

DUSÍK PRAKTICKY aneb Kdo nechápe proměny dusíku, nemůže efektivně navrhovat a posuzovat ČOV

Účastníci semináře získají přehled o formách dusíku, mechanismu přeměny mezi nimi a hlavně o praktickém dopadu těchto procesů jak na navrhování ČOV, tak i na čištění vzduchu. Dozví se také o významu a vlivu jednotlivých forem dusíku na životní prostředí.

Pochopení souvislostí pak může pomoci jak při posuzování návrhů likvidace nežádoucích forem dusíku (úředníci), tak i k optimalizaci návrhu na čištění vod a vzduchu (projektanti), a tedy celkově k nemalé úspoře prostředků (investoři). Ve výsledku pak k zefektivnění použití prostředků vynaložených na ochranu přírody (stát). Kdyby nic jiného, tak se účastníci naučí vidět rozbor vody v souvislostech.

Obsah

DUSÍK PRAKTICKY – semináře	1
AS-GW/AQUALOOP	2
Dezodorizace na ČOV Benešov	4
Do Frankfurtu nejen na párky	5
Jímka na vyvážení	5
ASIO – strategie NEW	6
IWA Congress & Exhibition	10
Použití NASS	10
SBR pod palmami	11
Vodohospodáři v Kutné Hoře	12
Martin Systems AG – nová výroba	12
Přírodní koupaliště s AS-REWA	13
Bazénová chemie	13
Česko je nano	14
Přednášky na VUT FEKT	15
Úprava vody pro překladiště	15
Závlahy a jejich perspektiva	16
ASIO na YouTube	17
ČOV pro objekty v horách	18
Nečistoty na ČS neřeší	19
Cities of the future	20
Výstava VOD-KA 2015	21
NASS na ČVUT v Praze	22
Konference CzWA v Blansku	22
Ozonizace v oblasti rybochovu	23
ASIO získalo VOUCHER JIC	23
Nevyužitá voda z domácností	24
ASIO a Žalmanův folkový Kyjov	24
TATA steel a mořící nádrže	25
Skončil projekt P-REX	25
Vodohospodářské úsměvy	26

Cíl semináře:

- získat přehled o dusíku, jeho formách a vlivu na životní prostředí,
- získat přehled o technologiích, které s ním přicházejí do styku při čištění odpadních vod a čištění vzduchu,
- prakticky se naučit využívat informace při projektování ČOV a posuzování výsledků rozborů vod.

Víte, že:

- dusík a jeho formy a jejich odstranění v podstatě nejvíce ovlivní investiční a provozní náklady ČOV?
- minimalizací obsahu amoniakálního dusíku na ČOV se dá uspořit až 50 % objemů ČOV?
- existuje celá řada možností, jak minimalizovat dopad škodlivých forem dusíku? Počínajíc sorpcí přes elektrochemické až po biologické procesy?
- někdy stačí drobnost, abyste měli problémy se zápachem (pH) a někdy se s pomocí dusíku proti zápachu bojuje (použití dusičnanů)?
- stačí změřit v místě kontrolního odběru vody amoniak a dokážete skoro se stoprocentní jistotou říct, jestli ČOV splňuje požadované parametry?

Program:

- **Dusík – nepostradatelný nutrient, ale i polutant**

Ing. Marek Holba, Ph.D.

Cílem je pochopení širších souvislostí majících vliv na životní prostředí – koloběh dusíku, vliv různých forem dusíku na zdraví a ŽP, vztah k trofizaci vod a také třeba to, proč správcové toku někdy sypou dusičnany do přehrad. Popis různých forem dusíku a mechanismus přechodu mezi nimi, vysvětlení pojmů vyskytujících se v rozborech vod a vztahy mezi hodnotami v rozborech, vztah obsahu různých forem dusíku k dalším posuzovaným parametrům.

A také třeba odpověď na otázku, proč je někdy na odtoku z ČOV víc amoniaku než na nátku.

- **Legislativní požadavky na dusík v odpadních vodách a vhodné technologie k jeho odstranění**

Ing. Karel Plotěný

Požadavky v NV – případně již i z nových připravovaných NV a teoretické postupy, jak požadovaných hodnot dosahovat. A také třeba ukázka rychlé kontroly parametrů ČOV s využitím znalostí o vztahu mezi koncentrací amoniaku a ostatními parametry.

- **Řešení konkrétních případů z praxe při ČOV – nitrifikace a denitrifikace u malých a větších zdrojů klasickými metodami a s podporou netradičních způsobů sanitace**

Ing. Karel Plotěný

Komunální ČOV, vegetační ČOV, domovní ČOV – co funguje a co nemůže fungovat – příklady z praxe. Třeba ukázka toho, jak minimalizovat hodnoty dusíku na odtoku z objektu užívaného jen občas.

- **Elektrochemické čištění odpadních vod, např. technologií OxFloc**

Ing. Michal Došek

Přehled metod používaných při čištění průmyslových a skládkových odpadních vod, klasické postupy i nové poznatky z praxe i výzkumných prací.

- **Čištění odpadních vod s vysokou koncentrací amoniaku pomocí imobilizované biomasy Anammox**

Ing. Ondřej Škorvan

Představení technologie podstatně šetřící náklady na odstranění dusíku z odpadních vod – jeden z postupů, jak snižovat energetickou náročnost ČOV.

- **Představení certifikované metodiky pro modelování energetických úspor a bilance nutrientů na ČOV**

Ing. Ondřej Škorvan

Optimalizací procesů lze ušetřit nemalé prostředky v nákladech ČOV. Někdy se požadavky na jednotlivé vlastnosti podporují, někdy jsou naopak kontraproduktivní a je třeba hledat kompromisy mezi např. požadavky na odtokové koncentrace dusíku a požadavky na energii.

- **Dusík ve vzduchu a odstranění amoniaku ze vzduchu**

Ing. Ondřej Unčovský

Přehled technologií na odstranění amoniaku ze vzduchu – od klasických postupů, jako jsou pračky vzduchu, až po nejnovější výsledky výzkumu – fotokatalytickou oxidaci.

Účastníci obdrží praktické pomůcky, jako je zobrazení možných změn ve formách dusíku a grafické zobrazení souvislostí mezi jednotlivými formami měřenými v rámci kontroly parametrů vypouštěných odpadních vod.

Termíny a místa:

03. 11. 2015 – Brno

Kongresové centrum BVV, Výstaviště 1, 647 00 Brno

05. 11. 2015 – Praha

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



www.asio.cz/cz/seminare



AS-GW/AQUALOOP – ta správná vodní smyčka od firmy ASIO, spol. s r.o.

Voda se v přírodě pohybuje v koloběhu. Součástí tohoto koloběhu je jak pitná, tak i povrchová a použitá voda. Pokud chceme ke stavbám a rekonstrukcím přistupovat ve stylu „green“, pak je voda jedním z důležitých článků řetězu.



AQUALOOP

Ač se to nezdá, zacházení s použitou vodou přímo ovlivňuje i kvalitu a množství pitné vody (vliv na kontaminaci podzem-

ních vod) a kvalitu povrchových vod – nejméně znečistí povrchovou vodu ta voda, která nebude vypuštěna.

Recyklace vody jak v domácnostech, tak především v hotelech, obchodních centrech, administrativních budovách, je rozšířena v mnoha zemích. Zde se můžeme setkat s certifikací budov dle mezinárodních standardů – LEED, BREEM, SBTToolCZ.

Tento článek pojednává o dvou instalacích technologie AS-GW/AQUALOOP. Jedna pro komerční využití, druhá pro rodinný dům.

Instalace AS-GW/AQUALOOP pro rodinný dům, Kelmis, Belgie

Rodinný dům leží na belgické straně hraničního přechodu Aachen/Kelmis. Jedná se klasický rodinný dům po rekonstrukci pro 4 trvale žijící obyvatele. Dům je podsklepen (technická místnost), další patro a podkroví jsou obyvatelné. Na střeše jsou osazeny fotovoltaické panely.

Voda v domě

Voda v domě je řešena velice zajímavě. Dešťová voda ze střechy a malého přístřešku je svedena do retenční nádrže o objemu 8 m³. Tato nádrž je podzemní a je umístěna před domem



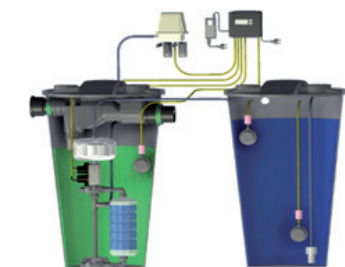
Obr. 1 – Rodinný dům v Kelmis (Belgie)

v parku. V nádrži je umístěna vestavba AQUALOOP pro filtraci dešťové vody. Po filtraci je voda čerpána do nadzemní nádrže o objemu 300 l (na obrázku 2 vpravo) umístěné v technické místnosti. Tato voda je posléze přes UV lampu čerpána zařízením RAINMASTER Favorit (na obrázku 2 vpravo nahoře) do rozvodu vody. Na zařízení RAINMASTER Favorit je možno napojit přes volný výtok i vodu pitnou (splňuje EN 1818), a to v případě, že je nedostatek dešťové vody.



Obr. 2 – Technická místnost – umístění nádrží

Velkou zajímavostí je, že tato voda je přednostně používána na sprchování a praní, nikoliv na splachování toalet. Její hygienizace je zaručena MBR filtrací a zároveň UV lampou. Šedá voda je svedena od sprch a vany taktéž do technické místnosti. Pro šedou vodu jsou osazeny dvě nádrže o objemu 300 l (obrázek 2 vlevo dole). První nádrž je brána jako akumulační/bioreaktor. V této nádrži je osazena vestavba AQUALOOP. Po mechanickém předčištění voda natéká do nádrže, kde se biologicky čistí, a v přesně stanovených intervalech je pak přes membrány odtahována do druhé nádrže – zásobní.



Obr. 3 – AS-GW/AQUALOOP 6

Na zařízení RAINMASTER Favorit je možno napojit přes volný výtok i vodu pitnou (splňuje EN 1818), a to v případě, že je nedostatek dešťové vody.

Velkou výhodou systému AQUALOOP je možnost zpětného proplachu membrán, a to až do tlaku 3 bary.

Velkou výhodou systému AQUALOOP je možnost zpětného proplachu membrán, a to až do tlaku 3 bary.

Toto řešení zásadně prodlužuje životnost membrány a zabraňuje je razantnímu snížení průtoku vlivem zanášení. Již vyčištěná voda je používána pro splachování toalet a pro závlivku zahrady. Pitná voda je používána pouze na vaření, a pokud není dostatek vody, pro sprchování.

Takovéto zapojení umožňuje plně využít jak dešťovou vodu, tak i vodu šedou. Pro srovnání je možno uvést, že roční spotřeba pitné vody v této domácnosti je cca 10 m³.

Instalace AS-GW/AQUALOOP pro hotelový komplex

Instalace vestavby AS-GW/AQUALOOP pro Galant***** hotel Mikulov je jedním z prvních komerčních využití této technologie v ČR. Předčištěná šedá a dešťová voda je akumulována ve stávající jímce o objemu cca 10 m³. V jímce je umístěna vestavba AS-GW/AQUALOOP. Voda je po biologickém čištění filtrována přes 6 ks membrán a čerpána do stávající akumulační nádrže umístěné ve sklepech objektu. Z této nádrže je pak napájen vodovod provozní vody a voda z něj použita na splachování WC.

Návrhové parametry:

Množství vody: 3 m³/d
Maximální denní nátok: 5 m³/d

Znečištění	Nátok	Odtok
BSK ₅	51,1 mg/l	3,8 mg/l
CHSK-Cr	248 mg/l	25 mg/l
NL	95,8 mg/l	<2,0 mg/l
Amoniakální dusík	0,182 mg/l	< 0,04 mg/l
Celkový fosfor	1,1 mg/l	0,029 mg/l
Enterokoky	0 KTJ/ml	0 KTJ/ml
Salmonella	negativní	negativní
Escheria coli	0 KTJ/ml	0 KTJ/ml
Termotolerantní koliformní bakterie	50 KTJ/ml	0 KTJ/ml

Technické parametry

- maximální množství čištěné vody: 5 m³/den
- příkon čistírny: 380 W
- aerace: Start/Stop – 10/5 minut
- sání: 2 x 20 cyklů (1 cyklus 15 min.)
- zpětný proplach: 2 x 20 cyklů (1 cyklus 15 s.)
- denní spotřeba elektrické energie: 4,5 kWh
- kWh/m³ = 1,5

Šedé vody - výpočet

Vzhledem k tomu, že se v současnosti zpracovává několik projektů na využití šedých vod a ze strany projektantů se objevují



dotazy týkající se **výpočtu produkce a spotřeby vody** v rámci domu související s návrhem zařízení na recyklaci šedých vod, rozhodli jsme se nabídnout jim pomůcku.

Touto pomůckou je jednoduchý program v Excelu zpracovaný na základě připravované normy ČSN 75 6780 a našich zkušeností, který najdete na:

<http://www.asio.cz/cz/stanoveni-produkce-sede-vody>.

ASIO, spol. s r.o. pak nabízí vedle tohoto programku i pomoc s technickým řešením, konkrétním návrhem technologie a posouzením ekonomické návratnosti.



Adam Bartoník

Dezodorizace na ČOV Benešov: první zkušenosti provozovatele

V nedávné době byla dokončena rekonstrukce ČOV Benešov v rámci stavby „Zlepšení vodohospodářské infrastruktury města Benešov“. ČOV má po rekonstrukci kapacitu 53 738 EO.

V rámci stavby byla realizována i technologie dezodorizace (odpachování) haly mechanického předčištění. Zařízení na likvidaci zápachu je v provozu již zhruba dva měsíce. Na první dojmy jsem se zeptal vedoucí provozu ČOV, pí. Hany Zbejvalové.

Technologie dezodorizace fotokatalytickým procesem byla dodána v rámci rekonstrukce ČOV Benešov. Co Vás vedlo k volbě této technologie?

Projekt rekonstrukce ČOV Benešov byl vypracován již v poměrně dávné minulosti. V rámci projektu bylo odpachování strojovny mechanického předčištění řešeno způsobem, který nezaručoval, že se zápach z provozního souboru mechanického předčištění nebude šířit mimo objekt ČOV. V průběhu rekonstrukce ČOV byla tedy provedena změna projektu s cílem realizovat opatření, které riziko zápachu bude minimalizovat.

Kde jste se s technologií dezodorizace pomocí fotokatalytické oxidace seznámila?

S volbou této technologie přišel projektant rekonstrukce, který měl s technologií již zkušenosti z jiných realizovaných projektů. Navštívili jsme následně ČOV Česká Třebová, kde zařízení již několik let provozují, což nás i investora přesvědčilo o účinnosti zvolené technologie.

Jak se v rámci běžící stavby podařilo zajistit financování výrazně účinnějšího, ale také investičně náročnějšího řešení odpachování?

Zde patří velké poděkování investorovi stavby, Městu Benešov, který po seznámení se s potenciálním problémem zápachu rozhodl o spolufinancování účinné dezodorizační technologie.

Nové řešení odpachování bylo následně upraveno změnovým listem odsouhlaseným poskytovatelem dotace SFŽP.

Byla ČOV v minulosti terčem stížností občanů na zápach?

Ano, občas k tomu docházelo. My se však snažíme problémům se zápachem zejména předcházet. V posledních letech dochází k rozvoji rezidenční výstavby i v nejbližším okolí ČOV, která bude nadále pokračovat. Jde zejména o to vyvarovat se potenciálnímu obtěžování obyvatel města zápachem.

Co ukazují první měsíce provozu?

Například v rámci Dne Země navštívilo halu mechanického předčištění více než 200 školáků. A byli dost překvapeni, že ačkoliv se tu nakládá s odpadní vodou, je zápach minimální. To bych řekla, že hovoří za vše.

Děkuji za rozhovor.



Ondřej Unčovský

www.cistenivzduchu.cz

Do Frankfurtu nejen na párky

Výstava ISH je jednou z nejvíce navštěvovaných výstav, a to jak odborníky, tak i laickou veřejností.

To je zřejmé i z toho, že se parkuje nejen na obvyklých parkovištích, ale i po parcích v okolí, apod. Důvodem pro tak velkou „pout“ je výstaviště nabité technologiemi pro TZB. Obsah výstavy vystihuje slogan „ISH – optimální kombinace vody a energie“, což odpovídá trendu posledních let, který se zaměřuje na úspory energie – recyklaci tepla ze vzduchu, decentrální výrobu energie, recyklaci vody, atd.



Tématice úspor, kvůli které jsme se tam vydali i my, když pomínu tradiční párek, je věnována zhruba polovina plochy. Menší polovina (termín oblíbený u matematiků) je pak zaměřena na

koupání a vytápění z pohledu koncového uživatele – letos se mi zdálo, že byla preferována krása viditelného ohně. Pyromani (ale i bytoví architekti) si určitě přišli na své.

Nemluvil bych pravdu, kdybych řekl, že jsme se zaměřili jen na zmíněné spořicí technologie, ačkoli více času jsme jim přeci jen věnovali. Tentokrát nic převratného na pořadu dne nebylo, na druhou stranu toho, co už není považováno za novinku, ale v praxi se v našich podmínkách ještě nezabydlelo, je pořád dost – k vidění byly např. výměníky na využití tepla z odpadních vod (jak na venkovní, tak i na vnitřní kanalizaci), zařízení na recyklaci šedých vod, zařízení na využití srážkových vod, výrobky pro HDV, atd.

Závěr z návštěvy: Ne vždy jsou změny skokové, ale vývoj se zastavit nedá.

Karel Plotěný

Jímka na vyvážení – řešení nebo vytváření problémů s odpadní vodou?

Pro většinu odborníků i praktiků již dávno vyřešený problém, dokonce i zakotvený v legislativě.

Pokud není možné napojení nemovitosti na kanalizaci pro veřejnou potřebu, je nutné zřídit žumpu nebo malou čistírnu odpadních vod. Žumpy se podle vyhlášky č. 501/2006 Sb. ve znění vyhlášky č. 269/2009 Sb. budují pouze tam, kde splaškové odpadní vody nelze odvádět do kanalizace nebo kde vyčištěné odpadní vody v malé čistírně odpadních vod není možné vypouštět do vodního toku nebo do podzemních.

Proti jímkám na vyvážení je tolik objektivních námitek, že je tento požadavek v zákoně zcela logický - největší náklady na likvidaci odpadních vod, znečištění a zhoršení ŽP provozem vozidel, nepřipravenost čistíren na dovoz odpadních vod a zhoršení účinnosti čištění, a pak již vyzkoušená reakce uživatelů – nepovolené vypouštění obsahu např. nárazovým odčerpáním do dešťové kanalizace nebo někde do terénu.

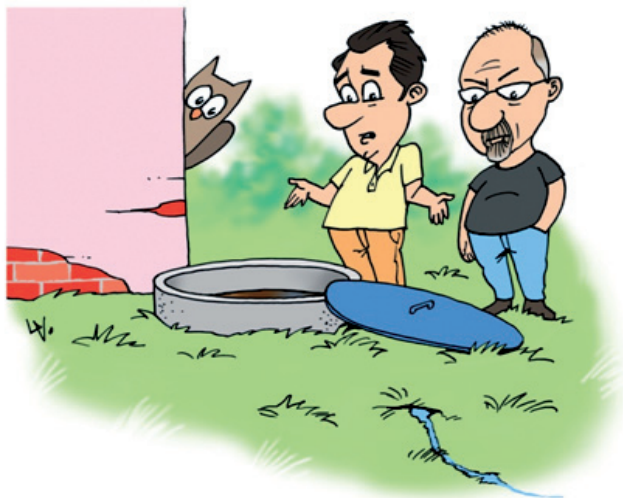
Přesto se stále v praxi (ale spíše té legislativní nepraktické) setkáváme s názorem, že je to dobré řešení např. i pro trvale obývané objekty. Na tomto názoru je dokonce ještě postavena řada Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací pro některé obce. Zajímavé také je, že za tímto řešením je často nekompromisní postoj nějakého vodoprávního úředníka, který si tím sice vyřeší to, že teoreticky něco pro životní prostředí udělal, v praxi



Jak to udělat, aby lidi nechodili přes ten trávník?

Zvýšit pokuty, zlepšit předpisy, přidat strážníkům a hlídat, hlídat a hlídat ...

to však znamená jen jediné - problém tím nevyřešil. Alibisticke je sice úředník nebo obec z obliga, ale problém trvá dál. A co je ještě horší - podařilo se jej jen víc zakonzervovat. A co ještě větší problém, i když na první pohled není vidět? Nařizuje se tím neefektivní chování, které je nutné vymáhat, což přináší řadu dalších neefektivních činností... a lidé neefektivní činnosti už od přírody nevykonávají rádi a odpovědně. Není lepší požadovat efektivní činnosti, které v podstatě není nutné požadovat, ale jen usměrňovat? Aneb je lepší udělat rovnou nejkratší cestičku přes park mezi autobusovou zastávkou a síd-



Co z toho budu mít, když si pořídím čistírnu odpadních vod?
To je jednoduché - čistírnu a náklady na její provoz - vzorky, fekál, povinnosti
- posílat hlášení na úřady no a ... dobrý pocit.

... a co z toho budu mít, když si nechám tady tu starou dobrou „optimalizovanou“
jímku, která dnes nikomu nevadí?
... hmm ... v podstatě také dobrý pocit.

lišťem nebo vymýšlet, jak pokutovat babičku, která nechodí po vymezených cestíčkách? Nezhoršují pak nesmyslné požadavky vymahatelnost zákonů obecně?

Poznámka, postesknutí a návrh, jak co neefektivněji řešit současnou situaci s „jako“ žumpami: nebylo by lepším a efektivnějším řešením najít způsob, jak motivovat lidi k tomu, aby místo netěsné jímky, z které voda prosakuje do terénu (a třeba to i desítky let nikomu nevadí), instalovali nějaký velmi jednoduchý způsob čištění? Například s naším filtrem AS-ZEON by mohli zasakovat dál tak, jako to dělají desítky let, jen s tím rozdílem, že by to byla mnohem více zabezpečená voda...



Karel Plotěný

ASIO – NEW APPROACH AND CITIES OF FUTURE

Aktuální otázkou, a do budoucna i nutností, je stále snižování nákladů na provoz s využitím recyklace vody a energie.

Jednou z firem, která si tuto strategii zvolila za svou, je i firma ASIO, spol. s r.o. Již řadu let se zabýváme problematikou dělení vod, recyklací šedé vody a recyklací tepla z odpadních vod. V příspěvku jsou pak popsány technické možnosti, jak strategie NEW uvádět do praxe.

1. ÚVOD

Snížení provozních nákladů, mezi nimi i za energii a vodu, je jednou z možností, jak zvýšit konkurenceschopnost podnikání. Pokles růstu ekonomiky, vzrůstající cena a spotřeba vody

a energie a stále přísnější nároky na kvalitu vyčištěné odpadní vody jsou hlavní faktory vedoucí k tlaku na energetickou optimalizaci a inovace v oboru vodního hospodářství.

Někdy je možné se v souvislosti s novým přístupem setkat s akronymem NEW – recyklace nutrientů (N), využití energie (E) a recyklace vody (W).

2. NEJPŘÍSTUPNĚJŠÍ OBECNÉ ZDROJE LEVNÉ VODY A ENERGIE

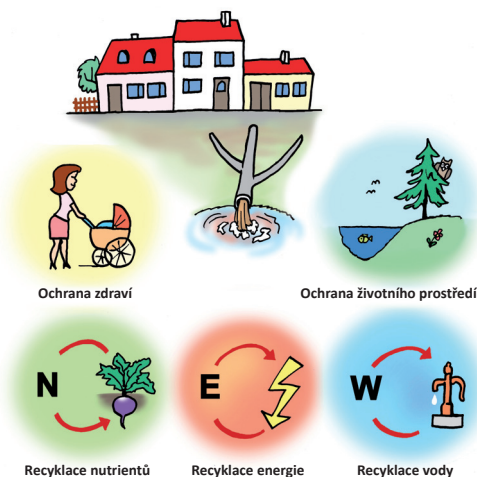
Každý podnik má své individuální provozy, které vyžadují individuální posouzení energetického využití a možností recyklace vody. Skoro každý podnik má také několik všeobecně využitelných zdrojů energie a vody. Někdy jsou možnosti efektivního využití větší, někde zatím nejsou vůbec.

2.1 RECYKLACE ENERGIE

Nejčastějším zdrojem energie je tepelná energie ve vodě nebo další energie ve vodě obsažená, například kinetická nebo polohová.

2.2 RECYKLACE VODY

Nejlevnějším zdrojem pro recyklaci jsou málo znečištěné odpadní vody a voda, kterou z nějakého důvodu, tak jako tak, již musíme čistit. Mezi ty málo znečištěné patří například tzv.



Obr. 1: Nový přístup k odpadním vodám a akronym NEW

šedé vody – tj. vody z umyvadel nebo sprch, které se nachází v sociálním zázemí téměř všech podniků.

2.3 VYUŽITÍ SRÁŽKOVÉ VODY

Využití srážkové vody je nejen vhodným počinem z hlediska úspory za vodu, ale doporučovaným nebo přímo legislativou předepsaným úkonem. Podle vodního zákona nesmí stavební úřad povolit stavbu, její změnu nebo změnu využívání bez toho, aby bylo vyřešeno hospodaření se srážkovými vodami. Tj. je nutné skoro v každém případě vybudovat akumulární nádrže a odtud už je to jen krok k využití naakumulované vody.

3. ENERGETICKÝ POHLED NA ODPADNÍ VODU

Vždy, když se chceme začít zabývat recyklací energie, je třeba začít komplexním pohledem na to kde a kolik energie je spotřebováváno a kde a kolik jí uniká do ovzduší nebo odpadních vod, případně kde ji lze levně získat. Využití tepla z odpadních vod a recyklace vody nemusí být vždy tím nejekonomičtější způsobem – je možné, že přímo ve výrobě nebo i v sousedství je ještě větší zdroj – pec, chladicí nebo jiný proces produkující teplo.

V každém případě je odpadní voda jedním z významných zdrojů energie. Říká se, že v klasických komunálních vodách je až 9× více energie než je jí potřeba k jejímu vyčištění – v podstatě by tedy ČOV měla energii spíše produkovat než spotřebovávat. U vod z průmyslu je to vždy na individuálním posouzení a souvisí to s charakterem vod. Současným cílem čištění odpadních vod by však měla být alespoň minimalizace spotřeby energie. Což by samo o sobě představovalo nemalé snížení provozních nákladů firmy. Spotřeba energie totiž patří mezi významné provozní náklady např. na komunálních čistírnách odpadních vod - na větších čistírnách tvoří spotřeba energie ca. 15 – 30 % nákladů, na menších čistírnách i 30 – 40 % [4].

3.1 DRUHY ENERGIE V ODPADNÍ VODĚ

Energetický obsah v odpadní vodě lze rozdělit na čtyři hlavní formy: tepelnou, kinetickou, chemickou a potenciální [4].

3.1.1 Tepelná energie

Množství tepelné energie obsažené v komunální odpadní vodě je dáno měrnou tepelnou kapacitou vody, které je přibližně 4,2 kJ/kg·K nebo 4,2 MJ/m³ na 1 °C teplotní změny.

3.1.2 Hydraulická (kinetická a potenciální) energie

Potenciální energie je energie vodního sloupce a je rovna 9,8 kJ/m³ na metr výšky. Kinetická energie je rovna 0,18 kJ/m³ při rychlosti proudění 0,6 m/s.

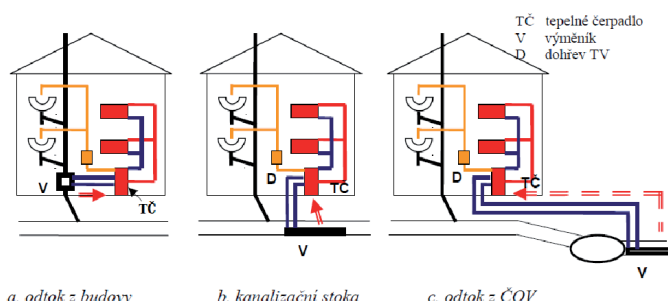
3.1.3 Chemická energie

Chemická energie je energie obsažená v organické hmotě v odpadní vodě, nejčastěji vyjadřovaná ve formě chemické

spotřeby kyslíku – CHSK v mg/L. Tchobanoglous [3] definuje potenciál chemická energie kalu v rozmezí 12 – 15 MJ/kg CHSK (13 MJ/kg CHSK v průměru).

4. MOŽNOSTI RECYKLACE TEPELNÉ ENERGIE Z VODY

V současné době již existují v některých zemích (např. Švýcarsko, Německo, Norsko) aplikace na recyklaci energie. Podle německé směrnice DWA M 114 [2] může být v Německu ca. 10 % budov vytápěno pomocí energie z odpadní vody [2]. Systém může být aplikován nejen v obytných nebo kancelářských budovách, ale i ve školách, nemocnicích nebo krytých bazénech nebo i průmyslových procesech.



Obr. 2: Lokalizace míst pro možnost odběru tepelné energie [2]

4.1 RECYKLACE TEPELNÉ ENERGIE Z VOD PŘÍMO V BUDOVĚ

K tomuto účelu se nejčastěji využívají šedé vody. Šedými vodami se rozumí oddělená část komunálních vod bez fekálií a moče. Jsou to vody z van, sprch, umyvadel, praček a výlevků. Složení a množství těchto vod je silně závislé na typu zařízení, které ji produkuje a na životním stylu obyvatelstva, v průmyslových provozech pak na typu výroby. Teplota je také různá a závislá na mnoha faktorech, jako je návštěvnost zařízení, směnnost provozu atd. Přesto využití energie z těchto vod stojí za zvážení, a proto se touto tématikou zabývá i řada vývojových projektů. Nejvhodnější se jeví individuální posouzení každého objektu. Logické je, že ekonomičnost bude lepší tam, kde je vyšší produkce odpadních vod i potřeba vyčištěných vod a tam, kde se vypouští voda s vyšší teplotou.

Průměrný objem vyprodukované šedé vody se pohybuje mezi 55 – 112 l/EO.den u rodinných domů (obdobně i v průmyslu), ale některé velké aplikace (hotely, bazény nebo wellness centra) mají spotřebu teplé vody až 400 l/EO.den. Teplota vody, jak vyplývá z předchozího popisu, je vyšší než teplota běžných komunálních vod. Pohybuje se mezi 18 – 35 °C. Pokud jsou tyto vody vypouštěny do stokové sítě, mají pozitivní vliv na čistící proces na stávajících čistírnách odpadních vod, protože díky zvýšení teploty v zimě zlepšují čistící proces.

Při dnešních cenách energií jsou však provozovatelé domů nuceni hledat způsoby, jak nevypouštět nakoupenou energii at

už do vzduchu, nebo do vody. Recyklace tepla z šedých vod je jedním ze způsobů, jak snížit náklady na ohřev TUV (teplé užitkové vody), provozní teplé vody, popř. na vytápění objektu. Ačkoliv je toto téma v ČR stále ještě na okraji pozornosti, jsou již realizovány první aplikace, a to jak na znovu využití vody, tak na rekuperaci tepla.

4.2 POUŽÍVANÉ METODY

Odebírání tepla z odpadní vody můžeme provádět buď lokálně, nebo centrálně. O volbě, kterou metodu použít, rozhoduje průtok odpadní vody. Pro menší aplikace 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 poté jí vypustit do stokové sítě nebo na čistírnu odpadních vod.

4.2.1 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 dvě varianty, a to:

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

Obě řešení odebírání tepla jsou vhodná pro rodinné domy a menší provozy.

a) předehřev studené vody pro okamžitou spotřebu

Výhodou tohoto zapojení je to, že předehříváme vodu vždy, když je spotřeba. Časová prodleva, od které je předehřátá voda k dispozici, je závislá na délce potrubí a umístění tepelného výměníku. Teplota předehřáté vody se pohybuje kolem 20°C. Ohřátou vodu lze napojit přímo do okruhu sprch nebo umyvadel. Opatření má za následek snížení spotřeby teplé užitkové vody. Ve směšovací baterii tak smícháváme menší poměr teplé vody ku studené vodě. V tomto případě má uvedený systém větší účinnost než předehřátí vody do zásobníku TUV, protože je umístěn blíže směšovací baterii a nedochází ke ztrátám.

b) předehřev studené vody v zásobníku TUV

Druhou možností je předehřátou vodu vést do zásobníku teplé užitkové vody (TUV), kde se pak dohřívá na příslušnou požadovanou teplotu. Tady se dá s výhodou použít stratifikace vody do zásobníku, to znamená teplotu odvádět do místa ve výměníku, které má příslušnou teplotu. Tento systém je investičně náročnější a má menší účinnost než výše popsaný systém.

4.2.2 Centrální systémy

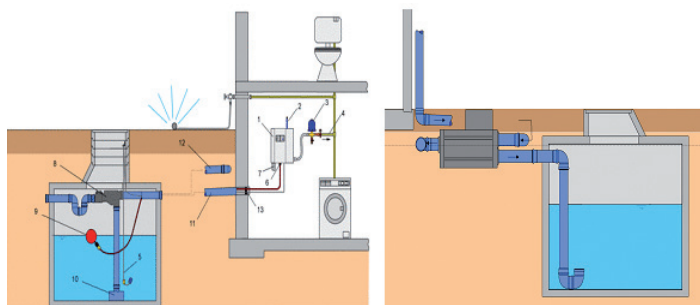
Centrální systémy jsou vhodné pro větší objekty, které produkují větší množství šedých vod. U těchto aplikací, kde je odběr vody kolísavý, se voda shromažďuje v akumulační jímce, která slouží jako zdroj tepla pro primární okruh tepelného čerpadla. Velkou výhodou uspořádání je jednoduchá konstrukce tepelného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

5. KINETICKÁ ENERGIE V POTRUBÍ

Mezi úplně nové možnosti, které je možno využít, je využití energie v potrubí a to jak ve vodovodním, tak odpadním. Do potrubí se vsadí mezikus, který je koncipován jako malá turbínka, která produkuje elektrickou energii. Je možné se také potkat generátorem, který je v podstatě odstředivým čerpadlem měnícím kinetickou energii na elektrickou.

6. VYUŽITÍ VOD

6.1 VYUŽITÍ SRÁŽKOVÉ VODY

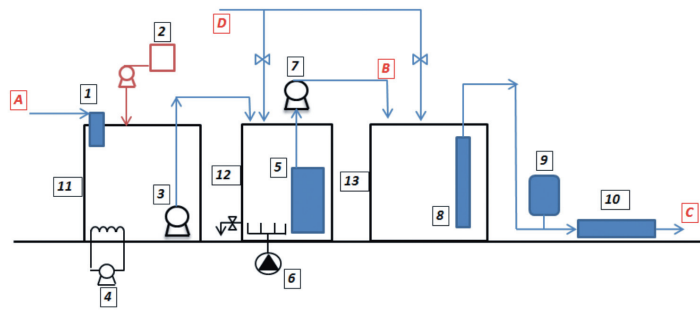


Obr. 3: Sestava zařízení pro využití srážkových vod – nádrž, filtr a víceúčelová skříňka umožňující doplňování pitné vody do systému. Vpravo zařízení na filtraci srážkových vod z čistých ploch a střech.

Jsou levný zdroj vody a většinou je lze využít s minimálními nároky na čištění – v podstatě celý systém sestává ze tří komponentů – nádrží, předčištění a technologie zabezpečující rozvod užitkové vody a jejího doplnění v případech nedostatku vodu pitnou.

6.2 VYUŽITÍ ŠEDÉ VODY

Ve většině firem se lidé sprchují a vzniká tak nemalé množství teplé, málo znečištěné vody. Tuto vodu lze recyklovat a vrátit jako užitkovou, případně z ní před odtokem z budovy odebrat teplo.



Legenda:

- | | |
|--|---|
| 1 ... jímné síto | A ... šedá voda |
| 2 ... dávkování NaOH | B ... permeát |
| 3 ... přečerpávání šedé vody do reaktoru | C ... vyčištěná šedá voda do spotřebičů |
| 4 ... tepelné čerpadlo | D ... pitná voda |
| 5 ... membránový modul | |
| 6 ... dmýhadlo | |
| 7 ... čerpadlo permeátu | |
| 8 ... ponorné čerpadlo ATS | |
| 9 ... membránová tlaková nádoba | |
| 10 ... UV lampa | |
| 11 ... vyrovnávací nádrž šedých vod, 6 m ³ | |
| 12 ... reakční nádrž, 4 m ³ | |
| 13 ... akumulační nádrž vyčištěné vody, 6 m ³ | |

Obr. 4: Schéma recyklace šedých vod a tepla (podle materiálů firmy ASIO) [3]

6.2.1 Společná distribuce provozní vody (kombinace srážkové a šedé vody)

V některých případech je vhodné kombinovat vyčištěné šedé vody (tzv. bílé vody) se srážkovými vodami. Důvodem je úspora na velikosti nádrží – zatímco srážková voda je produkována nárazově – šedá voda obvykle pak kontinuálně.

6.3 VYUŽITÍ ODPADNÍ VODY

V některých případech se vyplatí recyklovat i odpadní vody – jedná se zejména o situace, kdy vodu již tak jako tak musíme čistit. Pokud je pak využitelná např. v některých výrobních provozech a nahradí tam vodu pitnou, ušetří náklady na vodné. Při recyklaci vod se často uplatní filtrace, a to nejčastěji ve formě membránové filtrace, neboť vedle potřebných mechanických vlastností nutných pro dopravu v potrubí provozní vody zajistí i hygienické zabezpečení.

7. MEMBRÁNOVÉ TECHNOLOGIE

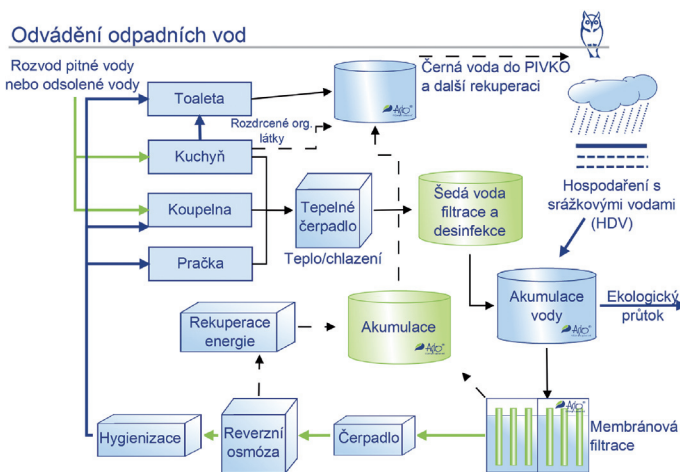
Vedle ČOV zaměřujících se na snížení spotřeby elektrické energie se budou objevovat požadavky na zvýšení účinnosti a snížení nároků na objemy. Typickým představitelem tohoto směru jsou membránové technologie. Hlavní předností membránových procesů je vedle dalšího zlepšení odtokových parametrů a zvýšení využitelnosti čištěné vody i možná úspora objemů – dokonce lze ušetřit i více než 50 % objemů ve srovnání s klasickými aktivačními čistírnami.

8. ZÁVĚR

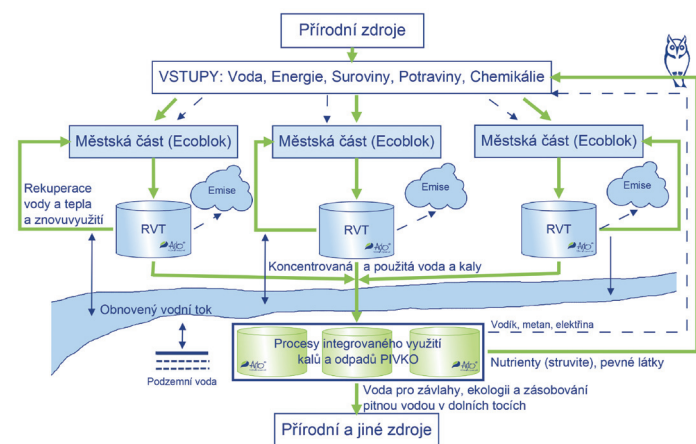
Je nutné změnit celkový pohled na čištění odpadní vod. Na odpadní vodu by se nemělo pohlížet jako na odpad, ale jako na surovinu a zdroj energie. Na čistírnu odpadních vod bychom se měli začít dívat jako na stavbu, která je schopna být energeticky soběstačná a je schopna využívat různé nové a alternativní zdroje energie, které byly doposud přehlíženy. Zatím se ovšem považuje za převratné recyklovat teplo (energii) z vody a také to, že bychom vlastně měli zvažovat využití vody a energie v místě co nejbližším vzniku. Tento koncept je detailně roz-

pracován v tzv. „městech budoucnosti“ (z anglického Cities of Future) [1] a zahrnuje, vyjma optimalizace nakládání s energií, i s tím spojené náklady, např. recyklaci vyčištěné odpadní vody nebo recyklaci nutrientů.

Někdy je také možné se v souvislosti s úvahami o energii setkat s pojmem „udržitelný rozvoj“ (filosofie City of future) a s akronymem NEW – nový přístup k energii (E), recyklaci vody (W) a recyklaci nutrientů (N) i v oblasti sanitačních systémů. Primárními funkcemi sanitačních systémů charakterizovanými pojmem „udržitelný rozvoj“ jsou ochrana zdraví, recyklace vody, živin a energie a zabránění snižování kvality životního prostředí. Řešení ekologické sanitační (odpadních vod) by tedy logicky mělo zahrnovat přinejmenším tyto funkce. Charakteristické pro tento směr je také to, že odpadní voda, živiny i energie by měly být řešeny co nejbližší místu, kde ke znečištění vody došlo a nepřenášet problém jinam, protože tím se do hledání neoptimalnějšího řešení vnášejí ještě další nové prvky, které rozhodování o nevhodnějším řešení čištění odpadních vod mohou v budoucnu přenést mimo prostor čistírny odpadních vod. Provokující, kacířskou, otázkou pak je, zda je vždy potřebné vodu čistit a zda by se minimálně část vody nedala použít jen jako předčištěná, např. na závlahu, a tím snížit náklady na čištění.



Obr. 6: Schéma odvádění odpadních vod – část sanitační podle "Cities of Future" [1]



Obr. 5: Schéma odvádění odpadních vod "Cities of Future" [1]

Zásady udržitelného rozvoje platí zdánlivě jen pro rodinné domy, skupiny rodinných domů, vesnické a horské oblasti. Využití je však lze také v městské zástavbě, i když tam se často z důvodů ekonomických a urbanistických řeší problematika centrálně. Někdy ale může být skutečným důvodem pro centrální řešení i síla společností zabezpečujících provoz kanalizace podpořená dotační politikou státu. Na druhou stranu je nutno říci, že u větších měst centrální řešení skýtají větší možnosti pro využití energie a nutrientů, případně i recyklaci části vod. Další možnosti se pak nabízejí v komplexním přístupu k odpadům jako celku – sloučením likvidace odpadů a čištění odpadních vod. Bohužel, také v tomto případě na sebe zatím naráží často

neslučitelné zájmy různých podnikatelských subjektů, případně i nedokonalá legislativa.

9. LITERATURA

[1] Novotný V., Brown P.: Cities of Future: Towards sustainable water and landscape management, 2006.

[2] DWA Merkblatt M 114: Energie aus Abwasser – Wärme- und Lageenergie. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.v. Hennef, 2009.

[3] Piňos S., Bartoník A., Plotěný K.: Interní materiály firmy ASIO, spol. s r.o. k projektu Synergie, 2012.

[4] Holba M. a kol.: Energetický potenciál odpadních vod, Vodní hospodářství 2013.

*Karel Plotěný
Adam Bartoník*

IWA Congress & Exhibition 2020 v ČR nebude

Jako firma jsme v posledních měsících podpořili CzWA, jako zástupce firem projevujících zájem, v její snaze o získání kongresu IWA do České republiky v roce 2020.

Kongres IWA je pro vodaře něco jako olympijské hry pro sportovce, a tak by to byla nejen obrovská čest, ale i příležitost odprezentovat zemím, které zase až tak naši zemi neznají, úroveň vodního hospodářství v ČR a vytvořit tak příležitosti pro navázání kontaktů v oboru. Škoda, že podpora ze strany státních orgánů (s výjimkou MPO) a města Prahy byla hodně vlažná - kongres se tak bude konat jinde. Podpořit významnou domácí akci je méně atraktivní než vycestovat s doprovodem na výlet, a tak budeme raději jezdit do ciziny a utrácet tam, než nechat dojet cizince k nám, a nechat je utrácet tady v Praze.

Berme ale neúspěch jako poučení, ze kterého vyplývá, že pokud jako vodaři budeme čekat, že někdo za nás něco prosadí nebo udělá, tak se toho nedočkáme. Proto je potřeba být ve vztazích k státní správě aktivní.

První příležitost je na obzoru – novela Vodního zákona. Pokud máte praktické připomínky, tak sem s nimi – ploteny@asio.cz – přeneseme je na CzWA a pak dál.

Karel Plotěný

Použití NASS u objektů napojených na veřejnou kanalizaci

NASS (Nekonvenční Aranžování Sanitárních Systémů) zahrnuje celou řadu možností, jak netradičně řešit odpadní vody. Lze z nich vyskládat celé řešení nebo se použijí jen některé části tak, aby to bylo co nejekonomičtější – proto asi bude nutné většinou zvažovat více variant.

V souvislosti s NASS se vyskytl dotaz, zda je možné se kvůli NASS odpojit od veřejné kanalizace. Na to nemůže být nikdy jednoznačná odpověď. Odpojení se od kanalizace by bylo věcí zvážení ekonomiky řešení a také asi i legislativním problémem. Některé obce mají totiž přímo vyhláškou stanovenou povinnost napojit se na veřejnou kanalizaci. Navíc česká legislativa (viz „Zákon o vodovodech a kanalizacích“) je trochu lobbisticky nastavena – což je ale pochopitelné, protože na centrální řešení přicházely značné dotace z EU. V každém případě je pomocí NASS možné zmenšit množství vypouštěných vod. NASS lze navíc vhodně kombinovat např. s využitím srážkové nebo provozní vody.

Konkrétní možnosti využití některých částí NASS tam, kde již splašková centrální kanalizace je, spočívají ve:

- využití srážkových vod (úspora odběru vod na splachování, praní, závlahu... cca 50 %),

- recyklace šedých vod u větších objektů (využití vod ze sprch na splachování, využití tepla, využití na závlahu, apod. - výhoda v rovnoměrnosti produkce a spotřeby),
- případném využití odpadních vod na závlahu (jen v některých zvláštních podmínkách – např. při nedostatku jiné vody).

Takže odpověď většinou není buď / anebo, ale proč nevyužít všech možností. Vypustit nevyčištěné odpadní vody do veřejné kanalizace bude ve většině případů určitě levnější, než je za každou cenu čistit v místě vzniku. Jiná situace může ale nastat, pokud se teprve rozhodujeme, zda se připojit nebo nepřipojit na veřejnou kanalizaci a veřejná kanalizace není vedena přímo pod okny našeho domu. Ale to už je zase jiná kapitola, ve které se setkávají decentrální a NASS.

Karel Plotěný

SBR pod palmami aneb recyklace odpadní vody na ostrově Korfu

Recyklace vody se začíná prosazovat i na místech, kde se doposud čištění odpadních vod skoro neřešilo, natož pak vodu ještě znovuvyužívat. Jedna z prvních instalací na řeckém ostrově Korfu proběhla během dubna.

Korfu je ostrov ležící v Jónském moři, s vyhlášenými plážemi a stále zelenou vegetací. Jeho přezdívka „věčně zelený ostrov“ je tedy příznačná. Bohaté srážky během mírné zimy zásobují celý ostrov a vytváří tak dostatečnou zásobu podzemní vody pro celý rok. Z tohoto důvodu místní samospráva nedostatek vody zatím neřeší. Jinak je tomu u soukromých rezidencí, které chtějí být ve stylu „green“ a vodu nejen čistit, ale i znovuvyužít.



Obr. 1 – Pohled na čistírnu SBR

Požadavek na sezonní provoz čistírny s různým počtem lidí je stále častější a vyžaduje stále sofistikovanější řešení. Čistírna odpadních vod je navržena jako mechanicko - biologická s nitrifikací, složená ze dvou biologických linek pracujících v režimu SBR (sequential batch reaktor neboli reaktor s přerušovanou funkcí). Odpadní voda přitéká do předřazené primární nádrže, kde dochází k sedimentaci hrubých mechanických nečistot. Současně tato nádrž slouží také pro vyrovnání nerovnoměrnosti nátoky z malého zdroje a jako uskladňovací nádrž pro přebytečný biologický kal. Primární nádrž je společná pro obě biologické linky, obsahuje jedno přívodní potrubí surové odpadní vody a dva samostatné odtoky do první a druhé biologické linky. Před nátoky do biologických nádrží je instalována norná stěna. Vtok do každé linky je samostatně uzavíratelný a umístěn v úrovni minimální hladiny v biologii. Voda z primárního prostoru natéká do biologického stupně ČOV. Biologický stupeň je tvořen dvěma obdélníkovými aktivačními nádržemi pracujícími paralelně. V tomto stupni dochází k biologickému čištění odpadních vod působením mikroorganismů aktivovaného kalu. Aktivační nádrž je navržena se stářím kalu 25 dní pro zajištění průběhu nitrifikace a odstranění organického znečištění. Není zařazen anoxický stupeň denitrifikace, na odtoku z ČOV je tedy možné limitovat pouze koncentrace N_{amon} . Obě aktivační nádrže pracují v režimu SBR, střídají se v ní celkem tři fáze.

V první fázi dochází k biologickému čištění odpadní vody, kdy je celý objem aktivační nádrže intenzivně provzdušňován. Vzduch pro jemnobublinnou aeraci aktivace a pro mamutková čerpadla bude dodáván dmychadly umístěnými v samostatné armaturní komoře. Ve druhé fázi cyklu dochází k zastavení přívodu vzduchu do nádrže a probíhá sedimentace. Zde dojde k oddělení vloček aktivovaného kalu od vyčištěné odpadní vody. V poslední nejkratší fázi cyklu je vyčištěná odpadní voda odčerpána z horní části nádrže mamutkovými čerpadly do odtoku. V průběhu všech cyklů dochází ke kontinuálnímu přítoku odpadní vody do biologických nádrží. Odtah vody probíhá pouze v poslední fázi cyklu, hladina vody v ČOV tedy v průběhu cyklu stoupá z hladiny h_{min} a může se zvýšit až na úroveň h_{max} (v případě maximálního hodinového nátoky). Aby nedocházelo k rušícím vlivům přitékající vody, je za přítokem do biologických nádrží instalována norná stěna. Cykly probíhají nepřetržitě za sebou.



Obr. 2 – Pohled na čistírnu SBR

Zahuštěný kal zůstává v dolní části nádrže a jeho část je periodicky odtahována mamutkovým čerpadlem jako přebytečný kal. Tento kal je přiváděn do primární nádrže, kde dochází k jeho uskladňování a zahuštění. Po zaplnění objemu primární nádrže bude kal pravidelně odvážen fekálním vozem.

Chemické srážení fosforu není v procesu řešeno. Technologie čištění odpadních vod řeší nerovnoměrný hydraulický i látkový nátok na ČOV a je proto zárukou stability procesu čištění.

V období mimo sezonu bude přítok do jedné linky uzavřen, chod linky bude zastaven a kal bude přečerpán do kalového prostoru. V provozu bude pouze jedna linka o kapacitě 15 EO. V případě poklesu počtu obyvatel pod tuto hodnotu bude z fungující



Obr. 3 – Pohled do nádrže mikrofiltrace

nádrže odtaženo větší množství kalu a nádrž bude provozována při nižší koncentraci kalu. V případě problémů s přizpůsobením bude do přítoku dávkován externí substrát dávkovacím čerpadlem ve formě tekutého koncentráту CHSK (BSK₂).

Odtok z čistírny je veden do nádrže s mikrofiltrací. Tato nádrž je osazena technologií AQUALOOP, která slouží jako další stupeň dočištění a hygienizace vody. Z nádrže mikrofiltrace je voda čerpána do zásobní nádrže pro zavlažování.

Adam Bartoník

XXX. Setkání vodohospodářů v Kutné Hoře

Tradiční setkání v městě s atmosférou se uskutečnilo už po třicáté.

ASIO, spol. s r.o. se této akci účastní v dobách dobrých i zlých, a tak mohlo spolu s pořadatelem vzpomínat nad uplynulými třiceti lety. Mimo jiné ASIO, spol. s r.o. získalo v dobách, kdy se hodnotili vystavovatelé, hned několik ocenění – pravidelně pak ve výročních letech.

Hlavním cílem firmy ASIO, spol. s r.o. na této akci je propojení legislativy s praxí a svými názory a příspěvky je takovým ostrůvkem techniky mezi legislativci. Letošní příspěvek na semináři, „ASIOvé“ téma, byl o tom, jak technicky dosahovat legislativních požadavků netradičními postupy, a to s využitím NASS – nekonvenčních způsobů sanitační.

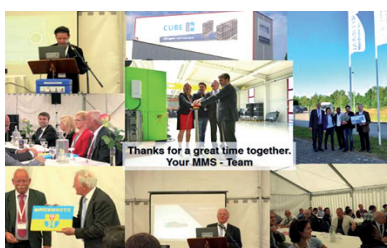


Setkání je i společenskou akcí (již samotná prohlídka Kutné Hory je zážitkem), při které se vyměňují názory a zkušenosti, a zároveň i zdrojem inspirace pro to, jakým směrem by se dále měla ubírat legislativa – například letos je třeba ocenit to, že přednášející otevřeli téma recyklace vod, které je z pohledu udržitelnosti tématem budoucnosti, a nebáli se diskutovat a nechat zaznít názory např. na závlahu odpadní vodou. Dalším postřehem je to, že stále chybí diskuze o praktických případech, se kterými legislativci přicházejí do styku (co nejširší prezentace názorů) a pak hlavně použitelné závěry z této diskuze, aby se tak zaplnila mezera mezi představami a skutečností a výsledkem byla co nejméně konfliktní praxe. Nejvíce poškozující legislativu a nakonec i praxi, jak jsme se v kuloárech shodli s řadou vodoprávních úředníků, jsou nesmyslné nebo nepraktické požadavky. Příkladem je řada – například nesmyslné požadavky na způsob odběru vzorků u domovních čistíren.

Karel Plotěný

Martin Systems AG otevřel novou výrobu

Není tajemstvím, že ASIO, spol. s r.o. využívá deskové membrány (celé moduly) od Martin Systems AG. To, že se tento výrobce rozvíjí a rozšiřuje výrobu i v konkurenci čínských a dalších firem je znakem toho, že to, co dělají, dělají dobře.



S novou výrobnou bude zahájena i výroba inovovaných modulů, které jsou díky kompozitům lehčí. Při této příležitosti jsme navštívili i jejich montážní halu, kde se nám pochlubili dodávkou membránovek do Arktidy. Zaujala nás příprava dodávky - v Německu si zařízení kompletně smontují, nafotí a pak rozeberou, čímž maximálně šetří čas na montáži.

Karel Plotěný

Přírodní koupaliště v Brně s AS-REWA; Bazénová chemie

13

Přírodní koupaliště v Brně využívá výrobek AS-REWA Kombi

Sportovní areál u řeky Svratky se loni rozrostl o venkovní koupaliště. První přírodní koupací biotop v Brně vznikl u nové lávky přes řeku v Horních Heršpicích.

Koupací biotopy jsou výjimečné tím, že se v nich pro čištění vody nevyužívají žádné chemické přípravky. Voda je čištěna pomocí rostlin, které rostou ve vodním prostředí. Uvedený typ koupaliště poskytuje také vhodné podmínky pro obojživelníky a další živočichy vázané na vodu.



Projekt počítal kromě výstavby koupacího biotopu také s brouzdalištěm pro malé děti a plochou s biologickou částí pro přírodní procesy čištění vody. Oplocený sportovně relaxační areál koupaliště se rozkládá na ploše přes 20 000 m². Přímou koupací plochu biotopu zabírá 2750 metrů. Bazén má plaveckou část hlubokou 3 m a část pro neplavce s hloubkou v rozmezí 1-1,5 m. Brouzdaliště pro nejmenší má hloubku maximálně 40 cm. Areál počítá s návštěvou bruslařů a cyklistů z místní cyklostezky vedoucí podél celého areálu koupaliště. Návštěvníci koupa-

liště mají možnost zahrát si beach volejbal, samozřejmě je také hygienické zázemí, šatny a převlékárny, kde je ke splachování WC využita dešťová voda.

A právě zde našla uplatnění kompletní technologie pro hospodaření s dešťovou vodou AS-REWA Kombi v provedení dvouplášťové plastové konstrukce nádrže EO/PB/SV (tj. pod hladinu spodní vody).

PRVNÍ PŘÍRODNÍ KOUPACÍ BIOTOP V BRNĚ VZNIKNE U LÁVKY V HORNÍCH HERŠPICÍCH

Tři nejbližší biotopy v kraji

- Přírodní koupací biotop Kovalovice na Brněnsku
- Přírodní koupací biotop Bohuslavice u Kyjova na Hodonínsku
- Přírodní koupací biotop Bančice na Znojemsku

Podmínky pro biotop

- ✓ Základem biotopu je vyzražený přírodní systém, který využívá biologické funkce rostlin k přirozenému čištění vody bez přidání chemických a desinfekčních přípravků.
- ✓ Čištění vody probíhá pomocí řas a vodních makrofytů (vyšších rostlin, které rostou ve vodním prostředí).
- ✓ Pro správnou účinnost je potřeba poměrně velká plocha hladiny, alespoň sto metrů čtverečních.
- ✓ Zhruba polovina vodní plochy je určena ke koupání, druhá polka tvoří čističí zónu s mokřadními rostlinami. Obě části se liší hloubkou, čistící zóna je mělčí.
- ✓ Oproti klasickému bazénu dochází k úspoře vody, energie nutné pro cirkulaci a filtraci vody a také nákladů na chemickou úpravu vody.

Zdroj: http://brnensky.denik.cz/zpravy_region/prirodni-koupani-v-brne-v-lete-pristiho-roku-20140325.html

Josef Novák

Bazénová chemie – novinkou letošní sezóny je bezchlórová dezinfekce vody

Používejte kvalitní bazénové příslušenství, ušetřete si práci při péči o Váš bazén a mějte radost z koupání v průzračné vodě po celé léto!



Novinkou letošní sezóny je kompletní řada bezchlorové desinfekce, která uživatelům přináší navíc několik výhod:

- ošetřená voda není cítit po chlóru,
- nedráždí oči, kůži ani sliznice,
- je ideální pro rodiny s dětmi, alergiky, astmatiky a ekzematiky,
- nepoškozuje žádné materiály, nezpůsobuje korozi kovových částí bazénu.

Na výběr jsou přípravky jak pro dlouhodobou desinfekci, tak pro šokové ošetření vody. Kompletnost řady dále doplňuje bezchlorový přípravek k likvidaci a proti tvorbě řas nebo bezchlorový zazimovač s vyšším obsahem účinných látek.

Mimo to bude i v tomto roce pokračovat prodej komplexního sortimentu klasické chemie do bazénů v podobě multifunkč-

ních tablet a speciálních přípravků určených pro odstranění již konkrétních problémů, jako jsou tvorba řas, regulace pH nebo úprava tvrdosti vody.

Jaké jsou výhody bazénové chemie Krystalpool?

- Jednoduché použití a dávkování přípravků.
- Vysoká účinnost, rychlé odstranění vzniklých problémů.
- Úspora času při pravidelném používání multifunkčních tablet.
- Široká nabídka – ekonomická i menší balení.
- Vhodné pro všechny velikosti bazénů vč. dětských.



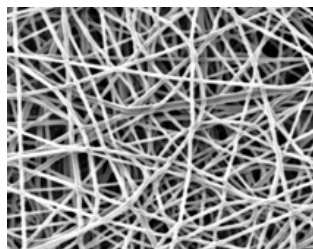
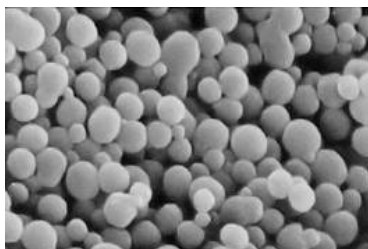
Petra Kaderková

Česko je nano

V Lichtenštejnském paláci v Praze se 24. března konala konference „Česko je nano“, na které se představili přední čeští experti, propagátoři a podnikatelé z oboru nanotechnologií.

Konference byla pořádána pod záštitou vicepremiéra pro vědu, výzkum a inovace Pavla Bělobrádka spolu s Asociací nanotechnologického průmyslu ČR.

I přes to, že Česká republika patří k zemím, kde je výzkum i použití nanomateriálů na světové úrovni, česká společnost nemá o jejich reálných přínosech a potenciálu příliš povědomí. Cílem konference bylo tedy představit a popularizovat praktické použití nanomateriálů a nanotechnologií široké veřejnosti. Přítomní zástupci vlády (Pavel Bělobrádek), evropské komise (Christos Tokamanis) i agentury pro podporu a podnikání a investic - Czech Investu, přislíbili podporu firmám i výzkumným institucím při výzkumu i aplikaci nanotechnologií. Zdůraznili, že nanotechnologie mohou být oborem, který pomůže České republice zařadit se mezi hi-tech průmyslové státy světa.



V odborných prezentacích i při kuloárních setkáních byly diskutovány jak přednosti a potenciál nanotechnologií pro použití v reálném životě, tak také problémy s výrobou nanomateriálů, jejich testování, certifikace, normalizace a další problémy, které jsou spojeny s uváděním nových produktů na trh.

Na konferenci představili zástupci jednotlivých firem svoje produkty, jejich přednosti a použití v reálném životě. Firma ASIO, spol. s r.o. prezentovala své zkušenosti s nanomateriály pro čištění odpadních vod, zejména pak použití části nulamocného železa (nZVI) pro odstranění těžkých kovů z průmyslových odpadních vod a nanovlákněných filtračních materiálů pro čištění komunálních vod.

Věříme, že tato akce přispěla k větší informovanosti naší veřejnosti i k uvědomění si významu nových technologií pro rozvoj českého průmyslu.



Zdroj: <http://ceskojenano.blogspot.cz/>

Jaroslav Lev

Přednášky pro studenty VUT FEKT

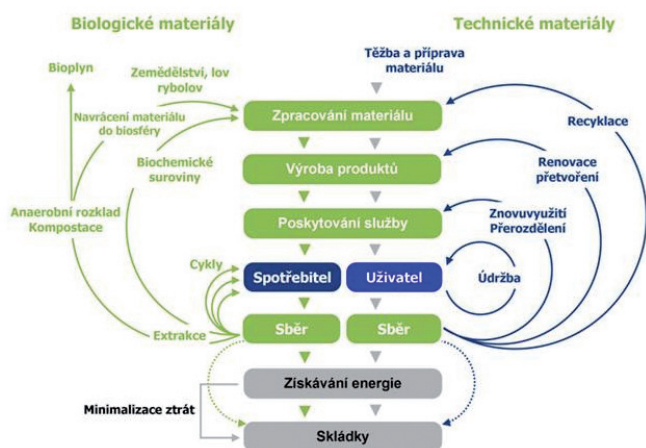
Další ze seriálu přednášek pro studenty proběhla na VUT FEKT. ASIO, spol. s r.o. se tak snaží přispět k informovanosti o oboru, k zvýšení jeho image a atraktivnosti.

Přednáška byla zaměřena na vytvoření encyklopedického přehledu o vodním hospodářství a čištění odpadních vod (základní pojmy a procesy), dále pak zejména na průniky čištění odpad-

ních vod a energie. Především byla diskutována témata energetické soběstačnosti ČOV, recyklace tepla, úspor a výroby energie na ČOV, funkce ČOV v problematice měst budoucnosti, atd. Prostě témata, která jsou i pro nás jako firmu aktuální a která zahrnuje naše vize – viz akronym NEW – být jiní tím, že budeme nejen čistit odpadní vody, ale budeme při tom myslet na minimalizaci čerpání ze zdrojů – tj. minimalizovat potřebu energie, vody a maximalizovat podíl recyklace surovin i vody (viz např. princip kruhové ekonomiky níže na obrázku).

To všechno jsou cíle, pro jejichž dosažení je nutné mít jak dostatečné know-how, tj. technické zázemí, tak i připravené prostředí, které bude tento pro společnost potřebný přístup vyžadovat... no a vytvoření takového odpovědného přístupu je nutné odpracovat, a tak je tyto přednášky možné brát jako malý příspěvek do společného snažení se o udržitelnost.

Karel Plotěný



Realizace úpravy vody pro překladiště

Společnost patřící k vedoucím přepravním a logistickým poskytovatelům v Evropě nás oslovila s požadavkem návrhu technologie na úpravu vody v nově budovaném areálu logistického centra v Syrovicích.

Vzhledem k odlehlosti areálu nebylo možné dopojení na vodu z vodovodního řádu, proto se firma rozhodla realizovat vrt a zásobovat se vodou z vlastního zdroje. Po realizaci vrtu však byly zjištěny parametry nevyhovující vyhlášce 252/2004 sb. pro pitnou vodu. Z tohoto důvodu jsme vypracovali návrh technologie na úpravu této vody. Po realizaci několika velkých zakázek jsme přivítali realizaci zakázky tohoto charakteru.

Voda z vrtu vykazovala zvýšené hodnoty bakteriologického znečištění, koncentrací železa (0,33 mg/l), koncentrací manganu (0,156 mg/l) a tvrdosti (3,92 mmol/l). Navíc byly hraniční koncentrace amonných iontů (0,498 mg/l). Úpravna byla navržena na kapacitu 700 l/h, kterou vyžadoval investor. Při překročení hodnot o 30 % je úpravna stále schopna odstranit jednotlivé koncentrace látek, které byly překročeny.

Popis technologie

Voda z vrtu se čerpá přes ochranný filtr 130 micron do reakční akumulární nádrže. Před nádrží se dávkuje chlornan sodný pro předoxidaci železa, manganu a oxidaci amonných iontů. Z nádrže se voda čerpá čerpadlem na paralelní odželezňovací filtr D 300 s náplní pyrolox. Dále je přivedena na filtr s aktivním uhlím

pro odstranění zbytkového chloru (o objemu 40 l aktivního uhlí) a následuje změkčovací filtr duplexní 2x 20 l s náplní Ecomix A s obtokem 50 % pro zachování částečné tvrdosti a snížení zbytkových amonných iontů, železa a manganu. Následuje dávkovací



Celkový pohled na systém úpravy vod



Vstup do reakčních a akumulárních nádrží

16 Úprava vody pro překladiště; Závlahy a jejich perspektiva

čerpadlo pro hygienizaci akumulční nádrže (5 m³). Za nádrží je ATS 4 m³ - 3 bar pro dodávku vody do míst spotřeby.

Odželezňovací filtry filtrují paralelně, perou střídavě se zachováním filtrace přes jeden filtr. Předpoklad praní - 1x za 2 dny dle objemu. Praní aktivního uhlí bude probíhat jedenkrát týdně v noci. Praní filtru trvá 25 minut. Duplexní změkčovací filtr pracuje střídavě a regeneruje po protečeném objemu. Kapacita je nastavena tak, aby regeneroval 1x za 1-2 dny.

Po realizaci a zprovoznění systému pracuje úpravná v automatickém režimu tak, jak byla navržena. Na výstupu dochází ke snížení tvrdosti na hodnotu 2,5 mmol/l, nulové jsou koncentrace Fe a Mn, také obsah amonných iontů byl snížen na hodnotu 0,25 mg/l. Samozřejmostí je také nulové bakteriologické znečištění vody.

Michal Šubrt

Závlahy a jejich perspektiva... a pohled zvenku

Tak jsem si myslel, že výše uvedený název semináře je maskovací manévr pro nějakou „vinařskou“ akci – odbudeme si pár přednášek a budeme košťovat.

No a taky jsem si myslel, že sucho je pro Českou republiku a Slovensko pojmem používaným zemědělci pro zdůvodnění požadavků na stát a pojišťovny. V podstatě jsem si ty dva dny představoval tak, že si „orazím“ posloucháním něčeho jiného, než pro nás „technologické vodohospodáře“ žhavé tematiky, a přijdu při tom na nějaké nové nápady.



No a všechno bylo mírně jinak:

- Začátek ve stylu katastrofických, matematickými modely (Aladin a RegGM) podpořených, scénářů podle kterých se rychle blížíme, aniž se pohybujeme, do oblastí subtropů - dokonce už v současnosti pomalu přibývá oblastí, které lze po část roku takto charakterizovat. A je jasné, jak říkají statistiky a modely, že bude tepleji.
- Z pohledu bilancí se sice ukazuje, že vody spadlé ve srážkách nijak podstatně neubývá, spíše naopak, ale problém je jinde, a to v rostoucí potřebě, a také v jiném časovém rozložení. Díky rostoucí teplotě roste nadmořská výška, kdy limitující pro výnosy je množství srážek. Během následujících 50 let vzroste tato výška cca o 150 m - tj. až do 400 m n. m. bude výnos plodin ovlivňovat voda (závlaha) víc než sluneční svit.
- Hlavní příčinou větší potřeby vody do budoucna je hlavně vyšší teplota, což se projeví hned ve dvou faktorech – prodlouží se

vegetační období (zejména začne dřív jaro a rostliny v tomto období budou více evapotranspirovat) a vzroste i celková průměrná roční teplota, což bude mít za následek např. v oblasti Podunajské nížiny až dvojnásobnou potřebu vody na závlahu, pokud budeme chtít zachovat stejné výnosy. Paradoxně navýšení výnosů navýšením teploty bude o to více limitováno množstvím vody, která ale bude chybět.

První zjištění – sucho je tady a aktuální víc, než jsem si myslel.

Další zajímavosti:

- zvětšuje se nerovnoměrnost srážek – jak intenzitou, tak i výskytem – prodlouží se jak období bez deště, tak i období kdy prší;
- půda ztrácí schopnost akumulovat vodu úměrně s úbytkem humusu (organických podílů), tj. i v případě malé srážky odečtou pak z území zbytečně stotisíce kubíků vody. A úbytek organiky je prokázaný dlouhodobý trend (mizí zdroje – např. živočišná výroba).

Druhé zjištění – do budoucna bude potřebné zajistit větší akumulaci, pokud se má zabránit suchům a záplavám a pokud se mají vytvořit podmínky pro udržení výnosů.

Další katastrofické záležitosti:

Rozsáhlé plošné závlahové systémy vybudované v minulosti, např. „závlahy pod Brnem“, jsou v troskách a asi už nenávratně minulostí. Ty, které fungují, jsou postaveny na jedné straně na nadšení a na druhé straně na nejistých právních vztazích, kdy nadšenci riskují, že jimi vynakládané prostředky administrativním politickým rozhodnutím přijdou vniveč. Státní instituce sice perfektně, a stále intenzivněji, dělají lepší a lepší statistiky

Závlahy a jejich perspektiva; ASIO na YouTube

17

a řeší výzkumné projekty zaměřené na otázky vody v krajině, (spousta nadaných lidí odvádí teoretickou excelentní práci), ale dopad do praxe ve formě nějakých praktických, legislativních a finančních kroků je minimální.

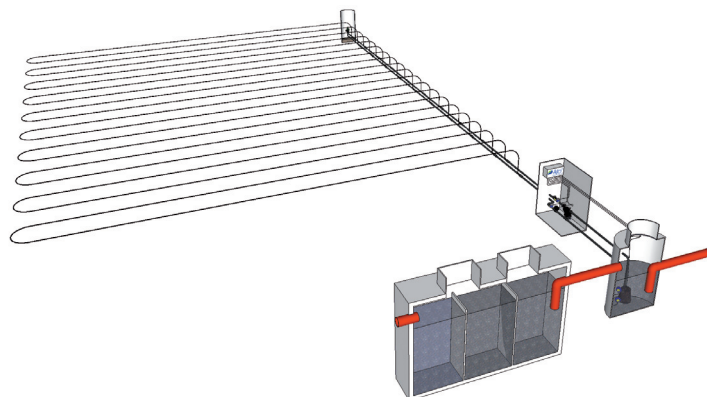
Třetí zjištění – stát zatím sucho netrápí a činnost státních institucí je v tomto směru neefektivní.

No a pak, aby těch vizí a katastrof nebylo moc, se jen tak mimochodem objevilo zdánlivě nezáživné a pro účastníky neaktuální téma – pro nás naopak téma aktuální. Pan Krátký z Povodí Vltavy zopakoval poněkoličkáte oficiální výklad MZe k problematice závlahy odpadní vodou. Je to v podstatě strašně jednoduché, a pokud člověk nepředjímá a není zaujatý, zní to logicky:

- Závlaha - je zacházení s vodou za účelem dodávky vody rostlinám v množství, které rostliny spotřebují. Nedochozí k vypouštění, a tedy to nemá nic společného s nakládáním s vodami.
- Vypouštění odpadních vod – zacházení s vodou za účelem jejího odvedení a výsledek je odtok do vod podzemních. Voda teče plánovitě do podzemních vod a proces tedy logicky vyžaduje povolení k nakládání s vodami. Zbytek už je jen klikkování mezi paragrafy.

Takže potěšující závěr: to, že máme unikátní know-how ohledně závlahy odpadní vodou je do budoucna velké plus,

protože závlaha bude potřeba a odpadní vody je relativně dostatek. Není zatím mnoho firem a zařízení, která umí spolehlivě zavlažovat odpadní vodou a mají vyřešené detaily jak po stránce provozní, tak i materiální s ohledem na naše klimatické podmínky.



System AS-GEOFLOW

Zařízení, které máme k dispozici - AS-GEOFLOW - má tak velkou šanci se prosadit na českém trhu.

Karel Plotěný





je na



- ✓ představení výrobků a technologií
- ✓ pozvánky na semináře
- ✓ záznamy z webinářů
- ... a další

... přihlaste se pro odběr novinek



ASIO spol. s r.o. a seminář ČOV pro objekty (nejen) v horách

V krásném prostředí Šumavy uspořádala skupina ČAO při CzWA, i za účasti naší firmy, diskuzní seminář na téma čištění odpadních vod na horách. Za ASIO, spol. s r.o. se zúčastnili jednatelé Ing. Oldřich Pírek a Ing. Karel Plotěný.

Diskutovány samozřejmě byly nejen ČOV v horách, ale celá problematika čištění v místech, kde není centrální čistírna. Setkání se uskutečnilo na dohled od přehrady Lipno, a tedy pod patronátem CHKO Šumava a s úvodním slovem ředitele Správy NP Šumava, pana Mgr. Pavla Hubeného.



Ukazuje se, že je stále potřebné hledat nová řešení jak se vypořádat s odpadními vodami od jednotlivých objektů, a to zejména pro případy, kdy jsou nějaké atypické poměry (nerovnoměrnost nátok, zvýšené požadavky, nemožnost zaústit do toku nebo zasakovat). Jen v samotné CHKO Šumava je řada objektů, pro které je tato tematika aktuální a které je třeba řešit (např. Březník atd.).

ASIO a účast na semináři

V oblasti dodávek pro decentralu se ASIO, spol. s r.o. angažuje od svého vzniku. Novinkou, kterou zařadilo do svého programu, jsou technologie řešící čištění z nepravděelně obývaných objektů (nová generace septiků AS-ANASEP a vertikální biofiltry AS-ZEON) a technologie se souhrnným názvem NASS (nekonvenčně aranžované sanitární systémy), kam patří oddělení moči AS-URINE, využití šedých vod AS-GW/AQUALOOP, které klasické čistírny vhodně doplňují. Seminář tedy jako ušitý pro nás.

Dopolední část semináře - jímky, septiky, filtry, kořenovky a NASS

V rámci odborné části semináře byly diskutovány septiky a vertikální kořenové čistírny (obojí Ing. Michal Křiška, Ph.D.), což jsou mimo jiné i výstupy našich společných výzkumných projektů, ve kterých se ASIO, spol. s r.o. v poslední době angažovalo. A právě z těchto projektů vznikla řada nových a inovovaných výrobků: AS-WIPPE – rozdělovací šachty, AS-PULZ – pulzní vypouštěč nebo AS-TOM – měrný objekt.

Ing. Michal Křiška, Ph.D. ve svém příspěvku konstatoval, že je velký rozdíl mezi „septikem“ a septikem - z jeho přednášek vyplynulo, že bylo by potřebné, aby existovala i možnost hydraulického hodnocení septiku (současný návrh EN, který předpokládá použití polyuretanových kuliček, se v praxi neosvědčil). Stejně tak je obrovský rozdíl ve funkčnosti mezi kořenovkou (s horizontálním průtokem) a kořenovkou (s vertikálním průtokem). V navazujícím příspěvku pak Ing. Karel Plotěný (ASIO, spol. s r.o.) seznámil přítomné s dalšími možnostmi zlepšení odtokových parametrů pomocí NASS (Nekonenčního Aranžování Sanitárních Systémů), které jsou většinou založeny na dělení vody, využití moči, recyklaci šedých vod atd. Díky těmto systémům a možnosti kombinace s klasickými ČOV se otevírají nové možnosti v případě návrhu nových nebo při renovaci a intenzifikaci starších ČOV, zejména co se týká snížení koncentrace dusíku a fosforu.

V rámci těchto témat se rozjelo hned několik diskuzí, a to:

- O použití jímek na vyvážení, kde přítomní zástupci z praxe potvrzovali, že použití jímek na vyvážení je v praxi kontroverzní a nejvíce se zde rozcházejí úmysly legislativy s praktickými dopady. Otázkou je, zda hledat jak lépe kontrolovat a trestat, nebo vytvářet a hledat možnosti co nejefektivnějších řešení s co nejmenšími dopady na životní prostředí a na producenta odpadních vod. Podle mne nejefektivnější cestou by bylo najít způsob, jak motivovat uživatele k čištění. Dnešní systém je založený hlavně na vyhrůžování a je nastaven demotivačně – poctiví platí (stát po nich navíc požaduje zbytečné úkony a náklady) a nepoctiví neplatí, znečišťují a k tomu se stát vymlouvá, že nemá prostředky a nekontroluje. Správná cesta podle mne však není ve vyšších nákladech na kontrolu, ale naopak v obrácení systému tak, aby více platili ti, co problematiku neřeší. Naopak aby ti, co se chovají odpovědně a prokáže se to, byli zatíženi co nejméně (snížení počtu odebraných vzorků, odvoz kalu zdarma?).
- Byla otevřena otázka použití odpadní vody na závlahu, což je téma, ke kterému by bylo vhodné vytvořit nějakou skupinu odborníků, kteří by se na problematiku podívali ze všech pohledů. Už z logiky věci je jasné, že díky této možnosti by se otevřela možnost, jak podstatně zvýšit možnosti recyklace vod a surovin v nich obsažených. Je jasné, že čistit odpadní vodu, s vyčištěnou vodou pak zalévat a kal použít na hnojení je z hlediska dopadů stejně jako zavlažovat odpadní vodou, jen to je mnohem nákladnější a náročnější na energii. Na druhé straně chápou legislativce, že mají strach ze zneužití závlahy k nekontrolovanému zasakování odpadních vod.

ČOV pro objekty v horách; Nečistoty na ČS neřeší

19



Novinky z legislativy, zkoušení a výzkumu

Odpolední část byla věnována problematice zkoušení domovních ČOV (Ing. Věra Jelínková), která informovala, že se začínají zkoušet zařízení pro třetí stupeň čištění u domovních čistíren (mimo jiné i sestava septik plus vertikální biofiltr). Dále se věnovala očekávaným změnám v legislativě – novým nařízením vlády pro vypouštění do vod podzemních i povrchových, kde se očekává zmírnění požadavků na fosfor pro vypouštění do podzemních vod a naopak zprísnění co se týká celkového dusíku pro vypouštění do vod podzemních.

Ing. Filip Wanner představil výsledky výzkumného projektu "Zbytiny", který řeší problematiku biologických dočišťovacích nádrží, což je další perspektivní směr pro dosahování extrémně nízkých hodnot např. fosforu a dusíku tam, kde jsou pro tyto technologie vhodné podmínky, zejména dostatek plochy.

Ing. Jaroslav Rouš pak jako projektant prezentoval možnosti intenzifikace mokřadních čistíren. Cesta vede přes lepší ana-

erobní předčištění, recirkulaci, kombinaci s dalšími zařízeními, dodávku organiky, specifické filtrační materiály a aplikaci tepelné izolace. Prezentoval také několik nových velkých ČOV – např. pro město Orhei v Moldávii (vegetační ČOV pro 20 000 EO, spotřeba je 0,4 KWh/m, plocha cca 5 ha) nebo pro letiště Heathrow (kde se čistí vody s obsahem rozmrazovacích prostředků, a tedy s vysokým zatížením organickými látkami - BSK až 20 000 mg/l).

Zajímavá čísla

V rámci diskuze zaznělo i několik zajímavých čísel – v současnosti je v ČR dodáno cca 30 tis. domovních ČOV, z toho cca 2 tis. na ohlášení, a cca 100 výrobců. Ročně v ČR spadne 40 mil. m³ srážkových vod a vznikne 1 mil. m³ odpadních vod. Otázka k diskusi – je lepší se zabývat využitím srážkových vod (stavba nádrží a přehrad) nebo recyklací odpadních vod?

Závěr

Celkově by se letošní ročník dal hodnotit jako opravdu diskuzní, navíc díky sestavě lidí i multioborový (potkali se tady legislativci, úředníci z vodoprávních úřadů i CHKO, výzkumníci, projektanti i dodavatelé. Dle našeho názoru by právě takové multioborové diskuze (spíše by se to mělo nazývat asi multifunkční) měly předcházet každé změně zákona, jinak hrozí to, že některá součást procesu zůstane zanedbána, a to pak v praxi poškodí proces jako celek díky nereálným nebo nevykonatelným podmínkám.

Karel Plotěný

Mechanické nečistoty již na ČS v Jenštejně neřeší

Nejedna čerpací stanice na kanalizačním řádu se potýká s problémem mechanických nečistot, které způsobují nadměrné opotřebení čerpadel a v důsledku také zvyšování provozních nákladů.

Řešením může být použití jemného mechanického předčištění již v čerpací stanici, tak jak se rozhodl provozovatel kanalizace v obci Jenštejn u Prahy.

V obci Jenštejn u Prahy (cca. 1 200 obyvatel) je na kanalizační síti umístěna čerpací stanice splaškových vod, která z důvodu nemožnosti provedení gravitačního přivaděče čerpá všechny odpadní vody z obce na ČOV. V ČS je umístěna sestava čerpadel 1+1 (100% záloha), která čerpají odpadní vody do ČOV cca. 200 m dlouhým výtlakem. Častým problémem, který musel provozovatel řešit, bylo ucpávání čerpadel a nadměrné opotřebování mechanickými nečistotami. To vedlo ke zvýšeným provozním nákladům na provizorní čerpání, opravy čerpadel atd. Z tohoto důvodu padlo rozhodnutí problém řešit odstraně-

ním nerozpuštěných látek již na nátoku do ČS. Z provozních a prostorových důvodů byly zvoleny strojní česle s vertikálním vynášením shrabků a integrovaným lisem shrabků.

Perforovaný koš strojních česlí je nasazen přímo na nátoku do čerpací stanice. Přefiltrovaná voda odtéká volně do jímky ČS,



shrabky jsou hromaděny v koši, odkud jsou vynášeny vertikálním šroubovým dopravníkem nad terén. Na konci dopravníku je umístěn lis shrabků, kde jsou shrabky odvodňovány a následně vypadávají do plastové popelnice.

Z důvodu ochrany před mrazem jsou česle vyhřívány samoregulačním topným kabelem a zatepleny. Celá instalace je provedena do montovaného dřevěného objektu, který je umístěn na betonovém víku ČS.

Již první měsíc provozu ukázal, že instalace mechanického předčištění plní svůj účel a od instalace nebyla na čerpadlech žádná závada, což lze vzhledem k tomu, že v minulosti byly poruchy čerpadel běžné každý týden, považovat za splnění cíle.

Ondřej Unčovský

Cities of the future aneb města budoucnosti

Právě to je název konference, které se zúčastnil Ing. Michal Došek z oddělení výzkumu firmy ASIO, spol. s r.o. Konference se letos konala v německém městě Mülheim an der Ruhr.

Název konference vystihuje i témata, o kterých se tři dny čile diskutovalo a která nám potvrdila, že strategie NEW (využití nutričních, energie a recyklace vody), tedy současná vize firmy ASIO, jde ruku v ruce s trendy v oblasti čištění odpadních vod ve světě.

Města po celém světě rostou a podléhají řadě výzev, jako jsou demografické změny, globalizační ekonomika, sociální nerovnosti, technologické inovace, rostoucí využívání přírodních zdrojů, volání po zvýšení kvality životního prostředí... Výzvy jsou nemalé a očekává se, že způsobí významné změny městských vodních systémů v příštích desetiletích. Intenzivnější srážky s delšími časovými intervaly vedou k místnímu zaplavení nemovitostí a dopravních systémů, znečištění recipientů atp. Udržitelná řešení těchto problémů je třeba hledat v návaznosti na zvýšení cen energie, intenzity produkce oxidů uhlíku a snížení emisí plynů z městských aktivit.

Voda je životně důležitá pro každou lidskou společnost a zajištění koloběhu vody ve městě (zejména zásobování vodou a kanalizace) je klíčovým faktorem pro stabilní a zdravá města budoucnosti. Na konferenci jsem měl příležitost prezentovat jeden z výstupů projektu „Z odpadů surovinami“, a sice management nakládání se žlutými vodami na dálničních odpočívadlech a čerpacích stanicích. Zde je investičně i provozně výhodnější separo-

NEW STRATEGY: SHOULD WE RECYCLE SEPARATED URINE?



Michal Došek*, **, Marek Holba*, Michal Černý**

*ASIO, spol. s r.o., Křivová 552/45, 619 00 Brno, Czech Republic

**Mendel University in Brno, Department of Technology and Automobile Transport, Zemědělská 1, 613 00 Brno, tel: +420 776 615 291, e-mail: dosek@asio.cz



INTRODUCTION

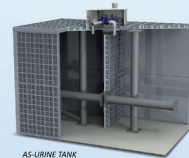
Urine, also known as yellow water, is produced daily by all inhabitants of towns and villages. Some hard facts are associated with the production of yellow water. Although the yellow water represents less than 1% of the total wastewater volume from households, it is a source of 80% of nitrogen and at least 11% of phosphorus from the total amount of these nutrients present in domestic wastewater. Can urine be considered as waste or a valuable source of nutrients? If we look at this issue from the perspective of the NEW strategy (nutrients, energy, water), then the second option is correct. We should separate urine, as far as it is possible, and recycle it. Urine separation is connected with several advantages. For example, a less polluted wastewater stream, smaller volumes of wastewater treatment plants. In some cases, the precipitation of phosphorus can be omitted. Ideal places for recycling are the rest areas along highways, gasoline stations or festivals. Every place where people are present can serve as a source of separated urine. In any of these places, the urine in a concentrated form can be separated easily which is ideal for recycling. Urine is not diluted by other sources, so we have a great opportunity to take advantage of its potential, especially regarding the nutrients. Recently we can observe an increasing number of waterless toilets, which prevents further dilution. This fact only helps this strategy. Nowadays, separated urine, a valuable source of nutrients N, P, K, is discharged to wastewater treatment plants, where we pay a considerable price for its treatment. Separated urine can be better utilized under the NEW strategy. That means producing a soil conditioner or a highly regarded phosphorus fertilizer, struvite. Yellow water management at the highway rest areas will be subject of our study.

MATERIAL AND METHODS

First experiment with separation of the urine and its stabilization and hygienization was performed in 2013. During experiments it has been demonstrated, that the simplest method is a storage of the urine for several months. WHO Handbook for disposal of excreta determined a period of stabilization for 6 months at 20 °C. We tested the time required for stabilization and sanitation of urine in a larger scale. Urine of volume of 10 cubic meter was obtained from a music festival and then it was stored in tanks and monitored regularly. The key parameters were microbial indicators given by the Czech legislation and contents of nutrients N, P, K.

Microbial indicators	1 st month (CFU/100 ml)	6 th month (CFU/100 ml)
Enterococcus	15	0
Escherichia coli	0	0
Salmonella	negative	negative
Thermotolerant coliforms	0	0

Microbial indicators monitored in urine during hygienization



MODEL CASE STUDY

In our model case, we have tried to outline some of the savings resulting from the separation of urine at lay-by and wastewater treatment plants. We chose a pull-up with gasoline station of a medium size, situated on the route between the two largest cities in the Czech Republic on the highway D1. According to the information from the gas station service, about 9000 visitors stop there weekly.

KEYWORDS

Urine, separation, highway rest areas, recycling, struvite, wastewater treatment, economics, NEW strategy.

Our test case compared two situations. A typical pull-up with wastewater treatment plant is compared with the new one, that separates human urine from waterless urinals. Urine is stored in special AS-URINE tanks that allow sanitation of urine and its subsequent use. Special software was used to calculate volumes of the tanks for different situations.

BASIC EQUIPMENTS	WWTP 1	WWTP 2
Activation tank	20 m ³	10 m ³
AS-URINE	4 m ³	16 m ³
Sedimentation tank	4 m ³	4 m ³
Sedimentation tank	6 m ³	6 m ³
Waterless urinal (8 pieces)	8 pcs.	8 pcs.
Average urine (8 pieces)	547 m ³	547 m ³
Water for flush	24 000 l	24 000 l
Total price	24 000 €	23 1200 €

Demands on the equipment and comparison of the two model situations

CONCLUSIONS

During the initial experiments, we confirmed that the urine is sanitized after 6 months of stabilization. Our concept of separation and subsequent use of urine allows to save initial investment and operating costs. Moreover, it is associated with an added value, where nutrients N, P, K and microelements from urine may be used as a soil conditioner. Four family members produce an equivalent to 33 kg of NPK fertilizer per year, from which you can grow wheat for the production of 1550 pieces of bread. Urine diluted with water in ratio 1:1 can be used for fertilization of corn grown for silage as a substrate for biogas plant. In this case, there should not be any problems with the psychological barrier using human urine. The operators of the lay-by pay for the treatment of the urine at the wastewater treatment plant, the farmer takes the urine for free instead.

According to the information provided on the website Ostara, the total cost for struvite production is 5.28 €/kg P. Production costs of diammonium phosphate are around 3.5 €/kg P₂O₅ (DAP). Although the industrial fertilizer is cheaper, we must consider its future lack and we must also take into account that recycling of urine reflects positively on the price for waste water treatment. For small operators, the best way is to separate urine. Once concluded mutually beneficial agreements with local farmers who will use it as fertilizer.

On the left figure: „What it means for the cleaning process“, we can clearly see the savings, that the urine separation will bring to the operators. Wastewater is not so burdened with ammonia nitrogen. After separation of the male urine only, and not the female one, enough nutrients required for the function of the biological treatment stage will be still present. By removing a part of the urine, we reduce the size of the plant by half.

ASIO Ltd. as a company that promotes the NEW technology. That means: nutrients, energy and water. Within this technology, we try to recycle urine not only on motorways, but also in buildings. We are trying to recycle not only urine, but also gray water and energy contained.

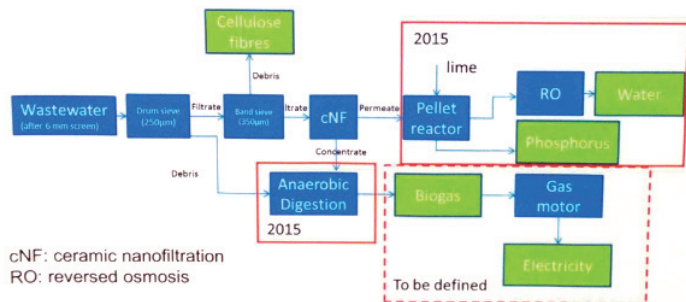
We believe that with the NEW strategy we can form a city of the future together.

Acknowledgement

The authors would like to thank the National Agency for Agricultural Research of Czech Republic for their financial support, project: QJ1330234: „From waste to resource“.

Obr. 2: Poster firmy ASIO, spol. s r.o. (Ing. Michal Došek)

vat moč pomocí bezvodých pisoárů a skladovat ji ve speciálních nádržích na moč AS-URINE, které umožní po stabilizaci další využití takto hygienizované moči - například pro hnojení kukuřice pěstované na siláž pro bioplynové stanice.



cNF: ceramic nanofiltration
RO: reversed osmosis

Obr. 1: Jeden z již fungujících návrhů moderní ČOV, Rotterdam

Aktuální, ale mnohdy i nadčasová témata, byla po tři dny diskutována v pestré společnosti účastníků konference, kterou tvořili zejména inženýři, vodaři, projektanti, soukromé firmy, finanční instituce, zástupci statutárních orgánů, politiků, urbanistických architektů a regulačních úřadů, ale i zástupců universit.

Výstup konference by se dal shrnout tak, že je nezbytné, aby spolupracovaly všechny tyto instituce a společně umožnily přechod směrem k udržitelnému nakládání s vodou. Současné trendy směřují k semicentralizovaným čistírnám odpadních vod, kdy je přímo v místě vzniku separována šedá, žlutá a černá voda. Z nich jsou recyklovány nutrienty (fosfor, dusík)

a energie ve formě tepla. Návrhy moderních ČOV směřují až k 100% recyklaci vody, která je založena na myšlence, že je plýtváním vypouštět použitou a vyčištěnou vodu zpět do recipientu. Lepší je využít ji v uzavřeném okruhu například jako vodu závlahovou nebo užitkovou. Je důležité budovat zelená města se systémem zachytu a využití dešťových vod a navrhovat tyto systémy spolu s urbanistickými architekty. Čistírny budoucnosti by měly být zelené továrny či biorafinerie na výrobu energie, recyklace vody, biologického odpadu a nutrientů.

Michal Došek

Výstava VOD-KA 2015

Po dvou letech se opět vrátila VOD-KA od Prahy, a to v obdobném formátu jako v letech minulých. Co zůstalo - místo, květnový termín, doprovodný program, hlavní vystavovatelé a pořadatel EXPONEX.

Co se změnilo - myslím, že se zatraktivnil doprovodný program a služby (unikátní akvabely a zvýšená profesionalita pořadatele), prostředí (káva a wifi zdarma). Oproti jiným výstavám se dokonce zdálo, že letos mírně přibýlo jak vystavovatelů, tak i návštěvníků (dobrá propagace).



ASIO, spol. s r.o. se vedle tradičního stánku podílelo na doprovodném odborném programu, a to přednáškami v posledním výstavním dnu, kdy Ing. Karel Plotěný uváděl blok přednášek MPO a CzWA. V přednášce na téma „Volba technologií k odkanalizování obcí“ například konstatoval, že je až s podivem, kolik za poslední roky vzniklo a bylo zapláceno z veřejných peněz projektů, které nikdy nebudou realizovány. A to jen proto, že jejich zpracovatelé nerefletovali jednu z hlavních podmínek pro úspěšnou realizaci – to, že někdo musí takovou realizaci zaplatit. Ukazuje se, že pokud budeme chtít mít reálné projekty, tak se vedle centrálních a decentrálních řešení v praxi uplatní i tzv. NASS (nekonvenční aranžování sanitárních systémů), tj. opatření provedená již v rámci sanitárních systémů vedoucí ke zmenšení množství odpadních vod a znečištění.

A právě o těchto řešeních, založených na rozdělení vod, hovořil Ing. Karel Plotěný z firmy ASIO, spol. s r.o. Účastníci přednášky se tak dozvěděli, že šedé vody lze ekonomicky recyklovat, eliminaci moči a hnědých vod pak lze minimalizovat množstvím nutrientů a řešit jak snížení ekonomických nároků, tak i dosažení za normálních podmínek nedosažitelných parametrů. Zdůrazněna byla zásada, že řešení by mělo odpovídat tomu, co si informovaní občané v rámci možností vyberou, a ne tomu, co jim vnuceno někým jiným.

Další přednášky s naší účastí se zabývaly využitím nanoželeza ve všech formách (zejména v nulamocné a čtyř a vícemocné). Ing. Eliška Maršálková Ph.D. (BÚ AV ČR v.v.i.) a Ing. Jana Matysíková (ASIO, spol. s r.o.) představily výsledky několikaletého výzkumu zaměřeného na zrealizování aplikace těchto forem železa. Ukazuje se, že železo ve formě, kdy redukuje nebo oxiduje, má přirozené koagulační a sorpční vlastnosti a je dobře separovatelné. Do budoucna má řadu možností uplatnění jak v klasických postupech, tak i při odstraňování nově sledovaných polutantů.

Třešinkou na dortu naší účasti pak byla podpora představení akvabel (viz obrázek).



Michal Plotěný



NASS na ČVUT v Praze

V krásném prostředí Liptova se uskutečnilo již 46. setkání slovenských průmyslových vodohospodářů.

Seriál předávání informací k NASS - „Nekonvenčně aranžovaným sanitárním systémům“ - pokračoval ve čtvrtek 23. 04. 2015 přednáškou na ČVUT.

V nádherném letním odpoledni neodolalo a přišlo na přednášku cca 50 informací chtivých studentů. Dověděli se tak, jak navrhovat zařízení s využitím čištění šedých vod, jak uspořít oddělením žlutých vod a jak se zbavit odpadních vod bez jejich nákladného čištění tím, že s nimi zavlažíme např. park nebo trávník. Sympatické je, že se pak studenti snaží získané požadavky využívat při svých pracích, a tak se informace šíří tam, kam mají – k těm, co budou rozhodovat o udržitelnosti a našem vztahu k životnímu prostředí.

Karel Plotěný



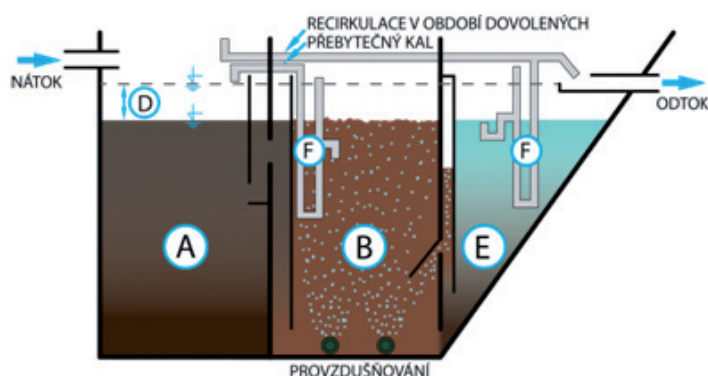
Řešení extrémních požadavků na čištění odpadních vod

To je název konference CzWA pořádané již tradičně v Blansku a také téma, ke kterému máme co říci po stránce odborné – k dispozici máme pro tyto příležitosti připraveny předčištění, membránové technologie, technologické znalosti, atd.

Co se týče konference, její velkou předností je rozmanitost témat a zaměření na praktičnost. Těší nás, že jsme mohli přispět i svou troškou do mlýna, a sice přednáškou na téma monitorování malých ČOV, což je z hlediska řešení fungování decentrální klíčová tematika pro funkčnost celých systémů.

lik zajímavé, že si ho pořídí, pokud bude chtít mít provozování spolehlivé a co neekonomičtější. Zejména tam, kde jsou nároky na servisní práce větší, tj. u MBR.

Karel Plotěný



A ještě víc nás těší, že jsme přednáškou a naším řešením vzbudili docela rozruch a zájem, protože jsme představili jednoduché, po stránce logiky chytré a z hlediska zákazníka akceptovatelné řešení za cenu, která z tohoto zařízení dělá neopomenutelnou součást dodávek – zákazník se už nemůže vymlouvat, že překážkou je cena. Jedinou překážkou je, že nebude chtít. A pokud nebude chtít zákazník, tak i pro provozovatele je zařízení nato-



Ozonizace v oblasti rybochovu; ASIO získalo VOUCHER JIC

23

Nová technologie ozonizace podpoří recyklaci vody v oblasti rybochovu

Firma ASIO, spol. s r.o. vyvíjí ve spolupráci s evropskými partnery novou účinnou a bezpečnou ozonizační technologii pro čištění vod v odvětví rybochovu se zaměřením na recirkulační akvakulturní systémy (RAS).

Projekt byl zahájen za účelem vývoje této inovativní čistírenské technologie, která zajistí efektivní čištění recirkulovaných vod a navýšení produkce při zajištění nízkých provozních nákladů.

Postup a současný stav vývoje

Projekt RAZone, řešený v rámci 7. Rámcového programu, byl zahájen v prosinci 2012 a oficiálně ukončen v únoru 2015. Celková doba trvání projektu byla 27 měsíců a v současné době probíhají přípravy pro post-projektové poloprovozní ověřování technologie. Výstupem projektu je inovativní systém vnosu ozonu do vody vyvinutý pro RAS, který je řízený speciální kontrolní jednotkou. Jeho součástí je také flotační nádrž vyvinutá pro efektivní separaci jemných částic z vody i za vysokých průtoků, které jsou pro RAS typické.



Provozovatelé sádek často navyšují hustotu populace ryb a míru recirkulace vody v RAS, aby maximalizovali produkci chovného systému. To vede k akumulaci odpadních produktů a výkyvům dusíkatého znečištění a znečištění jemnými částicemi a rozpuštěnou organikou. Tyto zvýšené koncentrace polutantů mohou vést až k nárůstu nemocí ryb.

Ozon má mnoho výhod, které přispívají k zajištění vysoké kvality vody. Jeho aplikace v systémech RAS byla až dodnes spojena s vysokými provozními náklady, které byly způsobeny nevhodným vybavením a řízením dávkování ozonu do proudu

vody. Často se stává, že až 2/3 ozonu jsou nevyužity kvůli špatnému dávkování a řízení, což vede k významným finančním ztrátám a celkové neefektivnosti RAS, nemluvě o zdravotním nebezpečí pro chovnou populaci.

Výsledky testování technologie RAZone prokazují, že ozonizace RAS je lépe řízena a systém řízení významně ovlivňuje provozní náklady. RAZone také snižuje riziko nemocí v rybích sádkách, vede k navýšení produkce a podporuje dobré životní podmínky a prosperitu. Celý systém byl optimalizován na základě monitoringu kvality vody v RAS a potenciálních fyziologických vlivů na rybí populaci, která byla použita během testů.

Projekt byl realizován za finanční podpory Evropské Unie v rámci FP7 řízené REA.

Partneři projektu

Zástupci malých a středních podniků:

Normex AS: koordinátor, Norsko
ASIO, spol. s r.o., Česká Republika
Edur Pumpenfabrik, Německo
Statiflo International Ltd., Velká Británie
Primozone Production AB, Švédsko
Salmar Setefisk AS, Norsko
Anglesey Aquaculture Ltd., Velká Británie

Výzkumné instituce:

Teknologisk Institutt AS, Norsko
Fraunhofer, Německo
The University of Liverpool, Velká Británie

Jana Matysíková

ASIO získalo inovační VOUCHER JIC

V letošním losování inovačních voucherů JIC 26. 05. 2015 jsme měli štěstí a náš inovační voucher byl vylosován!

Společnost ASIO, spol. s r.o. se letos zařadila do programu JIC VOUCHER Jihomoravského Inovačního centra v Brně, který podporuje navázání spolupráce mezi univerzitami a firmami z Jihomoravského kraje formou menších projektů. JIC VOU-

CHERY mají v Jihomoravském kraji již dlouhou tradici a podpořily řadu zajímavých nápadů (<https://www.jic.cz/voucher/>). Systém žádostí je jednoduchý a administrativně nenáročný. Firmy ve spolupráci s univerzitami podávají stručnou žádost

o voucher na JIC. Náklady na projekty jsou do max. výše 200 tis., přičemž projekt je podpořen 75 % v případě, že byla firma vylosována poprvé, 50 % v případě, že měla firma štěstí již v předešlých letech.

Společnost ASIO, spol. s r.o. se tento rok zúčastnila JIC VOUCHERU s nabídkou voucheru od Palackého univerzity v Olomouci. Náplní našeho voucheru je aplikace speciální povrchové úpravy s nanočásticemi Ag na filtrační materiály. Tyto úpravy by měly zvýšit odolnost filtrů vůči zanášení biologickými nárosty. Odborníci na UPOL navrhnu nejvhodnější úpravy pro dané aplikace, zoptimalizují přípravu, dále ve

spolupráci s ASIO, spol. s r.o. otestují v reálných podmínkách a vyhodnotí. Experimentální práce budou prováděny na specializovaných pracovištích UPOL s použitím nejnovějších přístrojů a analytických technik. Projekt bude trvat jeden rok, rozpočet je 200 tis., přičemž 50 % finančních nákladů na prováděné práce bude podpořeno z JIC VOUCHERU a 50 % bude financováno z ASIO, spol. s r.o. Věříme, že ze spolupráce vznikne zajímavý produkt ve formě nového typu filtračního materiálu.

Těšíme se na zajímavou spolupráci s UPOL a děkujeme JIC za podporu tohoto projektu.

Jaroslav Lev

Kolik nevyužitě vody vám odtéká z domácnosti?

Před několika málo dny byl do ostrého provozu spuštěn nový web [voda v domě.cz](http://voda.vdomě.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 za chytit 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 a zkuste si na naší kalkulačce spočítat, kolik vody můžete ušetřit právě vy!

Petra Kaderková

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)

TATA steel a mořící nádrže; Skončil projekt P-REX

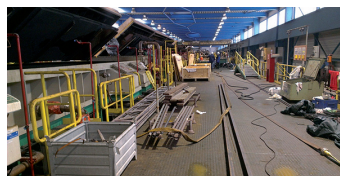
25

TATA steel a mořící nádrže ... po desáté

Koncem května jsme byli pozváni, abychom v rámci pravidelné odstávky holandských oceláren TATA steel provedli drobné práce a výměnu propojovacích gum mezi mořícími nádržemi, které jsme v minulosti do oceláren dodávali.

Akce dopadla dle očekávání a po našem odjezdu mohla být linka opět spuštěna. Díky za práci v „mírně“ stísněném prostředí patří kolegům Lubošovi Hádlíkovi a Radkovi Ševčíkovi. Pánové díky.

Michal Plotěný



Neoficiálně skončil projekt pod akronymem P-REX

V Amsterdamu neoficiálně skončil projekt pod akronymem P-REX. Cílem tohoto projektu bylo v rámci konsorcia 15 řešitelů ze sedmi evropských zemí posunout potřebu recyklace fosforu do lidského povědomí + vypracovat a kriticky vyhodnotit do budoucna nejlepší scénáře recyklace fosforu v evropském měřítku.

P-REX (www.p-rex.eu nebo česky <http://www.asio.cz/cz/p-rex>). Účelem tohoto projektu bylo v rámci konsorcia 15 řešitelů ze sedmi evropských zemí posunout potřebu recyklace fosforu do lidského povědomí + vypracovat a kriticky vyhodnotit do budoucna nejlepší scénáře recyklace fosforu v evropském měřítku. Evropská Unie je vysoce závislá na dovozu tohoto esenciálního nutrientu (import tvoří více než 90 %), jehož hlavní aplikace je v zemědělství ve formě hnojiva. Evropská Unie proto umístila fosfátové rudy na listiny patnácti kriticky nedostatkových surovin (http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/critical/index_en.htm) a snaží se vytvořit scénáře, které by mohly tomuto vyčerpání předejít.

Hlavní oblastí dotační politiky EU je momentálně podpora cirkulární ekonomiky, do níž recyklace fosforu bezesporu patří a lze předpokládat, že bude dotační politiku následovat i legis-



lativní tlak. Pro nás by to mohlo znamenat, že se významně sníží maximální přípustné koncentrace fosforu na odtocích z čistíren odpadních vod nejen z hlediska zlepšení kvality vody v recipientech (snížení eutrofizace), ale především z hlediska nutné recyklace fosforu. Bude tedy pravděpodobně nutností vyvíjet nejen technologie odstranění nutrientů, ale především jejich recyklace na čistírnách odpadních vod. Lze proto v blízké budoucnosti očekávat, že ca. 50 - 80 % fosforu přítékajícího na komunální čistírny odpadních vod bude nutné recyklovat.

Pro nás projekt znamená, že se nyní bezvadně orientujeme v technologiích recyklace fosforu, umíme srovnat jednotlivé technologie a jejich výhody, ať už z hlediska LCA, LCC, ekotoxicity, přítomnosti těžkých kovů nebo návratnosti investic jednotlivých technologií a víme jak čelit sociálním a obchod-



ním bariérám spojených s uvedením technologií recyklace fosforu na trh.

Jako hlavní vzkaz nejen od spoluřešitelů projektu, ale i od EU, EC, DC, GROW (kteří byli všichni na posledním mítinku přítomni) a dalších průmyslových partnerů jsme si odnesli, že vzhledem k rychle se spotřebovávajícím zásobám fosforu, bude tlak na implementaci výše uvedeného v evropském měřítku téměř překotný.

Projekt nám dal i zkušenost práce ve velkém konsorciu top výzkumných institucí a firem, od malých přes střední až po velké (např. Veolia) a potřebu věc řešit nejen v západoevropském, ale i východoevropském měřítku, jakkoliv se nám může zdát toto směřování momentálně neaktuální a neopodstatněné.

Marek Holba

Vodohospodářské úsměvy...



To bylo pořád řečt...
 Úsporné technologie, nízké náklady, ekologická strategie...
 To se nemohl starosta s někým poradit???



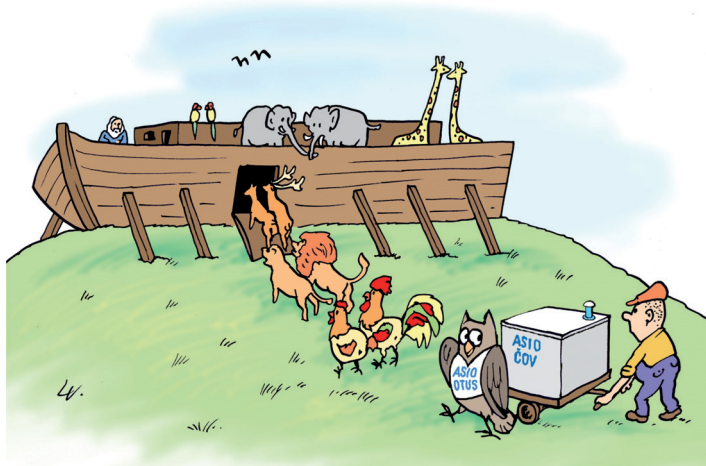
Myslím, že jsme to zasakování dešťových vod měli vzít vážně...



Právo na vodu...



Bez vody to nejde...



Noemova archa:
 Až voda opadne, bude zachráněn zástupce od každého druhu...!



Chtěli jste přece nejlevnější čistírnu odpadních vod ...



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, www.asio.cz