dosažitelná a cenově přístupná. Nevýhodou je, že dochází ke ztrátě kyprosti cca po 1 roce a k nárůstu odporu (zvýšení tlaku) na výdechové straně vývěv. Drt z kořenů pomaleji degraduje než drt z kůry, a tím se prodlužuje doba použití až na 5 let. Nevýhodou je, že je obtížněji dosažitelná, a tím cenově dražší než drt z kůry.

5. Praktické zkušenosti z výstavby a provozování podtlakových systémů v ČR a Slovenské republice

V České republice se započalo v roce 1994 s projektováním venkovních podtlakových systémů stokových sítí. Byly navrhovány dva podtlakové systémy a to německý systém Roediger/Roevac (Roediger Vakuum + Haustechnik GmbH) a americký systém Airvac (Airvac). Později, od roku 1998, i japonsko-anglický systém Iseki (Iseki Redivac Vacuum Systems Ltd.). I když všechny tři systémy vycházejí ze stejných základů, tak jejich další vývoj byl silně ovlivněn nejen technickým rozvojem jednotlivých zemí, ale také i jejich infrastrukturou osídlení a v neposlední řadě vodohospodářskými normami a zvyklostmi v těchto zemích.

Tvrdá realita tržního hospodářství přechodového období v ČR, ekonomické možnosti obcí a zásady a pravidla projektování daly podnět u některých dodavatelů a projektantů k tzv. „lidové technické tvořivosti“ a výběru ze dvou (tří) ověřených systémů a dodavatelů technologie. Došlo zde a dochází ke kombinacím i s vlastními vyrobenými anebo jinde zakoupenými prvky systému, které jsou od obce k obci, tedy v závislosti na vybraném projektantovi a dodavateli jiné, a tím tedy i poznatky z provozování jsou různé. Tím vlastně vznikalo a vzniká množství technických a provozních problémů, např.:

- nejsou navrhovány typové šachty výrobců,
- osazují se poddimenzované vývěvy,
- nejsou navrhovány náhradní zdroje v obcích s častým výpadkem dodávky elektrického proudu,
- navrhuje se nedostatečný počet uzavíracích armatur na trubním podtlakovém systému,
- není zajištěno průběžné hlášení provozních poruch obsluze.

Další problémy vznikaly a vznikají tím, že projektant nechal v úvahu nebo opomenul při dimenzování systému:

- na časovou a kapacitní zatíženost podtlakového systému,
- na směrnice pro dimenzování biofiltru.

Dále jsou to problémy dodavatelů a zhotovitelů díla, a to zejména kvalita provedených prací jako:

- nedodržení projektem předepsaných spádů mezi jednotlivými „zdvihy“ trubních řadů,
- neprovedení kvalitního lože pod potrubí a šachty a odpovídající zásyp,
- neoznačení armatur a inspekčních trubek v terénu,
- nedodržení zásad řádného svařování nebo lepení spojů potrubí.

V neposlední řadě jsou to pak také problémy s obyvateli obce. Problémy jsou zde pak:

- v nenapojování postupně od stanice ke konci větvi,
- zahájení provozu před připojením alespoň 50 % domovních přípojek,
- v nepovoleném napojení dešťových systémů, odvodňovacích drenáží pozemku, anebo dokonce napojení dešťových svodů ze střechy nebo zpevněných nepropustných ploch pozemků na sběrnou šachtu.

Dále v rámci terénních úprav výkopů či vylepšování soukromých pozemků může docházet:

- k přísypání zeminy, nebo zapadnutí otvorů sběrných šachet sněhem,
- nebo dokonce k obložení těchto šachet různými předměty.

Při provozování vznikají následující chyby:

- provoz systému zabezpečuje nekvalifikovaná obsluha,
- napojení obyvatel nejsou seznámeni s požadavky na „kvalitu“ odváděných splaškových vod – tedy co smí a nesmí tyto vody obsahovat,
- provádí se špatná evidence poruch,
- neprovádí se evidence provozních hodnot podtlaku na síti,
- neprovádí se jarní a podzimní kontrola a čištění sběrných šachet,
- neprovádí se předepsané výměny částí komponentů systémů,
- dochází ke svévolnému zasahování do výrobce nastavených hodnot času otevírání a zavírání sacích ventilů.

6. Závěr

Problematika navrhování venkovních podtlakových systémů stokových sítí se stala v posledních 15 letech velmi závažnou a aktuální ve světě i v ČR. Venkovní podtlakové systémy jako alternativní systémy od kanalizací se začaly nasazovat ve východní Evropě a za posledních patnáct let je jich již několik desítek provozováno. Předložený článek shrnuje základní informace o návrhu podtlakových stanic, stok a biofiltrů. Poslední kapitola je věnována praktickým zkušenostem z výstavby a provozování podtlakových stokových systémů v ČR a Slovenské republice.

7. Literatura

1. Beránek J, Raclavský J. Navrhování a provozování tlakových a podtlakových stokových systémů. ČZV. Brno: VUT v Brně, FAST, UVHO, 2005.
2. ČSN EN 1091. Venkovní podtlakové systémy stokových sítí. Praha: Český normalizační institut, 1998. ICS 13.060.30.
3. ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. ČNI, 2004.
4. ČSN EN 12109. Vnitřní kanalizace – Podtlakové systémy. Praha: Český normalizační institut, 2000.
5. ČSN EN 752 (756110) Odvodňovací systémy vně budov. ČNI, 2008.
6. DWA-A 116-1. Besondere Entwässerungssysteme Teil 1: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Arbeitsblatt/Pracovní list. Hennek:

- DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, 2005. 1. vydání. ISBN 978-3-937758-15-2.
7. Fürst T. et al. Možnosti matematického modelování venkovních podtlakových systémů. In: Současná problematika vodního hospodářství měst a obcí. Brno: VUT v Brně, FAST, ISBN 978-80-214-3862-0, 2009.
 8. Raclavský J. Navrhování a provozování venkovních podtlakových systémů stokových sítí, In: Vodovody a kanalizace Brno 2008, 2.–3. 4. 2008 Brno, ISBN 978-80-7204-579-2, p. 111–114, 2008.
 9. Roediger M. Unterdruckentwässerung nach A 116 Teil 1 – Dimensionierung und Praxisbeispiel. Rukopis. [Dokument]. 6. 10 2005. Rukopis Dr. Markuse Roedigera pro DWA seminář, 2005.
 10. Schluff R. Unterdruckentwässerung Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum. Heikendorf: Schluff, 1990.
 11. Firemní podklady firmy Busch, SRN.
 12. Firemní podklady firmy Roediger Vakuum + Haustechnik GmbH, SRN.
 13. Firemní podklady firmy Airvac, USA.

14. Firemní podklady firmy Schluff Kanalisationssystem GmbH, SRN.
15. Firemní podklady firmy Iseki Redivac Vacuum Systems Ltd.

Tento článek byl zpracován za podpory projektu ME 864 KON-TAKT – Rekonstrukce vodohospodářských sítí, řešeného v letech 2006–2008 v rámci programového projektu výzkumu a vývoje Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR.

Ing. Jaroslav Raclavský, Ph. D.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,
Ústav vodního hospodářství obcí
Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 726
e-mail: raclavsky.j@fce.vutbr.cz

Oprava

Grafické pracoviště, připravující časopis Sovak, se autorovi i čtenářům omlouvá za chybu, k níž došlo při uveřejnění první části článku Venkovní podtlakové systémy stokových sítí autora Ing. J. Raclavského, Ph. D. V čísle 11/2009 byla nedopatřením zaměněna fotografie pístového sacího ventilu Airvac za jiné vyobrazení. Správnou fotografii i s původním číslem obrázku přinášíme zde.

Obr. 3.5: Pístový sací ventil Airvac

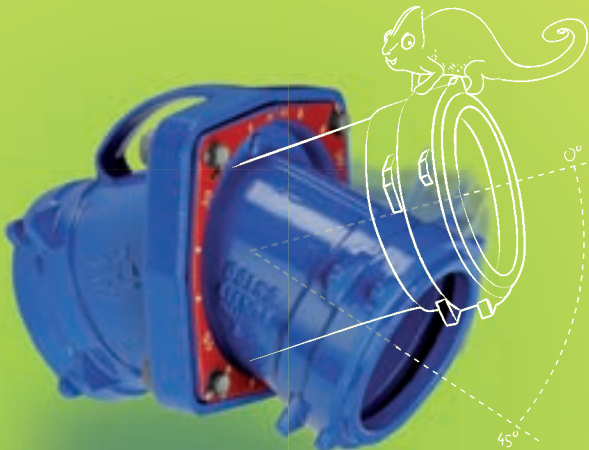


			
INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ			
Pöyry Environment a. s. Botanická 834/56, 602 00 BRNO, tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: trade.wecz@poyry.com, www.poyry.com			
Pobočky:	Praha, Bezová 1658, 147 14 Praha 4, Ostrava, Varenská 49, 701 00 Ostrava, Brno, Růžickova 5, 690 39 Břeclav,	tel.: 244 062 353 tel.: 596 657 206 tel.: 519 322 304	tel.: 244 062 353 tel.: 596 657 206 tel.: 519 322 304
Organizační složka Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín tel.: +421 326 522 600			

	Jako, s. r. o. aktivní uhlí, aktivní koks, antracit UV-dezinfekce tel: 283 981 432, 283 980 128, 603 416 043 fax: 283 980 127 www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz
---	---

	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



**Vícefunkční tvarovka
pro vodovodní systémy**

- **nastavitelný úhel 0°–45°**
- **použití pro více druhů spojů,
možnost jejich kombinace**

více na www.trubnisisystemy.cz

Konference SOVAK ČR „Provoz vodovodních a kanalizačních sítí“

Zuzana Jonová, Ondřej Beneš

Ve dnech 3. a 4. listopadu 2009 proběhla každoroční vodohospodářská konference pořádaná Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) „Provoz vodovodních a kanalizačních sítí“. Konference opět byla pod záštitou Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí, a to tentokrát v Kongresovém centru Bazilika v Českých Budějovicích. Pro nové poznatky, setkávání a diskuse se sem vydalo 449 účastníků. Vlastní konference byla v předání doplněna o stánky s prezentací výrobků předních vodohospodářských firem a společností.

Pro posluchače bylo připraveno celkem 34 přednášek a vystoupení, které byly rozděleny do 4 bloků.

Ke zcela zaplněnému sálu v úvodu promluvil, účastníky přivítal a konferenci zahájil Ing. Jiří Heřman, generální ředitel nově etablované firmy ČEVAK, a. s.

Jako první z přednášejících vystoupil Ing. Aleš Kendík, ředitel odboru vodovodů a kanalizací Ministerstva zemědělství. Ve svém vystoupení se zabýval „Aktuálními otázkami oboru vodovodů a kanalizací z pohledu MZe jako oborového regulátora“. Dotkl se problematiky v oboru a zmínil nutnost individuálního přístupu k regulaci v tomto kontextu. Dále se zabýval vybranými údaji majetkové a provozní evidence a jejich návazným zpracováním, statistikami charakterizujícími obor a připravovanými projekty MZe v oblasti benchmarkingu.

Následovala přednáška Mgr. Martina Šnajdra z Ministerstva životního prostředí – odboru ochrany vod, který rámcově přítomné seznámil s připravovanou legislativou v oblasti odpadních vod. Zmínil především novelu vodního zákona, informace z procesu novelizace nařízení vlády 61/2003 Sb.

Obecný přehled o stavu legislativy u našich sousedů přinesla přednáška Ing. Miloše Diana z Asociace vodárenských společností SR na téma „Aktuální legislativní otázky ve vodohospodářském oboru na Slovensku“.

„Praktickými zkušenostmi s plněním požadavků na žadatele v rámci čerpání OPŽP“ se zabývala Ing. Soňa Sykorová ze Státního fondu životního prostředí. Připomenula poslední výstupy z jednání ČR a Evropské komise, posun v projednávání problematiky ÚČOV Praha a rekonstrukce kanalizace v Brně, upozornila na aktualizaci „Metodiky“ ke dni 19. 10. 2009 a nabídla pomoc žadatelům ze strany SFŽP – konzultace při vyplňování finančních nástrojů a provádění školení pro žadatele.

Operační program ŽP z jiného úhlu pohledu přinesla přednáška Ing. Miroslava Kose, CSc., a Ing. Aleše Muchy, CSc., z Hydroprojektu CZ, a. s., nazvaná „Projektová příprava po schválení žádosti do OPŽP“. Nelze pochybovat o pravdivosti přednesené myšlenky, že základní podmínkou úspěchu projektu je projektová příprava. OPŽP ve svém důsledku ale mění charakter projektů. Pro vytvoření žádosti je třeba zpracování projektové dokumentace vyšších stupňů (s kvantem detailních informací) než je požadováno jako příloha k žádosti (dokumentace pro ÚR). Pro žadatele v této situaci se jako výhoda jeví, pokud žádost o do-



taci zpracovává přímo projekční organizace. Snadněji se mimo jiné zachová kontinuita údajů v žádosti a projektové dokumentaci, netřítí se odpovědnost za zpracování. Problémem pro investora dále mnohdy bývá vlastní rozsah jednotlivých výzev, kdy již hotový projekt je posléze nutno modifikovat na podmínky výzvy, např. dělit větší projekty, přidávat další objekty ... V konečném důsledku popsané jevy vyústí ve zkomplikování a prodloužení procesu přípravy stavby a následně samozřejmě i ve zpoždění realizace a dokončování projektů financovaných v rámci OPŽP.

Ohlasy v kuloárech a následnou diskusi přinesla přednáška Ing. Františka Baráka, předsedy představenstva SOVAK ČR, na téma „Regulace v oboru a plnění požadavků na čištění odpadních vod“. Ing. Barák stručně komentoval přehled výhrad SOVAK ČR k MŽP navrhané regulaci a konstatoval, že „je na čase ukázat, že Česká republika umí najít vlastní efektivní způsoby regulace vodohospodářského trhu, které mohou respektovat roli měst a obcí ve vodohospodářském systému“.

První blok přednášek uzavřelo vystoupení Dipl. Ing. Christiana Hasenleitnera, z ENERGIE AG Bohemia, s r. o., ve kterém představil společnost ČEVAK, a. s., vznikající na jihu Čech. Popsal kroky, ve kterých probíhá slučování společnosti 1. JVS, a. s., a VAK JČ, a. s., a vznik nové společnosti s vlastní identitou. Dosavadní průběh projektu hodnotil velmi pozitivně.

Druhý blok přednášek byl tematicky zaměřen na vodovody. Jako první zazněla přednáška Ing. Vladimíra Fürtha z Jihočeského vodárenského svazu, která popisovala „Vodárenskou soustavu Jižní Čechy“.

Rozvinutím tématu by se dala označit přednáška Ing. Rostislava Řežába z Vodovodů a kanalizací Jižní Čechy, a. s., s názvem „Koncepte řízení rozsáhlých vodohospodářských území“.

Následně se účastníci konference dozvěděli od Ing. Ladislava Tuhovčáka z VÚT Brno o novinkách v „Analýze rizik vodárenských systémů“.

Na téma „Ekonomický přístup provozovatele ke snižování ztrát vody“ vystoupila Ing. Jana Šenkapoulová, Ph. D., z Vodárenské akciové společnosti, a. s.

Naznačenou problematiku v přednášce „Nové technologie vodovodů versus vyhledávání úniků“ rozvedla v následující přednášce doc. Ivy Čihákové, CSc., (ČVÚT Praha) a Ing. Evy Radkovské (Veolia Voda ČR)



druhá z autorek. Mimo jiné upozornila na nově vyvinutý přístroj Smart-Ball (akustické měření) a neakustickou metodu měření pomocí plynu zejména pro plastová potrubí a podtrhla myšlenku, že při inovacích a použití nových technologií je důležitá spolupráce výrobců vodovodních materiálů, výrobců diagnostických přístrojů a uživatelů.

Druhý blok dále pokračoval vystoupením Ing. Martina Soudka z Vodárenské společnosti Chrudim, a. s., s názvem „Zkušenosti s rekonstrukcí vodovodního přivaděče DN 600“.

Kvalitě vody se věnovala vystoupení Ing. Jiřího Stary a Ing. Jiřího Lipolda z 1. JVS, a. s., nazvaná „Podmínky pro zvýšení kvality dodávané pitné vody“; dále pak přednáška autorů Ing. Václava Mergla, CSc., Ing. Bronislava Remeše, Ph. D., z Vodárenské akciové společnosti, a. s., pod názvem „Vliv odradonování na kvalitu vody“.

Téma bylo uzavřeno RNDr. Ludmilou Nešpůrkovou, CSc., ze Státního zdravotního ústavu Praha statí „Vliv fosforečnanů v pitné vodě na plumbosolvaci“.

Ve stejnou dobu jako zmíněný druhý blok byl v Zrcadlovém sále otevřen třetí blok přednášek s ústředním heslem Kanalizace.

Pod „Koncepty nakládání s dešťovými vodami a plněním evropské a české legislativy“ byli podepsáni Ing. David Stránský, Ph. D., a Ing. Ivana Kabelková, Ph. D., z ČVUT v Praze. Určitě se lze ztotožnit se závěry přednášky, že řešení problematiky nakládání se srážkovými vodami by mělo vycházet z filozofie, že závazek hospodařit s nimi u nově organizovaných ploch by měl být přenesen na vlastníka pozemku a u stávající zástavby by měly být vytvořeny podmínky pro motivaci k hospodaření se srážkovou vodou, aby se případně zlepšení stavu vyplácelo.



Následovalo vystoupení Ing. Stanislava Maliníka, Ph. D., z firmy Schmieding Armatury, s. r. o., „Čerpací stanice odpadní vody“, na které volně navázal Ing. Jan Tloka (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a. s.) tématem „Provozování čerpacích stanic na kanalizační síti“.

Problém „Balastní vody v kmenových sběračích Prahy“ představil Ing. Petr Sýkora z Pražských vodovodů a kanalizací, a. s. Přednášku „Požadavky provozovatele na trubní materiály stokových sítí“ rozsáhlými poznatky z výzkumu i praxe doprovodil Ing. Jiří Šejnoha ze stejné společnosti.

Koncentrovaným souborem poznatků z praxe bylo i vystoupení Ing. Jana Jindry z Vodovodů a kanalizací Jižní Čechy, a. s., „Čištění odpadních vod v malých obcích“.

Přítomní posluchači si poté se Zdeňkem Kmínkem, MBA, ze Schmieding Armatury, s. r. o., připomněli problematiku „Kavitace v uzavřených trubních systémech a možnosti její eliminace“.

Třetí blok přednášek volně pokračoval v moderované diskusi na témata Věcná břemena a nakládání s majetkem vlastníka.

Druhý den konference s sebou přinesl IV. blok přednášek týkající se ekonomiky a investic.



Přednáškové pásmo zahájil Ing. Válek ze společnosti Mott MacDonald, který účastníky provedl postupem při splnění zvláštní podmínky v rozhodnutí o přidělení dotací u projektů Fondu soudržnosti 2004. V první řadě provedl přehled projektů se „zvláštní“ podmínkou 2004 a seznámil posluchače s historickým vývojem požadavků Evropské komise na úpravu provozních smluv. Jedná se o projekty Plzeň, Karlovy Vary, Beroun, Klatovy, Šumperk, Karviná, Lužická Nisa a Radbuza. Přestože řada žadatelů byla již v roce 2006 ujištěna ze strany MŽP o splnění tzv. „zvláštní“ podmínky, byly v roce 2008 tyto informace ze strany ministerstva životního prostředí z důvodu negativní reakce zástupců DG Regio negovány a na příjemcích dotací bylo žádáno splnění dalších specifických parametrů (úprav provozních smluv). Požadavky Evropské komise směřovaly zejména do oblasti doplnění provozních smluv o výkonnostní a sankční ustanovení, neboť se české straně nepodařilo přesvědčit Evropskou komisi, že zákon č. 2714/2001 Sb. již po své novelizaci uvedená ustanovení obsahuje. Dále požadavky směřují do oblasti délky smluv, výběru provozovatele i cenotvorby, kde Evropská komise ústy svých „konzultantů“ napadá jako nevhodný model „náklady + zisk“. Ing. Válek dále informoval posluchače o prioritních metodických dokumentech (provozní smlouvy by měly být upraveny na bázi Praktické příručky a Zásad cenotvorby) a pokračoval s pozitivními informacemi o aktuálním stavu plnění „zvláštní“ podmínky, kde sice žádná z posuzovaných provozních smluv nesplňuje plně „zvláštní“ podmínku, ale většina z řešených projektů se již přesto podařilo splnit převažující část požadavků a většina projektů splní „zvláštní“ podmínku do konce roku 2009. Na základě splnění „zvláštní“ podmínky EK po odsouhlasení závěrečné zprávy uvolní EK 20 % pozastávky. Ing. Válek ocenil dobrou spolupráci mezi žadateli, provozovateli a MŽP, která dává příslib k čerpání dotací i v rámci OPŽP.

Velký ohlas v sále vzbudila přednáška „Ekonomické dopady zavedení výkonových ukazatelů“ Ing. Mrkose ze společnosti Pražské vodovody a kanalizace, a. s., který se pustil do přímé konfrontace s požadavky Praktické příručky SFŽP „Smluvní výkonové ukazatele v oboru vodovodů a kanalizací ČR“, závazné pro jednu konkrétní skupinu žada-



telů z OPŽP, kteří mají zajištěno provozování vodovodů a kanalizací v rámci „oddílného modelu“. Hlavní kritikou prošlo mimo hodnocení ekonomických dopadů také nastavení selektivního uplatňování dvojího metru pro rozdílné provozovatele ze strany SFŽP. Zpracovatel Příručky – společnost Mott MacDonald – opomněl, že zavedení sankcí musí být ve vyvážených smluvních vztazích oboustranné (a přinese také závazky vlastníkovi – např. investiční) a že nezanedbatelné ekonomické dopady zavedení požadavků ponesou ve finále koneční uživatelé. Ve finále tak bude v ČR zaveden dvourychlostní systém provozování VaK a dojde k diskriminaci určité části odběratelů. Pokud na českém vodohospodářském trhu existuje cca 4 500 vlastníků a jejich majetek provozuje cca 2 000 provozovatelů, je nesmysl nastavovat všem stejnou latku. Mimo to se i jako v řadě dalších případů, kdy dotace rozděluje ministerstvo životního prostředí, naznačuje vlastníkům infrastrukturního majetku, že nejsou sami schopni posoudit potřebu kvality požadovaných služeb. Dle slov Ing. Mrkose zpracovatel Příručky často argumentuje s požadavky příruček provozovatele vodovodů a kanalizační sítě SOVAK ČR, ovšem zapomíná, že tento optimální stav může být dosažen v řadě případů pouze se značnými investičními a provozními náklady, což je vzhledem k stávající cenové limitaci v daném regionu nemožné. Zcela mylné jsou ukazatele ztrátovosti či kvality čištění odpadní vody, kde bez dostatečných investic ze strany vlastníka provozovatel může skončit jako trvalý plátek navržených smluvních pokut. Finálně Ing. Mrkos doporučil nahradit Příručku stávajícím systémem Benchmarkingu (realizovaným každoročně oborovým regulátorem – Ministerstvem zemědělství) a ponechat vodárenské společnosti dobrovolně zvyšovat kvalitu služeb zákazníkům (skupina Veolia např. zavedla v ČR tyto dobrovolné závazky již v létě 2009).

Velmi zajímavou přednášku přednesl Ing. Míka z Vodárenské společnosti Tábořsko, který se dopodrobna věnoval aspektům probíhajícího koncesního řízení, a to zejména v oblasti aplikace výkonových ukazatelů do provozní smlouvy. Ing. Míka uvedl zásadní problémy, které tato aplikace přináší jak na straně pronajímatele, tak i provozovatele s tím, že v řadě ukazatelů je nutné vyvážit požadované výkonnostní parametry i závazky na straně pronajímatele. Nejzřejmějším případem je ukazatel na % vody nefakturované (ztráty vody), kde je nutné vyvážit povinnost dodržení tempa snižování ztrát možnostmi provozovatele prosadit realizaci investic, které jsou ke snižování potřebné, a to jak věcně, tak i finančně. Přestože tento systém přináší i určité výhody, zejména získání lepšího přehledu o činnosti provozovatele, je nutné vnímat skutečnost, že správné nastavení funkce reportingu a uplatňování sankčních opatření přináší nutnost zřízení kontrolního aparátu jak na straně pronajímatele, tak i provozovatele.

V ekonomickém bloku pokračoval Ing. Raizl ze společnosti Ernst & Young. V přednášce k tématu cenové regulace v oboru VaK uve-

dl hlavní principy stávající regulace a také budoucí trendy s odkazem na aktuální praxi v ostatních státech EU. Ing. Raizl zdůraznil, že současný přístup k regulaci vodohospodářství (vč. finanční regulace) výrazně nevybočuje od regulačních pravidel uplatňovaných v jiných síťových oborech, či z kontextu celoevropského. Za nesmyslné je tedy možné hodnotit snahy Ministerstva životního prostředí v rámci čerpání fondů OPŽP o zavedení nového jednotného oborového regulačního úřadu. Ing. Raizl se dále věnoval tématu samofinancovatelnosti oboru a zejména skutečnosti, že malé vlastnické či vlastnicko-provozní jednotky a speciálně municipální společnosti mají často problém s nastavením tarifní politiky, která návratnost v rozumné době zajistí.

V následující přednášce Ing. Král z Jihočeského vodárenského svazu představil posluchačům praktické zkušenosti se zavedením dvousložkové ceny vody ve Vodárenské soustavě Jižní Čechy. Ing. Král zdůraznil význam prvotní analýzy před zavedením dvousložky a účinnost této regulace při provozu systémů, které se potýkají s úbytkem dodávané vody (řada obcí v regionu má připojení k soustavě pouze z krizových/havarijních důvodů jako pojistku bez reálných odběrů). Vlastní zavedení dvousložkové tarify však ve svém efektu nezpůsobilo změnu dodávek vody z vodárenské soustavy (roční pokles v roce 2009 sice existuje, ale vzhledem k řadě dalších vlivů nelze určit žádný závěr o prokazatelném pozitivním nebo negativním vlivu zavedení dvousložkové ceny vody předané).

V posledním bloku si účastníci poslechli zajímavé přednášky od dodavatelských společností, za všechny uvedme přednášku o úspoře stavebních nákladů a prodloužení životnosti potrubí při použití trub z tvárné litiny s obalem cementovou maltou od Ing. Barborika. Není možné opomenout ani barvitý popis moderních metod při svařování vodovodních potrubí velkých průměrů pomocí elektrotvarovky, podaný p. Guthem.

Jako již tradičně v první večer konference byl organizátory připraven společenský a diskusní večer. Atmosféru vytvořil excelentní orchestr Tony Viktoria Band se zpěvákem Lee A. Davisonem. Pořadatelé zavzpomínali na dětství a pozvali k vystoupení krále bublifuků Václava Strassera, pohled na dva taneční páry předvádějící ukázky standardních i latinskoamerických tanců potěšil jak přítomné dámy, tak i pány.

Součástí slavnostního večera bylo tradičně i předání čestných ocenění za mimořádné zásluhy v oboru vodovodů a kanalizací, jež symbolizují keramické plastiky vodníka. Toto ocenění představenstva SOVAK ČR za rok 2009 získali:

Ing. Jan Sedláček (Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a. s.),
Ing. Marie Janečková (Ministerstvo financí) a Ing. Pavel Peroutka (Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a. s.).

Teoretické poznatky si mohli zájemci z řad účastníků konference doplnit na připravených exkurzích do provozů úpravy vody Plav a úpravy vody a ČOV České Budějovice.

Ing. Zuzana Jonová
e-mail: zuzana.jonova@vwvc.cz
Ing. Ondřej Beneš
e-mail: ondrej.benes@veoliavoda.cz

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s. r. o.

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

VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

DORG, spol. s r. o.

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

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

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

PURITY CONTROL

Úprava technologické a pitné vody

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

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

Odborník na software pro Vaši firmu

Melzer, spol. s r. o., vznikla v roce 1992 jako ryze česká firma a v současnosti se řadí mezi úspěšné a prosperující společnosti v oboru informačních technologií. Ze svých středisek v Prostějově, Praze a Brně obsluhuje celé území České republiky.

Melzer poskytuje komplexní služby související s informačními systémy především v segmentech Výroby, Vodárenství, Obchodu, Projektových činnostech, Správy prostor, Služeb aj. Mezi zákazníky patří již téměř 130 firem z ČR i SR, které využívají řešení opírající se o první elastický informační systém QI od společnosti DC Concept, a. s.

Hlavní výhody spolupráce s firmou Melzer:

- Naším cílem je **navazování dlouhodobé spolupráce** – pracujeme na základě vzájemné důvěry a korektních vztahů. Vše začíná oboustranně vyváženým smluvním vztahem – nepotřebujeme si vás „přivázat“ paragrafy, věříme hodnotám, které vám dlouhodobě přinášíme.
- Snažíme se našim zákazníkům rozumět a navrhovat **řešení, která jsou skutečným přínosem**. Implementaci informačního systému či jeho části chápeme jako logické vyústění změn, které se ve vaší společnosti odehrávají. Před každou implementací klademe velký důraz na zefektivnění procesů tak, aby primárně podporovaly firemní strategii, navazovaly na ni a umožňovaly společnosti rychlou reakci na budoucí změny.
- **Informační systém QI**, z něhož při návrhu svých řešení vycházíme, je moderní IS, který efektivně pomáhá řešit většinu běžné podnikové činnosti. V současné době QI používá téměř 500 firem v ČR a SR. Infor-

mační systém QI je ojedinělý svou celkovou koncepcí, použitím špičkových technologií a v neposlední řadě progresivní licenční politikou.

- QI je opravdu komplexní IS, který umožňuje pokrytí většiny procesů jedním řešením,
- QI poskytuje okamžitý a spolehlivý obraz firmy, čímž usnadňuje a urychluje manažerská rozhodnutí,
- QI dokáže ve velmi krátké době a za plného provozu reagovat na všechny změny probíhající uvnitř i vně firmy,
- náklady na pořízení QI a následný provoz systému jsou v porovnání s přinášenými možnostmi velmi nízké,
- QI má jednoduché, jednotné a intuitivní ovládání; maximálně se přizpůsobí potřebám a zvyklostem uživatelů,
- QI obsahuje unikátní vývojový nástroj QI Builder, který umožňuje vyškoleným pracovníkům systém upravovat (na úrovni formulářů, tiskových sestav) a dále rozvíjet (vytváření vlastní funkčnosti). Získáváte tak další stupeň nezávislosti na implementačním partnerovi, což ve finále šetří váš čas a peníze.

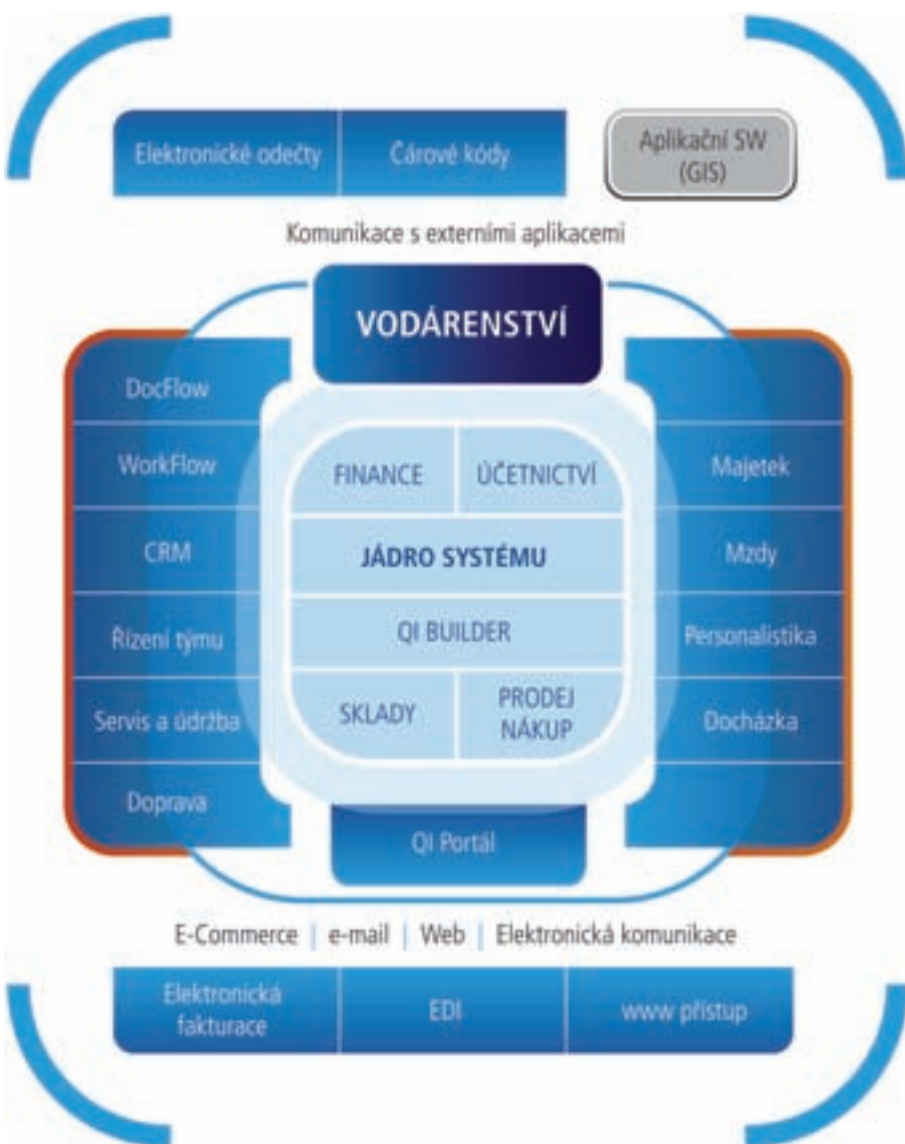
- Díky schopnosti pokrýt informačním systémem většinu firemních činností můžeme provádět implementaci strategií „postupné penetrace“ prostřednictvím podpůrných procesů, které nejsou pomocí IS řešeny vůbec nebo jen nedostatečně. IS QI tak postupně nahradí různé „excelovské“ evidence, samostatné databáze či dílčí řešení třetích dodavatelů. Tímto způsobem vznikne stabilní základna pro případné budoucí nahrazení současného ERP řešení a vytvoření jednotného komplexního systému. Příkladem těchto „procesních řešení“ mohou být moduly CRM, Řízení týmu, Servis a údržba, Docházka, E-shop, Projektové řízení, agendy spojené s certifikací dle norem ISO apod.

Řešení pro Vodárenství

Již při návrhu informačního systému a jeho jednotlivých modulů bereme v úvahu skutečnost, že je určen uživatelům ze širokého zákaznického spektra. Implementaci a konfiguraci systému provádíme tak, aby každý zákazník využíval IS dle svých potřeb – díky pružnosti našeho řešení jsme schopni pokrýt požadavky všech klientů od malých organizací až po velké vodárny s desítkami odběrných míst.

QI obsahuje kompletní funkčnost očekávanou od kvalitního ERP systému a propracovaného řešení pro segment Vodárenství, zároveň dokáže pokrýt i ostatní podpůrné procesy. QI vám mimo jiné pomůže vyřešit např. procesní zpracování došlé pošty (požadavků zákazníků), docházku, řízení týmových činností a CRM, servis a údržbu, dopravu, řízení dokumentů, automatizaci agendy ohledně konsignačních skladů včetně čárových kódů aj. Významnou výhodou je, že s QI můžete začít libovolným problémem, který potřebujete aktuálně vyřešit a postupně toto řešení dále rozvíjet. V praxi to znamená, že firma nejdříve zvládne např. problematiku řízení oběhu došlé pošty, pokračuje docházkou, poté přidá fakturaci vodného a stočného a integraci firemních systémů dovrší implementací ekonomických, mzdových a provozních agend.

(placená inzerce)



Mezinárodní konference Flotace ve vodárenství

Vladimír Mikule

Motto konference: „Úkolem prvního separačního stupně při úpravě vody je chránit filtraci. V mnoha případech je DAF dobrým řešením pro 1. separační stupeň.“

Hydroprojekt CZ, a. s., člen skupiny SWECO, uspořádal ve dnech 12.–13. 11. 2009 velice úspěšnou mezinárodní konferenci „Flotace ve vodárenství“. Přednášky se odehrávaly v konferenčních prostorách nově otevřeného hotelu Jurys Inn Prague v Praze-Karlíně. Příjemné prostředí tohoto hotelu vhodně doplňovalo vysokou úroveň programu konference.

Konference se konala pod záštitou Československé asociace vodárenských expertů a Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR. Poděkování patří partnerům konference, bez jejichž zapojení by obdobná akce nemohla vzniknout, a to jak po odborné a programové stránce, tak i po stránce finanční:

ENVI-PUR, s. r. o.

VVS MEMSEP, s. r. o. (člen skupiny Veolia Water Solutions & Technologies)

Nijhuis Water Technology Tsch

SUEZ Environment – DEGREMONT SA

VA TECH WABAG Brno, s. r. o.

Přes počáteční pomalý rozjezd v přihlašování se nakonec sešlo 60 účastníků konference, což je významný počet, který se nemalou mírou zasloužil o úspěšnost akce.

V úvodu stojí za to si připomenout, že konference navazovala na historickou řadu odborných konferencí firmy Hydroprojekt, které byly odborné veřejnosti známy pod názvem „Aqua Magica“. Relativně dlouhý časový odstup od poslední akce tohoto cyklu byl způsoben tím, že organizátoři hledali nové zajímavé téma. Průběh konference a zájem o ni prokázaly, že se identifikace aktuálního a přitažlivého námětu vydařila.

Konference byla akreditována jako součást cyklu celoživotního vzdělávání členů České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

Za svou vysokou úroveň konference vděčí přednášejícím, které se organizátorům podařilo získat.



Odborný program konference zahájil Xavier Baron z firmy DEGREMONT SA svým příspěvkem nazvaným AquaDAF – Flotační jednotka pracující s rozpuštěným vzduchem (Dissolved air flotation unit Aqua-DAF). Vysvětlil rozdíly mezi tradičními flotačními jednotkami a zařízením AquaDAF a uvedl řadu úspěšných referenčních projektů, kde byly tyto jednotky, převážně při rekonstrukcích existujících úpravny vody, použity jako 1. separační stupeň. Na konkrétních datech doložil vysokou účinnost AquaDAF při odstraňování biologického znečištění (řasy a sinice) a dále barvy a zákalu. Zdůraznil schopnost dobře se vypořádat se sezónními špičkami ve znečištění a uvedl další provozní výhody.

Druhým příspěvkem bylo vystoupení Arie Kluita a Christiana Beuzela z firmy Nijhuis Water Technology, které při výkladu podporovala zástupkyně firmy na českém trhu Eliška Bartošová. Příspěvek s ná-

zvem „Flotace DAF fy Nijhuis Water – Technologie v úpravěrenství, Teorie a praxe“ („Flotation Unit DAF by Nijhuis Water – Technology in water treatment. Theory and practice“) byl rozdělen na dvě části. První část představila možnosti použití různých flotačních jednotek v kombinaci s reaktory (koagulace, flokulace) při řešení různých úloh procesu úpravy vody a kalového hospodářství. Druhá část byla zaměřena na výrobní program firmy s vysvětlením různých modifikací (např. lamelové vestavby), možnosti jeho využití a výhody, které přináší.

Tato přednáška byla zaměřena především na navrhování DAF jako součásti kalového hospodářství úpravy vody – na odstraňování znečištění z pracích vod filtrace a/nebo odtahu 1. separačního stupně. Použití DAF v úpravárenské lince při výrobě pitné vody nebo při výrobě technologické vody pro průmyslové účely bylo rovněž dokumentováno.

Po přestávce program konference pokračoval vystoupením Milana Drdy z ENVI-PUR, s. r. o., s názvem „Projektování, dodávka a provozní zkušenosti z první flotace ve střední Evropě na 1. separačním stupni ÚV Mostiště“ (Experience in design, construction and operation of the first flotation units in Central Europe at Mostiště WTP). Spoluautorem příspěvku byl Karel Fuchs z Vodárenské akciové společnosti, a. s., divize Ždár nad Sázavou.

Tato zajímavá přednáška přiblížila posluchačům postup přípravy a vlastní rekonstrukce 1. separačního stupně úpravy vody ve velmi napjatých podmínkách hrozby výpadku zásobení obyvatelstva vodou. Ta byla způsobena havárií stability hráze zdroje, jejímž důsledkem při drastickém snížení hladiny ve vodárenské nádrži bylo prudké zhoršení kvality surové vody, s níž se původní technologie úpravy vody již nedokázala vypořádat. Výklad byl doplněn působivým videem v reálném čase, které dokumentovalo rozdíl v účinnosti DAF a klasické sedimentace.

Bezesporu zlatým hřebem programu bylo vystoupení Andrew Eadese z ITT Water & Wastewater, UK (firma Leopold) s názvem „Různé druhy flotace pro použití k úpravě pitné vody“ (Different Types of DAF for Drinking Water Treatment). Právě v tomto vystoupení zazněla zásadní věta, kterou jsme si dovolili použít jako motto konference.

Pan Eades připomenul, že DAF je pouze jedna součást moderní linky úpravy vody, a dále skutečnost, že při výrobě pitné vody se v kvalitě produktu netoleruje žádná chyba. Obohatil znalosti účastníků konference podrobným výkladem o protiproudých jednotkách COCO-DAF, které v sobě sdružují ve vertikálním uspořádání koagulaci – flokulaci – separaci (na principu flotace) a filtraci. Toto inovativní a složité řešení je vhodné použít tam, kde prostor představuje extrémně vysoký náklad (například centrální Londýn).

Nemohu nezmínit, že odborný výklad byl provázen okouzlujícím britským humorem.

Skvělé vystoupení Petra Dolejše (W & ET Team) s názvem „Zkušenosti z poloprovozních experimentů a navrhování flotace“ (Pilot plant experiments and predesign of DAF) seznámilo posluchače jak s teoretickými základy flotace, tak především s postupy při modelovém a poloprovozním odzkoušení. Důležitými informacemi mimo jiné bylo: ne pro každý typ surové vody je DAF správné řešení a také, že náklady na průzkum, předprojektovou a projektovou přípravu investice do technologické linky úpravy vody se mnohonásobně vrátí v optimálním řešení pro daný druh surové vody, které pak má, vzhledem k optimalizaci, nižší souhrnné investiční a provozní náklady. Výklad byl doprovázen příklady z mnoha českých úpravny vody, jež byly rekonstruovány nebo se jejich rekonstrukce připravuje.

Na P. Dolejše vhodně navázal Josef Drbohlav (zástupce pořadatele Hydroprojektu CZ), který ze své pozice velmi zkušeného hlavního inženýra projektu mnoha nových nebo rekonstruovaných úpravny vody potvrdil nezastupitelnost předprojektové a projektové přípravy jak u nových projektů, tak i u projektů rekonstrukce úpravny vody. Název jeho příspěvku zněl „Zkušenosti z navrhování a projektování flotace na úpravě vody“ (Experience gained from designing and planning of the flotation units for WTP). Zmínil využití DAF jak ve vlastní lince úpravy vody, tak v kalovém hospodářství a popsal hlavní výhody těchto řešení. To vše na

celé řadě konkrétních českých úprav, na jejichž rekonstrukci se podílel nebo podílí.

Po krátké odpolední přestávce program pokračoval svým posledním blokem.

Jan Runštuk z firmy VWS MEMSEP, s. r. o., přednesl příspěvek s názvem „Možnosti předúpravy vody ve vodárenství – flotace a vysokorychlostní čiření“ (Water pre-treatment options in water supply industry – clarification, flotation). Spoluautorem textu byl Ladislav Cabejšek. Tato přednáška seznámila posluchače s jinými moderními metodami řešení prvního separačního stupně úpravy vody – s jednotkami Actiflo a Actiflo Turbo (Veolia Water Solutions & Technologies). Tyto jednotky jsou založeny na principu vysokorychlostního čiření, kdy je proces sedimentace podporován zatěžováním kalu mikropískem a lamelovými vestavbami. Součástí přednášky byla i srovnávací matice jako rozhodovací nástroj, kdy použít flotaci a kdy čiření. Dále byly uvedeny příklady vodárenských aplikací z celého světa.

Závěrečné vystoupení na konferenci připadlo Janu Fojtíkovi z firmy VA TECH WABAG Brno, s. r. o.; název přednášky byl „Předúprava vody flotační technologií – průmyslové použití“ (Water pre-treatment using flotation technology – industrial application). Spoluautorem příspěvku byl Jan Bartoněk. V souladu s názvem se ve svém vystoupení věnoval odoledování chladicí vody pro ocelárnu (chladicí voda pro kontilitu) s kapacitou 2 000 m³/h v nejlomenované zemi jihovýchodní Evropy. Flotační jednotky byly schopny vyhovět vysokým požadavkům na kvalitu upravené průmyslové vody (prakticky i bez následné filtrace) a prokázaly velmi vysokou účinnost v odstraňování znečištění minerálním olejem, to vše za velmi nízkých provozních nákladů.

Program konference pokračoval společenskou částí diskusním večerem s rautem spojeným s ochutnávkou vín ve sklepení hotelu Mucha. Společenský večer se skutečně vydařil a účastníci při ochutnávkě procestovali velkou část světa. Potěšující bylo zjištění, že česká a moravská vína držela se zahraničními reprezentanty zdatně krok, i když na úplnou špičku nedosáhla.

Druhý den konference byl věnován exkurzi na nově zrekonstruovanou úpravnu vody Souš Severočeské vodárenské společnosti. Výkladu pro návštěvníky se laskavě ujal Ladislav Rainiš ze společnosti Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., Teplice, společně s hlavním inženýrem projektu Josefem Drbohlavem z Hydroprojektu CZ, a. s. Na této úpravě vody byly v kalovém hospodářství použity právě jednotky DAF firmy Nijhuis Water – Technology a na projektové i předprojektové přípravě a na realizaci rekonstrukce se podíleli mnozí z přednášejících. Na úpravě bylo rovněž možné shlédnout modelové zařízení, na kterém byly prováděny poloprovozní zkoušky. Ověřována byla možnost umístění flotace na úpravě vody Souš.



Závěrem by organizátoři konference rádi poděkovali přednášejícím, jejich příspěvky byly tím nejdůležitějším a nejhodnotnějším přínosem pro úspěch konference. Již dnes organizátoři hledají další zajímavé téma pro budoucí ročník odborné konference.

Sborník konference lze objednat na adrese flotace@hydroprojekt.cz.

Ing. Vladimír Mikule
Hydroprojekt CZ, a. s.
Táborská 31, 140 16 Praha 4
e-mail: vladimir.mikule@hydroprojekt.cz

LIFETECH s.r.o. – ozonové technologie

Doc. Jiří Dřímál, Šumavská 15, 602 00 Brno
tel./fax: 541 592 568, 541 592 569, 602 791 690
www.lifetech.cz, e-mail: sales@lifetech.cz

Lifetech vyrábí ozonizátory s produkcí od mg O₃/h až po několik kg O₃/h, navrhuje a realizuje ozonové technologie na klíč (úpravy pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladicí věže atd.).



tel./fax/záznam:
545 216 125

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

TOP-ENVI Tech Brno, s.r.o., Zábrdovická 10, 615 00 Brno
e-mail: topenvit@sky.cz, <http://www.sky.cz/topenvit>



VAE CONTROLS
Gagarinovo nám. 1
710 00 Ostrava 10

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

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



AQUA-STYL spol. s r. o.
U Cihelny 438/6
796 07 Držovice

tel.: 582 365 076–8, fax: 582 365 079
e-mail: aqua-styl@aqua-styl.cz
<http://www.aqua-styl.cz>

• PROJEKTY • DODÁVKY • MONTÁŽE • SERVIS •

- Vodohospodářství – městské a průmyslové čistírny odpadních vod pro 300–7 000 EO, čerpací stanice, úpravy vod
- Energetika, jaderná energetika
- Servis a opravy čerpadel
- Zámečnická výroba – nerez ocel tř. 17, 12



VODOVODY A KANALIZACE
JABLONNÉ NAD ORLICÍ
akciová společnost

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

Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí

Nabízíme kompletní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

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

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho servisu.

Výhodné spojení firem pro dodávky ICT řešení v oblasti vodovodů a kanalizací

Oblast informačních technologií je jednou z nejdynamičtěji se rozvíjejících aktivit v současném světě. Schopnost konkurence českých produktů v této oblasti se jeví nejenom jako možná, ale v mnoha ohledech jako přínosná. Řízení ekonomicko-obchodních procesů a jejich integrace s dalšími systémy v celopodnikové ICT řešení pro oblast VaK, je v současné době spojeno s nelehkým úkolem vést instituci s relativně velkým počtem zaměstnanců a přitom dodržovat vysoké standardy obsluhy zákazníků, požadavky vlastníků infrastruktury a legislativní normy pro provozovatele zásobující zákazníky pitnou vodou. Proto jsme přesvědčeni, že je vhodné, v souladu se světovými trendy pro tuto oblast, nasadit vysoce specializovaná a sofistikovaná řešení.



Zákaznický informační systém is-USYS®.net

Silná uživatelská základna a úzká partnerství s dodavateli ostatních systémů během posledních dvou dekád umožnily firmě UTILITIES

SYSTEMS vyvíjet zákaznické systémy, které jsou úzce problémově specializovány a které jsou ověřeny v reálném prostředí uskutečněných implementací. Na základě zpětné vazby mnoha uživatelů bylo možné dosáhnout vysoké znalostní úrovně, technologické vyspělosti a požadované podpory procesů vodárenských společností. Po řadě let provozu zákaznického informačního systému PVDwin®CRM, dominantního ZIS na českém a slovenském trhu, přichází zcela nová generace ZIS s názvem is-USYS®.net.

Je několik důvodů, které nás vedly k tak složité, odpovědné a nákladné operaci, jakou bezesporu vývoj nového informačního systému je. Především jsou to procesní změny v distribučních společnostech. Ve vodárenských společnostech se zavádějí nové obchodní, komunikační a marketingové procesy. Současný zákaznický informační systém nemůže být v tomto kontextu redukován na tzv. billing. Komunikace se zákazníky vyžaduje komplexní podporu všech obchodních cyklů, stejně důležité jako billing jsou funkce CRM, elektronická podatelna, pracovní příkazy a komunikace se zákazníky prostřednictvím call center a internetu.

Dalším podstatným důvodem jsou důvody technologické. Současné technologie přinášejí možnosti, které byly v roce 1996 (zahájení vývoje stávajícího ZIS) nemyslitelné a je možné předpokládat, že přijde doba, kdy nebude možné stávající systémy na nových technologiích provozovat.

Nový zákaznický informační systém is-USYS.net je objektivně technologicky i rozsahem funkcionality v čele evropské konkurence. To, že se přední vodárenské skupiny rozhodly pro tento systém, považujeme za

doložení kvality a často citované "světovosti" systému. Systém byl vyvíjen za aktivní účasti odborníků největší vodárenské skupiny, působící na českém a slovenském území.

Vývoj a dosud realizované implementace byly a jsou zcela v souladu s plánem, stanoveným v roce 2006.

Plán implementací je do roku 2010 až 2011 téměř naplněn. Vlastní implementace jsou obvykle prováděny v dvouměsíčním cyklu, projekty přípravy přechodu, které implementaci předcházejí, jsou z důvodu nepřetěžování implementačních týmů, rozloženy do delšího období. Výsledkem je minimální doba odstavení systému a jako zcela samozřejmé považujeme, že po zahájení rutinního provozu není třeba používat předchozí systémy, standardní součástí zavádění našeho ZIS je migrace dat, a to včetně historických. V současné době novou generaci ZIS is-USYS®.net rutinně provozují v celém rozsahu následující společnosti: SVAS (65 000 OM, 300 uživatelů), SČVK (215 000 OM, 350 uživatelů), 1. JVS (44 000 OM, 60 uživatelů), Vodárna Plzeň (45 000 OM, 60 uživatelů), PVK, a.s (120 000 OM, 200 uživatelů).

Dominantní pozice na trhu je dána především těmito skutečnostmi

1. Vedoucí pozice na trhu po dobu téměř 20 let.
2. Výhradní orientace firmy na vývoj a implementace vlastních zákaznických informačních systémů ve všech typech utilitních společností (vodárenství, elektroenergetika, teplárenství, plynárenství, média – rozhlas a televize).
3. Rozložení nákladů na vývoj mezi velkou skupinu uživatelů (přes 80 % českého a slovenského vodárenského trhu).
4. Přizpůsobení vlastností systému běžným evropským standardům – vliv významných vodárenských skupin.
5. Ověření zákaznického systému ve velkých i malých implementacích, silná zpětná vazba uživatelů systému.
6. Plná integrace funkcí back office (billing) i front office (CRM) v rámci jediného uživatelského prostředí umožňují bezprecedentní komplex nástrojů pro obsluhu všech cyklů podpory zákazníků vodárenských společností

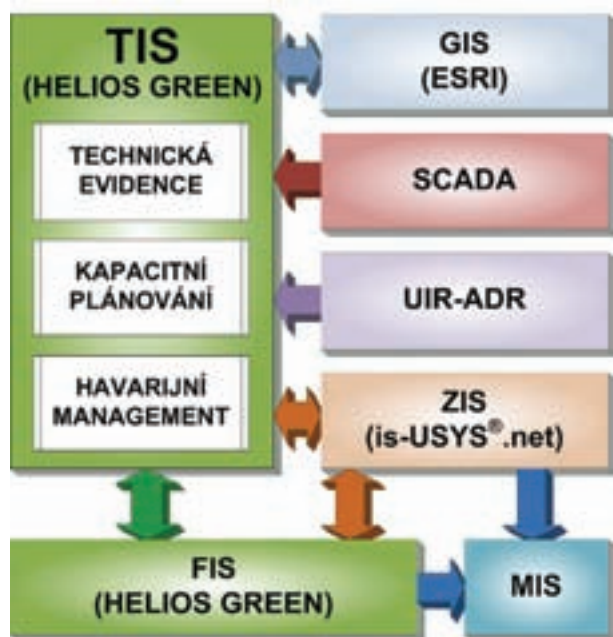
Podnikový informační systém ERP Helios Green

Množství, relevance a požadovaná dostupnost důležitých informací ve chvíli, kdy je uživatel potřebuje rozhodují o strategických rozhodnutích firem. Helios Green je informační systém, který je schopen takovéto informace poskytnout. Je spolehlivým uceleným podnikovým informačním systémem, jež se dokáže snadno a pružně přizpůsobit konkrétním potřebám firmy a zároveň přinese zefektivnění a zrychlení procesů. Kromě ekonomického a obchodního řešení, technologická a funkční vyspělost Helios Green předurčuje k nasazení ve středně velkých a velkých organizacích s rozsáhlými a složitými podnikovými procesy. Ovšem i menší firmy mohou zvážit pořízení Helios Green, zvláště pokud hodlají do budoucna expandovat.

V současné době je systém Helios Green využíván napříč celou strukturou vodárenských firem. Využívají se moduly Ekonomika (účetnictví, fakturace, pokladna, banka, majetek, odpisy pohledávek), obchod a MTZ (sklady, smlouvy), zakázka, doprava (řízení dopravní mechanizačního střediska), personalistika, mzdy a systémovým doplňkem k personálnímu řízení provozu – je implementace modulu Docházka. Všechny tyto moduly jsou implementovány na bázi IS Helios Green, takže se bez problémů staly integrální součástí celého informačního systému.

Klíčové vlastnosti IS Helios Green jako je jeho přizpůsobivost, otevřenost, kompatibilita, bezpečnost a technologie umožnily jeho vysokou adaptaci i v tak náročném a specifickém prostředí,





kterým je oblast vodovodů a kanalizací. Již první implementace zahájena v r. 2002 znamenala rozsáhlé přizpůsobení systému oborovým požadavkům. V následujících letech byl systém ve spolupráci s odborníky VaK dále intenzivně rozvíjen a doplňován o specializované funkčnosti. Funkční, uživatelské i ekonomicko-provozní vlastnosti systému vedly k rozšiřování tohoto integrovaného řešení do dalších agend a vývoje celých dalších modulů pro ještě lepší pokrytí podnikových procesů. Z konzervativního „FIS“ se tak stal dynamicky se rozvíjející informační systém připravený vyhovět měnícím se potřebám svých uživatelů.

Firma Popron Systems navíc vyvíjí v úzké spolupráci s odborníky skupiny Veolia Voda Česká republika a dnes již i pilotně implementuje ve společnosti Pražské vodovody a kanalizace, a. s., technický informační systém (TIS), který globálně řeší technickou evidenci, plánování a havarijní management. Systém je plně integrovaný s FIS Helios Green. Tím je vyřešena nejproblematictější část integrace jak rozsahem, tak procesními vazbami, eliminována duplicita pořizování dat a jejich dalšího zpracování.

Všechny uvedené evidence jako objednávky, smlouvy, fakturace, vlastní majetek, sklady, doprava, účetnictví, workflow, zakázky, ceníky a další číselníky jsou v navrhovaném řešení přímo k dispozici a lze je využít v rámci nově podporovaných procesů, v nově vytvořených funkcích. Systém TIS je dále připraven na integraci s GIS, se systémem SCADA, kde využíváme XML interface s XSLT transformací dat exportovaných ze systémů SCADA pro maximální nezávislost na použitém systému SCADA a řešení integrace s CRM (na platformě is-USYS®.net), jež pro navrhované řešení představuje rozšíření níže popsaného interface o další operace.

Silná pozice na trhu je dána především těmito skutečnostmi:

1. Ověřené ERP řešení v oblasti vodovodů a kanalizací (pokrytí cca 40 % českého vodárenského trhu).
2. Velmi dobré procesní pokrytí oboru vodovodů a kanalizací, což se projevuje i integritou nasazení celého řešení.
3. Jednotná technologická a uživatelská platforma, pokrytí cca 75 % podnikových procesů jedním řešením.
4. Jednotné sdílení provozních dat, povinných výstupů a manažerských podkladů pro řízení a sledování výkonů firmy.

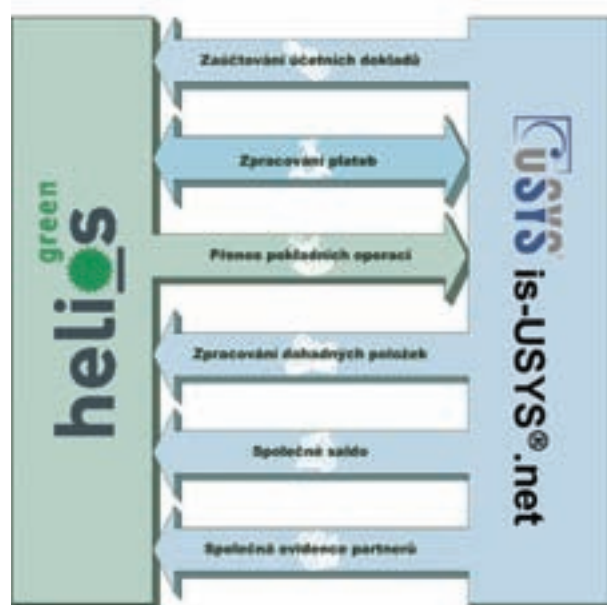
Komunikační integrace FIS Helios Green se ZIS is-USYS®.net

Propojení obou klíčových provozovaných informačních systémů FIS Helios Green se ZIS is-USYS®.net, na úrovni přenosu účetních operací, zpracování bankovních výpisů a pokladny s možností vedení společné evidence partnerů a společného salda, je v praxi technologicky vyřešeno a provozováno. Veškeré součásti interface jsou integrovány v zákaznickém nebo finančním systému ve funkcích používaných v jednotlivých částech interface. Předávání dat probíhá přímo mezi definovanými tabul-

kami interface; jeden ze systémů poskytuje zdrojová data pomocí



tabulky/view a druhý provádí čtení a zpracování těchto dat. Data ZIS (is-USYS®.net) jsou uložena v databázovém systému Oracle, data FIS (Helios Green) v databázovém systému Microsoft SQL Server. V případě implementace společného salda je pomocí technologie webových služeb prováděn online přenos číselníku partnerů. ZIS is-USYS®.net je zdrojem číselníku a Helios Green jej v plném rozsahu přejímá. Oba systémy využívají technologii Microsoft.NET.



Velmi silná pozice obou systémů na vodárenském trhu je dána především těmito skutečnostmi:

1. Výhradní orientace na vývoj, rozvoj a implementace vlastních zákaznických řešení v utilitních společnostech, především vodárenský segment.
2. Rozložení nákladů na vývoj mezi velkou skupinu uživatelů.
3. Přizpůsobení systémů koncovému uživateli, otevřenost, bezpečnost a moderní technologie.
4. Ověření obou systémů ve velkých i malých implementacích, silná zpětná vazba uživatelů.

Jsme přesvědčeni, že je to právě oblast vodovodů a kanalizací, která je z hlediska obchodních i realizačních příležitostí pro systém Helios Green a is-USYS®.net velice zajímavá. Výhodou obou systémů je jejich připravenost, přizpůsobivost a ověřenost v této oblasti. Vysokou přidanou hodnotou je i jejich otevřenost nejen pro vzájemnou integraci, ale také těsné provázání na další systémy jako GIS, TIS, MIS, odečtové či laboratorní systémy.

Společné reference v oblasti vodovodů a kanalizací:

- Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
- Středočeské vodárny, a. s.
- SLAVOS, s. r. o.
- 1. SČV, a. s.
- Moravská vodárenská, a. s.
- 1. JVS, a. s., a Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a. s. (ČEVAK, a. s.)
- Královéhradecká provozní, a. s.
- Vodárna Plzeň, a. s.
- Veolia voda, a. s.

Partneři dodávek ICT služeb v oblasti Vodovodů a kanalizací:

Popron Systems, s. r. o.
www.popronsystems.cz

UTILITIES SYSTEMS, a. s.
www.usys.cz

(placená inzerce)



Možnosti snižování nákladů v managementu vodoměrů

Vodárenská společnost Gelsenwasser AG (která provozuje i plynárenské sítě) prověřila dosud užívané postupy výměny měřidel a odečítání zaznamenaných stavů z hlediska možností jejich zjednodušení a dosažení úspor a na základě výsledků provedla řadu úsporných opatření.

Při úvahách o snižování nákladů v managementu měřidel se sice v první řadě nabízí cesta nákupu nejlevnějších měřidel, ale „levný“ zde zpravidla neznamená totéž co „přiměřený ceně“. Evropská směrnice pro měřicí přístroje (MID) zbavila výrobce měřicích přístrojů povinnosti dát přezkušovat všechny své výrobky nezávislým místem. Proto cejchovací úřady v Německu formulovaly jasný požadavek, že „... po spuštění, resp. po uvedení měřicího přístroje do provozu přechází odpovědnost za stále dosahování správných výsledků měření na uživatele.“ Jestliže pak měřidlo má po určitou dobu – minimálně šesti let – poskytovat správné výsledky měření, je cesta k úspoře nákladů přes úspory na měřicím přístroji samém problematická. Uživatelé měřicích přístrojů by proto měli věnovat mimořádnou pozornost jakosti měřidel, mj. i formou přijímacích zkoušek resp. zkoušek při zavádění nových neznámých výrobků na trh zkušebním místem nezávislým na výrobci. Takové zkoušky nabízejí v Německu státem uznané zkušebny na nejmodernějších zkušebních zařízeních (obr. 1).

Další oblastí, ve které je možno dosáhnout úspor, jsou práce s měřidly, tzn. zejména jejich výměna a odečítání stavu. Tyto práce jsou spojeny se značnými náklady a navíc se zde často vyskytují významné zdroje chyb (při odečítání, zapisování, přepisování do formulářů pro vyúčtování atd.).

Výměna měřidel

Průzkum, provedený společností Gelsenwasser AG, ukázal, že významné úspory lze očekávat zlepšením organizace a postupu výměny měřidel. Tato společnost vyměňuje ročně až 60 000 vodo- a plynoměrů a tuto problematiku dlouhodobě sleduje.

Společnost Gelsenwasser provádí výměnu měřidel téměř výhradně vlastními pracovníky z provozu sítě. Tento postup se ukázal jako jedno-

značně nejvhodnější řešení. Výměna měřidel „cizími“ pracovníky nepředstavuje nákladově výhodnou alternativu, zejména jestliže se sledují veškeré náklady (např. také malé opravy provedené vlastním personálem v rámci výměny měřidel, nebo opravy poruch, ke kterým došlo po výměně měřidel dodavatelským podnikem). V obtížných případech (zejména nezastižení zákazníci, šachty apod.) musí často měřidlo stejně vyměnit provozovatel měrného místa – nebo za vyšší cenu dodavatel. Vedle nákladových hledisek je nesporně účelné udržovat minimálně jednou za šest let přímý osobní kontakt se zákazníkem (např. když roční odečty spotřeby provádí dodavatelský podnik nebo se provádí samodečet zákazníkem) a mít možnost zkontrolovat stav zařízení pro umístění měřidla.

Již v zaváděcí fázi nového účtovacího systému se ukázalo, že podchytení výměny měřidel je v porovnání s dřívějším výrazně složitější. Proto se již v roce 2002 započaly práce na projektu zjednodušení organizace procesu výměny měřidel a od začátku roku 2004 se výměna měřidel v Německu může vyřizovat plně automaticky při použití přenosných přístrojů pro podchytení dat. Vedle zjednodušení celého procesu je významnou předností tohoto systému odstranění zdroje chyb v důsledku např. nečitelného rukopisu nebo přehození číslic při ručním zapisování údajů do zpráv o výměně.

Podstatnými součástmi nového postupu jsou mobilní přístroje na podchytení dat a v nich uložený software, ale i speciální program, který se používá pro přípravu práce. Dříve montéři dostali seznam příkazů k výměně měřidel na papíru, dnes se příkazy pro montéry na provedení výměny měřidel předávají pomocí software pro přípravu práce přímo do mobilních přístrojů formou úkolového listu (obr. 2), který obsahuje zejména označení pracoviště montérů a příslušnou pracovní skupinu – tým, rok výměny, druh měřidla (voda, plyn), lokalitu, čísla příkazů pro jednotlivá měřidla s adresou.

U mobilních přístrojů pro podchytyvatí dat jde – zjednodušeně řečeno – o PDA (Personal Data Assistance) s programem Windows-CE jako provozním systémem. Jedná se o robustní přístroje s vysokou kapacitou akumulátorových baterií, s doplňkovou numerickou klávesnicí a integrovaným skenerem pro odečítání kódů. Jestliže se přístroj spojí pomocí propojovací stanice s firemní počítačovou sítí, vysílá potřebné informace o všech provedených příkazech výměny měřidel do účetního systému, kde se tyto plně automaticky zaznamenávají. V návaznosti na to se na přístroj přenesou nové příkazy na výměnu měřidel, které má montér provést. Jestliže se při automatickém zpracování vyskytnou nějaké nesrovnalosti nebo potíže, odesílá se do centrály příslušné hlášení. Tato hlášení zpracovávají příslušní odborníci v podniku, přičemž systém rozlišuje automaticky hlášení technická a obchodní.

Montér má práci na místě zjednodušenou podchytením údajů o měřidle odečítacím přístrojem, takže je již nemusí zapisovat ručně. Číslo nově zabudovaného vodoměru načte skener z kódu vodoměru. Jediné údaje, které je nutno ještě vložit pomocí klávesnice, jsou zpravidla stavy starého a nového měřidla. Potřebné základní údaje o měřidlech a zákazníkovi se u vyměňovaných měřidel přenášejí v rámci porovnávání údajů o přístrojích automaticky na mobilní přístroj montéra. Jestliže montérem zaznamenaný stav měřidla při jeho



Obr. 1: Moderní zkušební stolice pro domovní vodoměry ve státem uznané zkušebně

výměně není věrohodný, objeví se na displeji upozornění, stav vodoměru se musí odečíst znovu a případně se může opravit, čímž je zajištěno, že na místě odečtený stav měřidla je s největší pravděpodobností správný.

Výměnu měřidel v šachtách je možno realizovat pouze po indikaci výskytu škodlivých plynů v šachtě. Dokumentace hodnot změřených před kontrolou šachet se provádí rovněž pomocí mobilních přístrojů pro podchycování dat. Tyto hodnoty se archivují a totéž platí i pro případná jiná zjištění, jako je poškození měřicího zařízení. Centrální uložení důležitých údajů v podniku zajišťuje kontrolovatelnou dokumentaci.

Zkušenosti z více než 170 000 dosud vyměněných vodo- a plynoměrů potvrzují, že se systém v praxi osvědčil. Pro úspěch je důležité jeho přijetí uživateli, a proto byli jejich zástupci zapojeni do projektové skupiny pro výběr hardwaru a vývoj softwaru.

Současný stav je takový, že 90 % všech výměn měřidel společnosti se zaznamenává na místě pomocí mobilních přístrojů pro podchycování dat a je možno je automaticky zaúčtovat bez jakékoliv další manuální práce. U zbýlých 10 % je nutné upravit hlášení vytvořená v rámci zpětné synchronizace. Tato dodatečná úprava vyžaduje zpravidla jen několik kliknutí myši a jen v málo případech jsou nutná rozsáhlejší opatření.

Dosavadní provoz přinesl mnoho zkušeností a již byla využita řada podnětů uživatelů systému softwaru.

Technologie (hard- a software) se pravidelně přizpůsobuje aktuálnímu stavu techniky. Původní mobilní přístroje pro podchycování dat typu skeye.integral firmy Höft & Wesel se dnes již nahrazují novějšími, které mají výrazně rychlejší procesory a jako alternativu k dosud používaným skenerům kódů mají i zařízení, kterým je možno dělat i fotografie. Obdobně byl v mezidobí zaveden vylepšený software a předpokládá se další přizpůsobování v souladu s technologickým pokrokem a požadavky dalších uživatelů z různých společností.

Odečítání vodoměrů

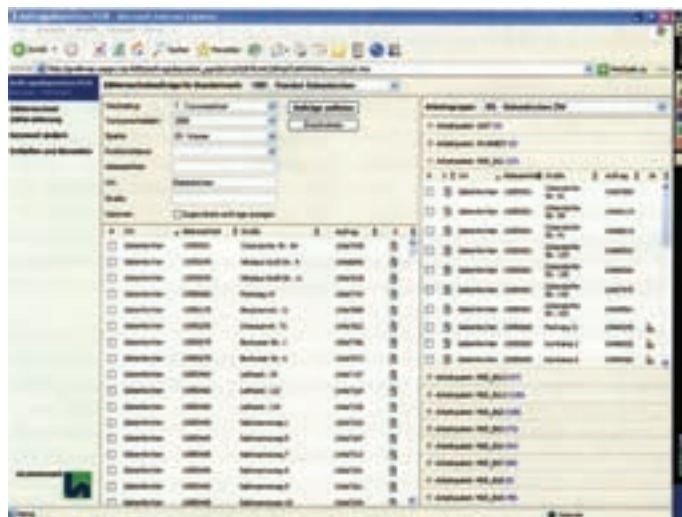
U společnosti Gelsenwasser se začalo používat dálkové odečítání vodoměrů u účetně významných odběratelů v roce 2000. Těmto velko-odběratelům se ročně vyúčtuje přes asi 150 vodoměrů odběr zhruba 60 mil. m³ vody, přičemž se do vyúčtování zahrnuje nejen spotřeba v m³, ale i odběrové špičky v m³/hod. V rámci obnovy registrů těchto významných profilů byla v souladu s požadavky předpisů pro cejchování provedena rozsáhlá rešerše trhu. Na jejím základě pak byly vybrány přístroje typu ZFA-4 firmy SAE IT-Systems GmbH & Co.KG (obr. 3), které zpracovávají hodnoty z až 16 vstupních kanálů. Ty od té doby automaticky předávají měsíčně stanovené údaje, důležité pro zúčtování, do řídicího místa a dále až do účtovacího systému.

Vedle této skupiny zákazníků je nutno odečítat měsíčně na základě smluvních dohod asi 500 dalších měrných míst s cca 1 000 vodoměry. V zájmu odstranění dříve používaných papírových odečtových listů jako možného zdroje chyb, byl v rámci zavádění mobilních přístrojů pro podchycování dat pro výměnu vodoměrů vyvinut softwarový modul, který umožňuje se stejným hardwarem odečítat také stavy vodoměrů. Předností pro uživatele je přitom to, že obsluhovaná plocha je převážně identická pro výměnu měřidel a odečet měřidel. Přitom bylo při vývoji softwaru a výběru hardware vzato v úvahu také již potenciální pozdější zavedení radiového modulu pro odečítání vodoměrů na krátké vzdálenosti na obtížně přístupných měrných místech.

Pro automatizaci procesu výměny vodoměrů by se mělo v druhém kroku převést na moderní technologii i odečítání stavu vodoměrů u měsíčně odečítaných měřidel. K tomu účelu byl paralelně se zaváděním mobilních přístrojů k odečítání stavu vodoměrů a ve vazbě na výměny vodoměrů proveden průzkum trhu pokud jde o použitelné přístroje pro odečítání stavu vodoměrů a vyzkoušena jejich praktická využitelnost.

Když se uprostřed roku 2004 přistupovalo k automatizaci měsíčního odečítání vodoměrů, byla k dispozici řada možností. Ty sahaly od manuálního zaznamenávání pomocí odečítáče-čtečky až po přímý dálkový přenos stavů vodoměrů pomocí mobilních radiových sítí. Účelné použití té které technologie pro danou oblast závisí mj. na cyklech odečtů a na rámcových místních podmínkách. Proto byla v rámci projektové přípravy u společnosti Gelsenwasser provedena analýza hospodárnosti, která ukázala, že pro danou skupinu zákazníků a strukturu území je nejvhodnějším řešením přímý dálkový přenos pomocí mobilní radiové sítě.

Na tomto základě pak byl vyhlášen konkurs s přesnou specifikací požadavků. Přístroje měly splňovat několik podmínek, o které mají zvláštní zájem jak dodavatel vody, tak zákazník, jako např. životnost baterií, záznam vysokých zátěží, kontrola úniků, přenášení požadovaných údajů a hlášení poplachu pomocí krátkého sdělení (SMS). Přístroje s tím-



Obr. 2: Screenshot dispozice příkazů



Obr. 3: Zásobník dat na koncovém profilu v krabici-obalu-krytu s nepřerušovanou dodávkou el. proudu a modemem GSM



Obr. 4: Na jednom vodoměru svazu napojený zásobník dat DL220 W s anténou v horní krabici

to rozsahem výkonů však do té doby nebyly standardně na trhu k dispozici. V rámci vypsané soutěže nabídla firma Elster Messtechnik GmbH již vyráběné a v plynárenství používané přístroje, na jejichž základě byl v souladu se specifikací danou společností Gelsenwasser vyvinut speciálně pro požadavky vodárenských zásobníků dat DL220 W, kterým je dnes vybavena asi polovina z 500 významných měrných míst, přičemž hlavní pozornost byla zaměřena na zvláště obtížně přístupná a odlehlá měrná místa. Další pak budou následovat postupně v příštích dvou letech.

Údaje se měsíčně plně automaticky obvolávají z řídicího centra nebo se na základě volby také konečné měsíční stavy zasílají ve formě SMS a po přezkoušení jejich věrohodnosti se přenášejí do počítačového účtovacího systému. Zásobníky dat zaznamenávají na základě impulzových signálů z až dvou vodoměrů interně zátěžové profily, ke zúčtování však je možno využít výlučně zjištěného stavu vodoměru. Pružné přístroje mohou přenášet data různým způsobem (SMS, telefax, e-mail), v případě potřeby mohou také předávat hlášení o poplachu (např. pro kontrolu úniků vody). Použité baterie a energetický režim zajišťují, že přístroje vydrží 6 let bez výměny baterií, takže výměnu baterií je možno provést v rámci výměny vodoměru. Použití ve vodou zatápěných vodoměrných šachtách vyžaduje mimo to zvláštní nástavbu pro přístroje, která umožňuje vyměňovat baterie a SIM kartu. Pro odečítání na místě mají přístroje ještě speciální zařízení, přes které je možno pomocí notebooku vytvořit potřebné údaje.

Takto provedená automatizace měsíčního odečítání vedla k dalšímu zjednodušení procesu, vyloučení chyb a tím v konečném důsledku i k úsporám nákladů. V dalším kroku mají být obtížná měrná místa, ve kterých není účelné použití výše uvedeného výběru možností odečítání (např.

proto, že se neodečítají měsíčně), vybavovány technologií pro krátkovlnné radiové odečítání. Tím se stane zejména obcházení šachet pro odečty vodoměrů u měrných míst odečítaných méně než měsíčně zbytečné. Stav vodoměru pak bude možno načítat pomocí mobilního přístroje pro podchycování dat s radiovým přístrojem podle místní situace na vzdálenost 5 až 100 m.

Nově zaváděné způsoby odečítání vodoměrů a získávání dalších informací získávají stále větší oblibu i u zákazníků, zvláště vzhledem k nabídce poskytnutí přístrojů a mobilních radiových karet, které může Gelsenwasser nabídnout za příznivé měsíční náklady.

Závěry

V oblasti managementu měřidel existuje mnoho možností k dosažení úspor. Šetřit by se však nemělo na nesprávných místech, totiž na měřidle samém. Práce s měřidly nabízejí významné potenciální úspory, avšak neexistuje univerzální řešení. Proto se doporučuje před optimalizační proces v oblasti měřidel nejdříve se důkladně seznámit s them, s technologickými možnostmi a potom vybrat na základě provedené analýzy hospodárnosti technologii, která je pro konkrétní rámcové podmínky v daném podniku nejvhodnější.

Rozhodující faktory pro výběr nejvhodnější technologie pro zjednodušení odečítání stavu měřidel jsou mj. struktura zásobovaného území (městská nebo venkovská) a četnost odečítání (měsíčně, ročně ...). Stejně tak je nutno nejdříve prověřit každou pokrokovou technologickou vymoženost v oblasti výměny měřidel týkající se její hospodárnosti. To platí např. také pro systémy obrazové dokumentace, případně spojené s automatickým zpracováním obrazů stavu vodoměrů, jak již dnes jsou k dispozici na trhu. Ačkoliv jsou technologicky jistě velmi atraktivní, měla by se před použitím takového systému v každém případě prošetřit otázka, zda dosažitelné úspory ekonomicky ospravedlňují jeho instalaci. Když se např. za rok vyskytne jen několik požadavků zákazníků, které by mohly takové přístroje pomoci splnit, je hospodárnost jejich použití minimálně problematická. Před rozhodnutím pro nebo proti zavedení těchto nových technologií je nutno provést analýzu hospodárnosti pro konkrétní rámcové podmínky daného podniku.

(Podle článku Dipl.-Ing. Franka Stefanskiho, uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* č. 3/2008 zpracoval Ing. J. Beneš. Fotografie převzaty z originálu, zdroj snímků Gelsenwasser AG.)



SEZAKO®

**ČIŠTĚNÍ A MONITOROVÁNÍ KANALIZACE
MOBILNÍ ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK
PRÁCE SACÍMI BAGRY V ADR PŘÍJEZDU
MOBILNÍ ODLUČOVAČ KALŮ A TUKŮ**

PROSTĚJOV • PRAHA • Č. BUDĚJOVICE • TRINEC • TRNAVA

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

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

Informace
o Sdružení oboru
vodovodů
a kanalizací ČR
získáte
na stránkách



www.sovak.cz

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzná rošty – kompletní řada pro všeobecné použití




PREFAPOR – složené z tažených profilů
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

PREFAGRID – vyrobené litím do formy

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



První brněnská strojírna Velká Bíteš, a. s.

ČOV TIŠNOV-BŘEZINA

První brněnská strojírna Velká Bíteš, a. s.

- Český výrobce, který nabízí výrobky a služby s dobrou technickou úrovní, vysokou kvalitou a spolehlivostí, včetně servisu. Společnost má zavedený systém řízení jakosti podle normy ISO 9001, je držitelem certifikátu AS 9100, AS 9110 a ISO 14001.
- **AKCIOVÁ SPOLEČNOST SI VÁS DOVOLUJE POZVAT NA PŘEDVÁDĚCÍ AKCI DEKANTAČNÍ ODSŤŘEDIVKY DO 360, KTERÁ SE BUDE KONAT DNE 12. 3., 17. 3. a 24. 3. 2010 NA ČOV TIŠNOV-BŘEZINA OD 9.00 HODIN.**

Na místě se dozvíte doplňující informace o technologii čištění a kalové koncovce.

TĚŠÍME SE NA VAŠI NÁVŠTĚVU!



Prosíme o potvrzení Vaší účasti na níže uvedeném kontaktu:
 První brněnská strojírna Velká Bíteš, a. s., Vlkovská 279, 595 12 Velká Bíteš
 Mobil: 731 401 255, 731 425 651, Fax: 566 822 554, e-mail: obchodsn@pbsvb.cz, <http://www.pbsvb.cz>

SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY...

8. 2. Přítalové povodně

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

24. 2. Novela koncesního zákona

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

11. 3. Změny v DPH

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

11.–12. 3. Mezinárodní konference VODA ZLÍN 2010

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

23. 3. Odlehčovací komory

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

24. 3. Nové software pro GIS

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

13.–14. 4. Nové metody a postupy při provozování čistíren odpadních vod, Moravská Třebová

Informace a přihlášky: J. Novotná
tel.: 461 357 103
e-mail: j.novotna@vhos.cz, www.vhos.cz

14.–15. 4. WaterRisk 2010 – Identifikace, kvantifikace a řízení rizik veřejných systémů zásobování pitnou vodou, Brno

Informace a přihlášky: Nadační fond
prof. Šerka, Ing. P. Trásoňová
Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 727
e-mail: waterrisk2010@fce.vutbr.cz
www.waterrisk2010.cz

21. 4. Povinnosti vlastníků a provozovatelů vodo hospodářské infrastruktury

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

17.–20. 5. Pitná voda 2010, Tábor

Informace a přihlášky:
doc. Ing. P. Dolejš, CSc.
W & ET Team
Box 27, Písecká 2
370 11 České Budějovice
tel.: 603 440 922
e-mail: petr.dolejs@wet-team.cz

26. 5. Kalkulace cen pro vodné a stočné

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

25.–27. 5. WATENVI VODOVODY–KANALIZACE 2010 16. mezinárodní vodo hospodářská výstava Brno – Výstaviště

Informace: Veletrhy Brno, a. s.
Výstaviště 1, 647 00 Brno
tel: 541 152 888, 541 152 585
fax: 541 152 889
e-mail: vodka@bvv.cz
www.bvv.cz/vodka
SOVAK ČR: Ing. M. Melounová
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 207
fax: 221 082 646
e-mail: sovak@sovak.cz
www.sovak.cz
Podrobné informace o odborném
doprovodném programu najdete
v mimořádném výstavním čísle
časopisu SOVAK.

15. 6. Srážkové vody

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

17. 6. Zákon o vodách

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

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodo hospodářskou tematikou o **pravidelné zasílání aktuálních informací** v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o místě a termínu konání, kontaktní adresu příp. jednu doplňující větu o obsahu akce. Termíny a kontakty budou zdarma zveřejňovány v časopise SOVAK, informace budou uvedeny i na internetových stránkách www.sovak.cz.

Podklady, prosím, zasílejte na naši adresu: Časopis SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, nebo e-mail: redakce@sovak.cz

disa – váš spolehlivý partner
Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.
Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zářením, O₃, Cl₂, ClO₂
- příslušenství trubních řadů
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

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

IN-EKO TEAM
VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrosíťové bubnové filtry
- pásové česle
- flotace
- šroubové česle
- separátory písku
- 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

K&H KINETIC a.s.

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

**PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS**

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

Přepavitelné úpravy pitné vody
Přepavitelné plnicí linky
Stacionární úpravy vody
Stacionární plnicí linky
Čistírny odpadních vod

**Od návrhu řešení po realizaci**

Technologie úpravy vody
Poděbradská 186/56, Praha 9
tel.: 266 107 857

www.tesla.cz**viwa@tesla.cz****HUBER CS spol. s r. o.**

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

kancelář: Tábořská 31, 140 00 Praha 4

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

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli**PFT, s. r. o.
Prostředí a fluidní technika**

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

- Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů
- regulace odtoku z odlehčovací komor
 - čištění dešťových zdří
 - protipovodňová ochrana
 - pneumatická doprava splašků

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

SOVAK • VOLUME 19 • NUMBER 1 • 2010**CONTENTS**

Miroslav Kos

Future development of urban water systems will be guided
by principles of sustainability 1

Dagmar Haltmarová, Jiří Hruška

There is no reason to be afraid of the forthcoming end of the transitional
period – interview with Petr Skokan 2

Dagmar Haltmarová

Selected strategic investment of the Severočeská vodárenská společnost
(North-Bohemia Regional Water Company) 3

Jaroslav Krejčí

Reconstruction and upgrading of the WWTP Podbořany project 4

Iveta Žabková

Ongoing reconstruction of the Bílina and Želénky WWTP 8

Jaroslav Krejčí

Ongoing reconstruction of the Louny WWTP 12

Zuzana Jonová

Threat of water shortage and drought has been discussed
by the Senate 15

Jaroslav Raclavský

Urban Vacuum Sewer Systems – Part 2 16

Zuzana Jonová, Ondřej Beneš

The SOVAK ČR conference „Operation of water supply
and sewerage networks“ 20

SW Consultant for your company 23

Vladimír Mikule

International technical conference “DAF in water supply” 24

Advantageous alliance of companies supplying ICT solutions
for the field of water supply and wastewater systems 26

Possibilities to reduce cost of water metres management 28

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

Cover page: Hodkovice nad Mohelkou water-tank with capacity of 300 m³,
registered in the list of technical monuments, built in 1934 by G. Rumpel
company, seated in Teplitz- Schöna (owned by the Severočeská vodárenská
společnost)

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628; fax: 221 082 646
e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

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

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevýžadané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 1/2010 bylo dáno do tisku 15. 1. 2010.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 1/2010 was ordered to print 15. 1. 2010.

ISSN 1210-3039