

## Král je mrtev, ať žije král! ... aneb čeká nás nová přísnější legislativa, nové nároky, nové výrobky a nové možnosti řešení při zacházení s odpadními vodami

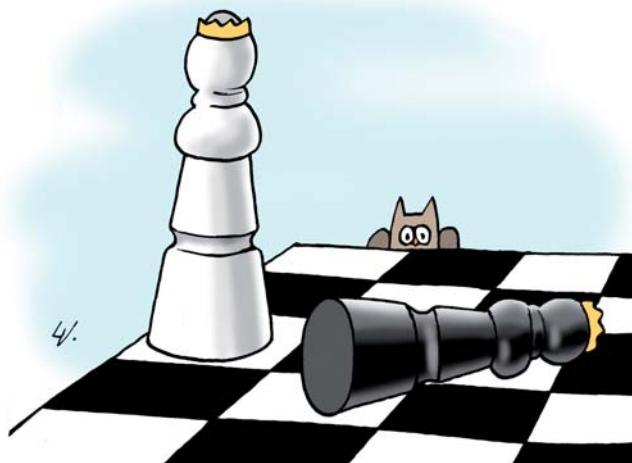
Stát potřebuje splnit sliby dané EU ohledně čistoty vod a naplnit měšec, a tak jednou z možností je zpřísnit předpisy a vybrat více za vypouštění odpadních vod. O tom, jak se vyhnout pokutám a zvýšeným poplatkům (zejména za dusík, fosfor a AOX) nebo jak alespoň zmírnit dopady nové legislativy, je tento seminář.

### Obsah

Král je mrtev, ať žije král! - semináře ... 1
Domovní ČOV ..... 2
ASIO a Žalman..... 4
ASIO a právníci..... 4
ČS na kanalizaci Popůvky ..... 5
Sanitární technika ..... 5
Expedice Beskydy ..... 7
Rekonstrukce stokových sítí..... 8
Sprchování dešťovou vodou? ..... 9
NEJ inovátor 2015..... 12
Voda v domě.cz..... 13
Národní filmový archiv ..... 14
Bludy v čištění odpadních vod ..... 14
MS v basketbalu ..... 18
Lázně Zlín..... 18
ASIO EOOD v Sofii ..... 19
ČOV pro menší obec ..... 19
Přednáška pro studenty TZB ..... 20
Vodohospodářská 50 ..... 21
Nová čistírna pro mlékárnu ..... 22
Konference ke změně klimatu ..... 23
ASIO SK – semináře ..... 23
Dvojkonzert ..... 24
Ohlédnutí za semináři..... 24
Recyklace šedých vod ..... 25
Exkurze ve firmě LIKO-S ..... 26
Vodohospodářská třicítka 2015..... 27
Konferencia vodohospodárov..... 29
TOP MSP 2015 ..... 29
Konference CzWA ..... 30
Webináře (on-line semináře) 2016... 30

### Program:

- **Bludy ve vodohospodářské praxi, jejich vznik a obrana proti nim**  
*Ing. Roman Sládek*  
Jak vznikly a vznikají nesmyslné požadavky a jak se proti tomu bránit.
- **Novinky v zákonech O vodách a O odpadech a v nařízeních vlády týkající se hospodaření s odpadními vodami, jejich zpoplatnění, vypouštění odpadních vod a zacházení s kalem**  
*Ing. Oldřich Pírek*  
Vyšel nový zákon O odpadech, připravuje se zákon O vodách a nová nařízení vlády. Mění se poplatková vyhláška, čímž se podstatně zpřísní požadavky na vypouštění odpadních vod – a hlavně se to všechno promítne i do poplatků za znečištění.
- **Praktická řešení konkrétních situací vycházející z nových legislativních požadavků**  
*Ing. Karel Plotěný*  
Možné intenzifikace stávajících ČOV, nové možnosti odkanalizování pro malé obce, solitérní domy, dodatečné snížení hodnot dusíku a fosforu.



- **AOX – staronové téma, kterému dala nová legislativa vážnost**

*Ing. Karel Plotěný*

Jedním ze znečištění, na které se nová legislativa zaměřila, jsou AOX. O tom, kde a jak vznikají a jak se dají odstranit, bude tento příspěvek.

- **Novinky – řešení malých zdrojů zápachu, recyklace tepla z odpadních vod, atd.**

*Ing. Karel Plotěný*

Novinky – výrobky a technologie připravené pro praxi pro rok 2016.

## Termíny a místa:

**28.01.2016, Brno**

Kongresové centrum BVV, Výstaviště 1, 647 00 Brno

**02.02.2016, Ostrava**

Dům kultury města Ostravy, a.s., 28. října 124, 709 24 Ostrava

**04.02.2016, České Budějovice**

ČEVAK, a.s., Boženy Němcové 2, 370 10 České Budějovice

**09.02.2016, Olomouc**

Hotel Hesperia, Brněnská 55, 779 00 Olomouc

**11.02.2016, Praha**

Konferenční centrum VŠCHT, Kolej Sázava, Chemická (Ekonomická) 952, 148 28 Praha 4 – Kunratice

**16.02.2016, Hradec Králové**

Kongresové centrum Aldis, a.s., Eliščíno nábřeží 375, 500 02 Hradec Králové

**18.02.2016, Zlín**

CENTROPROJEKT, a.s., Štefánikova 167, 760 01 Zlín

**23.02.2016, Teplice**

Dům kultury, Mírové Náměstí 2950, 415 80 Teplice

**24.02.2016, Plzeň**

Západočeské muzeum, Kopecského sady 2, 301 00 Plzeň

Přihlásit se můžete na e-mailové adrese [asio@asio.cz](mailto:asio@asio.cz).

Organizační garant: Vratislav Cibula, [cibula@asio.cz](mailto:cibula@asio.cz),

tel.: +420 723 633 048.

Děkujeme a budeme se těšit na viděnou.



[www.asio.cz/cz/seminare](http://www.asio.cz/cz/seminare)



## Domovní ČOV a využití vody na závlahu

**Předčištěné odpadní vody je možné využít po část roku také na závlahu. Výhodné je to mj. tam, kde není možné vypouštět do vod povrchových nebo podzemních, čímž se současně šetří náklady na případné odvázení vody.**

Stupeň předčištění závisí na způsobu závlahy. V případě použití pouze mechanicky předčištěné vody na podzemní kapkovou závlahu (viz AS-GEOFLOW) by měl stačit např. jen septik, zatímco v případě použití závlah, při kterých dochází k aplikaci na povrchu, je vhodné z důvodů zamezení pachových problémů vodu aerobně předčistit (vhodná i z důvodů nákladových je např. ČOV AS-VARIOcomp). V případě, kdy dochází k aplikaci postřikem, je navíc vhodné i hygienické zabezpečení např. UV zářením (ASIO, spol. s r.o. dodává také), aby se zamezilo šíření virů (viz typická průjmová onemocnění v Egyptě apod., ale i mnohem nebezpečnější možnost šíření retrovirů).

### Legislativní pohled

Z hlediska legislativního je situace nepřehledná – úřady a dokonce i ministerstva mají různý názor. Ačkoli nejlogičtější by byl postup, kdy po hygienickém zabezpečení zamezujícím šíření bakterií a virů pocházejícím z lidského zažívacího traktu a zabezpečení správné aplikace co do množství, by nemělo být k dalším parametrům přihlíženo (viz hnojivá závlaha, výklad MZE a některých mezinárodních institucí), tak nejčastějším výkladem

v Česku (i když nelogickým a přesto v praxi používaným) je výklad MŽP – voda použitá na závlahu by měla splňovat parametry pro vypouštění do vod podzemních. Přitom voda vypouštěná, i soustředěně, na povrch má mít podle výkladu téhož ministerstva parametry vody pro vypouštění do vod povrchových... No, úplně se přitom zapomíná na hlavní problém těchto vod – přítomnost virů a požadavek na hygienizaci, který by měl být prioritní. A už úplným nesmyslem, vyplývajícím z požadavku na kvalitu, je požadovat např. odstranění fosforu z těchto vod, který se obvykle odstraňuje srážením. Když už se mají nějaké požadavky uplatnit, např. v případech, kdy není možné zabezpečit správné dávkování závlahy, pak by podle našeho názoru úplně stačilo požadovat dosažení parametrů na vypouštění do vod povrchových; ale hlavně, a to zejména v případech použití postřiku, vyžadovat hygienizaci těchto vod. Hygienizace by pak mohla být zabezpečena pomocí UV záření nebo membránami – tj. nechemickými způsoby.

Z hlediska legislativního jsou tedy nakonec prakticky nejčastější dva přístupy:

- pokud vodu nevykouším do vod povrchových a ani podzemních, pak vodoprávní řízení neprobíhá (někdo to riskne a některé úřady tento právní názor respektují);
- závlaha je jeden ze způsobů vypouštění do vod podzemních, proto je třeba vodoprávní řízení a postupuje se v něm jako při vypouštění do vod podzemních (výklad MŽP a častější případ v praxi).

### Použitelné sestavy výrobků z řady firmy ASIO, spol. s r.o.

Níže jsou uvedeny nejčastěji používané kombinace s použitím výrobků ASIO, spol. s r.o., které splňují požadavky z hlediska věcného i cenového. Varianty a), b), c) splňují podmínky obvykle vyžadované vodoprávními úřady, varianta d) vychází spíše z pohledu MZe.

**Varianta a)** – doporučovaná z hlediska univerzality  
Domovní ČOV AS-VARIOcomp + hygienické zabezpečení pomocí UV + nádrž na akumulaci vyčištěné vody (případně čerpadlo).



Sestava, která zajistí to, aby voda nezapáchala (biologicky aerobně vyčištěná voda) a byla hygienicky zabezpečena – což pak umožňuje využití vody na povrchovou závlahu, případně i na postřik.

**Varianta b)**  
Domovní ČOV AS-VARIOcomp + nádrž na akumulaci vyčištěné vody

Sestava, která zabezpečí to, aby voda nezapáchala (biologicky



aerobně vyčištěná voda); s částečným snížením obsahu mikrobu biologickým čištěním, což znamená, že by voda neměla být používána tam, kde dochází k tvorbě aerosolů – tj. je možná závlaha podmokem nebo zalévání bez postřiku, přičemž je nutné dodržovat ochranné lhůty mezi aplikací a použitím zemědělských produktů (zpravidla kolem 20 dnů).

### Varianta c)

Sestava AS-ANASEP + vertikální filtr AS-ZEON + (UV zářič) + nádrž na vyčištěnou vodu



Sestava má stejné podmínky pro použití jako varianty a) a b), ale je vhodná pro nerovnoměrnou produkci vod nebo sezónně užívané objekty. Navíc je pro její použití nutno zvážit výškové poměry v území.

### Varianta d)

Sestava AS-ANASEP a podpovrchová kapková závlaha AS-GEOFLOW



Sestava, která díky systému podzemní kapkové závlahy umožňuje zavlažování bez biologického čištění. Z logického pohledu je to nejlepší řešení z několika důvodů: šetří se náklady na čištění, živiny se vrací okamžitě do koloběhu, nedochází k dalšímu zatížení okolí nutrieny (s následky jako je trofizace toků), nedochází k hygienickým problémům. Zejména pro sezónně obývané objekty je to bezkonkurenční řešení. Nutno ale při-



ČOV AS-VARIOcomp 5K, UV lampa, nádrž (na vyčištěnou a srážkovou vodu), zasakovací objekt AS-KRECHT

znat, že po stránce dnešní legislativy je to řešení diskutabilní, i když např. s využitím výkladu ministerstva zemědělství ne úplně neobhajitelné.

**Poznámka – kombinace navíc i s využitím srážkových vod**  
Systémy, ve kterých se voda hygienizuje, je možné kombinovat i s využitím srážkových vod – pokud je návrh proveden tak, že čistící proces splňuje podmínky pro vypouštění do vod podzemních, pak je možný i společný zasakovací objekt pro vyčištěné a srážkové vody.

Karel Plotěný

## ASIO a Žalmanův folkový Kyjov 2015

V sobotu 01.08.2015 se uskutečnil tradiční Žalmanův folkový Kyjov.

Akce, která je podporována i městem Kyjovem se uskutečnila za účasti vedení města Kyjova a slušné divácké účasti.

Příjemný večer, ke kterému přispělo i ASIO byl letos věnován hlavně Poutníkům a jejich 45 výročí založení.

Michal Plotěný



Žalmanův folkový Kyjov 2015 (foto: Vlastimil Franta)

## ASIO, spol. s r.o. a právníci

Je to tak trochu od technika drzost si dovolit přednášet legislativu na Právnické fakultě Masarykovy univerzity.

Tuto drzost jsme si dovolili už čtvrtý rok za sebou a doufáme, že legislativa namíchaná všeobecnými informacemi a praktickými případy z vodohospodářské praxe budoucí právnický nalaďila a vyprovokovala k zájmu o vodní hospodářství a legislativu s ním spojenou. Myslím, že není zase až tak moc oborů, kde je prostředí tak mnohoznačné – aneb ve vodním hospodářství více než jinde platí to, že dnes už věda pokročila tak daleko, že je možné zdůvodnit úplně všechno...

Jinak vodohospodářská právníčina je směs správního práva, zákonů s oborovou tematikou (stavební zákon, zákon O vodách, zákon O vodovodech a kanalizacích, Zákon o integrované prevenci, O ochraně ovzduší a nově i zákona O odpadech) a občanského práva (NOZ).

Jak jsme spolu s budoucími právníky konstatovali – oboustranně obohacující setkání.

Karel Plotěný



Budova Právnické fakulty Masarykovy univerzity (zdroj: <http://www.law.muni.cz/content/cs/>)



# Čerpací stanice na kanalizaci Popůvky; Sanitární technika

5

## Dodávka tří čerpacích stanic na akci „Kanalizace Popůvky“

Proběhlo odkanalizování obce Popůvky. Ve městě je provozována oddílná stoková síť typického uspořádání – většina sítí je gravitační, lokální části jsou přečerpávány. ASIO, spol. s r.o. na stavbu dodávalo 3 čerpací stanice se separací pevných částic.

Dodané čerpací stanice STRATE AWALIFT mají řadu výhod:

- systém sběrače tuhých látek poskytuje optimální ochranu před znečištěním a ucpáním úsporného a účinného rotačního čerpadla;
- přímo se čerpá pouze předčištěná voda, což umožňuje využití tříkanalového oběžného kola s podobně vysokým stupněm účinnosti, jako u čerpadel pitné vody;
- tuhé látky jsou hned zpočátku čerpání vyplavovány ze sběrače, následující předčištěná odpadní voda pročistí zařízení a zamezí kromě toho i ucpání zpětné klapky;
- stabilní kovová konstrukce umožňuje téměř bezhlučný provoz;
- zařízení jsou plynotěsná a nepropouští pachy;
- řada variant motoru zabezpečuje četné možnosti použití v souvislosti s dopravní výškou a množstvím čerpaných odpadních vod.

Marek Daněk



Technologické vyořtení ČS01



Celkový pohled na ČS01



Technologické vyořtení ČS01.3



Celkový pohled na ČS01.3

## Sanitární technika – nekonvenční aranžování sanitárních systémů

Vývoj v oblasti sanitační jde v duchu „udržitelných“ vizí („cities of future“, „circular economy“), což konkrétně znamená recyklaci zdrojů co nejlépe jejich použití.

V případě sanitační je jedním z možných způsobů, jak tyto vize naplnit, recyklace použité vody a tepla. Nejsnáze a zároveň i neekonomičtěji jdou recyklovat šedé vody (zejm. vody z kou-

pelen) na tzv. bílé vody (užitková/provozní voda na splachování toalet, mytí podlah, závlahu apod.). Takto se dá ušetřit až 50 % pitné vody s návratností investice do 10 let. Používané technologie na recyklaci šedých vod jsou ověřené, nenáročné a lze je automatizovat a kontrolovat i na dálku. Další investice související s šedými vodami pak může směřovat na recyklaci tepla z těchto vod pro účely ohřevu teplé vody.

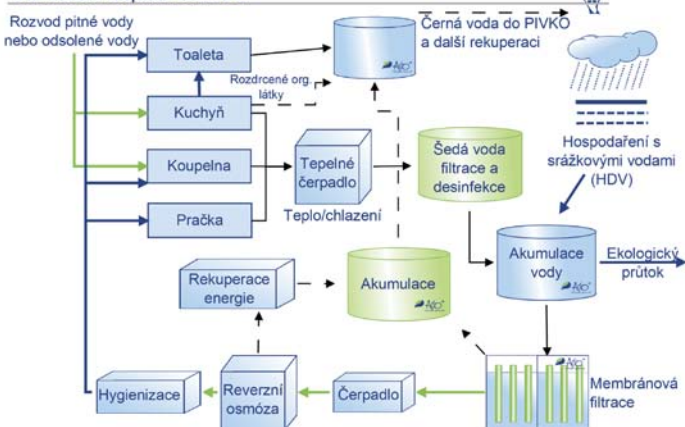
Obecně platí, že čím větší spotřeba užitkové vody je v objektu plánována, tím rychleji se investice vrátí. Nejvýhodnější jsou investice načasované do období rekonstrukce budovy nebo jako součást nové stavby, kde recyklace vody a tepla zvýší hodnotu budovy z hlediska udržitelnosti, a tedy i užitnou hodnotu.

### ŠEDÉ VODY

#### Dělení šedých vod a jejich vlastnosti [3]

Šedou vodou nazýváme podle EN 12056 splaškové odpadní vody neobsahující fekálie a moč, které odtékají z umyvadel, van, sprch, dřezů, praček apod. Šedou vodou je možné po úpravě

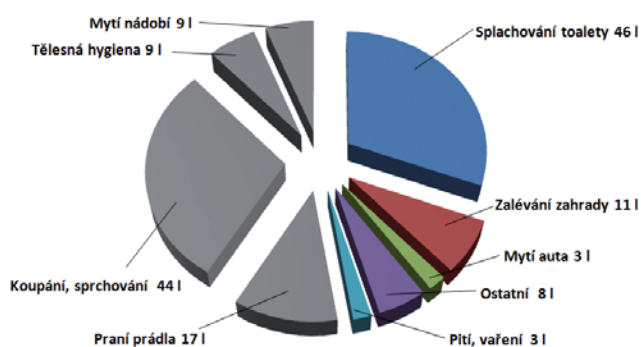
#### Odvádění odpadních vod



Obr. 1: Recyklace zdrojů v městech na úrovni jednotlivých domů

využívat jako tzv. bílou vodu (vodu provozní) pro splachování záchodů, pisoárů a zalévání zahrad.

Produkce šedé vody činí v domácnostech cca 50 % z celkové produkce odpadních vod (viz Obr. 2), v komerčních budovách cca 27 % z celkové produkce OV. Produkce šedé vody pouze z koupelen činí v domácnostech až 34 % z celkové produkce OV. Potřeba vody pro splachování toalet v domácnosti činí až 32 % z celkové potřeby vody, v komerčních přibližně komerčních budovách 50 až 60 % z celkové potřeby vody.



Obr. 2: Průměrná spotřeba vody v domácnosti

Dělení šedých vod:

- neseparované šedé vody,
- šedé vody z kuchyně a myček,
- šedé vody z praček,
- šedé vody z umývadel, van a sprch.

Charakteristické je kolísání hodnot znečištění, které vyplývá z rozdílného životního stylu. Podle zatížení se dá šedou vodu dělit na vhodnou (voda z umývadel, van a sprch) a podmíněně použitelnou pro recyklaci (voda z kuchyně vč. myčky nádobí). V ČR podrobnější předpis pro využití šedých vod chybí. Prozatím lze využít zahraničních předpisů, např. britskou normu BS 8525-1, kde jsou vedle technických požadavků uvedeny i požadavky na ukazatele jakosti provozní (bílé) vody týkající se zdravotních rizik.

### Oddělení a využití šedých vod

Oddělení a využití šedých vod vede k nižší produkci odpadních vod – výhodné je použití mj. tam, kde je nedostatek vody nebo se voda nedá vypouštět a je nutné ji odvázet. Ekonomické přednosti vyniknou u staveb, kde se hospodář s větším množstvím teplé vody (wellness, bazény), zejména pak ve spojení s recyklací tepelné energie.



Obr. 3: Zařízení na využití šedých vod – systém AS-GW/ AQUALOOP [1] (vlevo) a toaleta s umyvadlem nad splachovací nádržkou [13]

Největších ekonomických efektů se dosáhne při současném využití srážkových a šedých vod a u budov s velkou spotřebou bílých vod. Různé kombinace je třeba zvážit s ohledem na místní podmínky a cenu nakupované vody [4][5]. V současnosti se nejčastěji používá technologické schéma sestávající z MBR reaktoru a zařízení UV na desinfekci.



Obr. 4: Schéma využití srážkových a šedých vod v RD [4], [9]

### Dimenzování akumulačních nádrží na využití šedé vody

Nádrž pro šedou vodu se má podle BS 8525-1 [5] dimenzovat na denní potřebu provozní vody – zohledňuje se využití provozní vody v budově (každý den, jen v pracovních dnech apod.) a počet dnů, kdy se zalévá nebo kropí (to je rozdíl oproti návrhu objemu nádrže pro dešťovou vodu, která se stanovuje na 2 – 3 týdny suchého počasí). Zjednodušené dimenzování tedy spočívá ve stanovení potřeby provozní vody, produkce šedé vody, dimenzování objemů akumulační nádrže šedé nebo provozní vody a posouzení využití šedé vody.

### VYUŽITÍ TEPLA ZE ŠEDÝCH VOD

Průměrný objem vyprodukované šedé vody u rodinných domů se pohybuje mezi 55 – 112 l/EO.den. U větších aplikací (hotely, bazény, wellness centra) je spotřeba teplé vody až 400 l/EO.den [10]. Navíc je teplota této vody vyšší než teplota běžných komunálních vod – pohybuje se mezi 18 – 35 °C [11]. Pokud jsou tyto vody vypouštěny do stokové sítě, mají pozitivní vliv na čistící proces na stávajících ČOV.

Při dnešních cenách energií jsou provozovatelé nuceni snižovat provozní náklady – recyklace tepla z šedých vod je jedním ze způsobů, jak snížit náklady na ohřev TUV (teplá užitková voda), provozní teplé vody, popř. na vytápění objektu.

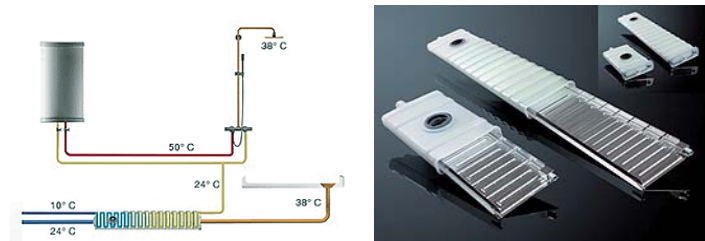
### Metody používané pro odebrání tepla

Odebrání tepla z odpadní vody můžeme provádět buď lokálně, nebo centrálně. O volbě, kterou metodu použít, rozhoduje průtok odpadní vody. Pro menší provozy a rodinné domy je investičně zajímavější lokální rekuperace tepla, která reaguje na aktuální spotřebu. U větších aplikací je možno odpadní vodu akumulovat, odebrat z ní potřebné teplo a až po té jí vypustit do stokové sítě nebo na ČOV.

### Lokální systémy

Lokální systémy rekuperace tepla jsou založeny na principu odebírání tepla z odtékající vody, která předehřívá studenou vodu do sprch nebo jiných aplikací. Existují opět dva druhy aplikací, a to:

- předehřev studené vody pro okamžitou spotřebu,
- předehřev studené vody do zásobníku TUV.



Obr. 5: Schéma zapojení tepelného výměníku (vlevo) a koupelnový výměník [12]

#### a) předehřev studené vody pro okamžitou spotřebu

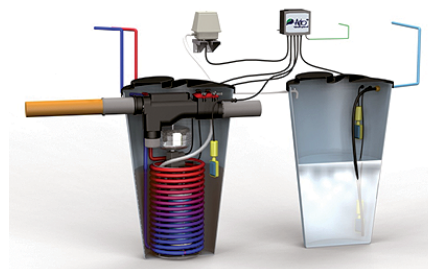
Výhodou tohoto zapojení je, že předehříváme vodu vždy, když je spotřeba. Časová prodleva, od které je předehřívána voda k dispozici, je závislá na délce potrubí a umístění tepelného výměníku. Teplota předehřáté vody se pohybuje kolem 20 °C a vodu lze přímo napojit do okruhu sprch nebo umyvadel. Ve směšovací baterii smícháváme menší poměr teplé vody ku studené – opatření má za následek snížení spotřeby TUV. Systém má větší účinnost než předehřívání vody do zásobníku TUV, protože je umístěn blíže směšovací baterii a nedochází ke ztrátám.

#### b) předehřev studené vody do zásobníku TUV

Předehřívání vody je vedena do zásobníku TUV, kde se pak dohřívá na příslušnou požadovanou teplotu. Zde se dá s výhodou použít stratifikace vody do zásobníku, tzn. teplotu odvádět do místa ve výměníku, které má příslušnou teplotu. Tento systém je investičně náročnější a má menší účinnost než výše popsany systém.

### Centrální systémy

Centrální systémy jsou vhodné pro větší objekty, které produkují větší množství šedých vod. U těchto aplikací, kde je odběr vody kolísavý, se voda shromažďuje v akumulaci jímce, která slouží jako zdroj tepla pro primární okruh tepelného čerpadla. Velkou výhodou tohoto uspořádání je velice jednoduchá konstrukce tepelného výměníku, který je možno řešit plastovými trubkami nebo hadicemi – nízké investiční náklady.



Obr. 6: Schéma uspořádání zařízení na čištění šedých vod a získávání tepla z nich [6]

Úskalím tohoto řešení je, že nemůžeme vodu ochladit pod bod mrazu. Pokud bychom nechali tepelnému čerpadlu odebírat teplo z šedé vody bez kontroly teploty, může se stát, že jímka zamrzne. Teplo z jímky se tedy odebírá jen při požadovaném průtoku a při požadované „cílové“ teplotě. Při překročení limitní teploty musíme tepelnému čerpadlu umožnit odebírat teplo z jiného zdroje (popř. kombinovat tepelné čerpadlo s jiným zdrojem tepla). Nespornou výhodou je možnost chlazení pomocí tepelného čerpadla v letních měsících.

Karel Plotěný

### Literatura

- [1] Interní materiály firmy ASIO, spol. s r.o.
- [2] BODÍK I., RIDDERSTOLPE P., Udržitelná sanitace v zemích středí a východní Evropy, Tisk GWP, 2007,91s.
- [3] PLOTĚNÝ, K., Dělení vod, bílé a šedé vody – nové poznatky a možnosti využití. Sborník semináře Vodohospodářské chuťovky. Brno: ASIO, s.r.o., 2011, s. 21–27.
- [4] British Standard BS 8525-1:2010. Greywater systems – Part 1: Code of practice. UK: BSI, 2010, 46 s.
- [5] VRÁNA, J., OŠLEJŠKOVÁ, M., Britská norma BS 8525-1 a zásady navrhování zdravotně technických instalací při recyklaci vod v budovách Sborník semináře Energie z odpadních vod. Brno: ASIO, 2011, s. 5-10.
- [6] BARTONÍK, A., PLOTĚNÝ, K. Recyklace tepla v budovách – šedé vody. Sborník semináře Energie z odpadních vod. Brno: ASIO, s.r.o., 2011, s. 17-20.
- [7] VERNER, M., Mozaika nápadů a přístupů. Hotel & spa management, č. 1–2, 2011, s.18–19.
- [8] KEYSERS, CH., Grauwassernutzung im Hotel und Gästätengewerbe, 2. Aachener kongres dezentraler infrastruktur. Aachen: ISW RWTH 2008, s. 1-13.
- [9] BOGÁŇOVÁ, I., Možnosti využití šedých vod. Brno, 2012. 106 s., 6 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Renata Biela, Ph.D.
- [10] <http://www.intaqua.com/loesungen/anwendungen/hotels>
- [11] <http://panelovedomy.ekowatt.cz/tepla-voda/52-zpetne-ziskavani-tepla-z-odpadni-vody>
- [12] <http://www.consumozero.com/>
- [13] <http://sinkpositive.com/web/>

Tento článek byl v plném znění zveřejněn v časopise ERA21, 06/2015, strana 76-78.

## Expedice Beskydy

**V termínu 25.–28. září se uskutečnil firemní pobyt – tentokrát v prostředí beskydských vrcholků.**

Člověk by skoro nevěřil, že v blízkosti tak smogově exponovaných měst jako jsou Třinec, Ostrava či Havířov se nachází

taková oáza přírodního klidu a pohody s dostatkem (zatím) čerstvého kyslíku, s panoramaty zelených luk a zalesněných kop-

ců. Pokud nejste příliš nároční na stravování, tak penzion Zátíší v Komorní Lhotce lze jen doporučit – cenově dostupný, dostatek sportovního i relaxačního vyžití jak pro dospělé, tak pro děti.



Ačkoliv se náš výchozí bod (Komorní Lhotka) nenacházel přímo v centru dění Beskyd, tak i odtud bylo kam směřovat náš výšlap první den. Po deštivé noci a ranním mlžném oparu, který nás provázel celý den, takže z výhledů toho moc nebylo, jsme vyrazili přes vrchol Ropička na turistickou chatu Kopař a dále na vrchol Prašivá, v jehož blízkosti je rovněž útulná chata se stejným názvem. Prostě nás to vždycky tak nějak vtáhlo do tepla pro doplnění energie... A neodměňte se, že jo?

Druhý den jsme se, jako správní vrchaři, jali pokořit bod nejvyšší, tedy Lysou horu (1323 m. n. m.). Dle svých sil a možností v tempu přiměřeném, což záviselo na stavu kloubů, kyslíkové kapacitě plic a v neposlední řadě i na přísunu povolených dopingových látek, stoupaly jednotlivé skupinky směrem k vrcholu. Někteří šerpové si to obzvláště užili, vynesli nejen své batohy, ale i své ratolesti – za což tedy sklízí obdiv. A samozřejmě nel-

ze nevyzdvihnout výkon všech dětí, které tento vrchol zdolaly, prostě vzájemná soudržnost dělá divy... ☺ Jen ten výhled byl, až na pár světlých okamžiků, stále nějak zastřený mlhou.

Po náročných túrách jsme se věnovali relaxu – někteří hráli kuželky, ti méně akční mohli využít solnou jeskyni či společné posezení při skleničce a zpěvu za doprovodu kytary, což je pro večerní náladu asi to nejlepší – díky, Tondo! Když už jsme u toho děkování, tak rovněž nelze opomenout znalce místního teritoria, Vítka Hurčíka, který nás zásobil plány tras a popisem místních možností, jak strávit pěkný víkend.

Pondělní aktivity už byly v režii každého z nás, takže cestu domů jsme se snažili ještě nějak smysluplně využít. Ačkoliv byl program po oba dny dobrovolný, je potěšující, že různé skupinky držely pohromadě a dodávaly si vzájemnou podporu



na společných túrách, což podpořilo hlavně ty nejmenší (tedy nejen je...). Tak zase někdy příště!

*Helena Polášková*

## Rekonstrukce stokových sítí a čistiarní odpadových vód

**Ve dnech 13.–15. 10. 2015 proběhla v krásném prostředí Vysokých Tater tradiční konference.**

ASIO, spol. s r.o. se účastnilo aktivně, a to přednáškou na téma „NASS – Nekonenční aranžování sanitárních systémů“ autorů Ing. Karla Plotěného a Ing. Michala Doška, která shrnovala mimo jiné dosavadní poznatky ze separace žlutých vod, závlahy odpadní vodu a recyklace vod všeobecně.

Z konference přinášíme pár zajímavých informací – jak z přednášek, tak i z kuloárů:

- membránové ČOV – v ČR a na Slovensku ojedinělý jev ve speciálních případech, v Polsku normální stav – desítky městských ČOV jsou s membránami,





# Rekonstrukce sítí; Sprchování dešťovou vodou?

9

- anaerobní membrány – vedle nás se objevují další pokusy zkoumající vyzkoumané,
- naše ASIO SK – prezentovalo rekonstrukci ČOV s využitím flotační jednotky,
- Slovinci jsou aktivní v Číně – dodali desítky velkých aktivizačních ČOV,
- i na Slovensku je aktuální téma dusík – i Slovensko čeká vytýkáci řízení za nesplnění závazků, které měly být splněny do konce roku 2015,
- zajímavost – rozmach výroby amoniaku na začátku první světové války – výbušniny, bojové látky a pak hnojiva – a tím pádem porušení přirozeného koloběhu dusíku,
- železnany – vhodný způsob na ošetření vod z nemocnic (STU – skupina kolem prof. Ing. Miloslava Drtila, PhD.).

Závěrem lze ještě dodat, že z Tater jsme neodjeli s prázdnou a odvezli jsme si cenu za prvního přihlášeného účastníka a za první zasláný příspěvek – prostě – zase jsme alespoň trochu něčím vyčnívali.

Karel Plotěný

## Můžeme se sprchovat dešťovou vodou? Nyní už ano!

**Německá technologie dodávaná českou firmou ASIO, spol. s r.o. umožňuje velice ekonomickou úpravu dešťové vody na vodu pitnou, resp. vodu dle nařízení EU použitelnou pro tělesnou hygienu, která kvalitou musí odpovídat vodě pitné, a to pomocí nové technologie.**

Hospodaření s dešťovou vodou a její využívání je v Belgii povinné skoro ve všech regionech. Navíc mnohé budovy, i ty starší, jsou vybaveny systémem na zadržování dešťové vody. Ve stávajících aplikacích se voda používá většinou pouze pro zalévání zahrad. Úspora vody pouze při zalévání zahrady je ale zanedbatelná ve srovnání s používáním dešťové vody navíc i pro splachování toalet nebo pro sprchování.

Jedním z důvodů, proč se využití dešťové vody omezilo pouze na zahradu, bylo, že instalace dvojího (odděleného) zásobního potrubí byla shledána jako příliš nákladná. Druhý, neméně závažný důvod, byl ten, že konvenčně dodávané systémy pro dešťovou vodu poskytují (dle EU Bathing water regulation) vodu v kvalitě pouze pro konkrétní spotřebu, např. pouze pro splachování nebo na závlahu. Oba tyto problémy byly vyřešeny v projektu La Calamine v Belgii, a to pomocí systému AS-GW/AQUALOOP:

1. Kvalitativní požadavky nařízení Evropské komise pro „vody určené k lidské spotřebě“ jsou dodrženy, takže voda může být použita pro osobní hygienu.

2. Celá stávající síť vodovodního potrubí stávajícího domu mohla být použita bez rekonstrukce. Nově bylo nahrazeno pouze jediné potrubí, které zásobuje pitnou vodou kuchyni.

Voda použitá pro tělesnou hygienu, jako je sprchování a umývání rukou, musí mít dle nařízení EU o pitné vodě kvalitu odpovídající vodě pitné.

Za účelem splnění požadavků EU pro pitnou vodu německá společnost INTEWA GmbH ve spolupráci s českou společnos-

tí ASIO, spol. s r. o. vytvořila nový koncept využití dešťové a šedé vody pro rodinné domy, a to v rámci Evropského projektu „Eko Inovace“ – voda určená k recyklaci. Tímto systémem se dá v rodinných domech uspořit i 90 % spotřeby pitné vody. Protože ne všechny rodinné domy a ne ve všech případech je možné použít vodu dešťovou, je tento systém možné využít i k recyklaci vody ze sprch, van a umyvadel, tzn. k využití šedých vod.

Tab. 1: Výsledky analýz dešťové vody a dešťové vody po filtraci systémem AS-GWAQUALOOP

Sledovaný parametr	Limitní hodnota (nařízení EU o pitné vodě)	Dešťová voda	Po filtraci pomocí AS-GW/AQUALOOP
E.coli	0/100 ml	0/100 ml	0/100 ml
Enterokoky	0/100 ml	0/100 ml	0/100 ml
Koliformní bakterie	0/100 ml	2/100 ml	0/100 ml
Koliformy při 22 °C	100/ ml	11/ ml	0/ ml
Koliformy při 35 °C	100/ ml	12/ ml	0/ ml
Pseudomonas A.	---	0/100 ml	0/100 ml
Celkový uhlík (TOC)	---	3/100 ml	2,8/100 ml
pH	9,5	10,79	10,36
Vápník			22,4 mg/l
Hořčík			<0,5 mg/l
Vodivost při 25 °C	2790 µs/cm		215 µs/cm
Měď	2 mg/l		0,008 mg/l
Vápník			22,4 mg/l
Hořčík			<0,5 mg/l
Vodivost při 25 °C	2790 µs/cm		215 µs/cm
Měď	2 mg/l		0,008 mg/l

Tab. 2: Analýza odtoku z čistírny šedých vod AS-GW/AQUALOOP

Sledovaný parametr	NSF norma	Šedá voda
E.coli	14/100 ml	<1
Zákal	5 NTU	0,5 NTU
pH	6-9	7,8
BSK <sub>5</sub>	10 mg/l	5 mg/l*

\*8 týdnů po zapracování čistírny

Šedá voda je po vyčištění znovu využita pro splachování toalet. Šedá voda v sobě zároveň nese tepelný potenciál, který je využit pomocí jednoduchého tepelného výměníku. Tímto odpadním teplem je pak předehřívána voda vstupující do zásobníku teplé užitkové vody.

#### Hlavní výhody systému AS-GW/AQUALOOP:

- ochrana vodních zdrojů,
- ochrana a úspora infrastruktury,
- úspora jak pro dodavatele, tak i pro zákazníka,
- menší závislost na dodávkách pitné vody,
- kvalitní, měkká voda bez vápníku,
- minimum polutantů,
- jednoduché stavební úpravy s možností použití většiny stávajících rozvodů.

#### Dovybavení domu systémem na dešťovou vodu

Dešťová voda je ze střechy o ploše 120 m<sup>2</sup> shromažďována v podzemní nádrži o objemu 10 m<sup>3</sup>. Na vstupu do nádrže je umístěn filtr AS-PURAIN. Tento filtr (jemné česle s průlinami 0,8 mm) je samočistící, protože využívá principu vodního skoku. Samozřejmostí je zpětná klapka proti vzduté vodě. Dešťová voda je filtrována a současně sterilizována membránovou stanicí s mikrofiltrací. Ta je umístěna přímo v nádrži a využívá vláknové membrány s velikostí pórů 0,2 μm. Z membránové stanice je voda vedena do zásobníku o objemu 350 litrů, který je umístěn ve sklepě domu. Aby se vyloučila jakákoliv pozdější mikrobiologická aktivita, je na výtlaku ze zásobní nádrže umístěna UV lampa.

Vyčištěná voda je čerpána pomocí systému AS-RAINMASTER Favorit SC do stávajícího rozvodu vody v domě. Pitnou vodou je zásobována pouze kuchyně a v případě poruchy nebo nedostatku vody také jednotka AS-RAINMASTER.

Kvalita vyčištěné vody je kontrolována v pravidelných intervalech. Pokud by výsledky dlouhodobého sledování ukazovaly stále stejně vysokou kvalitu přefiltrované vody, lze se do budoucna uvažovat o tom, že na tento systém bude napojena i kuchyně. Vzhledem k tomu, že byl použit stávající rozvod pitné vody, dosáhlo se při dovybavení rodinného domu zmíněným systémem na dešťovou vodu značné úspory.

#### Shrnutí poznatků a techniky použité pro dešťovou vodu:

- plocha střechy 120 m<sup>2</sup>,
- filtr AS-PURAIN na přítoku do zásobní nádrže dešťové vody,
- objem nádrže 10 m<sup>3</sup>,
- membránová stanice s mikrofiltrací umístěná přímo v nádrži,
- zásobní nádrž vyčištěné vody o objemu 350 litrů umístěná ve sklepě,
- čerpání pomocí systému AS-RAINMASTER Favorit SC s frekvenčním měničem,
- UV lampa na výtlaku do potrubí (výkon 20 W),

- zásobování vodou pro sprchu, pračku a umyvadla,
- možnost dopouštění pitnou vodou, pokud by došla voda dešťová,
- přímé připojení pitné vody pouze do kuchyně.

#### Kvalita dešťové vody

Kvalita dešťové vody a schopnost zařízení vodu efektivně sterilizovat byla otestována na různých úrovních systému jak v průběhu instalace, tak i při plném provozu. Analýzy ukazují, že bakteriální znečištění surové dešťové vody ze zásobní nádrže je velice malé. Navíc jak bakterie E. Coli, které jsou indikátorem fekálního znečištění, tak i patogeny Pseudomonas Aeruginosa nebyly v žádném vzorku pozorovány. Potenciál membránové filtrace lze doložit analýzami. Výsledky ukazují, že UV lampa není prozatím potřeba, ale poskytuje dodatečnou ochranu systému. Limitní hodnoty nařízení pro „vodu pro lidskou potřebu“ nejsou překročeny (tabulka 1.). U prvních vzorků bylo pouze překročeno pH, což bylo pravděpodobně zapříčiněno zbytkem cementu, který se dostal do nádrže při výstavbě.

#### Recyklace šedé vody

V tomto konkrétním projektu nebylo možné pokrýt celou spotřebu vody (pro 4 osoby) pouze dešťovou vodou. Skoro 30 m<sup>3</sup> vody ročně je možno získat recyklací vody šedé, svedené ze sprchy a z umyvadel. Takto, tedy kombinací dešťové a šedé vody, jsme schopni pokrýt skoro celou spotřebu domácnosti, která se pohybuje okolo 100 m<sup>3</sup> vody za rok. Pouze lehce znečištěná voda z osobní hygieny je svedena do čistírny AS-GW/AQUALOOP a po vyčištění je znovu použita pro splachování toalet.

V porovnání se zařízeními na úpravu dešťové vody technologie na šedé vody využívá dvě menší nádrže o objemu 350 litrů. Tento objem je dostačující pro spotřebu toalet během jednoho dne. Mechanické předčištění šedých vod, odstraňující mechanické nečistoty (vlasy, chlupy), je prvním stupněm úpravy šedé



Obr. 1: Celá technologie na úpravu šedé vody včetně zásobníku teplé užitkové vody

vody. Poté je voda biologicky čištěna v provzdušňované nádrži. Mikroorganismy jsou podporovány nosičem biomasy (konstrukce s velkým specifickým povrchem). Dalším krokem je mikrofiltrace na membránové stanici, kde je umístěna vláknová membrána. Tímto krokem jsou z vody odstraněny všechny bakterie a viry, které mohou být v šedé vodě obsaženy. Takto vyčištěná voda splňuje limity pro vodu na koupání. Již vyčištěná voda je uskladněna v druhé nádrži a pomocí systému AS-RAINMASTER Eco čerpána do rozvodu k toaletám.

### Recyklace tepelné energie

V biologické části čistírny šedých vod je umístěn tepelný výměník, který slouží pro předehřev upravené dešťové vody, která poté vstupuje předehřátá do zásobníku TUV.

### Shrnutí poznatků a techniky použité pro šedou vodu:

- provzdušňovaná nádrž s fluidním ložem a nárůstovými kulturami,
- mechanické předčištění se skimmerem, zpětnou klapkou a bezpečnostním obtokem,
- membránová stanice s ultra/mikrofiltrací,
- zásobník na vyčištěnou vodu o objemu 350 litrů,
- čerpání do rozvodu k toaletám pomocí systému AS-RAINMASTER Eco (100 W),
- možnost doplnění dešťovou vodou,
- tepelný výměník pro předehřev teplé užitkové vody.



Obr. 2: Tepelný výměník v nádržích AS-GW/AQUALOOP

### Rizika

Riziko přímé kontaminace z dešťové vody je eliminováno sterilizací na membránové stanici AS-GW/AQUALOOP. V závislosti na umístění celého systému musí být vždy bezpečně stanoveno, které parametry by se měly v dané lokalitě sledovat (různé národní předpisy pro různé chemické látky nebo soli atp.). Rizikové mohou být např. měděné nebo pozinkované střechy, které mohou zvyšovat úroveň hladiny těchto prvků v skladované vodě. Dalším příkladem mohou být lokality s „kyselým deštěm“. Kvůli nízkému pH může docházet ke korozi kovových součástí. Úprava pH je ale velice nenáročná a dá se bez problémů vyřešit.

Problémem, ačkoli poměrně zanedbatelným, může být i špatná kvalita ovzduší, která přímo ovlivňuje kvalitu vody dešťové. Ve většině evropských zemí je sice kvalita ovzduší dobrá, ale lokálně se mohou potíže vyskytnout, a to např. v blízkosti velkých průmyslových podniků.

### Náklady a potenciál úspor

Vzhledem k ceně technologie a možnosti úspor je velice obtížné uvedený příklad převést do obecné roviny. U každého projektu existuje několik faktorů, které se vždy musí brát v potaz. Ať už je to cena vody, vhodnost využití dešťové vody nebo koncepce domu. Na těchto faktorech pak závisí i doba návratnosti investice. Jak je ukázáno výše, tento systém je možné použít jako ostrovní, což může mít několik výhod, např. v oblastech s omezenými možnostmi zásobování vodou.

### Shrnutí

Tab. 3: Shrnutí výsledků projektu La Calamine, Belgie

Rodinný dům	La Calamine, Belgie
Plocha střechy	120 m <sup>2</sup>
Výnos dešťové vody	cca 90 m <sup>3</sup> /rok
Spotřeba vody pro 4 osoby*	cca 105 m <sup>3</sup> /rok
Spotřeba upravené dešťové vody	cca 70 m <sup>3</sup> /rok
Spotřeba upravené šedé vody	cca 30 m <sup>3</sup> /rok
Celková úspora vody	cca 100 m <sup>3</sup> /rok
Průměrná cena vody v Německu**	5,00 €/m <sup>3</sup>
Cena elektrické energie na m <sup>3</sup> upravené vody při ceně 0,23 €/kWh	0,43 €/m <sup>3</sup>
Potenciál úspory	4,57 €/m <sup>3</sup>
Potenciál tepelného výměníku***	max. výnos 12 kWh/m <sup>3</sup>
Úspora tepelným výměníkem	0,23 €/kWh = 2,76 €/m <sup>3</sup>
Varianta 1**** Dešťová a šedá voda včetně tepelného výměníku	Investiční náklady cca 15 684,00 € Prostá doba návratnosti 16,73 roků
Varianta 2**** Pouze dešťová voda	Investiční náklady cca 9 621,00 € Prostá doba návratnosti 12,03 roků
Varianta 3**** Pouze dešťová voda – výstavba „svépomocí“	Investiční náklady cca 7 241,00 € Prostá doba návratnosti 9,05 roků
*Pro srovnání: spotřeba vody v Německu pro 4 osoby je 180 m <sup>3</sup> a v USA pro 4 osoby je 430 m <sup>3</sup>	
** Je uvedeno vodné a stočné v jedné ceně	
***Je brán ohřev pomocí elektrické energie	
****Při průměrné spotřebě 125 m <sup>3</sup> /rok	

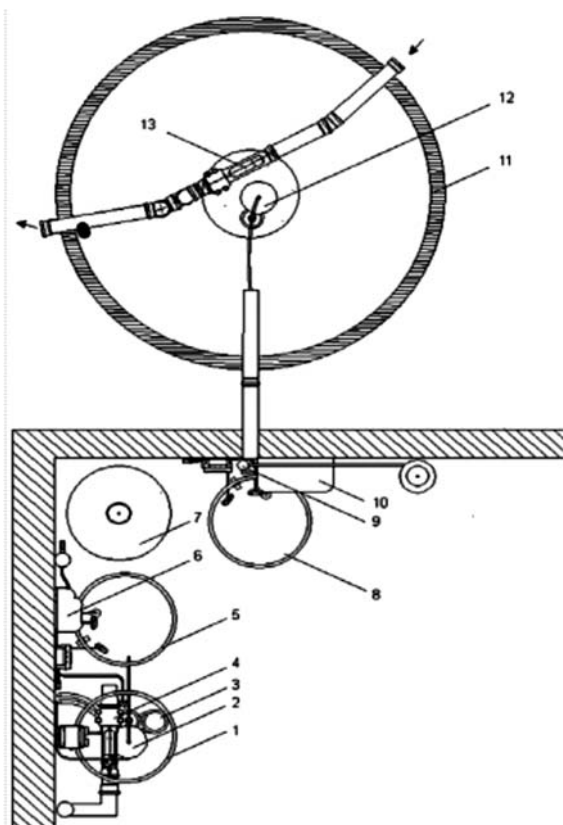
V demonstračním projektu v belgickém La Calamine bylo prokázáno, že v rodinném domě je s využitím systému AS-GW/AQUALOOP možné nahradit skoro celou spotřebu pitné vody. Navíc je třeba poznamenat, že tato technologie může být lehce instalována i do stávající budovy. Samozřejmě je ale výhodnější počítat s různým využitím dešťové nebo šedé vody již v projektu nové stavby.

Technologie AS-GW/AQUALOOP tedy představuje nový směr v oblasti šedých vod. Nemalý dopad by tato technologie měla mít i na úspory při zásobování pitnou vodou.

### Poděkování:

Tento projekt je spolufinancován z fondů Evropské unie EU ECO Inovation pod značkou ECO/12/332876/AQUALOOP.

WWW stránky projektu: <http://aqualoop-eu.intewa.net/>



Obr. 3: Schéma zapojení dešťové a šedé vody

1. Bioreaktor šedé vody, 350 litrů
2. Membránová stanice AS-GW/AQUALOOP
3. Tepelný výměník v bioreaktoru
4. Mechanické předčištění AS-GW/AQUALOOP
5. Zásobní nádrž vyčištěné vody, 350 litrů
6. AS-RAINMASTER Eco
7. Zásobník teplé užitkové vody
8. Zásobní nádrž upravené dešťové vody
9. UV lampa
10. AS-RAINMASTER Favorit SC
11. Zásobník dešťové vody, 10 m<sup>3</sup>
12. Membránová stanice AS-GW/AQUALOOP na dešťovou vodu
13. AS-PURAIN filtr na dešťovou vodu

Adam Bartoník  
Oliver Ringelstein

## NEJ inovátor 2015

Vyhlášení NEJ inovátor 2015 proběhlo 25. 11. 2015 v Centru AdMaS.

Druhý ročník nebyl pro nás už tak úspěšný jako ten první, ale i 3. místo v NEJ inovátor 2015 úspěchem je, když si uvědomíme, kdo v hodnocení skončil za námi. Poděkování patří pořadatelům i za hezky připravený večer a ceny.

Pro nás je z vyhodnocení důležitá zpětná vazba – to, že víme, co děláme dobře – struktura, kultura, atd. a také, kde máme slabiny, na co se máme v budoucnu zaměřit – uvádění do praxe a design výrobků. Nejvíce bodů jsme ztratili právě v této oblasti.

### Něco o soutěži

Ocenění NEJ inovátor Jihomoravského kraje 2015 je udělováno organizaci s nejlepším řízením inovací a sídlem či významnými aktivitami v Jihomoravském kraji. „Do soutěže se přihlásilo téměř 200 firem, u nichž odborná porota posuzovala význam inovačních aktivit pro region Jihomoravského kraje, úroveň spolupráce s akademickou sférou, vztahy vůči zaměstnancům i zákazníkům, či vliv na reprezentaci kraje v zahraničí,“ objasnil systém hodnocení prvního kola David Šeich, předseda Unie malých a středních podniků ČR, která soutěž vyhlašuje.

Soutěž podpořil Jihomoravský kraj, který dlouhodobě usiluje o pozici lídra v oblasti inovací v ČR. „Kvalita a vysoký počet



účastníků soutěže potvrzuje, že podpora vědy, vývoje a inovací Jihomoravským krajem je cesta správným směrem. Inovativní firmy jsou stabilnější, mají vyšší šanci prosperovat a přitahují investice ze zahraničí, což má klíčový vliv na celou ekonomiku regionu a přispívá k jeho prosperitě,“ uvedl hejtman Jihomoravského kraje Michal Hašek.

Novinkou letošního ročníku je kategorie Nejlepší malá firma roku pro firmy, které zaměstnávají méně než 50 zaměstnanců. Titul získala společnost MSR Engines s.r.o., výrobce unikát-



ního JetSurfu, který díky závodnímu motoru umožňuje surfování o rychlosti až 55 km/h. Speciální cena Skokan roku byla udělena firmě PLASMAMETAL, spol. s r.o., která disponuje technologií plazmového nanášení vrstev.

#### TOP 10 soutěže NEJinovátor Jihomoravského kraje 2015

1. FlowMon Networks, a.s.
2. STROJÍRNA OSLAVANY, spol. s r.o.
3. ASIO, spol. s r.o.
4. KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s.
5. LIKO-S, a.s.
6. Frentech Aerospace s.r.o.
7. ENBRA, a.s.
8. MSR Engines s.r.o.
9. MERCI, s.r.o.
10. MESING, spol. s r.o.

Michal Plotěný

## Kolik nevyužitě vody vám odtéká z domácnosti?

Před několika málo měsíci byl do ostrého provozu spuštěn nový web voda v domě.cz, jehož posláním je přiblížit i úplným laikům možnosti, jak šetřit vodu nejen v domě, ale třeba i na chatě nebo chalupě.

V menu si lze vybrat z několika možností podle toho, jakou vodu chceme využívat – zda dešťovou vodu, šedou vodu ze sprch, van a umyvadel nebo kombinaci obojího. Každá z možností je pak doplněna přehledným nákresem s odkazy na konkrétní výrobky, které k danému účelu podle našich zkušeností nejlépe poslouží.

Praktickým prvkem webu je přehledná kalkulačka, která vám po zadání několika údajů spočítá, kolik vody je možno ve vaší domácnosti recyklovat a jak velké množství srážkové vody lze zachytit a následně využít, např. na zalévání zahrady. Možná budete překvapeni, jak velké objemy vody to mohou být...

Postupně se bude rozšiřovat sekce s články, které doplní jednotlivé kategorie podrobnějšími informacemi, které by mohly zájemce o danou problematiku zajímat. Do budoucna je tedy naším cílem to, aby se na webu nacházely kompletní a ucelené informace k tématu využívání vody a její recyklace, což v důsledku povede ke snížení spotřeby vody a úsporám.

Navštivte nás na webu [www.vodavdome.cz](http://www.vodavdome.cz) a zkuste si na naší kalkulačce spočítat, kolik vody můžete ušetřit právě vy!

Petra Kaderková

## Národní filmový archiv a AS-KRECHT

**Nové úložiště, které pojme až sto milionů metrů filmového materiálu a další cenné položky, třeba velkoplošné plakáty a vzácné tisky, poskytne snímekům komfortní podmínky.**

Součástí této stavby je i systém AS-KRECHT. AS-KRECHT je akumuláční a drenážní systém tunelového tvaru skládající se z lehké, plastové, půlkruhové schránky (schránek) uzavřených z obou stran plastovými čely. Tím je vytvořen podzemní prostor o velké kapacitě vhodný pro akumulaci a postupné zasakování srážkových vod ze zpevněných ploch a povrchů do půdy.



Národní filmový archiv, Hradištko

Na akci Národní filmový archiv v Hradištku byly sestaveny tři tunelové vsakovací objekty o celkovém objemu cca 190 m<sup>3</sup>.

Půdorysné rozměry objektů:

30,0 x 4,5 m – 39 ks tunelů, objem 62 m<sup>3</sup>,

46,0 x 4,5 m – 60 ks tunelů, objem 96 m<sup>3</sup>,

23,5 x 3,0 m – 20 ks bloků, objem 32 m<sup>3</sup>.

Jednalo se o dodávku materiálu bez montáže.

Zdroj: [http://praha.idnes.cz/stavba-noveho-filmoveho-archivu-hradištka-f20-/praha-zpravy.aspx?c=A150324\\_2149776\\_praha-zpravy\\_mav](http://praha.idnes.cz/stavba-noveho-filmoveho-archivu-hradištka-f20-/praha-zpravy.aspx?c=A150324_2149776_praha-zpravy_mav)

David Šmídek



## Nejčastější bludy v čištění odpadních vod

**Stejně jako v každém oboru, tak i ve vodním hospodářství vznikají a šíří se následně neřízeně paradigmatata (těžko uchopitelný pojem), „šinky“ (vymyšlený pojem – viz přednášky firmy GrowJOB Institute a jejich výraz pro obecně uznávaný mylný názor) nebo také „bludy“ (nepravdivé a nevyvratitelné přesvědčení založené na nesprávném odvození závěru ze zevní reality).**

Vedle toho pak ještě existují podvody, kde šíření desinformace je cílené (definice podvodu ze zákona: Kdo sebe nebo jiného obohatí tím, že uvede někoho v omyl, využije něčího omylu nebo zamlčí podstatné skutečnosti a způsobí tak na cizím majetku škodu,... dopustí se podvodu.). Pachatel podvodu se v jednání s obětí může dopustit následujících způsobů jednání:

- Istí vyvolá omyl oběti, kterého následně zneužije;
- zneužije omylu oběti, ve kterém se již v té době nachází;
- při jednání s obětí úmyslně zamlčí podstatné skutečnosti, s jejichž znalostí by se oběť rozhodla jinak.

Protože si nedovolím odhadnout, nakolik je šíření vodohospodářských nepravd úmyslné (tedy nakolik jsou výše uvedené pojmy synonyma), budu používat pojem „šinka“ – který, dohodněme se, zahrnuje mylné názory vzniklé úmyslně i neúmyslně a má k sobě zpracovanou i celou teorii, jak vzniká.

Cílem příspěvku je nejprve teoreticky ukázat mechanismus vzniku šinků, dále zmínit, proč přezívají, co brání v jejich vymýcení a kudy by mohla vést cesta k jejich odstranění. Závěrem si na praktických případech z oboru ukážeme, že i ve vodním hospodářství to není neobvyklý jev a jak by mohl konkrétně fungovat mechanismus jejich eliminace.

Hned na začátku se přiznám, že vycházím po stránce teoretické z informací, které jsem získal na seminářích a stránkách firmy GrowJob [1]. Souhlasím s nimi skoro na 100 % a jen se je v tomto příspěvku snažím aplikovat na obor vodní hospodářství a některé jevy v něm.

### PROČ ŠINKY VZNIKAJÍ

To, proč šinky vznikají, je důsledkem několika obecně známých efektů:

### Efekt nepořádku

Všeobecně je šířeno mnoho neověřených informací, které obsahují nepodložená tvrzení, polopravdy a chybí k nim kontext, z něhož vyplývá, za jakých podmínek jsou fakta pravdivá. A tak není divu, že téměř ke každému tématu je možné nalézt informace prosazující zcela opačné názory.

Příklad z vodního hospodářství – lapák tuků je schopen dosahovat hodnot EL do 50 mg/l – ale už chybí to, že za předpokladu, že EL jsou v neemulgovaném stavu. Nebo že odlučovač lehkých kapalin byl ověřen a dosahoval hodnot 0,05 mg/l NEL – ale už chybí informace, že to bylo na lokalitě, kde žádné znečištění nebylo nebo nestačilo dotéct během zkoušky až k odtoku z nádrže, která byla naplněna na začátku pokusu čistou vodou.

### Efekt rozhodovací paralýzy

V moři dostupných informací je možné nalézt o každém tématu tolik zdrojů, že je pro člověka téměř nemožné je všechny prostudovat. Čím více máme dostupných možností, tím složitější je si vybrat:

- čemu věřit,
- do čeho investovat čas,
- podle čeho se rozhodovat.

Tento fakt má za následek tzv. rozhodovací paralýzu – nedokážeme se rozhodnout, a proto neučiníme nic. Ve výsledku nám to bere energii a přináší nejistotu a pochyby.

I to je ve vodním hospodářství obvyklý stav – nejvíce informací a i agresivní forma, s jakou jsou podávány, nás nejvíce tlačí k poslouchání informací, které poskytují obchodníci. Dříve – co bylo v televizi, je pravda. Dnes – co jsem slyšel nejvícekrát, to je pravda – např. ČOV bez kalového prostoru nezapáchá, a tak není třeba odvětrání; kal v domovních ČOV nevzniká, a tak není potřeba kalový prostor; fosfor v domovní ČOV zmizí i přes to, že nám nějak nesedí látková bilance a zákon zachování hmoty platí všeobecně...

### Vznik mylných informací

Část mylných informací určitě vzniká účelově, ale je s podivem, kolik mylných informací v historii vzniklo na základě nedostatečného předávání informací a předjímání. Lidé si prostě něco domysleli, poslali dál a ono se to stalo pravidlem. Často je to např. očekávaný (ale ještě neověřený) výsledek nebo to, co bychom si přáli, aby výsledkem nějakého činnosti nebo experimentu bylo. Často stačí jen náznak, který je desinterpretován – ten se pak mnohdy šíří dál takovým způsobem, že i sami původci, když se později s deformovaným názorem potkají, jsou zděšeni.

Např. bakteriocidní účinky titanové běloby; čistírny, u kterých nevzniká kal; vegetační ČOV s vertikálním průtokem odstraňující dusík (viz vliv rostlin na proces čištění a probíhající nitrifikace na kořenech).

### Fata morgána

Opravdu může člověk „vidět“ to, co si přeje vidět, i když to oko vidí jinak? Ve sportu, např. biatlonu, je známou skutečností, že dobrý střelec nezasáhne terč a přitom si je jistý, že mířil do černého, ránu „nestrhl“, náboj neselhal, „odhled“ byl v pořádku, vítr nefoukal, viditelnost byla dobrá a přitom šla rána (nebo i více ran) mimo cíl. Navíc střelci zrovna velice záleželo na tom, aby nechybil. Nabízí se jediné vysvětlení: střelec příliš chtěl uspět a jeho přání ovlivnilo myšlenkové pochody natolik, že mozek mylně vyhodnotil signál oka jako dobrý a dal pokyn k výstřelu [2].

Právě to se asi stává při šíření nepravdivé informace o nějakém jevu – např. o vlastnostech ČOV. Viz má vlastní zkušenost s plíškou v Rakousku. Zde se několik roků ve velkém prodávaly plíšky s informací, že zabezpečují denitrifikaci v septicích. Zajímavostí je, že kupující byli i po prokázaných výsledcích přesvědčení, že jejich čistírny fungují mnohem lépe. Dtto obecní horizontálně protékané kořenové čistírny v ČR – z deseti navštívených nefungovala ani jedna, ale o všech si starostové mysleli, že fungují dobře. To, že jsou na povrchu žabince, nevažilo – prý to tak má být.

### Efekt informační propasti

Dalším důsledkem našeho zahlcení informacemi je rozšiřování tzv. informační propasti. Informační propast je rozdíl mezi tím, co víme (informacemi) a tím, co víme a reálně používáme (znalostmi). Mnoho z nás má dostupnou spoustu informací, ale reálně se podle nich nechová. V okamžiku, kdy děláme rozhodnutí, si na tyto informace prostě nevzpomeneme nebo je nedokážeme zahrnout do řešení zvažovaného problému. Takovéto informace nám tedy nejsou k užitku. Vzniká tak rozdíl mezi nejnovějšími vědeckými poznatky a tím, co se reálně používá v praxi; prohlubuje se nesoulad mezi teorií a praxí.

Například – většina pracovníků vodoprávních úřadů ví, že rozpustnost ropných látek ve vodě je v jednotkách miligramů na litr. A přesto klidně požadují ve svých rozhodnutích dosažení hodnot 0,05 mg/l, tj. i stokrát menších, a následně nemají ani problém s tím, že dosažení je navrženo mechanickým postupem. Nebo souhlasí s realizací projektu čištění, kde má být odstraňován biologicky amoniak, a přitom ani jeden ze stupňů není aerobní. Nebo jim nepřijde divný rozbor vody, kdy BSK je vyšší než CHSK.

### MENTÁLNÍ MODEL

Než se pustíme do vysvětlování možných řešení těchto problémů, musíme si ujasnit způsob, jakým náš mozek informace a znalosti reprezentuje a jak je přijímá a předává. Základním pojmem je tzv. mentální model.

Mentální model je v podstatě naše představa o fungování světa. Jde o způsob, jakým vnímáme realitu kolem nás. Umožňuje

nám představit si důsledky našeho jednání. Mentální modely využíváme kdykoli zvažujeme nějaké rozhodnutí. Jednotlivé zvažované možnosti zasadíme do našich mentálních modelů a pak se rozhodneme podle výsledků, které nám tyto modely poskytnou. Jde tedy o nástroj, který používáme k předpovídání důsledků našich rozhodnutí. Mentální modely tak představují základ pro vzorce chování člověka.

Aby se z nějaké informace stala znalost, je nutné, abychom tuto informaci začlenili do našich mentálních modelů. Jenom tak se tato informace začne projevat ve změně našeho chování a v našich rozhodnutích. Mentální model je tedy způsob, jakým náš mozek uchovává znalosti. Tj. konkrétně – když vím, že něco nemůže fungovat, tak to nepovolím, nenavrhu.

### Přijímání informací

Nové informace, které jsou základem pro tvorbu správných mentálních modelů, přijímáme řadou cest – cíleným vzděláváním, pozorováním ostatních, podvědomým vnímáním našeho okolí a dedukcí z předchozích informací. V současné době ale vzniká problém s tím, že je nutné přijímané informace nějak filtrovat. Nemůžeme přijímat všechny informace, které nám okolí poskytne, protože hrozí, že si nepořádek panující v moři dostupných informací zaneseme do vlastních hlav. Problém je, jak tyto informace poznat. Navíc většina lidí má jisté falešné představy o fungování světa a o vlastních schopnostech a kompetencích, které však není schopna kvůli tzv. Dunning-Kruger efektu (viz dále) identifikovat a zbavit se jich.

Mnoho lidí pak s dobrým úmyslem tyto svoje omyly a chybné mentální modely předává ostatním a zanáší tak další a další nepořádek do informačních kanálů. To posiluje problémy uvedené výše.

### PROČ SE „ŠINKŮ“ NEDOKÁŽEME ZBAVIT?

Článek „Mentální mor: vlastní neobjektivita“ [1] v podstatě odhaluje hlavní teoretické příčiny, z nichž nejvýznamnější je vlastní neobjektivita. Přesně to vystihuje citát Bertranda Russela, nositele Nobelovy ceny: „Problém současného světa je, že hlupáci jsou si skálopevně jistí, ale lidé inteligentní jsou plní pochybností.“

Russell vyslovil tuto myšlenku před více než půlstoletím, avšak platnost jeho slov se od té doby nezměnila. Důkaz nám o tom přináší vědecký výzkum Davida Dunninga a Justina Krugera z Cornell University, odhalující jev označovaný jako Dunning-Kruger efekt (dále jen „DK efekt“). S jejich teorií je spojován ilustrující příběh o neviditelném zloději.

### Neviditelný zloděj

Výzkum byl inspirován kuriózním případem „citrónového zloděje“ McArthura Wheelera z Pittsburghu, který ve dne a bez jakéhokoli maskování vyloupil dvě banky. Když jej během krát-

kého času na základě kamerových záznamů policie dopadla, byl svým zadržením velice šokován. Říkal: „Přece jsem si potřel obličej džusem!“ Wheeler trpěl hluboce zavádějící představou, že pokud si potře tvář (a dokonce i oči) citronovou šťávou, stane se pro videokamery neviditelným. Pro nás zcela nesmyslná hypotéza se pro něho stala nevyvratitelnou pravdou.

Jak již bylo zmíněno výše, naše představy o fungování světa jsou označovány jako mentální modely. Wheelerův absurdní mentální model „citrónové neviditelnosti“ je pouze extrémním případem častého jevu, při kterém lidé mají ve svých hlavách více či méně „ujeté“ mentální modely. Takoví lidé svým modelům nekriticky a neochvějně věří a činí na základě nich svá rozhodnutí. Dunning s Krugerem se rozhodli tento fenomén blíže zkoumat. Závěr studie se dá shrnout slovy: „Lidé, kteří neví, neví, že neví.“ A také že: „Lidé docházejí k neobjektivním a chybným závěrům, ale jejich neobjektivita jim zabraňuje si to uvědomit a připustit.“

Z výzkumu také vyplynulo, že:

- Neschopní mají tendenci přeceňovat své vlastní schopnosti.
- Neschopní nedokážou rozpoznat schopnosti jiných.
- Neschopní po konfrontaci s realitou nezmění své hodnocení.
- Jediná cesta, jak DK efekt překonat, je v rozvoji dovedností formou vzdělávání a tréninku.

Pomocí dalších testů autoři experimentu zjistili, že k přesnějšímu hodnocení sebe sama i druhých osob můžeme dojít pouze tréninkem. Jinými slovy – pokud se zlepší schopnosti člověka, pak takový člověk dokáže rozpoznat svojí původní neschopnost.

### Jak proti DK efektu bojovat?

Potkali jste extrémně trapného člověka, který si myslel, bůhví jak není vtipný? Začetli jste se někdy do debat na nějaké internetové diskusi a viděli do očí bijící nesmyslné argumenty? Poslouchali jste někdy typickou hospodskou politickou debatu? Každý z nás se s lidmi trpícími DK efektem pravidelně setkává. I když tušíte, že se daný „expert“ ve svých názorech mýlí, nelze ho logickými argumenty přesvědčit o opaku. Výzkumy naznačují, že tento efekt je naprosto běžný. V různých oblastech jím může trpět každý z nás. Jak se tedy nestat obětí vlastního DK efektu?

- Nezaújíteje stanoviska k věcem, o kterých máte málo znalostí.
- Nedostatek informací či informace zkreslené médií jsou nebezpečná věc. Hleďte proto objektivní pravdu v co možná nejvyšších zdrojích, jako jsou například vědecké výzkumy.
- Nemějte dogmata.
- Jak by řekl klasik: „Jediné dogma, které mám, je, že nemám dogmata.“ I pokud v něco skálopevně věříte, zkuste si připustit, že to možná není pravda. Vždy přiznejte možnost existence vašeho DK efektu.
- Vzdělávejte se a hleďte zpětnou vazbu.



- Začněte aktivně zpochybňovat svoji intuici a subjektivní názor, vyhledávejte pravdu a objektivní zpětnou vazbu. Takové zpětné vazbě věřte raději více, než svému subjektivnímu názoru. Základem boje s DK efektem však vždy zůstane vzdělávání.

Pravda a objektivita jsou jedny z nejdůležitějších hodnot pro růst a fungování lidské společnosti. Dunning-Kruger efekt je jejich nepřitelem, protože objektivitu zatemňuje přímo v našich hlavách. Hlavním rizikem je, že tento fenomén dokáže být také společensky nakažlivý.

## SPRÁVNÁ CESTA, JAK PRACOVAT S INFORMACEMI

### Výběr informací

Prvním krokem je filtrování informací – zvážení jejich důvěryhodnosti. Ke všem přijímaným informacím je nutné přistupovat kriticky a posuzovat je na základě jejich zdroje a vlastních zkušeností. Žádná přijatá informace by neměla být považována za nevyvratitelnou. Protože ale ve výsledku nějaké informace vždy musíme, alespoň dočasně, považovat za pravdivé, je podstatné, abychom si vybrali ty nejdůvěryhodnější.

### Tvorba modelů

Než informace vybrané v předchozím kroku začleníme do našich mentálních modelů a změním podle nich naše chování, měli bychom s nimi nejprve nějakou dobu pracovat. Nejlepší formou reprezentace informací pro práci s nimi jsou vizuální modely popisující zjednodušené fungování reality. Prezentace informací v grafické podobě má řadu výhod – dokáže mnohem lépe zachytit celkový pohled na danou problematiku, zvýraznit podstatné rysy a zachytit vzájemné vazby jednotlivých součástí.

Každý model je zjednodušením reality, ve kterém je zachyceno vše podstatné pro daný model a vše nepodstatné je odstraněno. Modely jsme nuceni vytvářet proto, že realitu ve všech jejích podrobnostech prostě není možné lidskou myslí pojmut. Nevyhnutelným důsledkem je, že žádný model není schopen zachytit všechny aspekty daného problému. Podstatné je, že modely nám umožňují vytvářet předpoklady o fungování světa, které jsou platné pro většinu případů.

### Ověřování modelů

Protože všechny modely nevyhnutelně obsahují chyby, je nutné každý model nejdříve prověřovat. Než přijmeme nový model, musíme se ujistit, že je lepší než aktuální. Toho můžeme dosáhnout pouze tak, že model ověřujeme konfrontací s praxí. U každého modelu se snažíme hledat jeho falzifikaci. Stejně jako v případě ověřování vědeckých teorií vědci, je i naším úkolem se ze všech sil snažit nalézt důkazy, že model obsahuje chyby. Pokud takovéto chyby nalezneme, není to většinou důvod celý model zahodit, ale je to šance na jeho zdokonalování. Pokud najdeme v modelu chyby, snažíme se jej upravit tak, aby tyto

chyby byly odstraněny a model tak více odpovídal realitě. Jedním z podstatných faktorů určujících kvalitu modelu je jeho jednoduchost. Pokud model začne být příliš složitým, je to obvykle známkou, že obsahuje nějakou chybu.

Hledání lepších modelů je nikdy nekončící proces. Model nikdy nebude dokonalý. Nemůžeme proto donekonečna čekat, než model začneme používat. V určitém okamžiku začne být nový model lepší než model, který aktuálně používáme. Jakmile tato situace nastane, měli bychom začít používat ve svých rozhodnutích nový model.

### Předávání modelů a odpovědnost za jejich správnost

Pokud již máme modely, které prošly ověřením, představují to nejlepší, na čem můžeme stavět svoje rozhodnutí. Je třeba mít možnost tyto modely předat ostatním a to tak, aby u toho, komu je předáváme, došlo ke změně původních mentálních modelů. Díky tomu se pak člověk, kterého jsme náš model naučili, dokáže lépe rozhodovat a tím být objektivnější.

Jedním ze způsobů, jak zabezpečit to, aby se nešířily šinky (tj. neúmyslné desinformace), je odpovědnost za poskytnuté informace. V tomto je novinkou ustanovení nového občanského zákoníku (NOZ), které říká, že za informace, které někdo poskytne za úplatu, je následně hmotně odpovědný – tedy je zodpovědný za škodu vzniklou poskytnutím mylné informace. Tj. rýsuje se zajímavá instituce k ověření pravdivosti a odpovědnosti autora informace – nechat si poradit např. za korunu, chodit na placené semináře atd. I když – vymahatelnost práva...? Zajímavá byla reakce jedné právničky, která na základě toho přestala dávat na seminářích písemné materiály (s výjimkou oficiálních zákonů atd.) a nesouhlasí s pořizováním audio a videozáznamů svých seminářů.

### Praktický případ z oboru vodního hospodářství a návrh řešení

Např. NV pro vypouštění do vod podzemních a povrchových (pohled z hlediska mentálních modelů):

V NV před rokem 2003 nebyla spodní hranice a tak docházelo k požadování nesmyslů. Jako reakce pak vznikly BAT (Best Available Techniques) a problém byl odstraněn. Tyto BAT však mohly být přísnější, což je důvodem, proč se má nyní měnit NV – a to tak, že se BAT zruší, ale aniž by někdo vyhodnotil fungování těchto modelů... špatné nebylo to, že vznikly BAT, ale to, že byly benevolentní vzhledem k očekávanému výsledku. Logické by tedy bylo je zpřísnit, ne se vrátit k překonanému modelu bez BAT, čímž se vrátí problematický stav, který tady už jednou byl a byl pomocí mechanismu BAT odstraněn...

Co by teoreticky pomohlo, aby byl nový mentální model (nové NV) lepší?

- a) Odpovědnost ministerského úředníka za výsledek v praxi – skutečné změny (v přírodě) a cena za jejich dosažení (ne

# 18 Bludy v čištění odpadních vod; MS v basketbalu; Lázně Zlín

za zpracování NV, za teoretické vyhovění představám, které mohou být chybné atd.)

- b) Motivace pro řízení se správnými mentálními modely, jejich verifikace a vylepšování. Zveřejňováním skutečných dopadů, politická osobní odpovědnost za změny v praxi (např. hodnoty parametrů v toku).

## ZÁVĚR

Každý požadavek je třeba brát jako proces (model). Když něco požadují, tak k tomu musím dát i prokazatelný způsob, jakým vyhodnotím, zda to, co tím chci dosáhnout, je dosaženo (kon-

frontace s praxí). A taky termín, do kterého to bude dosaženo. K tomu, abych nedělal nesmyslná rozhodnutí, mohou sloužit pilotní projekty. Zkrátka – bez zpětné vazby a používání ověřených mentálních modelů se budeme pořád vracet do slepých uliček.

*Karel Plotěný*

## ZDROJE

[1] <http://www.growjob.com/clanky-personal/mentalni-mor-vlastni-neobjektivita/>

[2] <http://bezky.net/clanek/156-fata-morgana-prani-je-otcem-myslenky>

## MS veteránů v basketbalu s Českou (a ASI0vou) účastí

V druhé polovině srpna probíhalo v Orlandu (USA) MS v basketbalu veteránů.

V konkurenci více než dvou set týmů různých věkových kategorií uspěla i česká výprava. Ženské družstvo nad 35 let, tým z Podolí u Brna, prošel turnajem s čistým štítem až do finále, kde si poradil s Kolumbijkami a výhrou 55:49 završil turnajovou jízdu bez porážky. Domů se tedy výprava vracela nejenom plná zážitků, ale taky s pohárem pro vítěze. A tak se můžeme pochlubit tím, že od září máme na firmě mistryni světa – Petu Lukešovou! Gratulujeme!

*Petra Kaderková*



## Akumulační nádrže pro Městské lázně Zlín

Jednalo se o dodávku 2 ks akumulčních nádrží, z nichž každá měla objem 10 m<sup>3</sup>. Montáž volně stojících samonosných nádrží s označením AS-PP-FR byla provedena přímo na místě stavby pod bazénem, z předem připravených dílů.

Polypropylenové hranaté samonosné nádrže určené pro postavení na rovnou podlahu měly venkovní rozměr (délka x šířka x výška): 8160 x 1200 x 1600 mm. Nádrže jsou staticky zajištěny ocelovými rámy po obvodu.

Nádrže byly propojeny potrubím na požadovaný akumulční objem 20 m<sup>3</sup>.

*Josef Novák*



## ASIO EOOD v Sofii

V první polovině října 2015 jsme pod záštitou a za podpory Velvyslanectví České republiky v Sofii a agentury CzechTrade uspořádali v prostorách Českého centra prezentaci firmy ASIO, spol. s r.o.

Hlavními tématy bylo čištění odpadních vod z průmyslu, řešení kalového hospodářství, možnost úspory nákladů použitím odvodňovacího zařízení AS-DEHYDRATOR a odstranění nepříjemného zápachu pomocí technologie fotokatalytické oxidace.



Zajímavé příspěvky o aktuálních programech evropských dotačních fondů přednesli také zástupci bulharského Ministerstva životního prostředí a vod.

*Zdeněk Hort*



## Úprava komunální ČOV pro menší obec s nízkým rozpočtem

ČOV Vojslavice se nachází v okrese Pelhřimov, kraj Vysočina. Obec Vojslavice je malá – 100 trvale bydlících obyvatel občas doplňují chataři (cca 20 EO). Jedná se o komunální ČOV, která je nově postavená na stávající jednotné kanalizaci.

Nová technologie ASIO (převzatá z AS-VARIOcomp N) vystřídala již vysluhující, nýbrž fungující, čistírnu DČB. Vzhledem k vypouštění vyčištěných odpadních vod do toku Želivky byly na ČOV stanoveny rozšířené odtokové parametry mimo nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

Při návrhu technologie ČOV hrálo důležitou roli několik určujících aspektů – převážně se jedná o balastní vody okolo 1 l/s (teplota, snižování koncentrace látkového znečištění, vysoký průtok, atd.), vysoký tlak na odtokové parametry a jejich koncentrace.

Oproti typové ČOV AS-VARIOcomp N byla zvětšena plocha a objem dosazovací nádrže vč. objemu aktivační a primární nádrže. Do aktivační nádrže byla vložena skladba s nosiči biomasy. Na odtoku z ČOV je umístěn trojúhelníkový přeliv s ultrazvukovou sondou a vyhodnocovací jednotkou.



*Původní čistírna odpadních vod Vojslavice*



*ČOV Vojslavice nově postavená*

S generálním dodavatelem zakázky, firmou VOKA Humpolec, která zná dobře místní podmínky a požadavky obce (firma VOKA zároveň plní funkci projektanta, provozovatele vodohospodářského díla, zastoupení obce ve smyslu získání dotací) bylo domluveno následující: „...odlehčovací komora nebude použita



ČOV Vojslavice – osazení, armování



ČOV Vojslavice – nosiče biomasy

víc jak 1 l/s a pokusil se snížit přítok balastních vod, které z velké části vznikaly na pár známých místech staré kanalizace.“ Povedlo se a generální dodavatel tyto balasty snížil na minimum – cca 0,3 l/s. Ze začátku, než byly „vychytány“ menší mušky, jsme se potýkali s absencí nárůstu aktivovaného kalu, ale po provedení všech opatření byla ČOV uvedena do plně funkčního provozu a teď se může chlubit perfektními výsledky. Ty jsou samozřejmě opřeny o přesný provoz ČOV, který provádí již zmíněná firma VOKA Humpolec. Důkazem této skutečnosti je přiložený rozbor odtoku ČOV.

Jsmo rádi, že ČOV i přes počáteční obavy funguje a bude brzy uvedena do trvalého provozu. Možná tu máme jednu z cest, jakou se budou malé obce s velmi nízkým rozpočtem ubírat v dalších letech. Oprava stávající kanalizace, dobře navržené a funkční odlehčení dešťových vod, správně navržený typ technologie ČOV...

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě Centrum hygienických laboratorí Značková laboratoř č. 1393 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025 Partnerské sídlo č. 7, 702 00 Ostrava L 1393 PROTOKOL č. 43170/2015				
Zakazník: VOKA - ekologické stavby, spol. s r.o. Společnost: 1519 396 01 Humpolec	Číslo zakázky: 24509 Příjem vanku: 6.8.2015 7:15 Výše faktury: 6.8.2015 - 12.8.2015 Číslo jednání: ZL/07669/2015 Číslo spisu: S-ZU/07669/2015 Spisový znak: 4.0.3			
Číslo objednávky: P10A03	Číslo odběru: 12:00 - 14:00			
Vzorek číslo: K3308 Datum odběru: 5.8.2015	Název vzorku: voda odpadní, akvaduktní provoz Místo odběru: Vojslavice, ČOV, odběr z ČOV Matrice: voda odpadní Vytvářeno: Holman Jan, VOKA - ps. Kabinč Metoda vorku: SOP VZ OV 006 (ČSN EN ISO 5667-1, ČSN EN ISO 5667-2, ČSN EN ISO 5667-3, ČSN EN ISO 5667-10, ČSN EN ISO 5667-14, ČSN EN ISO 5667-15) Způsob odběru: akvadukt z biolového usazení Účel odběru: analýza ve vzdálených lokalitách			
Výsledky zkoušení - chemická vyšetření				
Ukazatel	Hodnota	Jednotka	TYP: Převládá metoda	Najistota
amoniakální dusík	0,066	mg/l	A	SOP OV 044.07 - +10%
BISK	4,5	mg/l	A	SOP OV 005 - +10%
celkový sířič	3,5	mg/l	A	SOP OV 007 - +10%
CHSK-Cr	50	mg/l	A	SOP OV 013 - +10%
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (100°C)	<0,0	mg/l	A	SOP OV 022.01 - +10%

**Poznámka k odběru:** Odběr je představen akreditací, aktuální plán vzorkování a záměr o odběru je k dispozici v laboratoriu.

**Poznámky k analýze:**  
K odběru vzorku pro stanovení nerozpustných látek (NtL) byl použit filtr ze skleněných vláken o střední velikosti pórů 0,7 - 1,3 µm.

**Epitace SOP:**  
SOP OV 005 (ČSN EN 1891-1, ČSN EN 1891-2)  
SOP OV 007 (ČSN EN 1891-1, ČSN EN 1891-2)  
SOP OV 013 (ČSN EN 1891-1, ČSN EN 1891-2)  
SOP OV 022.01 (ČSN EN 1891-1, ČSN EN 1891-2)

**Měření v teplotě 100°C akreditována metoda**  
- výsledky pod mezí detekce - - - výsledky z vyšetření metodu biotinu  
Výsledky se vztahují pouze k akreditované metodě.  
Pro provedení analýzy laboratoriu se nemusí provádět opakovaná měření, pokud není veškeré  
Všechny použité reagenty, odběry jsou v souladu s předepsanými postupy a kontrolními hodnotami k=2, celková chybění  
oproti hodnotě přibližně 95 %, maximální přípustná chyba odběru.

AZL 1393 Protokol č. 43170/2015 Strana 1 / 2

Momentálně připravujeme (ve spolupráci s VOKA Humpolec) další projektovou dokumentaci podobného rozsahu. V případě, že by Vás tento způsob řešení čištění odpadních vod zajímal a chtěli byste s námi konzultovat Vaši konkrétní situaci v obci, neváhejte se na nás obrátit.

Jan Němeček

## Přednáška pro studenty TZB

ASIO, spol. s r.o. v rámci podpory vzdělávání na VUT uspořádalo přednášku pro studenty TZB o navrhování domovních čistíren odpadních vod a NASS (nekonvenčním aranžování sanitárních systémů).

Tradičně nejpozorněji byla vnímána konkrétní řešení, a to jak využití dešťové vody, tak i recyklace šedých vod nebo řešení nekontinuálně provozovaných obytných domů a ubytovacích zařízení.

Představena byla mimo jiné nově certifikovaná domovní ČOV AS-ANASEP a vertikální filtr AS-ZEON a jeho využití na dočištění šedých vod.

Karel Plotěný



Sestava AS-ANASEP, AS-ZEON a AS-REWA ECO



Čistírna šedých vod pro rodinný dům

## Vodohospodářská 50

Bylo nás 10. Deset bláznů na dvoukolovém stroji poháněném lidskou vůlí. A někteří měli vůle opravdu hodně – třeba paní Lvice (18 kg vážící ocelový oř, poctivá práce uralských kovářů)... No, raději to popovídáme pěkně popořádku.

V pátek jsme nabalili Octávii, Transportér a Espace (velice děkujeme Míšovi Plotěnému, Milanovi a servisu za zapůjčení vozů a Davidu Šmídkovi za nosiče) a vyrazili směr Praha. Dálnice byla naštěstí bez zácpy, tudíž jsme dojeli do Dejvic v dobrém čase. Z osobní zkušenosti vás upozorňuji, že pokud se plánujete v půlce cesty nechat vystřídat za volantem, je předem třeba pečlivě prohledat veškerá příruční zavazadla a obsahy kapes cestujících, jinak se vám může lehce stát, že dříve než odjedete z parkoviště, nastane degustační sezení jako ve sklípku, a rázem nebude nikdo další, kdo by se řízení ujal.

To, že jsme přijeli do Dejvic v 18:30, bohužel jen znamenalo, že čas ušetřený na cestě stejně strávíme ve frontě na registraci a ubytování. V nastalém zmatku trávíme čekáním skoro dvě hodiny, které nám nevykompenzuje ani pozdní večeře, k níž nám servírují vlažné brambory a studené uzené. Šárka chtěla zase něco extra, prý že má nějakou nechemickou dietu, na což jí kuchařka vydávající jídlo odvětila, jestli jí může to uzené polít máslem... Aspoň že to pivo mělo správnou teplotu. ☺ Po večeři následovalo hýření v dejvické plzeňské hospodě a příjemný pokec mezi účastníky.

Sobotní ráno bylo sychravé a studené, vlezlá zima se nám drala pod dres. Rychle startovní foto a v 8:30 jsme vyjžděli na trať.



Hned na začátek nám byl naservírován výjezd nad Dejvice, asi pro zahřátí. Po příjemném, ale studeném, sjezdíku nás cesta zavedla do údolí Divoké Šárky, na jejímž konci nás čekala první kontrola. Díky momentálně nevhodné konstelaci vesmírných objektů se čelní skupině povedlo nasadit k trháku a ujet poslední skupině, načež se poslední skupina ztratila a stala se, aniž by to ovšem tušila, skupinou první. Původně první skupina ovšem mrzla na kontrolním bodě a čekala na „novou“ první

skupinu. Prostě hvězdné objekty jsou hrozné potvory... Stejně jako počasí se i hvězdy nakonec smilovaly a tam, kde Bílá paní šla už dávno spát (hrad Okoř), jsme se navzájem zase potkali.



Následovala krásná a rychlá etapa do Vojkovic na oběd. Po skvělém guláši a pivu jsme pokračovali dalšími částmi tratě kolem Vltavy směrem na jih. Musím zdůraznit, že hlavní pole udělalo chybu, když minulo Únětický pivovar! Posilnění cukry jsme se vydali na poslední etapu s vrchařskou premií, která končila na vršku Baba v Suchdole. Byli jsme odměněni výhledem na Císařský ostrov s pražskou čistírnou.

Sobotní večer jsme si užili, přestože kapela pojala tvorbu setlistu poněkud svérázně. Čest ASIÁkům zachránili Jarek s Martou (umta umtata polka) a na závěr naší přítomnosti Lukáš (nedobrovolně) s Katkou (raz dva tři dva dva tři valčík). Jak kdosi správně podotkl, občas to vypadalo, že rozdávají volně nejen občerstvení, ale i něco na povzbuzení, neboť sledovat taneční kreace účastníků křepčících na Helenku Vondráčkovou, to bylo



o břišní svaly. Ve zdraví jsme však dorazili okolo půlnoci do Dejvic a šli do hajan.

V neděli ráno jsme se rozdělili znovu – Lukáš, Katka a Šárka zamířili s koly do Brna, Mart'a a Pavel s „Lvíčaty“ na turistiku

okolo Amerik a Karlštejnu, Roman a Vít'a na cyklo-výlet „po rovince okolo Berounky“. Bylo opravdu nádherně a obě skupiny si užily krásný den. Viděli jsme bizony/krávy/bůhví co, lomy Velká a Malá Amerika, Karlštejn.

Šťěstí nám přálo a tak jsme se sešli na oběd. Krásně jsme se přepcali. Až tam někdy budete, zajděte si do Restaurace Pod Dračí skálou. Výborně vaří a jejich pečená kachna stojí za to!

Děkujeme všem účastníkům za ochotu se zmáčknot, za skvěle strávený víkend a za spoustu sdílené radosti a bolesti 😊 . Děkujeme společnosti ASIO za umožnění účasti na této akci!

P.S.: Příští rok jsou hlavním organizátorem Brněnské vodovody a kanalizace a pojedeme okolo Brna! Těším se!

*Vít Hurčík*

## Nová čistírna průmyslových odpadních vod pro mlékárnu v Opočně

Účelem stavby byla montáž nového technologického zařízení pro odpadní vody z provozu mlékárenského průmyslu do stávající provozní budovy.

Cílem je vyčištění průmyslových odpadních vod z výrobních provozů mlékárny na takovou úroveň, aby bylo možno odpadní vody dočistit na městské čistírně odpadních vod v Opočně.

Navržená technologie počítá s třísměnným provozem a denním nátokem až 700 m<sup>3</sup>.

*Martin Šrámek*



Obr. 1: Pohled na instalovanou flotační jednotku



Obr. 2: AS-DEHYDRÁTOR používaný k odvodnění vyprodukovaného kalu

## Opatření pro adaptaci budov na změnu klimatu v podmínkách ČR

20. 10. 2015 jsme se jako ASIO, spol. s r.o. zúčastnili konference ke změně klimatu.

Tentokrát to byla konference zaměřená na opatření týkající se budov a jejich změn s ohledem na vyšší teploty a další jevy spojené s oteplováním. Konferenci pořádala aliance Šance pro budovy a Glopolis <http://sanceprobudovy.cz/>

Vedle stínících prvků, vegetace, atd. je připravena celá řada opatření směřujících k úsporám vody a k lepšímu hospodaření s vodou všeobecně. Dokonce je na toto téma ministerstvem ŽP zpracována i oficiální strategie ČR, kterou bude schvalovat vláda koncem října. Těší nás, že jsme do této strategie přispěli několika myšlenkami týkajícími se závlah odpadní vodou nebo konkrétními technologiemi na využití šedých a srážkových vod.

Konference jsme se zúčastnili přednáškou Ing. Karla Plotěného na téma úspory pitné vody a využití srážkových vod v budovách. Přednáška byla shrnutím rozsáhlé rešerše zpracované na toto téma. V rámci konference proběhla i tisková konference, a tak se osvěta šíří a šíří.

V rámci konference dále vystoupil Ing. Jakub Horecký, Ph.D. z MŽP (Ochrana přírody a krajiny), který popsal postup prací na adaptační strategii. Adaptace budov je její součástí a vychází z podkladů hydrometeorologického ústavu, který předpokládá zvýšení teplot a výskyt extrémů – vichřic, horka, krupobití, atd. Dále by měl být zohledněn nejrůznějšími opatřeními vliv změn

na lidské zdraví – zeleň, mikroklíma, atd. Tyto prvky by se měly objevit i jako součást dotačních projektů.

Dalším přednášejícím byla paní Mgr. Klára Sutlovičová z firmy Glopolis, která odprezentovala předpokládané změny klimatu. Očekává se zvýšení teplot hlavně v zimě, více tropických dnů (zejména v Praze a na jižní Moravě) a mírné navýšení i v průběhu roku, což podpoří odpar. Nepříjemný je jev tzv. tepelných ostrovů, kdy ve městech roste teplota díky budovám a např. tmavým plochám, a to až o 5 °C.

Ing. Michal Čejka pak hovořil o budovách samotných – obálce, prevenci proti přehřívání, možnosti nočního předchlazení, rekuperaci tepla, využití OZE až k soběstačnosti, a tedy o nezávislosti budovy na zdrojích.

Proběhly i další přednášky na výše uvedená témata – nejdůležitější ale bylo, že se akce zúčastnili i zástupci ministerstev, a že slibovali zohlednění uvedených témat v legislativě, dotační politice, atd.

*Karel Plotěný*

## ASIO SK – semináře – změna legislativy na Slovensku a novinky

V průběhu září uspořádalo ASIO SK několik seminářů – v Bratislavě, Podhradie a Košicích. Semináře byly docela slušně navštívené.

Nosným tématem byla novela zákona o vodách na Slovensku, z kterého zmizelo hned několik sporných ustanovení, která dosud fakticky brzdila rozvoj decentrálu. Podle původního zákona musely být na domovních ČOV dosahovány hodnoty stejné jako na centrální ČOV v aglomeraci (tj. např. na okraji Bratislavy u rodinného domku musela domovní ČOV odstraňovat dusík stejně jako centrální bratislavská ČOV); a co bylo ještě horší, musely mít i stejný režim sledování (tj. i babička ve vinohradu si musela dvanáctkrát za rok nechat udělat rozbor). Navíc jako novinku zavádí podle českého vzoru slovenský zákon BATy.

Pro zajímavost – naše nově připravované nařízení vlády pro vypouštění do povrchových vod chce naopak výše uvedené (viz aglomerace a hodnoty) zavést a zrušit BAT – tj. přesně opačný postup. Oba předkladatelé se přitom v případě výkladu



o aglomeracích odvolávají (odvolávali) na to, že to požaduje EU. Stačí se však podívat na praxi do jiných EU zemí (...pro jistotu do anglicky mluvících).

Z prezentací o technologiích a výrobcích bylo pro posluchače na Slovensku úplně nové téma NASS (nekonvenčně aranžova-

ných sanitárních systémů), které ale, tak jako by to bylo předem připraveno, perfektně navazovalo na přednášku o novém zákoně o vodách. Slovenský zákon totiž několikrát zmiňuje pojem „jiné nakládání“, a to zrovna sedlo na NASS jako „poklice na hrnec“.

Pro mne pak byla zajímavá prezentace o čistírnách AS-ANA-COMP, které ASIO SK posouvá technicky stále kupředu a jeví

se jako vhodná alternativa pro větší ČOV s časově diskontinuálním nátokem. Přínosem byla i přednáška o anaerobních ČOV, kde byly představeny realizace větší anaerobních ČOV založené na UASB reaktorech s granulovanou biomasou (viz foto), což je po stránce odborné oblast, na kterou si hned tak někdo netroufne.

*Karel Plotěný*

## Druhá Tráva slavila s Poutníky ... za přispění firmy ASIO, spol. s r.o.

Dvojkonzert Poutníci & Robert Křest'an a Druhá Tráva byl vyvrcholením turné „POUTNÍCI SLAVÍ 45 let“, kterým tato legendární skupina oslavila výročí spolu se svým bývalým leaderem.

Během společného koncertu zazněly písničky z posledních nosičů obou skupin, ale samozřejmě i ty největší „poutnické“ hity, jako jsou skladby Panenka, Hotel Hillary, Telegrafní cesta, Pojďme se napít či Podobenství o náramcích. A symbolicky nechybělo ani ASIO, spol. s r.o jako tradiční podporovatel Poutníků.

*Michal Plotěný*



## Ohlédnutí za semináři „jaro 2015“

Tradiční jarní semináře byly věnovány hlavně výrobkům, a to jak pro venkovní použití, tak i pro ZTI.

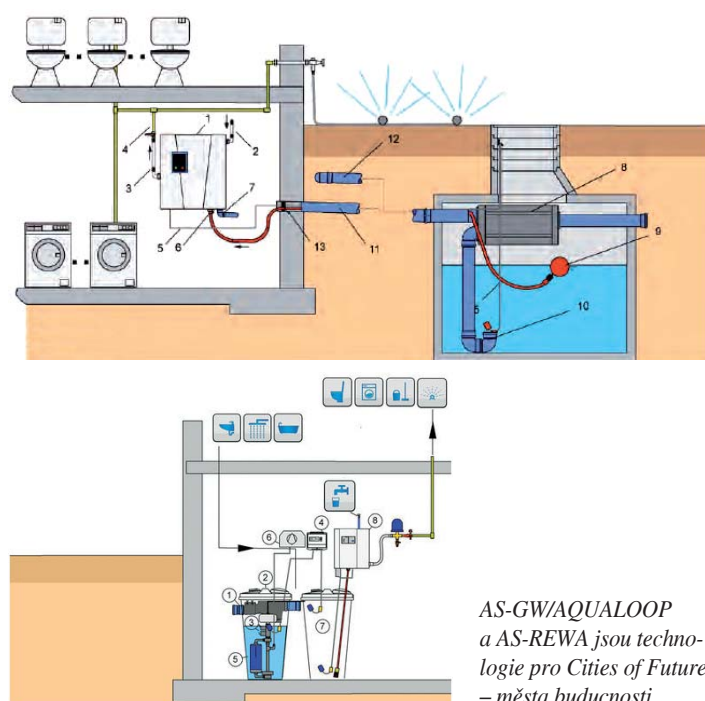
Snažili jsme se posluchačům ukázat řadu inovací a nových výrobků a přesvědčit je o tom, že jako firma jsme se zaměřili na cíle ve stylu filosofie „Cities of Future“, a že chceme být jiní v tom, že upřednostňujeme technologie šetřící energii, vodu a suroviny a že tam, kde ostatní čistí vodu, my se ji snažíme recyklovat a přitom minimalizovat energetické náklady. Nejvíce času nakonec bylo věnováno problematice decentrálu, a to jak po stránce úvodu do problematiky, tak i po stránce novinek. Představena, a to důkladně, byla inovovaná ČOV AS-VARIOcomp K, která se díky tomu stala NEJLEVNĚJŠÍ FUNKČNÍ ČOV NA TRHU, a pak sestava AS-ANASEP + AS-ZEON, která je unikátní díky garanci dosažení odtokových parametrů pro zasakování i pro objekty obývané přerušovaně, což byl doteď docela oříšek. Dalším novým výrobkem je zařízení na monitorování provozu domovních ČOV označené jako AS-GSM – tento produkt byl hodnocen jako největší přínos k udržitelnosti při navrhování skupin ČOV.

Trio AS-VARIOcomp K a AS-ANASEP s AS-ZEON a AS-GSM je praktickou odpovědí na řešení problémů při navrhování decentrálních systémů.





Když pomínu další inovace v lapácích tuků (intenzifikace lapáků flotační vestavbou), odlučovačích lehkých kapalin, větších ČOV (betonová provedení), tak další výrobky a techno-



AS-GW/AQUALOOP  
a AS-REWA jsou technolo-  
gie pro Cities of Future  
– města budoucnosti.

logie pak tvoří v podstatě základ ZTI pro domy v tzv. městech budoucnosti, v nichž recyklace šedých vod a tepla z nich a využití srážkových vod mají nezastupitelnou úlohu. Tato část přednášek byla určena projektantům ZTI a myslím, že našli, co potřebovali – podrobně byly vysvětleny jak technologie, tak jejich návrh, a představeny byly i výpočtové programky na našich stránkách.

Tak trochu úmyslné bylo „poškádlení“ úřadů tématem věnovaným závlaze odpadními vodami. Díky tomu jsme získali jak námitky, tak jsme si ujasnili, kterým směrem by se vývoj v této oblasti mohl v našich středoevropských podmínkách ubírat. Spolu s NASS systémy – systémy využívajícími dělení vod – vidíme v tomto sice netradiční, ale neekonomičtější způsob likvidace odpadních vod. V čemž nás utvrdily i informace čerpané z německých zdrojů.

Možná, že informace o dalších výrobcích trochu zanikly, ale pro nás takové „turné“ představuje i utřídění si vlastních názorů, a tak budou semináře určitě využívány a pořádány i nadále.

Karel Plotěný

## Technologie na recyklaci šedých vod a jejich tepelné energie

**Moderní, nízkoenergetické a ekologické bydlení v rámci udržitelného rozvoje vyžaduje nové přístupy i k nakládání s vodou přímo u zdroje, v samotném objektu.**

Systémy recyklující odpadní vodu jsou již rozšířeny tam, kde je vody nedostatek nebo nemá požadovanou kvalitu. Systémy využívající teplo z odpadních vod se začínají stavět v nízkoenergetických stavbách a novinkou jsou systémy recyklující vodu a zároveň i teplo. Spojením recyklace tepla a vody se zvýšil zejména přínos pro zákazníka – zkrácení doby návratnosti (podle velikosti a typu objektu se doba zkrátí až na 3 roky, obvykle kolem 5 let) a snížení negativního dopadu na životní prostředí.

Technologie AQUALOOP, reprezentovaná v ČR firmou ASIO, spol. s r.o., kombinuje čištění vody s efektivním odběrem zbytkové tepelné energie, která by jinak nebyla využita a odtekla by kanalizací. Technologie je pak produktem mezinárodní spolupráce firem ASIO, spol. s r.o. a INTEWA. Čistírnu, (nebo lépe moduly) AQUALOOP lze sestavit z několika „stavebnicových“ prvků tak, aby byly schopny reagovat na různé požadované průtoky a případné získávání tepla zpravidla k ohřevu vody.

Základem je membránová stanice, která může být dle přání zákazníka osazena jednou, ale i šesti membránami. Tímto se

dosáhne požadovaného průtoku vyčištěné vody za den v rozmezí 500 až 3000 l. Inovativní řešení dvou na sobě nezávislých čerpadel, jedno pro sání a druhé pro zpětný proplach membrány, umožňuje tomuto systému bezproblémový chod a minimální potřebu obsluhy. Vláknové membrány umožňují zpětný proplach (deskové jen v omezené míře) až do tlaku 3 barů, čímž je zaručena dlouhá životnost membrány bez větších zásahů obsluhy. Celá čistírna je osazena řídicí jednotkou, kterou je možno naprogramovat dle přání zákazníka a jeho požadavků na průtok a další parametry. Bezpečnostní prvky proti přetečení čistírny a chodu čerpadla na sucho jsou samozřejmostí. Inovativní a uživatelsky velice příjemně je řešeno i mechanické předčištění vody. Že se jedná o velice úspornou technologii dokazuje i fakt, že spotřeba elektrické energie je cca 2 kWh na 1 m<sup>3</sup> vyčištěné vody – provozní náklady na čištění jsou tedy do 10 Kč/m<sup>3</sup>. V neposlední řadě se čistírna může osadit tepelným výměníkem. Toto uspořádání je výhodné zvláště pro případy, kdy je šedá voda svedena přímo do čistírny kratším potrubím, aby nedocházelo ke ztrátám teploty v potrubí. Zkušenost je taková, že v zimním období je možno bez větších problémů ušetřit předehřevem vody do bojleru až 5 kWh na 1 m<sup>3</sup> spotřebované tep-

lé užitkové vody. Samotnou vodu vyčištěnou pomocí systému AS-GW/AQUALOOP je možno použít na splachování toalet, jako vodu provozní nebo na zálivku.

Úspěšnou instalaci systému AQUALOOP v rodinném domě lze doložit i konkrétním příkladem. Voda v tomto domě je celkově řešena netradičně. Dešťová voda ze střechy a malého přístřešku je svedena do retenční nádrže o objemu 8 m<sup>3</sup>. Tato nádrž je podzemní a je umístěna před domem v parku. V nádrži je umístěna vestavba AS-GW/AQUALOOP pro filtraci dešťové vody. Po filtraci je voda čerpána do nadzemní nádrže o objemu 300 l umístěné v technické místnosti. Tato voda je posléze přes

UV lampu čerpána do rozvodu provozní vody. Zajímavostí je, že tato srážková voda je přednostně používána na sprchování a praní, nikoliv na splachování toalet. Pro splachování toalet je použita vyčištěná šedá voda z druhého systému AS-GW/AQUALOOP. Takovéto zapojení umožňuje plně využít jak dešťovou, tak i šedou vodu. Pro srovnání je možno uvést, že roční potřeba pitné vody v této čtyřčlenné domácnosti je cca 10 m<sup>3</sup>, což je cca desetina obvyklé potřeby pitné vody. Další výhodou, a v tomto případě i hlavní motivací, je pak minimalizace zdravotních problémů dětí citlivých na chlor.

*Adam Bartoník*

## Exkurze na ČOV ve firmě LIKO-S, a.s.

**Byl jsem vyzván k recenzování článku zabývajícího se nakládáním s odpadními vodami v projektu LIKO-Noe, který je popsán v článku Futuristický pokus u Slavkova.**

Protože jsem nechtěl své názory odpálit jen tak podle pocitů, dohodl jsem si schůzku na místě, a udělal jsem dobře. Potkal jsem se tam, mimo jiné, s pár inspirujícími a nadšenými lidmi a získal, vedle samotného předmětu návštěvy, hned několik dalších impulzů, jako je uvědomění si významu příjemného pracovního prostředí, využití interaktivní příčky nebo z jedné části viditelné pisoáry jako součást interiéru.



V tomto konkrétním případě je pro řešení nakládání s odpadními a srážkovými vodami prioritní vytvoření příjemného mikroklimatu, a to jak v okolí, tak uvnitř budovy. Díky samotné vodě, vegetaci a náplni biofiltrů na střeše i na plášti budovy, se z potenciálního místa pro vznik tzv. tepelných ostrovů (místa se zvýšenou teplotou) stalo naopak místo s příjemným klimatem, a to i v době tropických dnů. Tuto funkci plní zařízení beze zbytku, jak se i ukázalo v letošním vlně veder, kdy se i v době největšího horka teplota v místnosti pohybovala kolem 24 °C.

Vedle teplotních efektů majících vliv na mikroklima se řešení snaží i o kombinaci s čištěním odpadních vod a jejich recyk-

lací a úplnou likvidací odparem bez vypouštění do vod podzemních nebo povrchových (tedy alespoň po co nejdelší část roku). Výhodou, v tomto konkrétním případě, pak je možnost odčerpání přebytku předčištěné vody do splaškové kanalizace, tedy pokud se nenajde jiné řešení (např. dostatečná plocha pro zálivku).

Po stránce technologické je čištění vod z objektu řešeno anaerobním předčištěním v soustavě jímek (v podstatě anaerobní prepážkový reaktor) s teoreticky dostatečným objemem a akumulací. Na anaerobní předčištění odstraňující znečištění organickými látkami navazuje na střeše umístěný horizontálně protékající vícevrstvý filtr s vegetací a na stěně budovy zavěšený vertikální filtr tvořený nádobami naplněnými filtračním materiálem. Předčištěná voda je shromažďována v čerpací jínce a je tak možné vodu vícenásobně recirkulovat a experimentovat s odstraněním různých forem dusíku. Zařízení, tak jak je pojato, je i zkušebními zařízením umožňujícím ověřit si různé kombinace provozování, což dává možnosti dořešit nebo ověřit si některé, na první pohled diskutabilní, detaily – např. zimní provoz nízkého horizontálního filtru na střeše (uvažuje se nad zateplením filtru), detaily bezkonfliktního bezzápachového přechodu z horizontálního na vertikální filtr nebo podmínky, za kterých bude zařízení denitrifikovat. Obdobně pak lze i optimalizovat provoz zálivky zeleně na fasádě ve vztahu k provozování jejího jezírka a jejich udržování bez trofizačních efektů.

V každém případě se jedná o zajímavý experiment, nad jehož realizací již určitě přemýšlel ne jeden vizionář... a nakonec ho vzdal kvůli nemožnosti experimentovat na dodávce pro cizího zákazníka nebo kvůli předpokládaným technickým nebo legislativním problémům. V tomto případě se však sešlo hned



## Exkurze ve firmě LIKO-S; Vodohospodářská třicítka 2015

27



Jednotlivé části čistírny

několik faktorů, které umožnily zrealizování nápadu – předmět zájmu firmy, pro věc nadšený management a především vizionářský investor.

Teď je třeba využít příležitost, dotáhnout detaily a dovést řešení do úspěšného konce, a mít tak k dispozici ověřené řešení, které by rozšířilo možnosti architektů při řešení průmyslových i obytných objektů. Zajímavé řešení zároveň podporuje trendy počítající s vodou jako významným, ale zatím opomíjeným, prvkem při realizacích nízkoenergetických a pasivních budov.

Otázkou, která možná nakonec padne, bude, zda nebude ekonomičtější méně extenzivní, méně komplikované a méně konfliktní vodu vyčistit na nějakém klasickém typovém, dobře skrytém, výrobku. A až vyčištěnou vodu (v kombinaci se srážkovou vodou) pak použít na vytvoření obdobného řešení pláště budovy pro vytvoření příjemného mikroklimatu, jako je tomu v tomto případě.

Karel Plotěný

## Zimní vodohospodářská třicítka 2015 – aneb nezávod na ledu

Ani tentokrát nemohli zástupci z řad Asia chybět na tradičním závodě, který navíc letos slavil jubilejní 40. výročí.

Z původního počtu třinácti přihlášených odjížděla nakonec na Rejvíz jedenáctičlenná výprava, připravena čelit neznámým, z hodiny na hodinu se měnícím podmínkám. Hlavní otázkou zůstávalo, jestli náhodou nevezeme běžky naprosto zbytečně. Náš základní tábor se nacházel na farmě Orlí Vrch, který jsme v mrznoucí mlze a v noci málem nenašli. Z tohoto místa, skrytého před zraky všech ostatních závodníků, jsme pravidelně vyráželi na průzkumné výpravy (do okolních restauračních zařízení), abychom zjistili, jestli se závod pro nedostatek sněhu vůbec koná.

Ráno jsme zjistili, že se závod jede, a to pod heslem „Kdo dojde do cíle a nezničí si běžky, vyhraje.“ Z Rejvízu jsme vyráželi

všichni společně, vybaveni startovními čísly a naším rozpoznávacím znamením – žlutými „asiovými“ čepicemi. Díky předstartovními pobíhání z místa na místo to pravděpodobně vypadalo, že je nás víc než ve skutečnosti – proto komentátor na startu (nepravdivě) prohlásil, že startuje ASIO proti zbytku světa ☺.

Obouváme běžky, opravujeme hůlky a společně vyrážíme do něčeho, co vzdáleně připomíná stopu. Ti, co stojí na běžkách poprvé, zažívají první metry na sněhu (a trávě), o něco dále první pády – a to z přemíry nadšení jak na rovině, tak v mírném sjezdu. V těchto podmínkách mají rozhodně obdiv nás všech za to, jak všechno zvládají, šlapou a makají.



Společně na startu, nálada výborná!



Brždění je třeba natrénovat... ☺

Čím víc stoupáme, tím víc přibývá sněhu. Atmosféra je, na rozdíl od atmosférických podmínek, výborná. Míjíme další účastníky závodu a bez ohledu na jejich věk nebo postavení se všichni zdravíme veselým „Ahoj!“. Kolem půl druhé, po náročném sjezdu, jsme na občerstvovacím místě a ženské otáčce, kde dobýváme baterky čokoládou, banány a čajem s rumem. Je zima a čas kvapí, proto část výpravy rychle pokračuje dál k mužské otáčce, zatímco zbytek se otáčí a vrací do cíle. Bojujeme se zledovatělými sjezdy a nebezpečným občasně se vyskytujícím šterkem, který hrozí zastavit běžce na místě a poslat ho rovnou k zemi.



Občerstvovací stanice a válečná porada...

Do cíle dorážíme ve skupinkách, ale určitě všichni spokojení, že jsme to zvládli a přežili. Vracíme startovní čísla, dáváme si čaj a ti, co mají svoje běžky, kontrolují škody na skluznicích. Naše první myšlenky v cíli míří hlavně k pozdnímu obědu, sprše a posteli – náročný terén a nepřilíh ideální podmínky si zkrátka vybraly svoji daň.

Odpolední program se tedy nesl hlavně ve znamení jídla – ochutnali jsme mj. domácí kozí sýry, kančí klobásky nebo prosolené sušené maso. Po hodinovém odpočinku (rozuměj tvrdém spánku) jsme se vydali na vyhlášený vítězů do Penzionu Rejvíz. Vítězů bylo rovných 220! Přesně tolik lidí se totiž závodu-nezávodu nakonec zúčastnilo.

Petra Kaderková

Nedělní ráno nás překvapilo sněhovou nadílkou – teta zima ale pořád nebyla ve své kůži, protože vysoká vzdušná vlhkost pocitově zvyšovala venkovní teplotu a padající sníh měl konzistenci krupice. Většinu účastníků zájezdu stále rezonovala v krvi nedůvěra vůči úzkým prkýnkům na bílém podkladu ze soboty a tudíž se, bohužel, většina zájezdu rozhodla odjet zpět do Brna již v dopoledních hodinách. Zbyly dvě hrdinné skupiny – jedna (ta méně hrdinná, nebo naopak více rozumná?) se vydala na pěší výlet směr Petříkov a Smrk. Druhá (ta více hrdinná, nebo naopak více šilená?) nastavila kormidlo směr Červenohorské sedlo.

Na Červenohorském sedle byly sněhové podmínky pro zimní běžecké sporty velice příznivé a tak jsme vyrazili směr turis-

tická chata Švýcárna. Díky kvalitní přípravě běžeckého náčiní ještě na penzionu (tímto bych chtěl poděkovat skřítkům na Rejvízu, že vedli naši ruku při správném výběru vosků) nám stopa pod lyžemi rychle ubíhala a myslím, že nás cestou na Švýcárnu nikdo nepředjel. Většina běžkařů končila svůj výlet na chatě a věnovali se obědu, stejně jako kolegové Milan a Petr. Vítek vyměnil borůvkové knedlíky za návštěvu Pradědu. Zpětně se ale dívám proč, neboť nahoře panovalo velice nepříznivé počasí, viditelnost na 10 m, silný nárazový vítr a solidní zima. Cesta dolů z Pradědu byla velice nepříjemná, protože líný Vítek si nechal brýle, které by pomohly proti ostrému poletujícímu sněhu. Není tedy divu, že při cestě dolů, kterou musel jet v předklonu skoro poslepu, několikrát čumákem políbil bílou kyprou hmotu tyčící se zčista jasně uprostřed stopy. Po napojení na cestu vedoucí zpět na Švýcárnu bylo počasí již příjemnější a dovolilo vcelku příjemnou jízdu pod kopec. Na chatě Vítek nabral Petra a společně začali sjíždět zpět na Červenohorské sedlo. Pozorný čtenář si povšimne, že Milana jsme nenabrali, neboť se nabral sám a jel dolů dříve, zřejmě mu nechutnala místní kuchyně... Hm, nevím, co přidávali na Švýcárně do jídla, neboť Petr měl při cestě dolů po návalu adrenalinu záchvaty schizofrenie a hrál si na lachtana v metrové závěži prašanu. Zhruba kilometr až dva před sedlem jsme potkali Milana znovu stoupajícího nahoru a říkal něco o tom, že si to musí užít, neboť neví, kdy se na běžky zase dostane. Již v kompletním družstvu jsme se doklouzali zpět na parkoviště. Škoda jen, že nás nevyjelo v neděli na běžky více, neboť podmínky byly více než dobré!

Vít Hurčík

Trekoví nadšenci se v neděli ráno rozhodli, že se jim z hor nechce odjíždět tak rychle. Využili situace a vyrazili do romanticky zasněžených hor. Jejich cílem byl vrchol Smrk (1127 m.n.m.) a trasa dlouhá 12 km. K rozcestníku Černý potok šli v davu nadšenců do běžkování, ovšem dál už se pokračovalo pouze po užší pěšině. Sněhu přibývalo a cesta byla prudší. Když došli na rozcestník Smrk-hraničník, tak je na hřebenu přivítal prudký vítr se sněhem z polské strany a zmrzlá krajina. Na pokračování až na vrchol bylo zapotřebí buď běžek (ty jsme naštěstí neměli) nebo



„Polární výprava“ na česko-polské hranici

sněžnic (ty jsme bohužel neměli). Cestou zpět zvolili trasu přes Císařskou loveckou boudu s vidinou teplého čaje, která se rozplynula hned, jakmile jsme zjistili, že tu žádná občerstvovna není. V Petříkově naplnili pupičky borůvkovými knedlíčky a s pocitem povedeného výletu nasedli do auta a vyrazili do Brna.

A nakonec několik poděkování: Toníkovi Vondruškovi a Petrovi Strakovi za organizaci a synchronizaci. Všem řidičům za to,

že zvládli cestu mlhou a ledem tam, sněhem zpátky. Michalovi Doškovi za hraní na kytaru. Všem, co vzali rozehřívací nápoje do plácaček ☺. A všem za účast, za odvalu, ochotu bojovat sami se sebou a snahu pobavit kolegy a kamarády!

*Jan Bařina*

## 47. konferencia vodohospodárov v priemysle

Konference se konala v polovině listopadu na Liptově, v Liptovském Jánu. Zajímavá byla jak účast vodohospodářů na jedné straně, tak i úředníků ministerských a městských na straně druhé.

Po stránce náplně přednášek to pak byl mix legislativy a technických řešení. ASIO, spol. s r.o. přispělo do mlýna zase něčím



vymykajícím se zvyklostem, a sice přednáškou „Nejčastější bludy v čištění odpadních vod“, která se zabývala nesmysly v praxi, teorií jejich vzniku a možnostmi v boji proti nim. Další naše přednáška pak byla technologická, a to o flotační jednotce realizované na odstranění zaolejovaných odpadních vod naší dceřinou firmou – ASIO-SK.

Vedle příležitosti k prezentacím, setkáním a zábavě to byla tradičně i příležitost k ochutnání letošních Svatomartinských vín. Ta letošní byla hodnocena jako skvělá.

*Karel Plotěný*

## RHK ocenila nejlepší – TOP MSP 2015

Pod hvězdnou oblohou v planetáriu brněnské hvězdárny převzali ceny zástupci deseti nejlepších malých a středních firem, umístěných v 11. ročníku soutěže TOP MSP 2015.

Slavnostní nádech večera umocnila přítomnost vzácného hosta, 1. místopředsedy vlády a ministra financí Andreje Babiše, který ceny předal spolu s náměstkem primátora města Brna Richardem Mrázkem a předsedou Regionální hospodářské komory Milošem Škrdlíkem.

Ze 206 nominovaných firem se po hlasování a hodnocení celkem v pěti kritériích dostaly do první desítky následující společnosti:

1. KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s.
2. Dýhy Večeřa a spol., s.r.o.
3. VIENNA POINT a.s. a PEaPE METAL, s.r.o.
- ..
7. ASIO, spol. s r.o.

Další pořadí obsadily firmy Hošek Motor, a.s., Neovize s.r.o., ASIO, spol. s r.o., PRAMOS, a.s., Erste Grantika Advisory, a.s., Barceló Brno Palace Hotel (2. DSP, s.r.o.).



Vyhlášení výsledků soutěže TOP MSP 2015, 15. 10. 2015, Hvězdárna a planetárium města Brna

Slavnostní vyhlášení výsledků proběhlo na 58. podnikatelském setkání členů RHK Brno dne 15. října 2015. Generálním partnerem akce byla Investiční skupina DRFG, hlavním partnerem Hvězdárna a planetárium Brno.

*Michal Plotěný*

Zdroj: <http://www.rhkbrno.cz/o-nas/tisko-zpravy/3973-ocenili-jsme-nejlepsi>



# 30 Konference CzWA; Webináře (on-line semináře) 2016

## Voda 2015 – CzWA – Poděbrady

V sluncem zalitých Poděbradech se ve dnech 16.-18. 9. 2015 konala konference CzWA.

ASIO, spol. s r.o. patřilo tradičně ke sponzorům a bylo opět i jedním z neaktivnějších účastníků – zmínky o našich výzkumných aktivitách se objevily jak v sekcích věnovaných dusíku, tak decentrálním řešením, dále navíc i v posterové sekci.

V dusíkové sekci byly zmíněny výzkumy s ANAMMOXEM (deamonifikační postupy na odstranění dusíku z odpadních vod) a modelování čistíren (optimalizace čistíren s využitím OZE).

V sekci o decentrálních způsobech pak v hlavní roli jednoho z referátů byla sestava AS-ANASEP + AS-ZEON a její srovnání s jinými způsoby čištění, které vyznělo velmi kladně. ASIO, spol. s r.o. pak přišlo do řeči ještě v souvislosti s rekonstrukcemi nefungujících kořenových čistíren a výrobky, které za účelem rekonstrukcí připravilo.

V posterové sekci pak ASIO spol. s r.o. zviditelnil poster „Demonstrační systémy pro efektivní nakládání s vodou v evropském měřítku“ a NASS (netradiční způsoby sanitační), což společně přispělo k diskuzi o recyklaci vody, která byla nejvíce diskutovaným a nejkontroverznějším tématem – tedy pokud by se nebralo v úvahu ještě jedno téma, a to ve vzduchu visící připravované novely vládních nařízení o vypouštění odpadních vod a zákona o vodách.

DEMONSTRAČNÍ SYSTÉMY PRO EFEKTIVNÍ NAKLÁDÁNÍ S VODOU V EVROPSKÉM MĚŘÍTKU  
ASIO, spol. s r.o., Křitova 52/45, 619 00 Brno, E-mail: [hb@asio.cz](mailto:hb@asio.cz), [ukolova@asio.cz](mailto:ukolova@asio.cz)

ABSTRAKT  
Mnoho lidí považuje za samozřejmost, že voda je čistá a pitná. Ve skutečnosti je však voda, která nás obklopuje, velmi nečistá. Voda obsahuje různé druhy znečištění, které mohou být zdraví škodlivé. Voda je také zdrojem mnoha nemocí. Proto je důležité, aby voda byla čistá a pitná. Voda je také zdrojem mnoha nemocí. Proto je důležité, aby voda byla čistá a pitná.

NÁVŠTNÍKOVÉ  
VÝSKUMY A REKONSTRUKCE  
VÝSKUMY A REKONSTRUKCE  
VÝSKUMY A REKONSTRUKCE



NASS - Netradiční Aranžování Sanitárních Systémů

Karel Plotěný, ASIO, spol. s r.o., Křitova 52/45, 619 00 Brno

NASS  
do polezání vol duš. O?  
proč říkat, že to nevede?  
nečuněje do vody  
a doženeš to s přehledem.

sebe nebo ve sféře  
řetěže věcí v zbroje -  
SOFT (I. HARD) no to někde  
a KNOW HOW už je dělno zrnáče

Co rozvádějí vyčistěnými, nápadů svůj mňh, a pro úplněho topce - každí jít v budce :)

Tyto novely by vedly k zpřísnění požadavků na odtok z čistíren, zejména co se týče nutrientů, a měly by přímý dopad na požadované technologie i cenu za čištění vody. Na druhé straně – z pohledu dodavatelů – by to byla výzva k dalšímu rozvoji technologií a celého oboru.

Karel Plotěný

## Webináře (on-line semináře) 2016 – termíny, témata

V loňském roce se nám povedlo uskutečnit, tak jak jsme slíbili, 11 webinářů. Pro ty, co to zatím nezkusili, tak malé vysvětlení – v podstatě je to seminář na dálku.

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. Při tom nemusíte opustit teplo domova nebo kanceláře ...

### 05.02.2016 – Sinice, vliv fosforu na trofizaci a jeho odstraňování z odpadních vod

Popis webináře: Kdy jindy mluvit o sinicích než v zimě. Až se léto zeptá, tak už je pozdě bycha honit. Jsou na naší planetě miliardy let, a tedy déle než člověk, což svědčí o jejich schopnosti přizpůsobení se podmínkám. Jejich problém spočívá v produkci toxických látek působících na lidské zdraví. V podstatě o nich platí to, co o Valáších a alkoholu – všichni s nimi prohrávají a jen někteří dokáží remizovat. Zkušenosti z praxe (např. Brněnské přehrady) o tom, jak remizovat a minimalizovat výskyt sinic, budou předmětem webináře. Další část pak



bude věnována problematice fosforu a technologiím na jeho odstraňování z vod.

**26.02.2016 – Objekty na stokových sítích**

*Popis webináře: Bůh Lomikel by se divil, jaká zařízení se vyskytují na stokách. Pro něj a pro příchozí bude prezentován přehled toho, co se nabízí a je nabízeno firmou ASIO, spol. s r.o. k řešení stokových sítí. Počínajíc čerpacími stanicemi (nová manipulační technika a šachty) a jejich navrhováním, přes odlehčovací komory (dovybavení dalšími prvky) až po předčištění srážkových vod a zasakovací objekty (nejčastější chyby v projektech a zkušenosti z praxe).*

**01.04.2016 – Úprava vod pro prádelenský průmysl**

*Popis webináře: Doba, kdy se pralo v potoce, a špinavou vodu si odnesla a vyřešila řeka, je pryč. V dnešní době je nutné vodu použít několikrát a pak ji vrátit do přírody čistou a studenou. Předmětem webináře budou zkušenosti z realizací úpravy vod pro prádelenský průmysl – recyklace vody a tepla. Seznámení s technologiemi používanými ve světě a prezentace dvou akcí – jedné zrealizované a jedné nezrealizované.*

**29.04.2016 – Řešení solitérních nemovitostí – aneb voda v domě od A do Z**

*Popis webináře: Solitérních nemovitostí a nemovitostí bez připojení na veřejné sítě stále přibývá. V rámci webináře tak budou představena možná variantní řešení zásobování vodou, využití srážkových vod a jejich skladování a čištění odpadních vod. Budou prezentována jak klasická řešení, tak netradiční kombinace s využitím NASS s cílem minimalizovat náklady na provoz domu, minimalizovat ovlivnění okolí nebo potřebu energie.*

**27.05.2016 – NEW pro průmysl – možnosti recyklace energie a úspor ve vodním hospodářství průmyslových podniků**

*Popis webináře: Všichni chtějí snížit provozní náklady. NEW je akronym pro nový přístup k čištění vod zohledňující minimalizaci spotřeby vody a její recyklaci, recyklaci nutrientů a energetickou stránku čištění odpadních vod – tj. jak úspory ve spotřebě, tak i získávání tepla a el. energie z odpadních vod. V rámci webináře budou prezentovány zkušenosti s recyklací tepla a vod a využití např. srážkových vod.*

**24.06.2016 – Alternativní možnosti řešení odpadních vod v obcích – ČOV pro skupiny domů, atd. (decentrální)**

*Popis webináře: Řada obcí má z minulosti nereálnou představu o řešení odvádění odpadních vod – řešení, která jsou nerealizovatelná z finančních nebo jiných důvodů. Webinář tak především představí obcím reálné možnosti, a to od koncepčních návrhů pro různé typy obcí až po konkrétní řešení místních situací. Různé typy čistíren, včetně vegetačních, různé systémy řešení likvidace kalu, různé modely provozování a možná i něco o dotacích.*

**29.07.2016 – Odstranění zápachu, hygienizace kalu, odvodňování kalu**

*Popis webináře: Stále více se v budoucnosti budeme potkávat v souvislosti s čištěním vod i s problematikou zápachu a*

*jeho řešením. Mezi nejúčinnější technologie patří systémy na principu fotokatalytické oxidace. S rozvojem technologií ČOV pro obce je třeba také řešit otázky minimalizace produkce kalů a ekonomiky jejich zpracování – touto problematikou se bude zabývat druhá část přednášky.*

**26.08.2016 – Možnosti úspor v restauracích a hotelových provozech**

*Popis webináře: V duchu udržitelnosti, tj. při snížení nákladů na vodu a teplo, lze realizovat rekonstrukce a nové zdravotně technické instalace. Použitá voda představuje nemalý a využitelný zdroj energie. Další úspory je pak možno v souvislosti s vodou hledat i při její recyklaci nebo využití srážkové vody na splachování WC, apod. Neekonomičtější je pak provedení změny v době rekonstrukce nebo při realizaci nových staveb. Odprezentovány budou i nové výrobky v této oblasti – lapáky tuků se zvýšenou účinností, výměníky, zařízení na recyklaci vod.*

**30.09.2016 – Problematika hygienického zabezpečení vod**

*Popis webináře: Webinář bude věnován legislativě a možnostem hygienického zabezpečení jak pitných, tak i recyklovaných nebo odpadních vod v nejrůznějších souvislostech. Zejména bude diskutováno využití odpadních vod na závlahu a recyklace šedých vod v rámci budov.*

**21.10.2016 – Flotace a další procesy pro průmyslové vody**

*Popis webináře: Představení kompletní řady flotačních jednotek a praktických realizací pro různá řešení ČOV v průmyslu.*

**25.11.2016 – Úprava pitných a procesních vod**

*Popis webináře: Progresivní technologie při úpravě pitných vod. Reverzní osmóza, ultrafiltrace, hygienické zabezpečení vod, apod.*

**16.12.2016 – Nové výrobky a technologie pro rok 2017**

*Popis webináře: Bilancování roku 2016 – aneb co se povedlo výzkumu a vývoji připravit pro rok 2017. Nové výrobky, nové technologie a zkušenosti z realizovaných novinek.*

Bližší informace k jednotlivým bezplatným webinářům najdete na: <http://www.asio.cz/cz/seminare>.

Dotazy prosím směrujte na [plotenym@asio.cz](mailto:plotenym@asio.cz), tel.: 724 768 192.

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

Link pro vstup do virtuální místnosti (funkční bude cca 20 minut před zahájením):

<https://seats.applicloud.com/room/asio-spol-sro>





**DŮVĚRA – ODBORNOST – ODPOVĚDNOST**

**ASIO, spol. s r.o.**

Kšírova 552/45, 619 00 Brno, Česká republika

Tel.: +420 548 428 111

E-mail: [asio@asio.cz](mailto:asio@asio.cz), [www.asio.cz](http://www.asio.cz)