

# 12 • 20

Prosinec 2020  
Ročník 29

SOVAK ČR  
řádný člen EurEau



# SOVAK

## ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Jak se Vodakva vyrovnává  
se změnami podmínek  
pro svoji činnost?



Webkonference Provoz  
vodovodů a kanalizací 2020



Vírová agens v odpadních  
vodách a projekt SOVAK ČR  
při testování

2020 – rok zrušených  
konferencí

Novela zákona  
o obchodních korporacích  
ve vztahu k s. r. o.

Zprávy z říjnového jednání  
komise EurEau pro pitnou  
vodu EU1 a komise EurEau  
pro odpadní vody EU2



Ultrafiltrace na ÚV Svobodka

SOVAK  
ROČNÍK 29 • ČÍSLO 12 • 2020

## OBSAH

Antonín Jágl, Zdeněk Frček, František Bartoš, Věra Štafflová Jak se Vodakva vyrovnává se změnami podmínek pro svoji činnost? .....	1
Ivana Weinzettlová Jungová Webkonference Provoz vodovodů a kanalizací 2020 .....	9
Plunzrové ventily SAINT-GOBAIN PAM .....	16
Petra Vašíčková, Vilém Žák, Jakub Hrdý, Magdaléna Krásna, Miroslava Krzyžánková Virová agens v odpadních vodách a projekt SOVAK ČR při testování .....	17
Igor Bodík 2020 – rok zrušených konferencí .....	22
Z regionů .....	24
Josef Nepovím Novela zákona o obchodních korporacích ve vztahu k s. r. o. ....	29
Radka Hušková Zpráva z říjnového jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1 .....	32
Filip Wanner, Marcela Zrubková Zpráva z říjnového zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU2 .....	34
Nekrolog – Ing. Janka Buchlovičová .....	37
Vyhlášení soutěže Vodohospodářská stavba roku 2020 .....	39
Rejstřík 2020 .....	41



Ultrafiltrace na ÚV Svobodka

# Jak se Vodakva vyrovnává se změnami podmínek pro svoji činnost?

Antonín Jágl, Zdeněk Frček,  
František Bartoš, Věra Štafflová

**Podmínky pro zásobování pitnou vodou a následné odvádění a čištění odpadních vod prochází v posledních desetiletích zásadní proměnou.**

Je nezbytné vyrovnávat se s tím, že veřejnost se přestala dívat na přírodu jako na svůj přirozený, vždy využitelný a zaručený zdroj vody. Zároveň že už nepokládá vodní tok za recipient sloužící k co nejméně škodlivému odvádění vod z kulturní krajiny, ale má ho za přírodní útvar, který má být v přirozeném, nejlépe původním stavu. To vede k rozšířenému přesvědčení, že odběry vody z přírodního prostředí a následné odvádění použitých vod do vodotečí přírody poškozují, a tedy je potřeba je co nejvíce omezovat. Zásadně se mění společenská koncepce nakládání se srážkovými vodami. My však jsme odkázáni na přírodní prostředí, ze kterého si po splnění zákonných podmínek můžeme úplatně vypůjčit surovinu v nezaručeném množství a kvalitě. Místo abychom mohli problémům předcházet, řešíme až následky absence plánování ve výstavbě. Přesto se zpřísňují požadavky na kvalitu dodávané pitné vody a zvyšuje se množství kontrolovaných parametrů. Neustále narůstají požadavky na úroveň odvádění a čištění odpadních vod nejen ve velkých aglomeracích, ale také v menších sídlech. Zvyšují se nároky zákazníků na zabezpečení dodávek a služeb. Zákazníci vyžadují rychlou a jednoduchou komunikaci a maximální informovanost. Výrazně také roste společenský tlak na zavádění ekologicky šetrných technologických postupů výstavby, využití obnovitelných zdrojů i druhotného využití odpadů. Naproti tomu roste odpor proti zvyšujícímu se vodnému a stočnému.

Společnost Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s. (Vodakva) provozuje vodohospodářskou infrastrukturu, kterou tvoří 1 595 km vodovodů, 788 km kanalizací, 27 úpraven pitné vody, 80 čistíren odpadních vod, 74 vrtů, 194 vodojemů a 286 čerpacích stanic, pro necelých 200 000 obyvatel stovky měst a obcí, spojených do Vodohospodářského sdružení obcí západních Čech. Je to pro ni o to náročnější, že působí v řídké osídleném a do značné míry strukturálně postiženém regionu, který trpí všemi pro tyto kraje typickými neduhy (odliv obyvatel, vysoká míra zadluženosti, nízké platy, nadprůměrná nezaměstnanost atp.). Stejně jako ostatní provozovatelé vodovodů a kanalizací se také Vodakva musí přizpůsobovat měnícím se podmínkám, ale o to víc udržovat vodné a stočné na přijatelné úrovni a nezatěžovat obecní rozpočty už tak vysíleného regionu.

Vodakva se proto nespolehá jen na běžná řešení a hledá optimální technicko-ekonomická řešení s maximálním využitím vlastních sil při přípravě i realizaci. K tomu má několik důležitých předpokladů. Tím prvním je vzájemná provozní a také investiční solidarita všech sta členů Vodohospodářského sdružení obcí západních Čech, která je již od počátku podstatou tohoto svazku. Ta umožňuje ve vyšší míře sdílet mezi obcemi infrastrukturu a aplikovat řešení na celoregionální úrovni. Dále je to důvěra volených zástupců obcí v odbornost a kompetentnost provozní firmy, vytvořená za více než 25 let vzájemné spolupráce. A v neposlední řadě je to možnost mít dostatek kvalifikovaných a zkušených zaměstnanců, kteří si dokážou poradit i s ne zcela obvyklými postupy



při řešení vyvstalých problémů. V dalším textu se chce Vodakva podělit o některé příklady, které může doporučit pro větší rozšíření.

## Vodakva doplňuje technologie úpravy pitné vody pro zabezpečení její kvality

### Dávkování inhibitorů koroze

Požadavky na obsah železa v pitné vodě se dlouhodobě vyvíjejí. Od původního požadavku 0,3 mg/l došlo ke zpřísnění na hodnotu 0,2 mg/l celkového železa. Dosažení těchto hodnot v rozsáhlých skupinových vodovodech, které jsou vyrobeny z kovových materiálů, se jeví jako problematické. Ve své většině Vodakva využívá surovou vodu z povrchových zdrojů s nízkým pH a nízkou alkalitou. Proto již v roce 1999 společnost začala používat princip dávkování inhibitoru koroze na bázi směsi fosforečnanů na ÚV Myslivny.

Zavedení této technologie mělo okamžitý dopad na snížení korozních rychlostí a následně došlo k poklesu a stabilizaci hod-



Obr. 1: Porovnání korozních kuponů (1 surová voda, 2 upravená voda, 3, 4 a 5 vodovodní sítě)



Obr. 2: Instalace korozních smyček na ÚV Březová

not obsahu železa pod požadovanými hodnotami vyhlášky č. 252/2004 Sb. Toto bylo prováděno za spolupráce s hygienickou stanicí.

Na základě výsledků aplikace došlo k postupnému zavedení této metody na dalších úpravnách Březová, Žlutice a Svobodka.

Princip dávkování spočívá v přípravě roztoku ze suché pytlované směsi, která se následně dávkuje do upravené vody. Před přípravou nové dávky probíhá dezinfekce zařízení včetně výplachu. Vodovodní síť je trvale monitorována pomocí korozních kuponů umístěných v průtokových smyčkách na objektech vodovodního systému. Kromě toho se sleduje obsah železa a biologické oživení na síti. Ročně se zpracovává zpráva o aplikaci metody, která se předkládá hygienické stanici k projednání.

Aplikaci dochází k vytvoření vrstvy na vnitřní straně potrubí, která představuje rozhraní mezi kovovými částmi a samotnou dodávanou pitnou vodou. Současně tato vrstva při změnách rychlosti či směru proudění zamezuje uvolňování sedimentů z potrubí, a tím je možné omezovat spotřebu technologické vody při provozu.

V roce 2016 jsme po patnácti letech provedli změnu principu inhibice na ÚV Myslivny z původní směsi na bázi fosforečnanů za křemičitany. Cílem bylo ověření použitelnosti této technologie jako náhrady za dávkování fosforečnanů a současně došlo k prověření změny v chování vodovodní sítě při této změně. Provozně se jedná o identické řešení, které zajišťuje ochranu systému na stejném principu. Vzhledem k tomu, že voda má své přirozené pozadí křemíku, je monitoring dávek nutno provádět při zohlednění těchto skutečností.

Vyhodnocením po dvou letech bylo potvrzeno, že i tato metoda dosahuje požadovaných parametrů při zvýšené dávce křemičitanů. Na základě zkušenosti byl zaveden tento princip na ÚV Březová. Z ročního monitoringu vodovodní sítě bylo zjištěno, že nedošlo k prokázání zvýšených koncentrací železa v pitné vodě, ale došlo ke zvýšení korozních rychlostí na měřených etalonech. Po vyhodnocení těchto zkušeností bylo přistoupeno k použití kombinované metody, tak jak je známa i z jiných zemí, kdy probíhá nízká dávka inhibitorů na bázi fosforečnanů doplněná dávkou inhibitorů na bázi křemičitanů.

Schopnost aplikovat inhibitory koroze vytváří rozsáhlý nástroj pro zajištění stabilizace kvality vody a prodloužení životnosti vodovodních řadů.

### Ultrafiltrace

Pro využití ultrafiltrace se Vodakva rozhodla již v roce 2013 při přípravě rekonstrukce a modernizace největší provozované úpravně vody Březová, která zásobuje 40 % obyvatel Karlovarského kraje. Důvodem byla skutečnost, že postupně docházelo k nárůstu mikrobiologického znečištění surové vody a původní technologie nebyla schopna plně garantovat jeho odstranění. Současně může dojít i k situaci, kdy bude dnešní zdroj surové vody po kratší či delší období nahrazen jiným zdrojem surové vody.

Tato technologie je schopna zajistit stabilní kvalitu pitné vody na výstupu bez ohledu na kolísání kvality vody na vstupu. Ultrafiltrační membrána spolehlivě zachytí řasy, sinice i patogenní organismy až do velikosti virů. Organismy nejsou – jako v případě ozonizace – inaktivovány, ale kompletně z vody odstraněny včetně klidových stadií a mrtvých schránek. Dále jsou z vody odstraněny veškeré nerozpuštěné látky včetně látek způsobujících zákal. Na druhé straně však ultrafiltrace umožňuje průchod iontů vápníku a hořčíku. Voda je po ultrafiltraci zdravotně zabezpečena a dodatečná dezinfekce chlorem může být snížena na minimum.

Technologie ultrafiltrace s maximálním výkonem 350 l/s byla na ÚV Březová uvedena do provozu počátkem roku 2016, kromě dodávky samotných ultrafiltračních modulů a některých trubních rozvodů ji realizovala Vodakva vlastními pracovníky,

včetně projektových prací a tvorby automatizovaného systému řízení. (Poznámka: o projektu ultrafiltrace na úpravě vody Březová jsme podrobně psali v časopise Sovak číslo 1/2017.)

Princip této technologie úpravy je díky své charakteristice schopen lépe využít instalovanou dvoustupňovou mechanicko-chemickou technologii. V počátečním provozu bylo uvažováno o instalaci jako o dalším, v pořadí třetím, stupni úpravy vody. Pětiletým provozem zařízení se prokazuje, že ultrafiltrace není pouze dalším stupněm úpravy vody, ale díky ní bylo možné optimalizovat koagulaci a provoz pískových filtrů, což se kromě vysoké kvality upravené vody projevuje snížením spotřeby chemikálií v procesu úpravy a rovněž snížením objemu technologické vody.

V pořadí druhou instalací UF technologie byla úpravna vody Nová Ves v roce 2017, zde došlo k využití pilotní jednotky původně využitě pro ověření návrhu UF na ÚV Březová. Pilotní jednotka s výkonem 2 l/s byla upravena tak, aby ji bylo možné instalovat v novém místě. Byl na ni osazen nový ultrafiltrační modul s větší plochou membrány a byla doplněna o frekvenční regulaci průtoku vody. Také se upravil řídicí software, aby dokázal řídit i některé související procesy úpravy vody. Došlo i k řadě dalších úprav ve stávající technologii úpravy.

Důvodem pro tuto instalaci byla dlouhodobě rozkolísaná kvalita surové vody, kdy je odběr zajišťován z bezmála 500 let starého umělého přivaděče vody pro důlní díla v Horním Slavkově se zdrojem vody z rašeliníšť Kladská. Surová voda kromě vysokého znečištění organického (huminové látky) a biologického rovněž obsahuje vysoké hodnoty manganu.

UF je instalována v pořadí jako třetí technologický celek úpravy, kdy první dva jsou tvořeny monoblokovými úpravami vody ve složení koagulace, sedimentace a filtrace. V prvním monobloku dochází ke snížení koncentrace organických látek, ve druhém poté k odstranění manganu a následně je voda přiváděna do stupně ultrafiltrace, za nímž je zdánlivá barva a mikrobiální oživení již minimální. Odsud je po dezinfekci dodávána do spotřebišť.

Zapojení UF do technologické linky v tomto případě, kdy je kvalita surové vody problematická, dokumentuje schopnost trvalého zajištění kvalitní pitné vody i pro malé zdroje. Na základě této skutečnosti byla v roce 2020 dokončena mobilní kontejnerová úpravna vody, která obsahuje koagulaci, kontaktní filtraci a ultrafiltraci. Její využití je naplánováno pro trvalé či příležitostné zajištění úpravy vody na malých vodních zdrojích. Současně bude využitelná i pro ověřování technologie UF pro velké úpravy vody.

V pořadí třetí ultrafiltrační jednotkou, uvedenou do provozu letos v říjnu, je UF na ÚV Svobodka, která je zdrojem pitné vody pro skupinový vodovod Tachov, Bor, Planá. Od svého počátku se tato úpravna potýká se sezónními výkyvy kvality vody a výrazným biologickým oživením v nádrži surové vody (VD Lučina na Mži). Rozvoj sinic je zde nejvyšší v porovnání s ostatními zdroji surové vody, které společnost využívá.

Úpravna Svobodka byla postavena v 60. letech minulého století, od roku 1976 využívá k úpravě vodu z vodárenské nádrže Lučina. Koncem 20. století byla úpravna rozšířena. Původně se zde používala dvoustupňová technologie – koagulace s usazováním a filtrace přes pískové filtry, doplněná ztvrdzováním, inhibitory koroze a dezinfekcí. Z důvodů sezónních výkyvů kvality vody v nádrži Lučina, především v souvislosti s rozvojem sinic a řas, byla technologie později doplněna o filtraci přes aktivní uhlí. Vzhledem k velké variabilitě kvality surové vody však byla úprava pitné vody i nadále velmi náročná.

Nově instalovaná technologie ultrafiltrace pro maximální výkon úpravy 65 l/s je navržena ve čtyřech blocích, kdy každý obsahuje 12 modulů (režim filtrace dead-end, směr toku IN-OUT, materiál PES modifikovaný). Je umístěna v odděleném prostoru na hale pískové filtrace. Nátok je řešen za pomoci čerpadel z ná-



Obr. 3: Ultrafiltrační jednotka na ÚV Svobodka



Obr. 4: Detail ultrafiltrační jednotky na ÚV Svobodka (pneumatický řídicí systém a trubní rozvody)



Obr. 5: Mobilní kontejnerová úpravna vody

drže případného míchání pro možnou kontaktní koagulaci za pískovou filtrací. Odtok filtrované vody je přes nádrž „Backwash“ gravitačně do vodojemu upravené vody, kdy na trubním vedení dochází k finální úpravě pH, hygienickému zabezpečení, ztvrdzování a dávkování inhibitorů koroze. Praní bloků je prováděno pomocí samostatné čerpací stanice, kdy je prací proces doplněn systémem forward flush. Vodu po praní je možno využívat k následnému praní pískových filtrů. Při provádění chemického praní je rovněž využita čerpací stanice prací vody. Vody z praní jsou neutralizovány a vypouštěny do kalového hospodářství úpravy.

Samotnému zprovoznění předcházela optimalizace provozu úpravní vody tak, aby byla zajištěna ochrana membrán (volba vhodného způsobu koagulace, snížení obsahu manganu atd.) za účelem maximálního prodloužení jejich životnosti. Po provedení a nastavení řídicího programu systému se UF uvedla do provozu v době, kdy docházelo opětovně k průniku sinic do upravené vody. Tím došlo k vyřešení tohoto technologického problému. Celkový návrh, dodávka a zprovoznění strojní a elektro části systému, chemického hospodářství, ASŘTP a softwaru ultrafiltrace byla provedena pracovníky Vodakvy.

V současné době společnost připravuje projekt čtvrté UF na ÚV Žlutice (max. výkon 200 l/s), která jímá surovou vodu z VD Žlutice (řeka Střela). Projektové práce a technologický návrh je zpracováván specialisty Vodakvy za využití projektování 3D. Tento systém byl využit již i v případech předchozích projektů a osvědčil se rovněž při projektování dalších technologických zařízení, jako jsou vodojemy, čerpací stanice či ČOV.

Do budoucna Vodakva plánuje instalovat ultrafiltraci na dalších úpravnách pitné vody zásobujících skupinové vodovody (ÚV Myslivná a ÚV Milíkov). Vedle toho však společnost počítá s využitím technologie ultrafiltrace i při řešení problémů s kvalitou surové vody u menších vodních zdrojů za pomoci mobilní úpravní či doplněním do stávajících objektů.

### Elektrochlorace

Na velkých úpravnách pitné vody využívala Vodakva v minulosti pro dezinfekci dávkování plynného chlóru. Manipulace s tímto plynem, jeho transport i skladování však přinášela bezpečnostní rizika. Již dlouhodobě se proto společnost zabývala možností náhrady tohoto způsobu dezinfekce. Vhodnou alternativou dávkování plynného chlóru je dezinfekce koncentrovaným roztokem chlornanu sodného, případně příprava a využití hygienického zabezpečení pomocí chlornanu vápenatého.

Toto řešení se osvědčilo na menších zdrojích a úpravnách vody, ale vzhledem k velikosti dávky se jevílo jako komplikované pro velké úpravní v provozu Vodakvy. Proto se společnost rozhodla nahradit pro tento typ provozovaných úpravů dezinfekci plynným chlórem alternativní technologií elektrochlorace, při které dochází k výrobě zředěného roztoku chlornanu sodného přímo v místě aplikace. Dezinfekční prostředek vzniká elektrolyzou z nasyceného roztoku chloridu sodného, tedy z roztoku potravinářské soli.

První elektrochlorace byla instalována již v roce 2010 na druhé největší provozované úpravní pitné vody společnosti ve Žluticích (o projektu bylo psáno v časopise Sovak číslo 11/2011).



Obr. 6: Elektrochlorace na ÚV Březová



Obr. 7: Zásobník soli

Jednalo se o systém Selcoperm. Výsledky provozu tohoto zařízení potvrdily, že elektrochlorace je bezpečná a spolehlivá metoda dezinfekce a že její provozní náklady jsou srovnatelné s náklady dezinfekce plynným chlórem.

Zařízení po deseti letech provozu nadále plní požadavky na něj kladené a během tohoto období jsme nezaznamenali výrazné problémy se zajištěním jeho provozu.

V roce 2018 tak Vodakva přistoupila k instalaci elektrochlorace také na největší provozované úpravní vody Březová. V tomto případě byl použit systém Chlorinsitu III. Oproti technologii ve Žluticích je v tomto elektrolyzátoru instalována dělená cela, která je schopna zajistit při výrobě separaci anolytu, ve kterém dochází k odvádění chloridů, chlórečnanů a dalších vedlejších produktů, a tím dojde k výrobě chemicky čistého produktu.

Systém výroby spočívá v přípravě solného roztoku z kuchyňské soli dodávané v pytlích ve formě tablet. Tento roztok se přivádí k elektrolytické cele, kde dojde k rozkladu solného roztoku a nové reakci, jejímž hlavním produktem je chlornan sodný. Současně dochází k uvolnění plynného vodíku, který je po zředění vzduchem odváděn do atmosféry. Vyrobený chlornan je skladován v zásobní nádrži a vzhledem k tomu, že není stabilizovaný, je průběžně dávkován do vody. Zařízení může vyrobít až 500 g chlóru za hodinu v koncentraci 20 g/l Cl<sub>2</sub>.

Touto instalací došlo v roce 2018 k odstavení posledního zdroje plynného chlóru, který společnost využívala.

V letošním roce bylo rozhodnuto o instalaci třetí jednotky na elektrolyzu, která je umístěna rovněž na ÚV Březová. Jejím účelem je zajištění výroby chlornanu sodného, který bude poté stabilizován a využíván jako alternativní produkt pro menší zdroje vody. Přebytky systému budou využity při provozu úpravní vody Březová.

Systémy ultrafiltrace dosahující vysokého procenta odstranění znečištění a nulové biologické kontaminace na výstupu z membrán umožnily snížit velikost dávek dezinfekčních složek. V dnešní době tak dochází k zajištění preventivní ochrany před případnou kontaminací v systému skupinových vodovodů. To umožnilo snížit dávky chemikálií zajišťujících hygienické zabezpečení pitné vody.

### Vodakva staví regionální sušárny čistírenských kalů

Oblast, která dnes prochází rovněž zásadními legislativními změnami, je zpracování čistírenských kalů a jejich následné využití. Vzhledem k vývoji legislativy týkající se nakládání s čistí-

renskými kaly je třeba se připravit na postupné omezování ukládání kalů na skládku, ať už přímo, či jako technická vrstva nebo rekultivace. Zpřísní se také požadavky na hygienické zabezpečení produkovaných kalů a podmínky jejich využití na zemědělské půdě či pro kompostování. Vodakva se proto rozhodla využít technologii nízkoteplotního sušení kalů, která umožní nejen snížit o tři čtvrtiny hmotnost produkovaných kalů a zajistit jejich hygienizaci, ale navíc vytvoří z kalů produkt, který by mohl najít uplatnění jako surovina v dalších oborech (např. stavebnictví, provoz pyrolyzy, energetika apod.). Již od počátku přitom společnost počítá s koncepcí regionálních sušáren, které zajistí sušení kalů produkovaných také na ostatních provozovacích čistírnách v regionu.

Vodakva ve spolupráci se sdružením obcí vždy uplatňovala při řešení problematiky odkanalizování a čištění odpadních vod na svém území regionální princip, který podporuje využívání společných zařízení vybavených dostatečně kapacitní technologií, zajišťující odpovídající úroveň čištění odpadních vod i zpracování čistírenských kalů pro větší části provozovaného území. Většina provozovaných ČOV prošla v minulosti modernizací a rekonstrukcí, byla postavena i řada nových. Kaly z menších provozovaných ČOV se začaly k dalšímu zpracování svážet na centrální ČOV, vybavené kapacitním kalovým hospodářstvím. Většina kalů produkovaných na objektech provozovaných Vodakvou se následně vyvážá a ukládá do kompostů a do rekultivačních vrstev na skládkách komunálního odpadu. V souvislosti s vývojem odpadové legislativy však sílí tlak na snižování objemu produkovaných kalů a zpřísní se podmínky pro jejich následné využití. Proto se Vodakva v posledních letech soustředila na oblast nakládání s čistírenskými kaly a začala zvažovat možnost využití technologie sušení kalů. V souladu s aplikovaným regionálním principem přitom již od počátku plánovala výstavbu regionálních sušáren, které zajistí požadované zpracování kalů ze všech provozovaných ČOV.

První regionální sušárnu se Vodakva rozhodla vybudovat na největší provozované ČOV v Karlových Varech (projektová kapacita 80 000 EO). Po zpracování studie, která řešila technologické možnosti sušení kalů ve vazbě na jejich reálnou aplikovatelnost v podmínkách karlovarské ČOV, si vybrala technologii nízkoteplotního sušení kalů. Vedly ji k tomu jednak technické podmínky – ČOV totiž disponuje kapacitní kotelnou včetně kogenerační jednotky zajišťující ohřev vyhnívacích nádrží a tento zdroj tepla se dal využít pro nízkoteplotní sušení kalů, při kterém je maximální teplota 92 °C, jednak skutečnost, že tato technologie v důsledku nízkých teplot a produkce pelet eliminuje rizika zahoření a výbuchu, je tedy provozně bezpečná.

Novou sušárnu se rozhodla umístit do nově vybudované haly navazující na halu odvodnění kalů. Realizace projektu samotného probíhala za provozu ČOV ve dvou samostatných celcích. V první části byly definovány požadavky na samotné zařízení včetně příslušenství sušičky a byl proveden jeho výběr. Teprve poté se přistoupilo k druhé etapě, v jejímž rámci již byly řešeny další nezbytné úpravy technologie ČOV integrující sušičku do procesu a současně došlo k návrhu samotné budovy sušárny i následně souvisejících prostor.

Rozhodnutí rozdělit projekt na dvě etapy, přestože to bylo náročnější z pohledu koordinace prací dvou zhotovitelů, se ukázalo jako zásadní, protože umožnilo nejen výrazně optimalizovat náklady celého projektu, ale také vybrat zařízení nejlépe vyhovující podmínkám karlovarské ČOV a realizovat komplexní řešení, které maximálně optimalizuje zapojení sušárny do technologie ČOV. Celkové náklady obou etap dosáhly zhruba 60 milionů Kč.

Sušárna kalů byla uvedena do provozu v květnu roku 2016. Shrnutí stavby a zkušeností z provozu bylo publikováno v časopise Sovak číslo 1/2017. Kromě v článku uváděných výsledků sušiny, zajištění čištění technologického vzduchu a dalších lze



Obr. 8: Nízkoteplotní sušárna kalů na ČOV Drahotice



Obr. 9: Vysušený kal

z prováděných měření konstatovat, že granulometricky vysušený kal obsahuje méně než jedno procento částic menších než jeden milimetr, což výrazně překračuje požadavky zadání (max 5 % pod 0,5 mm). Současně bylo potvrzeno, že procesem sušení dochází k rozpadu mikropolutantů na bázi léčiv a jiných organických látek v kalu. S vysušeným kalem je provozně velice příznivá manipulace a za poslední roky byl využit jako produkt pro prověření řady možných dalších technologií navazujících na jeho zpracování od řady subjektů v České republice.

Na základě těchto zkušeností bylo rozhodnuto přistoupit k realizaci druhé sušárny, která bude umístěna na ČOV Tachov (projektová kapacita 18 195 EO) a bude sloužit ke zpracování kalů z regionu okresu Tachov, především pak pro odvodněné kaly z ČOV Tachov, ČOV Stříbro a ČOV Chodová Planá. Sušárna je navržena na zpracování odvodněných kalů ve výši 4 000 t/rok.

K projektu bylo přistoupeno obdobným způsobem jako v případě řešení v Karlových Varech. Projekt byl rozdělen na dvě samostatné části, kdy v rámci první bylo zpracováno zadání na dodavatele sušičky a následně proběhl jeho výběr. V současné době je podepsána smlouva s vybraným uchazečem a probíhá příprava soutěže na dodavatele zbývajících částí. Předpokládáme zahájení realizace akce v prvním pololetí roku 2021.

Po dokončení druhé regionální sušárny na ČOV Tachov, které se plánuje v roce 2022, bude mít Vodakva zajištěno zpracování kalů na všech provozovaných ČOV v souladu s „nejlepší dostupnou praxí“. Otázka dalšího využití takto zpracovaného kalu však závisí na vývoji příslušné legislativy, která je dnes v mnoha ohledech velmi nejednotná a nekoncepční. Stejně tak je třeba změnit přístup příslušných regulačních úřadů a ujednotit celkovou koncepcí nakládání s čistírenskými kaly.

### Vodakva využívá tlakové systémy pro dostavbu kanalizací

Současný vývoj legislativních předpisů týkajících se vypouštění odpadních vod dokazuje, že doba, kdy se spolu s výstavbou kanalizace komplexně řešilo i odvádění přebytečných vod ze souvisejících území, je již minulostí. Naopak, dnešní po-

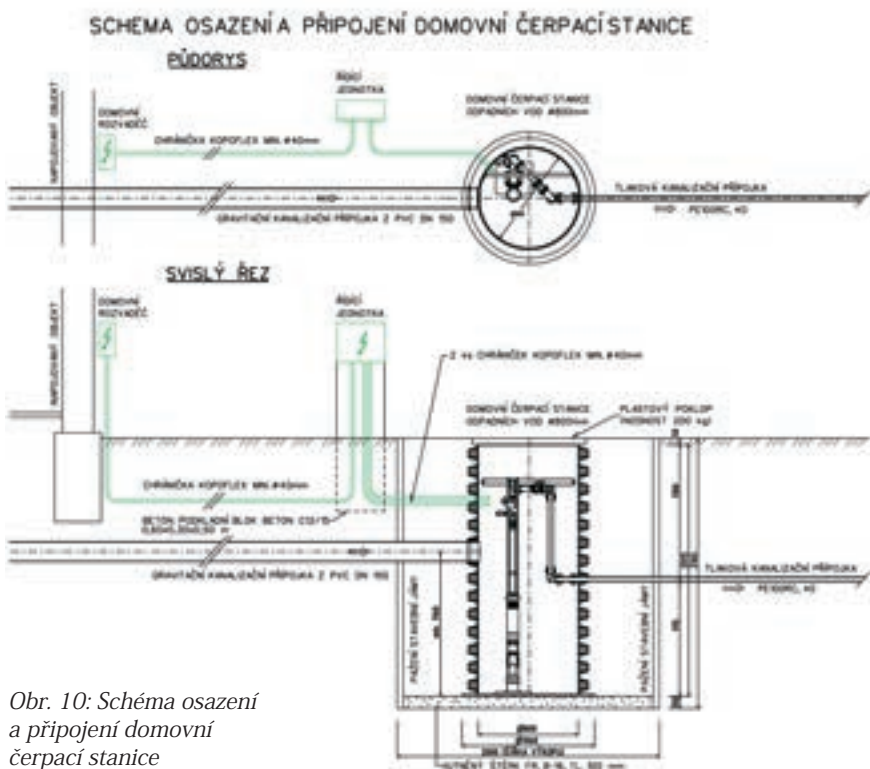
žadavky jsou zcela jednoznačné: úkolem provozovatele je zajistit pouze odvod splašků a jejich čištění tak, aby neměly negativní vliv na kvalitu vody ve vodních tocích. Zacházení se srážkovými a drenážními vodami je zcela samostatným úkolem, rozhodně ne pro ty, kteří pokrývají své provozní náklady stočným. Jasně tak začíná převažovat výhoda přísně oddíl-

ných splaškových kanalizací. Pouze tlakové kanalizační systémy přitom plně splňují tuto podmínku a dokážou zcela vyloučit napojení srážkových či podzemních vod (což u gravitačních kanalizací, byť byly projektovány jako oddílné, prakticky nelze). Další nespornou výhodou tlakové kanalizace je také výrazná úspora investičních nákladů, což je zásadní především při dostavbě kanalizací v okrajových, řídko osídlených částech obcí, podmíněných většinou dotační podporou. Z těchto i dalších důvodů se Vodakva po dohodě se sdružením rozhodla začít využívat při výstavbě nových kanalizací přednostně tlakové systémy.

První tlakové kanalizační systémy dle vlastního návrhu začala Vodakva realizovat od roku 2016. Pro společnost to bylo zlomové rozhodnutí, protože do té doby měla jen omezené provozní zkušenosti s ucelenými tlakovými kanalizačními systémy, navíc vystavěnými jinými investory s prvotním cílem ušetřit investiční náklady ne vždy s ohledem na následné provozní náklady. Musela tedy nejprve podrobně specifikovat parametry pro využívanou čerpací technologii i výtlačné potrubí.

Z počátku byl také problémem odpor nově napojovaných producentů odpadních vod k tomuto typu kanalizací. Vodakva však připravila takové provozní podmínky, aby měl budoucí zákazník co nejméně starostí s fungováním tlakové kanalizace a neměl zvýšené náklady oproti kanalizaci gravitační. Při dodávce ucelených tlakových kanalizačních systémů společnost převzala do své odpovědnosti náklady spojené s pořízením a instalací čerpací technologie domovních čerpacích stanic i s jejím následným provozem a servisem. Zákazníkům také nabídla slevu na stočném odpovídající průměrnému nákladu na zajištění dodávky elektrické energie na přečerpání odpadních vod v uceleném území s tlakovou kanalizací.

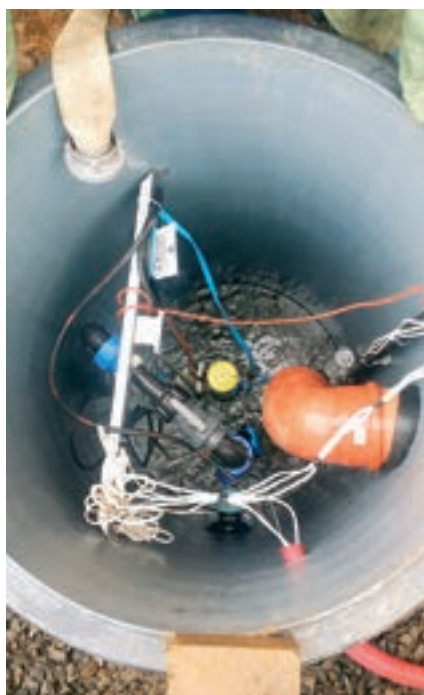
Vzhledem k výrazně nižším investičním nákladům na výstavbu tlakových systémů především v územích s roztržitěnou zástavbou se po přepracování původních projektů dostavby gravitačních i kombinovaných kanalizací v obcích na tlakové systémy podařilo uspět u celé řady žádostí o dotace, do té doby zamítných z důvodů vysokých nákladů na připojeného obyvatele. Vzhledem k rozsahu infrastruktury i charakteru zástavby v provozovaném území má Vodakva z minulosti bohaté zkušenosti s provozem rozsáhlých kanalizačních systémů s centrálními čistírnami odpadních vod, které kombinují kanalizační výtlačky s gravitačními úseky kanalizace. Může tak dnes porovnávat provoz kombinovaných a čistě tlakových systémů. Provozní náklady kom-



Obr. 10: Schéma osazení a připojení domovní čerpací stanice



Obr. 11: Řez domovní čerpací jímky



Obr. 12: Vystrojená domovní čerpací jímka

binovaných systémů se prodražovaly především v souvislosti s výskytem zápa- chu a nutností doplňovat je zařízením na dávkování síranů. Další nevýhodou je nízká disciplinovanost producentů odpadních vod a s ní spojené problémy s provozem čerpacích stanic odpadních vod i čištěním kanalizačních stok. Stejně jako u gravitační kanalizace i v případě kombinovaných systémů také vznikaly vysoké náklady z možného spojení surových splašků s životním prostředím.

U tlakových kanalizačních systémů má sice společnost zvýšené náklady spojené s provozem domovních čerpacích stanic, na druhé straně však odpadají starosti s čištěním kanalizace. Také disciplinovanost producentů je u tlakových kanalizačních systémů dle zkušeností daleko vyšší. Provozní náklady obou systémů jsou tak již dnes v podstatě srovnatelné, do budoucna je však třeba počítat s výrazným zvyšováním nákladů u kombinovaných či gravitačních systémů v souvislosti se zpoplatněním odlehčovacích vod. To vše i s přihlédnutím k výrazným úsporám investičních nákladů a snazší dostupnosti dotačních titulů dává dnes jednoznačně tlakovým kanalizacím přednost.

## Vodakva sbírá a využívá data pro řízení provozu

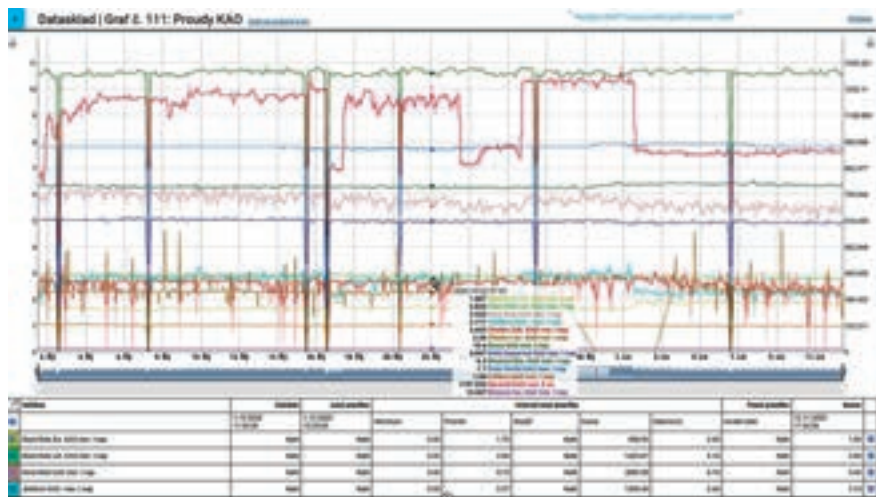
### Monitorovací a řídicí systém Vodakvy

Vzhledem k rozsahu provozované infrastruktury a množství souvisejících objektů kladla společnost již od počátku velký důraz na dálkový přenos dat a automatizaci technologických procesů. Při tvorbě monitorovacího a řídicího systému se přitom snažila využívat co nejvíce vlastní pracovníky s minimálním outsourcingem, tak aby mohla systém přizpůsobit vlastním potřebám a byla schopna operativně zasahovat do jeho provozu bez závislosti na dodavatelských službách.

Již před rokem 1989 byl ve společnosti vytvořen základ podnikového systému pro monitorování a řízení na dispečinku v Karlových Varech, který zajišťoval vzdálený dohled nad objekty pomocí rádiových sítí a základní vizualizace. Od 90. let pak došlo k prudkému rozvoji jak v oblasti přenosových technologií, tak především v oblasti automatizace provozovaných objektů a řízení technologických procesů. Vodakva začala využívat programovatelné průmyslové automaty a postupně automatizovat objekty vodovodní sítě a později i kanalizační sítě. Od počátku 21. století používá pro přenos dat kromě rádiové a telekomunikační sítě také datové sítě s protokolem TCP/IP a pro vizualizaci systém s možností přístupu přes webové rozhraní.

Dnes má společnost k dispozici rozsáhlý monitorovací a řídicí systém, který zahrnuje téměř všechny objekty vodovodní sítě a většinu objektů kanalizační sítě. Systém je řízený jednak z centrálních dispečinků (jeden pro kompletní správu vodovodní sítě a sledování kanalizační sítě, druhý pro řízení čistíren odpadních vod), ale také z dispečinků přímo na jednotlivých objektech. Do vizualizace mají přístup i další odborní pracovníci přes webové rozhraní. V posledních letech společnost přechází na nový vizualizační systém Reliance (místo původního InTouch), který zajistí nejen lepší připojení přes mobilní aplikace, ale také komunikaci a rozesílání informací s využitím SMS zpráv.

Vlastní systém automatizovaného řízení a dálkového monitorování mohla Vodakva vybudovat díky tomu, že má k dispozici specializovaný provoz pro automatizaci, informační technologie i systémy. Tento provoz ve spolupráci s ostatními odbornými



Obr. 13: Příklad výstupu z dataskladu

pracovišti zajišťuje nejen kompletní dodávky automatického systému řízení do menších objektů či subdodávky technologií strojních, elektro a automatizace u větších investičních projektů včetně jejich napojování na podnikový systém, ale může také vytvářet a dle potřeby upravovat softwary pro řízení objektů (i v případě zařazování nových technologií) včetně tvorby a úpravy vizualizace.

### Práce s technologickými daty s pomocí dataskladu

V posledních letech se Vodakva soustředila také na oblast zpracování technologických dat a jejich zpřístupnění pro odborné pracovníky s cílem další optimalizace provozu. Za tímto účelem byl vytvořen centrální datový sklad pro technologická data, ve kterém se soustředí vybraná data z řídicích a monitorovacích systémů, ale i z ostatních zařízení. Přenášejí se do něj automaticky generovaná data z vizualizací úpraven, čistíren odpadních vod nebo automatizovaných objektů na distribuční síti pitné vody či na kanalizační síti. Jiným zdrojem jsou ruční nepravidelné sběry dat zpracovávané v dávkách (například z datalogerů). V současné době se do dataskladu nahrává zhruba 7 000 veličin, od údajů o hladinách, průtocích, tlaku, přes teplotu, pH a mnoho dalších parametrů, a to z objektů z celého provozovaného území.

Přístup do dataskladu mají příslušní zaměstnanci přes vnitropodnikovou síť ve webovém rozhraní. Webovou aplikaci pro datasklad vytvořili pracovníci Vodakvy před třemi lety. Umožňuje uživateli jednoduše vybírat, kombinovat a porovnávat libovolná data dle vlastního výběru a vytvářet interaktivní grafy, které lze dynamicky posouvat v čase, a dále s nimi pracovat (ukládat na serveru, převádět statická data do Excelu apod.). V dataskladu jsou také k dispozici přednastavené šablony pro MS Excel (tabulky nebo grafy), které zobrazují souhrn definovaných dat a jejich vývoj v čase. Technologický datasklad tak zásadně urychluje a zjednodušuje práci s daty, umožňuje podrobný monitoring jejich vývoje a výrazně přispívá k další optimalizaci provozu jednotlivých zařízení.

### Využití internetu věcí

Před třemi lety začala Vodakva zvažovat využití nově se rozvíjející sítě tzv. „internetu věcí“. Pro společnost se tato síť jeví jako výhodná především pro zajištění jednoduchého a jednosměrného bezdrátového přenosu dat při nízké spotřebě energie. Tedy v případech, kdy je potřeba zajistit pouze sběr dat o fungování určitého zařízení přenášený několikrát denně, kdy není



nutné toto zařízení zpětně ovládat a pro přenos tak stačí pouze baterie. Příkladem je dálkový přenos dat z vodoměrů nebo sledování fungování odlehčovacích komor, případně i menších vodoměrů bez elektrické přípojky.

V České republice se dnes pro internet věci využívají tři hlavní sítě: Sigfox, LoRa a Narrow Band (zkratka NB-IoT neboli úzkopásmová síť). Obdobně jako v případě mobilních telefonů také komunikační infrastrukturu pro internet věci buduje několik operátorů. Vzhledem k tomu, že internet věci je zatím v počáteční fázi vývoje, při jeho zavádění museli pracovníci Vodakvy řešit řadu problémů. Otázkou byl už samotný výběr technologie. Každá ze zmiňovaných tří sítí má své výhody i nevýhody a je tak vhodná pro určitý typ přenosu. Navíc má také každá z nich různé úrovně pokrytí a je tedy nutné využití sítí kombinovat. Jednání s jednotlivými operátory však byla poměrně složitá. Problémem byl i nedostatečný výběr hardwaru na trhu pro přenos dat ve vybraných sítích, především v případě, kdy bylo potřeba pořídit menší počet zařízení pro testování. Nešlo přitom jen o samotná přenosová zařízení (čidla), ale také následně o standardizaci přenosu informací přes servery operátorů do monitorovacího systému Vodakvy.

I přes zmiňované počáteční komplikace se však podařilo od roku 2018 ve Vodakvě zahájit testování dálkového sledování vodoměrů i odlehčovacích komor s přenosem dat přes internet do technologického dataskladu. Výrazně přitom pomohla spolupráce se zprostředkovatelskou startupovou firmou, která nabízí kompletní individuální zákaznický servis v oblasti internetu věcí a zajistí veškerou komunikaci jak s výrobcí zařízení, tak s poskytovateli sítí. Navíc zajistí přenos dat z různých zařízení i sítí přes vlastní aplikaci, do které je pak umožněn přístup přes webové

rozhraní, mobilní telefon nebo (jako v případě Vodakvy) s připojením do vlastního monitorovacího systému.

V rámci testování dnes Vodakva dálkově sleduje úsekové vodoměry s využitím různých sítí i hlavic, kromě toho zkouší také vodoměry vybavené vlastním systémem přenosu. Stejně tak zahájila testování čidel pro sledování odlehčovacích komor a vodoměrů, opět s využitím různých sítí. V nedávné době začala také zkoušet čidla s binárním vstupem, která umožní připojit i další zařízení. V současné době společnost testuje necelou stovku zařízení internetu věcí. Přes zprostředkovatele také může Vodakva nabídnout zajištění dálkového přenosu fakturačních vodoměrů koncovým odběratelům, kteří mají o daný typ služby zájem. Vodakva jim zajistí kompletní servis spojený s instalací zařízení pro dálkové sledování vodoměrů včetně přístupu do aplikace a zákazníci mají přes webovou aplikaci této firmy přístup a přehled o vlastní spotřebě.

Využití internetu věcí se bude do budoucna nejen v rámci Vodakvy zcela jistě velmi rychle rozvíjet s tím, jak se budou objevovat nové technologie i zařízení s novými funkcionalitami. Nyní se Vodakva připravuje testovat síť NB-IoT, která je v podstatě rozšířenou službou mobilních operátorů, jelikož využívá síť LTE. Nabízí tak vyšší pokrytí, rychlost a kapacitu přenosu a bude ji možné používat například i pro obousměrnou komunikaci.

*Ing. Antonín Jágl, Ing. Zdeněk Frček, MBA,  
Ing. František Bartoš, Mgr. Věra Štafflová  
Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s. (Vodakva)*



**PF**

**21**

**20**

*Státní podnik Povodí Vltavy  
přeje čtenářům časopisu SOVAK  
krásné Vánoční svátky a do roku 2021  
hodně štěstí, osobních i profesních úspěchů,  
životní optimismus a především pevné zdraví.*

*Těšíme se na další spolupráci  
s Vámi v roce 2021.*

*RNDr. Petr Kubala v.r.  
generální ředitel*

  
**POVODÍ VLTAVY**

# Webkonference Provoz vodovodů a kanalizací 2020

Ivana Weinzettlová Jungová

**Ve dnech 3., 5. a 10. listopadu 2020 proběhla webkonference Provoz vodovodů a kanalizací, kterou uspořádal SOVAK ČR, a to poprvé online. Webkonference nabídla bohatý odborný program sestávající z 23 přednášek.**



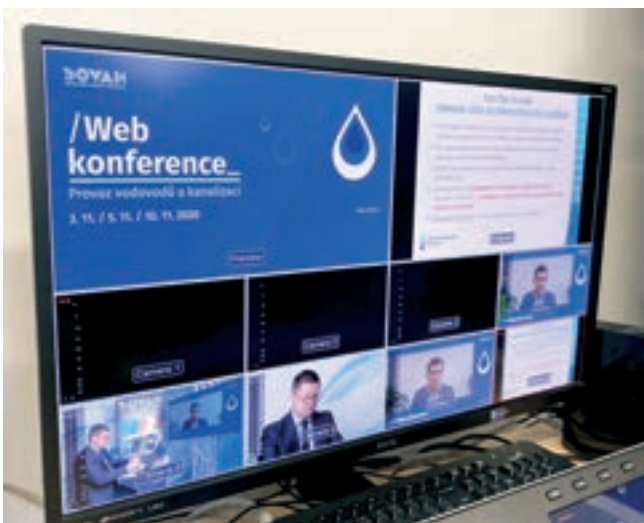
První den webkonference 3. 11. měli účastníci příležitost seznámit se jak se zkušenostmi z fungování vodárenských společností za doby koronavirové, tak s příklady dobré praxe vztahujícími se k zavádění smart meteringu.

Úvodní část Zkušenosti z doby koronavirové moderoval ředitel a člen představenstva SOVAK ČR **Ing. Vilém Žák**. Ředitel SOVAK ČR připomenul, že se vodárenství od začátku března letošního roku muselo postarat o zajištění svého plynulého chodu především samo. Jedinou institucí na centrální úrovni, která oboru účinně pomáhala, bylo Ministerstvo zemědělství. SOVAK ČR byl s klíčovými pracovníky ministerstva v každodenním kontaktu s cílem zajistit vzájemnou informovanost a koordinaci nezbytných kroků při zvládnutí nepříznivé epidemiologické situace. Význam oboru vodovodů a kanalizací je přitom zásadní, bez jeho fungování by nebylo možné dodržovat ani elementární hygienické návyky. Přestože i v tomto odvětví řada zaměstnanců

zjistná ochota přispěchat v případě potřeby na pomoc. Především proto se promítla reflexe na dobu koronavirovou i do námětů v programu webkonference a zvládnutí pandemie se stalo hlavním tématem úvodního dopoledního bloku. Své zkušenosti prezentovala nejdříve trojice přednášejících, každý z jednoho důležitého aspektu vypořádání se s krizovou situací. Praktickým dopadům se věnoval Ing. Václav Hošek, Královéhradecká provozní, a. s., legislativním konsekvencím Mgr. Barbora Veselá a ekonomickým důsledkům Ing. Jiří Heřman, oba ČEVAK a. s.

**Ing. Václav Hošek** porovnal situaci s výskytem covid-19 na jaře a na podzim letošního roku. Na jaře byla největším rizikem karanténa a riziko nákazy bylo celkem malé. Nyní na podzim je situace opačná. Primárním opatřením na jaře bylo zabránit ohrožení provozu vodárny v případě uvalení karantény na většinu pracovníků. Královéhradecká provozní, a. s., rozdělila pracovníky z provozu na dvě, či tři skupiny a vždy jen jedna skupina byla v práci. Omezovalo se také tlakové čištění kanalizace, kamerové průzkumy, odečty či výměny vodoměrů. V této souvislosti Ing. Hošek ocenil spolupráci s orgány státní správy, s Českou inspekcí životního prostředí a krajskou hygienickou stanicí, které umožnily snížit četnost vzorkování odpadních vod, nebo například měnit u pitné vody vzorkovací místa tak, aby nebylo nutné navštěvovat domácnosti. Jedním ze zásadních úkolů byla rovněž izolace dispečerů, zde však nastává právní otázka, zda zaměstnavatel vůbec může u klíčových pracovníků naříditi izolaci. Využití je možné institut pracovní povinnosti, nařízený hejtmanem, či vládou. K dalším opatřením patřil home office. Z dlouhodobých opatření je možné využít zavádění moderních technologií, tedy online komunikace mezi jednotlivými pracovníky, kteří nutně v provozu být nemusí, a rozšiřování digitalizované agendy v oblastech k tomu vhodných. Pomůže, pokud vodárenská společnost přes dispečerů může procesy nejen monitorovat, ale i řídit. Na druhou stranu jsou rovněž případy, kdy se třeba digitalizace nevyplatí, a to kvůli vysokým nákladům, například u dálkových odečtů vodoměrů pro malou přípojku.

**Mgr. Barbora Veselá** provedla účastníky webkonference aplikací pracovního práva v krizové situaci. Připustila, že zákoník práce je poměrně rigidní, neobsahuje ustanovení pro krizové řízení, a tedy nepřispívá k možnosti rychle a efektivně reagovat. Zaměstnavatelé se přitom museli v krizi vypořádat s řadou pracovněprávních otázek, jako byla preventivní opatření (například měření teploty, omezení vstupu cizích osob na pracoviště, právo na informace o pobytu zaměstnance, nebo povinné testování při návratu z dovolené), rozvržení pracovní doby, možnost práce z domova, nařízení dovolené a ochrana zaměstnanců. Mgr. Veselá zdůraznila, že je třeba posuzovat přiměřenost všech opatření ve vztahu k právům jednotlivce. Problematická může být změna pracovní doby, kdy zaměstnavatel musí dopředu dát vědět, jak bude pracovní doba rozvrže-



zůstala nuceně doma, vodárny dodávaly kvalitní vodu 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, a stejně tak se postaraly o vody odpadní. Společnosti přitom neměly možnost zavřít své provozy, aby ochránily svoje zaměstnance, jako tak učinila řada jiných firem. Přesto nečerpají finanční pomoc z programů COVID, či Kurzarbeit. Tento fakt by si měli uvědomit zejména ti, kteří o vodárenství rozhodují často pod vlivem různých rádob odborníků a kritiků, a přitom nejsou schopni objektivně reflektovat kvalitu ani rozsah poskytovaných služeb a zcela opomíjejí míru a nastavení technické i ekonomické regulace oboru. Ing. Žák ocenil, že mezi vodárenskými společnostmi funguje sounáležitost a ne-

na. Nelze převést zaměstnance bez jeho souhlasu na jiný druh práce. Rovněž home office je možné zavést pouze po předchozí domluvě se zaměstnancem a je třeba nastavit řadu pravidel a přijmout dohodu o podmínkách práce z domova. Zásadní je věnovat pozornost datům a informacím zaměstnavatele a ochraně před jejich zneužitím a únikem. Ohledně zdraví zaměstnanců nastávají pro zaměstnavatele rizika řešení nemoci z povolání, kdy pracovník ze sekce odpadní vody může uvádět, že se nakazil nemocí covid-19 v zaměstnání. Zde je řada nevyjasněných otázek a ani pracovní lékařství k tomu nemá jednotný postoj. Mgr. Veselá zmínila potřebu vložit více důvěry v zaměstnavatele a umožnit zaměstnavatelům klíčových oborů zacházet se zaměstnanci tak, aby mohly být zajištěny nezbytné činnosti, a to buď novým systémem v rámci krizového zákona, nebo zákoníkem práce.

**Ing. Jiří Heřman** potvrdil, že největší obava panovala z toho, že nebudou k dispozici potřební zaměstnanci pro obsluhu. ČEVAK a. s. proto na jaře zvolil jejich rozdělení na dvě části: na ty, kteří mohou pracovat z domova, a ty, jejichž přítomnost je zapotřebí na pracovišti. Oddělení IT během tří dnů zvládlo připravit 160 připojení z domova a dovybavit pracovníky potřebnou technikou. Ing. Heřman zdůraznil, že se rozhodně urychlilo nasazení řady opatření v oblasti informačních technologií, a i do budoucna budou podporovány IT projekty pro automatickou



obsahu zákazníků a pro interní procesy. Neoddiskovatelným faktem ale je, že plnohodnotná funkce firmy je za doby koronavirové narušena, a tím dochází ke ztrátě produktivity. K dalším ekonomickým dopadům patřilo zpomalení fakturace, kde ČEVAK a. s. posunul splatnost faktur. Home office představuje riziko poklesu produktivity, nikoliv však nutně, někteří zaměstnanci dokáží pracovat z domova s větším nasazením. I jednání firmy, například ohledně controllingu spadajícího do termínu od 1. 4. 2020, byla obtížnější, když nebylo možné se sejít. ČEVAK a. s. se snažil mít v tuto dobu větší hotovost na účtech. V některých lokalitách docházelo k poklesu fakturace, který se zvláště výrazně projevil u lokalit s velkým podílem cestovního ruchu, jako je například Český Krumlov. Zde bude návrat k normálu trvat až několik let. Fakturace byla i navyšována, a to v místech, kde se studenti navrátili do svých domovů. Ing. Heřman konstatoval, že bude obtížné predikovat, jak nastavit kalkulaci pro příští roky. Zatím se také výrazně neprojevovalo omezování výroby a krachy firem, což lze, bohužel, v budoucnosti očekávat. Dobrou zprávou je, že koronavirová doba se zatím nepodepsala na investicích společnosti.

Následovaly prezentace Ing. Radka Hospodky, Ministerstvo zemědělství, a Mgr. Michaely Vojtěchovské Šrámkové, Ph. D.,

SOVAK ČR, kde se řečníci ve velké míře zaměřili na význam komunikace za doby koronavirové.

**Ing. Radek Hospodka** uvedl, že za doby zvládnutí covid-19 je podstatná vzájemná informovanost. Zmínil i užitečnost rubriky COVID-19 na webových stránkách SOVAK ČR při získávání aktuálních informací. Možnosti elektronické komunikace kvůli omezení setkávání lidí získávají rovněž v oboru vodovodů a kanalizací nový rozměr a důležitost. U obcí, které samy vodovody a kanalizace provozují, nabývá na významnosti angažovanost i technická erudice starosty. Rizika selhání a výpadky v provozu jsou u menších společností větší. Řešením by mohla být případná výpomoc vodáren mezi sebou. Je třeba také podporovat digitalizaci systému u všech vlastníků, včetně nejmenších, a zavést povinnost vést dokumentaci v elektronické podobě. Sdružování společností do větších provozních celků se vyplatí i z bezpečnostního důvodu. Ing. Hospodka připomenul z dalších aktuálních problémů cenotvorbu, posílení transparentnosti cen u veřejnosti, znalosti skutečných nákladů a úpravy cenové regulace. Důležité jsou také plány pro mimořádné situace. Doporučuje nerezignovat na dlouhodobé investice do vodohospodářské infrastruktury.

**Mgr. Michaela Vojtěchovská Šrámková, Ph. D.**, představila zkušenosti spolku z první a druhé vlny pandemie. Komunikace je přitom základem řešení krizové situace. SOVAK ČR i přes uzavření kanceláře poskytoval bohatý informační servis a větší komfort pro členskou základnu. Spolek se podílel na vyjednávání vedoucí k zajištění ochranných pomůcek pro obor vodovodů a kanalizací na jaře, a na podzim pak na výrazně zlepšené komunikaci s Ministerstvem zdravotnictví a orgány ochrany veřejného zdraví. Denně byly zveřejňovány informace v nově vytvořené rubrice COVID-19 na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz). Doba koronavirová znamenala příležitost změnit zažitá stereotypy, a tak objevit nové cesty v poskytování svých služeb. Na webu spolku byla zřízena například vodárenská burza. SOVAK ČR zajistil jako první na území ČR testovací laboratoř pro stanovení přítomnosti covid-19 ve vzorcích odpadních vod. Testovalo se na sedmi čistírnách odpadních vod ve dvou vlnách (více viz příspěvek z 5. 11. Mgr. Petry Vašíčkové, Ph. D.). Později SOVAK ČR spolupracoval s Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, veřejnou výzkumnou institucí, (VÚV). Rozsáhlejší projekt je připravován také v rámci EurEau. Mgr. Vojtěchovská Šrámková připomněla nastartování dalších změn v práci spolku, jakými ostatně jsou i nový formát konference Provoz vodovodů a kanalizací, od září probíhající webináře či online jednání a příprava nové platformy elearningového vzdělávání pracovníků vodovodů a kanalizací – esovak. Nastavena by do budoucna měla být nová pravidla pro konání hromadných akcí, jakými jsou konference, výstavy.

V následné diskusi byla více rozebrána kritická infrastruktura pro vodárenství a přínos v případě, že by se další vodárny staly prvky kritické infrastruktury. Jak poznamenal Ing. Václav Hošek, skýtal by tento krok kromě povinností navíc v době krize jisté výhody, na provozovatele kritické infrastruktury se vzpomene jako první a mohli by mít zajištěn lepší přístup k pomůckám i legislativním materiálům. Otázkou je, jak přísně kritéria nastavit, jestli by například na úrovni okresních měst měl být alespoň jeden provozovatel vodovodů a kanalizací spadající pod kritickou infrastrukturu. V dotazech zazněla také problematika malých provozovatelů vodovodů a kanalizací, kteří se mohou dostat do obtížné situace, pokud by nemocného zaměstnance neměli kým nahradit. Pomohla by ustanovení o převedení zaměstnance na jinou práci, aby vypomohl, byť jen dočasně. K tomu by byla zapotřebí úprava zákoníku práce, aby po dobu krizové situace měl zaměstnavatel možnost více zasahovat do práv zaměstnanců. Dalším probíraným tématem bylo antigenní testování zaměstnanců. Byla dosažena shoda na tom, že při do držování bezpečnostních opatření je riziko přenosu omezeno

a ve vodárnách není testování nezbytné. Jiná situace by byla v případě testu s jednoznačnou interpretací.

Odpolední sekci Smart metering provedli účastníci webkonference **Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.**, člen představenstva SOVAK ČR. Ing. Beneš otevřel téma legislativy. Novela vodního zákona měla příležitost nastolit téma smart meteringu a zapojit do systému opatření odběru vody, ale nestalo se tak, pozměňovací návrh nebyl schválen.

Novinky z metrologie a praktické zkušenosti s online odečtem chytrých vodoměrů představil **Ing. Petr Sýkora, Ph. D.**, předseda komise metrologie představenstva SOVAK ČR. Dalšími řečníky byli zástupci dodavatelských společností Ing. Ludvík Rutar, SUEZ CZ a.s., Ing. Pavel Provazník, IoT.water a.s., **Ing. Luboš Bafnec**, Sensus Česká republika spol. s r. o. a **Ing. Zdeněk Sviták**, DHI a.s. Smart metering řada vodárenských společností s úspěchem využívá, ale bylo by záhodno nastartovat jeho ještě větší rozšíření. V rozsáhlé diskusi byla načrtnuta otázka přínosů ze zavedení smart meteringu. Je možné uspořít, ale i provést pořádek v datech nebo využít systém pro odhalení ztrát na vodovodní síti. Smart metering umožní analyzovat síť a naplánovat změny pro zlepšení kvality, či identifikovat včas poruchu, která by jinak znamenala obrovské náklady na opravu. Bonusem je přidaná informace pro konečného zákazníka. Ing. Sýkora uvedl, že pro zavádění smart meteringu je nezbytná legislativní podpora, ať již v zákonu o provozování vodovodů a kanalizací, či příslušné prováděcí vyhlášky. Stále existují technické bariéry a v jejich odstranění by měla sehrát roli i komise metrologie představenstva SOVAK ČR. Komise nabízí také odbornou pomoc zájemcům o tento typ technologie. Smart metering by si zasloužil rovněž finanční podporu ze strany ministerstev. Dále byly shrnuty důvody pro správný výběr dodavatele. **Ing. Pavel Provazník** považuje za důležité obsáhnout při návrhu všechny oblasti, nezaměřovat se jen na síť a vodoměry. Je třeba uvažovat komplexně a ptát se také na otevřenost a integrovatelnost řešení. Na počátku je vhodné si rozvrhnout, jaký bude cílový stav projektu a rozmyslet si počet měřících odběrných míst. **Ing. Ludvík Rutar** připojil nutnost prostudovat reference, kde dané řešení opravdu delší dobu v praxi funguje. Motivací by mohla být pro obce možnost z vodného a stočného alokovat určité prostředky na měřidla, neboť v rámci cenové regulace se jedná o kalkulovaný náklad.

Druhou část webkonference Odpadní voda, konanou 5. 11., moderoval **Ing. Václav Hošek**, Královéhradecká provozní, a. s.

**Ing. Karla Ferinová**, Státní fond životního prostředí ČR, zahájila blok přednášek svojí prezentací Zkušenosti správce poplatku dle zákona č. 113/2018 Sb. a upozornila na zásadní změny v oblasti poplatků. Připomenula i časté chyby, které se objevují v podaných přiznáních. **Ing. Jiří Rosický**, Pražská vodohospodářská společnost a. s., se ve své prezentaci zaměřil na přestavbu ÚČOV na Císařském ostrově, a to již realizovanou první etapu – Novou vodní linku. Nová vodní linka je nejen architektonicky a ekologicky jedinečnou stavbou, ale ve zkušebním provozu již spolehlivě plní předepsané limity. Odkázal přitom na číslo 10/2020 časopisu Sovak, kde je modernizace ÚČOV detailně představena. U druhé a třetí etapy (Stávající vodní linky a Kalového hospodářství) probíhá prozatím investiční a projektová příprava. **Ing. Lenka Fremrová**, Sweco Hydroprojekt a. s., se zaměřila na normu ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení, vydanou v říjnu 2020 a zdůraznila stěžejní pasáže z této normy.

**Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.**, VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s., zdůraznil, že voda je příliš vzácná, aby byla použita jen jednou, a kromě několika aplikací v České republice, jakými jsou recyklace vyčištěných odpadních vod pro zálivku v Kbelích/Vinoři a výroba piva ERKO, se zevrubně věnoval zejména průzkumu veřejného mínění RECYKLOVANÁ VODA

6/2020. Ten byl uskutečněn pro skupinu Veolia v období 8. až 12. 6. 2020 na vzorku 1 000 respondentů. Jeho cílem bylo zjištění sociální přijatelnosti využívání recyklovaných vod. Výstupem šetření je například to, že 55 % respondentů by recyklovanou vodu ochutnalo, 93 % souhlasí s názorem o jejím přínosu, 60 % respondentů slyšelo o recyklované vodě a 95 % je pro její větší budoucí využití. Na závěr Ing. Beneš zmínil, že zásadním problémem je skutečnost, že legislativa stále ještě není na znovuvyužívání vod v České republice připravena, příslušné Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/741 ze dne 25. 5. 2020 bude teprve implementováno. Součástí právního řádu členských zemí by se mělo stát od roku 2023. Je třeba se zaměřit na prosazení změny vztahu veřejnosti k recyklaci odpadních vod a popularizovat dobré příklady takového znovuvyužití.

Také **prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.**, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (VŠCHT Praha), podpořil myšlenku na zavádění opětovného využívání odpadních vod, a to argumenty, jako je stále rostoucí cena vody, využívání kvalitní pitné vody pro nepitné účely či postupující problémy s nedostatkem vody v důsledku rostoucího vodního stresu. Také současné čistírenské technologie jsou již na takové úrovni, aby se mohlo s recyklací začít. Důležité je, že se používá pitná voda pro účely, kde to vůbec není nutné, a to veřejnost začíná vnímat jako plýtvání. V Evropské unii existuje celá řada inspirativních využití recyklované odpadní vody například v Barceloně, Lombardii, Londýně či Lisabonu. K tuzemské situaci prof. Wanner připomněl skupinu biologického čištění a recyklace odpadních vod na VŠCHT



Praha a její projekty. Jedním z nich je využití recyklované odpadní vody pro zavlažování trojské kotliny v Praze. V letech 2018–2020 probíhá technologický projekt Recyklace pro využití ve vodním hospodářství měst budoucnosti, jejímiž řešiteli jsou VŠCHT Praha a Pražské vodovody a kanalizace, a. s. Po prvním roce laboratorních experimentů probíhají aktuálně testy v poloprovozním modulu terciárního čištění na sekundárním odtoku ze stávající vodní linky ÚČOV Praha. Úspěšný byl při získávání financování mezinárodní projekt Používání chytrých řešení ve vodním hospodářství, který bude probíhat v letech 2020–2024. Účastní se ho Itálie/Sicílie, Ghana, Norsko, Nizozemí a Česká republika. Partnery za českou stranu jsou České vysoké učení technické v Praze, VŠCHT Praha a Pražská vodohospodářská společnost a. s. a budou řešit bezpečné využívání vyčištěných odpadních vod pro zavlažovací účely v green-gray řešeních rozvoje měst.

**Mgr. Petra Vašíčková, Ph. D.**, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., uzavřela webkonferenci příspěvkem Virová agens v odpadních vodách a projekt SOVAK ČR při testování. Projekt, který se snažil s ohledem na pandemii covid-19 identifikovat v jednotlivých stupních provozu čistíren odpadních vod přítomnost a kvantitu RNA virů, proběhl v období 14. 4.–5. 5. 2020 a z vybraných čistíren odpadních vod bylo odebráno

2x 28 vzorků. Mimo SARS-CoV-2 byly ve vzorcích sledovány ještě další ukazatele novoviry (NoV GI, NoV GII) a pro ověření, zda v izolaci nedošlo k chybě byla použita detekce adenovirů (indikátory fekálního znečištění) AdV. Dosud nebyl prokázán přenos kontaminovanou vodou, ani nebyl virus prokázán v povrchové či pitné vodě. Vzhledem k možnému výskytu dalších patogenních agens zaznělo doporučení na použití ochranných pomůcek a dodržování základních hygienických návyků u zaměstnanců čistíren odpadních vod. (Více viz článek Virová agens v odpadních vodách a projekt SOVAK ČR při testování na str. 17.)

V diskusi zazněl mimo jiné dotaz na zpoplatnění odvádění srážkových vod do veřejné kanalizace. SOVAK ČR se snaží zrušení výjimek z tohoto zpoplatnění dlouhodobě prosazovat a Ing. Beneš odkázal rovněž na důležitou iniciativu doc. Ing. Davida Stránského, Ph. D., a doc. Dr. Ing. Ivany Kabelkové, kterou je návrh Akčního plánu Hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích, zpracovaný CzWA – Asociací pro vodu ČR pro Ministerstvo životního prostředí.



Třetí část webkonference Pitná voda dne 10. 11. moderoval **Mgr. Jiří Paul, MBA**, Vodovody a kanalizace Beroun, a. s.

**Ing. Radka Hušková**, Pražské vodovody a kanalizace, a. s., se ve své prezentaci zaměřila na novou směrnici pro pitnou vodu (DWD), která po 22 letech nahrazuje původní směrnici. DWD byla intenzivně připravována od roku 2018. Vzhledem k pandemii covid-19 bylo odsunuto konečné schvalování, ale nyní již je připravena k vydání a publikována bude pravděpodobně koncem roku 2020. Implementace do národních právních předpisů bude následovat v příštích dvou letech. Ing. Hušková se podrobně věnovala tomu, co zásadního DWD přinese. Nově jsou například zavedeny požadavky na kvalitu materiálů, chemikálií, filtračních médií v kontaktu s pitnou vodou. Evropská komise do jednoho roku zveřejní seznam látek, které vzbuzují obavy, mezi nimi by neměl chybět  $\beta$ -estradiol, nonylfenol. Evropská komise stanoví směrné hodnoty pro tyto látky a také do tří let zpracuje metodiku pro měření mikroplastů a technické pokyny pro sledování PFAS. Nově je zavedeno povinné vykazování ztrát vody metodou založenou na indexu infrastrukturní ztrátivosti vodovodní sítě nebo za pomoci jiných vhodných metod. Ing. Hušková zdůraznila, že pokud budou nalezeny látky uvedené ve zmínovaném seznamu, bude povinností provozovatele upravit technologii úpravy vody tak, aby byly odstraněny. Novými parametry je například Bisfenol A, který není nyní aktuálně příliš známý a bude zapotřebí provést monitoring zjišťující hladinu této látky. Povinně budou sledovány PFAS od roku 2025. Jsou těžko technologicky odstranitelné, proto v případě existence nadlimitního množství se provozovatelé neobejdou bez navýše-

ní investičních a provozních nákladů. Mezi provozní parametry je zařazen i zákal, stanovený v hodnotě 0,3 NTU v 95 % vzorků; max 1,0 NTU. Dalším parametrem pro monitorování jsou somatické kolifágy v surové vodě, a to  $\leq 50$  PTJ/100 ml. Jejich sledování bude zapotřebí i na výstupu z úpravní vody, což rovněž může znamenat dodatečné investiční a provozní náklady. U četnosti odběrů vzorků v případě provozovatelů produkujících více než 100 kubiků za den nedochází ke změnám, ale u malých vodovodů bude četnost navýšena. Stejně tak se malí provozovatelé vodovodů a kanalizací budou muset vypořádat s povinností informovat spotřebitele a nastavit si zveřejňování požadovaných informací, pokud tak již nečiní. Na závěr Ing. Hušková uvedla, že při implementaci směrnice do českých národních předpisů bude nutné rozložit povinnosti mezi zúčastněné strany, nejen na provozovatele vodovodů a kanalizací.

Nyní již téměř sedmileté zkušenosti z provozu vodárenského systému bez použití hygienického zabezpečení chlorem mají za sebou Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a. s. O zkušenosti s provozováním Skupinového vodovodu Mladá Boleslav, ze kterého je zásobováno 72 tisíc obyvatel, se s účastníky webkonference podělil **Ing. Tomáš Žitný**, Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a. s. Nutno podotknout, že základem úspěchu je velmi kvalitní zdroj, kterým je podzemní voda z prameniště Klokočka. Na vodovodním systému je 16 vodojemů o celkovém objemu 18 400 m<sup>3</sup> a 12 přečerpávacích či tlakových stanic. A co nejvíce ovlivňuje kvalitu pitné vody v systému? Kromě rizik, která jsou dobře zvládnutelná a má je provozovatel pod kontrolou, tedy zásahů zaměstnanců při realizaci oprav havárií a dalších provozních zásahů na síti, je třeba se zaměřit zejména na dozor při investicích a opravy prováděné dodavateli. Nezbytné je mít zpracované standardy (technické podmínky), zpracovat je do projektů a vyžadovat jejich dodržování od zhotovitelů. Také je dobré kvalitu vody v nových vodovodech 3-4 měsíce sledovat. Nejrizikovější jsou nevhodné zásahy při realizaci cizími investory, a proto je nutná spolupráce s projektantem při přípravě a také pravidelný dohled při realizaci. V praxi se setkávají (zejména u menších projektů) s nedostatečnou kvalifikací zaměstnanců zhotovitelů, je také obtížné prosazovat podmínky, když vodárenská společnost nezastává pozici investora. Zranitelným místem systému je i vodojem a je tedy dobré ho zabezpečit. Ing. Žitný shrnul, že za celou dobu provozování nebylo nutno řešit žádnou událost týkající se zhoršení kvality pitné vody z důvodu nepoužívání dezinfekčních prostředků a odběratelé velmi kladně hodnotí kvalitu pitné vody. Výsledkem nasazení projektu je i fakt, že na úpravě vody Rečkov došlo k úspoře 3 240 kg plynného chloru za rok. V případě, že společnost má spolehlivý zdroj, stojí za to výše popsanou metodu vyzkoušet.

**Ing. Bohdan Soukup, Ph. D., MBA**, Středočeské vodárny, a. s., apeloval na vodárenské společnosti v problematice kybernetické bezpečnosti. Hackerské útoky jsou odvrácenou stranou smart světa a čelit jim přináší vysoké náklady. Připomněl, že první kyberútok na vodovody a kanalizace okresní velikosti proběhl na podzim 2016, kdy společnost musela zaplatit výkupné, ale i tak pozbyla třetinu dat. Zásadní je nic nepodcenit a nastavit si komplexní strategii kybernetické bezpečnosti. Je vždy třeba zvážit přiměřenou úroveň bezpečnosti, tedy míru a nákladovost opatření ve vztahu k hodnotě dat, která budou chráněna. Důležité je zabezpečit přístup nejen přes PC, ale i smart telefony, či tablety, které zaměstnanci při práci v terénu využívají. Vypatí se soustředit i na objekty připojené na IoT. Ing. Soukup zdůraznil další častá místa pro průnik do systému, jako jsou například SCADA sítě fungující na veřejných (nezabezpečených) wifi sítích, může jím být i notebook zaměstnance na home office, pokud není řádně proškolen v kybernetické bezpečnosti a práva nejsou v počítači hierarchicky odstupňována. Rizikem mohou být zanedbané aktualizace softwaru. Je zapotřebí myslet u přenosů ze SCADA sítí na záložní frekvence. Stejně

tak by mohl znamenat problém neexistující náhradní scénář pro katastrofy, jakými mohou být požár dispečinku, či smazání dat zaměstnancem, kterého společnost propustila. V závěru Ing. Soukup shrnul základní zásady – stanovení prioritních aktivit, zpracování bezpečnostního auditu, objevení slabých míst a sestavení časového plánu nápravných opatření a financí. V některých případech může jít i o zcela bezplatná opatření na posílení úrovně bezpečnosti. Zajištění bezpečnosti je přitom nekonečný proces. Hackeri se neustále zlepšují, hrozby se mění a společnost postupem času rozšiřuje svoji infrastrukturu. Nedílnou součástí opatření je i pravidelné proškolení zaměstnanců. Situace je vážná, dispečink skupiny Veolia eviduje o 300 % více útoků v době covid-19 než předtím.

**Ing. Tomáš Hloušek, Ph. D.**, Středočeské vodárny, a. s., se věnoval vodojemům, které jsou v případě špatného zabezpečení jednoznačně zdrojem kontaminace pitné vody v distribuční síti. Připomenul, že audit by měl dělat odborník a s ohledem na to, že jsou vodojemy významným prvkem distribučního systému, je nutná analýza rizik. Vodojemům dlouhou dobu nebyla věnována patřičná pozornost, ale to se změnilo i díky spolupráci týmu prof. Sládečkové na VŠCHT Praha a Ing. Hubáčkové na VÚV. Ing. Hloušek vnímá také znatelný posun zájmu o problematiku od technologií směrem k „provozákům“ a vedoucím pracovníkům. Je pozitivní, že se kromě stavebního a technického stavu řeší možnosti kontaminace okolním vzduchem. Podrobněji se v prezentaci zaměřil na vzduchové filtry. K prvnímu osazení pokročilejší filtrace vzduchu ve Středočeských vodárnách, a. s., došlo v roce 2018. Bylo použito osm vrstev textilie ve vyměnitelné vložce a jednalo se o netkanou textilii z nekonečného vlákna. Důležitým požadavkem byla snadná vyměnitelnost. Další prostor pro vylepšení zabezpečení nastal díky pandemii covid-19, kdy se posunulo vnímání rizika přenosu kontaminace vzdušnou cestou. Středočeské vodárny, a. s., využily kladného postoje vlastníků i veřejnosti k těmto investicím a investovaly do lepších verzí filtru. Samostatnou kapitolou je fyzické zabezpečení vodojemu, společnost má již dlouhou dobu online přenos, při němž může být zjištěn neoprávněný vstup. Z několika případů byl pouze jediný, kdy nešlo vyloučit kontakt narušitele s akumulovanou vodou. Pokud v takovém případě není možnost vodojem odstavit a čekat na výsledky chemických, mikrobiologických a toxikologických rozborů, je nutno vodu vypustit. Nové a kvalitnější zabezpečení filtrace vzduchu na vodojemech přináší další posun k udržení kvality dodávané vody v celém systému zásobování pitnou vodou, a to za únosných investičních a provozních nákladů. Jako podklad pro investice může posloužit riziková analýza stejně jako správně provedený biologický audit. Důslednou ochranou a zabezpečením akumulace pitné vody pomáhá společnost nejen zákazníkům, ale sama sobě. Vždy je lepší problémům předcházet, než je následně řešit, uzavřel Ing. Hloušek.

**JUDr. Jan Kudrna, Ph. D.**, Univerzita Karlova, na úvod prezentace osvětlil pozitivní konstitucionalismus a uvedl, že s globalizací světa se objevují problémy, které nejsou řešitelné jinak než prostřednictvím státu, případně nadnárodních institucí. V rámci pozitivního konstitucionalismu je státu svěřována celá řada úkolů a ústava je podrobněji rozvádí, jako je tomu třeba u ochrany životního prostředí, využívání přírodních zdrojů přiměřeným způsobem, ochrany fungování hospodářského trhu či ochrany jednotlivců před extrémními dopady tržního hospodářství. Ministerstvo zemědělství se obrátilo na Právnickou fakultu Univerzity Karlovy ohledně ukotvení ústavní ochrany vody a vodních zdrojů. Pravdou je, že některé státy ochranu vody řeší na ústavní úrovni, například i pro případ specifického problému spojeného s dodávkami vody. Rakousko a Německo na úrovni spolkových zemí zakotvily právo na přístup k pitné vodě pro základní denní osobní potřebu za únosných sociálních podmínek. Stejně tak Slovensko, Slovinsko či Francie, která má dokonce

chartu životního prostředí. JUDr. Kudrna doporučuje přidržen se inspirace v zemích zeměpisně nejbližších České republice. Ochrana vodních zdrojů v krajině je typická na ústavní úrovni pro německy mluvící země, dokonce u nich bývá zaváděna povinnost recyklace odpadních vod. V Anglii či v Americe pro změnu bývají zařazena ustanovení na právo na přístup k vodním plochám jako rekreačnímu prvku. Předmětem ochrany může být i veřejnoprávní charakter vlastnictví a nezcitelnost významné vodní infrastruktury či povinnost šetrně nakládat s vodou. Podle názoru JUDr. Kudrny má regulace vody smíšený charakter, kdy zasahuje do práv jednotlivce a zároveň zavádí povinnosti jednotlivce i veřejné moci. Z tohoto důvodu by bylo



lépe využít zvláštního ústavního zákona, který by ochranu právně posílil a v zájmu aquatizace umožnil proměnit zákony a podzákoně předpisy. S odborným posudkem k otázce ústavně-právní ochrany vody z roku 2019 je možné se seznámit na webu Ministerstva zemědělství [http://eagri.cz/public/web/file/640153/Posudek\\_k\\_otazce\\_ustavnepravni\\_ochrany\\_vody.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/640153/Posudek_k_otazce_ustavnepravni_ochrany_vody.pdf).

Praktické dopady aplikace přijatých právních předpisů na obor rozebral na závěr poslední části webkonference **Ing. Milan Míka**, CHEVAK Cheb, a. s. Zaměřil se na legislativní rámec plánu financování obnovy a na dopady změn do výkaznictví financování obnovy na základě změn v legislativě po 1. 1. 2020.

Všichni účastníci webkonference obdrželi ve svých materiálech jako bonus přednášku Epidemie, civilizace, dějiny a kolapsy, jejímž autorem je **prof. Mgr. Miroslav Bárta, Dr.**, Filozofická fakulta, Univerzita Karlova. V zajímavé historické exkurzi prof. Bárta zmínil nejstarší epidemie ve starém Egyptě za Amenhotepa III., kdy se jednalo pravděpodobně o morovou ránu, a dospěl až k přehledu moru v českých zemích v 17. až 18. století. K jeho vymýcení přispěly i technologické novinky, jakými bylo také zavedení kanalizací. Následoval erudovaný souhrn výskytu dalších onemocnění, s nimiž se lidstvo potýkalo, od pravých neštovic, přes španělskou chřipku a SARS, až k současné pandemii covid-19. Podle jeho názoru epidemie byly, jsou a budou, ale důležité je, jak jsou zvládnuty. Za stěžejní považuje roli občanské společnosti a úlohu leaderů, kteří své občany inspiroují a jdou příkladem. Při té příležitosti uvedl ze současných státníků Jeana Castexe, Angelu Merkelovou či Borise Johnsona. O efektivním „leadershipu“ ve vztahu k veřejnosti svědčí u premiéra Spojeného království mimo jiné fakt, že v případě nárůstu onemocnění covid-19 se léčil v obyčejné nemocnici jako každý běžný Londýňan. Není pochyb o tom, že epidemie prověřují schopnost adaptace společnosti a působení státu.

Celý průběh webkonference Provoz vodovodů a kanalizací 2020, kterou zhlédlo na dvě stovky účastníků, se setkal s velmi kladnou odezvou, o níž svědčí i výsledky dotazníku spokojenos-

ti s webkonferencí, vyplněného jejími účastníky a partnery (viz níže). Proběhly zde i zajímavé a obsáhlé diskuse nad aktuálními tématy. Některé otázky, které byly položeny během vysílání webkonference, ale z důvodu nedostatku času na ně již nebylo možno bezprostředně reagovat, byly následně zveřejněny na [www.sovak.cz/cs/co-se-na-webkonferenci-nestihlo](http://www.sovak.cz/cs/co-se-na-webkonferenci-nestihlo). Poděkování patří všem partnerům a mediálním partnerům webkonference. Všichni věříme, že příští ročník tradiční odborné konference Provoz vodovodů a kanalizací s doprovodnou výstavou partnerských společností, který je plánován na 2.–3. 11. 2021 v Praze,

již opět proběhne prezenční formou, nicméně SOVAK ČR ukázal, že i za mimořádných a nepředvídatelných okolností dokáže plnohodnotně zajišťovat své hlavní poslání, což jsou služby podle potřeb a zájmů svých členů, zejména informačního, poradenského a vzdělávacího charakteru.

Ing. Ivana Weinzettlová Jungová  
SOVAK ČR

## Výstup z dotazníku spokojenosti k webkonferenci Provoz vodovodů a kanalizací 2020

Dotazník byl sestaven ze 17 otázek (20 pro partnery) rozdělených do třech (čtyřech pro partnery) tematických okruhů:

- Platforma, přihlášení, podklady a kvalita přenosu.
- Formát a obsah webkonference.
- Sborník konference.
- Dotazy pro partnery.

Z celkového hodnocení lze uvést, že konference zaznamenala i přes ztížené podmínky pořádání úspěch a účastníci byli spokojeni. Zároveň, na základě vyplnění dotazníku od 128 respondentů, je možné některé oblasti pro budoucí akce zlepšit a zapracovat podněty například v oblasti tematických okruhů, délky příspěvků i vysílání nebo formátu dotazů a odpovědí v diskusi.

88,5 % respondentů upřednostnilo jako vhodnější způsob přihlášení na webkonferenci online přihlášku před interaktivním PDF. Pouze 4 respondenti neobdrželi v dostatečném časovém předstihu podklady k webkonferenci. 121 respondentů (tedy 96,8 %) považuje platformu YouTube za vhodný formát, jako jediný další formát navržený k využití byl uveden Zoom. Jako důvod pro jinou platformu u 3 respondentů bylo uvedeno, že firemní nastavení nepodporuje dlouhodobé využívání kanálu YouTube v pracovní době. U necelých 5 % respondentů se vyskytly dílčí technické problémy s připojením či kvalitou zvuku a obrazu během jednotlivých vysílacích bloků.

Za velmi pozitivní lze označit i spokojenost s formátem webkonference, kde pouhý 1 respondent uvedl potřebu zlepšit oblast pokládání dotazů a jejich zodpovězení.

K tématům webkonference obdržel SOVAK ČR 13 podnětů. Návrhy doplnění témat od respondentů:

- Více témat z praxe ČOV.
- Zkušenosti z provozů a problematika majetkové a provozní evidence.
- Problematika odlehčovacích komor.
- Aplikace nové ČSN 75 6262 Odlehčovací komory.
- Dění v legislativě.
- Současný „sporný“ trend podpory budování domovních ČOV prosazovaný MŽP v menších obcích místo výstavby kanalizace a centrálního čištění odpadních vod.
- Praktické dopady vládního programu „Dešťovka“ na provozovatele VaK (zpoplatnění odvádění vod z jiných zdrojů než z vodovodu do kanalizace – např. srážkových vod, vod ze studní – stanovení jejich množství, právní výklad apod.)

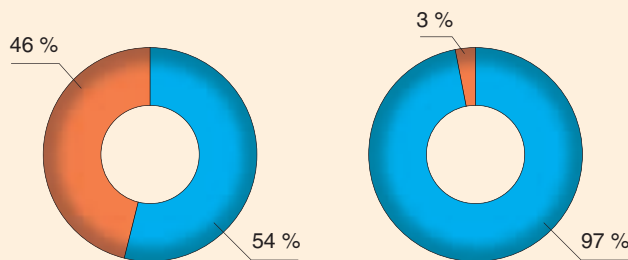
- Likvidace dešťových vod, recyklace kalů.
- Kaly, energie, mikropolutanty.
- Finanční kontrola cenotvorby.
- Ekonomické otázky, regulace, financování obnovy.
- Ekonomická témata.

### SOVAK ČR za podněty děkuje.

Možnosti změny budou i v délce vysílání jednotlivých příspěvků, kde nebylo spokojeno cca 5 % respondentů.

Širší diskuse a případné změny pro budoucí akce bude SOVAK ČR zvažovat ve věci sborníku. Necelých 72 % respondentů označilo jako vhodnější elektronickou verzi. Nejednoznačný názor je na formu příspěvků ve sborníku v poměru 54 % : 46 % (textové příspěvky : powerpointové prezentace). S celkovou kvalitou sborníku nebyli spokojeni pouze 2 respondenti.

Na závěr lze vyjádřit spokojenost s výsledkem dotazu k výši poplatku za účast na webkonferenci, kterou považuje za adekvátní 110 respondentů, pouze 3 respondenti by volili jinou.



Kterou formu příspěvků ve Sborníku referátů preferujete?

- textové příspěvky
- powerpointové prezentace

Byla výše poplatku za připojení na webkonferenci odpovídající?

- ano
- ne

Z hlediska spokojenosti partnerů webkonference považuje SOVAK ČR za nejzásadnější, že všichni respondenti byli spokojeni s rozsahem poskytnutých reklamních služeb.

Materiál zpracoval SOVAK ČR.



## Plunžrové ventily SAINT-GOBAIN PAM

Plunžrové ventily slouží k plynulé regulaci průtoku pitné vody. Jsou používány jak pro své jednoduché ovládání, tak pro své velmi dobré hydraulické vlastnosti. Obvykle se tento ventil dokáže vypořádat s vysokými tlakovými rozdíly, aniž by způsoboval kavitaci. Přesto, že standardní provedení má obrovský rozsah rozdílu tlaku, tak v případě dosažení limitů pro vznik rizika kavitace lze ventil doplnit tzv. antikavitačním cylindrem. Tyto robustní a kompaktní ventily vyžadují minimální údržbu a mají malé požadavky na instalační prostor.



### Základní charakteristiky plunžrových ventilů PAM:

- standardizovaná kratší délka a menší hmotnost = snadnější instalace,
- menší počet interních dílů = snadnější údržba,
- redukce vysokých tlaků a průtoků (kontrola kavitačních podmínek),
- vysoký hydraulický výkon,
- minimální tlaková ztráta.

### Technické detaily plunžrových ventilů PAM:

- DN 100 až 1 600 mm,
- PN 10–16–25 bar,
- odpovídá normám EN 1074-1-5,
- ochrana povrchu práškovým epoxidem dle ČSN EN 14901,
- možnosti ovládání:
  - manuálně,
  - elektrickým servopohonem,
  - hydraulickým pohonem,
  - hydraulickým pohonem s protizávažím,
  - pneumatickým pohonem.



Více informací můžete získat na [www.pamlinecz.cz](http://www.pamlinecz.cz).

(komerční článek)

**Aqua Global** INTELIGENTNÍ ŘEŠENÍ  
FILTRACE A ÚPRAVY VODY

**VYRÁBÍME  
DODÁVÁME  
INSTALUJEME**

Tlakové multi-média filtry  
GAU filtry  
Separátory písků  
Automatické samočisticí filtry  
Automatické a manuální filtrační koše...

[www.aquaglobal.cz](http://www.aquaglobal.cz)

**PURITY CONTROL**

**Purity Control spol. s.r.o.**  
Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava  
[www.puritycontrol.cz](http://www.puritycontrol.cz), [purity@puritycontrol.cz](mailto:purity@puritycontrol.cz)  
tel.: 596 632 129

**Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody**

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravné vody: změkčování, filtrace, reversní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®

**K&K**

**K&K TECHNOLOGY a.s.**  
Koldinova 672, 339 01 Klatovy  
tel.: +420 376 356 111, fax: +420 376 322 771  
e-mail: [kk@kk-technology.cz](mailto:kk@kk-technology.cz)  
web: [www.kk-technology.cz](http://www.kk-technology.cz)

**PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS**

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

**VODATECH**

**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD**

FLOTACE  
ROTAČNÍ SÍTA  
SEPARÁTORY  
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
AERAČNÍ SYSTÉMY  
OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4  
e-mail: [vodatech@vodatech.net](mailto:vodatech@vodatech.net)

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

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



# Virová agens v odpadních vodách a projekt SOVAK ČR při testování

Petra Vašíčková, Vilém Žák, Jakub Hrdý, Magdaléna Krásna, Miroslava Krzyžánková



**Príspevek zazněl 5. listopadu na webkonferenci Provoz vodovodů a kanalizací, kterou ve dnech 3., 5. a 10. 11. 2020 online uspořádalo Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR).**

## Úvod do problematiky

Komunální odpadní vody jsou vzhledem k jejich původu zdrojem chemických látek či mikroorganismů reflektujících chování lidské populace a jejího zdravotního stavu. Analýzy těchto vod jsou v současné době zaměřeny zejména na bakteriální agens a možnosti šíření genů rezistence k antimikrobiálním látkám. Dalšími často studovanými tématy jsou léčiva či nelegální drogy. Na odpadní vodu, zejména před jejím vyčištěním, je z pohledu možného přenosu celé škály patogenních a podmíněně patogenních mikroorganismů nutno pohlížet jako na rizikový materiál. Ačkoli mezi tyto patogeny lze zařadit i agens virového či parazitárního původu, jejich sledování je stále nejen v odpadních vodách opomíjeno a legislativou není vyžadováno [1].

Viry představují jednu z významných hrozeb nejen pro zdraví lidí, ale také zvířat a rostlin. Množství virových onemocnění, která mají epidemiologickou souvislost s vodou či potravinami, má v poslední době vzrůstající charakter. Vodní zdroje mohou být kontaminovány virem, které jsou v prostředí vysoce stabilní a vodou tak mohou být šířeny na velké vzdálenosti. K přenosu virů ve spojení vodou dochází i přes zavedení četných opatření sloužících k omezení šíření patogenních či podmíněně patogenních mikroorganismů. Částečná nefunkčnost těchto postupů je právě dána odlišnými vlastnostmi agens bakteriálního a virového původu. Za hlavní zdroje kontaminací prostředí (včetně povrchové i pitné vody) lze v současné době považovat nečistěné nebo nedostatečně čišťené odpadní vody, poškozené septiky či kanalizační systémy [1,2].

## Epidemiologie ve spojení se sledováním odpadní vody

V odpadní vodě byla prokázána celá řada virových agens, i u kterých je velmi nízká pravděpodobnost přenosu kontaminovanou vodou. Jedná se o viry, jejichž hlavním cílem v infikovaném organismu jsou dýchací cesty. Podle dostupných studií tato agens v odpadní vodě poměrně rychle degradují a infekce lidí spojené s kontaminovanou vodou jsou u nich méně pravděpodobné (např. virus chřipky, SARS-CoV-2). Ačkoli tyto viry byly prokázány ve vysokých množstvích v odpadní vodě na vstupu do čistíren odpadních vod (ČOV), jejich negativní záchyty ve vodě odebrané v různých fázích čištění vody či na odtoku z ČOV svědčí o jejich rychlé degradaci v prostředí a malému riziku přenosu odpadní vodou. Přesto průkaz těchto agens v odpadních vodách může sloužit k predikci možného epidemického výskytu [2].

Epidemiologický přístup k odpadním vodám byl vyvinut a zdokonalován vědci v oblasti životního prostředí před téměř 20 lety. Tento přístup byl často používán ke stanovení populační spotřeby chemikálií, zejména nelegálních drog, napříč různými komunitami i v průběhu času. Lze jej však také využít k včasnému

odhalení potenciálních rizik epidemického či pandemického výskytu patogenních agens. O této možnosti svědčí začlenění monitoringu odpadních vod a tak environmetálního dohledu nad výskytem polioviru (původce dětské obrny) do strategického plánu Světové zdravotnické organizace (WHO) ke globální eradikaci dětské obrny. Využití tohoto přístupu se nabízí i v rámci současné epidemiologické situace týkající se onemocnění covid-19, kdy kromě profylaxe před expozicí nebo terapeutické léčby je nejdůležitějším nástrojem schopnost rychle identifikovat infikované jedince [3].

## Viry způsobující infekce ve spojitosti s kontaminovanou vodou

Skupina virů, jejichž přenos je spojován právě s kontaminovanou vodou (tabulka 1), zahrnuje agens, které vyvolají infekci člověka po pozření kontaminované vody či aerosolu. Tyto viry se replikují v buňkách trávicího traktu a následně jsou ve velkém množství šířeny exkrementy infikovaných jedinců (stolice, zvratky, příp. sliny a moč; virová nálož  $10^{11}$ /g stolice). Jejich hlavním způsobem šíření je fekálně-orální přenos; přímý kontakt s infikovaným jedincem ve spojení s nedodržením základních hygienických návyků infikované osoby (mytí rukou apod.). V přenosu hrají méně častou, ale neméně významnou roli také kontaminované předměty, voda, aerosol a potraviny.

Tato skupina virů zahrnuje původce typických virových gastroenteritid, které jsou charakteristické krátkou inkubační dobou (24 až 48 hodin) s nejčastějšími symptomy zvracení a průjmů, v některých případech i horečkou. Závažnější problémy spojené zejména s dehydratací organismu mohou nastat u malých dětí či seniorů. Vzhledem k rychlému průběhu onemocnění (většinou 2 až 3 dny) pacienti často nekontaktují lékaře a tak většina takových infekcí zůstává nenahlášena. K hlášení a dosledování případů dochází až při větším epidemickém výskytu. Za nejčastější původce těchto gastroenteritid jsou považovány noroviry, rotaviry, adenoviry a astroviry.

Dalšími zástupci virů způsobujících onemocnění přenosnou kontaminovanou vodou jsou virus hepatitidy A (HAV), virus hepatitidy E (HEV) a enteroviry (např. poliovirus nebo Cocksackievirus). HAV a HEV způsobují hepatitidy a jejich primárními cílovými buňkami jsou buňky jater (hepatocyty). Inkubační doba těchto onemocnění je delší než u virových gastroenteritid, jedná se o 2 až 6 týdnů. Příznaky onemocnění zahrnují únavnost, zvýšenou teplotu či horečku, nechutenství, zvracení, ikterus (žloutenku) a zvýšené hladiny jaterních enzymů. Onemocnění trvá 3 až 4 týdny a bývá spojeno s hospitalizací. Infekce, které jsou vyvolány enteroviry, proběhnou většinou pouze s mírnými příznaky nebo bez příznaků. Viry se pomnoží v trávicím traktu; pouze v některých případech se šíří do dalších orgánů, a tak

možou způsobit vážné až fatální onemocnění, jako je aseptická meningitida nebo obrna [4].

Výše uvedená agens jsou nejen lidské, ale také zvířecí patogeny se zoonotickým potenciálem (přenos ze zvířete na člověka a naopak). Za původce významných virových antropoz (onemocnění přenosné pouze z člověka na člověka) je v Evropě považován HAV. Mezi viry se zoonotickým potenciálem jsou řazeny HEV a rotaviry. Zoonotický přenos jednoho z nejvýznamnějších zástupců virů ve spojení s vodou, norovirů, je stále diskutován [2].

Šíření těchto virových agens kontaminovanou vodou je podpořeno jejich hlavními vlastnostmi:

1. Onemocnění může být vyvoláno pouze několika infekčními virovými částicemi; v případě norovirů či HAV se jedná o 10 až 100 částic.
2. Vysoké množství virových částic je šířeno zejména stolicí infikovaných osob; u rotavirů se jedná až o  $10^{11}$  částic v gramu stolice.
3. Infekční virové částice jsou ve vysokém množství vylučovány i organismem infikovaného jedince, u něhož nejsou patrné klinické příznaky onemocnění.
4. K vlastní replikaci virů je zapotřebí specifických živých buněk. Proto nedochází k pomnožení virových agens v kontaminované vodě či potravinách a tak nejsou změněny jejich organoleptické vlastnosti.
5. Tyto viry jsou velice stabilní v prostředí mimo hostitelské buňky a jsou acidorezistentní; doba nutná pro snížení počtu infekčních virových částic HAV o 99 % při 5 °C byla stanovena ve směsi zeminy a podzemní vody na více než 12 týdnů [2,4].

Zatímco epidemie virových onemocnění spojených s kontaminovanou vodou v evropských zemích nejčastěji souvisí s výskytem norovirů a případně HAV, fekální kontaminace vody HEV a polioviry (původce dětské obrny) hraje významnou roli v rozvojových zemích [2,4].

### Zaměření studie SOVAK ČR

Na základě výše uvedených dat a současné epidemiologické situace týkající se onemocnění covid-19 bylo primárním zaměřením této studie zjistit míru kontaminace odpadních vod původcem onemocnění; SARS-CoV-2. Hlavním účelem bylo stanovit a posoudit míru rizika možného přenosu tohoto viru kontaminovanou odpadní vodou na pracovníky ČOV. V odebraných vzorcích byl následně sledován také výskyt vybraných virových agens (noroviry, HAV a HEV), v jejich přenosu hraje významnou roli kontaminovaná voda a u nichž existuje pravděpodobnost, že během čistírenských procesů nedojde k jejich úplné inaktivaci. Virová agens jsou často detekována ve vodě, která splňuje kritéria určená na základě bakteriologických rozborů. Z tohoto důvodu je nutno zvolit vhodnější indikátory fekálního znečištění, které lépe korespondují s výskytem patogenních virových agens [4]. Z tohoto důvodu byl ve vzorcích odpadní vody sledován také výskyt humánních adenovirů, které tato kritéria lépe splňují.

### Materiál a metody

Vzorky odpadní vody byly odebírány ve dvou časových intervalech; první odběr probíhal v rozmezí 14. až 20. 4. 2020,

Tabulka 1: Nejčastější původci virových onemocnění ve spojitosti s kontaminovanou vodou a klinické projevy způsobených infekcí (upraveno dle citace [4])

Patogen	Inkubační doba	Příznaky onemocnění	Délka onemocnění	Doba vylučování viru	Infekční dávka (počty virových částic)	Prevence
adenoviry	2–15 dní	horečka, zvracení, průjem, infekce dýchacích cest, zánět spojivek	3–11 dní	1–14 dní	10–100	hygienická opatření
astroviry	1–4 dny	průjem, nevolnost, zvracení, horečka, nechutenství a bolesti břicha	3–4 dny	14–21 dní	10–100	hygienická opatření
noroviry	18–72 hod	bolestivé křeče v břiše, zvracení, průjem	3–7 dní	2–15 dní	10–100	hygienická opatření
sapoviry	12–48 hod	zvracení, průjem	3–7 dní	7–21 dní	10–100	hygienická opatření
virus hepatitidy E	15–60 dní	nevolnost, bolest hlavy a břicha, celková slabost, nechutenství, tmavá moč, žloutenka	2–8 týdnů <sup>1</sup>	6–8 týdnů	20 000?	hygienická opatření
virus hepatitidy A	15–50 dní	nevolnost, bolest hlavy a břicha, celková slabost, nechutenství, tmavá moč, žloutenka	2–8 týdnů <sup>2</sup>	4–5 týdnů	10–100	hygienická opatření, očkování
rotaviry	24–72 hod	zvracení, průjem, horečky; zejména u malých dětí	5–8 dní	7–10 dní	100–1 000	hygienická opatření, očkování
poliovirus <sup>3</sup>	7–14 dní	teplota, nevolnost, bolest hlavy a břicha; 2 % neurologické příznaky – obrna	4–6 týdnů; dočasné, nebo celoživotní ochrnutí	více než 3 měsíce	100–500	hygienická opatření, očkování

Inkubační doba – období mezi vstupem do organismu a prvním nástupem příznaků infekce.

<sup>1</sup> může přejít do chronické formy (tzn. onemocnění po dobu 6 a více měsíců), infekce spojená s kontaminovanou vodou hrozí v rozvojových zemích,

<sup>2</sup> v ojedinělých případech až 6 měsíců, nepřechází do chronické formy,

<sup>3</sup> od roku 2005 Evropský region vyhlášen jako „prostý původce“, hrozí riziko infekce v rizikových oblastech (obyvatelé Evropy chránění vakcínou).

k druhému odběru došlo 4. až 6. 5. 2020. Z vybraných ČOV byly odebírány vzorky vody na přítoku do ČOV (jeden prostý vzorek), během čistírenských procesů (jeden až dva prosté vzorky) a na odtoku z ČOV (jeden prostý vzorek). Celkem bylo analyzováno 56 vzorků (tabulka 2), každému vzorku byl přidělen kód. Vzorky byly v objemu minimálně 500 ml odebírány do čistých plastových nebo skleněných nádob a do 24 hodin byly v chlazeném stavu (10 °C) dopraveny do laboratoře, kde byly okamžitě anonymně analyzovány.

K analýze vzorků odpadní vody bylo použito 500 ml. Analýza vzorků zahrnovala několik na sebe navazujících kroků. V prvním kroku byl vzorek zakoncentrován; z původních 500 ml vzorku došlo k redukci objemu na 8 ml. Následovala izolace nukleových kyselin. Celý postup je podrobně popsán v publikaci Mlejnkova et al., 2020 [5]. Průkaz vybraných virových agens byl proveden s použitím molekulárně biologických metod; polymerázové řetězové reakce v reálném čase (qPCR) v případě adenovirů, u SARS-CoV-2, norovirů, HAV a HEV byla před qPCR provedena reverzní transkripce. K průkazu SARS-CoV-2 byla použita komerčně dostupná souprava EliGene® COVID19 BASIC A RT kit (Elizabeth Pharmacoin, ČR). Detekce norovirů a HAV byla provedena dle mezinárodní normy určené pro průkaz těchto virů v potravinách a vzorcích balené vody [6]. Výskyt HEV a hu-

mánních adenovirů (indikátorů fekálního znečištění) byl stanoven na základě metod zavedených v laboratoři [7,8].

## Výsledky studie SOVAK ČR

Podrobně jsou výsledky studie uvedeny v tabulce 2. V rámci prvního odběru byl SARS-CoV-2 prokázán ve třech vzorcích, přičemž v jednom případě se jednalo o vzorek odebraný na odtoku z ČOV. V tomto vzorku byla také stanovena přítomnost norovirů. Během druhého odběru byl SARS-CoV-2 prokázán v pěti vzorcích odpadní vody, ani v jednom případě se nejednalo o odtok z ČOV. V jednom případě byl tento virus detekován jak ve vodě na vtoku do ČOV, tak ve vodě odebrané na stupni čištění této vody, voda analyzovaná na odtoku z této ČOV byla SARS-CoV-2 negativní.

Při prvním odběru byly noroviry prokázány celkem v osmi analyzovaných vzorcích. Na jedné ČOV byla přítomnost těchto virů stanovena na vtoku, ve dvou vzorcích odebraných v rámci čistírenských procesů a i ve vodě na odtoku z této ČOV. Ve dvou případech byly noroviry detekovány pouze ve vodě odtékající ze sledovaných ČOV. Všechny analyzované vzorky z celkem tří sledovaných ČOV byly negativní na přítomnost norovirů. Během druhého odběru byly noroviry prokázány v nižším počtu

Tabulka 2: Výsledky analýzy vzorků odpadních vod

1. odběr								2. odběr							
Vzorek číslo	Datum odběru	SARS-CoV-2	NoV GI	NoV GII	HAV	HEV	AdV	Vzorek číslo	Datum odběru	SARS-CoV-2	NoV GI	NoV GII	HAV	HEV	AdV
1	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	-	29	4. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
2	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	-	30	4. 5. 2020	+	-	-	-	-	+
3	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	31	4. 5. 2020	+	-	-	-	-	+
4	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	32	4. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
5	14. 4. 2020	+	-	-	-	-	+	33	4. 5. 2020	-	+	+	-	-	+
6	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	34	4. 5. 2020	+	-	-	-	-	+
7	14. 4. 2020	-	+	+	-	-	+	35	4. 5. 2020	-	-	-	-	-	-
8	14. 4. 2020	-	+	+	-	-	+	36	4. 5. 2020	-	-	-	-	-	-
9	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	37	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
10	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	38	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
11	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	39	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
12	14. 4. 2020	+	-	+	-	-	+	40	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
13	20. 4. 2020	-	+	+	-	-	+	41	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
14	20. 4. 2020	-	-	+	-	-	+	42	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
15	20. 4. 2020	-	+	+	-	-	+	43	5. 5. 2020	-	-	+	-	-	+
16	20. 4. 2020	-	+	-	-	-	+	44	5. 5. 2020	-	-	+	-	-	+
17	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	45	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
18	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	46	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
19	15. 4. 2020	-	+	+	-	-	+	47	5. 5. 2020	-	+	+	-	-	+
20	14. 4. 2020	+	-	-	-	-	+	48	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	-
21	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	49	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
22	14. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	50	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
23	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	51	6. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
24	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	52	6. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
25	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	53	6. 5. 2020	-	-	-	-	-	+
26	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	54	5. 5. 2020	+	-	-	-	-	+
27	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	55	5. 5. 2020	+	-	-	-	-	+
28	15. 4. 2020	-	-	-	-	-	+	56	5. 5. 2020	-	-	-	-	-	+

+ je pozitivní průkaz genomu sledovaného agens; - je negativní průkaz genomu sledovaného agens; NoV GI, NoV GII = humánní noroviry; HAV = virus hepatitidy A; HEV = virus hepatitidy E; AdV = humánní adenoviry (indikátory fekálního znečištění).

vzorků; v celkem čtyřech analyzovaných vzorcích. V jednom případě se jednalo o vodu odebranou během technologického postupu čištění vody i na odtoku z ČOV. V jedné sledované ČOV byly noroviry detekovány pouze ve vodě na odtoku. Také v rámci druhého odběru byly zachyceny ČOV, u nichž ani v jednom analyzovaném vzorku nebyla stanovena přítomnost norovirů; jednalo se celkem o čtyři ČOV.

Původci hepatitid (HAV a HEV) nebyli prokázáni ani v jednom analyzovaném vzorku. Indikátory fekálního znečištění (humánní adenoviry) byly detekovány téměř ve všech analyzovaných vzorcích. V rámci prvního odběru se jednalo o jeden vzorek negativní na přítomnost adenovirů, u druhého odběru tyto viry nebyly prokázány ve třech vzorcích. Ve vzorcích negativních na přítomnost adenovirů nebylo detekováno žádné z výše sledovaných agens.

## Diskuse a závěry

Vylučování původce covid-19 (SARS-CoV-2) stolicí infikovaných lidí bylo popsáno v celé řadě studií, přičemž přítomnost agens byla detekována ve stolici osob (až u 50 % infikovaných), u nichž již nebylo prokázáno vylučování agens respiračními sekrety. Právě interakce tohoto viru s trávicím traktem infikovaných osob klade řadu otázek týkajících se odpadních vod a jejich čištění. Vzhledem k omezenému množství publikací zaměřených na infekčnost a tak přežívání SARS-CoV-2 v prostředí je celá řada dat založena na informacích týkajících se jiných, příbuzných lidských i zvířecích virů. U těchto virů byla prokázána perzistence (setrvání v infekčním stavu) v exkrementech, odpadní i povrchové vodě po dobu i několika dní; při teplotě 4 °C po dobu až 35 dní, při pokojové teplotě po dobu až tří dnů. Nicméně data se liší podle sledovaného viru příbuzného SARS-CoV-2, což je u virových agens běžné. Perzistence virů v prostředí mimo hostitelský organismus je závislá nejen na přesně definovaných podmínkách (např. teplota a pH prostředí, přítomnost dalších látek), ale také na jednotlivých kmenech sledovaných agens, tzn. u lidského koronaviru HCoV-229E (blízké příbuzný SARS-CoV-2) může vykazovat jinou dobu než u SARS-CoV-2. Dosud provedené studie naznačují, že:

- 1) SARS-CoV-2 je v prostředí rychle inaktivován a je citlivý k běžným oxidačním čidlům (chlór).
- 2) Oproti ostatním virům, u nichž byl popsán přenos kontaminovanou vodou, je ve vodě významně rychleji inaktivován.
- 3) Přežívání SARS-CoV-2 je oproti těmto virům významně ovlivněno okolní teplotou (prokázán významný pokles infekčnosti při pokojové teplotě).

A zejména:

- 4) SARS-CoV-2 nebyl dosud prokázán v povrchové i pitné vodě.
- 5) Dosud nebyl prokázán přenos SARS-CoV-2 kontaminovanou vodou [3].

V naší studii jsme se zaměřili na průkaz SARS-CoV-2 použitím molekulárně biologických metod, kdy byl SARS-CoV-2 prokázán v sedmi vzorcích odpadní vody a v jednom vzorku vody na výstupu z ČOV. Ačkoli jsou použité metody dostatečně citlivé a specifické, nedokáží rozlišit virus v infekčním či již inaktivovaném stavu. Přesto, i vzhledem k možnému výskytu dalších patogenních agens, je vhodné při rizikových činnostech (uzavřené prostory, kde vzniká aerosol) spojených s nakládáním s odpadní vodou použití ochranných pomůcek (respirátory třídy ochrany FFP3, ochranné obleky) a zejména dodržování základních hygienických návyků.

Z dosud získaných výsledků pilotních studií zaměřených na povrchové vody v ČR, kdy se podařilo zachytit poměrně vysoký počet pozitivních vzorků, je zřejmé, že noroviry (v deseti z 30 analyzovaných vzorků) a indikátory fekálního znečištění s ohledem na potenciální výskyt virů způsobujících onemocnění ve

spojení s kontaminovanou vodou (adenoviry; 26 z 30 analyzovaných vzorků) se v povrchové vodě (řiční toky) na našem území vyskytují. Vzhledem k odolnosti norovirů je, i přes výše uvedenou nevýhodu molekulárně biologických metod (nelze posoudit infekčnost detekovaných virových částic), jejich výskyt v povrchové vodě významný a kontaminovanou vodu je vhodné brát jako rizikovou. V potaz je nutno brát i nízké infekční dávky těchto původců virových onemocnění. Otázkou je, jak dochází ke kontaminacím povrchových vod. V rámci epidemiologických šetření vzorků pitných vod ČR v souvislosti s výskytem norovirů bylo na základě podrobnějších šetření zjištěno, že zdrojem kontaminací byla nejčastěji porušená nádrž septiku, která se vyskytovala poblíž vodního zdroje [9]. Ačkoliv lze předpokládat, že ČOV jsou schopny do jisté míry snížit množství virů během čistírenských procesů, v případě epidemického výskytu původce závažnějšího onemocnění, viru hepatitidy A, bylo prokázáno, že nedostatečně ošetřená voda z domácí ČOV byla zdrojem kontaminace nedaleko umístěné studny. Kontaminovaná voda z této studny se následně stala vehikulem HAV a její konzumace vedla k infekci uživatelů této studny [10]. Dle zahraničních studií byl u pracovníků ČOV prokázán zvýšený výskyt protilátek proti skupině virů, jejichž přenos je spojován s kontaminovanou vodou, tzn. tito pracovníci přišli do bližšího kontaktu s daným agens. V naší studii byly noroviry prokázány i ve vzorcích vody na odtoku ČOV. Vzhledem k limitaci použitých molekulárně biologických metod, je nutné věrohodně posoudit spolehlivost a účinnost čistících procesů a případně provést studie zaměřené přímo na stanovení infekčních virových agens. Získaná data proto musí být interpretována obezřetně a dávana do širších souvislostí.

V současné době je kladen důraz zejména na prevenci infekčních onemocnění a včasnému odhalení potenciálních rizik epidemického výskytu patogenních agens, tzv. systém rychlého varování. Z výše uvedených výsledků vyplývá, že řádně nastavené monitorování odpadních vod je důležité k tomu, aby byla zjištěna míra kontaminace životního prostředí i potenciální šíření nemoci. V souvislosti se současnou epidemiologickou situací týkající se covid-19 se předběžné studie zdají být slibné, stále však zůstává vysoká míra nejistoty virové zátěže v odpadních vodách. Množství virů ve stolici osob s pozitivním testem na SARS-CoV-2 bylo odhadnuta na  $5 \times 10^3$  až  $10^{7,6}$  kopií/ml stolice, v závislosti na průběhu infekce. V kanalizaci jsou výkaly ředěny a virová zátěž v odpadních vodách vstupujících do ČOV tak značně klesá; dle počtu infikovaných byl stanovený hodnoty v rozmezí od 2 kopií/100 ml do  $3,10^3$  kopií/ml odpadní vody [7]. S těmito fakty souvisí i nutnost optimalizace odběru vzorků odpadních (např. četnost odběru, způsob a metoda odběru vzorku) a zlepšení dostupných analytických metod s ohledem na jejich citlivost, specifitu, jednoduchost, rychlost a popřípadě schopnost stanovit infekční virová agens.

## Poděkování

Poděkování patří pracovníkům zúčastněných ČOV, kteří prováděli odběry analyzovaných vzorků a zajistili jejich transport do laboratoře. Analýzy vzorků byly provedeny s podporou účelových prostředků MZe ČR určených na činnost Vědeckého výboru veterinárního a projektu MZ ČR NV17-31921A.

## Literatura

1. Horamoto E, Kitajima M, Hata A, Torrey JR, Masago Y, Sano D, Katayama H. A review on recent progress in the detection methods and prevalence of human enteric viruses in water. *Water Reserch* 2018; 135:168–186.
2. O'Brien E, Xagorarakis, I. A water-focused one-health approach for early detection and prevention of viral outbreaks. *One Health*, 2019;7:100094.

3. Foladori P, Cutrupi F, Segata N, Manara S, Pinto F, Malpei F, Bruni L, La Rosa G. SARS-CoV-2 from faeces to wastewater treatment: What do we know? A review. *Science of The Total Environment* 2020;743: 140444.
4. Farkas K, Walker DI, Adriaenssens EM, McDonald JE, Hillary LS, Malham SK, Jones DL. Viral indicators for tracking domestic wastewater contamination in the aquatic environment. *Water Research* 2020; 181:115926
5. Mlejnkova H, Sovova K, Vasickova P, Ocenaskova V, Jasikova L, Juranova E. Preliminary study of Sars-Cov-2 occurrence in wastewater in the Czech Republic. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020;17(15):5508.
6. ISO 15216-2:2019. Microbiology of the food chain – Horizontal method for determination of hepatitis A virus and norovirus using real-time RT-PCR – Part 2: Method for detection.
7. Vasickova P, Kralik P, Slana I, Pavlik I. Optimisation of a triplex real time RT-PCR for detection of hepatitis E virus RNA and validation on biological samples. *Journal of Virological Methods* 2012;180(1-2): 38-42.
8. Wong S, Pabbaraju K, Pang XL, Lee BE, Fox JD. Detection of a broad range of human Adenoviruses in respiratory tract samples using a sensitive multiplex real-Time PCR assay. *Journal of Medical Virology* 2008;80:856-865.
9. Vašičková P, Šereš M, Hrdý J, Innemanová P, Králík P, Slaná I. Výskyt významných virů způsobujících alimentární infekce v povrchových i pitných vodách ČR. *Konference Vodárenská biologie 2020*, 5. 2. 2020, Praha.
10. Martínková I, Braunsteinová B, Šebáková H, Vašičková P. „Sousedský“ cluster hepatitidy typu A v Moravskoslezském kraji. *Kongres klinické mikrobiologie, infekčních nemocí a epidemiologie*, VII. ročník, 14.-16. 11. 2019, Olomouc.

*Mgr. Petra Vašičková, Ph. D., Mgr. Jakub Hrdý,  
Mgr. Magdaléna Krásna, Ing. Miroslava Krzyžánková, Dr. rer. nat.  
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.*

*Ing. Vilém Žák  
Sdružení oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s.*



## AVK ŠOUPATA

- Konstrukční řešení prověřené desítkami let zkušeností.
- Pevná integrovaná klínová matka eliminující vibrace klínu a oděr pryže.
- Kompletně vulkanizované srdce s pevným kluzným vedením po celé délce.
- Trojnásobná ucpávka vřetene s EPDM manžetou, čtyřmi O kroužky a NBR prachovkou.

**AVK VOD-KA**  
Labská 233/11,  
Litoměřice Předměstí  
412 01

Tel.: 416 734 980  
[www.avkvodka.cz](http://www.avkvodka.cz)  
[obchod@avkvodka.cz](mailto:obchod@avkvodka.cz)

# PF 2021





SDRUŽENÍ OBORŮ VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

Šťastné kroky  
po celý rok 2021  
vám přeje  
tým SOVAK ČR

# 2020 – rok zrušených konferencií

Igor Bodík

**Jednou z hlavných činností, ktoré si Asociácia čistiarenských expertov Slovenskej republiky (AČE SR) dala do vienkia pri svojom vzniku, bolo aj organizovanie odborných vzdelávacích akcií, ako sú semináre, workshopy a konferencie.**

Za vyše dvadsať rokov činnosti AČE SR zorganizovala desiatky takýchto podujatí, na ktorých sa zúčastnili doslova tisícky účastníkov, hlavne zo Slovenska a Čiech. Nosnými konferenčnými aktivitami Asociácie sú od roku 2000 hlavne bienálna konferencia **Odpadové vody** a striedavo s českou CzWA (predtým AČE ČR) v dvojiročných intervaloch organizovaná konferencia **Kaly a odpady**.

Bienálne konferencie Odpadové vody organizované AČE SR sa v dvojiročnom cykle venujú témam spojeným s odvádzaním a čistením odpadových vôd v SR. Cieľom konferencií je informovať odbornú verejnosť o existujúcej situácii v Slovenskej republike, Českej republike, o prijatých a pripravovaných legislatívnych predpisoch, o najnovších výskumných poznatkoch, o dosiahnutých prevádzkových skúsenostiach pri odvádzaní a čistení odpadových vôd a pod.

1. ročník bienálnej konferencie s medzinárodnou účasťou – Odpadové vody 2000, sa uskutočnil v dňoch 26.–28. 4. 2000 v Tatranských Zruboch – je to už vyše 20 rokov, čo sme sa prvýkrát stretli pod hlavičkou AČE SR. Konferencie sa zúčastnilo 146 odborníkov zo SR a ČR a odznelo tam 53 príspevkov, z ktorých mnohé boli vtedy asi nadčasové a kludne by mohli byť prezentované aj dnes (o navrhovaní a prevádzkovaní ČOV s odstraňovaním nutričov a stokových sietí, o kalovom hospodárstve a výrobe bioplynu, o špecifických procesoch, ako je membránová separácia a ozonizácia a iné).

Prednášky a posterové výstavy sa programovým výborom na základe obdržaných príspevkov obvykle rozdeľujú do nasledovných sekcií:

- Koncepčné a legislatívne problémy.
- Odčistenie a riadenie kvality vody v povodí.
- Komunálne ČOV.
- Kalové hospodárstvo a hodnotenie kvality kalov.
- Priemyselné ČOV.
- Spoločná posterová sekcia.

Okrem toho, prakticky od prvých ročníkov, organizujeme aj súťaž Fórum 33, kde súťažia mladí odborníci do 33 rokov so svojimi prácami. Táto súťaž je medzi mladými vodármi veľmi obľúbená a môžeme konštatovať, že máme veľmi šikovných nasledovníkov, ktorí po nás preberú žezlo v tomto fachu.

Aj z tohoto prehľadu je zrejmé, že konferencia pokrýva v podstate všetky problémy spojené s odpadovými vodami, čo korešponduje s poslaním AČE SR byť nápomocnou pri komplexnom riešení problémov s cieľom dosiahnuť zlepšenie kvality podzemných a povrchových vôd. Tešil nás rastúci záujem účastníkov, nielen vysoký počet príspevkov, ale aj rastúca kvalita prác, množstvo prác z reálnej praxe, zaujímavé výskumné aktivity a celkovo taká priateľská rodinná atmosféra na všetkých podujatiach, podfarbená tatranskou prírodou... V každom prípade môžeme konštatovať, že konferencia Odpadové vody patrí medzi najväčšie vodárske konferencie v regióne Čiech a Slovenska v posledných rokoch, o čom svedčia aj údaje v tabuľke.

Odpadové vody v roku	Počet príspevkov	Počet účastníkov
2000	53	146
2002	66	200
2004	73	230
2006	96	325
2008	95	315
2010	105	279
2012	85	282
2014	109	308
2016	109	335
2018	84	353
<b>Spolu</b>	<b>875</b>	<b>2 773</b>



Z konferencie Odpadové vody 2002



Z konferencie Odpadové vody 2006

Všetko nasvědčovalo tomu, že rok 2020 sa opäť hlboko vryje do pamäti účastníkov konferencie. A veru zostane tam hlboko „zarezaný“ a vojde do histórie nielen našich konferencií Odpadové vody, ale určite aj do učebníc dejepisu a do kroník tejto generácie. Covid-19 a koróna vírus sú slová, ktoré sa stali synonymom pre nákazu dnešných dní, a ktoré zmenili život nás všetkých. Spoločenský život sa zastavil, sú zrušené športové, kultúrne aj vzdelávacie akcie. Do poslednej chvíle sme dúfali, že našu spoločnú tradičnú konferenciu Kaly a odpady 2020 zorganizujeme ešte pred vypuknutím protipandemických opatrení, nestihli sme. Optimisticky sme dúfali, že aspoň októbrovú konferenciu Odpadové vody 2020 zorganizujeme v plánovanom čase a za normálnych podmienok v Tatrách.

Žiaľ, všetka príprava, množstvo energie, ale aj financií, ktoré organizačný výbor vložil do realizácie konferencie, vyšli naprázdno, a tak sa k vám prihovárime aspoň touto virtuálnou cestou, ktorou by sme sa chceli podeliť s čitateľmi časopisu Sovak a nasmerovať vás na našu webstránku [www.acesr.sk](http://www.acesr.sk), kde sú **voľne stiahnuteľné zborníky z oboch zrušených konferencií Kaly a odpady 2020 aj Odpadové vody 2020**. Týmto by sme vám chceli poskytnúť tieto zborníky ako slabú náplasť za zrušenú konferenciu, za neuskutočnené stretnutia s priateľmi a obchodnými partnermi, za prechádzky okolo Štrbského plesa, za spoločenský večer, za ranné bolenie hlavy...

Prajem Vám pokojné čítanie príspevkov, veríme, že v nich nájdete mnoho zaujímavých informácií a inšpirácií pre ďalšiu prácu. A nakoniec už len pranie, že **v roku 2022 sa stretne na 12. bienálnej konferencii Odpadové vody 2022, ktorá sa bude konať v termíne 19.-21. 10. už bez obmedzení.**



Z konferencie Odpadové vody 2018

*prof. Ing. Igor Bodík, PhD.  
predseda Asociácie čistiarenských expertov  
Slovenskej republiky,  
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU  
v Bratislave*

# pf 2021

*Svaz vodního hospodářství ČR  
přeje čtenářům časopisu SOVAK hezké  
prožití Vánoc, pevné zdraví, hodně  
úspěchů osobních i profesních a hlavně  
mnoho optimismu v roce 2021.*

*Děkuji za spolupráci v roce letošním  
a těším se na další vzájemnou  
spolupráci v roce příštím,  
protože „Bez vody to nepůjde...“.*

*RNDr. Petr Kubala  
předseda představenstva  
Svaz vodního hospodářství ČR, z.s.*



## Z REGIONŮ

### Investice, stavby, rekonstrukce

- **Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.**  
Doubrava a Petřvald se dočkají zlepšení díky investicím Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava a. s. (SmVaK Ostrava) v hodnotě 72 milionů korun bez DPH. Více než 39,5 milionu korun bez DPH si vyžádá investice do likvidace kanalizačních výstří v petřvaldské části Podlesí, na které bylo napojeno více než 160 obyvatel. Stavba obdobného charakteru v Doubravě v lokalitě U Komendra přišla na více než 32 milionů. „Důvodem pro realizaci obou staveb bylo zlepšení životního prostředí z hlediska odvádění odpadních vod a uvedení jejich likvidace v těchto lokalitách do souladu s platnou legislativou. Platnost současného povolení pro nakládání s odpadními vodami ze strany vodoprávních úřadů končí na konci roku 2020,“ říká generální ředitel SmVaK Ostrava Anatol Pšenička.



V doubravské lokalitě U Komendra bylo na čtyři kanalizační výstří napojeno více než 500 obyvatel. Investice zajistí likvidaci odpadních vod napojením na kanalizaci pro veřejnou potřebu a novou čistírnu odpadních vod pro 693 ekvivalentních obyvatel. Vzniklo zhruba 730 metrů gravitační kanalizační sítě. Čistírna odpadních vod, která byla uvedena do zkušebního provozu v říjnu, je vybudována v doubravské části Špluchov. „Vyčištěná odpadní voda směřuje do Doubravského potoka, který je přítokem Karvinského potoka. Nová čistírna je projektována na průměrný odtok jednoho litru odpadní vody za sekundu, což představuje zhruba 86,4 kubíku za den a 31 536 kubíků za rok, maximálně se jedná o 2,8 litru za sekundu a v kritické situaci o 8,5 litru za sekundu,“ vysvětluje ředitel kanalizací SmVaK Ostrava Jan Tlodka. Areál vybudované čistírny je navržen s prostorovou rezervou pro možnost v budoucnu vybudovat totožnou linku biologického čištění. K tomu může dojít po dobudování dalších částí obecní kanalizace. Ulice Na Svahu a U vodojemu v Petřvaldu byly odkanalizovány jednotnými kanalizacemi, které končily dvěma kanalizačními výstřemi bez čištění. „V průběhu stavby byla vybudována nová splašková kanalizace směřující do kanalizační sítě v Havířově, která je zakončena čistírnou odpadních vod, kterou vlastní a provozují SmVaK Ostrava na území Šenova,“ popisuje Tlodka. Stavba zahrnuje vybudování splaškové kanalizace v délce 1 018 metrů, 89 metrů protlaku, 28 betonových revizních šachet, 17 polypropylenových kanalizačních revizních šachet, kanalizačních přípojek v celkové délce 850 metrů a 120 polypropylenových

přípojkových revizních šachet. Postavena byla také kanalizační čerpací stanice s dvěma ponornými kalovými čerpadly včetně elektrotechnické části, měření a regulace. Vznikl i polyetylenový kanalizační výtlač v délce 1 745 metrů včetně armatur. Definitivně hotovo bude do konce roku.

- **Jihočeský vodárenský svaz**  
Téměř desetikilometrový vodovod, který začala společnost INTERSNACK a. s. budovat z Košic u Soběslavi do Choustníku, umožní v případě zájmu získat dostatečný zdroj kvalitní pitné vody z jihočeské vodárenské soustavy také obyvatelům Krátošic, Skopytců a Kajetína. Právě u nich vzniknou odbočky pro budoucí napojení. „Pro nás to je jediné možné strategické, dlouhodobé řešení. Naše výroba je hodně náročná na spotřebu vody a ze svých ani obecních studní víc vody při dlouhodobém suchu už nelze získat. To potvrdil i geologický průzkum, který jsme při přípravě projektu rovněž prováděli. Pomůže-li to vyřešit či zlepšit situaci s vodou v okolních obcích, pak to je bonus navíc,“ říká Miloš Cikrt, ředitel choustnického závodu INTERSNACK a. s. Podle Antonína Prince, ředitele Jihočeského vodárenského svazu (JVS), který vodárenskou soustavu vlastní i provozuje, jde o projekt, který v případě potřeby a zájmu obcí může řešit víc problémů. Využít ho plánuje také obec Choustník, které umožní na obecní vodovod napojit místní části, kde lidé čerpají vodu zatím ze studní. „Primárně půjde o Kajetín,“ uvedl starosta Jan Kubart. Projekt, jehož příprava trvala tři roky, zahrnuje stavbu předávací a čerpací stanice a 9 872 metrů vodovodního řadu, který se na vodárenskou soustavu napojí v Košicích u předávacího místa pro obec, a skončí ve vodojemu firmy. Stavba vede po pozemcích šesti obcí a skončí v létě 2021. Jihočeský vodárenský svaz, který je s produkcí přes 16 milionů m<sup>3</sup> největším dodavatelem vody v regionu, letos aktualizoval pravidla připojování nových odběratelů na Vodárenskou soustavu jižní Čechy. Jak vysvětluje Antonín Princ, požadavky na napojení se množí, a proto bylo nutné zavést systémový přístup, aby nedošlo k poškození současných odběratelů na příslušné větvi soustavy. „A to jak z hlediska technických, kvalitativních, tak i ekonomických parametrů. Proces od záměru po napojení na soustavu bývá administrativně zdoluhavý. Je nezbytné ho mít celou dobu až do realizace pod kontrolou právě na základě jasných pravidel,“ doplnil ředitel JVS.
- **Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s.**  
Na 1 18,5 milionů Kč bez DPH vyjde stavba nových budov společnosti Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s., které brněnská JB Stavební ze skupiny Swietelsky dokončí v květnu 2022. Úvodní etapa, zahájená v červenci, zahrnovala úplnou demolici stávajících provozů, především nevyhovujících garáží, skladů a hlavní administrativní budovy. „Máme za sebou už zhruba 90 procent demoličních prací a intenzivně probíhá zakládání budoucích objektů. Během tří měsíců jsme rozřídili, odvezli a ekologicky zlikvidovali na 1 200 m<sup>3</sup> stavební sutí a 1 500 m<sup>3</sup> vytěžené zeminy,“ říká Jaromír Baláz, jednatel společnosti JB Stavební. Na uvolněném místě vyrostou objekty, které investoři zajistí lepší provozní uspořádání. Půjde o zcela nové budovy s atraktivním vzhledem. Jejich základem se stane převážně kombinace železobetonových a ocelových konstrukcí, doplněná hliníkovými výplněmi. Nové sklady budou mít výměru 600 m<sup>2</sup>, garáže 450 m<sup>2</sup> a administrativní budova nabídne 1 680 m<sup>2</sup> užitné plochy. Rekonstruovaný objekt provozního střediska



## Z REGIONŮ



pak bude disponovat 870 m<sup>2</sup>. „Nedílnou součástí stavebních dodávek jsou i inženýrské sítě, komunikace a parkovací plochy,“ doplnil Jaromír Baláz. „O rekonstrukci areálu se mluvilo přes dvě desetítky let. Vznikl v 70. letech jako dočasné zařízení staveniště výstavby skupinového vodovodu Vyškov a nebylo ho možné rozšířit, ani zčásti rekonstruovat. Současným požadavkům na sklady, logistiku, zázemí pro zaměstnance a zákazníky nevyhovoval,“ vysvětluje radikální krok Vladimír Kramář, ředitel společnosti Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s. Oceňuje přitom, že nové řešení umožní nejen oddělit vnitřní a veřejné části areálu, ale především zásadně zlepšit prostředí pro zákazníky a poskytované obchodní a technické služby. „A věřím, že moderní architektura vhodně doplní hojně navštěvované vyškovské obchodní centrum na Brněnské ulici,“ dodal ředitel.

## Akce, nové technologie

### • Vodovody a kanalizace Trutnov, a. s.

Vodovody a kanalizace Trutnov, a. s., převzaly od dodavatele HST Hydrosystémy s. r. o. v září roku 2020 do zkušebního provozu technologickou linku na termické zpracování čistírenského kalu zahrnující nízkoteplotní sušárnu a pyrolyzní jednotku. Projekt ČOV Trutnov-Bohuslavice – kalová koncovka



je spolufinancován Evropskou unií v rámci Operačního programu Životní prostředí. Technologická linka zabezpečuje zpracování 3 700 t odvodněného kalu ročně na biochar. Způsobitelné výdaje činí 58,3 mil. Kč. Projekt zabezpečí likvidaci organických mikropolutantů v kalech a zároveň sekvestrací uhlíku do stabilní formy významně přispěje ke snížení uhlíkové stopy a ochraně životního prostředí. Zařízení je prvním svého druhu v České republice.

### • Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

497. subjektem, který se zapojil do projektu organizovaném společností EKO-KOM a získal certifikát Zodpovědná firma, se staly Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK). Hlavním cílem projektu Zodpovědná firma, který běží již 10 let, je vzdělávání zaměstnanců společností v oblasti třídění a recyklace odpadů a prohlubování společenské odpovědnosti firem. „Zapojení PVK do tohoto projektu vidím jako přesah činnosti naší společnosti, pro kterou je primární výroba pitné vody a čištění vody odpadní. Chceme tím veřejnosti ukázat, že nám oblast



životního prostředí není lhostejná a inspirovat tak obchodní partnery i ostatní firmy,“ uvedl generální ředitel PVK Petr Mrkos. EKO-KOM je autorizovaná obalová společnost, která zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů prostřednictvím systémů tříděného sběru. Tento systém, založený na spolupráci průmyslových podniků, měst a obcí zajišťuje, aby odpady z použitých obalů byly spotřebitelem vytríděny, svezeny sběrovou technikou, dotříděny a konečně využity jako druhotná surovina nebo případně jako zdroj energie. „K dosavadním znalostem o zodpovědném nakládání s odpady vznikajících činností naší společnosti, jsme se díky projektu Zodpovědná firma dověděli mnoho dalších informací, které naši zaměstnanci využijí i v běžném životě,“ řekla Jana Lavrenčíková Myšková, koordinátorka projektu za PVK. A dodala: „Spolupráce s firmou EKO-KOM byla velmi profesionální. Díky startovacímu balíčku jsme získali nové samolepky na nádoby na třídění odpadů a další materiály pro zaměstnance. Navíc jsme pro zaměstnance společně připravili „zodpovědný týden“. Během tohoto týdne měli možnost se seznámit s exponáty k třídění odpadů, umístěnými na různých provozovnách PVK a zároveň využít odborný workshop, edu-

## Z REGIONŮ

kativní stan nebo online EKO-learningový kurz. Vše zajištěné lektory EKO-KOMu.“ Tento environmentální vzdělávací projekt, který je pro firmy realizován zdarma, umožňuje také získání osvědčení a další atraktivní zviditelnění firem v oblasti jejich společenské odpovědnosti. Do projektu se může zapojit jakákoliv firma, která se zaregistruje na [www.zodpovednafirma.cz](http://www.zodpovednafirma.cz).

- **ČEVAK a. s.:**

Na vodojemu Ločenice na Českobudějovicku byla provedena řada oprav, včetně nové fasády, střechy, ale změnu doznaly i vnitřní omítky, dlažby, obklady či odvětrávání. Provozovatel vodohospodářského majetku, společnost ČEVAK a. s., spolu se stavební firmou využily příznivého podzimního počasí a práce kompletně dokončily v polovině října. „Opravili jsme prakticky celou stavební část vodojemu,“ řekl vedoucí provozní oblasti Jih Miroslav Ježík ze společnosti ČEVAK a. s. Vodojem, který pojme 150 m<sup>3</sup> pitné vody, je společným majetkem obcí Ločenice a Svatý Jan nad Malší, obě obce také zásobuje pitnou vodou. Jeho oprava je další z mnoha rozsáhlých činností jdoucích do vodohospodářského majetku, jejichž cílem je zajistit



obyvatelům obou obcí spolehlivé dodávky kvalitní pitné vody. „V minulých letech byl vybudován nový vrt, který je zdrojem surové vody. Vloni jsme opravili úpravnu vody Ločenice a také čerpací stanici i vodojem ve Svatém Janu,“ shrnul Miroslav Ježík. Letos v září také ČEVAK a. s. dokončil výměnu posledního úseku výtlačného vodovodního řadu, kterým proudí voda z ločenické úpravy do vodojemu.

*Zdroje rubriky Z regionů: internet a tiskové zprávy uvedených vodárenských společností.*

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce.

**POP**PRON  
SYSTEMS



**HELIOS**  
GOLD PARTNER

Nejen našim stávajícím zákazníkům a partnerům přejeme krásné Vánoce. Velice si vážíme vzájemné důvěry a spolupráce v uplynulém roce a do nového roku přejeme, aby byl o mnoho klidnější, než ten uplynulý.

**Mnoho sil, zdraví a spokojenosti přeje tým Poppron Systems**



# Novela zákona o obchodních korporacích ve vztahu k s. r. o.



Josef Nepovím

**„Velká“ novela zákona o obchodních korporacích (zákon č. 33/2020 Sb.), jak je pracovně označována, se dotkne i vodárenských společností s ručením omezeným. Proto je publikován tento článek, jenž navazuje na dřívější příspěvky zaměřené na vodárenské akciové společnosti, a který poukazuje na některé změny v jejich právních prostředích. Je nezbytné, aby vodárenské společnosti s ručením omezeným přezkoumaly své společenské smlouvy, stanovy, smlouvy o výkonu funkce, smlouvy uzavřené mezi propojenými osobami atd. Obecně platí, že od 1. ledna 2021 pozbývají automaticky (ze zákona) platnosti všechna ustanovení citovaných dokumentů, která jsou v rozporu s donucujícími (kogentními) ustanoveními nové právní úpravy korporačního práva.**

## Úvod

Jak už bylo v předcházejících příspěvcích uvedeno, dnem 1. ledna 2021 nabývá účinnosti zákon č. 33/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích). Citovaný zákon vyšel ve Sbírce zákonů ČR, je tedy platný a v tuto chvíli jasný. Nová právní úprava korporačního práva se dotkne i vodárenských společností s ručením omezeným. Je skutečností, že výklad dosavadní právní úpravy kapitálových společností se v poslední době ustálil. Po více než čtyřleté praxi vstoupil do podvědomí vedení těchto korporací, které vědí, co platí, co se smí a co ne. Další skutečností je, že novela zákona o obchodních korporacích (dále jen novela ZOK) v hlavě čtvrté, která upravuje společnost s ručením omezeným, přináší 113 změn, které by se měly stát pro právní prostředí těchto vodárenských společností přínosem. Naopak nevýhodou je, že aplikace novely ZOK nebude v počátcích zcela bezproblémová. Příkladem může být i to, že nejasnosti novelizovaných ustanovení mnozí zneužijí ke svému prospěchu. Proto v žádném případě novelu ZOK neopomínejme, je třeba se této problematice stále věnovat.

## Vliv některých změn nové právní úpravy ZOK na právní prostředí s. r. o.

Za první zmínku stojí přijetí nové právní úpravy povinných náležitostí společenské smlouvy (§ 146), zejména v otázce podílů společníků (§ 135). Předně novela ZOK v § 146 odst. 1, písm. d) na rozdíl od předcházející právní úpravy důsledně rozlišuje mezi názvem druhu podílu a označením podílu. Označení podílu musí společenská smlouva vždy obsahovat, připouští-li mnohost podílů. Název druhu podílu se pak vymezí jen za předpokladu, že společenská smlouva připouští vznik více druhů podílů. Nová právní úprava § 135 souvisí i s opuštěním zákonného rozlišování podílů. V návaznosti na přetrvávající právní nejistotu v otázce, co je základní podíl, se zrušilo zákonné rozlišování mezi základním podílem a podíly zvláštními. Za stávající právní úpravy není zřejmé, zda jakákoli odchylka od zákonné úpravy (např. stanovení delší lhůty splatnosti podílu na zisku), byt by byla zavedena pro všechny podíly ve společnosti s ručením omezeným, založí zvláštní druh podílu, či zda stále ještě půjde o druh základní. Takto formalistické odlišování základních a zvláštních podílů postrádalo logiku. O různých druzích podílů má smysl hovořit až v okamžiku, kdy jejich vznik připustí společenská smlouva. Tomu odpovídá i povinnost uvést ve společenské smlouvě název druhu podílu v případě, že společenská

smlouva připustí vznik více druhů podílů. Totéž platí i pro povinnost zapsat různé druhy podílů do obchodního rejstříku. Novela ZOK stanovila určité mantinely variability podílů. Stávající právní úprava je v otázce druhů podílů velmi stručná. Variabilitu podílů pouze připouští, aniž by stanovila bližší pravidla pro tvorbu podílů. Vznikaly tak výkladové problémy a existence značné právní nejistoty, do jaké míry lze práva ze zákona spojená s podílem modifikovat, resp. taková práva zcela odebrat. Novela ZOK proto postavila najisto, že bude možno vytvořit například podíly bez práva na podíl na zisku, bez práva na podíl na likvidačním zůstatku nebo bez hlasovacího práva. S podílem však vždy musí být spojeno alespoň jedno z těchto práv. S odkazem na § 135 novela ZOK stanovuje, že ve společnosti s ručením omezeným se výslovně připouští vznik podílů, se kterými není spojeno hlasovací právo. Pokud jde o podíly bez hlasovacího práva, ve společnosti s ručením omezeným musí vždy zůstat alespoň jeden podíl, se kterým je spojeno hlasovací právo, neboť je nezbytné zachovat možnost přijímat rozhodnutí na valné hromadě. V tomto ohledu se proto stanovilo, že při posuzování usnášeníschopnosti valné hromady se nepřihlíží k podílům, se kterými není spojeno hlasovací právo. Novela ZOK připustila, že společenská smlouva může určit jiný důležitý důvod, pro který společník nemůže vykonávat hlasovací právo (§ 173 odst. 1, písm. e). V praxi se objevuje především požadavek na omezení hlasovacího práva společníka, jenž se nachází ve střetu zájmů. Střet zájmů je bezesporu jiným důležitým důvodem, proto se rozšířilo omezení výkonu hlasovacího práva podle § 173 odstavce 1 písmene a) až c) i na osoby jednající ve shodě. Na druhou stranu není dán důvod, aby se omezení výkonu hlasovacího práva vztahovalo na společníky jednající ve shodě se společníkem, který je omezen ve výkonu hlasovacího práva pro prodlení s plněním vkladové povinnosti nebo se splněním příplatkové povinnosti. V tomto případě zde není střet zájmů, omezení výkonu hlasovacího práva představuje sankci za porušení povinnosti společníka. Z tohoto důvodu se úprava omezení výkonu hlasovacího práva nevztahuje na jednání podle § 173 odstavce 1 písm. d). V případě omezení výkonu hlasovacího práva společníka podle písm. e) je ponecháno na vůli společníků, aby ve společenské smlouvě upravili možné omezení výkonu hlasovacího práva společníků s ním jednajících ve shodě, popřípadě rozhodli, že omezení výkonu hlasovacího práva neplatí, jednají-li všichni společníci ve shodě. Za účelem zvýšení ochrany společníků, zvláště pak minoritních, se zpřesnilo znění § 173 odstavce 2 tak, aby výslovně dopadalo i na rozhodnutí podle § 171 odst. 1 písm. b). Souhlasu společníka, do jehož práv se zasahuje, je třeba

ba nejen tehdy, když valná hromada rozhoduje o změně obsahu společenské smlouvy, ale i v případě rozhodnutí, jejichž důsledkem je změna obsahu společenské smlouvy. Typicky půjde o případy zvyšování a snižování základního kapitálu. Znamená to, že i společník zbavený hlasovacího práva bude oprávněn na valné hromadě hlasovat, pokud se bude přijímat rozhodnutí o změně společenské smlouvy podle § 171 odst. 1 písm. a) nebo b), kterým by se zasahovalo do jeho práv. V těchto případech není možné obcházet vůli dotčeného společníka. Na druhou stranu společník nemůže, a ani de lege ferenda nebude moci, být zbaven takových práv, která jsou příslušná jeho účasti ve společnosti (například práva na informace nebo práva dovolat se neplatnosti usnesení valné hromady). Zbavení těchto práv by znamenalo porušení kogentní zákonné úpravy. Připouští-li společenská smlouva, aby společník vlastnil více podílů, musí každý podíl představovat účast společníka ve společnosti (§ 31) a musí na něj připadat určitý vklad.

Za zmínku stojí také to, že s odkazem na povinné náležitosti společenské smlouvy, novela ZOK v § 146, odstavci 2, písmenu b) promítá legislativně zkratku zavedenou v § 46, odst. 1. „člen voleného orgánu“. Jde o sobu, která je členem orgánu a je do funkce volena, jmenována či jinak povolávána. Navíc první členy volených orgánů určují vždy zakladatelé bez ohledu na skutečnost, zda jsou následně voleni valnou hromadou, či nikoli. Také v § 146 odstavec 3 došlo ke změně, která stanovuje, že údaje podle § 146 odstavce 2 lze po vzniku společnosti a po splnění vkladové povinnosti ze společenské smlouvy vypustit. Rozhodnutí podle tohoto odstavce se nepovažuje za rozhodnutí o změně společenské smlouvy. Dále se umožňuje snazší způsob rozhodování o vypuštění údajů podle § 146 odstavce 2 ze společenské smlouvy. Určí-li tak společenská smlouva, mohou o tomto rozhodovat jednatele společnosti. Stávající úprava povinných náležitostí společenské smlouvy v § 149 odst. 2 stanoví, že společnost nevykonává v případě vlastního podílu hlasovací práva. Tento zákaz je však možné v současné době obojité nabytím podílů ovládající osoby osobou ovládanou nebo osobou jednajícím svým jménem na účet této ovládané osoby. V těchto případech není sistováno hlasovací právo, efekt je však stejný, jako kdyby společnost hlasovala s vlastními podíly. Napříště je novým § 146 odst. 4 stanoveno, že ani ovládaná společnost, která nabývá podíly na ovládající osobě, a ani osoba jednajícím svým jménem na účet této ovládané osoby, nevykonává hlasovací právo spojené s podíly v ovládající osobě. Novela ZOK v § 146 dále doplnila odst. 5, který má za cíl zvýšit ochranu společníků. Jde o zavedení zákonného předkupního práva společníků k vlastnímu podílu společnosti, které je projevem uzavřenosti společnosti s ručením omezeným. Obdobu navrhované úpravy lze nalézt již ve stávajícím znění zákona v podobě předkupního práva při prodeji uvolněného podílu (§ 213) či v podobě přednostního práva k účasti na zvyšování základního kapitálu převzetím vkladové povinnosti (§ 220).

Za další zmínku stojí nová právní úprava svolání a rozhodování valné hromady společnosti s ručením omezeným (§ 171). Cílem této nové právní úpravy je zvýšit právní jistotu a usnadnit přijímání jejího rozhodnutí. Novela ZOK reaguje na stávající problematické znění. To umožňuje, aby usnesení přijaté na zasedání valné hromady (které může být i osvědčeno notářským zápisem) bylo po uskutečnění dodatečného hlasování následně nepřijato. V okamžiku skončení zasedání valné hromady tak není zřejmá konečná podoba rozhodování. Tato právní nejistota není žádoucí pro společníky, členy statutárního orgánu, kteří zpravidla realizují jednotlivá usnesení, a ani další osoby. Navíc v situaci, kdy nová právní úprava umožňuje, aby se společník nechal na zasedání valné hromady zastoupit (§ 168), připouští korespondenční hlasování (§ 167 odst. 4) i přijímání rozhod-

vání mimo zasedání (§ 167 a 175 a násl.) se jeví stávající pravidlo § 174 jako nadbytečné. S ohledem na skutečnost, že úprava § 171 odst. 2 vyžaduje k přijetí určitých usnesení souhlas dotčených společníků a současně nestanoví, že tento souhlas musí být udělen na zasedání valné hromady, je nově stanoveno ponechat v tomto případě možnost, aby souhlas byl udělen i mimo zasedání. Napříště je možné získat souhlas podle § 174 před zasedáním, na zasedání, nebo nejpozději může být doručen do 7 dnů ode dne konání valné hromady. Tato poměrně krátká lhůta byla zvolena s ohledem na právní jistotu. V zájmu zvýšení právní jistoty a omezení případného zneužití institutu se také vyžaduje, aby souhlas byl projevem způsobem, který umožní společnosti ověřit totožnost oprávněného společníka (například písemně s úředně ověřeným podpisem). Další změnou se stanovuje právní úprava hlasování „per rollam“ ve společnosti s ručením omezeným do souladu s evropským právem, konkrétně se směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2017/1132. Jak dokládá citovaná směrnice, v případě absence předběžné soudní nebo správní kontroly se pro zakladatelské právní jednání, jakož i pro jeho změny, vyžaduje forma veřejné listiny. Splnění tohoto požadavku není v současné době v úpravě společnosti s ručením omezeným zaručeno, proto je v novele ZOK zakotven nový druh notářského zápisu, který ověří rozhodnutí orgánu právnické osoby mimo zasedání orgánu podle § 80a a násl. notářského řádu. Navrhovaná změna povede k uvedení stávající právní úpravy do souladu s evropským právem a nebude pro společnost nákladná. Přestože se o návrhu rozhodnutí bude pořizovat notářský zápis, společníkům postačí rozeslat pouze kopii tohoto notářského zápisu. Za účelem zvýšení právní jistoty novela ZOK sjednotila termíny užívané v § 184, odst. 1 a § 186 (datum, hodina, místo a pořad jednání) a zpřesnila, které údaje o konání valné hromady se musí společníkům oznamovat a že společníka nesmí nepřiměřeně omezovat místo, datum a ani hodina konání valné hromady.

Za zmínku také stojí nová právní úprava protestu proti usnesení valné hromady společnosti s ručením omezeným (§ 192 a násl.). Funkcí protestu je v první řadě upozornit společnost, potažmo jednatele na skutečnost, že rozhodování valné hromady je stíženo vadou a hrozí, nebude-li vada v průběhu jednání odstraněna, napadení platnosti usnesení valné hromady u soudu. Funkce protestu je především preventivní a poskytuje společnosti možnost bez obav přistoupit k realizaci usnesení, proti kterým nebyl podán protest. Stávající právní úprava protestu tuto preventivní a svým způsobem garanční funkci zcela neplní. Zatímco právo dovolávat se neplatnosti usnesení valné hromady je v případě společníků přítomných na jednání valné hromady omezeno pouze na ta usnesení valné hromady, proti kterým byl vznesen protest, není toto právo obdobným způsobem omezeno pro nepřítomné společníky. Společnost tak ani na konci valné hromady nemá jistotu, která usnesení může s vědomím jejich nezvrátit realizovat. Úprava v tomto ohledu nejenže neplní svůj účel, navíc ještě bezdůvodně zvýhodňuje společníky, kteří se valné hromady nezúčastnili, tedy pasivní společníky, kteří třeba ani neměli potřebu (popřípadě z objektivních důvodů nemohli) se účastnit na tvorbě vůle nejvyššího orgánu společnosti. To ve svém důsledku může společníky motivovat k tomu, aby se valných hromad raději neúčastnili a nepřišli tak o své věcné (nikoli pak časové) neomezené právo napadat platnost usnesení valné hromady. Proto právo dovolávat se neplatnosti usnesení valné hromady je novelou ZOK omezeno a zpřísněno. Protest by měl být odůvodněný, protestující společník by měl vždy uvést, v čem spatřuje vadu usnesení, popř. procesu svolání či zasedání valné hromady. Nestačí pouze uvést, že společník „protestuje“. Společnost by měla vědět, v čem je spatřován rozpor se zákonem, stanovami či dobrými mravy, aby mohla vadu ještě v průběhu jednání valné hromady odstranit (je-li to mož-

né). Při zdůvodnění protestu je nutno vzít v potaz, že společníci zpravidla nejsou osobami s právním vzděláním, není proto nutné, aby protestující společník odkazoval na rozpor s konkrétními ustanoveními zákona atd. Postačí, pokud společník vyjádří, v čem spatřuje vadu a rovněž proti kterému usnesení (popřípadě všem) jeho protest směřuje. S ohledem na skutečnost, že vazby mezi společníky společnosti s ručením omezeným navzájem a rovněž mezi společníky a jednatelem společnosti jsou zpravidla užší než v akciové společnosti, je novelou ZOK zakotveno umožnit vyloučení podmínění práva společníka dovolat se neplatnosti usnesení valné hromady úpravou ve společenské smlouvě. Pokud se tak stane, společník se bude moci dovolávat neplatnosti usnesení valné hromady bez ohledu na skutečnost, byli-li proti usnesení valné hromady podán protest, či nikoli. Novela ZOK stanovuje, aby obsah protestu protestujícího byl zachycován v zápise z jednání valné hromady bez dalšího, tedy i bez požadání protestujícího. Uvedená změna souvisí se skutečností, že právo společníka dovolávat se neplatnosti usnesení valné hromady je podmíněno podáním odůvodněného protestu, nestanoví-li společenská smlouva jinak. Právo společníků dovolávat se neplatnosti usnesení valné hromady je tak ze zákona do jisté míry omezeno, společníci se mohou dovolávat neplatnosti usnesení valné hromady pouze z důvodů uvedených v samotném protestu. I s ohledem na dopady podání protestu a jeho obsahu na práva společníků dovolávat se neplatnosti usnesení valné

hromady je nezbytné trvat na zaznamenání obsahu protestu v zápise z jednání valné hromady bez dalšího.

### Závěr

Předložený příspěvek může být chápán jako jedna z pomůcek, která v rozsahu dané novelou ZOK upozorňuje na charakteristiku některých změn, důležitých pro právní postavení společnosti s ručením omezeným ve vodárenství po 1. 1. 2021. Zdánlivě plyne přesvědčení, že kapitálové společnosti nepotřebují tolik chránit, že v tomto směru dozrály natolik, že obstojí i bez jakýchkoliv aplikačních náročností pro běžné užívání. Opak je však pravdou. Česká právní úprava v oblasti korporáčního práva je kromě jiného do značné míry určována také požadavky vyplývajícími z evropského práva. Regulace je prováděna zpravidla prostřednictvím směrnic. Ať tak, či onak, této problematice je třeba se neustále věnovat, vše si vyžádá značné interpretační úsilí. Věřme, že statutární orgány všech kapitálových společností ve vodárenství se nad danou problematikou zamyslí, vynucené změny projednají a schválí tak, aby měly čas na jejich aplikaci.

JUDr. Josef Nepovím  
poradenská a konzultační činnost ve vodárenství

Pour féliciter 2021 



Moderní řešení lze použít v harmonii s přírodou.  
Šťastný modro-zelený rok.

 ... a zveme vás na náš jarní online seminář s názvem „Modrozelená luchařka“.

pf 2021



Děkujeme čtenářům za jejich setrvalý zájem o časopis Sovak, autorům a inzerentům za spolupráci, přejeme všem pevné zdraví, pozitivní motivaci, klidné vánoce a úspěšný rok 2021

vydavatelství Mgr. Pavel Fučík  
a grafické studio Silva, s. r. o.

Informace o Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., získáte na stránkách

[www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)





# Zpráva z říjnového jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1

Radka Hušková

**Jednání komise EU1 pro pitnou vodu proběhlo dne 15. října 2020 opět formou konferenčního hovoru z důvodu přetrvávající pandemie onemocnění covid-19. Konferenčního hovoru se zúčastnilo 36 zástupců EU1 včetně jejího předsedy, dále pak prezident EurEau Claudia Castell-Exner, generální sekretář Oliver Loebel, Carla Chiaretti, odpovědná za politiku EurEau, Caroline Greene, odpovědná za komunikaci a koordinátor EU1 John Leamy.**

V úvodu konferenčního hovoru předseda EU1 přivítal tři nové členy EU1 a prezidenta EurEau.

Následně byla představena **činnost a strategie pracovní skupiny Hodnota vodohospodářských služeb**. Jak už název napovídá, tato pracovní skupina se zabývá tématy, jakou hodnotu mají služby spojené s dodávkou pitné vody a odváděním a čištěním odpadních vod, proč tento sektor vlastně existuje, koho zahrnuje, jaké jsou nehmotné výhody vodohospodářských služeb (jako je pocit bezpečí a zdraví) a v neposlední řadě ekonomika těchto služeb, proč by služby měly být přiměřeně financovány a aby vztah mezi tarify, významem služby, náklady a cenou byl adekvátní.

Byla diskutována **strategie vodárenských společností v období pandemie covid-19** a případný dopad na dodávky pitné vody. Všichni se shodli, že je nutné trvale zajistit dodávku pitné vody v požadované kvalitě. V mnoha státech mají zpracovány strategické plány, v Norsku mají poněkud problémy s dodávkou chemikálií pro úpravu vody, nicméně ve všech státech je snaha udržet provoz VaK v běžném chodu včetně všech vodohospodářských služeb. Zaměstnanci, kteří nejsou přímo zařazeni do provozů, mohou pracovat z domova, v mnoha státech je upraveno vzorkování pitné vody – se souhlasem hygieny, resp. regulátora byl omezen odběr vzorků na kohoutku u spotřebitele. V mnoha státech se provádí testování odpadní vody z hlediska přítomnosti RNA Coronaviru. V příštím roce bude pořádána v Norsku konference IWA na téma Plány pro bezpečnou vodu (WSP) – poučení z období pandemie covid-19.

Carla Chiaretti informovala o **aktuálním dění v Bruselu**. Členské státy by měly do dubna 2021 předložit Evropskému parlamentu (EP) plány obnovy. Schůze EP v Bruselu se konají pouze online, není zde prostor pro různé lobby. Výbor pro životní prostředí má novou generální ředitelku, již je Florika Fink-Hooijer. Evropská komise přijala strategii nakládání s chemickými látkami, dalšími kroky bude vypracování legislativy (pro vodu, potraviny, výrobky), která bude vyžadovat také vyhodnocení. EP přijal usnesení, které zahrnuje i prvky týkající se zásady „znečišťovatel platí“ a rozšířenou odpovědnost výrobce. Probíhá kontrola účelnosti vodohospodářských právních předpisů, EP projednává návrhy EurEau. Velmi diskutovaná je strategie upřednostnění místních zemědělských produktů („farm to fork“). Sekretariát EurEau se významně zapojil do činnosti Evropské komise.

K nové **Směrnici pro pitnou vodu (DWD)** jsou již zpracovány konečné jazykové verze všech členských států EU. Vstup v platnost DWD se očekává pravděpodobně do konce prosince 2020, nebo velmi brzy v roce 2021. Zástupce EU1 zpracoval možné dopady nové směrnice na provozovatele VaK. V souvislosti s novou DWD byla diskutována problematika **biocidů**. V rámci EU1 bylo zpracováno stručné sdělení o právních povin-

nostech vodohospodářských společností podle nařízení o biocidních přípravcích (EU) č. 528/2012. Jedná se o dezinfekční prostředky používané k hygienickému zabezpečení pitné vody, které také spadají do kategorie biocidů a jsou regulovány tímto nařízením.

Generální sekretář informoval o vývoji přípravy **Společné zemědělské politiky (SZP)**. K této problematice probíhá veřejná diskuse, ke které se EurEau také připojuje. SZP řeší zejména pravidla podpory pro strategické plány, které mají být vypracovány členskými státy (strategické plány SZP) a financovány Evropským zemědělským záručním fondem (EZZF) a Evropským zemědělským fondem pro rozvoj venkova (EZFRV). Členské státy EU se dohodly na „obecném přístupu“ k SZP po roce 2020 na zasedání Rady pro zemědělství a rybolov ve dnech 19.–20. října 2020. Pro členské státy EU má zvláštní význam návrh nařízení o SZP – podpora strategických plánů. Nařízení obsahuje ustanovení o podmíněnosti, ekologických režimech a nástrojích udržitelnosti farem z hlediska živin v půdě. EP přijal své odlišné stanovisko včetně návrhu výše uvedeného nařízení. Obě stanoviska nesplňují ambice strategie EU upřednostnění místních zemědělských produktů (farm to fork) a nesplňují potřeby udržitelné ochrany vodních zdrojů. Dalším postupem budou třístranná jednání s cílem dosáhnout kompromisu.

EurEau chápe, že farmáři potřebují podporovat v přechodné fázi směřující k udržitelnosti a postupům s nulovými emisemi. SZP by v tomto ohledu mohla být vhodným nástrojem. Aby to bylo úspěšné, je třeba rozšířit podmínky podmíněnosti. Zemědělcům by neměla být poskytována žádná podpora v případě postupů, které jsou v rozporu s cíli právních předpisů EU o vodě. Nástroj udržitelnosti nutrietů v půdě by se mohl stát mocným, pokud bude dobře navržen a budou účinně implementována jeho doporučení. Ekosystémy musí zůstat zachovány a musí nabízet financování dalších opatření na vnitrostátní úrovni ke zlepšení kvality půdy a vody. Kvalita a množství vody by měly být součástí priorit národních strategických plánů vypracovaných v rámci nové SZP.

Dále ve svém stanovisku EurEau uvádí, že je třeba posílit právní předpisy o pesticidech. EurEau velmi podporuje cíl snížit používání chemických pesticidů a s tím souvisejících rizik o 50 % do roku 2030. Pochybnost je v tom, jak bude snížení rizik měřeno. EU sice vyvinula široký legislativní rámec k nakládání s pesticidy, který je ovšem dodržován pouze částečně. S ohledem na tuto skutečnost EurEau vítá revizi směrnice o udržitelném používání pesticidů (2009/128/ES). Po více než deseti letech zkušeností s národními akčními plány pro udržitelné používání pesticidů (NAP) dochází EurEau k závěru, že jde o slabý a neúčinný nástroj, kterému chybí donucovací opatření potřebná ke snížení rizik a dopadů pesticidů na zdroje pitné vody. I přes přísný postup povolování pesticidů a pravidla, která upra-

vují jejich používání, je kontaminace zdrojů pitné vody pesticidními látkami a jejich metabolity jedním z nejnaléhavějších problémů, s nimiž se dodavatelé pitné vody setkávají. Proces NAP silně spojuje zúčastněné strany z různých odvětví, má stanovené ambiciózní cíle a silně ukazuje, ale pokud jde o uplatňování opatření, postrádá politickou a legislativní podporu potřebnou pro účinné provádění, pravděpodobně i kvůli nedostatku evropského dohledu.

Dalším tématem jednání bylo **sucho**. Suché léto v roce 2018 (a v některých státech i v roce 2017) bylo budičkem pro mnoho částí Evropy. Skupina EU1 pro pitnou vodu zpracovala podrobný dotazník na toto téma. Dotazník měl dvě samostatné části:

- 12 obecných otázek, které se týkaly sucha,
- 4 otázky týkající se sucha v roce 2018 a doporučení budoucích opatření.

Výstupem z tohoto dotazníku je sumarizace přijímaných opatření v jednotlivých státech EU v období sucha, jako je např. omezení užívání pitné vody, význam měření spotřeby vody, způsoby šetření vodou, vládní management v období sucha, přeshraniční dodávky pitné vody aj.

**Ztráty vody** bylo samostatně projednávané téma a k této problematice byl dne 16. 10. 2020 uspořádán workshop. Podkladem byly odpovědi na velmi detailní dotazník ke ztrátám vody.

Nová DWD se poprvé zabývá otázkou ztrát vody. Uvádí, že existuje obecný nedostatek povědomí o ztrátách vody, které jsou způsobeny nedostatečnými investicemi do údržby a obnovy vodárenské infrastruktury a ztráty vody považuje za indikátor účinnosti vodního hospodářství a za nástroj k předcházení nadměrného využívání omezených zdrojů vody. Vyzývá členské státy, aby posoudily úroveň úniků vody na celostátní úrovni alespoň pro města s více než 50 000 obyvateli. Při sběru údajů v celé EU na základě mezinárodně zavedeného indexu ILI (infrastrukturální ztrátovost sítě) bude vypočítán průměr a členské státy s nadprůměrnými ztrátami vody budou muset vypracovat akční plány k jejich snížení. Ztráty vody jsou také považovány za faktor, který je třeba vzít v úvahu při posuzování rizik distribuční sítě.

Krátké prezentace a diskuse byly ještě k tématům persistentní a mobilní toxické látky (PMT a vPvM), polutanty v životním prostředí, opětovné využívání vody a informace k rámcové vodní směrnici.

*Ing. Radka Hušková  
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.,  
předsedkyně odborné komise laboratoří představenstva  
SOVAK ČR*



**PF 2021**

Přejeme Vám  
krásné svátky vánoční  
a mnoho úspěchů  
v novém roce.





**Čenik předplatného a inzerce v časopisu Sovak je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)**



# Zpráva z říjnového zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU

Filip Wannner, Marcela Zrubková

**Ve dnech 8.–9. října 2020 se již podruhé uskutečnilo distanční jednání EurEau online (přes aplikaci ZOOM). Jednání bylo zahájeno krátkým seznámením s programem, byla provedena aktualizace seznamu členů včetně uvedení pracovních skupin, bylo vysvětleno fungování komise EurEau.**

Protože se jednání mělo původně uskutečnit v Lublani, seznámil slovinský zástupce Iztok Rozman členy **s provozováním kanalizací a čistíren odpadních vod ve Slovinsku**. Provozováno je zde celkem 10 754 km kanalizace (většinou jednotné, pouze nově budované jsou oddílné) a 507 čistíren odpadních vod. Provozování poskytuje celkem 112 provozovatelů. Slovinsko patří ke státům s vyšší mírou zastoupení individuálních systémů čištění odpadních vod. Ročně je vyprodukováno přes 38 000 tun sušiny kalů, které jsou v současné době v cca 90 % vyváženy do Maďarska. Do budoucna se počítá s vyšší mírou uplatnění technologií monospalování či výroby stavebních materiálů z čistírenských kalů. Průměrná cena za vodné a stočné je 2,26 €/m<sup>3</sup>, přičemž je využívána dvousložková cena s fixní částí pro krytí nákladů na infrastrukturu a variabilní částí určenou podle odebraných m<sup>3</sup> pro úhradu služeb spojených s dodávkou pitné vody a odvádění odpadních vod. Průměrná domácnost ve Slovinsku zaplatí za vodu cca 211 € za rok.

Během prvního dne proběhla jednání jednotlivých pracovních skupin. V rámci pracovní skupiny zabývající se druhotnými surovinami z odpadních vod jsme byli informováni **o novém akčním plánu EU pro oběhové hospodářství**, který Evropská komise (EK) zveřejnila 11. 3. 2020. Plán je jedním ze základních kamenů Zelené dohody pro Evropu, stanoví opatření k dosažení oběhu prostřednictvím obecných opatření a zaměřuje se na konkrétní řetězce (textil, plasty atd.). Zástupci EurEau předložili odpověď Evropskému parlamentu, která upozorňuje na nutnost zahrnout do plánu také vodárenský sektor, který má z pohledu EurEau velký potenciál. Za účelem posílení oběhového hospodářství je nutné vytvořit regulační rámec, který zabrání možným negativním toxickým účinkům na vodní ekosystémy. Nejlepším přístupem k bezpečnému prostředí bez toxických látek je zabránit vnosu škodlivých látek do životního prostředí, a to přísnou kontrolou jejich povolování, použití a uvolňování prostřednictvím přísných právních předpisů. Evropský parlament vypracoval návrh usnesení týkající se akčního plánu pro oběhové hospodářství (lhůta pro pozměňovací návrhy byla 22. 10. 2020). EurEau připravuje návrhy na doplnění, především je zapotřebí upozornit na nutnost dodržování principu kontroly u zdroje a zásady znečišťovatel platí, na možnost získání velkého množství druhotných surovin, podpořit revizi směrnice o čištění odpadních vod, zvážit rozšířenou odpovědnost producentů odpadních vod za účelem financování nezbytné modernizace čistíren odpadních vod, pokud nelze provést kontrolu u zdroje, aby byla zachována cenová dostupnost vodohospodářských služeb a podpořeno oběhové hospodářství.

Dalším bodem byl **plán revize směrnice o čistírenských kalech**, k němuž EurEau předložilo své stanovisko. Hodnocení směrnice by mělo být ukončeno v červnu nebo červenci 2021.

Za účelem zvýšení důvěry v používání kalů z čistíren odpadních vod bylo připraveno informativní sdělení, které bylo schvá-

leno představenstvem EurEau a projednáno s Generálním ředitelstvím pro životní prostředí. V současné době je připravována kratší verze, která bude sloužit jako veřejný dokument.

V rámci jednání s Generálním ředitelstvím pro životní prostředí byla diskutována **směrnice o průmyslových emisích (IED)**, jejíž revize stále probíhá. Revizi je třeba propojit s hodnocením směrnice o čistírenských kalech a revizi směrnice o čištění odpadních vod. EK chápe, že členové EurEau upřednostňují možnost kontroly u zdroje před odstraňováním specifických látek až v čistírnách odpadních vod, zajímala se o příklady implementace kontroly u zdroje v jednotlivých členských státech. EK dále požaduje poskytnutí nákladů na zpracování kalu ve vztahu k odstraňování specifických kontaminantů, je třeba vzít v úvahu také emise skleníkových plynů (využívání kalu na zemědělské půdě vs. spalování). V současné době je kal chápán jako odpad, je nutno nastavit kritéria, za jakých podmínek bude vyjmut z režimu odpadů. EK v rámci hodnocení objednala studii, která by měla poskytnout informace o kvalitě kalu. Studie se zaměří na různá použití kalů, dopad jejich použití a na existenci trhu pro druhotné suroviny.

Vzhledem k tomu, že se **hodnocení směrnice o čistírenských kalech a o čištění odpadních vod** zaměřuje především na znečišťující látky v kalu a v produktech vyrobených z kalu, byli členové EurEau vyzváni k zaslání studií zaměřených na obsah mikropolutantů, léčiv, genů antimikrobiální rezistence (AMR). V rámci této části jsme byli seznámeni se závěry švédské studie zaměřené na obsah mikroplastů. Následovala prezentace zaměřená na posouzení dopadu metod čištění odpadních vod a čistírenských kalů na antimikrobiální rezistenci, jednalo se o původní zprávu z roku 2009, která byla na základě požadavku Norského úřadu pro bezpečnost potravin (NFSA) a Norské agentury pro životní prostředí NEA rozšířena Norským vědeckým výborem pro potraviny a životní prostředí. Přestože v průběhu čištění odpadních vod dochází k redukci fekálního znečištění, jsou v recipientech, do kterých jsou vypouštěny vyčištěné odpadní vody, ve srovnání s nedotčenými recipienty stopy AMR nalezeny. Co se týká čistírenského kalu, není předpoklad zvýšené rezistence v půdách, na kterých byl aplikován stabilizovaný kal.

Dalším bodem jednání bylo **zmírňování změn klimatu**. Cílem Evropské unie je dosažení klimatické neutrality do roku 2050. Tento cíl je hlavním bodem Zelené dohody pro Evropu a je v souladu se závazkem EU Pařížské dohody. EK zveřejnila strategii pro snížení emisí metanu, který je po oxidu uhličitým druhým nejvýznamnějším plynem vyvolávajícím změnu klimatu. Vedle největších producentů metanu, kterými je energetika a zemědělství, se strategie zaměřuje také na odpad, odpadní vodu a čistírenský kal. EK se bude tímto tématem zabývat v posouzení dopadů směrnice o čištění odpadních vod a hodnocení směrnice o kalech z čistíren odpadních vod. V této věci zpracuje další studii k posouzení opatření ke snížení skleníkových plynů,



bude také zahrnovat metan z čistírenských kalů. EK zváží přijetí opatření k omezení emisí skleníkových plynů z čistírenských kalů. Tyto ambice budou mít dopad na provozovatele čistíren odpadních vod. EurEau podporuje proces identifikace a kvantifikace emisí metanu při čištění odpadních vod a zpracování kalů, stanovení cílů pro jejich snížení, uhlíkovou skompensaci, využití zdrojů s nulovými emisemi uhlíku a energetickou účinnost. V této souvislosti je třeba si uvědomit, že čím vyšší budou požadavky na čištění odpadních vod, tím vyšší budou emise. V souladu s plánem oběhového hospodářství je maximalizovat možnost získání druhotných zdrojů a minimalizovat nutnost zavádění dodatečných technologií (důsledným zavedením kontroly u zdroje). V rámci této části prezentovala skotská vodárenská společnost Scottish Water strategii k dosažení nulových emisí. Zaměří se zejména na energetickou soběstačnost, používání nízkouhlíkových produktů (například i redukci používání betonu a oceli), ukládání nevyhnutelných emisí. Ve svém plánu si stanovila 3 milníky: do roku 2025 snížit provozní emise o 60 %, do roku 2030 o 75 % a v roce 2040 dosáhnout cíle nulových emisí.

V rámci Zelené dohody pro Evropu probíhá přezkum směrnice o energetické účinnosti a směrnice o obnovitelných zdrojích energie, mělo by být koordinováno s revizí směrnice o čištění odpadních vod.

Nařízení o minimálních požadavcích na opětovné využívání vody již bylo přijato a zveřejněno v úředním věstníku. Nová pravidla budou platit od 26. června 2023 (v české jazykové verzi je uveden rok 2024, jedná se ale patrně o chybu).

Následně zasedala pracovní skupina zaměřená **na implementaci evropských směrnic do národní legislativy**. Byli jsme informováni o zprávě hodnocení kvality koupacích vod za rok 2019 ([www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/state-of-bathing-water](http://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/state-of-bathing-water)), kterou začátkem června vydala Evropská agentura pro životní prostředí EEA. Zároveň aktualizovala interaktivní mapy ukazující kvalitu všech evropských lokalit ke koupání ([www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/state-of-bathing-waters-in-2019](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/state-of-bathing-waters-in-2019)). Lze konstatovat, že počet vod ke koupání se v Evropě každým rokem zvyšuje a kvalita zůstává vysoká. Z 22 295 hodnocených lokalit bylo 85 % hodnoceno jako výborné. Dlouhodobě je konstatován přínos Směrnice o čištění městských odpadních vod na kvalitu koupacích vod v EU.

Co se týká rámcové směrnice o vodách, EK se rozhodla ji ne-revidovat, zaměří se na její implementaci. Předmětem zájmu bude aktualizace směrnice o prioritních látkách a směrnice o podzemních vodách. Společná pracovní skupina (JWG WFD) se tak bude věnovat lepší implementaci rámcové směrnice o vodě a koordinaci implementace rámcové směrnice o vodě se souvisejícími revizemi směrnic, např. směrnice o čištění odpadních vod. V rámci revize směrnice o čištění odpadních vod bude pozornost ve vztahu k implementaci směrnice o vodě věnována především odlehčovaným vodám, městskému odvodnění, malým aglomeracím, individuálním systémům čištění, citlivým oblastem, odstraňování nutrientů, látkám vzbuzujícím obavy, rtuti a průmyslovým výpustem.

Členové byli seznámeni se závěry a výsledky **10. zprávy o implementaci směrnice o čištění městských odpadních vod**, kterou dne 10. 9. 2020 vydala EK [COM (2020) 492 final]. Směrnice by měla podporovat cíl nulového znečištění, který je stanoven v Zelené dohodě pro Evropu. Co se týká nesplnění povinností, aktuálně je otevřeno 29 případů. Od 1. ledna 2017 bylo vydáno celkem 9 rozhodnutí soudu (Spojené království, 2× Řecko, 2× Itálie, Španělsko, Irsko, Kypr, Švédsko) a 3 rozhodnutí s pokutami a penále (Řecko, Itálie, Španělsko).

V této souvislosti byla část věnována podrobnostem případu Polska, členové EU2 byli informováni o současném přístupu EK. Ve výzvě zasláné Polsku v lednu 2020 požádala EK, aby Pol-

sko zajistilo odpovídající odkanalizování a čištění odpadních vod. EK uvedla, že všechny polské aglomerace měly být v souladu s předpisy do 31. prosince 2015, a to navzdory úsilí Polska a finanční podpoře EU nebylo splněno. V odůvodněném stanovisku (květen 2020) EK naléhala na Polsko, aby zajistilo odpovídající odkanalizování a čištění odpadních vod, jak to vyžaduje směrnice 91/271/EHS. EK dále uvedla, že v Polsku není 1 183 aglomerací vybaveno systémem odkanalizování a v 1 282 aglomeracích nejsou odpadní vody přiměřeně čištěny. Polsko nakonec nezajistilo přísnější čištění odpadních vod, které jsou vypouštěny do citlivých oblastí, v celkem 426 aglomeracích. Zajímavostí je přístup EK k vyhodnocení, zda daná aglomerace plní podmínky směrnice. Podle tohoto přístupu uplatněného v rámci řízení EK s Polskem se za splnění podmínek považuje napojení 98 % všech EO v dané aglomeraci na kanalizaci, pokud zbývající 2 % představují méně než 2 000 EO.

V rámci hodnocení směrnice o čištění odpadních vod EK zvažuje, zda jsou v současné době správně regulovány individuální systémy čištění a zda by měly být povolovány, případně za jakých podmínek. EurEau v této věci připravuje informativní sdělení. Hlavním problémem individuálních systémů je především jejich špatná údržba. Většina států nemá povinnost provádět kontroly těchto systémů, vést jejich evidenci. Také EurEau se bude touto problematikou nadále zabývat s cílem do budoucna připravit stanovisko či informativní sdělení.

Dále byla diskutována **strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu**, kterou připravuje EK. Strategie je plánována na 1. čtvrtletí roku 2022. Nová adaptační strategie bude navržena tak, aby podporovala dosažení cílů právních předpisů EU v oblasti klimatu. EurEau tuto iniciativu vítá. Změna klimatu přímo ohrožuje poskytování vodohospodářských služeb v Evropě kvůli častějším nebo intenzivnějším obdobím sucha, bouřkám a záplavám. Tyto události budou mít značný dopad na kvalitu a kvantitu vodních zdrojů, jejich ochrana by měla být v nové strategii prioritou. U kanalizací a ČOV bude nutné zaměřit se na odlehčování srážkových vod, snížení množství srážkových vod v jednotné kanalizaci, podporu oběhového hospodářství (opětovné využití vyčištěných odpadních vod) a širší uplatnění modrozelených infrastruktur.

Na konci prvního dne zasedala pracovní skupina zaměřená na **průmyslové odpadní vody**. Diskutován byl plán Farmaceutická strategie – včasný přístup pacientů k dostupným lékům, který zveřejnila dne 3. června 2020 EK (Generální ředitelství pro zdraví a bezpečnost potravin). Jedná se o strategii, jejímž cílem je zajistit, aby pacienti měli lepší a rychlejší přístup k bezpečným a cenově dostupným léčivým přípravkům, a podporovat inovace ve farmaceutickém průmyslu.

V polovině června zahájila EK k nové strategii veřejnou konzultaci. EurEau ve své reakci zdůraznilo, že plán adekvátně neřeší environmentální rizika, nejsou v něm zahrnuty všechny prvky Zelené dohody pro Evropu (strategie k dosažení nulového znečištění, strategie pro udržitelnost chemických látek) a akční plán oběhového hospodářství. Do životního cyklu výrobku je nutno zahrnout také fázi likvidace. Měl by být zohledněn dopad léčiv na životní prostředí. Opatření k řešení tohoto dopadu by měla být založena na čl. 191 odst. 2 Smlouvy o fungování EU, tj. na zásadách obezřetnosti a prevence, odvrácení ohrožení životního prostředí především u zdroje a na zásadě „znečišťovatel platí“.

Evropský parlament přijal usnesení o strategickém přístupu k léčivům v životním prostředí dne 17. září 2020 ([www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0226\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0226_EN.pdf); [www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20200910IPR86826/parliament-wants-the-eu-to-tackle-pharmaceutical-pollution](http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20200910IPR86826/parliament-wants-the-eu-to-tackle-pharmaceutical-pollution)).

Poslanci zdůrazňují, že farmaceutické výrobky poškozují ekosystémy a snižují tak jejich budoucí účinnost, např. způsobuje

ním rezistence na antibiotika. Léky mohou ovlivnit vodní útvary, protože je nelze účinně odstraňovat v čistírnách odpadních vod. I přes nízké koncentrace léčiv existuje riziko dlouhodobého poškození zdraví. Existují obavy, že mnoho léčivých přípravků narušujících endokrinní systém končí v životním prostředí. Podle poslanců by opatření ke snížení znečištění neměla zahrnovat pouze odstraňování těchto látek v čistírnách odpadních vod, ale měla by zahrnovat jejich celý životní cyklus, tj. od vývoje a výroby až po likvidaci.

Vzhledem ke stále rostoucí celkové spotřebě léků na obyvatele v EU vyzývají členské státy, aby sdílely osvědčené postupy při omezování preventivního užívání antibiotik a při likvidaci nepoužitých léků. Vyzývají lékaře a veterináře, aby poskytli informace o tom, jak správně zlikvidovat nepoužité léky.

Dále je zdůrazněna potřeba dalšího vývoje ekologičtějších farmaceutik, která jsou pro pacienty stejně účinná, ale méně škodlivá pro životní prostředí. V této souvislosti je důležité zajistit, aby byla biologicky odbouratelnější, aniž by byla narušena jejich účinnost. Zvláštní pozornost by měla být věnována výpusťem, jako jsou farmaceutické výrobní závody, nemocnice a čistírny odpadních vod. Rovněž poslanci EP odkazují na přezkum směrnice o katech z čistíren odpadních vod s cílem aktualizovat standardy kvality v souladu s nejnovějšími vědeckými důkazy a podpořit oběhové hospodářství, které nepoškozuje životní prostředí. Vzhledem k velmi omezenému monitoringu farmaceutik v životním prostředí zdůrazňuje Evropský parlament potřebu posílit postmarketingový dohled. Vyzývá EK, aby se zabývala možným dopadem farmaceutických přípravků, které jsou na se-

znamu sledovaných látek, a posoudit, zda by seznam měl být aktualizován. Vyzývá EK, aby zahrnula na seznam prioritních látek léčiva, která představují významné riziko pro životní prostředí a stanovila normy environmentální kvality.

V rámci **strategie pro plasty a nového akčního plánu pro oběhové hospodářství** připravuje EK (Generální ředitelství pro životní prostředí a Generální ředitelství pro vnitřní trh, průmysl, podnikání a malé a střední podniky) studii zaměřenou na posouzení dopadů s cílem navrhnout opatření ke snížení neúmyslně emitovaných mikroplastů. EK se zaměří na textilní průmysl, čistírny odpadních vod a čistírenské kalů.

Zmíněna byla také Směrnice o jednorázových plastech. V současné době je připravován prováděcí akt o značení, pokyny k definici produktu a pokyny k nákladům na odstraňování. Dokumenty měly být předloženy v červenci 2020, jejich dokončení se očekává na konci roku 2020. V této věci zveřejnila 9. září 2020 EK druhý návrh pokynů k definicím a kritériím produktů. Lyocell a viskóza budou pravděpodobně vyloučeny jako plasty, ale acetát celulózy bude do směrnice zahrnut. Pokud jde o vlhčené ubrousky, je zahrnuto použití v domácnosti, průmyslové použití je vyloučeno. V rámci prováděcího aktu o označování zveřejnila EK dne 14. září 2020 návrh závěrečné zprávy Studie zaměřené na označování plastových výrobků na jedno použití. Jednalo se především o označování hygienických vložek, tampónů a vlhčených ubrousků. Značení informuje spotřebitele o vhodných možnostech nakládání s odpady, přítomnosti plastů ve výrobcích a o negativním dopadu na životní prostředí. Cílem studie bylo určit nejúčinnější označení.

Na závěr jednání proběhla široká **diskuse** věnovaná jednotlivým tématům dotýkajícím se směrnice o čištění městských odpadních vod, jako například problematika odvádění odpadních vod z urbanizovaných území, definice aglomerací, individuální systémy čištění odpadních vod, odstraňování nutrientů, vymezování citlivých oblastí, specifické polutanty v odpadních vodách, rozšířená zodpovědnost producentů, mikroplasty, AMR, spotřeba a produkce energie, cirkulární ekonomika, reporting či informování veřejnosti. Podkladem k jednání byla stanoviska jednotlivých členských organizací. Cílem jednání bylo připravit podklady pro zformulování jednotného stanoviska EurEau k chystané revizi směrnice o čištění městských odpadních vod.

Příští jednání komise EU2 se bude konat ve dnech 23.–24. 1. 2021. Vzhledem k přetrvávající nepříznivé situaci opět online formou, virtuální pořadatelský případlo kolegům z Francie.

Ing. Filip Wanner, Ph. D.  
ENERGIE AG BOHEMIA s. r. o.

Ing. Marcela Zrubková, Ph. D.  
Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

# Ing. Janka Buchlovičová



NEKROLOG

**3. novembra 2020 nás všetkých, ktorí sme Janku poznali, zaskočila správa, že svoj boj so zákernou chorobou, nad ktorou toľký čas vyhrávala, vzdala, už nemala síl. Máme ju pred očami stále usmiatu a snáď i preto nemôžeme uveriť, že už tu s nami nie je. Určite by sa tešila slovám, ktoré prichádzali z viacerých strán na jej adresu: vzácný človek.**

Janka sa narodila 1. januára 1959 v malej dedinke Svodov v okrese Levice. Po skončení gymnázia v Žiari nad Hronom sa rozhodla pre štúdium na VŠCHT v Prahe, vybrala si odbor technológia vody a tej zasvätila celý svoj život. Po ukončení vysokoškolského štúdia v rokoch 1983 až 1992 pracovala v HYDROCONSULTE BRATISLAVA, štátny podnik, ako výskumný a vývojový pracovník, kde zúročila svoje vedomosti z oblasti technológie úpravy vody. V roku 1992 sa naďalej venovala úprave vody už ako vedúca laboratória v tom čase založenej firme HYDROTECHNOLÓGIA Bratislava, s. r. o., kde pracovala temer 20 rokov. Rok 2012 bol pre ňu prelomovým, založila si vlastnú firmu VodaTím s. r. o., ktorej hlavnou činnosťou boli návrhy technológií úpravy vody, poloprevádzkové a prevádzkové overenia navrhnutých technológií a technologických zariadení na úpravu vody, dodávka technologických zariadení, organizovanie konferencií a seminárov v oblasti pitných vôd. Spolupracovala pri poloprevádzkových skúškach za účelom modernizácie úpravni vôd Klenovec, Málinec, Turček, Hriňová. Na základe výsledkov z týchto skúšok sa v súčasnosti už realizuje projekt rekonštrukcie úpravni vôd Klenovec a Málinec.

Mnohí si ju uchováme v našich myšliach ako neodmysliteľného organizátora konferencií Pitná voda v Trenčianskych Tep-



liciach, konferencií zameraných na úpravu vody a modernizáciu jestvujúcich úpravni vôd. Nové trendy v oblasti úpravy pitnej vody vo Vysokých Tatrách, kde sme mali možnosť si vymieňať skúsenosti aj s kolegami z Čiech a neustále sa vzdelávať. Rovnako to bolo aj v prípade seminárov Teória a prax vo vodárstve. Janka bola členka ČSAVE, CzWA a v roku 2016 zakladajúcim členom a predsedom SAVE (Slovenská asociácia vodárskych expertov), kde vďaka snahe o spoluprácu boli členmi aj naši kolegovia z Čiech.

Určite si mnohí veľmi radi spomíname na odbornú študijnú cestu za zaujímavosťami týkajúcimi sa úpravy, ale i čistenia vody – Taliansko, Nemecko, Švajčiarsko, Švédsko, Česká republika, i cesta, ktorá sa uskutočnila len nedávno do Holandska na najväčšiu úpravňu v Európe s keramickými membránami. Ťažko sa nám bude pokračovať bez Teba, Janka.

Janka, za všetkých Tvojich priateľov, kolegov, ktorých si stretla na svojej ceste, ďakujem, bola si naozaj vzácný človek a sme

radi, že sme Ťa mali možnosť poznať, spolupracovať s Tebou, pretože byť s Tebou.

*Za členov výboru SAVE  
prof. Ing. Danka Barloková, PhD.*



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



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

**VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.**  
 Železná 492/16, 619 00 Brno  
 www.wabag.cz; www.wabag.com

Tel.: +420 545 427 711  
 E-mail: wabag@wabag.cz



**Jako, s. r. o.**

**aktivní uhlí, aktivní koks, antracit  
 PVD, filtrační materiály**

tel: 283 980 128, 603 416 043  
 www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz


**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD**



MECHANICKÉ PŘEDČISTĚNÍ    HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU  
 SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU    DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ  
 TERCIÁLNÍ DOČISTĚNÍ    DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA s.r.o., Příkop 4, 602 00 Brno, tel: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz; www.fontana.cz



zde mohla být  
 vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)



**Zlín a.s.**

**www.ftwo.cz**

**ČESKÁ VODA**  
**CZECH WATER**

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

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

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






Pod záštitou ministra zemědělství Miroslava Tomana  
a ministra životního prostředí Richarda Brabce

vyhlašuje

Svaz vodního hospodářství ČR, z. s.,  
ve spolupráci se  
Sdružením oborů vodovodů a kanalizací ČR, z. s.,



## SOUTĚŽ VODOHOSPODÁŘSKÁ STAVBA ROKU 2020

**A. V rámci soutěže budou hodnoceny stavby nebo jejich ucelené části (dále jen „stavby“) v kategoriích:**

- I. Stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod.
- II. Stavby sloužící k umělému vzdouvání, zadržování a usměrňování povrchových vod, ochraně před škodlivými účinky vod, úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným zákonem o vodách.

V každé kategorii budou oceněny stavby v podkategoriích dle investičních nákladů do 50 mil. Kč a nad 50 mil. Kč, a to v každé této podkategorii maximálně 2 stavby.

V každé kategorii může 1 stavba získat „Zvláštní ocenění SVH ČR“.

**B. Do soutěže mohou být přihlášeny** vodohospodářské stavby nebo jejich ucelené části dokončené na území České republiky v období od 1. 1. 2020 do 31. 12. 2020.

**C. Základním kritériem pro hodnocení** bude komplexní posouzení přínosů staveb z hlediska jejich:

- koncepčního, konstrukčního a architektonického řešení,
- vodohospodářských účinků a technických a ekonomických parametrů,
- účinků pro ochranu životního prostředí,
- funkčnosti a spolehlivosti provozu,
- využití nových technologií a postupů zejména v oblasti ochrany životního prostředí a úspory energií,
- estetických a sociálních účinků.

**D. Závaznou přihláškou do soutěže** mohou podávat investoři vodohospodářských staveb, firmy pověřené inženýrskou činností, zhotovitelé projektových, stavebních nebo technologických prací (dále jen navrhovatelé). Navrhovatelé podají závaznou přihlášku do soutěže „Vodohospodářská stavba roku 2020“ v elektronické podobě na adresy: plechaty@vrv.cz a caloudova@vrv.cz současně s dokladem o zaplacení vložného do soutěže, a to na účet u KB Praha, č. účtu 510125040217/0100.

**E. Vložné do soutěže** se diferencuje pro jednotlivé podkategorie, a to:

- 30 000,- Kč + DPH v platné výši (podkategorie staveb o investičních nákladech nad 50 mil. Kč),
- 10 000,- Kč + DPH v platné výši (podkategorie staveb o investičních nákladech pod 50 mil. Kč).

**F. Požadované doklady:**

1. Popis stavby (ve formátu Word) v rozsahu maximálně 4 stránek. Uvést zejména priority stavby z hledisek uvedených v odstavci C.
2. Fotodokumentace stavby (3 až 5 fotografií) v tiskové kvalitě ve formátu JPG.
3. Doklad o dokončení stavby, tj. doklad o tom, že je stavba užívána v souladu s právními předpisy (kolaudační souhlas, popř. čestné prohlášení, že příslušný úřad nezakázal užívání stavby ve smyslu § 120 stavebního zákona); pokud se jedná výlučně o opatření na technologickém zařízení staveb, které k realizaci tyto doklady nevyžaduje, tak čestné prohlášení o jeho uvedení do provozu, potvrzené vlastníkem/správce a provozovatelem.
4. Reference provozovatelů, uživatelů, nezávislých expertů apod.  
Organizátor soutěže má právo požadovat od navrhovatele doplňující informace, případně doklady.

**G. Organizátor soutěže** má právo soutěž zrušit.

**Závaznou přihláškou včetně dokladů dle odstavce F zašlete  
do pondělí 15. února 2021.**

Formulář závazné přihlášky a instrukce pro podání závazné přihlášky jsou zveřejněny na webových stránkách SVH ČR, z. s., a SOVAK ČR, tj. [www.svh.cz](http://www.svh.cz) a [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz).

Další bližší informace a podrobnosti k vyhlášení soutěže poskytne sekretariát SVH ČR, z. s., tel.: 605 262 947, či na adrese [info@svh.cz](mailto:info@svh.cz) nebo [plechaty@vrv.cz](mailto:plechaty@vrv.cz).

Mediálními partnery soutěže jsou časopisy Sovak a Vodní hospodářství.






**HUBER**  
TECHNOLOGY  
WASTEWATER Solutions

**HUBER CS spol. s r.o.**  
Cihlářská 19, 602 00 Brno  
tel.: 532 191 545  
e-mail: info@hubercs.cz  
www.hubercs.cz

**Moderní technologická řešení pro ČOV**



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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon



**IN-EKO**  
TEAM

**VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ**

- mikrositové bubnové filtry
- flotační
- šroubové česle
- separátory písku
- pásové česle
- šroubové lisy
- šroubové dopravníky

www.in-eko.cz

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

Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nejprísnejších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz).

**SOVAK • VOLUME 29 • NUMBER 12 • 2020**

**CONTENTS**

Antonín Jágl, Zdeněk Frček,  
František Bartoš, Věra Štafflová  
How does the company Vodakva cope with changing conditions? ..... 1

Ivana Weinzettlová Jungová  
Web conference – Operation of water and sewer systems 2020 ..... 9

Needle valves from SAINT-GOBAIN PAM..... 16

Petra Vašíčková, Vilém Žák, Jakub Hrdý,  
Magdaléna Krásna, Miroslava Krzyžánková  
Viral agents in wastewater and the SOVAK ČR testing project ..... 17

Igor Bodík  
2020 – the year of cancelled conferences ..... 22

Regional news ..... 24

Josef Nepovím  
Amendment to the Act on Business Corporations in relation to Limited Liability Companies. .... 29

Radka Hušková  
Report from October meeting of the EurEau Commission on Drinking Water EU1 ..... 32

Filip Wanner, Marcela Zrubková  
Report from October meeting of the EurEau Commission on Wastewater EU2 ..... 34

Remembering Ing. Janka Buchlovičová ..... 37

Index 2020 ..... 41

Cover page: Ultrafiltration unit at Svobodka Water Treatment Plant

**Redakce (Editorial Office):**

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184.  
e-mail: [redakce@sovak.cz](mailto:redakce@sovak.cz)  
Adresa (Address): Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Ing. Milan Hruša, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Bohdan Soukup, Ph.D., MBA, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová, Ing. Filip Wanner, Ph.D.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 12/2020 bylo dáno do tisku 8. 12. 2020.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR), Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 12/2020 was ordered to print 8. 12. 2020.

ISSN 1210-3039

# Rejstřík 2020 – obsahový rejstřík

## Seznam tematických skupin

ÚVODNÍKY TEORIE – VÝZKUM – ŠKOLY ROZHOVOR PŘEDNÁŠKA – SEMINÁŘ – KONFERENCE PLÁNOVÁNÍ – INVESTICE PROVOZ	PRÁVNÍ PROBLEMATIKA Z ODBORNÝCH KOMISÍ INFORMACE – NORMY – AKTUALITY DISKUSE ZE ZAHRANIČÍ EUREAU, EU Z HISTORIE VAK	TEXTOVÁ INZERCE OSOBNÍ ANOTACE – ZAJÍMAVOSTI – Z TISKU – ZPRÁVY – Z REGIONŮ TITULNÍ STRANA	
<b>ÚVODNÍKY</b>			
Vlasák, O.: Úvodník	1/01	Kos, M., Dohányos, M.: Kalový den 2019	1/14
Žák, V.: Úvodník	4/01	Kabelková, I.: Problematika odlehčovacích komor z pohledu technických norem	1/ 20
<b>TEORIE – VÝZKUM – ŠKOLY</b>		Plechátý, J.: Národní dialog o vodě	2/06
Jeníček, P., Milobedzka, A.: Mikroplasty v odpadních vodách a v čistírenských kalech	1/06	Hušková, R., Liška, M.: Mezinárodní konference hodnocení rizik léčiv v životním prostředí	2/10
Mackulak, T., Csank, T., Birošová, L.: Koronavirus SARS-CoV-2 v odpadových vodách – možné riziko?	5/12	Hejnic, J., Srb, M., Wanner, J.: Vliv dlouhotrvajícího sucha na produkci a kvalitu odpadních vod a provoz ČOV	2/21
Havlík, V.: Hydraulické výpočty spadišť s přímým nátokem	7–8/44	Šeda, S.: Sedmý ročník konference Podzemní vody ve vodárenské praxi přede dveřmi	2/25
Hanušová, V., Jansa, J., Hejduk, M.: Testování možnosti postdenitrifikace za pomoci bionosičů Levapor	7–8/54	Weinzettlová Jungová, I.: Konference Počítáme s vodou 2019	2/28
Sýkora, P., Srb, M., Kvaček, R.: Výzkumné projekty jako významná součást inovací ve vodním hospodářství	10/24	Punčochář, P.: Voda a změna klimatu – téma Světového dne vody v roce 2020	3/04
Havlík, V.: Režimy kruhových spadišť s přímým nátokem	11/16	Stavby přihlášené do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2019	3/11
Vašíčková, P., Žák, V., Hrdý, J., Krásna, M., Krzyžánková, M.: Virová agens v odpadních vodách a projekt SOVAK ČR při testování	12/17	Říhová Ambrožová, J.: Témata řešená na konferenci Vodárenská biologie 2020 v Praze	4/07
<b>ROZHOVOR</b>		Baudišová, D., Pumann, P., Jakubů, V.: Stanovení koliformních bakterií na CCA agaru	4/20
Kutil, V., Vlček, M.: Šumavské vodovody a kanalizace a. s. slaví 25 let provozování	3/01	Weinzettlová Jungová, I.: Financování vodárenské infrastruktury	4/24
Weinzettlová Jungová, I.: Dotace jsou pro nás příležitostí k rychlejší realizaci důležitých investic – rozhovor s ředitelem společnosti VaK Přerov Ing. M. Dundálkem	4/02	Tuhovčák, L., Ručka, J., Kučera, T., Bouda, R., Kolářová, L., Turčíne, J.: Posuzování rizik veřejných vodovodů v působnosti SmVaK Ostrava	5/05
Síbrt, M.: Koronavirus prověřuje naši připravenost – rozhovor s generálním ředitelem SmVaK Ostrava Ing. Anatolem Pšeničkou	5/01	Vyhodnocení soutěže Vodohospodářská stavba roku 2019	5/16
Adámek, J.: Voda, vzácná samozřejmost...	6/01	Weinzettlová Jungová, I.: Kvalita pitné vody z pohledu odborníků	5/22
Hruška, J.: VAK Beroun – bilance a plány. Rozhovor s ředitelem VAK Beroun Mgr. Jiřím Paulem, MBA	9/01	Valná hromada Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., 2020	7–8/07
Dvořáková, D.: Priority PVK a PVS jsou si velmi blízké – rozhovor s předsedou představenstva PVS Ing. Pavlem Válkem, MBA, a generálním ředitelem PVK Ing. Petrem Mrkosem	10/01	Fremrová, L.: Nakládání s odpadními vodami ze zdravotnických zařízení	7–8/16
<b>PŘEDNÁŠKA – SEMINÁŘ – KONFERENCE</b>		Sedláček, J.: Kybernetická bezpečnost	9/11
Helcelet, M.: 24. národní konference o bezvýkopových technologiích	1/09	Pacholská, T., Šmejkalová, P., Nováková, Z.: Odstraňování pesticidních látek z pitné vody pomocou pokročilých oxidačních procesů	9/26
		Skalický, J.: Odborné vzdělávání na vodohospodářské škole ve Vysokém Mýtě	9/31
		Dobeš, A.: Úskalí regulace a jejich možná řešení v oboru vodovodů a kanalizací	11/06
		Weinzettlová Jungová, I.: Webkonference Provoz vodovodů a kanalizací 2020	12/09
		Bodík, I.: 2020 – rok zrušených konferencí	12/22

**PLÁNOVÁNÍ – INVESTICE**

Hejduk, M., Šimůnek, O.: Jilemnice – zkapacitnění vodovodního zdroje i likvidace odpadních vod	1/18
Hejduk, M., Bímová, A., Pěnička, P.: Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska	2/01
Hejduk, M.: Nepromarnili jsme šanci	2/05
Vrabcová, P.: Modernizace úpravny vody v Herlíkovicích	3/08
Vachová, P., Kutal, T., Urbánková, M.: Moderní trendy rekonstrukce úpraven vody využitím membránové technologie. Doplnění nanofiltrace jako terciárního stupně úpravy na ÚV Domašov nad Bystřicí	7–8/03
Punčochář, P.: Pohled na budoucnost zdrojů pitné vody v České republice	7–8/10
Dundálek, M.: Stavba ČOV Přerov – kalová koncovka byla slavnostně zahájena	9/12
Rosický, J., Kovařík, J., Lukeš, J.: Modernizace Ústřední čistírny odpadních vod na Císařském ostrově	10/04
Rosický, J., Mucha, A.: BioCNG na Ústřední čistírně odpadních vod v Praze	10/12
Líkařová, I.: Praha, město vody a biodiverzity	10/18
Jágl, A., Frček, Z., Bartoš, F., Štafflová, V.: Jak se Vodakva vyrovnává se změnami podmínek pro svoji činnost?	12/01

**PROVOZ**

Hejduk, M., Šimůnek, O.: Jilemnice – zkapacitnění vodovodního zdroje i likvidace odpadních vod	1/18
Mrva, J.: Oprava kanalizačního sběrače 1 200/1 800 na Komenského ulici v Přerově	4/03
Mrva, J.: Oprava vodovodní shybky pod řekou Bečvou v Přerově	4/04
Kos, M.: Vyhodnocení spotřeby a produkce energie na českých ČOV	4/12
Říhová Ambrožová, J., Říha st., J., Šimůnková, A.: Vzduchotechnika, provoz a údržba vodojemů včetně vhodné realizace filtračních sestav osazených do větracích průduchů	6/26
Valkovič, P.: Nové řídicí středisko Hubgrade ve Zlíně	7–8/01
Zuzáková, J., Kabátová, J., Nováková, Z., Říhová Ambrožová, J., Vavrušková, L.: Kontrola mikrobiologické kvality vody s využitím průtokové cytometrie – zkušenosti z procesu úpravy pitné vody	7–8/18
Weinzettlová Jungová, I.: Informační servis vodárenských společností	7–8/48
Librová, I.: Komunikační nástroje VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s.	7–8/51
Žoužela, M., Škrancová, M., Ježek, J.: Stanovení množství odlehčovaných odpadních vod do řeky Svratky využitím přelivů stavidlové komory na přítoku do ČOV Brno-Modřice	9/14
Beneš, M.: Řešení kybernetické bezpečnosti u provozovatelů základních vodohospodářských služeb	10/22
Šlechta, A.: Voda Červený Kostelec – jedna z mnoha malých vodáren	11/01
Šlechta, A.: Hospodárné nakládání s pitnou vodou za pomoci dálkových odečtů vodoměrů v pevné odečtové síti	11/02

Lukeš, M.: Benchmarking a provozní evidence vodovodních a stokových sítí ve skupině Veolia	11/09
Šeda, S.: Renesance vodárenské hydrogeologie	11/12
Jágl, A., Frček, Z., Bartoš, F., Štafflová, V.: Jak se Vodakva vyrovnává se změnami podmínek pro svoji činnost?	12/01

**PRÁVNÍ PROBLEMATIKA**

Nepovím, J.: Měření dodávky pitné vody a novela zákona o vodách	1/12
Nepovím, J., Černý, M.: Zamyšlení nad některými problémy valných hromad vlastnických akciových společností VaK	2/18
Nepovím, J., Černý, M.: Výkup akcií v akciové společnosti na základě squeeze-out, neboli vytěsnění	4/28
Nohejl, L., Rýdl, A.: Novela zákona o obchodních korporacích se zaměřením na vodárenské akciové společnosti	6/04
Nepovím, J.: K problematice umístění ovládacích armatur vodovodních přípojek	7–8/38
Novák, J., Opletová, P.: Ochranná pásma vodních zdrojů z pohledu právního i praktického	9/04
Tomešková, M.: Změny v oblasti pracovního práva	10/33
Nepovím, J.: Vliv zákona č. 33/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích na právní prostředí vodárenských akciových společností	11/30
Nepovím, J.: Novela zákona o obchodních korporacích ve vztahu k s. r. o.	12/29

**Z ODBORNÝCH KOMISÍ**

Fremrová, L.: Nové normy pro analýzu vody	2/12
Nohejl, L., Rýdl, A.: Novela zákona o obchodních korporacích se zaměřením na vodárenské akciové společnosti	6/04
Tomešková, M.: Změny v oblasti pracovního práva	10/33

**INFORMACE – NORMY – AKTUALITY**

Fremrová, L.: Nové normy pro analýzu vody	2/12
Síbrt, M.: Strom života: hravě k novým vědomostem o vodě v hlavě	5/09
Šeda, S.: Hydrogeologický průzkum	5/27
Beneš, O., Fremrová, L.: Technické normy oboru vodovodů a kanalizací – quo vadis?	6/20

**DISKUSE**

Beneš, O., Fremrová, L.: Technické normy oboru vodovodů a kanalizací – quo vadis?	6/20
---	------

**ZE ZAHRANIČÍ**

— Nárůst teploty vody ve vodárenských systémech	1/26
Říhová Ambrožová, J.: Kniha Management of Water Quality and Quantity	1/30
— Sanace azbestocementového potrubí bezvýkopovou technologií	5/30
Punčochář, P.: Využívání vodních zdrojů v Evropě a situace v České republice	6/07



Pohořelý, M., Moško, J., Hušek, M.: Spalování stabilizovaného čistírenského kalu pro recyklaci fosforu – náhled do Evropy	6/12	— Výběr podzemních a nadzemních hydrantů v praxi	5/11
Dian, M.: Rekonstrukcia aeračního systému ČOV Levice	7–8/30	— Dánská zkušenost: detekce úniků vody je mnohem rychlejší a ušetří statisíce	5/20
— Největší solární sušárna na světě	11/07	— Jak odhalit plýtvání vodou? Pomocí chytrých vodoměrů!	6/22
— Některé poznatky a zkušenosti v souvislosti s používáním fotoelektrochemické technologie stanovení spotřeby kyslíku	11/24	— Plunžrové ventily pro regulaci velkých tlakových spádů	6/23
<b>EUREAU, EU</b>		— Česká voda – Czech Water, a. s.: Váš dodavatel nejen pro vzduchotechniku	6/31
Beneš, O., Hušková, R.: Shrnutí dopadu nových legislativních opatření EU na obor VaK v ČR	3/20	Pfleger, M.: Využití potrubí z tvárné litiny INTEGRAL	7–8/53
Wanner, F.: Zpráva ze zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU2 v Irsku	3/26	— Víte, co se děje ve vaší vodárenské síti?	9/13
Kos, M.: Hodnocení směrnice Rady 91/271/EHS ze dne 21. května 1991, o čištění městských odpadních vod	3/29	— Poklopy a mříže SAINT-GOBAIN PAM	9/22
Hušková, R.: Zpráva z jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1	4/31	— SMART Metering voda	9/23
Hušková, R.: Zpráva z květnového jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1	6/18	— Dálkové odečty vodoměrů zvyšují bezpečnost práce	10/20
Kos, M.: Zpráva OECD k financování zásobování vodou, odvádění a čištění odpadních vod a povodňové ochrany	7–8/34	— Poklopy a mříže SAINT-GOBAIN PAM – 2. část	10/29
Wanner, F., Zrubková, M.: Zpráva z květnového zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU2	7–8/56	— Vliv konstrukce těsnící manžety centrických uzavíracích klapek na provozní náklady	11/21
Beneš, O.: Aktuálně z legislativy Evropské unie	10/32	Helcelet, M.: 30. narozeniny WOMBAT, s. r. o.	11/27
Hušková, R.: Zpráva z říjnového jednání komise EurEau pro pitnou vodu EU1	12/32	— Plunžrové ventily SAINT-GOBAIN PAM	12/22
Wanner, F., Zrubková, M.: Zpráva z říjnového zasedání komise EurEau pro odpadní vody EU2	12/34		
<b>Z HISTORIE VAK</b>		<b>OSOBNÍ</b>	
Soukup, B.: Unikátní proměna: nevyužívaný vodojem zase kypí životem	1/02	Čiháková, I.: Zemřel prof. Ing. Alexander Grünwald, CSc.	1/31
Jásek, J.: Dvě studny – mezi legendami a fakty	2/30	Hruška, J.: Ve věku 75 let zemřel Josef Ondroušek	10/35
Kořínek, R., Kristová, A.: Přínosy výzkumného projektu o věžových vodojemech	7–8/25	Hlaváč, J.: Glosa k odkazu profesora Šerka	11/29
		Barloková, D.: Ing. Janka Buchlovičová	12/37
<b>TEXTOVÁ INZERCE</b>		<b>ANOTACE – ZAJÍMAVOSTI – Z TISKU – ZPRÁVY – Z REGIONŮ</b>	
— Životnost uzavíracích klapek ovládaných pohony	1/11	— Zprávy	1/16, 3/28, 4/06, 4/31, 5/23, 5/31, 7–8/59, 9/31,
— Je těžká protikorozní povrchová ochrana GSK přežitek?	2/17	— Z regionů	1/24, 2/26, 3/18, 4/26, 5/24, 6/24, 7–8/40, 9/24, 10/30, 11/22, 12/24
Pfleger, M.: SAINT-GOBAIN PAM v roce 2020	3/07		
— Ocenění ze Švýcarska: Nejlepší inovací se stal „naslouchající“ vodoměr společnosti Kamstrup	3/24	<b>TITULNÍ STRANA</b>	
— Veletrh IFAT 2020: Umělá inteligence v nakládání s odpady	3/31	— Nevyužívaná věž starého kladenského vodojemu prošla ojedinělou přestavbou	1
— Prvky armatur snižující hygienická rizika pro pitnou vodu	4/11	— Nový věžový vodojem v areálu vodojemů v Ohrazenících u Turnova	2
— Nové možnosti online monitoringu a odečtů spotřeby vody: lze je provádět i v odlehlých lokalitách bez možnosti připojení k datové a elektrické síti	4/18	— Čistírna odpadních vod Klatovy	3
		— Čistírna odpadních vod Měčín	3
		— Stavba retenční nádrže A v Hranicích	4
		— Věžový vodojem SmVaK Ostrava v Petřvaldu na Karvinsku má akumulaci kapacitu 500 m <sup>3</sup> pitné vody	5
		— Rekonstrukce prameniště Zádub – pohled na instalaci nové prefabrikované pramenní jímky	6
		— Den otevřených dveří na ČOV Olomouc	7–8
		— Vodojem Loděnice	9
		— Nová vodní linka ŮČOV Praha	10
		— Provozní budova společnosti Voda Červený Kostelec, s. r. o.	11
		— Ultrafiltrace na ŮV Svobodka	12

# Jmenný rejstřík

- A**  
Adámek, J.: 6/01
- B**  
Barloková, D.: 12/37  
Bartoš, F.: 12/01  
Baudišová, D.: 4/20  
Beneš, M.: 10/22  
Beneš, O.: 3/20, 6/20, 10/32  
Bímová, A.: 2/01  
Birošová, L.: 5/12  
Bodík, I.: 12/22  
Bouda, R.: 5/05
- C**  
Csank, T.: 5/12
- Č**  
Černý, M.: 2/18, 4/28  
Čiháková, I.: 1/31
- D**  
Dian, M.: 7-8/30  
Dohányos, M.: 1/14  
Dobeš, A.: 11/06  
Dunčková, H.: 4/31  
Dundálek, M.: 9/12  
Dvořáková, D.: 10/01
- F**  
Frček, Z.: 12/01  
Fremrová, L.: 2/12, 6/20, 7-8/16
- H**  
Hanušová, V.: 7-8/54  
Havlík, V.: 7-8/44, 11/16  
Hejduk, Michal.: 7-8/54  
Hejduk, Milan.: 1/18, 2/01, 2/05  
Hejnic, J.: 2/21  
Helcelet, M.: 1/09, 11/27  
Hlaváč, J.: 5/30, 11/29  
Hrdý, J.: 12/17  
Hruška, J.: 9/01, 10/35  
Hušek, M.: 6/12  
Hušková, R.: 2/10, 3/20, 4/31, 6/18, 12/32
- J**  
Jágl, A.: 12/01  
Jakubů, V.: 4/20  
Jansa, J.: 7-8/54  
Jásek, J.: 2/30  
Jeníček, P.: 1/06  
Ježek, J.: 9/14
- K**  
Kabátová, J.: 7-8/18  
Kabelková, I.: 1/20
- Kolářová, L.: 5/05  
Kořínek, R.: 7-8/25  
Kos, M.: 1/14, 3/29, 4/12, 7-8/34  
Kovařík, J.: 10/04  
Krásna, M.: 12/17  
Kristová, A.: 7-8/25  
Krzyžánková, M.: 12/17  
Kučera, T.: 5/05  
Kunc, V.: 10/14  
Kutal, T.: 7-8/03  
Kutil, V.: 3/01  
Kvaček, R.: 10/24
- L**  
Librová, I.: 7-8/51  
Líkařová, I.: 10/18  
Liška, M.: 2/10  
Lukeš, J.: 10/04  
Lukeš, M.: 11/09
- M**  
Mackuľak, T.: 5/12  
Milobedzka, A.: 1/06  
Moško, J.: 6/12  
Mrva, J.: 4/03, 4/04  
Mucha, A.: 10/12
- N**  
Nohejl, L.: 6/04  
Novák, J.: 9/04  
Nováková, Z.: 7-8/18, 9/26, 10/24  
Nepovím, J.: 1/12, 2/18, 4/28, 7-8/38, 11/30, 12/29
- O**  
Opletová, P.: 9/04
- P**  
Pacholská, T.: 9/26  
Pěnička, P.: 2/01  
Pfleger, M.: 3/07  
Plechátý, P.: 2/06, 3/11, 5/16  
Pohořelý, M.: 6/12  
Pumann, P.: 4/20  
Punčochář, P.: 3/04, 6/07, 7-8/10
- R**  
Rosický, J.: 10/04, 10/12  
Ručka, J.: 5/05  
Rýdl, A.: 6/04
- Ř**  
Říha st., J.: 6/26  
Říhová Ambrožová, J.: 1/30, 4/07, 6/26, 7-8/18
- S**  
Sedláček, J.: 9/11
- Síbrt, M.: 5/01, 5/09  
Skalický, J.: 9/31  
Soukup, B.: 1/02  
Srb, M.: 2/21, 10/24  
Sýkora, P.: 10/14, 10/24
- Š**  
Šeda, S.: 2/25, 5/27, 11/12  
Šimůnek, O.: 1/18  
Šimůnková, A.: 6/26  
Šlechta, A.: 11/01, 11/02  
Škrancová, M.: 9/14  
Šmejkalová, P.: 9/26  
Štafflová, V.: 12/01
- T**  
Tomešková, M.: 10/33  
Tuhovčák, L.: 5/05  
Turčínek, J.: 5/05
- U**  
Urbánková, M.: 7-8/03
- V**  
Vachová, P.: 7-8/03  
Valkovič, P.: 7-8/01  
Vašíčková, P.: 12/17  
Vavrušková, L.: 7-8/18  
Vlasák, O.: 1/01  
Vlček, M.: 3/01  
Vrabcová, P.: 3/08
- W**  
Wanner, F.: 3/26, 7-8/56, 12/34  
Wanner, J.: 2/21  
Weinzettlová Jungová, I.: 2/28, 4/02, 4/24, 5/22, 7-8/07, 7-8/48, 12/09
- Z**  
Žrubková, J.: 7-8/56, 12/34  
Zuzáková, J.: 7-8/18, 10/24
- Ž**  
Žák, V.: 4/01, 12/17  
Žoužela, M.: 9/14

2021 ZRUŠENO



VODOVODY-KANALIZACE

Z důvodu epidemiologické situace  
v České republice představenstvo  
SOVAK ČR rozhodlo svým usnesením

# o zrušení

VODOHOSPODÁŘSKÉ VÝSTAVY  
VODOVODY-KANALIZACE v roce 2021.

[www.vystava-vod-ka.cz](http://www.vystava-vod-ka.cz)

Pořadatel a odborný garant:



Organizátor:

