



TECHNOLOGIE VODY

V oblasti technologie vody se zabýváme technologickými procesy úpravy pitné vody, čištěním odpadní vody a recyklací vody. Řešíme technologické aspekty nakládání s vodami, vliv odpadních vod na povrchové vody a možnosti jejich recyklace.

Technologické procesy úpravy, čištění vody a recyklace vody

V poměrně široké oblasti technologie vody je možné vytyčit několik základních směrů, které jsou ve VÚV TGM, v. v. i., řešeny:

- výzkum technologií čištění odpadních vod,
- výzkum výskytu a transformace specifických znečišťujících látek v odpadních vodách,
- hygienická rizika v souvislosti s odpadními vodami,
- výzkum získávání surovin z odpadních vod,
- výzkum v oblasti segregace jednotlivých proudů splaškových odpadních vod a nakládání s nimi,
- výzkum v oblasti zkoušení účinnosti vodohospodářských zařízení,
- výzkum extenzivních (přírodních) způsobů čištění odpadních vod a umělých mokřadů pro čištění smyvů, průsaků a povrchových vod,
- výzkum nakládání se srážkovými vodami odváděnými dešťovou kanalizací včetně odstraňování specifických polutantů,
- výzkum a ověřování technologií úpravy vody.

VÝZKUM TECHNOLOGIÍ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

V oblasti výzkumu technologií čištění odpadních vod jsou studovány otázky změn složení odpadních vod v závislosti např. na klimatických podmínkách, charakteru kanalizace apod. Pozornost je věnována výzkumu maximální dosažitelné účinnosti (nejnižších garantovatelných hodnot) různých uspořádání ČOV za běžného provozu a provozním možností maximálního omezení vypouštění znečišťujících látek ve specifických případech (např. v období minimálních průtoků v tocích). Dále je řešeno čištění odpadních vod ze zdrojů s výrazně proměnným zatížením.



VÝZKUM VÝSKYTU A TRANSFORMACE SPECIFICKÝCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK V ODPADNÍCH VODÁCH

V rámci této problematiky jsou řešeny otázky výskytu a transformace specifických znečišťujících látek v odpadních vodách se zaměřením na městské odpadní vody. Specifickými znečišťujícími látkami se rozumí mikropolutanty, zejména látky označované jako PPCP, a dále nelegální drogy. Tyto látky nejsou v provozech ČOV rutinně sledovány, v odpadních vodách se však vyskytují a ovlivňují kvalitu povrchových vod, do nichž jsou odpadní vody vypouštěny. Řešení je zaměřeno nejen na charakterizaci výskytu těchto látek v odpadních vodách, ale i na možnosti jejich řízeného odstraňování při procesu čištění odpadních vod, ať již optimalizací stávajících technologií, či návrhem dalších technologických stupňů.

HYGIENICKÁ RIZIKA V SOUVISLOSTI S ODPADNÍMI VODAMI

Odpadní vody obsahují velké množství hygienicky významných mikroorganismů, které mohou přispívat k znečištění prostředí patogeny. Výzkum v této problematice zahrnuje výskyt, eliminaci a šíření bakterií, a to nejenom indikátorů (termotolerantní (fekální) koliformní bakterie, *E. coli* a intestinální enterokoky), ale i vybraných patogenů, vyskytujících se (případně množících se) v odpadních vodách, jako jsou salmonely, klostridia, kampylobaktery, listerie a další. Tento výzkum přispívá nejenom ke snížení kontaminace vodního prostředí nežádoucími mikroorganismy, ale i snížení hygienických rizik při znovuvyužití odpadních vod a při pracích v uzavřených prostorech čistíren odpadních vod (kontaminace povrchů, vzduch – aerosoly apod.).



VÝZKUM ZÍSKÁVÁNÍ SUROVIN A ENERGIE Z ODPADNÍCH VOD

Produkty čištění odpadních vod jsou v zásadě tři: vyčištěná odpadní voda, kal (či biomasa) a plyny (methan a oxid uhličitý). Pro komunální ČOV je kromě snížení obsahu organických látek v odpadní vodě zásadní snižování koncentrace fosforu jako základního eutrofizačního faktoru. Zdroje fosforu pro průmysl a zemědělství se navíc tenčí a fosfor se perspektivně stává strategickou surovinou a jeho recyklace je proto nanejvýš žádoucí. Produkce fosforu z ČOV se běžně odhaduje na úrovni 20 % spotřeby v zemědělství. Standardní čistírny odpadních vod používají chemické srážení fosforu, které ovšem není optimální pro další využití jako hnojiva, protože fosfor je v produktu velmi pevně vázán. Je proto nutno zkoumat alternativní postupy, zaměřené na recyklaci fosforu, zejména kombinaci biologických postupů akumulace fosforu do biomasy a tvorby struvitu. Další možnou cestou recyklace fosforu je oddělený sběr moče, ze které se přímo produkuje struvit (fosforečnan hořečnato-amonný), rovnou využitelný jako hnojivo apod. Moč je také hlavním zdrojem farmak, drog apod. v odpadních vodách a oddělený sběr může usnadnit jejich eliminaci.

Energii lze v ČOV získávat třemi způsoby: 1. biologickými články (zatím na úrovni teoretického výzkumu), 2. spalováním kalu – úplným nebo částečnou karbonizací na tzv. biochar a 3. spalováním methanu. Spálením kalu se také eliminují specifické organické polutanty a produkt může být aplikován do životního prostředí. Biochar slouží jako sorbent pro další čištění odpadních vod nebo jako složka zlepšující jakost půdy. Pro efektivní energetické využití methanu je nutno zavést jeho efektivní sběr, čištění a měření produkce v jednotlivých úsecích ČOV. Efektivní sběr methanu představuje zároveň efektivní ochranu atmosféry před tímto skleníkovým plynem. Další riziko pro atmosféru představuje oxid dusný vznikající při denitrifikaci. Jeho produkce může být indikována a kontrolována současně s produkcí methanu.

Výzkum povede k optimalizaci procesů v ČOV vzhledem k recyklaci biogenních prvků a energetické nezávislosti, bez omezení primární funkce ochrany povrchových a podzemních vod.

VÝZKUM V OBLASTI SEGREGACE JEDNOTLIVÝCH PROUDŮ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD A NAKLÁDÁNÍ S NIMI

Segregace jednotlivých proudů splaškových odpadních vod na tzv. černé vody, šedé vody a žluté vody umožňuje jejich efektivnější samostatné zpracování a odstranění znečišťujících látek, resp. přeměnu těchto vod na druhotně využitelné materiály (hnojiva apod.). Vyčištěné odpadní vody je poté možné užívat k dalším vhodným účelům, např. vyčištěné šedé vody ke splachování na záchodech. Ani vyčištěné odpadní vody však právně neztrácejí charakter odpadní vody. Oddělené shromažďování jednotlivých proudů odpadních vod i znovuvyužívání vyčištěné vody v domech vyžaduje úpravu infrastruktury (dvojí, případně ještě složitější rozvody) a je třeba důkladně zvažovat ekonomickou výhodnost, resp. přijatelnost takových nákladů. Výzkum je zaměřen na řešení uvedené problematiky z technologického hlediska s přihlédnutím k úvahám o nákladnosti jednotlivých řešení.

VÝZKUM V OBLASTI ZKOUŠENÍ ÚČINNOSTI VODOHOSPODÁŘSKÝCH ZAŘÍZENÍ

Domovní čistírny odpadních vod, lapáky tuků a odlučovače lehkých kapalin jsou nejen vodními díly, ale rovněž výrobky, jejichž vlastnosti (účinnost čištění, účinnost odstranění látky apod.) se předem zkoušejí za podmínek definovaných harmonizovanými evropskými technickými normami. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., provozuje akreditovanou zkušební laboratoř, v níž probíhají zkoušky účinnosti různých výrobků – vodohospodářských zařízení, a má tak bohaté zkušenosti z této oblasti.

VÝZKUM EXTENZIVNÍCH (PŘÍRODNÍCH) ZPŮSOBŮ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD A UMĚLÝCH MOKŘADŮ PRO ČIŠTĚNÍ SMYVŮ, PRŮSAKŮ A POVRCHOVÝCH VOD

Pracoviště VÚV TGM, v. v. i., se dlouhodobě věnuje výzkumu a vývoji extenzivních (přírodních) způsobů čištění odpadních vod, které mohou nalézt uplatnění zejména jako součást decentralizovaných řešení a v případech, kdy odpadní vody mají v důsledku stavu kanalizace nízké koncentrace znečišťujících látek. K tomuto tématu byla publikována řada odborných prací, včetně několika monografií. Ve VÚV TGM, v. v. i., je studována také problematika aplikace umělých mokřadů pro čištění smyvů ze zpevněných ploch, průsaků a znečištěných povrchových vod.





VÝZKUM NAKLÁDÁNÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI ODVÁDĚNÝMI DEŠŤOVOU KANALIZACÍ VČETNĚ ODSTRAŇOVÁNÍ SPECIFICKÝCH POLUTANTŮ

Vody odváděné ze zpevněných ploch dešťovou kanalizací nejsou považovány za odpadní vody, pokud jsou předčištěny postupy předepsanými prováděcími předpisy ke stavebnímu zákonu. Jde zejména o odstranění lehkých kapalin (ropných látek) z ploch parkovišť. Odváděné srážkové vody však obsahují určité množství znečišťujících látek a je třeba jim věnovat patřičnou pozornost. V současné době se např. na evropské úrovni diskutuje otázka vnosu polyaromatických uhlovodíků do povrchových vod splachy z komunikací.

VÝZKUM A OVĚŘOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ ÚPRAVY VODY SE ZAMĚŘENÍM NA ZMĚNY KVALITY SUROVÉ VODY, ODSTRAŇOVÁNÍ SPECIFICKÝCH LÁTEK ZE SUROVÉ VODY (ZVLÁŠTĚ POVRCHOVÉ) A NA VLIV DOPRAVY VODY VODÁRENSKÝMI SOUSTAVAMI NA KVALITU PITNÉ VODY

Výzkum v této oblasti se zaměřuje na řešení otázek, které souvisí s technologiemi výroby pitné vody se zvláštním důrazem na změny a výskyt mikropolutantů v surové vodě a možnosti jejich odstraňování úpravárenskými technologiemi. Jsou studovány možné kontaminace podzemních zdrojů pitné vody při vsakování povrchové vody mikropolutanty a dalšími látkami antropogenního původu.

Součástí výzkumu jsou i otázky vlivu dopravy pitné vody na její kvalitu.

KONTAKTY

Vedoucí odboru technologie vody a odpadů

Ing. Miroslav Váňa

tel.: 220 197 371, e-mail: miroslav.vana@vuv.cz

Vedoucí oddělení vodárenství a čištění odpadních vod

Ing. Jiří Kučera

tel.: 220 197 223, e-mail: jiri.kucera@vuv.cz

Pobočka Brno – vedoucí oddělení ochrany jakosti vod

Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.

tel.: 541 126 318, e-mail: milos.rozkosny@vuv.cz

Pobočka Ostrava – vedoucí oddělení ochrany jakosti vod

Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D.

tel.: 595 134 811, e-mail: tomas.micanik@vuv.cz