

SOVAK ČR
řádny člen EUREAU



Ročník 24

Květen 2015, číslo 5

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Z OBSAHU:

SOVAK ČR změnil
ředitele

Projekt LIFE2Water
Ověření a vyhodnocení
technologií pro terciár-
ní dočištění komunál-
ních odpadních vod

Podružné měření
energií na ČOV
Brno-Modřice

Rekonstrukce čerpacích
stanic nejen na brněn-
ské vodovodní síti

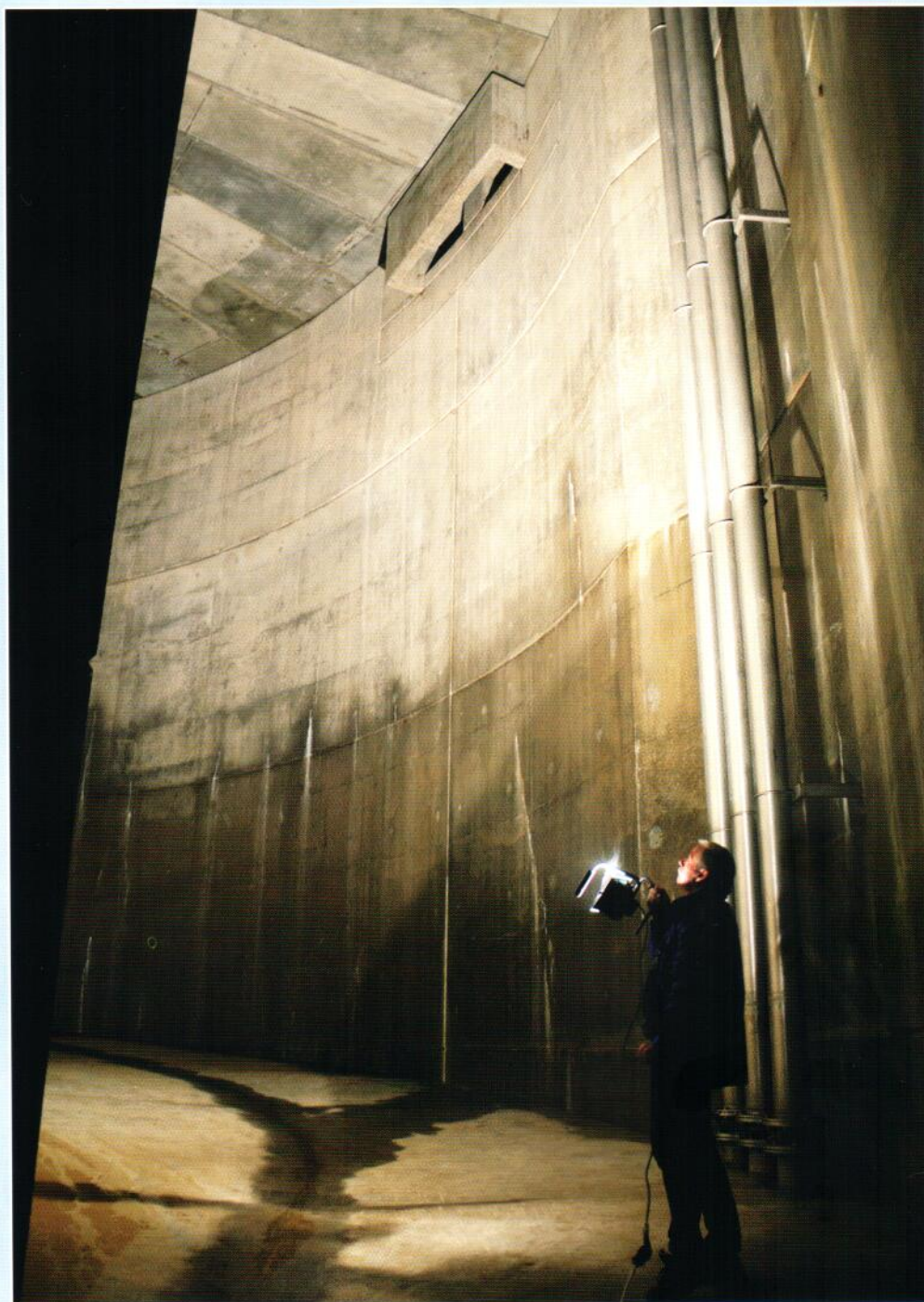
Rekonstrukce evakuač-
ní stanice II. březovské-
ho vodovodu

Setkání vodoхозяйodářů
při příležitosti Světo-
vého dne vody 2015

Zpráva ze zasedání
EUREAU – komise EU2
pro odpadní vody

**UVNITŘ DOPROVODNÝ
PROGRAM VÝSTAVY
VODOVODY-KANALIZACE
2015**

*Brno – retenční nádrž
Jeneweinova.
Provozovatel:
Brněnské vodárny
a kanalizace, a. s.*



BRŇENSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE
akciová společnost

Projekt LIFE2Water

Ověření a vyhodnocení technologií pro terciární dočištění komunálních odpadních vod

Robert Hrich, Radka Pešoutová, Luboš Stříteský, Vladimír Habr, Taťána Halešová, Marie Malá

1. Úvod

Znečištění povrchových vod představuje nejen ohrožení vodního prostředí účinky, jakými jsou bezprostřední a dlouhodobá toxicita pro vodní organismy, akumulace v ekosystému, úbytek stanovišť a biologické rozmanitosti, ale i ohrožení lidského zdraví. Konvenční metody čištění odpadních vod se zaměřují na odstranění organických látek, snížení koncentrací dusíku a fosforu na míru přijatelnou pro ekosystém daného toku. Zatížení toků mikrobiálním znečištěním a dalšími negativně působícími látkami jako například léčiva a jejich metabolity, produkty osobní péče, pesticidy a různými průmyslovými chemikáliemi zůstává vysoké, jelikož nedochází k žádným technologickým opatřením na jeho minimalizaci. Odstraňování tohoto znečištění je technicky náročné, ale důležité pro snížení negativních dopadů na vodní ekosystémy.

2. Projekt LIFE2Water

Reakcí na potřeby zlepšování kvality vypouštěných komunálních odpadních vod je projekt LIFE2Water spolufinancovaný z komunitárního programu LIFE+. Cílem projektu je uplatnění inovativních technologií na dočištění komunálních odpadních vod a jejich poloprovozní ověření tak, aby se přispělo k dosažení dobrého ekologického stavu vodních ekosystémů. Během řešení budou postupně navrženy a zkonstruovány pilotní jednotky využívající sonolýzu ozonu, ultrafiltraci a kombinace mikrosíťové filtrace s UV zářením a peroxidem vodíku. Bude sledována účinnost odstranění sledovaného znečištění a vybrané provozní parametry s dů-

boratoř ALS Czech Republic, s. r. o. Projekt je řešen od září 2014 do prosince 2017.

2.1 Program LIFE+

Projekt LIFE2Water je kofinancován programem Evropské komise LIFE+. Program LIFE+ je evropský finanční nástroj podporující projekty zaměřené na ochranu přírody a životního prostředí v Evropské unii. Program sdružuje zdroje a odborné zkušenosti, poskytuje platformu pro přípravu a výměnu osvědčených postupů a znalostí pro zlepšení stavu v prioritních oblastech daných Evropskou unií.

Mimo aktivního přístupu k ochraně životního prostředí je významným aspektem programu sdílení nejlepší praxe a šíření získaných výsledků projektu mezi skupinami zainteresovanými v ochraně životního prostředí. Prostřednictvím pečlivě navržených diseminačních aktivit bude do projektu LIFE2Water zapojena odborná a laická veřejnost. Odborná veřejnost zahrnuje experty z oblasti vodního hospodářství, analytické a environmentální chemie. Cílem zapojení této skupiny je šíření výsledků projektu, sdílení a výměna zkušeností a příkladů nejlepší praxe. U laické veřejnosti bude zvyšováno povědomí nezbytnosti ochrany prostředí před negativními vlivy vnosu zbytkového znečištění do vodních toků a o možnostech eliminace tohoto znečištění.

2.2 Pilotní jednotky

Impulsem pro realizaci projektu jsou problémy spojené se stávajícími technologiemi čištění komunálních odpadních vod. Nejrozšířenější technologií pro čištění komunálních odpadních vod v České republice a v Evropě je mechanicko-biologické čištění, které je, jak již bylo uvedeno výše, nedostatečné pro odstranění zbytkových koncentrací celé řady chemických látek a mikrobiálního znečištění. Řešení problémů s vnosem zbytkových koncentrací tohoto znečištění do vodního prostředí způsobené nedostatečnou účinností stávajících systémů čištění odpadních vod lze řešit dodatečným zařízením dalšího čistícího stupně na čistírnách odpadních vod. Zde mají prostor nové metody a technologie.

Klíčovým bodem pro úspěch projektu byl výběr vhodných technologií. Příjemci projektu AQUA PROCON s. r. o. a Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., byly vytipovány technologie, které mají potenciál k eliminaci sledovaného znečištění, ale běžně se na dočištění komunálních odpadních vod nepoužívají nebo se používají zřídka vzhledem k nevýhodám jejich provozu. Spojením těchto technologií do unikátních celků byla posílena účinnost odstranění sledovaného znečištění. Doposud byly v rámci řešení projektu navrženy a zkonstruovány pilotní jednotky využívající sonolýzu ozonu a kombinace mikrosíťové filtrace s UV zářením a peroxidem vodíku. Koncem tohoto roku bude navržena a zkonstruována pilotní ultrafiltrační jednotka.

V současnosti probíhá testování pilotních jednotek pro sonolýzu ozonu a mikrosíť s UV zářením a peroxidem vodíku na ČOV Brno-Modřice, kde budou v poloprovozních podmínkách



Obr. 1: Pilotní jednotka mikrosíťové filtrace s UV zářením a peroxidem vodíku

razem na snížení spotřeby elektrické energie a dalších vstupů na vlastní proces dočištění. V závěru projektu bude vytvořen soubor postupů k výběru vhodné technologie pro terciární dočištění komunálních odpadních vod využitelný provozovateli a projektanty čistíren odpadních vod pro volbu vhodné technologie dočištění. Koordinujícím příjemcem projektu je projektová a inženýrská firma AQUA PROCON s. r. o. Přidruženými příjemci projektu jsou Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., a analytická la-

douhodobě testovány při různých provozních stavech (průtok, zatížení, roční období). Návrhová kapacita obou jednotek je do $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ s provozním průtokem $2\text{--}5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, což umožní získat relevantní data a provozní zkušenosti. V závislosti na provozních stavech na čistírně budou jednotky optimalizovány s cílem snižovat provozní náklady čištění a s cílem dosáhnout požadovaných parametrů na odtoku. Bude sledována a měřena spotřeba elektrické energie a dalších nezbytných vstupů (např. spotřeba

kyslíku a dalších chemikálií). Budou odebrány a vhodnými analytickými metodami analyzovány vzorky odpadních vod. Budou sledovány základní a mikrobiální parametry a koncentrace sledovaných chemických látek. V závěru testování bude provoz každé z pilotních jednotek vyhodnocen z hlediska účinnosti na odstranění sledovaného znečištění a z hlediska spotřeby elektrické energie a dalších vstupů, provozní spolehlivosti a nároků na obsluhu a údržbu. Získaná data budou základem pro vytvoření souborů postupů k výběru vhodné technologie využitelných provozovateli odpadních vod a projektanty odpadních vod při rozhodování o volbě technologie pro dočištění komunálních odpadních vod.

2.3 Sledované znečištění

Pro úspěšné řešení projektu byl mimo výběru vhodných technologií klíčovým bodem výběr sledovaných parametrů. Z mikrobiálního znečištění je pozornost zaměřena na fekální koliformní bakterie, enterokoky a *Escherichia coli*. Výběr parametrů pro sledování znečištění chemickými látkami byl proveden na základě rozsáhlého testovacího monitoringu z odebraného vzorku vyčištěné odpadní vody odebrané na ČOV Brno-Modřice. Analyzované vzorky byly vyšetřeny příjemcem projektu ALS Czech Republic, s. r. o., na 300 pesticidních látek, 20 farmaceutických látek a 11 průmyslových nečistot. Mezi prioritně sledované látky v projektu LIFE2Water jsou zahrnuty pesticidní látky (atrazin a jeho metabolity, MCPA, MCPB, MCPB), vybrané průmyslové látky (bisfenol A, nonylfenol a oktylfenol a jejich metabolity) a vybraná léčiva (17α -ethinyloestradiol, 17β -estradiol a jejich metabolity, diclofenac, karbamazepin a naproxen).

Výběr sledovaného znečištění byl ovlivněn i faktem, že celá řada sledovaných chemických látek patří do skupiny tzv. endokrinních disruptorů, které mají schopnost ovlivňovat endokrinní systém organismů. Tyto látky jsou v nezměněné formě nebo ve formě metabolitů transportovány kanalizací až do čistírny odpadních vod. V řadě případů jsou rezistentní vůči konvenčním čistírenským metodám a čistírny odpadních vod jsou tedy hlavním zdrojem vnosu do vodního prostředí. Vnos zbytkových kon-

centrací těchto látek následně působí na říční biocenózu a může také přecházet do dalších složek prostředí (podzemní a pitné vody).

3. Závěr

Hnací silou realizace projektu jsou prokazatelně negativní dopady vnosu znečištění do vodního prostředí a nutnost tento problém i s ohledem na vyvíjející se legislativu efektivně řešit. Dá se předpokládat, že s rostoucím zájmem a s přísunem dalších nových poznatků o dané problematice bude vzrůstat tlak na implementaci legislativních opatření, která stanoví povolené limity pro emise do povrchových vod, a s tím i nevyhnutelné řešení eliminace znečištění na čistírnách odpadních vod. Spojením řešitelů ze tří komplementárních oblastí vodního hospodářství umožní postihnout významné aspekty environmentálního problému a napomůže tak k jeho řešení. Během řešení bude kladen důraz na správnou praxi a přenos této praxe dalším zainteresovaným účastníkům.

Pro více informací navštivte webové stránky projektu www.life2water.cz. Zde budou pravidelně publikovány dosažené výsledky a další relevantní informace.

Projekt LIFE2Water (LIFE13 ENV/CZ/000475) je spolufinancován Evropskou unií v rámci programu LIFE+.

*Ing. Robert Hrich, Ing. Vladimír Habr, Ph. D.
Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.*

*Ing. Radka Pešoutová, MSc., Ing. Luboš Stříteský
AQUA PROCON s. r. o.*

*Ing. Tatána Halešová, Ing. Marie Malá
ALS Czech Republic, s. r. o.*