

SOVAK
ROČNÍK 22 • ČÍSLO 2 • 2013
OBSAH:

Kateřina Kvapilová	
Kutnohorský vodovod	1
Vladimír Fremi	
Realizace vodohospodářského projektu	
Kutnohorský – Čáslavsko	5
Daniel Weyessa Gari, František Kožíšek	
Jakost pitné vody dodávané veřejnými	
vodovody v České republice v roce 2011	7
P. Jeníček, J. Kutlí, O. Beneš, V. Todt,	
J. Zábranská a M. Dohányos	
Může anaerobní stabilizace kalů	
uspokojit energetické požadavky čistírny	
odpadních vod?	10
Jana Šenkapoulová	
Trendy v hospodaření se srážkovými vodami	
z pohledu provozovatele kanalizace	14
Karel Hartig, Miroslav Kos	
Ve slepých uličkách mějme oči otevřené	17
Jiří Batěk, Jan Tlolká	
Jak skutečně pracuje kaskádová aktivace	19
Monika Pullmanová	
Pomalý termický rozklad – energie	
z čistírenských kalů	22
Marek Coufal	
Překládání přivaděčů DN 400 a DN 500	
v Jihlavě	23
Jan Lázněvský	
Kulatý stůl k zabezpečení odborného vedení	
vodního hospodářství podniků	24
Lucie Vytlačilová	
Úprava vody Meziboří se dočkala rozsáhlé	
rekonstrukce	26
Ultrazvukový vodoměr MULTICAL 21	27
Jana Ostrá	
„VOD-KA“ dostává jasnější „barvu a říz“	28
Ondřej Beneš	
Novinky v seznamu prioritních látek	30
Vladimír Pytl, Bohumil Müller	
Odešel Ing. Josef Štíták	30
Vybrané semináře... školení... kurzy...	
výstavy... ..	31



Titulní strana: Pramen Svatého Vojtěcha.
 Vlastník a provozovatel: Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč, a. s.
 (foto Pavel Gryč)

Kutnohorský vodovod

Kateřina Kvapilová

Každý vodovod má svou jedinečnou historii a vlastní vývoj. Kutná Hora vznikla a vzkvétala díky svému nerostnému bohatství a s důlní činností je úzce spojen i kutnohorský vodovod. Město mělo postupem času tři různé zdroje vody, a tomu odpovídá i vodovodní síť. Není zde nijak výjimečné, že v jedné ulici vedou tři i čtyři různé vodovodní řady. Společným znakem vodovodů je nepřetržitost jejich vývoje, a tak se při jejich správě s historií stále setkáváme.

Historie původního vodovodu

Počátky dolování na Kutnohorskú můžeme s jistotou klást do doby panování Přemysla Otakara II. (1253–1278). Tehdejší Kutná Hora měla podobu provizorních dřevěných sídlišť soustředěných kolem středisek dolování. Voda pro obyvatele byla získávána ze studní a vodních toků. Hydrologické poměry na území města byly s postupným rozšiřováním těžby stříbra ovlivněny do té míry, že drobné povrchové toky zanikly. Podzemní odtok byl sveden hustou sítí štol na dno dolů a voda ze studní se ztrácela. Všeobecný nedostatek vody vedl k nutnosti řešit přivedení vody ze vzdálenějších, těžbou nenarušených míst. Řešením se stalo vybudování městského vodovodu z obecní studny u Bylan – pramen Svatého Vojtěcha (obr. na titulní stránce obálky). První vodovod, postavený pravděpodobně kutnohorským měšťanem Prokopem z Písku, byl v provozu zřejmě již od 1. poloviny 15. století. Ves Bylany patřila Sedleckému klášteru, proto si musela Kutná Hora vyžádat souhlas panovníka k vedení a užívání vody ze „studnic Bylanských“. Na první studánku vydal privilegium císař Ferdinand I. V roce 1493 jej potvrdil v Kutné Hoře král Vladislav II. Jagelonský a Kutná Hora získala i zvláštní výsadu na ochranu tohoto vodovodu. Ve stejném

roce byl položen základní kámen známé Kamenné kašny (obr. 2).

Voda z Bylan přitékala do města samospádem dřevěnými troubami vrtanými z borových kmenů. Hluboké Přítocké údolí bylo překlenuto akvaduktem. Původní, který byl stržen v r. 1786 vodním přívalem, byl nahrazen dodnes funkčním kamenným akvaduktem. Mikuláš Dačický ve svých Pamětech z roku 1600 uvádí, že město mělo 16 kašen a 20 povolení „crku“, neboli přípojek, do soukromých domů zasloužilým měšťanům. V roce 1817 bylo takových domů již 54, z 27 domů se voda opět do trub vracela. Každé rozvětvení trub bylo opatřeno kohoutem, kterým se dalo regulovat protékající množství vody. Trouby vedly zpočátku po povrchu, ale tak nebyly ochráněny před povětrnostními vlivy, ani před sousedy, kteří si je občas „vypůjčili“ na zátop. Proto se trouby záhy začaly zakopávat. Přesto se občas vyskytly stížnosti, že mělce položené potrubí je při deštích odhalováno a „někteří toho využívají a bez povolení trouby navrtávají a vodu do svých domů vedou“.

Údržbu nevyžadovalo pouze potrubí, ale i bylanské studny a rezervoár u dvorce Kolo-vrátek, které byly dešťovými přívaly i lidmi čas-to znečišťované. Roku 1556 bylo v městské ra-



Obr. 2: Kamenná kašna (foto Pavel Gryč)



Obr. 3: Akvadukt přes Přítocké údolí (foto archiv VHS)

dě projednáváno, že „při Kolovrátku chodci sobě tam nečistě nohy myjí a potom tu vodu nám dolů zase pouštějí, což jest velice ošklivá věc“. Na to byly studánky vyčištěny a opatřeny dubovými mřížemi.

Dřevěné trouby se používaly až do roku 1822, kdy bylo na zkoušku položeno prvních 10 kusů železných trub.

První mapa vodovodu pochází z roku 1844. Podle ní byla délka městského rozvodu 8 136 m. Přívod z Bylan do hlavního otevřeného rezervoáru na Čechovském předměstí (Kolovrátek) měřil 2 579 m. Vodovod v této podobě fungoval bezmála 400 let (obr. 3).

V druhé polovině 19. století, s přibývajícím nároky na množství i kvalitu vody, přestával vodovod vyhovovat. Prameny se nacházely v krásné oblasti okolí Bylan a Miskovic, při deštích byly znečišťovány povrchovou vodou a kolísala také jejich vydatnost. V roce 1881 byla měřením ověřena vydatnost bylanského zdroje v množství 4–8 l/s, zatímco potřeba vody byla cca 10 l/s. V městské radě bylo rozhodnuto o posílení pramene Svatého Vojtěcha vodou z dalších studní a položení železného potrubí s větší kapacitou od zdroje až k vodojemu na Kolovrátku. Dále bylo rozhodnuto o jímání a úpravě vody přímo z říčky Bylanky. Za tím účelem bylo postaveno stavidlo a dva jednoduché koksové filtry. Okresní hejtmanský dalo městu v roce 1902 právo v době „vodní“ nouze brát 1,84 l/s z Bylanky. Proti tomuto rozhodnutí se ohradila obec Bylany i místní mlynáři, kteří požadovali náhradu za úbytek vody. Okresní hejtmanský obci bylanské úředně nařídilo „aby prozatímnímu kladení trub překážek nečinilo“. Spory s mlynáři se pravidelně opakovaly až do doby, kdy město mlýny v roce 1908 odkoupilo. Prameniště bylo v letech 1909–1915 rozšířeno o další jímací studny a jeho celková vydatnost se zvýšila na cca 10 l/s. Tím však byla kapacita zdrojů vyčerpána, zatímco požadavky na vodu rostly. Dle záznamu městského úřadu se zvýšená letní spotřeba města v letech 1922–1924 odhadovala minimálně na 15 l/s.

Mezitím byl v roce 1892 postaven nový, již uzavřený vodojem na Kolovrátku, kašny postupně nahradily výtokové stojany. Postupně zavádění městského vodovodu do nově postavených částí Kutné Hory, rozšiřování



Obr. 4: Čerpací stanice ve Starém Kolíně (foto Pavel Gryč)

stávající vodovodní sítě ve městě, rozkvět živností i rostoucí nároky na osobní hygienu měly za následek zvýšení spotřeby vody. Rozvodná síť přestávala vyhovovat. Tlak v gravitačním vodovodu nedostačoval pro zásobování Horního města, na Dolním městě byl naopak příliš vysoký. Proto bylo přistoupeno k uzavírání odtoku vody na Dolní město 3x denně, aby se voda dostala i do výše položených částí města. Správa města v roce 1926 svěřila vrchnímu stavebnímu radovi pražského magistrátu Ing. Šourkovi zpracování návrhu úpravy tlakových poměrů ve vodovodu a rekonstrukci vodovodu. Projekt z roku 1926 navrhoval rekonstrukci trubní sítě s rozdělením na dvě tlaková pásma, neřešil však nový zdroj vody a nebyl realizován.

Hledání zdrojů vody

V suchém létě roku 1930 opět klesla vydatnost všech pramenů pod únosnou mez. Proto byl požádán kutnohorský rodák prof. Ing. Snížek o zpracování návrhu na okamžité, třeba i provizorní řešení nedostatku pitné vody.

Voda z dolů

Společně s Ing. Jánusem navázali na projekt Ing. Šourka a navrhli použít vodu z dolu Havírna (také zvaný Na Ptáku nebo Důl Grejfský), který byl v roce 1901 kvůli opakovanému zatápění uzavřen. V červenci 1930 probíhalo pokusné čerpání. Byl zjištěn stálý přítok 7,5 l/s, rozbory vody dopadly uspokojivě, až na zvýšený obsah železa a bakteriologické znečištění. Důl vlastnilo báňské ředitelství v Příbrami a vodu městu postoupilo za 100 Kč/rok.

Stavba úpravy Havírna a vodojemu pro horní tlakové pásmo (VDJ Pták) byla zadána místnímu staviteli Ing. Dajbychovi. Zahájena byla v roce 1931 a zkolaudována v roce 1933. Čerpaná voda procházela jednoduchou úpravou (tlakové rychlofiltry Dabeg s odželezováním a dávkování chloru). Z Havírny byla voda čerpána do nového zemního vodojemu na vrchu Pták a gravitačně odtékala do vodojemu na Kolovrátku (zásoboval již jen dolní tlakové pásmo), kde se míchala s vodou bylanskou.

Hned v příštím roce náhle klesla vydatnost pramenů v šachtě Havírna na pouhý 1,5 l/s a pramenů bylanských na 7,5 l/s, což byl horší stav, než před rozšířením vodovodu. Město samozřejmě nebylo schopno najít ihned nové zdroje, do jisté míry však mohlo ovlivnit spotřebu vody. Důsledným osazením vodoměrů na všechny vodovodní přípojky se zamezilo plýtvání vodou. Z dlouhodobého hlediska však bylo nutné urychleně hledat nový zdroj.

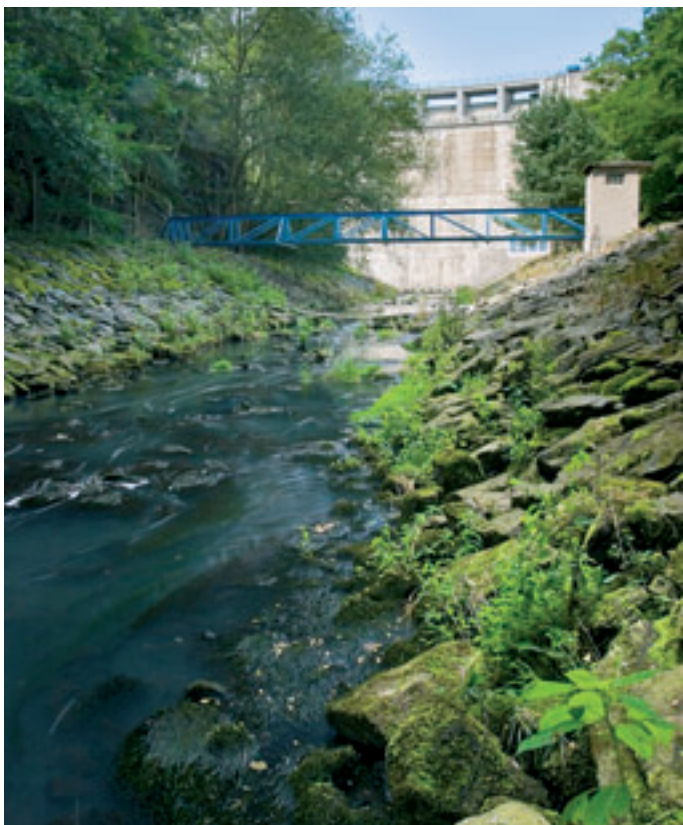
Zdroje u Starého Kolína

Zpracování generálního projektu bylo v roce 1935 zadáno projekční kanceláři kutnohorského rodáka Ing. Chmelíka. Z mnoha variant se město na základě geologického posudku a po posouzení zemské rady a ministerstva zemědělství přiklonilo k vybudování umělé infiltrace z Labe v katastru obce Veletov u Starého Kolína. Voda byla sledována vhodnou k úpravě na pitnou, bylo třeba pouze snížit obsah železa a manganu. Byla navržena úprava vody s výkonem 26,5 l/s (88 l/ob./den), což mělo společně s bylanskými zdroji a Havírnou bezpečně pokrýt spotřebu Kutné Hory i okolních obcí. Do Kutné Hory měla být voda dopravována 6,5 km dlouhým výtlačným řadem na vrch Kaňk do nově navrženého zemního vodojemu.

Projekt byl několikrát přezkoumán a revidován. Se stavbou jímacího zařízení se započalo v roce 1941 v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu. S dokončením celé stavby se počítalo do konce roku 1943. Vzhledem k válečnému vývoji a k nákladům byly realizovány pouze vrty a ostatní bylo odloženo.

O pokračování projektu se začalo jednat hned po válce. V roce 1946 již byla dokonce zakoupena část trubního materiálu a uskladněna ve Starém Kolíně. V prosinci 1947 byl projekt přezkoumán ministerstvem techniky a zdravotnictví a byl vrácen k přepracování především proto, že neodpovídal novým předpisům. V roce 1948 bylo doporučeno, aby byl trubní materiál, deponovaný na prameništi a na nádraží ve Starém Kolíně, urychleně položen v trase navržené projektem, protože asfaltová izolace vně i uvnitř trub byla už značně poškozená. Stavba byla zařazena do operativního plánu na rok 1949 a opět bylo doporučeno neprodleně započítí prací.

V souvislosti s obnovením těžby na Kaňku a výstavbou hornického sídliště, kde mělo v letech 1950–1951 vzniknout přes 200 bytových jednotek, se výrazně změnil nároky na zásobování města vodou. Po odečtení vody potřebné pro průmysl zbývalo tehdy pro obyvatelstvo pouhých 28 l/ob./den. Prioritou se stalo dobudování vodovodu ze Starého Kolína.



Obr. 5: Přehrada na Vrchlici (foto Pavel Gryč)

Výtlačk na Kaňk byl postaven v letech 1950–1951 ještě podle schváleného Chmelíkova projektu a z materiálu připraveného v roce 1946. Zbytek vodovodu byl dostavěn roku 1953. Vzhledem k urychlené realizaci byla vypuštěna úprava vody a postavena jen čerpací stanice s výkonem 41,2 l/s (obr. 4). Do nového vodojemu na Kaňku byla čerpána voda neupravená, pouze hygienicky zabezpečená. Ta byla vedena na Havíru, kde posílila nedostatečný zdroj surové vody z Dolu Grejfského pro stávající úpravnu.

Narychlo postavený výtlačný řad ze Starého Kolína se záhy potýkal s velkou poruchovostí, způsobenou jednak vodními rázy, protože výtlačk neměl žádnou protirázovou ochranu, jednak agresivitou jak vody dopravované, tak podzemní, do které infiltrovala voda vypouštěná z rudných dolů na Turkaňku.

Přehradní nádrž Vrchlice

Vývoj zásobování města vycházel z celostátní koncepce Státního vodohospodářského plánu zpracovaného v letech 1949–1953. V tomto dokumentu se již počítalo pro zásobování Kutné Hory s výstavbou vodárenské nádrže na Vrchlici do konce roku 1956 včetně úpravy vody. Tím se vodovod ze Starého Kolína stal pouze provizoriem.

Rozvíjející se průmysl v Kutné Hoře potřeboval stále více vody, ale výstavba přehrady byla odložena. Proto již v letech 1962–1963 proběhla generální oprava výtlačku na Kaňk. V roce 1963 byla dostavěna původně vynechaná úprava vody ve Starém Kolíně. V další etapě rekonstrukce výtlačku v roce 1966 byla doplněna protirázová ochrana. Významným problémem se stala zhoršující se kvalita vody v Labi.

V roce 1967 zahájil provoz strojírenský závod ČKD Kutná Hora a stavělo se sídliště „U plynárny“. Obojí znamenalo zvýšenou potřebu pitné i užitkové vody. Přehrada na Vrchlici byla stále ještě ve fázi přípravy, a proto se v areálu nového závodu ČKD uvedla do provozu provizorní úprava vody, do které byla čerpána voda přímo z jezu na Vrchlici a postavil se přivaděč z vodojemu Kaňk.

V letech 1966–1970 byla konečně vybudována vodárenská nádrž na Vrchlici nedaleko Bylan a v roce 1973 byla uvedena do trvalého provozu (obr. 5).

Úprava vody U svaté Trojice

První etapa výstavby úpravy vody U svaté Trojice

Zároveň s přehradou byla vybudována nová úprava vody



Obr. 6: Stavba přivaděče Kutná Hora – Čáslav – první etapa (foto archiv VHS)



Obr. 7: První etapa výstavby úpravy vody U svaté Trojice (foto archiv VHS)

U svaté Trojice v Kutné Hoře s výkonem 80 l/s, vybavená moderní technologií dvoustupňové úpravy s předřazenou aerací (obr. 7). S výstavbou vodní nádrže Vrchlice se zcela změnil způsob zásobování Kutné Hory vodou. Původní prameniště u Bylan včetně vodojemu na Kolovrátku bylo postupně od sítě odpojeno. Funkci zásobního vodojemu pro dolní tlakové pásmo převzal nově vybudovaný vodojem Střed. Zdroje vody Havírna a Starý Kolín se také přestaly využívat. Stejně tak byla odstavena provizorní úprava vody v ČKD. Vodojem Pták se i nadále používal pro zásobení horního tlakového pásma. Z vodojemu Střed se čerpala voda do vodojemu na vrchu Pták a do vodojemu Kaňk, který zásoboval obec Kaňk, kaňkovské dolů a ČKD. Kutná Hora tak měla zajištěnu aktuální potřebu vody, ale šlo jen o první krok k vyřešení zásobování celé oblasti.

Zvyšující se spotřeba vody, a to nejen v Kutné Hoře, ale v celém regionu, však brzy způsobila nedostatek vody, umocněný kritickým nedostatkem vody pro Čáslav. Situace si žádala urychlené řešení a tak MLVH ČR zadalo v roce 1973 Vodohospodářskému rozvoji a výstavbě n. p. Praha zpracování technicko-ekonomické studie „Zásobení Čáslavska pitnou vodou“ (později přejmenované „Skupinový vodovod Kolín – Kutná Hora – Čáslav“), kterou téhož roku schválilo.



Obr. 8: Propad šachty na rohu Šultysovy a Husovy ulice (foto archiv VHS)



Obr. 9: Vodojem Střed po rekonstrukci (foto Pavel Gryč)

Vodárenská nádrž Břeží

Dostatek vody podle této studie měla zajistit nová vodárenská nádrž Břeží (osada obce Zbýšov v Čechách) na Jánském potoce s úpravnou vody Dubina o výkonu 400 l/s. Z úpravy měla být voda vedena do Čáslavi a dále do Kutné Hory a Kolína. Návrh předpokládal, že do doby výstavby tohoto díla bude zajištěn dostatek vody dokončením 2. etapy úpravy vody U svaté Trojice, která zvýší výkon na 220 l/s. Toto řešení bylo v souladu s koncepcí stanovenou Směrným vodohospodářským plánem, který nahradil a aktualizoval Státní vodohospodářský plán.

Druhá etapa výstavby úpravy vody U svaté Trojice

Podle této koncepce byly stanoveny etapy výstavby. U Kutné Hory byl vybudován vodojem Sukov, určený k další distribuci vody do Kolína a do Kutné Hory. Předpokládalo se, že potrubí, které sem bude přivádět vodu, bude zpočátku využito opačně, k vyrovnání deficitu v Čáslavi přebytkem vody z dokončené 2. etapy úpravy vody U svaté Trojice. Součástí této stavby byl také druhý vodojem Na Ptáku, kam byla přivedena voda z kutnohorské úpravy, a propojovací potrubí z tohoto vodojemu na distribuční vodojem Sukov. Předpokládalo se, že tím bude vyřešen nárůst spotřeby vody do doby realizace nového zdroje Břeží (obr. 6).

Přívodní řad Kutná Hora – Čáslav byl dokončen v roce 1982, v té době však 2. etapa výstavby úpravy vody U svaté Trojice nebyla ani zahájena. Časový nesoulad plánu a realizace jednotlivých etap si vyžádal řešit znovu zdroj vody. Tak se diskuse vrátila zpět k nevyužívané úpravě ve Starém Kolíně a ve městě byly do systému opět zapojeny bylanské zdroje a také Havírna. Nakonec bylo rozhodnuto o stavbě provizorní úpravy vody s výkonem 30 l/s v areálu stávající úpravy vody U svaté Trojice. Zkušební provoz však nedopadl nejlépe a provizorní úprava nebyla nikdy uvedena do trvalého provozu.

2. etapa výstavby úpravy U sv. Trojice byla dokončena v roce 1995. Současně došlo k zásadním změnám ve vodním hospodářství, zejména

k narovnávání cen vodného. Spotřeba vody postupně klesala a dnes výkon úpravy vody U svaté Trojice plně postačuje pro zásobování celého regionu. Vodárenská nádrž Břeží postavena nebyla. Staré zdroje byly od kutnohorské sítě definitivně odpojeny.

Současný stav

Úprava vody U svaté Trojice je dnes zdrojem vody pro zásobování celého oblastního vodovodu Kutná Hora – Čáslav – Sázava, který se skládá ze tří hlavních přívaděčů.

Přivaděč Kutná Hora – Čáslav

Při stavbě přívodního řadu Kutná Hora – Čáslav se vyskytl ještě jeden problém, udržení kvality vody v ocelovém nechráněném potrubí na vzdálenost více než 12 km zůstalo nedořešené. V době stavby přívaděče byl zakázán asfaltový lak pro vodárenské potrubí, současně však nebyla na trhu k dispozici žádná náhrada. Bylo rozhodnuto, že bude použito potrubí bez jakékoli ochrany. Situace byla vyřešena až v roce 1998 cementací vnitřního povrchu potrubí.

Přivaděč Kutná Hora – Uhlířské Janovice – Sázava

Zhoršující se jakost vody v řece Sázavě dlouhodobě ztěžovala řádovou funkci Sázavské úpravy. Původní úpravnu vybudovaly v 60. letech minulého století sklárny v Sázavě podle návrhu Skloprojektu. Celkový výkon úpravy byl 20 l/s. Část vody, 8 l/s, byla upravována na vodu pitnou a zbývajících 12 l/s bylo upravováno jen pro technologické potřeby sklárny jako voda užitková. Kvalita vody v řece Sázavě si vyžádala první rekonstrukci úpravy v roce 1980. V letech 1989 a 1990 se voda v letních měsících stala neupravitelnou a město bylo zásobováno pitnou vodou nouzově z cisteren. Další rekonstrukce úpravy vody v roce 1990 spočívala v zařazení nového technologického stupně – náplavných filtrů jako posledního stupně úpravy. Kvalita vody v řece se však nadále zhoršovala, zejména v zimním období v ukazateli amonné ionty a v ukazateli mikroskopický obraz v letních měsících. Náplavná filtrace původně určená pro provoz v letním období byla v posledních letech provozu úpravy používána trvale.

Proto bylo nutné zajistit vodu z jiného zdroje. Současné zásobování Sázavy, Uhlířských Janovic a příhraniční oblasti okresů Kutná Hora a Kolín je vyřešeno přívodním řadem vedeným z úpravy vody U svaté Trojice.

Přivaděč Malešev – Červené Janovice

Samostatnou větev zásobovanou z úpravy U svaté Trojice tvoří skupinový vodovod Malešov – Úmonín – Červené Janovice vybudovaný v letech 1994–2012.

Na závěr

Důlní činnost dala Kutné Hoře ve středověku slávu i krásu. Sláva, krásu, ale i důlní díla zůstala. Vznik dolů byl mnohdy spontánní, spojený se soukromou aktivitou měšťanů, a dodnes nejsou všechny šachty zmapovány. Některé se, bohužel, již ne zrovna příznivě, připomínají dodnes. Poslední sesuv šachty na rohu Šultysovy a Husovy ulice u Morového sloupu v létě 2012 způsobil i porušení vodovodního potrubí zásobující horní část historického města (obr. 8).

Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč, a. s., jako vlastník a provozovatel oblastního vodovodu Kutná Hora – Čáslav – Sázava pečuje o jeho údržbu, rozvoj i modernizaci (obr. 9).

Nezapomínáme ani na historické dědictví. Na náklady společnosti byla v roce 2002 restaurována kaplička se sochou Svatého Vojtěcha nad pramení jímkou a je jedním ze zastavení naučné stezky. Původní více než 500 let starý vodovod je stále v provozu. Dnes zásobuje užitkovou vodou Kutnohorskou plovárnu, vodotrysk u Vlašského dvora a zahrádkářské kolonie.

Literatura

- Jan Fiala: O vodovodu kutnohorském, Kutnohorské rozpravy, 1926.
 Prof. Dr. Vilém Kurz: Úvaha o vodní otázce kutnohorské, 1881.
 Ing. Antonín Chlum a kol.: Vodní dílo Vrchlice, 1975.
 Ing. Karel Kvapil: Historie zásobování Čáslavě pitnou vodou, 2011.
 Státní okresní archiv a archiv VHS Vrchlice – Maleč, a. s.

Ing. Kateřina Kvapilová

Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč, a. s.

e-mail: kvapilova@vshskh.cz



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE

Fond soudržnosti

Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

KUTNOHORSKO – ČÁSLAVSKO

CZ.1.02/1.1.00/09.03690

Realizace vodohospodářského projektu Kutnohorsko – Čáslavsko

Vladimír FremI

Úvod

Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč, a. s., zahájila v roce 2011 realizaci rozsáhlého skupinového projektu pod názvem Kutnohorsko – Čáslavsko. Tento projekt řeší naplnění požadavků směrnice Rady EU číslo 91/271, o čištění městských odpadních vod v regionu působení společnosti.

Projekt zahrnuje intenzifikaci dvou velkých centrálních čistíren odpadních vod v Kutné Hoře a Čáslavi, dále stavbu kanalizace v lokalitách, kde dosud není dobudován kanalizační systém, a to ve městech Kutná Hora, Uhlířské Janovice, Zruč nad Sázavou a Sázava.

Projekt Kutnohorsko – Čáslavsko je spolufinancován na základě akceptace projektu v rámci 7. výzvy Operačního programu Životní prostředí (dále OPŽP) z evropských fondů – Fondu soudržnosti a dále ze zdrojů Státního fondu životního prostředí ČR (dále SFŽP). Žádost o podporu z OPŽP byla podána v únoru 2009, následoval dlouhý a složitý proces posuzování projektu, obstarání stavebního povolení a souvisejících vodorávních rozhodnutí, projektová příprava, veřejná soutěž na zhotovitele a zajištění dalších dokladů nutných pro vydání rozhodnutí o poskytnutí dotace. Toto rozhodnutí bylo vydáno Ministerstvem životního prostředí dne 20. 8. 2012 a následně byla v srpnu 2012 uzavřena i smlouva o poskytnutí podpory ze SFŽP. Maximální výše dotace z Fondu soudržnosti je 361 495 tis. Kč a ze SFŽP 21 264 tis. Kč.

Projekt Kutnohorsko – Čáslavsko se skládá z následujících dílčích částí:

Kutná Hora – kanalizace

V Kutné Hoře projekt řeší odkanalizování místních částí Poličany, Dolní Žižkov, Karlov a ulic Macháčkovo nábřeží a Pobřežní;

Kutná Hora – Intenzifikace ČOV

V rámci intenzifikace ČOV bude zajištěna vyhovující účinnost biologického čištění a úprava kalového hospodářství. Intenzifikací ČOV bude zvýšena kapacita ČOV na 36 000 EO.

Intenzifikace ČOV Čáslav

V Čáslavi budou rekonstruovány objekty hrubého předčištění, bude postavena jedna nová dosazovací nádrž a sdružený objekt kalového hospodářství. Intenzifikací ČOV bude zvýšena kapacita ČOV na 15 000 EO.

Uhlířské Janovice – kanalizace

V Uhlířských Janovicích projekt řeší dobudování kanalizace v ulicích Prokopa Holého, Kubátova a Ke Koupališti;

Zruč nad Sázavou – kanalizace

Ve Zručí nad Sázavou se projektem řeší odkanalizování části náměstí Dr. Svobody, lokalit Nad Ovčínem, Stará Zruč a Pod stadionem.

Sázava – kanalizace

V Sázavě budou projektem odkanalizovány lokality Černé Budy a bytové zóny u stávající čistírny odpadních vod.

Celkem bude realizací akce vytvořen předpoklad pro připojení nových 1 668 EO na kanalizační systém. Celková délka nově budované kanalizace je 14,1 km, dalších 210 m kanalizace bude rekonstruováno.

Dodavatelem stavby vybraným v otevřeném výběrovém řízení se stalo sdružení firem Skanska, a. s., VCES, a. s., a Metrostav a. s. Jménem sdružení jedná firma Skanska, a. s. Nabídková cena vítězného uchazeče byla 479,8 mil. Kč (bez DPH a včetně rezervy 10 %).

Správcem stavby je sdružení Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s. (VRV) a Vodohospodářsko-inženýrské služby, spol. s r. o. Vedoucím sdružení je VRV.

Projektantem stavby je společnost Sweco Hydroprojekt a. s.

Na ČOV Kutná Hora dne 14. 10. 2011 se slavnostně symbolickým poklepáním na základní kámen zahájila realizace projektu.

Vlastní stavební práce byly zahájeny v listopadu 2011 a předpokládáné ukončení prací je v květnu 2013.

Stav realizace ke konci roku 2012

Na čistírně odpadních vod v Kutné Hoře probíhá výstavba stavební i technologické části na téměř všech objektech. V provozu jsou již rekonstruované dosazovací nádrže na regeneraci, rekonstruované původní nádrže denitrifikace a nitrifikace, nové nádrže nitrifikace a ČS vratného a přebytečného kalu, rozdělovací objekt před dosazovacími nádržemi, stavba dvou dosazovacích nádrží a rekonstruovaná dmychárna. Rovněž je dokončen provozní soubor dostavby biologického čištění. Je



ČOV Kutná Hora, celkový pohled



ČOV Čáslav, nově budovaná dosazovací nádrž



Kutná Hora, Pobřežní ulice

dokončena i kotlina a její zprovoznění čeká na přívod plynu, který je ve výstavbě.

Na čistírně odpadních vod v Čáslavi je stavebně i technologicky dokončen sdružený objekt kalového hospodářství, dále i objekt dávkování síranu a je osazen separátorem písku. Práce probíhají na objektu odvodnění písku, nové dosazovací nádrže, rekonstrukci dmychárny, spojovacího potrubí a stávající čerpací stanici vratného a přebytečného kalu.

Dostavba kanalizace v Kutné Hoře je dokončena v ulicích K Zastávce, Pod Trať, V Cihelně, Na Hliništi, Na Terasě, Tábořská, Zelená Hora, Na Brunclíku, K Jakubu a U Splavu. V ulici Pobřežní nyní probíhá pokládka dlažby celé komunikace. Stavba probíhá v ulici Na Stříbrníku. Byla zahájena výstavba kanalizačního sběrače Poličany. Výstavba kanalizace v Poličanech bude zahájena v nejbližší době. V ulicích Na Brunclíku, K Jakubu a Na Stříbrníku, budou konečné úpravy povrchů provedeny po zimním období. Po vydání kolaudačního souhlasu na kanalizace budou vlastníci nemovitostí písemně informováni o možnosti připojení na veřejnou kanalizaci.

V Kutné Hoře probíhá ještě rekonstrukce odlehčovací komory na kmenové stoce A u vodního toku Vrchlice, poblíž areálu bývalé Avie. V nejbližších dnech bude zahájena rekonstrukce odlehčovací komory v ulici Řehákova.

Dostavba kanalizace ve Zruči nad Sázavou je dokončena v ulicích Na Úvoze, Zahradní, M. J. Husi, Nová, Dubinská, Malostranské náměstí, Náměstí Dr. Svobody, Kutnohorská, Malostranská, Na Mokřině, Na Stráni, Vlašimská a částečně v ulici Lesní a Lomená. Práce probíhají v ulicích Pohledská a Nademlejnkem. Kanalizace je již zkolaudována na náměstí Dr. Svobody a probíhá zde postupné připojování okolních nemovitostí. Konečné úpravy povrchů dotčených stavbou budou provedeny po zimním období.

V Uhlířských Janovicích je stavba kanalizace dokončena a zkolaudována a nemovitosti mohou tak být postupně připojovány na kanalizaci.

V Sázavě je kanalizace rovněž dokončena a zkolaudována a rovněž probíhá připojování okolních nemovitostí.

Zhodnocení postupu prací

Zhotovitel v roce 2012 splnil všechny milníky výstavby podle uzavřené smlouvy o dílo. Je tím vytvořen předpoklad splnění smluvního termínu dokončení stavby v květnu roku 2013.

Dosud bylo vyfakturováno za provedené práce 275 540 tis. Kč, což je 63 % ze smluvní ceny 439 493 tis. Kč (bez DPH a rezervy).

Dne 3. 12. 2012 byla vystavena první žádost o platbu na částku 255 240 202,10 Kč schválených výdajů, z toho způsobilé výdaje představují 246 664 759,10 Kč. Výše finanční podpory je 75,29 %. Na základě této žádosti byly dne 11. 12. 2012 převedeny na účet společnosti finanční prostředky ze SFŽP ve výši 10 317 986,84 Kč a z OPŽP ve výši 175 405 776,43 Kč, celkem tedy 185 723 763,27 Kč.

Ing. Vladimír Freml
Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.
e-mail: freml@vrv.cz



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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

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

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

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



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



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

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

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

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Jakost pitné vody dodávané veřejnými vodovody v České republice v roce 2011

Daniel Weyessa Gari, František Kožíšek

Úvod

Státní zdravotní ústav (SZÚ) každoročně zpracovává dostupné údaje o jakosti pitné vody dodávané pro veřejnou potřebu do souhrnné zprávy o kvalitě pitné vody v ČR. Cílem tohoto článku je navázat na sérii článků v tomto časopise z minulých let (naposledy v č. 11/2011) a poskytnout stručný přehled o jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody v roce 2011. Podrobnou zprávu o situaci v roce 2011, stejně jako všechny předchozí zprávy od roku 1996, lze nalézt na internetu na stránkách SZÚ (<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/monitoring-pitne-vody>).

Výsledky všech rozborů vzorků odebraných v rámci kontroly jakosti pitné vody podle zákona o ochraně veřejného zdraví, tedy v místě, kde spotřebitel odebírá vodu ke spotřebě, jsou od roku 2004 centrálně shromažďovány v informačním systému PiVo (IS PiVo), jehož správcem je ministerstvo zdravotnictví a který slouží jako databáze pro výše uvedené zprávy. Hlavním zdrojem údajů jsou rozborů provedené nebo zajištěné provozovateli veřejných vodovodů. Jejich podíl stoupl ze 72 % (514 213 hodnot) v roce 2004 na 96,62 % (793 025 hodnot) v roce 2011. Zbytek, 28 % v roce 2004 a 3,38 % (27 771 hodnot) v roce 2011, pak pochází z rozborů provedených hygienickou službou v rámci státního zdravotního dozoru.

Přehled počtu zásobovaných oblastí (vodovodů), z nichž byly v roce 2011 získány a do IS PiVo vloženy údaje, celkového počtu jimi zásobovaných obyvatel spolu s počtem odebraných vzorků a počtem získaných hodnot, rozdělený na větší oblasti (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší oblasti (zásobující do 5 000 obyvatel), je uveden v tabulce 1. Tyto údaje dokumentují, že se v České republice podařilo vybudovat systém monitorování (kam řadíme i sběr dat) kvality pitné vody dodávané veřejnými vodovody, který je funkční, stabilní a získává každoročně do-

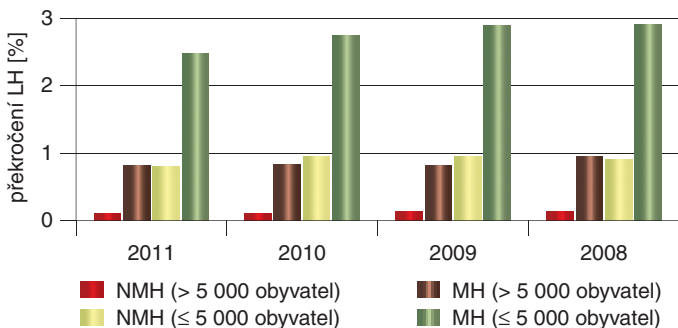
statečné množství dat prakticky ze všech vodovodů. V posledních letech se objem dat v podstatě nemění.

Jakost dodávané pitné vody

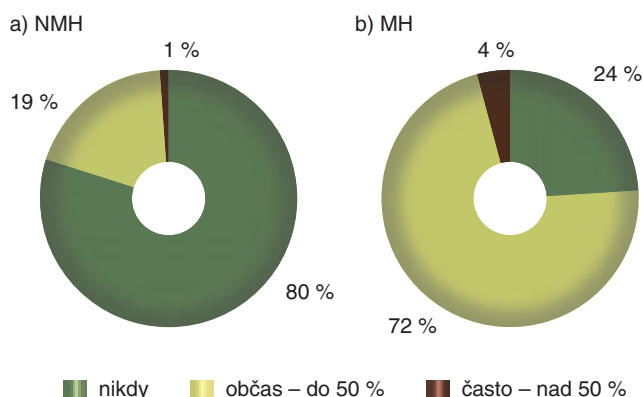
Vývoj jakosti pitné vody dodávané veřejnými vodovody v posledních čtyřech letech, tj. v období let 2008–2011 je znázorněn na obrázku 1. Procento nedodržení limitů vyhlášky č. 252/2004 Sb. v platném znění u ukazatelů limitovaných mezní hodnotou (MH), resp. nejvyšší mezní hodnotou (NMH) je vztaženo k celkovému počtu stanovení příslušného typu limitní hodnoty. Odděleně jsou hodnoceny oblasti zásobující více než 5 000 a do 5 000 obyvatel.

Výsledky prezentované na obrázku 1 dokumentují, že v uvedeném období (2008–2011) četnost překročení NMH, tedy limitních hodnot zdravotně významných ukazatelů jakosti, v distribuční síti větších oblastí se pohybuje v rozmezí 0,12 (2008) až 0,09 % (2011), četnost nedodržení MH klesá z 0,94 % v roce 2008 na 0,78 % v roce 2011. V menších oblastech četnost nálezů překročení NMH klesá z 0,88 % (2008) na 0,77 % (2011), četnost nedodržení MH klesá z 2,9 % v roce 2008 na 2,46 % v roce 2011. I v roce 2011 byla potvrzena dříve nalezená jednoznačná závislost jakosti pitné vody na velikosti oblasti, resp. počtu zásobovaných obyvatel. Četnost nedodržení limitních hodnot klesá s velikostí vodovodu, resp. s rostoucím počtem zásobovaných obyvatel. V případě NMH z 0,93 % v nejmenších oblastech zásobujících do 1 000 obyvatel na 0,03 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel, četnost překročení MH obdobně klesá z 2,82 % na 0,62 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel.

Obrázek 2 uvádí rozdělení obyvatelstva podle maximálního poměrného počtu nálezů překročení limitní hodnoty stejného ukazatele v roce



Obr. 1: Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech v letech 2008–2011 (NMH – nejvyšší mezní hodnota, MH – mezní hodnota, LH – limitní hodnota, MH i NMH) podle velikosti zásobované oblasti



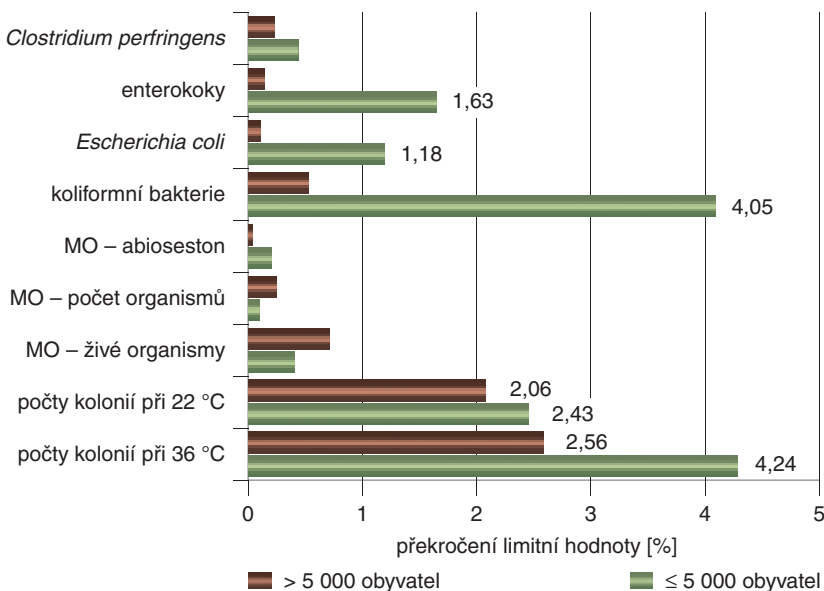
Obr. 2: Rozdělení obyvatelstva podle maximálního relativního počtu (v %) nálezů překročení nejvyšší mezní hodnoty (NMH) a mezní hodnoty (MH) stejného ukazatele v roce 2011

Tabulka 1: Přehled údajů získaných z veřejných vodovodů v roce 2011 a vložených do IS PiVo

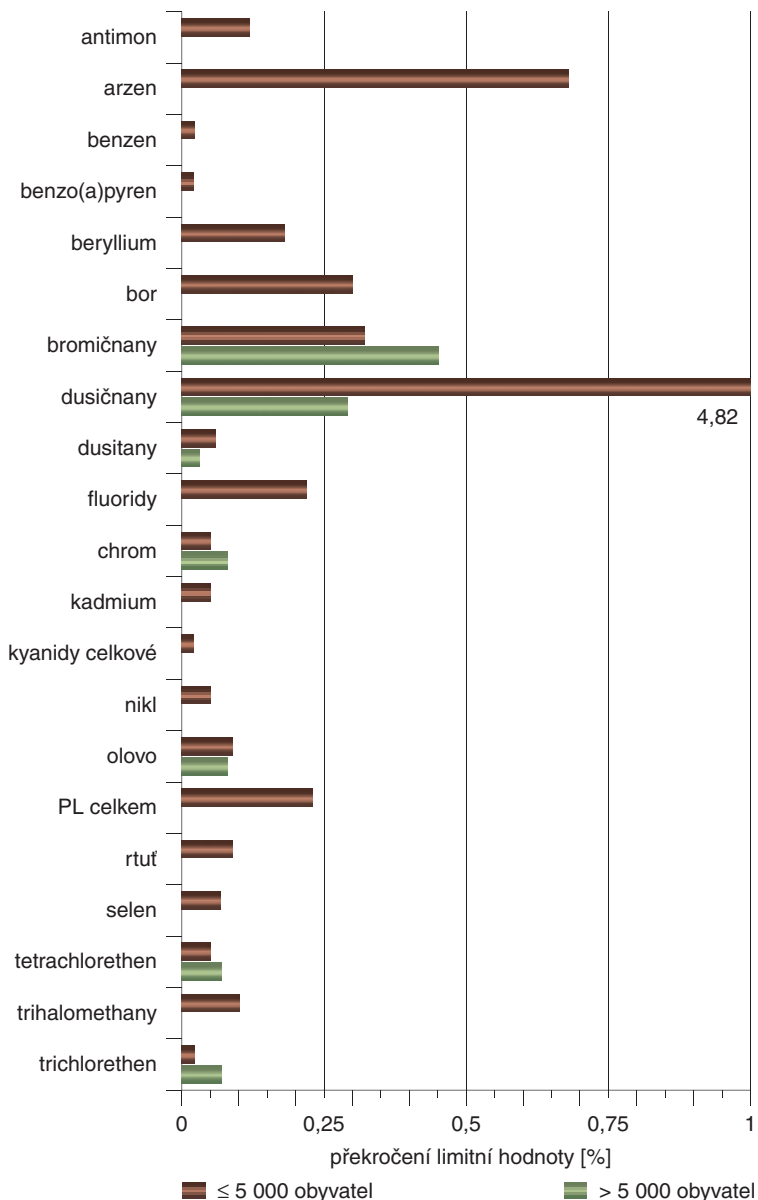
	Zásobované oblasti		
	nad 5 000 obyvatel	do 5 000 obyvatel	celkem
počet oblastí	283	3 773	4 056
počet obyvatel	7 818 946	1 955 897	9 774 843
počet odebraných vzorků	12 593	20 532	33 125
počet stanovených hodnot	313 806	506 990	820 796

Tabulka 2: Překročení limitní hodnoty pro chemické ukazatele jakosti pitné vody s NMH v roce 2011

Ukazatel	≤ 5 000 obyvatel % překročení	> 5 000 obyvatel % překročení
dusičnany	4,82	0,29
arzen	0,68	0
nikl	0,05	0
fluoridy	0,22	0
selen	0,07	0
beryllium	0,18	0
bor	0,3	0
olovo	0,09	0,08
benzen	0,02	0
antimon	0,12	0
chrom	0,05	0,08
tetrachlorethen	0,05	0,07
rtuť	0,09	0
benzo(a)pyren	0,02	0



Obr. 3: Překročení limitní hodnoty pro mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné vody v roce 2011



Obr. 4: Překročení limitní hodnoty pro chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s NMH v roce 2011

2011. Celkem 7,82 mil. obyvatel (84,5 %) bylo zásobováno pitnou vodou z distribučních sítí, v nichž v roce 2011 nebylo nalezeno překročení limitu žádného z ukazatelů limitovaných NMH. V dalších oblastech zásobujících více než 0,52 mil. obyvatel bylo sice nedodržení NMH nalezeno, ale u žádného z těchto ukazatelů nedošlo k překročení limitu s četností převyšující 50 % provedených stanovení tohoto ukazatele. V převážně nejmenších vodovodech (163 vodovodů) zásobujících 18 159 obyvatel bylo pak alespoň u jednoho ukazatele nalezeno překročení NMH s četností převyšující 50 % provedených stanovení. Z toho 65 vodovodů zásobujících 17 332 obyvatel má pro daný ukazatel v IS PiVo evidovanou platnou výjimku.

Podle záznamů v IS PiVo, ve 34 zásobovaných oblastech zásobujících 12 895 obyvatel platil alespoň po část roku 2011 úplný a v 3 oblastech (182 obyvatel) omezený zákaz užívání vody jako vody pitné.

V České republice bylo v roce 2011, podle údajů IS PiVo, 4,02 mil. obyvatel (41,14 %) z 3 607 oblastí zásobováno pitnou vodou vyrobenou z podzemních zdrojů, 3,8 mil. obyvatel (39 %) z 286 oblastí z povrchových zdrojů a 1,94 mil. obyvatel (19,85 %) ze 158 oblastí ze smíšených zdrojů (směs povrchové a podzemní vody).

Hodnocení dodržování jednotlivých ukazatelů jakosti

Hodnocení dodržování limitních hodnot jednotlivých ukazatelů jakosti pitné vody v roce 2011 je dokumentováno na obrázcích 3 a 4 a v tabulce 4.

Ve větších oblastech zásobujících více než 5 000 obyvatel byla nejčastěji překračována MH těchto parametrů: železo (3,93 % stanovení tohoto ukazatele), trichlormethan (2,76 %) a mangan (1,34 %). Z mikrobiologických ukazatelů jakosti bylo s největší četností nalezeno překročení MH u následujících parametrů: počet kolonií při 36 °C (2,56 %), počet kolonií při 22 °C (2,06 %) a koliformní bakterie (0,52 %). Překročení limitní hodnoty parametrů typu NMH (tedy u zdravotně nejvýznamnějších ukazatelů) nepřekročilo u naprosté většiny ukazatelů 0,5 %. Výjimkou jsou tři pesticidní látky (6,67 % u hydroxyatrazinu, 1,15 % u terbutylazinu a 0,83 % u alfa-HCH), kde je však vyšší procento nedodržení limitu způsobeno nízkým počtem stanovení – např. u hydroxyatrazinu se našlo jedno překročení z 15 stanovení.

V menších zásobovaných oblastech (do 5 000 obyvatel) bylo poměrně časté překročení MH nalezeno u ukazatelů pH (14,02 %), železo (5,63 %), mangan (4,93 %), chloridy (2,21 %), hliník (1,29 %), trichlormethan (chloroform) (1,04 %), konduktivita (0,91 %), sírany (0,84 %) a barva (0,64 %), z mikrobiologických ukazatelů počty kolonií při 36 °C (4,24 %) koliformní bakterie (4,05 %), počty kolonií při 22 °C (2,43 %). K překročení NMH zdravotně významných ukazatelů došlo nejčastěji u ukazatelů: dusičnany (4,82 %), desethylatrazin (3,67 %) a u mikrobiologických ukazatelů: enterokoky (1,63 %) a *Escherichia coli* (1,18 %).

U ukazatelů 1,2-dichlorethan, microcystin-LR, stříbro, trichlorethen, měď chlorethen (vinylchlorid), trihalometany a polycyklické aromatické uhlovodíky nebylo žádné překročení limitní hodnoty nalezeno; totéž platí i pro většinu sledovaných pesticidů. U ukazatelů celkové kyanidy, benzen a benzo(a)pyren je nedodržení limitní hodnoty menší než 0,5 % (platí pro všechny oblasti).

Hodnocení dodržování limitních hodnot ukazatele vápník a ukazatele hořčík nebylo do obrázků zahrnuto, neboť u těchto ukazatelů vyhláška vyžaduje dodržování minimálního obsahu jen u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován jejich obsah. Protože však přítomnost optimálních koncentrací vápníku a hořčíku v pitné vodě má nesporný zdravotní význam, byly koncentrace těchto prvků v dodávané pitné vodě hodnoceny zvlášť.

Pouze 4,98 % obyvatel je zásobováno pitnou vodou s optimální doporučenou koncentrací hořčíku (20–30 mg/l), 2,79 % dostávají vodu s vyšší koncentrací. Voda dodávaná 69,18 % obyvatel zásobovaných z veřejných vodovodů obsahuje hořčík v koncentraci nižší než 10 mg/l. Vodu obsahující optimální množství vápníku (40–80 mg/l) dodávají vodovody zásobující 20,90 % obyvatel, 26,44 % spotřebitelů dostává vodu s vyšším obsahem tohoto prvku a 30 % obyvatel má ve svém vodovodu vodu s obsahem vápníku pod 30 mg/l. Tato data potvrzují známou skutečnost, že pitné vody v ČR obsahují těchto žádoucích prvků spíše méně než více a proto další snižování jejich obsahu je – až na nepočtené výjimky – nežádoucí.

Údaje znázorněné na obrázcích 3 a 4 a v tabulce 2 opět potvrzují, že nálezy nedodržení limitu jsou četnější v menších vodovodech zásobujících do 5 000 obyvatel. Výjimkou je pouze trichlormethan (chloroform), u kterého je naopak překročení limitu čteněji nalezeno ve větších vodovodech (u větších 2,76 % a u menších 1,04 %), což nepochybně souvisí s delší dobou zdržení vody v těchto sítích, s použitím povrchových zdrojů a snad i (celkové) větší dávky chloru.

Z hlediska zdravotního rizika se jako nejproblematictější jeví ukazatele dusičnany a trichlormethan. U těchto ukazatelů byla proto provedena podrobnější analýza dodaných dat. Obsah trichlormethanu byl v roce 2011 stanoven ve vzorcích pitné vody ze 3 505 oblastí a celkem bylo získáno 5 732 hodnot, z toho v 84 případech bylo nalezeno překročení MH (30 µg/l) s maximem 140 µg/l. Ve 21 oblastech zásobujících celkem 79 747 obyvatel nebyla střední hodnota (medián) stanovené koncentrace menší než MH. V této skupině jsou 2 oblasti, které zásobují více než 5 000 obyvatel (dohromady 65 167 obyvatel), a 4 oblasti zásobující každá více než 1 000 obyvatel (dohromady asi 11 347 obyvatel). Nicméně na většině míst a v průměru je situace dost příznivá, protože průměrná hodnota chloroformu v pitné vodě v ČR je jen 4,24 µg/l, geometrický průměr dokonce jen 1,17 µg/l.

Obsah dusičnanů v pitné vodě byl v roce 2010 stanoven ve 4 048 oblastech a celkem bylo získáno 29 582 hodnot s průměrem 18,1 mg/l. Překročení NMH parametru dusičnany (50 mg/l) bylo zjištěno v 901 nálezech. Ve 159 oblastech se nalezená střední hodnota (medián) koncentrace pohybovala v rozmezí 50–124 mg/l, tj. dosáhla či převýšila NMH tohoto ukazatele. Těchto 159 oblastí zásobuje 51 594 obyvatel, pouze jedna z nich však zásobuje více než 5 000 spotřebitelů.

Celkový přehled mírnějších hygienických limitů (výjimek) schválených orgány ochrany veřejného zdraví v roce 2011 pro ukazatele s NMH a MH je uveden v tabulkách 3 a 4. Pokud se jedná o výjimky pro ukazatele s NMH, tedy pro zdravotně nejvýznamnější ukazatele, pak k 31. 8. 2012 vypadala situace v ČR následovně: mírnější hygienický limit byl hygienickými orgány povolen u 127 vodovodů, které zásobují celkem asi 290 tisíc osob. Z toho se u 55 vodovodů jednalo o první období výjimky, u 54 vodovodů se jednalo o druhé období výjimky a u 18 vodovodů o třetí (poslední možné) období výjimky.

Závěr

Ze sítí veřejných vodovodů 4 056 zásobovaných oblastí, které zásobují pitnou vodou přibližně 9,78 mil. (93,06 %) obyvatel, bylo v roce 2011 odebráno 33 125 vzorků vody a jejich rozborům získáno 820 796 hodnot ukazatelů jakosti pitné vody. Výsledky rozborů pitné vody shromažďované od roku 2004 v centrální národní databázi (IS PiVo) dokládají, že jakost pitné vody u spotřebitele posuzovaná z hlediska dodržování limitních hodnot stanovených platnou legislativou je v souhrnu lepší ve větších zásobovaných oblastech, jakosti vody distribuované malými vodovody je třeba věnovat zvýšenou pozornost.

Shodu s požadavky (limity) vykazuje více než 99 % nálezů (ukazatelů s nejvyšší mezní hodnotou), resp. více než 97 % nálezů u ukazatelů s mezní hodnotou. V uvedeném období nedošlo k výrazným změnám v jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody. Určitou otázkou zůstává spolehlivost databáze – zda výrobci vody do ní skutečně vkládají všechny provedené rozborů a kolik dat je zatíženo nějakou chybou.

Obecně lze konstatovat, že jakost pitné vody v ČR je na velmi dobré úrovni, srovnatelné s vyspělými evropskými zeměmi, a spotřebitelé ji vnímají většinou pozitivně, nicméně prostor ke zlepšování kvality vody zde

Tabulka 3: Přehled ukazatelů s nejvyšší mezní hodnotou (NMH), pro které byla v roce 2011 udělena výjimka z hygienického limitu, a počet dotčených oblastí, včetně počtu zásobovaných obyvatel (LH – limitní hodnota podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., PLH – povolená limitní hodnota)

Ukazatel	LH	PLH	Počet oblastí	Počet obyvatel
dusičnany (mg/l)	50	55–93	124	71 814
desethylatrazin (µg/l)	0,1	0,25–2,2	14	969
arzen (µg/l)	10	15–30	10	7 259
atrazin (µg/l)	0,1	0,25–2,2	7	32 282
beryllium (µg/l)	2,0	3,6–10	4	2 305
nikl (µg/l)	20	25–170	4	1 910
pesticidní látky				
celkem (µg/l)	0,5	0,7–3,5	2	195 044
fluoridy (mg/l)	1,5	1,8–2	2	1 737
hexazinon (µg/l)	0,1	0,3–0,6	2	145
selen	10	30	2	720
bor (mg/l)	1,0	1,6	1	177
rtuť (µg/l)	1,0	2,5	1	210
antimon (µg/l)	5	12	1	90
dusitany (mg/l)	0,5	0,8	1	3 700
acetochlor (µg/l)	0,1	1,0	1	195 000
chlortoluron (µg/l)	0,1	0,3	1	195 000
metazachlor (µg/l)	0,1	1,0	1	195 000
metolachlor (µg/l)	0,1	0,3	1	195 000
terbutylazin (µg/l)	0,1	1,5	1	195 000

Tabulka 4: Přehled ukazatelů s mezní hodnotou (MH), pro které byla v roce 2011 udělena výjimka z hygienického limitu, a počet dotčených oblastí, včetně počtu zásobovaných obyvatel (LH – limitní hodnota podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., PLH – povolená limitní hodnota)

Ukazatel	LH	PLH	Počet oblastí	Počet obyvatel
pH	6,5–9,5	4,7–9,5	30	26 790
železo (mg/l)	0,2	0,3–2,77	28	60 638
mangan (mg/l)	0,05	0,15–2	20	6 997
hliník (mg/l)	0,2	0,3–1,2	17	22 325
sířany (mg/l)	250	280–690	15	6 219
chloridy (mg/l)	100	125–400	11	5 138
konduktivita (mS/m)	125	130–210	10	8 043
sodík (mg/l)	200	300–380	2	653
amonné ionty (mg/l)	0,5	0,8	1	3 700

stále existuje – u velkých vodovodů zejména v oblasti organoleptických vlastností vody vnímaných spotřebitelem (pach a chuť, někdy také barva a zákal), u malých vodovodů by bylo žádoucí především odstranit všechny výjimky u ukazatelů s NMH. Je také potřeba zlepšit informovanost spotřebitelů o kvalitě dodávané pitné vody.

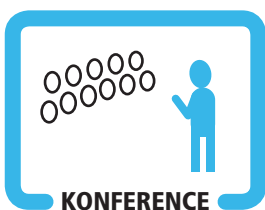
Ing. Daniel Weyessa Gari, Ph. D.¹

MUDr. František Kožíšek, CSc.^{1,2}

¹Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10

²3. lékařská fakulta UK Praha

e-mail: gari@szu.cz



Může anaerobní stabilizace kalů uspokojit energetické požadavky čistírny odpadních vod?

Pavel Jeníček, Josef Kutil, Ondřej Beneš, Vladimír Todt, Jana Zábranská, Michal Dohányos

Příspěvek ze 7. bienální konference „Odpadové vody 2012“, která se konala ve dnech 17.–19. 10. 2012 na Štrbském Plese ve Vysokých Tatrách.

Anaerobní stabilizace kalů produkuje bioplyn, který velmi významně přispívá k pokrytí energetických nároků čistíren odpadních vod. V poslední době lze stále častěji v odborné literatuře najít zprávy o energetické soběstačnosti čistíren odpadních vod a produkce bioplynu při tom hraje zpravidla klíčovou roli. Většina těchto výjimečných výsledků je však dosahována za specifických podmínek.

Příspěvek analyzuje tyto podmínky se zaměřením na následující oblasti:

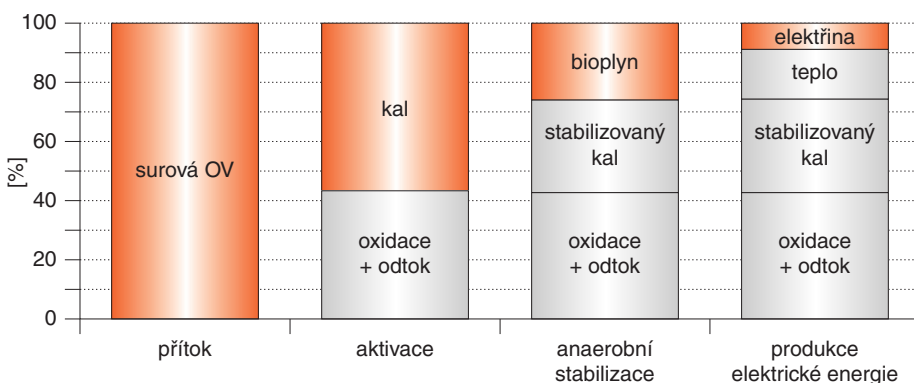
- Množství a kvalita kalů.
- Intenzifikace procesu anaerobní stabilizace.
- Optimalizace spotřeby energie při čištění odpadních vod.

Dosavadní zkušenosti ukazují, že optimální nastavení podmínek ve všech těchto oblastech je nutnou podmínkou dosažení energeticky soběstačné městské čistírny odpadních vod. Na provozních výsledcích pražské ústřední čistírny odpadních vod je ukázáno, že intenzifikace a optimalizace anaerobní stabilizace kalů může přinést zvýšení specifické produkce bioplynu až na 23,5 kWh na populační ekvivalent a rok. Taková výroba energie může být schopna uspokojit všechny energetické nároky čistírny odpadních vod, jak ukazuje porovnání těchto výsledků s daty z rakouských energeticky soběstačných čistíren odpadních vod.

Úvod

V posledních desetiletích jsou cíle čištění odpadních vod ambicióznější, proto jsou použité technologie sofistikovanější a v důsledku toho se zvyšuje spotřeba energie. Vzhledem k tomu, že ceny energií stoupají, je v současné době na čistírnách odpadních vod (ČOV) stále více akcentován požadavek na minimalizaci spotřeby energie.

Z toho důvodu je také velmi intenzivně studována potenciální možnost energetické soběstačnosti ČOV a byly již naznačeny podmínky potřebné pro dosažení takového cíle (Svardal a Kroiss, 2011; Chudoba et al 2011; Jeníček et al, 2012; Balmer a Hellström, 2012). Pro zlepšení energetické bilance v městské ČOV jsou v obecné rovině typické tyto zá-
sahy:



Obr. 1: Typický příklad transformace chemické energie organického znečištění komunálních odpadních vod (CHSK) při jejich aerobním čištění doplněném anaerobní stabilizací kalu (adaptováno podle Cornel et al., 2012)

Tabulka 1: Srovnání energetické bilance na vybraných ČOV

	Typická ČOV (Cornel et al., 2011)	Typická ČOV (Lazarova et al., 2012)	Wolfgangsee-Ischl (Nowak et al., 2011)	Praha
oxidace N, C + odtok	43 %	53 %	38 %	36 %
stabilizovaný kal	31 %	21 %	24 %	23 %
bioplyn	26 %	26 %	38 %	42 %

- optimalizace celkové spotřeby energie během čištění odpadních vod a
- použití nebo intenzifikace určité varianty anaerobní technologie.

V poslední době již byly dokonce prezentovány příklady energeticky soběstačných městských ČOV (Nowak et al., 2011) a je důležité zdůraznit, že soběstačnosti je dosahováno i bez přidávání externích organických substrátů, což je samozřejmě nejjednodušší způsob, jak zvýšit produkci bioplynu a zlepšit energetickou bilanci (Schwarzenbeck et al, 2008; Balmer a Hellström, 2012).

Budoucí vývoj v oblasti čistírenských technologií tak bude s největší pravděpodobností zaměřen na energeticky výhodnější hospodaření s organickým substrátem, tedy na zvýšení podílu znečištění, který je odstraňován v anaerobním prostředí a na autotrofní odstraňování dusíku z odpadních vod. To dovolí reálně uvažovat nejen o soběstačné či neutrální, ale dokonce o energeticky pozitivní ČOV, která může dodávat přebytečnou energii a teplo dalším spotřebitelům.

Je však třeba zmínit, že celková energetická bilance by neměla být založena pouze na hodnocení přímé spotřeby a produkce energie na ČOV, ale je nutné zahrnout i všechny nepřímé příspěvky ke spotřebě energie. Např. spotřeba energie na výrobu použitých chemických látek a jiných produktů, spotřeba energie související s dopravou apod. Na druhé straně existuje také řada procesů, které přinášejí nepřímé úspory energie: příkladem takového procesu může být nahrazení fosilních paliv kalem – výhodnost spalování kalů v cementářských pecích již byla potvrzena i provozně. Dalším příkladem nepřímé úspory energie je substituce hnojiv recyklací živin obsažených v kalu (N, P, K, S, atd.). Teprve komplexní energetická bilance ČOV pro všechny tyto formy energie by mohla být objektivním ukazatelem energetické náročnosti (Remy, 2010).

Moderní biotechnologické metody běžně používané na komunálních ČOV transformují často více než polovinu znečištění odpadních vod do kalů. Kal je obvykle považován za nežádoucí vedlejší produkt čištění, ale na druhou stranu to je také velmi cenná surovina pro výrobu energie. Prezentovaný příspěvek odhaduje množství energie, které je možno za optimálních podmínek vyrobit z kalů a porovnává je s daty o spotřebě energie na moderních ČOV a zejména s provozními výsledky na ÚČOV v Praze.

Energie v odpadních vodách

Koncept energeticky soběstačné ČOV je obvykle založen na využití chemické energie organických sloučenin z odpadních vod. Tato energie může být vyjádřena různými způsoby, nejčastěji se používá zjednodušený, vyjadřující energii z CHSK odpadní vody. Předpokládáme-li, že znečištění produkované jedním obyvatelem (populační ekvivalent – PE) je 120 g na osobu a den a dále, že energetická hodnota organického znečištění je 14 kJ na g CHSK (Svardal a Kroiss, 2011). Pak energie vázaná v odpadních vodách může být odhadnuta jako 170 kWh/(PE.rok).

Tato počáteční energie je poté ztracena krok za krokem během čistícího procesu, což ilustruje obr. 1. Obrázek ukazuje, že více než 40 % energie je ztraceno při oxidaci organického znečištění a sloučenin dusíku během aktivního procesu a s organickými látkami v odtoku. Další ztráta je spojena se zbylou organickou hmotou v anaerobně stabilizovaném kalu. Elektrická účinnost kogeneračních jednotek je mezi 30–40 %, což představuje další ztrátu energie.

Popis technologie ÚČOV Praha

Kapacita čistírny je cca 1,6 milionu obyvatel. Biologický stupeň lze charakterizovat jako RDN systém, tj. systém s regenerační, denitrifikační a nitrifikační zónou (Kos et al., 1992). Důležitou součástí technologie je primární sedimentace a anaerobní stabilizace kalu.

ČOV postavena v roce 1965 a od té doby byla několikrát rekonstruována. Při poslední rekonstrukci v roce 1997 vyvolané potřebou zvýšení kapacity ČOV a efektivnějšího odstraňování nutrientů byla také zefektivněna primární sedimentace. Tato opatření následně ovlivnila množství kalu a jeho složení, a tím i kalové hospodářství. Anaerobní stabilizace probíhá ve 12 termofilně provozovaných nádržích (55 °C) o objemu 4 800 m³. Dvojice nádrží jsou provozovány v sérii s prvním a druhým stupněm, v semi-kontinuálním režimu s dávkováním kalu 24krát denně. První stupně jsou míchané a vyhřívány, druhé stupně (stejněho objemu, s nasazenými plynojemy) jsou dnes již také míchané a přesto, že nejsou vyhřívány, dochází v nich jen k malému poklesu teplot, pouze o cca 3 °C. Celková doba zdržení kalu v obou stupních se pohybuje kolem 25 dnů. Přebytný aktivovaný kal (PAK) se zahušťuje gravitačně a následně pak v lyzátovacích centrifugách (Dohányos et al., 1997a). Zahuštěný PAK je pak smíchán s primárním kalem a tato směs dávkována do prvního stupně anaerobní stabilizace.

Hlavní intenzifikační opatření uplatněná v kalovém hospodářství ÚČOV v Praze byla následující:

- zlepšení účinnosti primární sedimentace,
- zahušťování aktivovaného kalu,
- dezintegrace aktivovaného kalu lyzátovacími odstředivkami,
- zvýšení provozní teploty na termofilní,
- zlepšení míchání anaerobních reaktorů.

Uvedená opatření přinesla výrazné zvýšení produkce bioplynu a v důsledku toho i zlepšení energetické bilance ÚČOV.

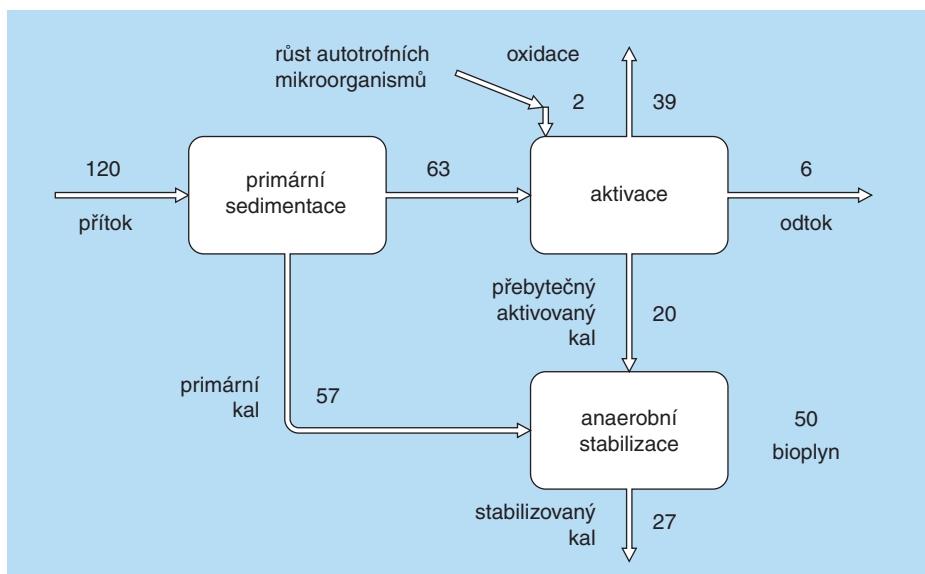
Produkce bioplynu a energetická bilance

Díky zmíněným intenzifikačním opatřením se specifická produkce bioplynu zvýšila na 600–700 m³/kg přidané organické sušiny (VL_{org}) (Jeníček et al., 2012) a průměrná produkce bioplynu je nyní více než 50 000 m³/d s koncentrací metanu 61–63 %. V roce 2011 byla specifická produkce bioplynu vztažena na populační ekvivalent 12,5 m³/(PE.rok), což představuje energetickou hodnotu 71 kWh/(PE.rok). To znamená, že 41,7 % z počáteční CHSK bylo přeměněno na bioplyn a to je mimořádně vysoká míra konverze.

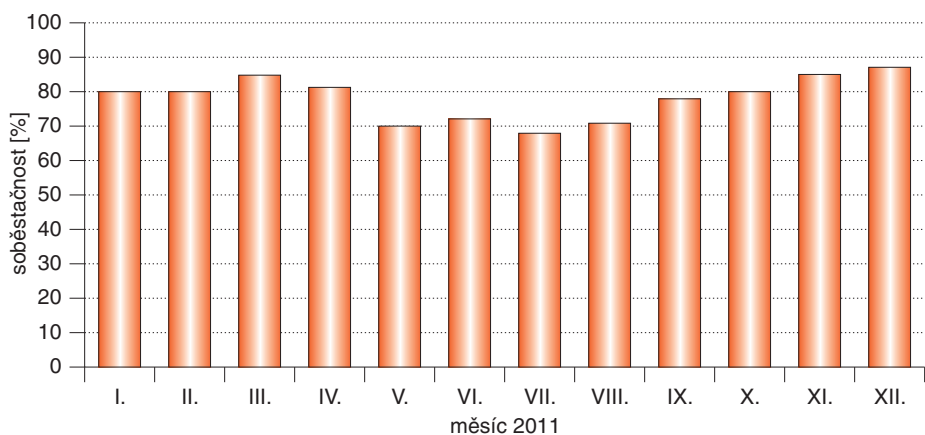
Pro hodnocení dat z pražské ÚČOV bylo použito schéma založené na bilanci CHSK navržené Nowakem et al. (2003). Hodnoty specifické produkce bioplynu jsou velmi vysoké a můžeme identifikovat dva hlavní důvody. Za prvé je to vysoká účinnost primární sedimentace (47,5 %), a za druhé je vysoká účinnost modernizované anaerobní stabilizace (65 % pro CHSK).

Takto vysoká produkce bioplynu může pokrýt velkou část celkové energetické potřeby ČOV, jak je znázorněno na obrázku 3. V konkrétním případě ÚČOV by mohla být energetická soběstačnost ještě vyšší, protože pro výrobu elektřiny se používá pouze 92 % vyrobeného bioplynu vzhledem k nízké kapacitě kogeneračních jednotek.

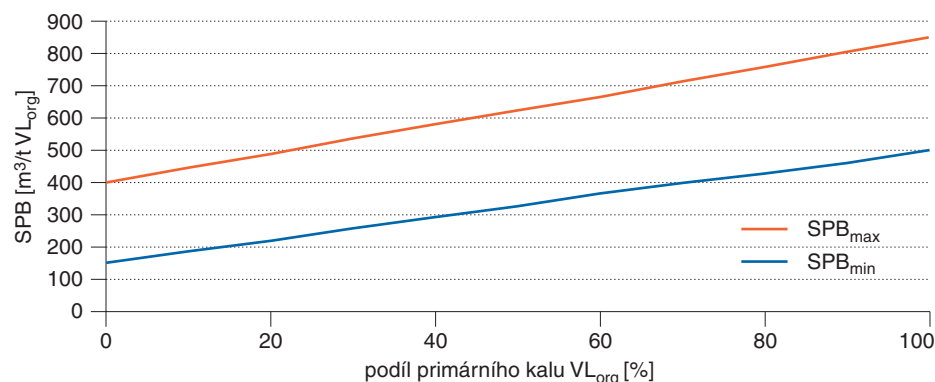
Další reálný způsob, jak zvýšit energetickou soběstačnost je zvýšení účinnosti výroby elektřiny, která je nyní asi 32 %. Běžné jsou prezento-



Obr. 2: Odhad bilance CHSK na ÚČOV Praha v roce 2011, vyjádřeno pro populační ekvivalent 120 g/(PE.den)



Obr. 3: Energetická soběstačnost pražské ÚČOV v roce 2011



Obr. 4: Odhad vlivu podílu primárního kalu v surovém kalu na specifickou produkci bioplynu

vány v provozním měřítku získané údaje, které ukazují vyšší účinnost výroby elektřiny z bioplynu v rozmezí 35–40 % (např. Braun et al, 2009; Weiland, 2010)

Diskuse

Nedávno byla publikována podobná data o energetické soběstačnosti dvou rakouských čistíren – Strass a Wolfgangsee-Ischl (Nowak et al., 2011). Tabulka 1 ukazuje srovnání rakouských a pražských výsledků s typickými daty pro konvenční čistírny, která prezentovali Cornel et al. (2011) a Lazarova et al. (2012).

Data v tabulce 1 potvrzují, že pro energetickou soběstačnost je nutné, aby se podstatně zvýšila část CHSK, která je přeměněna na bioplyn.

Tabulka 2: Srovnání spotřeby a produkce energie na vybraných ČOV, všechna data jsou vyjádřena v kWh/(PE.rok)

	Typická data v Norsku (Balmer, 2000)	Strass (Nowak et al., 2011)	Wolfgangsee-Ischl (Nowak et al., 2011)	Praha
spotřeba na aeraci a míchání nádrží	–	9,1	11,5	18,9
ostatní spotřeba	–	10,8	7,7	11,3
specifická spotřeba elektřiny	31–47	19,9	19,2	30,2
specifická produkce elektřiny	18,6–19,8	21,4	20,6	23,5/25,4*
celková bilance	–16,1 až –27,8	+1,6	+1,4	–6,7/–4,6*

*Teoretické hodnoty pro případ, že veškerý produkovaný bioplyn bude využit k produkci elektrické energie

Způsoby, jak dosáhnout tohoto cíle mohou být různé. Ve Wolfgangsee-Ischl je patrně nejdůležitějším faktorem velmi dlouhá doba zdržení kalu v mezofilních nádržích cca 80 dnů (Nowak et al, 2011). V Praze je doba zdržení kalu v anaerobních reaktorech mnohem kratší – 25 dnů, stabilizace však je provozována při termofilních teplotách (Zábranská et al, 2002) a zlepšení rozložitelnosti PAK je dosahováno jeho dezintegrací v lyzátovacích centrifugách (Dohányos et al, 1997b).

Důležitým faktorem, který určuje, jaká část CHSK bude přeměněna na bioplyn, je účinnost primární sedimentace a následně množství primárního kalu, a také poměr mezi primárním kalem a PAK. Na obou uvedených ČOV je účinnost primární sedimentace vysoká. Podle údajů Nowaka et al. (2011) je ve Wolfgangsee-Ischl účinnost odstranění CHSK v primární sedimentaci 37 %. S využitím údajů uvedených ve schématu na obrázku 2 můžeme vypočítat, že tato účinnost v Praze dosahuje 47,5 % zejména díky dávkování koagulačního činidla před primární sedimentací.

Význam poměru mezi množstvím primárního kalu a PAK může být podpořen obrázkem 4, který ukazuje vztah mezi specifickou produkcí bioplynu (SPB) a relativní částí primárního kalu v surovém kalu, za předpokladu že individuální SPB je v rozmezí 150–400 m³/t pro AK a 400–850 m³/t pro primární kal – obojí vyjádřeno pro přidanou organickou sušinu VLorg.

Je zřejmé, že maximalizace produkce bioplynu a výroby elektrické energie je hlavním úkolem na cestě k energeticky soběstačné nebo dokonce energeticky pozitivní ČOV. Nicméně, stejně důležitá je přísná optimalizace celkové energetické spotřeby všech zařízení.

Údaje v tabulce 2 ukazují, že optimalizované kalové hospodářství a anaerobní stabilizace mohou zvýšit výrobu bioplynu do takové míry, že je reálné dosáhnout specifické produkce elektrické energie okolo 25 kWh/(PE.rok). Taková výroba elektřiny je dostatečně vysoká, aby mohla pokrýt veškerou energetické potřeby moderní ČOV. Dokonce je reálné vytvořit přebytek energie až 25 % (srovnáme-li hypoteticky výrobu elektrické energie v Praze a její spotřeba ve Strassu).

Aktuální údaje neumožňují označit ÚČOV Prahy jako energeticky soběstačnou, přestože je tomuto stavu blízko. Jedním z důvodů je, že spotřeba energie na aeraci je poměrně vysoká, v důsledku historicky dané konstrukce aeračních nádrží s malou hloubkou, která způsobuje nízkou účinnost přenosu kyslíku. Naopak ve Strassu je spotřeba energie pro aeraci mimořádně nízká díky vysokozařezávanému prvnímu stupni aktivace a díky odstraňování dusíku z kalové vody procesem deammonifikace, který oxiduje jen část dusíku a pouze na dusitany (Wett, 2007).

Závěry

Chemická energie vázaná v obvyklém organickém znečištění splaškových odpadních vod je několikanásobně vyšší, než energie potřebná pro její efektivní vyčištění.

Anaerobní stabilizace kalů je jediný proces konvenční technologické linky městské ČOV, který může být energeticky pozitivní, a který může proměnit velkou část znečištění odpadních vod na bioplyn a následně na energii – tepelnou a elektrickou.

Prezentované výsledky potvrzují, že i vysoce účinná ČOV s energeticky náročným biologickým čištěním a odstraňováním nutrientů může být energeticky soběstačná. Soběstačnosti může být dosaženo díky optimalizaci kalového hospodářství a anaerobní stabilizace kalů vznikajících při procesu čištění. Energetické soběstačnosti může být dosaženo i bez přidavku externích organických substrátů. Nutnou podmínkou pro neutrální případně dokonce pozitivní energetickou bilanci je optimalizace celkové spotřeby energie na ČOV.

Provozní výsledky ÚČOV v Praze ukázaly, že dosažení energetické soběstačnosti založené pouze na výrobě bioplynu z čistírenských kalů je reálné. Aktuální technologie aktivace a zejména konstrukce aktivačních nádrží na pražské ÚČOV zatím neumožňuje, minimalizaci spotřeby energie a dosažení úplné soběstačnosti.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl díky finanční podpoře z výzkumného projektu MSM 6046137308 a díky spolupráci VŠCHT Praha a společnosti Veolia Voda ČR.

Literatura

- Balmer P, Hellström D. Performance indicators for wastewater treatment plants. *Water Science and Technology*, 2012;65(7):1304–1310.
- Balmer P. Operation costs and consumption of resources at Nordic nutrient removal plants. *Water Science and Technology*, 2000;41:273–279.
- Braun R, Weiland P, Wellinger A. Biogas from crop digestion. IEA Bioenergy, 2009, http://biogasmax.co.uk/media/iea_1_biogas_energy_crop_007962900_1434_30032010.pdf
- Chudoba P, Sardet C, Palko G, Guibelin E. Main Factors Influencing Anaerobic Digestion of Sludge and Energy Efficiency at Several Large WWTP in Central Europe. *Journal of Residuals Science & Technology*, 2011;8:89–96
- Cornel P, Meda A, Bieker S. Wastewater as a source of energy, nutrients and service water. *Treatise in Water Science*. Elsevier Verlag, 2011.
- Dohányos M, Zábranská J, Jeníček P. Innovative technology for the improvement of the anaerobic methane fermentation. *Water Science and Technology*, 1997a;36(6–7):333–340.
- Dohányos M, Zábranská J, Jeníček P. Enhancement of sludge anaerobic digestion by use of a special thickening centrifuge. *Water Science and Technology*, 1997b;36(11):145–153.
- Jeníček P, Bartacek J, Kutil J, Zábranská J, Dohányos M. Potentials and Limits of Anaerobic Digestion of Sewage Sludge: Energy Self-Sufficient Municipal Wastewater Treatment Plant? *Water Science and Technology*, 2012;66(6):1277–1281.
- Kos M, Wanner J, Sorm I, Grau P. R-D-N Activated sludge system. *Water Science and Technology*, 1992;25(4/5):151–160.
- Lazarova V, Choo KH, Cornel P. Water-energy interactions in water reuse. IWA Publishing, London, 2012.
- Nowak O, Keil S, Fimml C. Examples of energy self-sufficient municipal nutrient removal plants. *Water Science and Technology*, 2011;64(1):1–6.
- Nowak O. Benchmarks for the energy demand of nutrient removal plants. *Water Science and Technology*, 2003;47(12):125–132.
- Remy C. Life Cycle Assessment of Conventional and Source-Separation Systems for Urban Wastewater Management. Dissertation, Department of Water Quality Control (<http://opus.kobv.de/tuberlin/volltexte/2010/2543/>), Technical University, Berlin, 2010.
- Schwarzenbeck N, Bomball E, Pfeiffer W. Can a wastewater treatment plant be a powerplant? A case study. *Water Science and Technology*, 2008;57(10):1555–1561.
- Svardal K, Kroiss H. Energy requirements for waste water treatment. *Water Science and Technology*, 2011;64(6):1355–1361.
- Weiland P. Biogas production: current state and perspectives. *Applied Microbiol. Biotechnol.*, 2010;88:849–860.
- Wett R. Development and implementation of a robust deammonification process. *Water Science and Technology*, 2007;56(7):81–88.
- Zábranská J, Dohányos M, Jeníček P, Zaplatilková P, Kutil J. The contribution of thermophilic anaerobic digestion to the stable operation of wastewater sludge treatment. *Water Science and Technology*, 2002;46(4–5):447–453.

prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc., Ing. Josef Kutil,
Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M., Ing. Vladimír Todt,
prof. Ing. Jana Zábranská, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Ústav technologie vody a prostředí, Technická 5, 166 28 Praha 6

¹Veolia Voda ČR a. s.

e-mail: jenicekp@vscht.cz

Trendy v hospodaření se srážkovými vodami z pohledu provozovatele kanalizace

Jana Šenkypoulová

Příspěvek upozorňuje z pohledu provozovatele kanalizací pro veřejnou potřebu na některé současné trendy, které mohou ovlivnit provoz stokových sítí a souvisejí zejména s následujícími aktuálními tematickými okruhy:

- 1) decentralizované odvádění srážkových povrchových vod ze stavebních pozemků,
- 2) připravované zpřísnění zásad pro dešťové oddělovače a dešťové zdrže v revidovaných českých technických normách,
- 3) využití šedých a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích.

Optimální řešení problematiky srážkových povrchových vod v urbanizovaných povodích znamená nejen postupně a koordinovaně vytvořit všechny potřebné nové právní předpisy a podpůrné technické normy, ale také při tom respektovat tuzemské stávající ekonomické podmínky při navrhování, realizaci a provozování souvisejících vodohospodářských objektů. Hlavní zásady pro hospodaření se srážkovými povrchovými vodami jsou deklarované v Plánu hlavních povodí České republiky, který představuje dlouhodobou koncepci v oblasti vodního hospodářství a integruje záměry a cíle rezortních politik ústředních státních úřadů.

1) Přejchod na decentralizované odvádění srážkových vod z pozemků

Decentralizovaný systém odvodnění urbanizovaných území znamená odklon od stávajícího obvyklého odvedení srážkových povrchových vod ze stavebních pozemků prostřednictvím oddílné nebo jednotné kanalizace. Decentralizace odvodnění je přírodě blízká a znamená zajistit hospodaření s atmosférickou srážkovou vodou přímo tam, kde dopadne na povrch. Povinnost hospodařit se srážkovou povrchovou vodou má tedy při decentralizovaném způsobu odvodnění přímo vlastník pozemku, na který srážková voda dopadne. Právní rámec v ČR, který umožňuje v souladu s požadavky EU postupný přechod k decentralizovanému odvádění srážkových povrchových vod, tvoří aktuálně následující právní předpisy:

a) Vodní zákon (zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění)
V § 24 odst. 1 vodního zákona je definován Plán hlavních povodí České republiky (PHP) jako strategický dokument plánování v oblasti vod. Nařízením vlády ČR č. 262/2007 Sb. byly vyhlášeny závazné části PHP – z pohledu srážkových vod viz kapitola 2.2 Rámcové cíle v ochranné vod před dalšími škodlivými účinky vod, odst. d): **uplatňovat v gene-relech odvodnění urbanizovaných území koncepci nakládání s deš-ťovými vodami, umožňující jejich zadržování, vsakování i přímé využívání.** Existují také tzv. směrné části PHP, kde jsou definovány Pro-gramy opatření, které vedou k dosažení rámcových cílů – z hlediska srážkových vod v intravilánu k tomu patří např. úkol č. 37 – **snížovat množství srážkových vod odváděných kanalizací a zlepšit podmín-ky pro jejich přímé vsakování do půdního prostředí.**

K tomu z pohledu provozovatele kanalizace pro veřejnou potřebu:

- vypracování generelů odvodnění urbanizovaných území, ve kterých se dle PHP má uplatňovat koncepce decentralizovaného hospodaření se srážkovými povrchovými vodami, se zpravidla z ekonomických důvodů provádí jen u větších lokalit (zatěžování rozpočtu obcí – vysoké náklad-y na monitoring a hydraulické modelování kanalizační sítě), není po-vinný pro vypracování územně plánovací dokumentace obcí,

- u lokalit bez existence generelu odvodnění se v současnosti již zpra-vidla řeší způsob odvodnění obcí v rámci územních nebo regulačních plánů, měla by tedy být také v PHP připuštěna tato územně plánovací dokumentace jako vhodná pro uplatnění decentralizovaného odvodně-ní obce,
- pro zodpovědné vymezení lokalit určených ke vsakování je však nutno mít k dispozici podrobný hydrogeologický posudek lokality (obsah po-sudku viz ČSN 75 9010), doporučujeme proto při projednávání gene-relu odvodnění nebo územně plánovací dokumentace požadovat od projektanta předložení podkladu, na jehož základě vymezil oblasti ur-čené ke vsakování,
- pokud se stanoví lokality určené pro vsakování bez předloženého hydrogeologického posudku, může být důsledkem pozdější změna ře-šení odvodnění obce, kdy se dodatečně hledají provizorní nekoncep-ční a někdy dokonce nelegální způsoby odvedení srážkových povrch-o-vých vod, nejčastěji např. připojení dešťových svodů a dvorních vpustí do splaškové kanalizace (jiná kanalizace není poblíž k dispozici) nebo dodatečně budovaný přepad vsakovacích zařízení zaústěný do kanali-zace pro veřejnou potřebu, způsobující ale přetížení stok a ČOV voda-mi, se kterými nebylo v koncepčních výpočtech kanalizační sítě a ČOV vůbec uvažováno.

b) Stavební zákon (zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a související aktuální prováděcí právní předpisy)

Původně – již neplatí: vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných poža-davcích na využívání území, tj. prováděcí předpis stavebního zákona:

§ 20 odst. 5 písm. c) *Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování dešťových vod nebo jejich zadržení na pozemku o kapacitě 20 mm denního úhrnu srážek před jejich svedením do vodního toku či do kanalizace pro veřejnou potřebu jednotné či od-dílné pro samostatný odvod dešťové vody veřejné dešťové nebo jedno-tné kanalizace.*

Nově = platné znění: vyhláška č. 269/2009 Sb., kterou se mění vy-hláška č. 501/2006 Sb.,

§ 20 odst. 5 písm. c) *Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich ji-né využití; přitom musí být řešeno*

- **přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,**
- **jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k od-vádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich mož-ného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachy-cení, nebo**



Jako, s. r. o.

**aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
UV-dezinfekce**

tel: 283 980 128, 603 416 043

fax: 283 980 127

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

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



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.

Železná 492/16, 619 00 Brno

www.wabag.cz; www.wabag.com

Tel.: +420 545 427 711

E-mail: wabag@wabag.cz

- **není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.**

V platnosti stále zůstává:

§ 21 odst. 3 písm. c) **vsakování dešťových vod na pozemcích staveb pro bydlení je splněno, jestliže poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku činí v případě a) samostatně stojícího rodinného domu a stavby pro rodinnou rekreaci nejméně 0,4, b) řadového rodinného domu a bytového domu 0,3.**

K tomu z pohledu provozovatele kanalizace pro veřejnou potřebu:

- povinnosti provozu, údržby a obnovy každého vsakovacího nebo retenčního objektu musí plnit jeho vlastník, je to tedy zpravidla majitel stavebního pozemku, z kterého se voda odvádí. Vyskytují se ale již případy, kdy jsou objekty pro vsakování umístěny na veřejných pozemcích, je tedy otázkou, kdo tyto objekty má spravovat – např. správce komunikací, veřejné zeleně nebo v případě přepadu do kanalizace také případně dotčený provozovatel kanalizace (povinnost kosení trávy, kontrola stavebního stavu, údržba, obnova, ...). Systémy pro decentralizované odvodnění obcí jsou poměrně novou záležitostí a lze tedy předpokládat, že většina provozních smluv není na tuto situaci dosud dostatečně připravena;
- provozovatel kanalizace pro veřejnou potřebu nemá zpravidla zajištěn kontrolní přístup ke vsakovacím objektům s předepsaným regulovaným přepadem do kanalizace, které bývají umístěny na neveřejném pozemku (typický je přepad vsakovacího nebo retenčního zařízení zaústěný do šachty na pozemku vlastníka nemovitosti, ze které odtéká voda přes regulační clonu do přípojky);
- provoz kanalizace pro veřejnou potřebu musí splnit podmínky pro zajištění bezpečného odvedení vod, nesmí docházet k zatápní sklepů nemovitostí, proto doporučujeme také stavebníkům individuálních zařízení pro vsakování, aby jim projektant obdobně vždy posoudil dopad přeplněných vsakovacích zařízení (kam bude voda zatékat, kde se jim bude na pozemku hromadit, apod.);
- povolený regulovaný přepad z některých vsakovacích zařízení do jednotné kanalizace není v praxi často ve skutečnosti regulovaný, protože vlastníci nemovitostí nestíhají spotřebovat srážkovou vodu (když prší, tak nezačínají a vodu téměř nespotřebovávají), voda se jim hromadí na povrchu zavodněného pozemku a zahřívá, takže vlastníci tohoto zařízení pak případné regulační clony nebo jiná regulační zařízení před přítokem do kanalizace sami odstraní a pouští vody plným profilem do stoky (přetížení stok a ČOV);
- vsakování se formálně dle stavebního zákona vlastníkově nové nemovitosti předepíše např. také tam, kde podmínky pro vsakování nejsou příliš vhodné nebo nejsou dlouhodobě ověřené, ale vlastníků každé nemovitosti se pro jistotu předepíše ještě paušálně vybudování akumulační jímky pro srážkovou vodu. Dopad přínosu tohoto řešení na kanalizaci je krátkodobý, kanalizace se sice tak rychle nepřetíží, první příval často přijde na ČOV jen ze stávající centrální zástavby, poté ale přijde druhý příval z domovních retencí, jejichž objem se postupně přesune do ČOV, takže čištění silně nařazených vod s malou účinností při hydraulickým přetížení ČOV netrvá jen krátce, ale trvá někdy i několik dnů – dle doby trvání srážek, velikosti a prázdnění retencí, dlouhá doba zdržení navíc zhoršuje i kvalitu smíšené odpadní vody. Zdálnivě přejde sice postupným plněním stok méně vody z oddělovacích komor přímo do vodních toků, ale tyto vody se oddělí nárazově až přepadem před hydraulicky přetíženou ČOV, nebo odtékají výstupy z ČOV s větším podílem nekvalitní vyčištěné v ČOV. Dopad retenčních jímek u nemovitostí na vodní tok je tedy spíše negativní;

- v případě rozšíření platby za srážkové vody také na obyvatelstvo a případných motivačních slev za decentralizované odvodnění pozemku by pravděpodobně velké procento obyvatel požadovalo slevu na stočném z důvodu „splněního“ vsakování s odkazem na výše citovanou vyhlášku – dle ustanovení § 21 odst. 3 písm. c), a to aniž by si vybudovali nějaké vsakovací zařízení, tj. měli by pouze vsakování schopné zatravnění na 30 % (resp. 40 %) pozemku – toto ustanovení by bylo asi vhodné zrušit.

c) Zákon o vodovodech a kanalizacích (zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, a související prováděcí právní předpisy)

§ 1, odst. 3 – **zákon nevztahuje na oddílné kanalizace sloužící k odvádění povrchových vod vzniklých odtokem srážkových vod,**

§ 8, odst. 14 – **vlastník kanalizace má právo na úplatu za odvádění odpadních vod (stočné), pokud ze smlouvy uzavřené podle odstavce 2 tohoto paragrafu nevyplyvá, že stočné se platí provozovateli kanalizace (§ 20). Stočné je počítáno na základě (§ 20, odst. 2 a 3).**

Od povinnosti platit za odvádění srážkových vod do kanalizace jsou osvobozeny (§ 20, odst. 6) *plochy silnic, dálnic, místních komunikací a účelových komunikací veřejně přístupných, plochy drah celostátních a regionálních, ..., zoologické zahrady a plochy nemovitostí určených k trvalému bydlení a domácnosti.*

Způsob výpočtu platby pro pozemky nespádající do výjimky je definován vyhláškou č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích (§ 31, odst. 1): *množství srážkových vod odváděných do kanalizace bez měření se vypočte ... na základě dlouhodobého úhrnu srážek v oblasti ... a podle druhu a velikosti ploch nemovitostí a příslušných odtokových součinitelů uvedených v příloze č. 16 vyhlášky.*

K tomu z pohledu provozovatele kanalizace pro veřejnou potřebu:

- zákon rozlišuje odpadní a srážkovou vodu, ale platba za odvádění odpadních vod se týká pouze vypouštění srážkových vod do jednotné kanalizační sítě,
- osvobození od platby za vypouštění srážkových vod vybraným subjektům není v souladu s deklarovanou snahou o decentralizaci odvodnění urbanizovaných území (viz závazné úkoly PHP), protože nemotivuje tyto subjekty k odpojování srážkových vod od kanalizací,
- výpočet stočného zatím nezohledňuje retenci či přímé využití srážkových vod, ale existují již analýzy, které připouští výhledově motivační variantu slev na stočném, pokud je zajištěno u pozemku úplné nebo částečné vsakování, retence nebo regulovaný odtok – variant řešení je ovšem mnoho, ale případný výsledný předepsaný způsob výpočtu případných slev ze stočného by neměl zatěžovat administrativně a měl by být ekonomickým přínosem.

d) Technické normy k decentralizovanému odvádění srážkových povrchových vod

Pro decentralizované odvodnění byla vypracována důležitá podpůrná česká technická norma **ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod – vydána s účinností od 1. 3. 2012**. Norma popisuje rozsah a způsoby provádění geologického průzkumu pro vsakování srážkových povrchových vod, stanovuje omezující podmínky pro vsakování, přináší základní přehled povrchových a podzemních vsakovacích zařízení, uvádí postup a příklady výpočtů retenčních objemů vsakovacích zařízení, zabývá se mírou bezpečnosti proti přeplnění vsakovacích zařízení a přetékání srážkových vod na povrch. Do normy jsou přiloženy aktualizované tabulky návrhových úhrnů srážek v České republice.

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 39 Praha 5

IČ: 60193689, tel. 257 182 411

*laborať pitných a odpadních vod,
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
projektové práce, inženýrská činnost
tel. 606 644 463
geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191*



HUBER
TECHNOLOGY

HUBER CS spol. s r. o.

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

kancelář: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4

tel./fax: 261 215 615
e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

Projednávány byly také postupně již 4 vypracované **návrhy oborové normy TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami**. Zatím není dořešeno, v jaké podobě a kdy bude tento připravený elaborát vydán.

2) Přípravované zpřísněné zásady pro dešťové oddělovače a dešťové zdrže

Aktuálně se připravuje revize dvou stávajících českých norem:

- ČSN 75 6262 Dešťové oddělovače (uskutečnilo se vstupní jednání), norma by měla nahradit a nově koncipovat stávající TNV 75 6262 Odlehčovací komory a separátory,
- ČSN 75 6261 Dešťové nádrže (plánováno vypracování v roce 2013).

Obě normy bude vypracovávat tentýž autorský tým, který připravoval návrh TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami (ČVUT Praha, Sweco Hydroprojekt Praha). Základem norem budou zásady uvedené v příručkách, které vznikly pro potřebu SFŽP jako podklad pro posuzování projektů při žádosti o dotační podporu EU – viz web SFŽP: Posuzování dešťových oddělovačů jednotných stokových systémů v urbanizovaných územích (2010) a Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí (2009).

K tomu z pohledu provozovatele kanalizace pro veřejnou potřebu:

Ve vypracovaných Zásadách řešení normy se objevují některé tendence s budoucím negativním ekonomickým dopadem na obce jako vlastníky těchto objektů, dosud nepodložené tuzemským právním předpisem, např.:

- požadavek na trvalý monitoring u oddělovacích komor (měření průtoků, zařízení pro kontinuální odběr vzorků k laboratornímu hodnocení kvality vod, zaznamenávání počtu přepadů z oddělovače, apod.) – toto není vyžadováno ani v platné související EN 752,
- povinnost doložit odborné posouzení vodního toku na hydrobiologický stres při přepadech z oddělovacích komor,
- povinné mechanické předčištění u oddělovacích komor,
- zavedení emisních a imisních kritérií pro návrh a posuzování dešťových oddělovačů,
- osazování kořenových čistíren nebo biologických rybníků za přepadem ze zachytých dešťových nádrží na kanalizaci před zaústěním do toků apod.,
- požadavek na emisní a imisní kritéria jde v některých případech nad rámec kapitoly E. 6 Oddělovací komory v EN 752: ... Oddělovací komora může být navržena tak, že oddělení vod nastává, až když dojde k překročení kritické intenzity deště. Ta leží obvykle, podle požadovaného stupně ochrany, v rozmezí od 10 l/(s.ha) do 30 l/(s.ha) – vztaženo na nepropustné povrchy. Alternativně, není-li ohrožena samočistící schopnost vodního recipientu, může být použito jediné kritérium jako emisní limit (obvykle pěti až osminásobné zředění bezdeštného odtoku před oddělením vod).

3) Využití šedých a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích

V současnosti je v připomínkovém řízení návrh v tuzemsku zcela nové normy ČSN 75 6780 Využití šedých a dešťových vod v budovách a na přilehlých pozemcích, zpracovatelem je VUT Brno, ASIO Brno a Sweco Hydroprojekt Praha. Norma předpokládá, že provozní vodou, která vznikne úpravou nebo čištěním „šedých“ nebo dešťových vod, je možné nahradit pitnou vodu pro využití v budovách a okolí, pro které není voda o jakosti pitné vody nutná. Norma by měla platit pro navrhování (projektování), montáž, zkoušení, provoz a údržbu souvisejících zařízení. Např. v kapitole 8.12.3 Kombinovaná zařízení se uvádí:

„....musí být kombinovaná zařízení pro využívání šedých a dešťových vod provedena tak, aby byla nádrž pro bílou vodu při nedostatku bílé vody automaticky doplňována vodou dešťovou. Nádrže na šedou a bílou vodu musí mít přepad, a popř. vypouštění, do splaškové nebo jednotné kanalizace.“

K tomu z pohledu provozovatele kanalizace pro veřejnou potřebu:

- v rozporu s tuzemským právním předpisem se v citovaném bodě normy připouští přepad a vypouštění dešťových vod do splaškové kanalizace,
- při využití šedých a dešťových vod v budovách se podstatně změní bilance mezi odebíranou pitnou vodou a vodou vypouštěnou do kanalizace, vodné se již nebude rovnat stočnému, jak je tomu v současnosti, proto bude vhodné vyžadovat také měření objemů všech vod odtékajících do kanalizace,
- bude potřebné zamezit přepadání neznečištěných vod z domovních dešťových akumulací přes domovní instalace do kanalizace, bylo by to vědomé obcházení preferovaného decentralizovaného odvádění srážkových vod,
- ve většině zemí EU obdobná norma zatím neexistuje, využití těchto vod není dosud standardem, nejsou zatím zkušenosti,
- stanovisko by měly k návrhům v normě dát také hygienické orgány (ohrožení zdraví).

Závěr

V současnosti se na vypracování podkladů pro nové právní předpisy nebo technické normy v oblasti hospodaření se srážkovými povrchovými vodami podílejí převážně zástupci vysokých škol, projekčních firem a firmami vyrábějících nebo dodávajících související technické objekty. Tito zpracovatelé, někteří jsou také souběžně členové CzWA (odborná skupina pro odvodnění urbanizovaných území), jsou špičkovými tuzemskými odborníky, odvádějí vysoce odbornou práci, avšak nemají žádnou ekonomickou zodpovědnost za investování výstavby a za následný provoz svých návrhů. Často přebírají do tuzemských norem nové trendy, které ani ve vyspělých zemích EU nejsou zcela běžné. Každá technická norma by měla popisovat jen standardní řešení aplikovatelná pro většinu tuzemských podmínek a nesmí mít ambice nahrazovat nebo zpřísnovat tuzemské právní předpisy nebo podporovat nějaké lobbistické zájmy, případně připravovat podmínky pro realizaci souvisejících aktivit (státní zakázky, konzultace, poradenství, studie, projekty, uplatnění výrobků na trhu apod.). V případě, že je celospolečenským zájmem jakkoli zpřesňovat nějakou současnou právní úpravu, mělo by to být mezipřírodně projednáno a pak vydáno např. formou novely zákona nebo formou prováděcího předpisu k příslušným zákonům. Současné tendence v některých případech inklinují spíše k tomu, že nejdříve se vydá technická norma, která se pak pouhou citací dostane do závazného právního předpisu. Proto je ve vlastním zájmu celé vodohospodářské veřejnosti, ale zejména v zájmu vlastníků a provozovatelů infrastruktury, věnovat více pozornosti tvorbě technických norem a právních předpisů, účastnit se jejich projednávání, vznášet připomínky a upozorňovat na navrhovaná řešení, která jsou nadstandardní a mohou mít ekonomicky negativní dopad na rozpočty obcí.

Ing. Jana Šenkapoulová, Ph. D.
Vodárenská akciová společnost, a. s.
e-mail: senkapoulova@vasgr.cz

(Pro časopis SOVAK upravený příspěvek z konference VAKINFO 2012 konané v listopadu 2012 v Karlových Varech.)



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

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

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



Zlín a.s.
ftwo®
www.ftwo.eu

Ve slepých uličkách mějme oči otevřené

Karel Hartig, Miroslav Kos

Diskusní příspěvek k článku autorů Libora Nováka, Pavla Chudoby, Radovana Šorma a Ondřeje Beneše „Slepé uličky a problematická technologická řešení v českém čistírenství“, který byl publikován v časopisu SOVAK číslo 11/2012 a na 7. bienální konferenci Odpadové vody 2012, která se konala ve dnech 17.–19. 10. 2012 ve Štrbském Plese ve Vysokých Tatrách.



K DISKUSI

Kudy cesta nevede, je dobré vědět v soukromém i ve veřejném životě. Jak ukazuje článek autorů, je však obtížné zjistit, zda byla skutečně nalezena „slepá ulička“, či jen vysloven diskusní názor, který nemá jasný závěr.

K článku je nezbytné uvést doplňující informace k uváděným skutečnostem, neboť se domníváme, že pak se „slepé uličky“ jeví spíše jako nezbytná vývojová stadia řešení určitého problému nebo se jedná o nepochopení dílčího problému.



V úvodu článku uváděná charakteristika totalitní doby je poněkud zcestná, a to vůbec nemáme v úmyslu tuto dobu obhajovat. V této době se nestavěla monstra ČOV na výhledové kapacity, jak autoři uvádějí, ale skutečností bylo, že se v oblasti ČOV stavělo minimálně, a pokud se stavěly ČOV, tak byl sledován obvykle jiný, vyšší zájem než jen čistota toků. Např. důvodem pro výstavbu ČOV České Budějovice a ČOV Větrní byla výstavba jaderné

elektrárny Temelín. Míru zatížení toku určoval právní předpis v podobě nařízení vlády č. 25/1975 Sb., kterým se stanovily ukazatele přípustného znečištění vod. Nařízení vlády vycházelo z imisního principu a stanovilo v 35 ukazatelích požadovanou kvalitu odlišně ve vodárenských a v jiných povrchových vodách, přičemž kvalita vody byla stanovována k průtoku Q_{355} po smíšení s vypouštěnými odpadními vodami. Předpis ukládal tehdy vysokou zabezpečení kvality vod, jejíž dosažení v době, kdy platil, nebylo často reálné a v řadě případů bylo nesplnitelné. Situace se proto řešila tzv. „Souhlasy vlády s vypouštěním odpadních vod odchýlné od zákona“ podle § 23 odst. 3 tehdejšího zákona o vodách č. 128/73 Sb. Výsledkem byla na konci roku 1990 existence více než 2 100 souhlasů s vypouštěním odpadních vod odlišně od zákona.

Pokud jde o investiční výdaje, pamětníci si jistě vzpomenou na státní expertizu (u velkých projektů), kterou zajišťoval tehdejší FMTIR. Byl to velice nepříjemný proces jak pro investora, tak i projektanta, neboť prosadit „předimenzování“ bylo stejně tak nereálné, jako použití kvalitních strojů a zařízení z dovozu, když existoval tuzemský ekvivalent, obvykle problematické kvality.

Ano, z dnešního pohledu se dimenzovalo na nesmyslné hodnoty hydraulického zatížení, ale tyto průtoky na ČOV skutečně přitékaly. Naštěstí základní technologií byl středně zatížený aktivační proces. V roce 1992 přijala vláda České republiky pod č. 171/1992 Sb. nařízení, ve kterém byl poprvé uplatněn vedle imisního tzv. emisní princip, tzn. pro rozhodující ukazatele byly uvedeny nejvyšší přípustné koncentrace těchto látek ve vypouštěných vodách. Zároveň mohl vodohospodářský orgán stanovit přiměřenou lhůtu konkrétnímu producentovi, do kdy musí provést technická opatření k dosažení předepsané kvality odpadních vod. Známe poměrně dobře české ČOV, torza z minulé doby se rozhodně nevyskytují. Pokud díky poklesu množství odpadních vod vznikly nadbytečné prostory nádrží, byly využity pro transformaci na systémy s odstraňováním dusíku, což byla cesta jak velmi efektivně transformovat staré technologie na nové. Ano, jsou průmyslové ČOV, kde díky kolapsu průmyslu v nových ekonomických podmínkách se zastavila nebo snížila výroba a ČOV je nyní zbytečně velká.

Lehce ideologický nádech argumentace kolem dimenzování kapacity ČOV je zcela zbytečný a již zcela odtržený od reality. S autory uváděným smýšlením „lépe větší než optimální, alespoň bude jistota, že to bude fungovat“ se skutečně nesetkáváme. Hrubě se tak podceňuje současná vysoká znalostní úroveň všech účastníků investičního procesu u ČOV, karty jsou poměrně jasně rozděny – vlastník chce investovat co nejméně, provozovatel si hlídá dopady do provozních nákladů, a protože

se rozhodující investice staví v rámci fondů EU, funguje rovněž tento kontrolní mechanismus. Navíc dodavatel se obvykle nemůže vejít do vy-soutěžené ceny, a tak tlačí na redukci všeho, co jde projednat a schválit. Zde slepá ulička není.

Porevoluční doba přinesla zásadní řešení bytové otázky, developeri rozjeli svůj business naplno, ale ne vždy jim jejich plány vyšly a byly realizovány. Zahrnutím jejich plánů do územních plánů obcí není zakotven „chybný postup a nereálné předpoklady rozvoje vodohospodářské infrastruktury“, ale jedná se o podnikatelské selhání s dopady do vodohospodářského plánování obcí. Uváděný příklad Hostivice je přesně tento případ. Teprve v poslední době registrujeme, že se obce brání nereálným developerským záměrům, neboť to obvykle znamená investovat nejen do nové infrastruktury, ale hlavně do té existující.

Rozhodně nesouhlasíme, že intenzifikace ÚČOV je obdobnou zkušeností. Otázka výhledové kapacity byla jasně stanovena v roce 2004 (červená vodorovná čára na obr. 2, $Q_{24} = 3,77 \text{ m}^3/\text{h}$) a pouze je hodnota konfrontována s aktuálními průtoky a zatíženími. Objevné zjištění, že když prší, je vody více a když neprší, tak méně, není podstatné pro dimenzování ČOV. Ta musí zvládnout nejvyšší vyskytující se hydraulické bezdeštné zatížení. To, že kanalizace má obecně i funkci drenážního systému, je přece známo, proto i v srážkově bohatém roce je bezdeštný průtok na kanalizaci vyšší. Současné musí být zpracovány i extrémní pří-toky v souladu s požadavky norem či vodohospodářských rozhodnutí. Navíc se v Praze jeví, že developeri postupně naplňují své záměry a migrace zcela pokrývá demografickou tendenci snižování počtu obyvatel v Praze. Otázkou tak je pouze to, zda tyto lokality se připojí na ÚČOV, či odpadní vody budou zpracovávány v lokálních („pobočných“) ČOV.

Použití jiného statistického vyhodnocení (navrhováno používat medián místo průměru) je sice možné, ale nelze označit používání průměru za chybné. Souhlasíme, že základní výhodou mediánu jako statistického ukazatele je fakt, že není ovlivněn extrémními hodnotami. Proto se často používá v případech šikmých rozdělení, u kterých aritmetický průměr dává obvykle nevhodné výsledky.

Rozsah a charakter požadovaných bilančních hodnot přivedeného znečištění je stanoven českou a evropskou normou „Wastewater treatment plants – ČSN EN 12255 – part 11 – General data required“. Jako bilanční hodnoty jsou uvedeny hodnoty: denní maximum, týdenní maximum, měsíční maximum a roční průměr. Jak je vidět, v žádném případě se zde nesetkáváme s nějakým mediánem využitelným pro dimenzování ČOV. To je hlavní důvod, proč není používán, a to nejen společností Sweco Hydroprojekt. Musíme se držet požadavků závazných norem a zadání ve veřejných soutěžích.

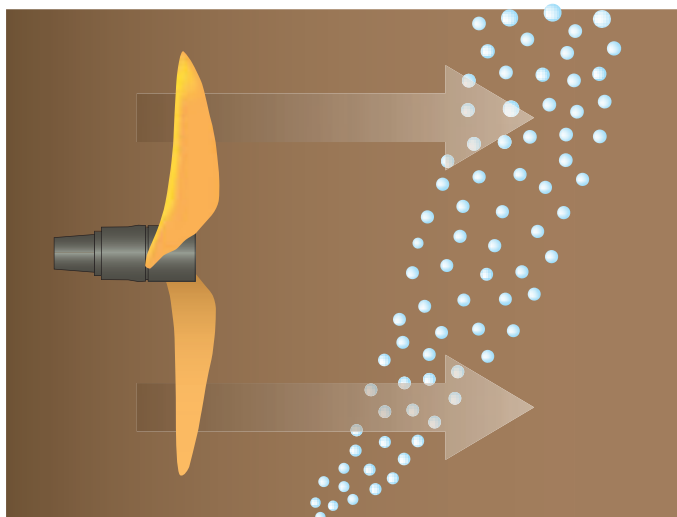
Jinak ale roční údaje (průměr či medián) jsou jen informativním údajem při dimenzování ČOV. Podle směrnice Rady 91/271/EEC z 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod (ve znění dodatků) se kvalita odtoku stanovuje na základě velikostní kategorie ČOV, která vychází ze zatížení vyjádřeného populačním ekvivalentem, který je vypočítáván z maximálního průměrného týdenního zatížení vstupu do čistírny odpadních vod během roku, s výjimkou neobvyklých situací, jako jsou například situace způsobené silnými dešti. Naše legislativa v podobě NV č. 61/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů tento princip přijala. Dále dle ČSN 75 6401 „Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní



počet obyvatel (EO) větší než 500“ v čl. 5.1 a 5.2 má návrh čistírny vycházet z průzkumů a podkladů současného a výhledového stavu všech zastavěných oblastí, ze kterých přitékají nebo mohou přitékat odpadní vody do čistírny a výhledový stav se určuje nejméně na 10 let až 15 let dopředu od předpokládaného uvedení čistírny do provozu. Takže i pečlivé vyhodnocení současného stavu na přítoku ČOV má limitované využití. Proto jsou velmi významné generely odvodnění stokových sítí založené na matematických modelech a jejich pravidelná aktualizace.

K uváděnému příkladu stability nátoků na biologický stupeň u ÚČOV uvádíme, že na primární sedimentaci je používáno chemické srážení, které stabilizuje účinnost, ale současně je důvodem nevhodného poměru CHSK/ N_{celk} . Jde o efektivní řešení pro současnou situaci ÚČOV, výhledově však velmi problematické v kontextu cílových parametrů čištění a kalového hospodářství ÚČOV.

Dále se diskutovaný článek zabývá otázkou použití regenerace. Snad něco k historii vzniku aktivačního procesu s regenerací. Pod vlivem tehdejších názorů získaných při studiu na VŠCHT na chování aktivovaného kalu (akumulační kapacita, selektorová teorie, tj. názorů zcela zaměřených na organický substrát) došlo ke střetu s nastupujícími technologiemi pro odstraňování dusíku a fosforu. To vše proběhlo pod vlivem sovětské teoretické školy, kde byla a je pozice regenerátoru silně normativně zafixována (СНИП 2.04.03-85 „Канализация. Наружные сети и сооружения, Госстрой СССР, 1985“). Jinak ale regenerátor v systému D-N vznikl kvůli řešení praktického problému s odkalováním poloproduktů modelů tehdy intenzivně provozovaných, kdy mladí inženýři Kos a Šorm (Ivo), hledali způsob, jak modely rovnoměrně odkalovat, kdy toto



nešlo zrealizovat z malých kónusů dosazovacích nádrží a odkalení přímo z aktivační nádrže zasahovalo do vlastního procesu nitrifikace, tak prostě vložili do okruhu vratného kalu nádrž, ze které se odebíral přebytečný kal. Nitrifikace, která byla hlavním předmětem ověřování, se neskutečně stabilizovala. Následně vznikla k tomuto teorie, dobře popsaná v článku a bylo přidáno označení „regenerace“ právě pod vlivem sovětské školy (roky těsně před rokem 1989). Logicky se k regenerační nádrži postupem doby „lepily“ další teorie, modifikace a využití. Použití regenerace na ÚČOV v souladu s tehdejšími požadavky sledovalo pouze na-

startování a stabilizaci nitrifikace (proto žádná denitrifikační zóna). Článek správně popisuje nevýhody anoxické regenerace, ona se našťásti moc nerozšířila. Nejvýznamnější technologická modifikace regenerace je však in-situ bioaugmentace vzniklá za zásadního přispění jednoho z autorů článku, Dr. Nováka, což je podle nás stále doposud nedoceněný originální systém.

K výhradám autorů ke kaskádové aktivaci musíme uvést několik zásadních skutečností, které je potřeba si stále připomínat a které nejsou z jejich příspěvku zřejmé. Za prvé, celková zásoba kalu je v kaskádové aktivaci vždy relativně vyšší než je tomu u systému D-N, což je hlavním faktorem stabilní nitrifikace. Za druhé, uvažovat s poměrem rozdělení v poměru 1 : 1 : 1 v případě třístupňové kaskády je evidentním nepochopením jejího principu. Optimální dělení přítoku je vždy takové, že první, resp. druhý stupeň kaskády jsou zatěžovány více než poslední stupeň. Dosahuje se tak optimální a vyšší účinnosti než autoři článku uvádějí. Za třetí, každý systém má svoje provozní a investiční náklady ve vztahu k dosahové účinnosti a technickému provedení. Kromě účinnosti tak vždy srovnáme i tuto významnou položku každého projektu, v tomto má kaskáda řadu předností.

Mimochodem, technologie pro ÚČOV Praha je kombinací autory v článku diskutovaných technologií. Zahrnuje systém s regenerací s in-situ bioaugmentací, trojstupňovou kaskádu s optimalizovaným dělením nátoků do jednotlivých stupňů kaskády, částečné dávkování organického substrátu a aktivační nádrže řešené jako oběhové aktivace.

Matematické modely a reálné výsledky (pokud není použita individuální kalibrace modelu) se v řadě případů rozcházejí ve prospěch praxe. Např. na řadě lokalit, a to především při použití hlubokých dosazovacích nádrží, byl zjištěn významný podíl denitrifikace v dosazovací nádrži. Je to především u nových typů dosazovacích nádrží, u nás známých jako dodávky firmy KUNST, které pracují s hluboce zanořeným flokulačním válcem, kdy natékající aktivační směr prochází separující se vrstvou aktivovaného kalu. Snad i proto se zde teorie rozchází s praxí a ve skutečnosti jsou odtokové koncentrace dusíku nižší, než vychází z výpočtů.

K oběhovým aktivacím je nejprve nutno říci, že historicky tento systém vznikl v době extrémní obliby povrchových aerátorů (horizontální i vertikální), a v návaznosti na tyto aerační systémy byly tvarově dimenzovány i aktivační nádrže. Jednalo se o bodové vnosi kyslíku do nádrže, kdy byla současně zajišťována oxygenační i hydrodynamická funkce zařízení, a to prakticky bez jakékoliv možnosti plynulé regulace. U nás byly takto řešeny ČOV Bílina, Litoměřice, Roudnice. Zásadní změnu znamenal nástup tzv. kombinovaných systémů aerace (horizontální míchadla + jemnobublinná aerace), který byl umožněn především výrobou pomaloběžných velkopřůměrových horizontálních míchadel, do té doby nedostupných. Bodový vnos kyslíku se změnil na prakticky plošný a navíc zcela plně regulovatelný, došlo logicky ke změně tvaru oběhových nádrží. Svůj vliv na tvar nádrží mělo i prodloužení dráhy bublinek díky horizontálnímu proudění. Anoxické podmínky byly systémem vnosu kyslíku a míchání vytvořeny prakticky v celém objemu (mimo přímo provzdušňovanou část). Nejedná se o oběhové aktivace stavěné po „českém způsobu“ jak se v článku uvádí, ale klíčový vliv na tvar nádrží měly hydraulika kombinované aerace stanovená na základě rozsáhlých výpočtů a výzkumů provedených dodavateli horizontálních míchadel (v té době manuály firm Flygt, ABS). Dalším stadiem se pak stal systém s úplným přerušováním aerace, který pochopitelně musí být dimenzován podle norem pro dimenzování přerušované aerace (viz TNV 75 6613). Tam, kde se s přerušováním při projektu nepočítalo, je tento systém využíván pro přerušovaný chod poddimenzovaným. Není to tedy žádná slepá ulička či nesmysl, ale buď jde o projektové vady, anebo díky změně strategie provozu jde o vyvolané úpravy. S ohledem na rostoucí cenu elektrické energie budou systémy oběhových aerací s přerušovanou aerací stále častější. Mimochodem, poslední dokončené velké ČOV ve střední Evropě – ČOV Budapest a ČOV Warszawa mají oběhové nádrže s kombinovaným systémem aerace a počítají s přerušováním aerace.

Za slepou uličku lze označit použití anoxické regenerace. Ostatní spadá spíše do oblasti odhalování známého, nebo vyvolává potřebu hledání názorové shody mnohdy jen díky různým náhledům na věc. Tříbení názorů považujeme za nezbytnou součást vývoje. Důležité však je to, aby se technologie dále rozvíjely a bez nových nápadů a jejich ověřování to nikdy nešlo a nepůjde.

Ing. Karel Hartig, CSc., Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
Sweco Hydroprojekt a. s.
e-mail: karel.hartig@sweco.cz, miroslav.kos@sweco.cz

STOP

- jedinečná přímá zpětná klapka WaStop
- jednoduchá instalace do šachty i do potrubí
- ideální pro dodatečná protipovodňová opatření na kanalizaci
- brání zpětnému toku v potrubí
- zabráňuje šíření zápachu
- žádné pohyblivé části a udržba
- pro průměry potrubí 80 - 1 800 mm

Dodávky strojů a zařízení - servis - náhradní díly

HOMABUSCH abs Teknofanghi

ATER s.r.o.

Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel. 261 102 214, 602 709 689, fax 383 324 969, ater@ater.cz
Volýňská 446, 386 01 Strakonice, tel. 383 321 110, fax 383 324 969, ater@ater.cz

www.ater.cz

Jak skutečně pracuje kaskádová aktivace

Jiří Batěk, Jan Tlola

Diskusní příspěvek k článku autorů Libora Nováka, Pavla Chudoby, Radovana Šorma a Ondřeje Beneše „Slepé uličky a problematická technologická řešení v českém čistírenství“, který byl publikován v časopisu SOVAK číslo 11/2012 a na 7. bienální konferenci Odpadové vody 2012, která se konala ve dnech 17.–19. 10. 2012 ve Štrbském Plese ve Vysokých Tatrách.
Diskuse se týká části článku „Proč nelze u kaskádové aktivace dosáhnout vyšší účinnosti dávkováním externího substrátu“.



Specifické vlastnosti kaskádové aktivace

Kaskádová aktivace, která bývá také nazývána systém ALPHA, se v ČR používá již 10 let [1]. Za tuto dobu se realizovala téměř desítky ČOV s touto technologií. Většinou se jednalo o rekonstrukce stávajících ČOV, u kterých bylo nutno respektovat původní objemy a dělení aktivizačních nádrží, což znesnadňovalo technologický návrh. Provozní výsledky takto rekonstruovaných ČOV jsou mimořádně dobré a plní s rezervou limity všech ukazatelů znečištění včetně celkového dusíku.

Při návrhu kaskádové aktivace je třeba respektovat její specifické vlastnosti, které se týkají průtoku kaskádou, změn koncentrace kalu v kaskádě i hmotnostní bilance forem dusíku.

Kaskádovou aktivaci tvoří několik stupňů, přičemž každý představuje systém denitrifikace-nitrifikace (D-N). Tyto stupně jsou sériově propojeny. Obvykle se jedná o tři stupně, což zaručuje potřebnou účinnost a dostatečný objem všech stupňů. Vracený kal se přivádí do čela kaskády a odpadní voda se rozděluje do dílčích proudů, které ústí do jednotlivých denitrifikačních částí aktivace, viz obr. 1.

Odpadní voda, která se přivede do prvního až předposledního stupně kaskády, projde vždy nitrifikací i denitrifikací, což nahrazuje potřebu vracet dusičnany z nitrifikace do denitrifikace vnitřní recirkulací. Ta se proto v kaskádové aktivaci nepoužívá. Tím se šetří provozní náklady na čerpání a navíc se výrazně snižuje průtok aktivací. Plní se tak jeden z důležitých parametrů nutných pro odstranění dusíku, kterým je doba kontaktu v nitrifikaci i denitrifikaci.

V kaskádě je odstupňovaná koncentrace kalu, protože se vracený kal postupně ředí odpadní vodou, viz obr. 2. V diskutovaném článku je vždy jednou třetinou přítoku, takže při koncentraci vraceného kalu 10 kg/m³ a podílu množství vraceného kalu k přítoku 1 bude jeho koncentrace v 1. stupni 7,5 kg/m³, ve 2. stupni 6,0 kg/m³ a ve 3. stupni 5,0 kg/m³. Až v posledním stupni tak bude koncentrace, která by jinak byla v celé aktivizační nádrži u jiných typů aktivací. Tím je celková zátěže kalu v kaskádové aktivaci vyšší o 23 %. Úměrně tomu se zvýší stáří kalu v aktivaci, což je základní předpoklad pro dosažení vysokého stupně nitrifikace [4]. Na rozdíl od aktivací s regenerací kalu je všude aktivovaný kal trvale zatížen amonnými ionty i organickými látkami a může proto průběžně nitrifikovat i denitrifikovat.

Účinné odstranění celkového dusíku umožňuje průtokové uspořádání kaskádové aktivace, viz obr. 3. Dusík obsažený v prvním až předposledním proudě odpadní vody prochází následující nitrifikací a pak denitrifikuje v denitrifikační části dalšího stupně kaskády. Teprve dusík přivedený do posledního stupně jen nitrifikuje a pouze ta část, která je ve vraceném kalu, denitrifikuje v denitrifikaci 1. stupně kaskády. Účinnost odstranění dusíku z posledního proudě odpadní vody tak závisí na velikosti recirkulace kalu.

Ve vzorovém příkladě je recirkulace 100 % přítoku, takže se z celkového průtoku posledním stupněm (přítok + vracený kal) vrací jen polovina do denitrifikace. Teoretická účinnost odstranění dusíku z posledního proudě odpadní vody je tak 50 %.

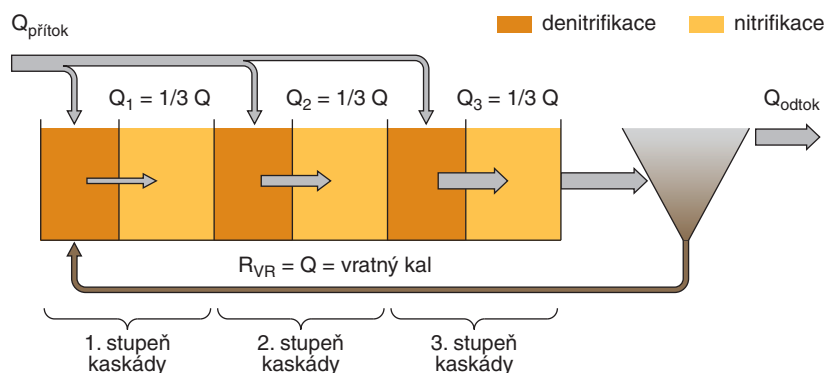
1. Tvzení

V konfiguraci kaskády, kdy je přítok rozdělen do jednotlivých stupňů v poměru 1 : 1 : 1 je celková účinnost

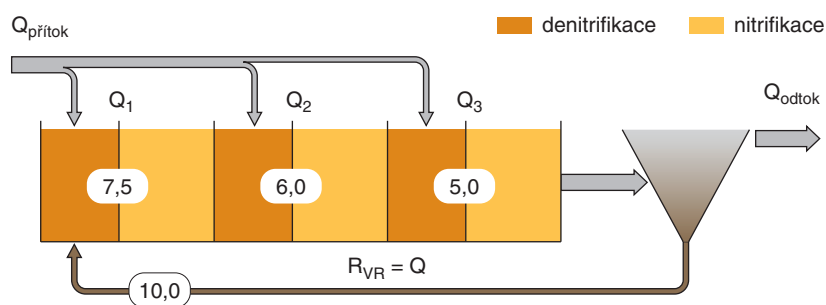
denitrifikace 83 % a nelze nikdy dosáhnout účinnosti odstranění dusíku 85,6 %, pouze v teoretickém případě navýšení recirkulačního poměru vraceného kalu na 1,4.

Diskuse

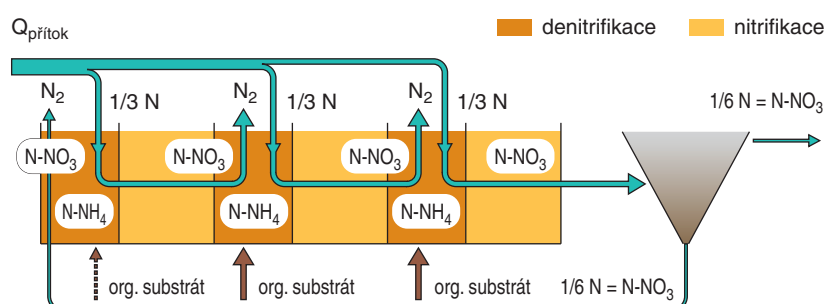
Toto sice platí, ale skutečně jen pro poměr jednotlivých proudů odpadní vody 1 : 1 : 1, který je výhodný pro zjednodušení popisu kaskádové aktivace, ale ne pro dosažení její maximální účinnosti. Pro její zvýšení je výhodné přivádět do prvních stupňů kaskády větší podíl odpadní vody. To je výhodné i proto, že tyto stupně mají větší objemovou kapacitu vzhledem k menšímu nátoku. Když rozdělíme dílčí přítoky v poměru 36 % : 36 % : 28 % bude výsledná účinnost denitrifikace 86 %. Porovná-



Obr. 1: Průchodové schéma kaskádové aktivace



Obr. 2: Koncentrace kalu v jednotlivých částech kaskádové aktivace [kg/m³]



Obr. 3: Toky dusíku v jednotlivých částech kaskádové aktivace

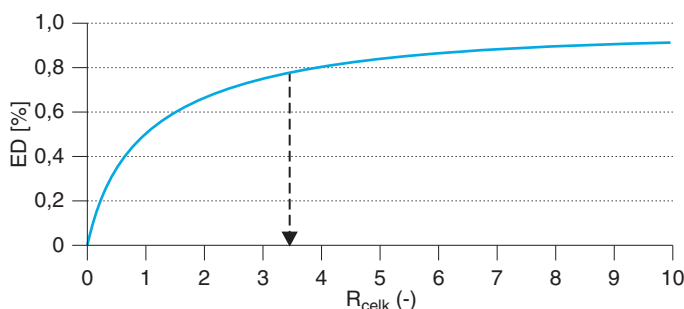
Tabulka 1: Provozní výsledky ČOV s kaskádovou aktivací v roce 2011

ČOV	N-NH ₄ ⁺ [mg · l ⁻¹]						N _{celk.} [mg · l ⁻¹]					
	průměr		přítok/odtok		min.		průměr		min.		max.	
Frýdek-Místek*	34,8	0,3	15,8	0	85,3	6,4	54,8	5,9	31,0	2,5	92,0	12,8
Haviřov	50,3	0,3	11,0	0	68,2	4,0	60,0	7,6	20,0	4,4	81,0	13,0
Opava	43,2	1,8	3,0	0	67,4	11,6	47,7	9,5	28,0	5,6	78,0	17,0

* včetně postdenitrifikace, jejíž účinnost na odstranění N_e je cca 1–2 mg · l⁻¹

me-li uvedené účinnosti s aktivací D-N, případně R-D-N, tak bychom podle grafu, který je uveden v diskutovaném článku, viz obr. 4, potřebovali pro 83% účinnost celkovou recirkulaci 490 % a pro účinnost 85,6 % celkovou recirkulaci 594 %. To je pro systém D-N prakticky nereálné vzhledem ke krátké době kontaktu v nitrifikaci i denitrifikaci a vysokému vnosu kyslíku z nitrifikace do denitrifikace. U kaskádové aktivace není nutno zvyšovat ani při těchto vyšších účinnostech recirkulaci kalu nad 100 % přítoku.

$$E_D = 100 \cdot \frac{R_C}{(1 + R_C)} (\%),$$



Obr. 4: Graf k předchozímu vzorci rovnice (ČSN 75 6401) – obojí převzato z diskutovaného článku

Nicméně účinnost kaskády lze zvýšit i zvětšením recirkulace kalu. Tím se však zvýší jen účinnost posledního stupně kaskády, a to stejně, jako by tomu bylo u aktivace s technologií D-N. To je také v souladu se vzorcem pro výpočet účinnosti kaskády.

$$E_D = 100 \cdot \left[f_{Q1} + f_{Q2} + f_{Q3} \cdot \frac{R_{VK}}{(1 + R_{VK})} \right] (\%),$$

I v tomto případě však není možnost zvýšení recirkulace na 140 % k přítoku pouze „teoretická“, protože podle ČSN [4] se doporučuje navrhovat recirkulaci vráceného kalu v rozsahu 50–150 %.

2. Tvzení

Při recirkulačním poměru 1,4 bude celý systém málo účinný, neboť koncentrace kalu v 1. stupni a 2. stupni kaskády bude mnohem nižší a nebudou dosahovány potřebné volumetrické rychlosti.

Diskuse

Při recirkulačním poměru 1,4 bude do aktivace přiváděno větší množství kalu, takže právě naopak bude ve všech stupních kaskády vyšší koncentrace kalu. Ve srovnání s koncentracemi uvedenými na obr. 2 budou při stejné koncentraci vráceného kalu 10 kg/m³ tyto koncentrace: 1. stupeň 8,1 kg/m³, 2. stupeň 6,8 kg/m³, 3. stupeň 5,8 kg/m³. Množství protékající aktivací směsí (přítok + vrácený kal) se zvýší jen o 20 %, což se nejméně dotkne právě prvních dvou stupňů, které mají největší hydraulickou rezervu, protože 1. stupeň převádí pouze 33 % a 2. stupeň 66 % celkového přítoku. Zvýšení průtoku aktivací nádrží se tak může mírně projevit až ve 3. stupni, což lze eliminovat v návrhu tohoto stupně.

Zvýšením množství vráceného kalu se zvýší celková zásoba kalu v aktivací nádrži, takže se tím může prodloužit stáří kalu např. pro zimní období. Tomu však musí odpovídat objemová i látková kapacita dosazovacích nádrží.

3. Tvzení

V nadpisu diskutované pasáže článku se uvádí, že u kaskádové aktivace nelze dosáhnout vyšší účinnosti dávkováním externího substrátu. V závěru článku se to vysvětluje tak, že principiálně totiž nelze dusičnanový dusík vzniklý v nitrifikaci 3. stupně kaskády, který tam přitéká s přítokem Q₃, již ze systému žádným způsobem odstranit a ten odečte do odtoku, a proto dávkování externího substrátu nemá žádný význam.

Diskuse

Je-li v odpadní vodě deficit organických látek, tak nebude dostatečně probíhat denitrifikace, a proto bude ve vyčištěné vodě více N-NO₃ a tím i nižší účinnost odstranění dusíku. V tomto případě bude vhodné dávkovat organický substrát do všech denitrifikací, kde je deficit organických látek. V praxi nebude patrně potřeba dávkovat do 1. stupně, protože sem přitéká normální podíl přiváděné vody, ale může se denitrifikovat jen ta část dusíku, která se sem přivede s recirkulací kalu. Lze proto předpokládat, že ve většině případů bude v 1. stupni dostatek organických látek.

4. Tvzení

V praxi je možné při dostatečném poměru C/N a po implementaci vhodného řídicího systému s možností řízení rozdělení Q₁, Q₂ a Q₃ stabilně dosahovat vysoké účinnosti odstraňování dusíku a reagovat pružně na změny teploty čištěné vody. Tato flexibilita je ale vykoupena instalací velmi sofistikovaných způsobů řízení.

Diskuse

Toto tvrzení je jistě principiálně správné, ale dosavadní české zkušenosti ukazují, že pro dosažení limitů v kvalitě vyčištěné vody, a to většími i hodnoty BAT, postačí, když jsou přítoky do jednotlivých částí kaskády nastavitelné ručně.

Provozní zkušenosti z ČOV s technologií kaskádové aktivace v majetku SmVaK Ostrava a. s. dokládají, že kvalita vyčištěné vody je stabilní a proces nitrifikace a denitrifikace nemá výraznější rozkolísání hodnot oproti systémům DN, popř. RDN, a to ani při nízkých teplotách aktivací směsí (min. teploty se pohybují u všech ČOV kolem cca 8,5 °C). To potvrzují výsledky za rok 2011 ze tří největších ČOV, které byly rekonstruovány na kaskádovou aktivaci. Hodnoty uvedené v tabulce 1 vychází z více než 50 akreditovaných rozborů.

Jedná se o tyto ČOV:

- **ČOV Frýdek-Místek** 125 000 EO – rekonstruovaná aktivace D-N. Za kaskádovou aktivací je postdenitrifikace vytvořená z nadbytečných dosazovacích nádrží. Posdenitrifikace pracuje pouze s endogenní respirací kalu, tj. bez dávkování externího organického substrátu, čímž se sníží koncentrace N_{celk.} o 1 až 2 mg/l.
- **ČOV Havířov** 80 000 EO – rekonstruovaná aktivace s šesti oběhovými aktivacími nádržemi.
- **ČOV Opava** 70 000 EO – rekonstruovaná aktivace D-N s biologickým odstraňováním fosforu pomocí předřazeného anaerobního stupně, které zůstalo zachováno i u kaskádové aktivace.

Co se týká vlastního řízení chodu technologie kaskádové aktivace je nutno přiznat, že ve fázi uvádění prvních ČOV s kaskádovou aktivací do provozu jsme měli jisté obavy. Vlastní praxe však ukázala, že po prvotním nastavení a ověření optimálního rozdělení průtoku odpadní vody do

jednotlivých denitrifikací kaskády, měníme tyto poměry pouze v závislosti na teplotě odpadní vody, tj. na podzim a na jaře, stejně jako nastavení mezí koncentrací kyslíku v nitrifikacích. Další zásahy byly nutné pouze výjimečně. Na základě získaných zkušeností můžeme konstatovat, že řízení technologického procesu kaskádové aktivace není složitější, než řízení ČOV se systémem DN, popř. RDN, přičemž naše ČOV s touto technologií plní požadavky BAT pro příslušnou kategorii ČOV.

Literatura

1. Dundálek M, Švadlenka V, Kos M. Rekonstruovaná ČOV Přerov uvedena do zkušebního provozu. SOVAK 2002;3:7/63.
2. Batěk J, Tlodka J. Kaskádová aktivace – jedna z nejlepších dostupných techno-

logií čištění odpadních vod. Čistírenské listy 2008;4:I–IV.

3. Batěk J, Tlodka J, Fiedler L. Vyhodnocení provozu ČOV s kaskádovou aktivací, Sborník přednášek ze semináře Nové metody a postupy při provozování čistíren odpadních vod XIII., Moravská Třebová, 1.–2. 3. 2008. 2008;s. 121–132.
4. ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel, 2006.

Ing. Jan Tlodka

Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

RNDr. Jiří Batěk, CSc., OSVČ

e-mail: batek44@seznam.cz

ZEMSKÝ Rohatec, s.r.o., ve spolupráci s Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.
si Vás dovoluují pozvat na



ODBORNÝ SEMINÁŘ



OPTIMALIZACE PROVOZU PROVZDUŠŇOVACÍCH ZAŘÍZENÍ AIRE-O₂ TRITON NA ČOV BZENEC

23. dubna 2013 – Hotel Beatrice, Prušánky-Nechory

Bližší informace:

ZEMSKÝ Rohatec, s.r.o. • tel.: +420 518 359 618 • info@zemsky.cz • www.zemsky.cz



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE

Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

VŽDY OPTIMÁLNÍ ŘEŠENÍ

Mnichovo Hradiště, rekonstrukce a dostavba
kanalizace – ražená štola

Sweco Hydroprojekt a. s.

www.sweco.cz

Projektant: Sweco Hydroprojekt a.s.
Investor: Město Mnichovo Hradiště
Zhotovitel: BAK stavební společnost a.s.

SWECO 
Sustainable engineering and design

Pomalý termický rozklad – energie z čistírenských kalů

Monika Pullmanová

V rámci jednání komise ČOV při SOVAK ČR ve dnech 25. září 2012 v Rouském a 26. září 2012 ve Vratimově se pod záštitou SOVAK ČR a GESS-CZ, s. r. o., uskutečnila prezentace technologie SIMUL®PTR. Společnostmi HEDVIGA GROUP, a. s., a SIMUL trust, a. s., byl prezentován komplexní technologický systém SIMUL PTR s kogenerační jednotkou, s podtitulem „ENERGIE Z ČISTÍRENSKÝCH KALŮ“.



Během úvodních prezentací konaných 25. září 2012 v Rouském byly členům komise ČOV SOVAK ČR a odborné veřejnosti prezentovány příspěvky mimo jiné prof. Wannera z VŠCHT, p. Novosada z GESS-CZ, s. r. o., a Ing. Beneše a Ing. Pullmanové, Ph. D., z HEDVIGA GROUP, a. s. Návštěvníci si také mohli prohlédnout výrobní zázemí GESS-CZ, s. r. o. – výrobce šnekových čerpadel a šnekových turbín. Následující den 26. září 2012 si účastníci z oblasti odborné veřejnosti měli během prezentace možnost prohlédnout si z blízka a v provozu unikátní komplexní technologický systém SIMUL PTR sestávající z jednotky SIMUL PTR 1000, ze systému předpřípravy pro vstupní materiál (čistírenským kalem), ze systému manipulace plnění palivových článků, z plynového hospodářství a kogenerační jednotky TEDOM CENTO 180, která vyráběla elektrický proud v rozsahu 40–140 kW.

Představený systém SIMUL PTR pracuje v režimu **pomalého termického rozkladu**, kdy během 2–3 hodinového provozního cyklu vznikají vždy plynné, kapalně a pevné frakce, které jsou dále využitelné jako výrobky v energetickém průmyslu. Poměrové zastoupení výstupních frakcí vždy přímo úměrně závisí na složení vstupního materiálu, množství vody, organických inertních složek. Unikátní technologický systém SIMUL PTR umožňuje primárně energetické zhodnocení čistírenského kalu, kdy generovaná plynná paliva pohánějí kogenerační jednotku TEDOM.

Společnosti HEDVIGA GROUP, a. s., SIMUL trust, a. s., a GESS servis s. r. o., ve spolupráci s TEDOM, a. s., připravují další projekty směřující k energetickému zhodnocení vstupních materiálů ať již čistírenského kalu, nebo odpadů z kategorie O nebo NO.

Děkujeme SOVAK ČR a společnosti GESS-CZ, s. r. o., jmenovitě Antonínovi Novosadovi, za organizaci společného setkání a prezentace.

Ing. Monika Pullmanová, Ph. D.
HEDVIGA GROUP, a. s.

fotografie: SIMUL trust, a. s.

(komerční článek)



Překládání přivaděčů DN 400 a DN 500 v Jihlavě

Marek Coufal

Na jihovýchodě Jihlavy jsou v souběhu položeny dva důležité přivaděče pitné vody. Přivaděč III. tlakového pásma (tzv. severozápadní větev vodovodu) přivádí vodu z akumulace úpravy vody Hosov (3 200 m³) do vodojemu Lesnov (800 m³). V těsném připojení k severozápadní větvi vodovodu je vedeno potrubí II. tlakového pásma DN 400 pod tlakem vodojemu Pístov. Oba tyto přivaděče jsou důležitými prvky v systému zásobování města Jihlavy pitnou vodou.



V souvislosti s probíhající výstavbou nového obchodního centra v lokalitě Špitálské předměstí v Jihlavě vyvstala nutnost oba přivaděče v profilech DN 400 a DN 500 v délce cca 299 m částečně přeložit, aby se uvolnilo stavební místo pro výstavbu jednotlivých objektů obchodního centra. Většina trasy obou přeložek DN 400 a DN 500 byla položena v předstihu za provozu obou stávajících přivaděčů, velmi problematické však bylo navrhnout a realizovat propojení obou přeložek na stávající potrubí. S ohledem na důležitost obou přivaděčů byla maximální doba odstávky pro přepojení obou potrubí stanovena na pouhý 1 den. V této době bylo nutno současně provést vypuštění obou souběžných přivaděčů, výřezy na obou potrubích, montáž obou propojení a zejména pak zrealizovat funkční zajištění hydraulických sil vznikajících v nových kolenech osazených v místech propojení. V prostoru napojení na začátku přeložky navíc situaci značně komplikoval velmi nevýhodný profil upraveného terénu. Ve stísněných podmínkách v blízkosti propojení obou přeložek bylo nutno osadit vertikální 45° kolena na každé z obou přeložek, která byla osazena „proti vzduchu“. Potrubí přeložek v těchto místech navíc přicházelo ke stávajícím přivaděčům pod poměrně nevýhodným úhlem 90°, který kladl při daných tlakových poměrech v obou potrubích velké nároky na zajištění hydraulických sil vznikajících v kolenech DN 400 a DN 500.



Pro zajištění hydraulických sil bylo nakonec zvoleno vybudování betonových opěrných bloků v místech napojení, které byly prováděny ve dvou fázích. V předstihu byly za provozu obou stávajících potrubí realizovány na obou stranách přeložky železobetonové opěrné stěny. Velikost opěrných ploch vycházela z velikosti hydraulických sil a únosnosti zeminy v místě provádění s tím, že navržené opěrné plochy musely být schopny bezpečně přenést do rostlé zeminy součet hydraulických sil z obou kolenních DN 400 a DN 500. Opěrné stěny musely být přesně osazeny tak, aby výslednice hydraulických sil z budoucích kolenních směřovala



kolmo do jejich středu. Dále byly předem připraveny speciální ocelové konstrukce pro rozeprání nově osazených kolenních v místech napojení. Vlastní přeložky vodovodů DN 400 a DN 500 byly přivedeny těsně před místa propojení na stávající potrubí, kde byly provedeny tlakové zkoušky a proplachy. Předem byla osazena vertikální 45° kolena DN 400 a DN 500 směřující „proti vzduchu“ na horním konci přeložek a hydraulické síly vznikající v těchto kolenech byly zajištěny pomocí tahových pilot. Tímto byly omezeny práce prováděné při odstávce přivaděče na nutné minimum. K propojování nových přeložek na stávající došlo až po nabytí předepsané pevnosti betonových opěrných stěn, aby byl zajištěn bezpečný přenos hydraulických sil z kolenních potrubí do rostlé zeminy. Ve vlastní odstávce obou potrubí byly provedeny výřezy na stávajících potrubích, osazení kolenních, která byla zajištěna připravenou ocelovou konstrukcí a propojení přeložek na stávající potrubí pomocí speciálních spojek. Ocelové rozpěrné konstrukce byly následně zabetonovány.

Práce na provádění propojů kladly obrovské nároky na realizátora prací. Veškeré přípravné práce i následující montáže propojů při odstávce přivaděčů bylo nutno provést s vysokou přesností, ve velmi krátkém čase a v úzké koordinaci s provozovatelem obou přivaděčů (Vodárenská akciová společnost, a. s., divize Jihlava). Jakékoliv pochybení při provádění propojů by neplánovaně prodloužilo odstávku obou potrubí, což by se negativně projevilo v plynulosti zásobování města Jihlavy pitnou vodou. Projektční návrh přeložek potrubí provedla společnost VODING HRANICE, spol. s r. o., vlastní realizaci pak úspěšně provedla firma PSJ, a. s., Jihlava ve spolupráci s firmou J.L.T. – stavební společnost, spol. s r. o., Jesenice u Prahy.

Ing. Marek Coufal
VODING HRANICE, spol. s r. o.
email: marek.coufal@voding.cz

Kulatý stůl k zabezpečení odborného vedení vodního hospodářství podniků

Jan Láznovský

Institut podnikového vodohospodáře dnes výrazně chybí, shodli se jednohlasně účastníci „Kulatého stolu k problematice zabezpečení odborného vedení vodního hospodářství podniků“, který uspořádal Republikový výbor Sdružení vodohospodářů ČR (SVČR) 5. prosince 2012 v budově ČSVTS na Novotného lávce v Praze.

Do roky připraveného nového zákona č. 254/2001 Sb. o vodách byl velmi podrobně zapracován i institut podnikových vodohospodářů, podrobněji rozpracovaný z předchozího zákona o vodách č. 138/1973 Sb., jenž řešil péči o hospodaření s vodou a ochranu vod. Bohužel, při schvalování nového vodního zákona č. 254/2001 Sb. poslanci tuto pasáž ze zákona neuvážili vyškrtli. Zákon o vodách č. 138/1973 Sb. vycházel z dobré zkušenosti podnikových vodohospodářů z dřívějších let. Tehdejší totalitní režim však bránil odkrývání vážného poškození životního prostředí vodohospodářů, takže tato funkce byla v mnoha případech pouze formální. Po revoluci došlo k výraznému zlepšení, zvýšila se působnost i kvalifikace podnikových vodohospodářů v průmyslu a v zemědělství, což dokumentovala mj. účast stovek posluchačů na vzdělávacích akcích i výrazný nárůst členů Sdružení podnikových vodohospodářů. Špatná pověst z doby totality ale byla jednou z příčin vzniku velké díry v zákoně o vodách.

Je paradoxem, že v jiných oborech po vzoru někdejších podnikových vodohospodářů zákonodárci ošetřili odborné hospodaření s odpady a dalšími látkami ohrožující životní prostředí. Přestože podnikový vodohospodář z vodního zákona vypadl, jeho funkce u mnohých podniků setrvala, postupně ji však z „úsporných důvodů“ často rušily a u nových podniků již byla zavedena vzácně. Víra zákonodárců, že sankce v zákoně o vodách povedou podniky k řádnému hospodaření s vodou a její ochraně je lichá. Ani vysoké náklady za „vodu“ podniky nenutí k vhodným opatřením (neví o nich a vedení podniků to neumí). Vedení firem má jiné starosti, než se starat o vodu, takže ani nevnímají vysoké ztráty z nedokonalého hospodaření s vodou a poškození životního prostředí.

Jednání Kulatého stolu se zúčastnilo přes 80 % z pozvaných, kterým předseda republikového výboru SVČR Jan Láznovský zaslal v polovině září 2012 pozvánku a námět jednání. Pozvánka i námět jednání byl zveřejněn i na webových stránkách www.vodakh.cz a zde byly průběžně zveřejňovány ohlasy účastníků. Námět jednání byl otištěn i v podzimním Zpravodaji ČSVTS.



Je nezbytné zákonně svěřit ochranu vod a hospodaření s ní u větších firem do péče odborníků, ať z řad vlastních pracovníků či objednaných kvalifikovaných odborníků (současní „létající vodohospodáři“ na současné neřeší již zdaleka nestačí). Organizace dnes ani neumí stanovit pro případného podnikového vodohospodáře povinnosti (dříve specifikované ve vyhlášce č. 42/1976 Sb.).

V průběhu přípravy se k problematice mj. vyjádřili (zkrácený text):

JUDr. Ing. Emil Rudolf, bývalý ředitel odboru výkonu státní správy MŽP, Hradec Králové

Ve stejné době, kdy poslanecká sněmovna vypustila z vládního ná-

vrhu dnes platného zákona o vodách instalování vodohospodářů, tak benevolentně a nesystematicky ponechala odpadového hospodáře v dnes platném a současně schvalovaném zákoně o odpadech č. 185/2001 Sb. Přitom problematika odpadních vod a jejich zneškodňování u velkých producentů je stejně závažná jako provoz skládek odpadů. Ministerstvo životního prostředí se snažilo věc řešit systematicky návrhem komplexního zákona o životním prostředí, který obsahoval také část odborných pracovníků – ekologů, vazbu na normy environmentální kvality výroby – vše „skončilo u ledu“ po volbách 2010. Současný nelogický systém potřebuje spolehlivého partnera státní správy u rozhodujících hráčů ovlivňujících kvalitu životního prostředí. Není-li řádný systém, musíme bojovat o jednotlivé složky – dnes je na řadě voda jako základní složka životního prostředí.

RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ministerstvo zemědělství, vrchní ředitel sekce vodního hospodářství

Záležitost dohledu nad vodním hospodářstvím je dána zákonem a formu či zajištění v podnicích řeší majitel/provozovatel. Obvykle jde o integrovanou funkci na odpady, vodu atp. Pokud nebude tato věc kvalitně vykonána, postih následuje tomu, kdo to měl zařídit.

Představte si, kdybychom místo zvyšování produktivity zaměstnanců uměle navyšovali počty na každou tematicky vyhraněnou agendu... Víím, že to nepřispěje zaměstnanosti, ale zde nejde o produkci nadhodnoty, ale o vynaložení prostředků, které vesměs nemusí být nutné. V době, kdy i Policie ČR snižuje úředníky ve svých kancelářích a vysílá je do terénu, je třeba spíše povzbudit kontrolou pověřené instituce – a přidat bych hygienické stanice.

Ing. Miroslav Král, CSc., Ministerstvo zemědělství, ředitel odboru vodohospodářské politiky a protipovodňových opatření

Éra podnikových vodohospodářů byla podle mne definitivně uzavřena při projednávání nového vodního zákona v PS PČR v květnu 2001, kdy poslanci vyřadili vodní stráž a vodohospodáře z návrhu zákona a senátoři toto vyřazení v červnu 2001 stvrdili. Jsem toho názoru, že toto rozhodnutí je správné; jak si povinné osoby zajistí, že budou plnit povinnosti uložené vodním zákonem je plně na nich, vymáhání těchto povinností je podpořeno navíc po novele zákonem č. 150/2010 Sb. také výraznými sankcemi.

RNDr. Pavel Novák – VUMOP

Problematika ochrany vod na obou resortech je nedostatečně a nekonceptně řešena, stálo by opravdu za to zmobilizovat síly a začít pracovat na ochraně vod zejména před plošnými zdroji znečištění (zemědělství), tato problematika je zcela zastíněna technickými opatřeními (vodovody, kanalizace, ČOV), problematiku je třeba řešit komplexně a nedá se jedna část systému vynechat.

Irena Kalousková – OSVČ

Aby byla pravda, co je výše uvedeno, musela by být prováděna kontrola vodoprávními úřady v podnicích a na to už, díky zvýšené administrativě, nemají vůbec čas.

Když to porovnáme s malými obcemi, které si sami provozují vodovod či kanalizaci, je zajímavé, že tyto musí mít odpovědnou osobu s vodohospodářským vzděláním a praxí v oboru. A podniky, v nichž pracuje třeba podstatně více lidí než má malá obec, a také zásobují tyto pracovníky i vodou ze studní nebo vypouští odpadní vody do vod povrchových, nemusí mít žádnou osobu, která by měla odpovídající vzdělání.

Ing. Karel Plotěný, jednatel ASIO, spol. s r. o.

Na problematiku podnikového vodohospodáře nebo lépe odborného vedení VH podniků mám názor, že všeobecně úroveň poklesla, na druhé straně ubýlo podniků ohrožujících vody a zvýšila se úroveň technologií na čištění a jejich spolehlivost.

V budoucnu se trendu hledání úspor asi neubráníme, a tak vývoj směřuje k tomu, že odborníci vodohospodářů budou jen tam, kde budou beze zbytku využiti (např. v kombinaci s odpady) a tam bude důležité i jejich vzdělání a specifické vzdělávání. Tam, kde nebude ekonomické mít vlastní vodohospodáře, tam bude outsorsován – v podstatě stejná situace jako se správci sítí. A tak si firma vedle IT najme i VH, který bude dozorovat VH na dálku a pracovníky na pracovišti usměrňovat tak, aby nedošlo k nějaké havárii a aby byl zajištěn bezkonfliktní provoz podniku a splněny i VH požadavky podniku navenek směrem k vodohospodářským orgánům...

Ing. Marie Myslivcová, odborný referent, Odbor životního prostředí a zemědělství, Středočeský kraj

Pracuji v oblasti integrované prevence, ve Středočeském kraji stanovujeme podmínky provozu největším znečišťovatelům životního prostředí. Žádný z těch, které mám na starosti já, vodohospodáře nemá a nikdy mít nebude. Pro současný průmysl i zemědělství je to nereálné.

Pracovník, který má v těchto organizacích na starosti vodní hospodářství, má k tomu většinou na starost ještě odpady, ovzduší, chemické látky a někde i požární ochranu a bezpečnost práce, příp. hygienu. Žádný ze zaměstnavatelů na tyto práce samostatně obsazené funkce prostě nemá. V poslední době se stále častěji vyskytuje externí pracovník, který dochází 1x až 2x týdně na několik hodin a zpracovává celou oblast životního prostředí. Uznávám důležitost této funkce i práce, ale vidím ji jako dnes nereálnou.

Ing. Luděk Rederer, vedoucí referátu KN, Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové

Existenci zákonem určeného kontaktního pracovníka pro veškerou VH problematiku považují za přínosnou.

Petr Stránil, „létající“ vodohospodář

Vodohospodář ano, či ne? Četl jsem odezvy na možnost znovuzřízení vodohospodáře a je nesmírně krásné, s jakým povděkem to komentuje zástupce Ministerstva zemědělství. Je zřejmě pohodlnější pokusit se firmu a plnit státní pokladnu než řešit problém. Očekával bych však spíše podporu než konstatování a opírání se o výrok parlamentu a senátu.

Po krátkém připomenutí historie a významu podnikových vodohospodářů od předsedy RV SVČR Jana Láznovského se účastníci jednání pustili aktivně k výměně názorů na celou situaci kolem podnikových vodohospodářů.

Účastníci besedy k problematice zabezpečení odborného vedení vodního hospodářství podniků se shodli, že chybějící institut ochrany vod a péče o vody, původně zařazený do vodního zákona č. 254/2001 a až v poslední chvíli vyřazený, výrazně chybí.

Účastníci jednání chápou snahu tvůrců zákona snižovat administrativní zatížení firem, obzvláště těch menších, negativní dopad ztráty vodohospodářského odborníka v podniku ale silně podcenili. Ve firmách dochází ke sdružování různých funkcí zároveň s vodohospodářem, a tím došlo k velkému poklesu úrovně odborných znalostí, pokud tímto pracovníkem nebyl vodohospodář.

Nejhorším nedostatkem je dnes chybějící prevence v ochraně vod, která se postupem nenávratně naší zemi vymstí. Situace je tím vážnější, že se nalézáme na rozvodnici Evropy, takže jsme odkázáni jen na zásoby vody ze srážek a veškeré znečištění uniká v poslední fázi do našich podzemních vod a řek. Současné vedení nevodárenských podniků péči o vody silně podceňuje a řadí ho na poslední místo. Odborník s vodoho-



spodářskými znalostmi chybí nejen podnikům, takže jejich provoz jsou nejen provozně mnohonásobně dražší, ale poškozují celé životní prostředí. Podnikům chybí odborník, který umí spolupracovat s firmami dodávajícími vodu a vodárenská zařízení, správními a kontrolními vodohospodářskými a hygienickými orgány. Velkým problémem jsou povodně. Neřešení účelné a dostatečné ochrany zejména na počátku vzniku povodňové vlny vede k velmi nákladnému odstraňování následných škod.

Ve srovnání např. s povinným řízením bezpečnosti při činnosti podniků je nebezpečnost porušení zásad vodního hospodářství skrytá, a tím výrazně nebezpečnější.

Téměř dvě a půl hodinová diskuse odhalila mnoho dopadů neodborně vedené ochrany vod a hospodaření s ní u podniků, což mj. přináší výrazné ztráty pro podniky, životní prostředí a v závěru i pro celý stát.

Názory, že podnikům vlastní či smluvně zajištěný odborník přinese zbytečné náklady, jsou zcestné, protože náklady na odborníka jsou zanedbatelné oproti finálním dopadům za úhradu škod a sankcí.

Diskuse se rovněž věnovala nutnosti zajištění specifické kvalifikace požadovaných odborníků. Je třeba přesně definovat požadavky na odborné znalosti budoucích samostatných vodohospodářů a zajistit výuku speciálních znalostí z oboru vodního hospodářství. Kdo bude provádět akreditaci vodohospodářů a za jakých podmínek? V jakých periodách provádět pravidelná proškolení těchto specialistů? Jako vhodná se jeví spolupráce ČSVTS (např. prostřednictvím Domů techniků), vysokých a středních škol. SVČR (které musí dle novely občanského zákona v příštím období změnit jméno na doporučené „Komora vodohospodářů ČR“) by mohlo být nositelem akreditace vodohospodářů.

Na závěr byla ustavena pracovní skupina pro přípravu potřebné právní úpravy ve složení:

ČIŽP – Ing. Robin Náse; Krajský úřad Středočeského kraje – Ing. Marie Myslivcová; Povodí Labe, s. p. – Ing. Bc. Libor Kašík; Povodí Moravy, s. p. – Ing. Magda Horská, CSc.; Povodí Vltavy, s. p. – JUDr. Jaroslava Nietzscheová; SVČR – Ing. Josef Hájek; SVČR – Jan Láznovský; Vysoká škola mezinárodních a veřejných vztahů – Ing. Květoslava Kořínková, CSc. Pracovní skupina bude ostatní účastníky o svém jednání pravidelně informovat, není uzavřená a její složení se bude průběžně měnit.

Jan Láznovský

Sdružení vodohospodářů ČR
e-mail: j.laznovsky@quick.cz

VODATECH

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

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

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

K&K

K&K TECHNOLOGY a. s.

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

PROJEKTY – VÝROBA – DODÁVKY – MONTÁŽE – SERVIS

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

Úprava vody Meziboří se dočkala rozsáhlé rekonstrukce

Lucie Vytlačilová

Úprava vody Meziboří spolu s dalšími zařízeními zajišťuje výrobu pitné vody pro potřeby Severočeské vodárenské soustavy v Ústeckém kraji. Je určena především pro zásobování Litvínova a jeho nejbližšího okolí. Byla postavena v letech 1954–1963 jako součást rozsáhlého vodního díla Fláje. Její maximální výkon byl 800 litrů za sekundu.

V 80.–90. letech na úpravně proběhly dílčí rekonstrukce vápenného hospodářství, pískové filtrace a vodojemu prací vody, výstavba nové reakční nádrže a rozšíření čerpací stanice pro Meziboří. Část stavebních objektů a technologie úpravy je proto dnes v dobrém stavu, ale ostatní jsou na konci životnosti. Postupné zhoršování kvality vstupní surové vody přivedlo Severočeskou vodárenskou společnost, a. s., (SVS) jako jejího vlastníka k rozhodnutí doplnit a modernizovat na úpravně používanou technologii, při současném snížení maximálního výkonu na v současnosti reálných 550 litrů za sekundu.

Dne 4. října 2012 byl položen základní kámen projektu Intenzifikace a rekonstrukce úpravy vody Meziboří. Jde o jednu z největších plánovaných investičních akcí Severočeské vodárenské společnosti. Stavební práce byly zahájeny 3. září a dokončení se plánuje do 26. června 2015.



Projekt řeší doplnění technologie úpravy vody o první separační stupeň, rekonstrukci akumulační nádrže pod pískovými filtry a souvisejícího armaturního prostoru, doplnění a modernizaci chemického hospodářství. Součástí je rekonstrukce akumulace upravené vody 4 x 2 125 m³ a čerpací stanice Meziboří. Dojde rovněž k celkové stavební rekonstrukci



objektu úpravy, kterou se ovšem nezmění systém dopravy vody do vodovodního systému ani systém odvádění odpadních vod z úpravy.

Rekonstrukce úpravy vody Meziboří je naplánována ve dvou stupních, kdy bude úprava pracovat s omezením výkonu. Výpadek výkonu úpraven vod Jirkov (kde již rekonstrukce probíhá) a Meziboří bude v Severočeské vodárenské soustavě nahrazen produkcí pitné vody z jiných zdrojů, především zvýšeným výkonem na Úpravě vody Litvínov.

Lucie Vytlačilová
e-mail: lvyt@medea.cz



IN-EKO

TEAM

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

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

- pásové česle
- šroubové lis
- šroubové dopravníky

www.in-eko.cz

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



díša – váš spolehlivý partner

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

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

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





PIPELIFE

pipes for life

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

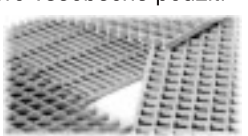
PipeLife Czech, s. r. o.
Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
tel.: 577 111 211, fax: 577 111 227
e-mail: pipelife@pipelife.cz, www.pipelife.cz

PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzné 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
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

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



Úprava technologické a pitné vody

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

✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI

✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO

Ultrazvukový vodoměr MULTICAL 21

Dánský výrobce Kamstrup A/S, známý svými přesnými a spolehlivými měřiči energií, se začíná prosazovat svojí inovativní technologií ultrazvukových průtokoměrů i v oblastech měření spotřeby pitné vody. Před nedávnem nabídl na trh revoluční, koncepčně zcela nový vodoměr, MULTICAL 21.



Dánský výrobce Kamstrup A/S, známý svými přesnými a spolehlivými měřiči energií, se začíná prosazovat svojí inovativní technologií ultrazvukových průtokoměrů i v oblastech měření spotřeby pitné vody. Před nedávnem nabídl na trh revoluční, koncepčně zcela nový vodoměr, MULTICAL 21.

Kamstrup využil své vedoucí pozice na trhu ultrazvukových průtokoměrů, které jsou základem jím dodávaných měřičů tepla a vyznačují se vysokou přesností a spolehlivostí. Právě tyto mnohaleté zkušenosti vedly výrobce k tomu, že zkonstruoval vlastní koncept malého, kompaktního vodoměru, jenž pracuje na osvědčeném, ultrazvukovém principu.

Díky velmi jednoduché konstrukci a absenci jakýchkoli mechanických pohyblivých dílů, je vodoměr MULTICAL 21 naprosto unikátní. Vlastní měřicí část je volně průchozí a kromě dvou nerezových zrcátek se zde nenachází jakýkoli jiný mechanický prvek. Samotná pokročilá elektronika, ultrazvukové převodníky a napájecí baterie, jsou bezpečně uloženy v těle kompaktního, v hermeticky uzavřené části. Velký a přehledný displej je chráněn odolným, silným sklem. Vodoměr je vyroben z materiálů, které jsou ohleduplné k životnímu prostředí a neobsahují olovo nebo jiné těžké kovy. I v tomto ohledu je Kamstrup tradičně zodpovědný.

Výrobce si kladl za cíl nabídnout nejen inovativní zařízení, kde zužitkuje své dlouholeté zkušenosti, ale chtěl nabídnout uživatelům i něco navíc. Klíčovým parametrem je samozřejmě vysoká přesnost, dlouhodobá stabilita a spolehlivost a dále i požadavek minimální potřeby obsluhy a údržby. Kamstrup však zabudoval do vodoměru i další funkce, jenž patří do jeho základní výbavy a nastavil tak nové standardy pro inteligentní vodoměry budoucnosti. Pokročilá elektronika dokáže zpracovávat množství dalších, a to velmi užitečných funkcí. Vodoměr sleduje průběžně svou vlastní funkčnost, dokáže monitorovat i velmi nízké průsaky a netěsnosti anebo naopak spustit alarm v případě velké poruchy sítě. Je odolný proti neoprávněné manipulaci,

sleduje pokusy o odtočení měřených hodnot a tyto hodnoty zároveň archivuje. Tradičně, tak jako ostatní měřiče tohoto výrobce, patří do základní výbavy velké datové úložiště. Uživatel tak může zpětně sledovat stavová hlášení během provozu, nebo zobrazit 36 měsíčních a až 460 denních měřených hodnot.

Netřeba zvláště zdůrazňovat, že vodoměr lze instalovat ve všech instalačních pozicích, aniž by tím byla dotčena jeho vysoká přesnost.

Problémem není ani úplné zaplavení vodoměru v šachtě nebo jeho instalace v místech s vysokou vlhkostí. Pomyslnou tečkou ve výčtu základních vlastností je potom zabudovaná rádiová komunikace, která umožní dálkový odečet dat, jejich další správu a administraci.

Jedinečná konstrukce tak nejen usnadní instalaci do stávajících prostor, ale díky dlouhodobému provozu bez potřeby údržby a vysoké přesnosti podstatně šetří spotřebu vody a zároveň i investiční a provozní náklady.

Výrobce nabízí vlastní řešení dálkových odečtů, od jednoduchého USB systému až po sofistikovaný odečet přenosným terminálem.

Postupně je možné vodoměry propojit v rádiové síti a zprovoznit vlastní AMR systém, který může snadno dozorovat konkrétní lokalitu. On-line monitoringem lze snížit možné ztráty až o několik desítek procent.

Naopak uživatel bytové jednotky může kdykoli sledovat spotřebu na zabudovaném a přehledném displeji anebo monitorovat přímou spotřebu na inteligentním zobrazovači, který pomocí rádiové komunikace neustále zobrazuje aktuální spotřebu. Každý se tak může aktivně účastnit tohoto procesu a být neustále informován o aktuálním stavu.

Protože Kamstrup patří mezi dlouholeté inovátory, nezanedbal ani oblast bezpečnosti přenosu dat. Měřená data jsou šifrována a tak je dokáže odečíst jen osoba oprávněná pro manipulaci s těmito daty.

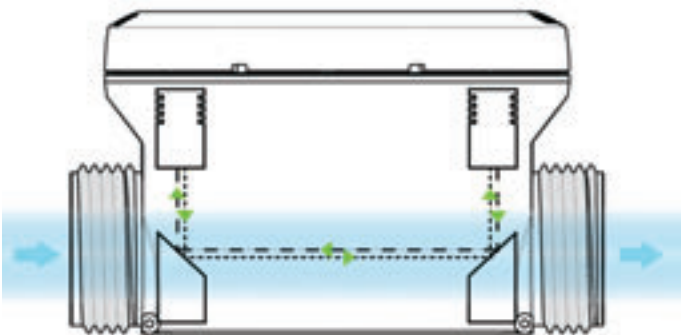
Všichni v Kamstrupu věříme, že jsme přinesli na trh nadčasový výrobek, který nabízí nové funkce a představuje nové výzvy na tomto trhu. Věříme, že se postupně začnou prosazovat tyto technologie a inovace i ve světovém měřítku, minimálně tak úspěšně a rychle, jako na trzích ve skandinávských zemích.

Pro více informací kontaktujte autorizované zastoupení výrobce pro Českou republiku, společnost Kamstrup A/S – organizační složka.

Peter Bartoš
Country Manager

Kamstrup A/S – organizační složka
Na Pankráci 1062/58, 140 00 Praha 4
tel. 296 804 954
info@kamstrup.cz
www.kamstrup.cz, www.multical 21.cz

(komerční článek)



Ultrazvukové převodníky měniče vysílají ultrazvukový signál ve směru respektive proti směru průtoku. Ultrazvukový signál vysílaný ve směru průtoku dosahuje druhého převodníku rychleji, než signál vysílaný v protisměru. Časový posun mezi těmito signály je převeden na rychlost průtoku a následně na objem.

„VOD-KA“ dostává jasnější „barvu a říz“

Jana Ostrá

18. ročník Mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE dostává jasnější obrysy. Stav příprav naznačuje, že účast vystavovatelů bude opravdu vysoká – očekává se prezentace 200 firem, jejichž nabídku si prohlédne až 9 000 návštěvníků.

Letošní svátek všech příznivců oboru vodního hospodářství, kterým výstava všem známá pod zkratkou „VOD-KA“ bezesporu je, dostává konkrétní náplň. Na jedné straně jsou to vystavovatelé, jejichž počet je výrazně vyšší než ke stejnému datu příprav minulého ročníku. Tyto firmy postupně jasně stanovují cíle a strategii své prezentace na výstavě a zahajují konkrétní kroky k tomu jak po roční přestávce zaujmout, co nejlépe výstavu využít a připravit příjemné prostředí pro jednání se svými zákazníky.

Na druhé straně připravuje SOVAK ČR intenzivně spolu s dalšími odbornými partnery doprovodný program, který bude odrážet hlavní témata výstavy, tj. „hospodaření s vodou“ a „inovace ve vodním hospodářství“, i další aktuální problémy v oboru.

Hospodaření s vodou

„Hospodaření s vodou patří k významným tématům současné doby a to nejenom z pohledu potřeby zásobování obyvatelstva pitnou vodou, ale i z pohledu nové legislativy. Ve velké novele vodního zákona s vazbou na stavební zákon je stanovena povinnost zajistit u nových staveb nakládání se srážkovými vodami formou vsakování. Dosavadní praxe, tj. řešení odtoku srážkových vod do kanalizace, bude u novostaveb možná pouze ve výjimečných případech“, uvádí Ing. Miloslava Melounová, ředitelka SOVAK ČR. „Česká republika je tzv. „střechou Evropy“, ze které velké množství srážkových vod odvádí vodní toky velmi rychle mimo území naší republiky. Tento fakt následně významně ovlivňuje zásobu podzemních vod na našem území“, dodává ředitelka Melounová.

Uvedené téma bude na výstavě zastoupeno v mnoha diskusích, ale samozřejmě i v konkrétní podobě nabízených výrobků a služeb na expozicích některých vystavovatelů.

Novinky a trendy ve vodním hospodářství představí vystavovatelé

Mezinárodní vodohospodářská výstava VODOVODY–KANALIZACE je tím správným místem pro prezentaci novinek a technologických zlepšení v oboru vod-

ního hospodářství. S ohledem na koncentraci firem a jejich produktů vítají investoři, dodavatelé, projektanti, ale i vlastníci a provozovatelé vodohospodářských objektů tuto jedinečnou příležitost prohlédnout si nové technologie a možnosti oboru.

Nové technologie pro úpravu pitné vody a čištění odpadních vod

Inovace se ubírají hned několika důležitými směry: „V současné době existuje několik základních směrů, kterými se ubírají inovace v oboru vodního hospodářství. Jedním z nich jsou měnící se materiály, a to především z hlediska ochrany proti korozi. Dále pak nastupují nové technologie na úpravu pitné vody, které zajišťují stále se zvyšující kvalitu pitné vody pro spotřebitele. Jelikož kvalita pitné vody závisí na kvalitě čištění odpadních vod, další směr inovací ve vodním hospodářství se zaměřuje právě na nové technologie čištění odpadních vod zejména pro menší obce. Konkrétně pak především pro malé čistírny odpadních vod pro aglomerace do 2 000 ekvivalentních obyvatel“, řekla Ing. Miloslava Melounová, ředitelka SOVAK ČR.

Bezvýkopové technologie v centru pozornosti

Stranou pozornosti nezůstává ani problematika rekonstrukcí inženýrských sítí a eliminace jejich dopadů na obyvatelstvo. Jak řekla Ing. Miloslava Melounová, další inovační trend je patrný v oblasti rekonstrukcí vodovodních a kanalizačních sítí bezvýkopovými technologiemi, které jsou šetrné k životnímu prostředí a snižují dopady na obyvatelstvo.

Svátek oboru vodního hospodářství v květnu v Praze

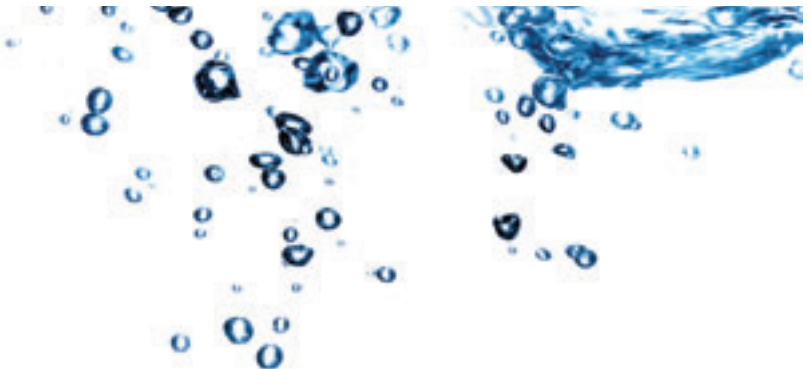
18. ročník mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE, jejímž odborným garantem je Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, se uskuteční od 21. do 23. května na pražském výstavišti v Letňanech. Zúčastnit se jako vystavovatel a využít možnost představit svoji nabídku na této prestižní akci je potenciálním zájemcům stále otevřená.

Více informací o výstavě VODOVODY–KANALIZACE naleznete na www.vystava-vod-ka.cz



VODOVODY–KANALIZACE

18. mezinárodní vodohospodářská výstava



VODOVODY-KANALIZACE

VÁŠ VELETRH
V NOVÉM

NOVÉ VÝSTAVIŠTĚ
NOVÝ KONCEPT
NOVÉ PŘÍLEŽITOSTI
NOVÍ NÁVŠTĚVNÍCI
LEPŠÍ CENY

21. – 23. 5. 2013
Praha, Letňany



SOVAK
SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR
Pořadatel a odborný garant

EXPONE
Organizátor

www.vystava-vod-ka.cz





Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR), ve spolupráci se společností Voda – kamarád, s. r. o., vyhlašuje při příležitosti konání 18. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2013 devátý ročník fotosoutěže VODA 2013.

Tématem letošního ročníku fotosoutěže jsou „Vodní skvosty“.

Podmínky soutěže:

Soutěž je určena pro digitální (případně digitalizované) barevné i černobílé fotografie, jejichž ústředním tématem jsou „Vodní skvosty“. Svá foto zasílejte pouze elektronickou poštou, a to na adresu fotosoutez2013@sovak.cz. Jako předmět uveďte „VODA 2013 a své příjmení“. Jeden autor může zaslat max. 5 snímků, každý snímek musí mít název. Do soutěže nezasílejte série fotografií, hodnotí se pouze jednotlivé snímky. Do soutěže je možné přihlásit pouze fotografie, jejichž jste autory.

V e-mailu s fotografiemi uveďte v příloženém souboru své jméno, datum narození, adresu, telefon, název snímku a místo vzniku.

Technická specifikace:

Fotografie musí být ve formátu JPG, s minimálním rozlišením 1 600 × 1 200 pixelů, maximální velikost příloh v jednom e-mailu je 3 MB.

Vyhodnocení soutěže:

O vítězných snímcích bude rozhodovat odborná porota. Vybrané fotografie budou vystaveny v rámci doprovodného programu výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2013, která se koná ve dnech 21.–23. 5. 2013 na výstavišti v Praze, Letňanech.

Ceny:

Vítězové obdrží následující ceny ve formě poukázek na fotozboží:

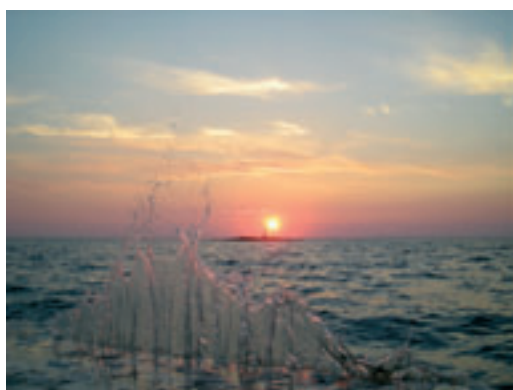
1. místo	– 10 000,– Kč
2. místo	– 7 500,– Kč
3. místo	– 5 000,– Kč

Dále bude uděleno pět čestných uznání spojených s odměnou 1 000,– Kč.

Uzávěrka fotosoutěže: 15. dubna 2013

Zadavatelé si vyhrazují právo k bezplatnému použití vybraných fotografií.

Případné organizační informace na tel. 602 435 941 – Ing. Karel Macas, nebo na e-mailové adrese fotosoutez2013@sovak.cz



Novinky v seznamu prioritních látek

Ondřej Beneš

28. listopadu minulého roku schválil výbor pro životní prostředí Evropského parlamentu návrh Evropské komise na doplnění seznamu prioritních látek o dalších 15 nových látek formou novelizace přílohy č. 10 Rámcové vodní směrnice 2000/60/ES a zároveň i přílohy č. 1 Směrnice environmentální kvality 2008/105/ES.

Tento krok navazuje na rozhodnutí o doplnění stávajícího seznamu 33 prioritních látek, představujících riziko pro povrchové vody, které učinila Evropská komise v lednu roku 2012. Mezi nové látky patří např. farmaka jako alpha ethinylestadiol, beta-estradiol nebo jedna z nejrozšířenějších účinných látek proti bolesti diklofenak. Pro tyto látky ovšem výbor životního prostředí Evropského parlamentu odmítl návrh stanovení norm environmentální kvality, a naopak schválil zřízení monitorovacího kandidátského seznamu 25 dalších chemických látek, u nichž bude průběžně hodnocen potenciál nebezpečnosti pro vodní prostředí. Dále bylo do návrhu zapracováno i zpřesnění kritérií výběru sledovaných chemických látek a požadavek na kontrolu u zdroje. Nyní je očekáváno hlasování přímo v Evropském parlamentu, které by se mělo odehrát v dubnu tohoto roku.

SOVAK ČR i EUREAU podporují principy změn s tím, že by měl návrh být ještě rozšířen o zvýšené požadavky v případě využití povrchových vod pro úpravu na vodu pitnou.

Kritice se návrh nevyhnul ani ze strany sdružení Greenpeace, které návrh označilo jako oslabení současné kontroly nad přítomností vybraných látek v povrchových útvech. Stávající seznam nebezpečných látek je transponován do právního řádu České republiky přílohou č. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů.

*Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL.M.
e-mail: ondrej.benes@veoliavoda.cz*



NEKROLOG

Odešel Ing. Josef Šinták

Dne 12. 12. 2012 ve věku nedožitých 81 let zemřel pan Ing. Josef Šinták, CSc.

Narodil se 28. prosince 1931 v Náchodě, kde také navštěvoval základní školu a absolvoval učební obor vodoinstalatérství. Po Střední průmyslové škole úspěšně dokončil v roce 1958 studium na Stavební fakultě Českého vysokého učení technického v Praze. V roce 1973 získal na téže fakultě titul kandidáta věd.

Již první roky své služby vodnímu hospodářství plně věnoval rozvoji vodohospodářské soustavy Severočeské hnědouhelné, která se začala budovat především v okresech Teplice, Most, Ústí nad Labem a Chomutov. V roce 1960 nastoupil jako jeden z nejmladších ředitelů v nově zřízené Okresní vodohospodářské správě (OVHS) Chomutov. Ihned po vytvoření základní organizační struktury podniku se musel potýkat s nemalými denními potížemi tehdy nedostatečně rozvinuté vodohospodářské infrastruktury a potřebami rychlého rozvoje těžby hnědého uhlí a těžkého průmyslu v oblasti. Kromě provozování vodovodů a kanalizací byla této organizaci svěřena i správa toků a významných vodních děl. Do roku 1966 byla realizována řada vodohospodářských investic, které propojily okresy Chomutov a Most v zásobování pitnou vodou a byl položen základ severočeské vodárenské soustavy na levém břehu Labe. V Chomutově byla provedena generální rekonstrukce vodárenské sítě a propojeno zásobování do Kadaně a Klášterce nad Ohří.

Na OVHS shromáždil Ing. Šinták kolektiv kvalitních inženýrů a položil tak základ k vytvoření podniku Povodí Ohře v roce 1966, jehož se stal na dlouhá léta generálním ředitelem. Zřízením státního podniku Povodí Ohře se sídlem v Chomutově se doplnila chybějící komplexní provozní organizace na vodních tocích a Ing. Šinták zde uplatnil své zkušenosti při pokračující výstavbě vodohospodářské soustavy v severních Čechách.

V roce 1985 Ing. Šinták na své přání v této funkci skončil a odešel do rezortu energetiky. Od roku 1985 pracoval jako náměstek ředitele Vý-

zkumného ústavu palivoenergetického komplexu ČEZ. Ještě po roce 1989 připravoval privatizaci části vodohospodářského majetku na Vejpřtsku. Založil k tomu se šesti obcemi Svazek obcí Vejpřtska a Vodárenskou společností Vejpřty, která zajišťovala vodní hospodářství regionu po dobu deseti let.

Ing. Šinták aktivně spolupracoval v několika odborných komisích zainteresovaných ministerstev a Severočeského kraje při řešení základních koncepčních otázek tohoto důležitého regionu.

Uplatnil své zkušenosti také v profesní České komoře autorizovaných inženýrů a techniků (ČKAIT) především při zpracovávání technických norem pro odvětví vodního hospodářství.

K jeho osobním mimopracovním činnostem patřila dlouholetá funkce hospodáře základní organizace Českého zahrádkářského svazu v Praze 10, která čítala více než 80 členů, byl předsedou statutárního orgánu Společenství vlastníků bytových jednotek v Praze-Břevnově, členem představenstva a. s. Vodní zdroje GLS Praha a také se zabýval poradenstvím při obnově rybníků.

Patřil mezi nadšence zimních sportů, což prokázal především jako mnohaletý předseda Tělovýchovné jednoty Klínovec, která významně přispěla ke zlepšení podmínek lyžování na sjezdovkách krušnohorského střediska Klínovec. V posledních letech hrál rád golf. Osobní sympatie dlouhodobě věnoval skautskému hnutí.

Je nesporné, že Ing. Josef Šinták, CSc., vykonal kus dobré a poctivé práce pro vodní hospodářství jak v oboru vodovodů a kanalizací, tak zejména v oboru vodních toků.

Čest jeho památce!

*Ing. Vladimír Pytl
Ing. Bohumil Müller*



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



27. 2. Problematika finančních nástrojů OPŽP

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

27. 3. Problematika finančních nástrojů OPŽP

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

14.–15. 3. Mezinárodní konference VODA ZLÍN 2013

Informace: Moravská vodárenská, a. s.
www.smv.cz
VODING Hranice, s. r. o., www.voding.cz

3. 4. Změny DPH v roce 2013

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

20. 3. Chemické látky

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

9.–10. 4. Nové metody a postupy při provozování čištění odpadních vod, Moravská Třebová

Informace a přihlášky: J. Novotná
tel.: 461 357 111
e-mail: j.novotna@vhos.cz
www.vhos.cz

26. 3. Stavební zákon, Brno

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

10. 4. a 17. 4. Úprava vody v kostce

Informace a přihlášky: J. Bílovská
Vysoké učení technické v Brně
Ústav vodního hospodářství obcí

Žižkova 17, 602 00 Brno, tel.: 541 147 736
e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz
<http://water.fce.vutbr.cz/index.php/cs/kurzy-poradane-uvho/356-czv-uprava-vody-v-kostce>

24. 4. Hospodaření s dešťovými vodami

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

14.–15. 5. Radiologické metody v hydrosféře 2013

Informace a přihlášky: Vodní zdroje
Ekomonitor, spol. s r. o., K. Kánská
Píšťovy 820, 537 01 Chrudim III
tel.: 469 318 421, fax: 469 682 310
e-mail: klara.kanska@ekomonitor.cz
nebo olga.halouskova@ekomonitor.cz
www.ekomonitor.cz



ASIO webináře (on-line semináře) – termíny a témata na rok 2013

Pokud máte připojení na internet, pak můžete stejně jako na normálním semináři sledovat výklad přednášejícího, klást jak písemné, tak i hlasové dotazy, vyjadřovat své názory a vstupovat do diskuze. Přitom nemusíte opustit teplo domova nebo kanceláře...

Termíny a témata ASIO webinářů na rok 2013

- 15. 3. 2013: HDV (hospodaření s dešťovými vodami) – novinky – představení objektu předčištění – AS-AKU FILTR, další možnosti předčištění (AS-RAINMAX)
- 29. 3. 2013: Nátěry – antibakteriální nátěry s obsahem ftalocyaninů
- 19. 4. 2013: Možnosti úspor v restauracích a hotelových provozech – šedé vody – energie i voda + lapáky tuků – automat (AS-GW AQUALOP, AS-SICLARO, AS-FAKU)
- 31. 5. 2013 Čištění vzduchu
- 28. 6. 2013 Využití dešťové vody v domácnosti
- 26. 7. 2013 Čištění průmyslových vod – novinky – nanoželezo
- 30. 8. 2013 Energie z vody a další možnosti OZE
- 27. 9. 2013 Sínice, nutrienty ve vodách
- 25. 10. 2013 Provoz domovních ČOV – (revize, závady, vhodná domácí chemie)
- 29. 11. 2013 Úprava pitných vod – membránové procesy, nanotechnologie
- 13. 12. 2013 Nové výrobky a technologie pro rok 2014

Bližší informace k jednotlivým webinářům najdete na:
<http://www.asio.cz/cz/seminare>. Přihlášky, dotazy prosím
směřujte na plotenym@asio.cz.

Webináře budou probíhat vždy od 09:30 do cca 11:00.



VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FONTANA R, s. r. o.

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

VÍCE NEŽ 5 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

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

polytex **POLYTEX COMPOSITE**
Karviná

Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví

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

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

PÖYRY

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

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

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

SIEMENS

Siemens, s. r. o.
Divize Customer Services

Dodávky vodárenských technologií, realizace elektro a ASŘ.

Komplexní dodávky a realizace elektro.

Olomoucká 7/9, 618 00 Brno
Tel.: +420 544 508 501
Fax: +420 544 508 500
E-mail: is.cz@siemens.com
www.siemens.cz/is

SOVAK • VOLUME 22 • NUMBER 2 • 2013

CONTENTS

Kateřina Kvapilová Water Supply System for the Kutná Hora Agglomeration	1
Vladimír Fremi Implementation of the Kutná Hora – Čáslav Agglomerations Urban Water Management Project	5
Daniel Weyessa Gari, František Kožíšek Quality of water supplied by public water supply systems in the Czech Republic in 2011	7
P. Jeníček, J. Kutil, O. Beneš, V. Todt, J. Zábranská a M. Dohányos Could be the wastewater treatment plant energy requirements satisfied by using anaerobic sludge stabilization?	10
Jana Šenkapoulová Trends in storm water management from point of view of the drainage system operator	14
Karel Hartig, Miroslav Kos Keep your eyes peeled while in dead end alleys	17
Jiří Batěk, Jan Tlolká How does the cascade activation process work in reality?	19
Monika Pullmanová Slow thermal decomposition – energy from sewage sludge	22
Marek Coufal Relaying conduits DN 400 and DN 500 in the City of Jihlava	23
Jan Lázňovský Round table on provision of professional management to company water facilities	24
Lucie Vytlačilová The Meziboří Water Treatment Plant underwent extensive renovation	26
Ultrasonic Water meter MULTICAL 21	27
Jana Ostrá The VOD-KA (Water supply and sewage systems fair) gets brighter "colour and zest"	28
Ondřej Beneš News in the list of priority substances	30
Vladimír Pytl, Bohumil Müller Mr Josef Šinták in memoriam	30
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31

Cover page: St Vojtěch's Spring. Owner and operator: the Water management company Vrchlice – Maleč

Redakce (Editorial Office):

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

e-mail: redakce@sovak.cz

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

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., Ing. Josef Beneš, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, 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 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 2/2013 bylo dáno do tisku 13. 2. 2013.

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 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 2/2013 was ordered to print 13. 2. 2013.

ISSN 1210-3039