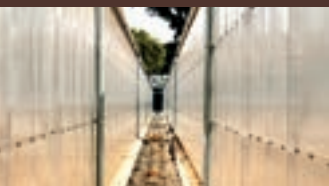


9 • 25

Září 2025

Ročník 34

SOVAK ČR – řádný člen EurEau,
začleněné společenstvo
Hospodářské komory České republiky
a členský svaz Konfederace
zaměstnavatelských a podnikatelských
svazů ČR



Nová solární sušárna kalů
na ČOV Litovel

I malá vodárna může mít
velké plány, i malá čistírna
se může stát energeticky
soběstačnou

Provozní zkušenosti při
úpravě povrchové
a podzemní vody

Pracovní úrazy ve
vodárenství



Od soutěže na kanalizační
řešení královského
hlavního města Prahy
uplynulo 140 let

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ



SOVAK
ROČNÍK 34 • ČÍSLO 9 • 2025
OBSAH

Martin Mikula, Lukáš Frýba,
 Helena Stoupová
 Nová solární sušárna kalů na ČOV Litovel 1

Tomáš Voříšek
 I malá vodárna může mít velké plány,
 i malá čistírna se může stát energeticky
 soběstačnou 6

Modernizace řídicího systému ČOV Litovel
 a jeho propojení s technologií solárního
 sušení 8

Úspěšná technologie šroubových
 dmychadel ZS 3 VSD v novém
 a dostupném provedení 9

Nový ultrazvukový vodoměr z produktové
 řady flowIQ – přesnost a spolehlivost
 v moderním provedení 10

Martina Klimtová
 Provozní zkušenosti při úpravě povrchové
 a podzemní vody 12

BEST PREFA má nový web 17

Přesné vodoměry HYDROSONIC
 a HYDRODIGIT-M1 s automatickými
 dálkovými odečty a přehledným webovým
 portálem vytvořeným pro města a obce 18

Josef Žalud
 Pracovní úrazy ve vodárenství 20

Co je servis PAM? 2. část 22

Z regionů 24

Kryštof Drnek
 Od soutěže na kanalizační řešení
 královského hlavního města Prahy
 uplynulo 140 let 28



Nová solární sušárna surového kalu
 na ČOV Litovel

Nová solární sušárna kalů na ČOV Litovel

Martin Mikula, Lukáš Frýba, Helena Stoupová

Solární sušárna v Litovli, která byla uvedena do zkušebního provozu letos v únoru, je navržena tak, aby umožnila sušení kalu na sušinu až 85 %, což je hodnota vhodná pro další energetické využití, například spalování či výrobu alternativního biopaliva. Díky nulové spotřebě tepelné energie a nízké spotřebě elektřiny dosahuje zařízení výrazně lepší energetické bilance než klasické nízkoteplotní sušárny.

Úvod

Do roku 2024, do výstavby solární sušárny, byl kal z ČOV Litovel odvážen pro aplikaci na zemědělskou půdu v množství cca 2 900 t/rok. Jde o kal nejen z ČOV Litovel, ale i z ostatních 12 menších čistíren, které provozuje Vodohospodářská společnost ČERLINKA s. r. o. (VHS ČERLINKA). Kal z těchto malých čistíren je v tekutém stavu svážen k dalšímu zpracování do kalového hospodářství ČOV Litovel.

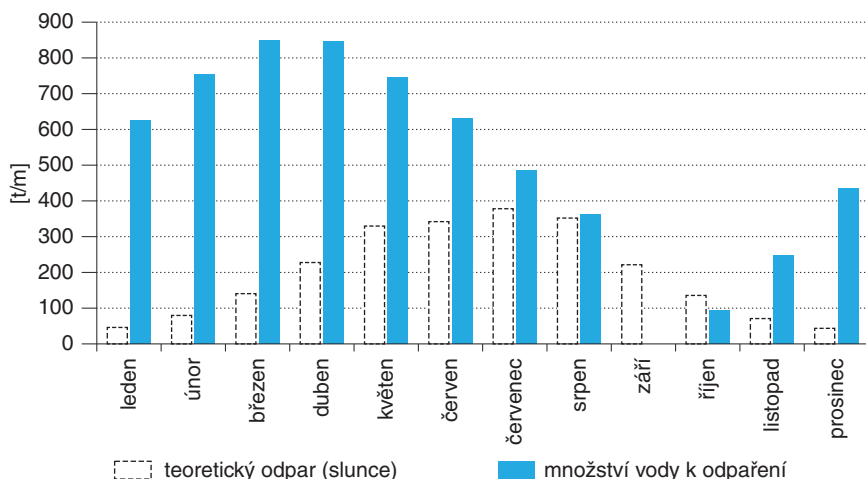
Kalová koncovka ČOV Litovel je řešena formou studené anaerobní stabilizace s následným odvodněním kalu na odstředivce. Dosahovaná sušina kalu za odstředivkou se pohybuje kolem 20 procent.

Od 1. ledna 2017 vstoupila v platnost vyhláška č. 437/ 2016 Sb., která stanovila, že na zemědělskou půdu se mohou od 1. ledna 2021 aplikovat pouze hygienizované kaly. Stávající technologické uspořádání kalové koncovky ČOV Litovel neumožňovalo dosáhnout potřebného stupně stabilizace a hygienizace kalu, a VHS ČERLINKA tedy byla nucena hledat způsoby, jak novým legislativním požadavkům vyhovět.

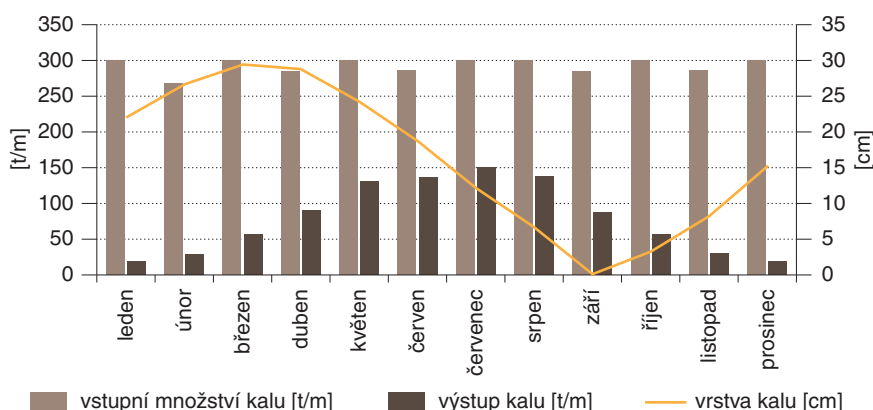
V květnu 2018 byla firmou KONEKO, spol. s r. o., zpracována technicko-ekonomická studie intenzifikace kalového hospodářství. Studie posuzovala nízkoteplotní sušárnu samostatně i v kombinaci s přestavbou studeného vyhnívání na mezofilní či s pyrolýzní jednotkou a solární sušárnu samostatně i v kombinaci s pyrolýzou. Ze studie vyšla stavba solární sušárny jako jednoznačně nejvýhodnější řešení. Rozhodnutí pustit se do stavby solární sušárny musel odsouhlasit vlastník ČOV Litovel, kterým je město. I to si vyžádalo jisté úsilí a čas.



Obr. 1: Areál ČOV Litovel



Graf 1: Balance odpařené vody v průběhu roku



Graf 2: Roční návrhová bilance kalu

Tabulka 1: Souhrnný přehled transferů rostlin v letech 2022–2023

Rok	Druh rostliny	Počet přenesených jedinců	Poznámka
2022	Bledule jarní	720	přesazeno v dubnu
2022	Sněženka podsněžník	28 800	přesazeno v dubnu
2022	Áron plamatý	6	přesazeno v srpnu
2023	Bledule jarní	30	přesazeno v dubnu
2023	Sněženka podsněžník	35 000	přesazeno v dubnu
2023	Áron plamatý	0	nebyl nalezen

V září 2020 byla zhotovena projektová dokumentace, vyprojektovány byly dvě haly solární sušárny, každá o délce 120 m a šířce 12 m. Kapacita solární sušárny je 3 500 t odvodněného kalu ročně.

Po vyhotovení projektové dokumentace začal dlouhý a složitý proces povolování stavby a získávání finančních prostředků. Na dlouhém povolenacím procesu se podepsala hlavně skutečnost, že ČOV Litovel ze všech stran obklopuje CHKO Litovelské Pomoraví. Pro stavbu bylo třeba vyjednat vykácení více než 3 000 m² lesa na území CHKO (obr. 1).

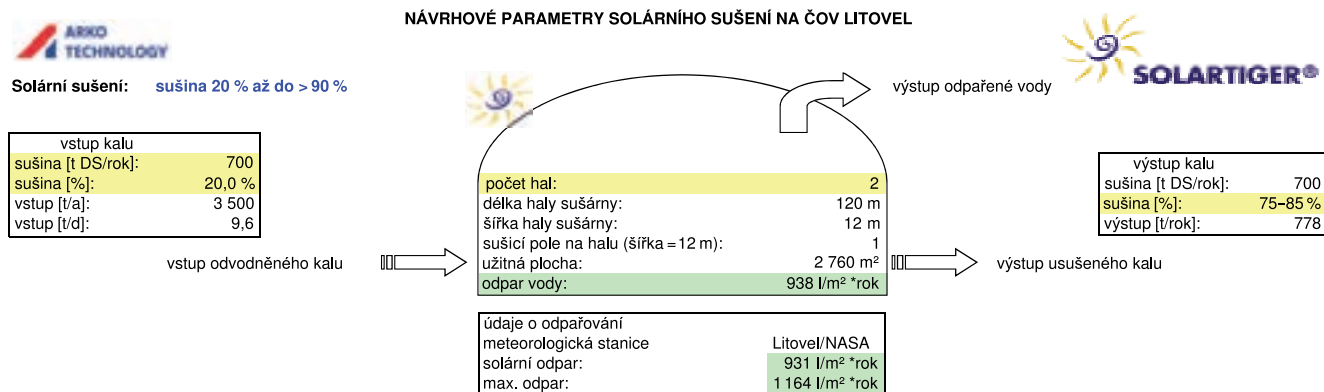
V období povolování stavby už bylo jasné, že 1. leden 2021 jako nejzazší termín nutnosti hygienizovat kal daný vyhláškou č. 437/2016 Sb. není možné dodržet. Tento termín byl ovšem nakonec v prosinci 2020 posunut na 1. ledna 2023 a nakonec v prosinci 2022 byl požadavek na hygienizaci kalu z legislativy zcela vyřazen.

Stavební povolení bylo vydáno v březnu 2022. Na stavbu solární sušárny získalo město Litovel dotaci z EU ve výši 76 677 968 Kč. Výběrové řízení na zhotovitele stavby vyhrála společnost ARKO TECHNOLOGY, a. s., která v září 2023 zahájila výstavbu. Ta byla dokončena v prosinci 2024 a do zkušební provozu byla sušárna uvedena 20. února 2025. Mezi rozhodnutím postavit solární sušárnu a jejím uvedením do provozu uplynulo dlouhých sedm let.

Technické řešení

Zahuštěný kal spolu s primárním kalem je čerpán do dvou uskladňovacích nádrží o objemu 2 × 1 800 m³. Kal z uskladňovacích nádrží je odvodňován na dekanční odstředivce. Doprava kalu do sušáren je zajištěna sestavou šnekových dopravníků. Proces sušení probíhá ve dvou halách o rozměrech 12 × 120 metrů, které fungují jako skleníky.

Byla navržena koncepce samostatně stojících solárních hal s vertikálním průtokem vzduchu. Přirozené větrání je zajiš-



Obr. 2: Návrhové parametry solárního sušení na ČOV Litovel

ťováno přísaváním podélnou štěrbinou z boku haly a odvětráním střešní ventilační klapkou. V hale jsou instalovány pomocné procesní ventilátory, které nárazovitě pomáhají zesílit cirkulaci v hale, čímž zvyšují intenzitu sušení i za horších klimatických podmínek. Usušený kal bude odvážen do cementárny Cement Hranice.

Návrhové parametry solární sušárny

Návrhové parametry solárního sušení na ČOV Litovel znázorňuje obr. 2.

Z grafu 1 (odpar vody) je patrné, že nejvhodnější období pro odvoz suchého kalu je od června do září. V tomto období dosahuje výstupní kal nejvyšší hodnoty sušiny – často přesahující požadovaných 85 %, což výrazně zvyšuje efektivitu odvozu a snižuje náklady na další manipulaci. Od listopadu do dubna se vysušený kal obvykle nevyskládňuje. V tomto chladnějším období je odpar vody výrazně nižší, což vede ke snížení účinnosti sušení. Z provozního hlediska je proto výhodné využívat solární sušárnu v zimních měsících jako zásobní prostor – tedy kal hromadit a sušit s nižší intenzitou, pokud to kapacita zařízení umožňuje. Tím se optimalizuje využití sušárny a zároveň se připraví dostatečné množství suchého kalu pro intenzivní odvoz v letních měsících (graf 2).

Stavební část

Základním stavebním konstrukčním řešením jsou dvě samostatné haly s přístupem z obou stran (navážení a odvoz kalu). Nosná konstrukce hal je ze šroubovaného systému z tenkostěnných pozinkovaných profilů. Opláštění je provedeno komůrkovými polykarbonátovými deskami o tloušťce 10 mm s UV stabilizací a celkové odvětrání je řešeno automaticky řízeným pultovým světlíkem (117 m) a bočními mezerami pro cirkulaci vzduchu. Do objektů se vstupuje celkem čtyřmi vraty o rozměrech 10 × 3 m s bezpečnostními prvky. Každá hala je osazena dvěma únikovými dveřmi do volného prostoru. Před halami je umístěn technologický kontejner s napájecími a řídicími rozvaděči s ovládacími panely.

Vlastní stavební řešení základových pásů je z vyztuženého betonu. Betonová podlaha na hutněném podsypu je rozdělena na dvě výškové úrovně. Vodicí železobetonové zídky jsou zhotoveny z prefabrikovaných „L“ dílců, aby byly splněny požadavky technologie na toleranci pojezdové dráhy a technické parametry dle ČSN. Terénní úpravy jsou reprezentovány gabionovými stěnami mezi halami a k sousednímu objektu s výplní z kamene. V okolí hal je betonová dlažba s drenážní vrstvou a geotextilií (obr. 3).

Stavba se nachází v chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Dle rozhod-

nutí Agentury ochrany přírody a krajiny ČR byl před zahájením stavby proveden záchranný transfer rostlin (tabulka 1).

Záchranný transport živočichů byl prováděn během zemních prací za trvalé účasti devíti pracovníků Agentury na ochranu přírody a krajiny ČR. Během tohoto období bylo odchyceno a přemístěno sedm jedinců slepýše křehkého.

Technologická část

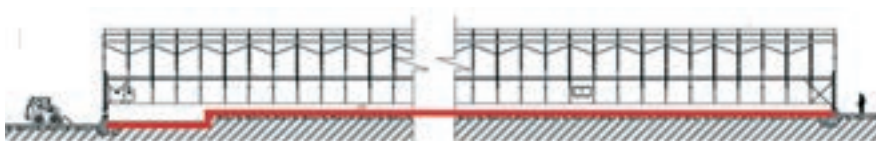
Během projekční fáze byl řešen problém dopravy odvodněného kalu. Délka transportní trasy od výsypky v hale odvodňo-



Obr. 3: Pohled na konstrukci hal



Obr. 4: Dopravníky kalu vně haly



Obr. 5: Provedení koncové části solární sušárny pro akumulaci sušeného kalu

vání k nejvzdálenějšímu výpadu v hale sušení je téměř 70 metrů. Dle zkušeností výrobce zařízení sušárny, firmy SolarTiger, se v případě čerpání 20procentního odvodněného kalu vysokotlakým čerpadlem mění fyzikální vlastnosti kalu natolik, že jsou dosahovány nižší hodnoty procesu sušení. Z tohoto důvodu byla zvolena koncepce dopravy pomocí kaskády bezhradelových

šnekových dopravníků. Jsou umístěny podél haly na ocelových sloupech. Délka a sklon dopravníků byly zvoleny tak, aby nedocházelo k oddělování vody z kalu během dopravy a kal byl po celou délku trasy sypký, případně s drobnými hrudkami (obr. 4).

Na venkovní dopravníky navazují dopravníky v halách. Rovnoměrnost rozprostření kalu na sušící plochu haly po její šířce zajišťují v každé hale čtyři výpady z dopravníku. Na každém výpadu je osazeno elektricky ovládané šoupátko.

Každá hala je vybavena pojezdovým automatizovaným prohrabávacím mechanismem pohybujícím se po betonové pojezdové dráze, která současně ohraničuje sušící plochu. Zařízení je vybaveno rotačním bubnem s vyměnitelnými lopatkami. Předvolené pracovní cykly mohou probíhat v obou směrech pohybu mostu. Modulární konstrukce zařízení umožňuje provádět servis a údržbu přímo v hale.

Parametry prohrabávacích zařízení SolarTiger®:

- kapacita plochy: až 2 400 m²/h;
- pracovní kapacita: 500 m³ kalu/h;
- vrstva zpracovávaného kalu: až 80 cm.

Zařízení rozprostírá kal rovnoměrně po ploše jak v podélném, tak i příčném směru. Otáčením bubnu je kal též pravidelně otáčen a kypřen. Tím se zvyšuje plocha pro odpar, zamezuje se tvorbě krusty a zajišťuje se rovnoměrné sušení. Kal je rozprostřen v tenké vrstvě, jejíž výška se mění podle sezony a množství vstupního materiálu. Pracovní režim kypření a transportu je navolen tak, aby usušený kal byl kontinuálně dopravován směrem ke koncové části, kde je snižena podlaha. V této části je kal akumulován a připraven k odvozu. Nakládka usušené

Tabulka 2: Množství zpracovaného kalu během zkušebního provozu

Měsíc	Odvodněný kal – sušina ø 19,7 % [t]		Celkem
	Hala 1	Hala 2	
leden	81	39	120
únor	147	213	360
březen	156	98	254
duben	161	142	304
květen	108	56	163
červen	206	207	413
červenec	224	189	412
celkem 01–07			2 026



Obr. 6: Vnitřek haly s dopravníky, prohrabávacím zařízením a ventilátory



Obr. 7: Kontejner před halami



Tabulka 3: Výsledky rozboru vysušeného kalu ze dne 31. 7. 2025 – provedeno společností Cement Hranice, a. s.							
Sušina	Spalné teplo (pův.)	Výhřevnost (pův.)	Sypná hmotnost		20–10 mm	Frakce 10–5 mm	Frakce 5–0 mm
[%]	[MJ/kg]	[MJ/kg]	normal [g/l]	setřesená [g/l]	[%]	[%]	[%]
93,16	15,508	13,958	734	784	6,6	56,1	37,3

ho kalu je prováděna kolovým nakladačem do připraveného kontejneru (obr. 5).

V halách jsou instalovány ventilátory zajišťující rovnoměrné sušení. Řízené proudění vzduchu odvádí v pravidelných intervalech vlhkou vrstvu vzduchu z povrchu kalu, čímž se zvyšuje rychlost odpařování. Axiální ventilátory umožňují vysoký průtok vzduchu při nízkém příkonu, jsou vyrobeny z hliníku s protikorozní ochranou a lze je používat i při teplotách nad 50 °C. Ventilátory jsou orientovány dolů na kal a jsou spouštěny automaticky dle nastavených parametrů difference teploty a vlhkosti uvnitř a vně haly. Pro odvětrání haly slouží střešní ventilační klapka po délce celé haly (obr. 6). Klapka je ovládána automaticky.

Napájecí a řídicí rozvaděče s ovládacími panely jsou umístěny v samostatném kontejneru stojícím mimo haly sušárny. Kontejner je situován před halami tak, aby přímo z kontejneru bylo možné kontrolovat prostor výsypek kalu a provoz prohrabávacího mechanismu v hale. Pro tento účel byla v kontejnerech doplněna okna směřující do hal.

V kontejneru je umístěn i ústřední řídicí terminál. Každá sušárna má vlastní PLC, tzn. přes dotykový panel lze parametrizovat proces dle aktuálního zatížení v každé hale zvlášť.

Na kontejneru je instalována meteorologická stanice pro měření venkovní teploty, relativní vlhkosti, srážek a rychlosti větru (obr. 7).

V jedné hale sušárny je instalováno zařízení:	
• pojezdové prohrabávací zařízení	7,5 kW;
• axiální ventilátory 18 ks × 0,92 kW =	16,5 kW.
Instalovaný příkon:	54,33 kW
Provozní příkon:	38,62 kW
Předpokládaná roční spotřeba:	112,77 MWh

Zkušební provoz

Zařízení bylo předáno v prosinci 2024 a v únoru 2025 byl zahájen zkušební provoz. S ohledem na klimatické podmínky v zimních měsících a kvůli výpadku provozu linky odvodňování v květnu byl odvodněný kal navážen nárazově dle aktuálních potřeb ČOV. Celkové množství odvodněného kalu za leden až červenec je 2 026 t, což odpovídá návrhové projektované hodnotě (tabulka 2).

V letních měsících bylo překročeno plánované množství vstupního kalu, což ale nemělo vliv na funkci a provoz sušárny. S ohledem na průběžnou výšku vrstvy zpracovávaného kalu a množství usušeného kalu připraveného k odvozu v obou hálách sušárny lze konstatovat, že kapacita sušárny je dostatečná a množství vstupního kalu může být navýšeno. Vzhledem k tomu, že provoz probíhá od února 2025, nebylo možné získat data o výstupní sušině během zimního období. V průběhu května proběhlo dosušení a následný transport první dávky kalu, která byla navedena v únoru, do vyskladňovací části haly. Sušina vysušeného kalu této dávky přesáhla hodnotu 85 %.

Návrh technologie sice počítá s možností odvozu sušeného kalu i v zimních měsících, avšak pokud to provozní podmínky dovolí, je preferováno vyskladnění v letním období. V tomto ob-

dobí dosahuje sušina dle odebraných vzorků hodnot přes 90 %, což je z hlediska efektivity a kvality výstupu ideální (tabulka 3).

Závěr

Rozbor vzorku odebraného 31. 7. 2025 prokázal, že solární sušárna je schopna vysušit kal na hodnotu 93,2 %. Tato hodnota byla dosažena i přes deštivé období s nižším počtem slunečných dnů, než je za měsíc červenec průměr.

Projekt v Litovli potvrzuje, že solární sušení kalu je nejen technicky proveditelné, ale také ekonomicky výhodné a ekologicky udržitelné. Výsledný produkt je vhodný pro spalování v cementárnách, čímž se uzavírá materiálový cyklus v duchu cirkulární ekonomiky.

Technologie v Litovli je navržena tak, aby splňovala případné legislativní požadavky na hygienizaci kalu.

Výsledky zkušebního provozu, který stále probíhá, prokázaly, že solární sušárna vykazuje vysokou účinnost v klimatických podmínkách České republiky. Díky nízké energetické náročnosti, jednoduché obsluze a možnosti využití výstupního produktu se solární sušárna na ČOV Litovel stala vzorovým řešením pro malé a střední čistírny.

Souhrnné údaje

Investor:	město Litovel
Provozovatel:	Vodohospodářská společnost ČERLINKA s. r. o.
Generální projektant:	KONEKO, spol. s r. o.
Projektant technologické části:	ARKO TECHNOLOGY, a. s. + SolarTiger GmbH
Generální dodavatel:	ARKO TECHNOLOGY, a. s.
Projektovaná kapacita ČOV:	40 000 EO
Celkové náklady včetně dotace:	98 086 533,42 Kč

Literatura

1. Zwettler O, Kos M. Sušením čistírenských kalů k výrobě paliva, XXX. Mezinárodní kongres a výstava ODPADY – LUHAČOVICE 2022, Luhačovice, 14.–16. 9. 2022, Kulturní dům ELEKTRA.
2. Kaleta R, Kazda O. ČOV Litovel, Solární sušení surového kalu, dokumentace pro provádění stavby, KONEKO, spol. s r. o., a. č. 3657_01, 2022.
3. Rothmaier T. Technické podklady firmy SolarTiger GmbH.
4. Výsledky rozboru vysušeného kalu z 31. 7. 2025 – Cement Hranice, akciová společnost.
5. Kostkan V, Trnka F, Uvířová AN. Protokol k transferu rostlin pro akci „ČOV Litovel – solární sušárna kalů“.
6. Kostkan V. Protokol z transferu slepýše křehkého z lokality výstavby solární sušárny ČOV Litovel.

Ing. Martin Mikula, Ing. Lukáš Frýba Ph.D.
ARKO TECHNOLOGY, a. s.

Představení VHS ČERLINKA

Vodohospodářskou společnost ČERLINKA s.r.o. založilo v roce 1992 sedm obcí Litovelska. V současnosti firma provozuje vodohospodářskou infrastrukturu v 17 městech, městsech a obcích Litovelska, Šternberska, Uničovska a Olomoucka. Společnost s ročním obrátem 130 milionů korun zaměstnává 24 lidí na stálý pracovní poměr a šest na dohodu se zkráceným úvazkem.

VHS ČERLINKA zásobuje pitnou vodou více než 16 tisíc obyvatel a množství potravinářských podniků, kterým dodává denně více než 3 000 m³ pitné vody. Délka provozovaných vodovodních řadů, z nichž většinu společnost vlastní, činí včetně přípojek 127 km. Firma provozuje jeden vodní zdroj v Zadním Újezdu s kapacitou 2,5 l/s. Zbytek vody, tj. 45 l/s, přebírá od Vodohospodářské společnosti Olomouc, a. s.

VHS ČERLINKA provozuje veřejnou kanalizaci ve 14 městech či obcích včetně 13 čistíren odpadních vod. Na všechny čistírny je napojeno 20 000 obyvatel a mnoho, zejména potravinářských podniků. Celkem se na těchto čistírnách odbourá 3 000 t organického znečištění (CHSK_{Cr}) a vypouští se z nich

do vodních toků denně více než 5 000 m³ vyčištěné odpadní vody.

Největší provozovaná a technologicky velmi specifická čistírna se nachází v Litovli. I přes skutečnost, že město nemá ani 10 000 obyvatel, její kapacita představuje 40 000 EO. Důvodem je napojení velkých potravinářských podniků (výroba parmezánu, těstovin, sladovna, pivovar, výroba limonád, bramborárna). Organické znečištění na přítoku v parametru CHSK_{Cr} běžně dosahuje 1 800 mg/l. Jedná se o mechanicko-biologickou čistírnu, kde je fosfor odstraňován biologicky v anoxickém selektoru.

Kalové hospodářství vybavené strojním zahuštěním sekundárního kalu, otevřenými uskladňovacími nádržemi se studenou anoxickou stabilizací a odstředivkou je nově doplněno o dvě haly solární sušárny s kapacitou 3 500 t odvodněného kalu.

Ing. Helena Stoupová

Vodohospodářská společnost ČERLINKA s.r.o.

I malá vodárna může mít velké plány, i malá čistírna se může stát energeticky soběstačnou

Tomáš Voříšek

Litovel – osmitisícové město v Olomouckém kraji – bylo a je především známé hned šesti rameny řeky Moravy, která městem procházejí. Pro zviditelnění hanáckých Benátek, jak bývá Litovel někdy označována, jsou však tentokrát jiné důvody – místní čistírna odpadních vod, respektive investiční plán, jakým způsobem by se v příštích letech mohla proměnit.

Solární sušárna je první z připravovaných investic města do modernizace městské čistírny. Z kalu, který bylo stále více problematické předávat zemědělským podnikům v regionu jako hnojivo, se jeho vysušením stává energeticky využitelné palivo. V cementářské peci v Hranicích na Moravě nahradí v roční sumě více než tři tisíce tun vsázky paliva, kterou by bylo nutné dodávat ve formě jiných spalitelných látek.

Solární sušárna je ale jen první krok na cestě k přeměně čistírenského provozu v energeticky neutrální zařízení. Druhý, který je již v projektové přípravě, má za účel využít volné plochy v areálu čistírny pro instalaci fotovoltaiky. Stát by se tak mělo v roce 2026 a celkem se podaří umístit v rámci areálu necelých dvě stě kilowatt elektrického výkonu v solárních panelech, což ročně napomůže ke snížení roční spotřeby elektřiny o více než 150 MWh. Zajímavostí je, že panely budou umístěny podél části hranice pozemku jako tzv. „agrovoltaika“ (synergická kombinace obnovitelné energie a výroby potravin), a také, že spolu s instalací panelů bude realizována i investice do dobíjecí stanice pro elektromobily. Protože pro instalaci fotovoltaiky nebudou využity všechny k tomu vhodné plochy, zařízení bude navrženo k dalšímu možnému rozšíření v budoucnu (pro umístění dalších panelů mohou být teoreticky využity i části prosklených ploch samotné sušárny).

Fotovoltaikou to nekončí

Třetím plánovaným krokem je přeměnit stávající kalové hospodářství, které je vybaveno „pouze“ studeným anaerobním vyhříváním na mezofilní s jímáním bioplynu. Jen z vlastní produkce kalů (cca 700 tun sušiny) budeme schopni získávat více než dva tisíce MWh bioplynu ročně (řádově více než 300 000 m³), což nám umožní pokrýt s pomocí kogenerační jednotky zhruba 40 % budoucích elektroenergetických potřeb čistírny. Přestavba na „anaerobní“ kalovou koncovku by měla proběhnout do roku 2029 a už dnes je zřejmé, že kromě vlastního kalu bude možné zpracovávat i substráty od jiných původců.

Klíčovým partnerem zde bude pravděpodobně sýrárna Brazzale Moravia, která produkuje flotační kal v množství, které se blíží produkci kalu vlastního; a protože má vyšší energetickou hodnotu, očekává se, že se podaří produkci bioplynu jeho prostřednictvím minimálně zdvojnásobit. Tomu by odpovídala i produkce elektřiny, která může dosáhnout hranice téměř dvou tisíc MWh a napomoci učinit čistírnu včetně vlastní technologické potřeby kalového hospodářství elektroenergeticky soběstačnou.

Ani to však není konec. Čtvrtým plánovaným investičním zámerem je výstavba energocentra na využívání nízkopotenciální

ho tepla vyčištěných odpadních vod. Podobně jako u jiných čistírenských provozů se teplota vyčištěných odpadních vod i v nejchladnějších dnech roku drží okolo hranice 14 až 15 °C, a tak je možné při instalaci vysokoteplotních tepelných čerpadel voda-voda tyto vody ochlazovat o 5–10 °C a tepelnou energii následně dodávat na teplotách 60 i více °C k dalšímu užití.

Na tuto investici se chystá místní teplárenská společnost MTS Litovel. Cílem je získávat z čistírny dvě až tři megawatty tepelné energie, což umožní krýt 50 % potřeb teplárny v nejchladnějších dnech roku. V roční sumě by toto „energocentrum“ mělo vyrobit i více než pět tisíc MWh tepla ročně. Teplo by bylo dodáváno do dvou městských soustav zásobování teplem, které zatím nejsou propojeny a které dnes zcela – co do energetické základny – spoléhají na zemní plyn. V současnosti se řeší financování a pokud se podaří pro záměr získat investiční podporu z programu HEAT, bude projekt realizován – a zřejmě se stane prvním takovým v zemi.

Další zefektivnění provozu vyžaduje investice

Poslední možností, která litovelskou čistírnu může posunout na samotný vrchol pomyslné soutěže o energeticky nejefektivnější čistírenský provoz v zemi, je záměr města i provozovatele čistírny spolupracovat s místními potravinářskými podniky na dalším zvyšování produkce bioplynu. Nejbližší k realizaci má kofermentace syrovátky nevhodné pro potravinářské užití, kterou produkuje výše zmíněná sýrárna, zvažováno je také využívání cukrovarnických řízků z místního cukrovaru.

Odpadní vody ze sýrárny „skrývají“ i po odstranění nerozpuštěných látek stále vysoké organické znečištění, jehož odstranění je možné docílit opět anaerobní cestou za produkce dodatečného množství bioplynu. Umožnilo by to navýšit produkci bioplynu o dalších tři až čtyři tisíce MWh ročně při současném snížení spotřeby elektřiny na provoz dmycháren o stovky megawatthodin. Vyžádalo by si to ale další investici v řádu několika desítek milionů korun, na kterou vlastníci ČOV – město Litovel – v této chvíli už nemá další prostředky.

Přesto má litovelská čistírna reálné předpoklady dosáhnout do roku 2030 roční produkce bioplynu převyšující hranici deset tisíc MWh ročně, což by znamenalo více než šest kWh na metr krychlový přivedených odpadních vod. Pro srovnání: typická hodnota pro čistírny s anaerobní kalovou koncovkou je šestinová.

To už by bylo takové množství energie, pro které může dávat smysl zavést v budoucnu i dodávku bioplynu k dalšímu užití mimo čistírnu; nabízí se přirozeně jeho konverze na biometan s cílem dodávat jej zejména v letních měsících do plynárenské soustavy. I na toto investiční plán rozvoje už pamatuje a rádi bychom v rámci plánované výstavby teplovodu propojujícího čistírnu s městskými tepelnými sítěmi umístili také plynovod, který by z čistírny vedl k nejbližší regulační stanici plynu. Na přípravě celého investičního plánu bioplynové stanice a energocentra a jeho postupné implementaci se podílí společnost SEVEN Energy.

Zda se všechny ambiciózní plány stanou skutečností, se můžete v Litovli přesvědčit za několik let.

Ing. Tomáš Voříšek
SEVEN Energy s. r. o.

VODOMĚRNÁ ŠACHTA

TERMOIZOLAČNÍ



SVODA

... ani kapka nazmar

- Kompaktní rozměry:**
650 x 450 x 1000 / 1200 mm
- Vhodné pro:**
vodoměry DN 15 – 32
potrubí d = 32 – 50 mm
- Kvalitní mosazné kulové kohouty / sedlové ventily**
- Plastové a litinové poklopy**
- Velká variabilita sestav a bohaté příslušenství**

www.svoda.cz

made for generations.



ERU® K1

deskové šoupátko ERHARD

Uzavírání a řízení průtoku různých médií.

hawle

sledujte ERU K1 v akci



Modernizace řídicího systému ČOV Litovel a jeho propojení s technologií solárního sušení



V roce 2024 proběhla na čistírně odpadních vod (ČOV) v Litovli komplexní modernizace řídicího systému. Ten původní, instalovaný v roce 2007, byl nahrazen moderním řídicím systémem **Siemens Simatic**, který přináší vyšší spolehlivost, rychlejší zpracování dat a širší možnosti integrace nových technologií.



Dispečerské pracoviště ČOV

Nový koncept řízení je postaven na centrálních **PLC Simatic S7-1500** v redundantní konfiguraci CPU, které jsou propojeny nově vybudovanou optickou sítí s využitím kruhové topologie RSTP. Vlastní sběr dat z technologie ČOV zajišťují I/O moduly **Weidmüller IP20**.

Součástí modernizace byla také výměna operátorských panelů. Původní textové HMI panely byly nahrazeny novými moderními HMI panely **Simatic MTP1000 Unified Comfort**, které poskytují přehlednější vizualizaci, intuitivní ovládání a vyšší uživatelský komfort pro obsluhu. Dále byla součástí modernizace dodávka zálohovaných napájecích zdrojů a instalace nových aktivních síťových prvků **Siemens SCALANCE**. Komunikace mezi redundantními PLC Simatic, I/O moduly **Weidmüller** a HMI panely **Siemens** je realizována komunikačním protokolem **Profinet**.

Významnou částí projektu byla i modernizace dispečerského SCADA systému. Nový dispečerský systém je založen na ar-

chitektuře **klient-server** a využívá vizualizační platformu **Control Web 8**, která umožňuje flexibilní a efektivní monitoring provozu ČOV. V rámci dodávky nového dispečerského pracoviště byly pořízeny i nové hardwarové IT komponenty – výkonný server v rackovém provedení, nový operátorský počítač a mobilní dispečerský počítač (notebook). Veškerý nový IT hardware je od renomovaného výrobce **Dell**, což v budoucnu zaručí provozovateli vysokou spolehlivost a dlouhou životnost nového dispečerského systému.

Modernizovaný řídicí systém ČOV je navržen tak, aby byl plně kompatibilní s technologií **solárního sušení kalu** rakouské společnosti **Solartiger GmbH**. Jedná se o technologii, která využívá energii slunečního záření k odpařování vody z čistírenského kalu, čímž dochází k výraznému snížení jeho objemu a hmotnosti.

Technologie sušárny kalů je propojena s řídicím systémem ČOV prostřednictvím kruhové optické sítě. Centrální PLC Simatic S7-1500 instalované v rackovém rozvaděči na velínu ČOV přenáší provozní stavy technologie sušárny na centrální dispečink ČOV. Komunikace mezi PLC na ČOV a řídicím systémem solární sušárny je realizována opět komunikačním protokolem **Profinet**. Obousměrná výměna dat zahrnuje například informace o teplotě, vlhkosti, polohách zavážecích strojů a jejich sdružené poruchy. Řídicí systém ČOV tak může optimálně plánovat přísun kalu do sušárny, vyhodnocovat provozní podmínky a automaticky upravovat procesy tak, aby byla zajištěna maximální účinnost a minimální energetická náročnost.

Výhodou tohoto propojení je i možnost **centralizovaného monitoringu** – obsluha může z dispečerského pracoviště sledovat nejen samotnou ČOV, ale i stav solární sušárny, archivovat provozní data a včas reagovat na případné poruchy. Obsluha může vzdáleně dozorovat technologii ČOV pomocí mobilního dispečinku z libovolného místa. Mobilní dispečink si předávají jednotliví pracovníci obsluhy dle rozpisu pohotovostí. Pracovník, který má právě pohotovost, pak může dozorovat technologii ČOV vzdáleně, čímž je zajištěn téměř bezobslužný provoz. Mobilní dispečerské pracoviště se připojuje k serverové aplikaci dispečerského SCADA systému šifrovaným spojením.

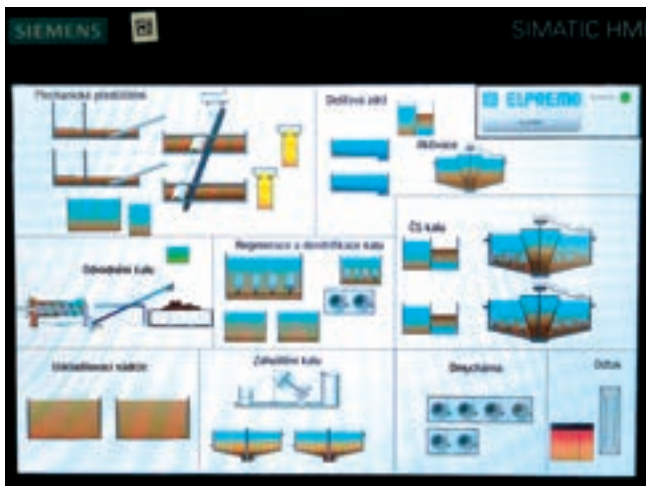
Do dispečerského systému ČOV je připojeno přes technologii GSM také zhruba 40 kanalizačních čerpacích stanic. Řídicí systém ČOV dále integruje technologické části provozu, jako je linka zahuštění kalů (**CENTRIVIT**), odstředivka kalů (**Fendrich**) a dmychadla (**KAESER**) v aktivaci.

Díky modernizaci a integraci řídicího systému ČOV Litovel je objekt technologicky připraven na dlouhodobě udržitelný, energeticky efektivní a ekologicky šetrný provoz.

Kompletní dodávku nového řídicího systému zajistila společnost **ELPREMO, spol. s r. o., Olomouc**.

Ladislav Čmel
ELPREMO, spol. s r. o.

(komerční článek)



Operátorský HMI panel

Úsporná technologie šroubových dmychadel ZS 3 VSD v novém a dostupném provedení

Atlas Copco

Atlas Copco představuje novou řadu úsporných šroubových dmychadel ZS 3 VSD. Tato řada dmychadel je ideální pro čistírny odpadních vod menších až středně velkých měst. Konstrukce dmychadla je zaměřena na efektivitu, nízké provozní náklady a příznivou pořizovací cenu. Dnes si úsporné dmychadlo se šroubovým elementem může dovolit každý.

Nová řada dmychadel ZS 3 VSD

Společnost Atlas Copco, tradiční výrobce v oblasti stlačeného vzduchu, přichází na trh s novou generací šroubových dmychadel ZS 3 VSD. Tato inovovaná řada byla navržena s důrazem na vysokou energetickou účinnost, jednoduchou obsluhu a dlouhou životnost, což z ní činí ideální volbu pro potřeby čistíren odpadních vod.



- **Kompaktní design** – jednotky jsou navrženy jako „plug & play“, což usnadňuje instalaci i integraci do stávajících provozů.
- **Nízká hlučnost a vibrace** – moderní zvuková izolace a optimalizovaný chod stroje výrazně snižují hlučnost, což zlepšuje pracovní prostředí.
- **Pokročilé řízení provozu** – integrovaný řídicí systém Elektronikon® umožňuje přesné nastavení, monitoring a vzdálené řízení stroje.
- **Dlouhá životnost** – robustní provedení a kvalitní materiály zajišťují spolehlivý chod i v nepřetržitých provozech.
- **Možnost prodloužené záruky až na 5 let** – v rámci prodloužené záruky je zahrnuta veškerá běžná údržba prováděná našimi zkušenými technikami, kteří mají důkladné znalosti našich dmychadel.

Výhody pro provozovatele

Investice do nové řady šroubových dmychadel ZS 3 VSD přináší provozovatelům jasné benefity. Především jde o **významné snížení provozních nákladů** díky nižší spotřebě energie, což se projeví v rychlé návratnosti investice. Přidanou hodnotou je také **spolehlivost a minimální nároky na údržbu**, které zajišťují nepřetržitý chod provozů bez neplánovaných odstávek.



Široké možnosti použití

Dmychadla ZS 3 VSD nacházejí uplatnění především v **čistírnách odpadních vod**, kde zajišťují stabilní a hospodárné provzdušňování biologických nádrží. Díky svému výkonu a spolehlivosti jsou ale vhodná i pro další procesy vyžadující dodávku velkého množství vzduchu při nízkém tlaku – **například v potravinářství, chemickém průmyslu, při pneumatické dopravě práškových materiálů nebo při provzdušňování kapalin** v různých technologických procesech.

Hlavní vlastnosti nové řady

Nová generace šroubových dmychadel vychází z osvědčené technologie Atlas Copco, avšak přináší řadu vylepšení:

- **Vyšší energetická účinnost** – díky modernizované konstrukci šroubového elementu a optimalizaci proudění dosahují dmychadla nižší spotřeby energie, konkrétně o 20 až 30 % ve srovnání s rootsovými dmychadly.

Pokud požadujete:

- vysokou efektivitu provozu,
- nízké servisní náklady,
- nízké pořizovací náklady,
- kompaktní rozměry,

je dmychadlo ZS 3 VSD správnou volbou.

Neváhejte nás kontaktovat. Rádi Vám s výběrem nejvhodnějšího řešení pro Vaši ČOV pomůžeme:

www.atlascopco.com/cs-cz/compressors/nizky-tlak
kompresory@atlascopco.com

(komerční článek)

Nový ultrazvukový vodoměr z produktové řady flowIQ – přesnost a spolehlivost v moderním provedení

kamstrup

Kamstrup A/S v těchto dnech doplňuje produktové portfolio osvědčených ultrazvukových vodoměrů. Nový typ měřidla KWM3231 tak rozšiřuje řadu vodoměrů z rodiny flowIQ® 2200/flowIQ® 3200. Zařízení má výkonnou elektroniku, přehledný displej a odolnou mechanickou konstrukci. Samozřejmostí je integrovaná komunikace a sonická detekce poruch na přípojkách.

Vodoměry typové řady flowIQ se vyznačují přesností a spolehlivostí. Výjimkou není ani tento nový přírůstek, který doplňuje stávající portfolio vodoměrů. Je zároveň jakýmsi spojovacím mezičlánkem mezi malým kompaktním vodoměrem flowIQ® 2200, typ KWM2231 a většími vodoměry řady flowIQ® 3200.

Vodoměr je navržen pro použití v instalacích s potrubím o průměrech od DN 20 do DN 40. Měřidlo má osvědčenou konstrukci, která klade důraz na maximální mechanickou odolnost, při zachování kompaktních rozměrů. Výrobce nabízí dvě základní varianty mechanické konstrukce, z nichž každá najde své využití ve vodárenských a průmyslových aplikacích.

Kompozitové pouzdro je osvědčeným standardem malých kompaktních vodoměrů. Výhodou je mechanická kompaktnost, kdy ultrazvukové sondy jsou umístěny vně měřicího profilu. Tělo vodoměru tak bezpečně odděluje elektronické prvky od vlastního média, tedy vody. Mezi další výhody patří mechanická odolnost tohoto materiálu, tak jako i jeho velmi nízká uhlíková stopa. Toto provedení je k dispozici od DN 25 do DN 40. S typem KWM2231 tak výrobce nabízí kompletní portfolio vodoměrů v celokompozitovém provedení, od DN 15 do DN 40.

Kombinace kompozitového pouzdra elektroniky a průtokové části z nerezové oceli naopak nabízí extrémní mechanickou odolnost, a je tak vhodným doplňkem pro přípojky, které jsou mechanicky namáhané. Konstrukčně je toto provedení shodné s vodoměry flowIQ® 3200, ale zachovává si kompaktnější rozměry. Jistě potěší i rozsah dostupných velikostí od DN 20 do DN 40.

Díky zvoleným materiálům, které přicházejí do styku s pitnou vodou, se není potřeba obávat výluhů nebezpečných látek nebo těžkých kovů. I to je jeden z důvodů, proč výrobce již nenabízí kovová provedení z mosazi.

Základní charakteristika a vlastnosti do značné míry odpovídají ostatním vodoměrům flowIQ® 2200 a flowIQ® 3200. Kromě měření spotřeby pitné vody jsou k dispozici další údaje. Např. aktuální průtok, teploty chassis a vody, monitoring alarmů atd. Samozřejmostí je rovněž přehledný displej s alarmy zobrazovanými logickými piktogra-

my. Stupeň krytí IP68 zajistí spolehlivý provoz v dočasně nebo trvale zatopených šachtách. Vodoměr má rovněž obsáhlé datové registry: 20 let, 36 měsíců, 460 dní a 1 440 hodinových záznamů plus registr alarmových hlášení. Konstrukce umožňuje instalovat zpětnou klapku nebo externí anténu, pokud je to potřebné.

Novým standardem je i komunikační rozhraní této třídy měřidel. Kromě osvědčené komunikace wM-Bus je možné využít i nový protokol linkIQ pro automatická odečtová řešení v rámci vlastní infrastruktury. Výrobce ale nabízí i komunikaci LoRaWAN pro uživatele, kteří provozují vlastní infrastrukturu této sítě. Je tedy z čeho vybírat a vodoměry konfigurovat přesně podle konkrétních potřeb.

Jednou z nejvýznamnějších funkcí je ALD (Acoustic Leak Detection) – akustická detekce úniků. Vodoměr průběžně zaznamenává a vyhodnocuje akustické signály způsobené únikem vody. Tím umožňuje včasnou identifikaci netěsností jak na přípojce, tak v distribuční síti. Díky včasnému zásahu lze minimalizovat ztráty vody, zabránit poškození další infrastruktury, a snížit tak náklady na opravy. Funkce ALD je plně integrovaná a nevyžaduje dodatečné senzory.

Celé zařízení je napájeno bateriemi s životností až 16 let plnohodnotného provozu včetně komunikace a ALD.

Vodoměr KWM3231 představuje špičkové řešení pro moderní vodohospodářství. Spojuje precizní ultrazvukové měření, odolnou konstrukci z kompozitu a nerezové oceli, dlouhou životnost a inteligentní diagnostiku. Díky integrované komunikaci a funkci ALD se stává klíčovým nástrojem pro snižování ztrát vody a zajištění transparentní a spravedlivé fakturace. Jeho nasazení je investicí, která přináší dlouhodobé úspory, vyšší efektivitu a spolehlivý provoz vodovodní infrastruktury.

Dánská společnost Kamstrup je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií a působí ve více než 60 zemích světa. Pro více informací o jejich produktech či pro pomoc s jejich objednáním je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice.

(komerční článek)



Provozní zkušenosti při úpravě povrchové a podzemní vody

Martina Klimtová

Společnost VODÁRNA PLZEŇ a. s. (VP) provozuje vedle nejvýznamnější úpravny vody (ÚV) v Plzni (co se výkonu a velikosti spotřebiště týká) dalších 26 menších úprav, které upravují surovou vodu výhradně z podzemních zdrojů do kvality vody s přívlastkem „pitná“ ve všech požadovaných ukazatelích podle platné vyhlášky č. 252/2004 Sb.

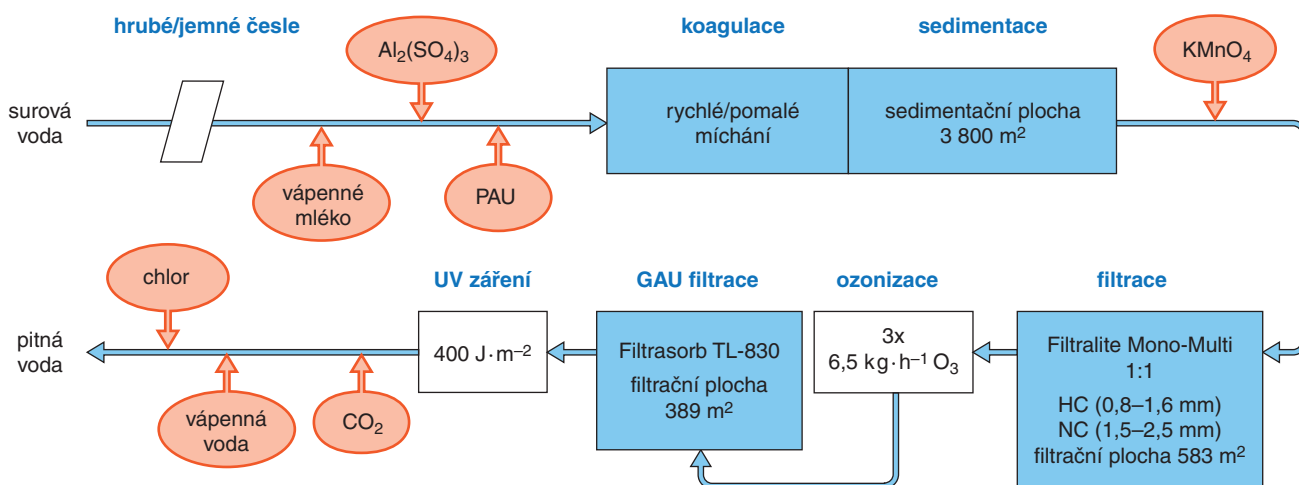
Robustní technologie ÚV Plzeň sestává s ohledem na charakter povrchového zdroje vody ze tří separačních stupňů. Technologie ÚV Plzeň po téměř deseti letech od rozsáhlé rekonstrukce zdárně čelí v průběhu každého roku výrazným změnám v kvalitě tekoucího povrchového zdroje vody. Udržování dobré kondice a efektivního provozování stávající technologické linky ÚV vyžaduje vedle pečlivé obsluhy jednotlivých zařízení nebo dílčích částí vodárenského procesu také jejich včasnou modernizaci.

Provozování malých vodovodů pro veřejnou potřebu, kterým společnost VP věnuje stejnou péči jako v případě vodovodního systému zásobování pitnou vodou západočeské metropole, často nese nemalé problémy. Dokladem zodpovědného přístupu

VP k vodovodům s počtem menším než 100 zásobovaných obyvatel je po skončení platnosti prodloužených rozhodnutí o mírnějších hygienických limitech pro některé ukazatele realizace nápravných opatření v rámci vlastních investic.

Úpravna vody Plzeň

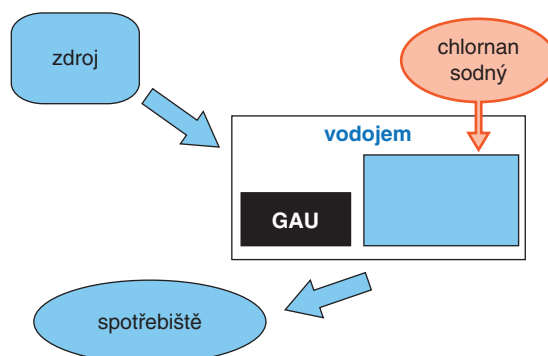
ÚV Plzeň s reálným výkonem 500 l/s jímá surovou vodu z dolního toku řeky Úhlavy. S ohledem na proměnlivou kvalitu zdroje čítá technologie tři separační stupně: koagulaci s navazující sedimentací, filtraci přes dvouvrstvý zrnitý materiál a sorpci na povrchu granulovaného aktivního uhlí (GAU). Do čerpané surové vody je po korekci pH (vápenným mlékem) dávkován ko-



Obr. 1: Technologické schéma ÚV Plzeň s projektovým výkonem 1 000 l/s



Obr. 2: Vodovod Černíkovice



Obr. 3: Obecné schéma gravitačního vodovodu s GAU filtrem

gulant na bázi hliníku a po homogenizaci navazuje proces sedimentace v podélných usazovacích nádržích. Následně voda gravitačně natéká do šesti otevřených rychlofiltrů s drenážním systémem Leopold. Filtrát pokračuje do objektu ozonizace, kde v reakčních nádržích dochází ke kontaktu upravované vody s ozonem. Třetí separační stupeň představují čtyři otevřené filtry s náplní GAU, kde na povrchu dochází k sorpci rozpuštěných organických látek, produktů ozonizace a případných zbytků anorganických látek z předchozích separačních stupňů. Následuje hygienické zabezpečení upravované vody UV zářením a dávkování plynného chloru. Závěrečnou fází úpravy vody je její stabilizace spojená s dávkováním oxidu uhličitého a vápenné vody (obr. 1). Upravená voda je z akumulčních nádrží v areálu ÚV čerpána do pásmových vodojemů a dále distribuována do rozsáhlého spotřebiště západočeské metropole a jejího okolí – téměř 260 000 odběratelů.

Vodárenská koagulace

Koagulace je proces neodmyslitelně spojený s úpravou povrchových vod. Základním principem je interakce mezi koloidními nebo rozpuštěnými nečistotami v surové vodě a dávkovaným koagulantem za vzniku vloček, které lze v následných krocích úpravy separovat. Proces koagulace je ovlivněn mnoha faktory (např. obsahem organických látek v surové vodě, teplotou, alkalitou a pH vody, použitým koagulantem) [1]. Hodnota pH je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících proces koagulace. Obecně platí, že látky kyselé povahy se odstraňují při nižších hodnotách pH, a naopak látky zásadité povahy se odstraňují při vyšších hodnotách pH. Srážení vody pomocí hlinitých koagulantů u organicky znečištěných vod probíhá v rozmezí pH 5,2–6,4. Pro vytvoření optimálních koagulačních podmínek je třeba po přidání koagulantu upravit pH. U směsi nečistot ovlivňují vzájemné interakce mezi jednotlivými složkami jak pH koagulace, tak dávkování koagulantu, což naznačuje, že je vždy třeba provést optimalizaci procesu [2].

V období podzimu a zimy teplota vody v řece Úhlavě zpravidla klesá pod 8 °C. V zimním období kvalita surové vody ve srovnání s ostatními ročními obdobími bývá bez výrazného organického znečištění, bez výkyvů se zvýšeným zákalem a absorbancí, bez biologického znečištění. V důsledku méně častých vydatných srážek a okalových stavů v chladnějším období nedochází k výrazným výkyvům v kvalitě surové vody v krátkých časových intervalech. V zimních měsících se zpravidla surová voda, s teplotou okolo 5 °C, upravuje nízkými dávkami koagulantu a určujícím parametrem pro zvolenou dávku síranu hlinitého je hodnota absorbance surové vody z kontinuálního analyzátoru.



Obr. 4: Vodovod Babina

Na základě koagulačních testů, prováděných v roce 2024, je na ÚV Plzeň v zimním období s dobrou kvalitou říční vody přechodně dávkován koagulant polyaluminiumchlorid (PAX).

Vápenné hospodářství

Suspenze vápenného mléka a vápenné vody má v procesu úpravy povrchové vody v Plzni nezastupitelnou úlohu. Vápenné mléko přispívá k vytvoření optimálních podmínek koagulace, ředěnější forma suspenze, vápenná voda, pomáhá při odstraňování manganu na druhém separačním stupni a dále spolu s dávkovaným oxidem uhličitým při stabilizaci upravené vody.

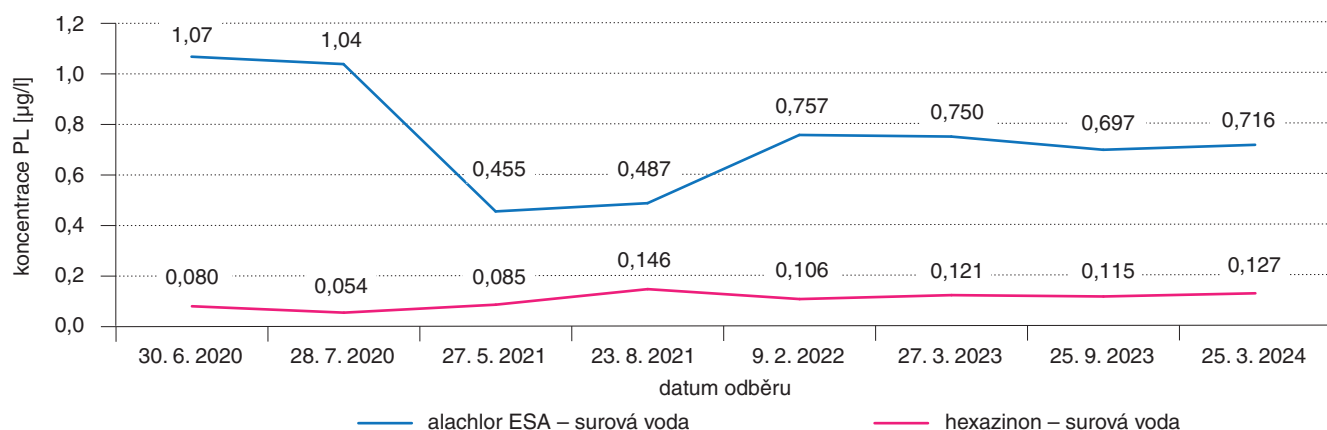
Vápenný hydrát je skladován ve dvou venkovních silech, ze kterých je pseudopravou posouván do denních zásobníků. Dva

Tabulka 1: Porovnání koncentrace vybraných metabolitů pesticidních látek v surové vodě a v upravené vodě filtrací vrstvou GAU

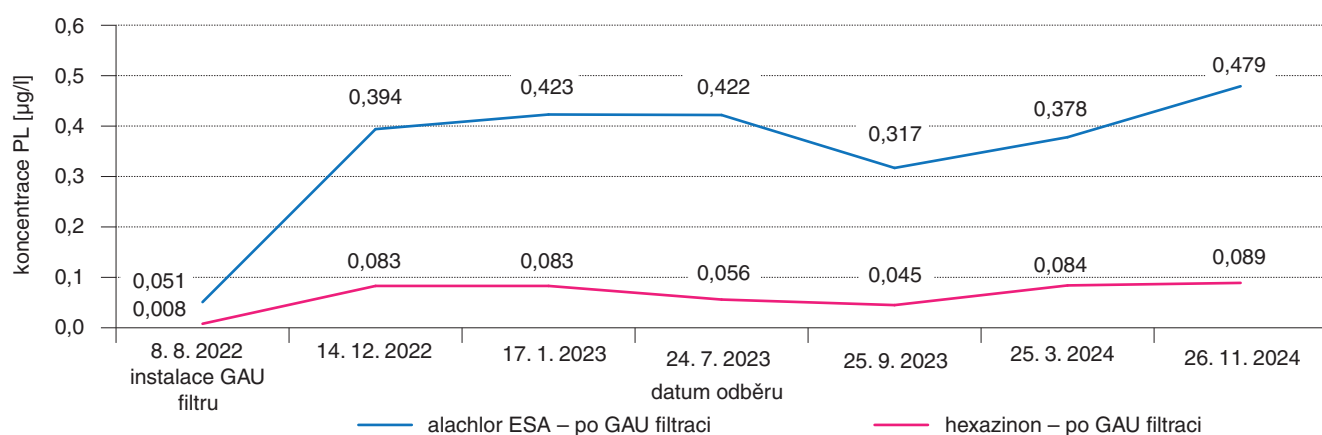
Vodovod Černíkovice		
Vybrané pesticidní látky a jejich metabolity	Průměrné hodnoty z období 2018–2024 jímací zářez – surová voda [µg/l]	Průměrné hodnoty z období 2020–2024 odtok z GAU filtrace – upravená voda [µg/l]
acetochlor ESA	0,034	0,021
acetochlor OA	0,021	< 0,020
alachlor ESA	1,610	0,266
alachlor OA	< 0,020	< 0,020
dimethachlor ESA	0,058	< 0,020
dimethachlor OA	0,030	< 0,020
metazachlor ESA	0,170	0,033
metazachlor OA	0,021	< 0,020
metolachlor ESA	0,154	0,034
metolachlor OA	< 0,020	< 0,020

Tabulka 2: Porovnání koncentrace vybraných metabolitů pesticidních látek v surové vodě a v upravené vodě filtrací vrstvou GAU

Vodovod Světec		
Vybrané pesticidní látky a jejich metabolity	Průměrné hodnoty z období 2022–2024 jímací zářez – surová voda [µg/l]	Průměrné hodnoty z období 2020–2024 odtok z GAU filtrace – upravená voda [µg/l]
alachlor ESA	0,267	0,042
alachlor OA	< 0,020	< 0,020
dimethachlor ESA	0,036	< 0,020
dimethachlor OA	< 0,020	< 0,020
metazachlor ESA	1,560	0,233
metazachlor OA	0,045	< 0,020
metolachlor ESA	< 0,020	< 0,020
metolachlor OA	< 0,020	< 0,020



Obr. 5: Babina – jímací zářez, koncentrace pesticidních látek v surové vodě



Obr. 6: Babina – koncentrace pesticidních látek v upravené vodě po GAU filtraci



Obr. 7: Vodovod Světec

dávkovače ve střídavém režimu dopraví hydrát do homogenizační nádrže (objem 10 m³), ve kterých je suspenze míchána vrtulovými míchadly a jedním cirkulačním čerpadlem. Koncentrace vápenného mléka je hlídána hmotnostním průtokoměrem. Z homogenizační nádrže je vápenné mléko čerpáno hadicovými čerpadly do pěti sytičů. Každý sytič je regulován podle hodnot zákaloměru a analyzátoru vodivosti. V pravidelných intervalech je prováděna korekce analyzátorů vodivosti podle výsledků vodivosti z laboratoře. Pro zajištění bezpečného provozu s minimem poruch je velmi důležitá provozní disciplína personálu, pravidelná údržba čerpadel a proplachy dopravních tras vápenné suspenze.

Vodovod Černíkovice

Vodovodní zásobovací systém pro obec Černíkovice je gravitační s jedním tlakovým pásmem (obr. 2). Voda ze dvou jímacích zářezů je perforovanou kameninou přivedena do první předkomory zemního vodojemu. Jímací zářezy vykazují vodu v průměru mírně kyselé reakce, středně tvrdou, agresivní, s koncentrací dusičnanů oscilující kolem 40 mg/l, prostou ostatních forem dusíku, a kromě trvale nadlimitních hodnot metabolitu alachlor ESA jsou také detekovány stopové koncentrace atriazinu a metazachloru ESA. V prosinci 2018 byl orgánem ochrany veřejného zdraví – Krajskou hygienickou stanicí Plzeňského kraje (KHS PK) – na základě žádosti VP určen mírnější hygienický limit pro ukazatel alachlor ESA s platností do prosince 2021.

Od začátku roku 2020 je ve vodojemu zabudována nerezová nádoba obdélníkového půdorysu. Na děrované mezidno se sítím je nasypána vrstva GAU do výšky 30 cm. Přivedená podzemní voda gravitačně protéká vrstvou GAU v otevřeném filtru a natéká do akumulační komory vodojemu, kde je hygienicky zabezpečena příslušnou dávkou chlornanu sodného (obr. 3). Z vodojemu odtéká do obce pro 72 zásobovaných obyvatel pitná voda, která splňuje limitní hodnoty platné vyhlášky ve všech ukazatelích, včetně pesticidních látek [3]. Tabulka 1 uvádí přehled průměrných hodnot vybraných pesticidních látek přítomných v surové vodě v porovnání s průměrnými hodnotami pesticidů ve filtrátu po sorpci na GAU. Z uvedených průměrných hodnot v tabulce vyplývá, že účinnost separace pesticidních látek na GAU dosahuje 97,5–99% odstranění. Provozní praxí bylo opakovaně ověřeno období šesti měsíců, ve kterém dochází k redukci pesticidních látek pod předepsané limitní hodnoty.

Vodovod Babina

Vodovodní síť obce Babina tvoří dvě oddělená tlaková pásma: horní tlakové pásmo zásobuje pitnou vodou 50 obyvatel výtlakem z podzemního vrtu, gravitační pásmo zásobující 150 obyvatel obce tvoří jímací zářezy, jednokomorový vodojem s hygienickým zabezpečením vody a navazujícím rozvodným řádem (obr. 4). Vlivem hydrogeologického podloží a antropogenní činnosti v těsné blízkosti ochranného pásma zdroje se v podzemní vodě v posledních letech nachází nadlimitní koncentrace pesticidní látky hexazinon a metabolitu alachlor ESA (obr. 5). S ohledem na nevyhovující kvalitu zdroje vody pro vodovod bez úpravy byla orgánem ochrany veřejného zdraví vydána výjimka pro nadlimitní parametry. Protože během období platnosti mírnějšího hygienického limitu pro výše uvedené ukazatele (2×3 roky) nebylo ze strany majitele vodovodu provedeno nápravné opatření, přesunul se problém s nevyhovující kvalitou upravené vody na provozovatele, tedy VP. Vzorem pro řešení odstranění nežádoucích pesticidních látek z podzemní vody v Babině byla instalace nádrže s náplní GAU v černíkovickém vodojemu.

Voda z jímacích zářezů je přivedena ve spádu priváděcím řádem do nově vybudované šachty (v těsné blízkosti vodojemu) s instalovaným otevřeným filtrem (nerezová nádrž o rozměrech 70 cm $\times$ 50 cm) s náplní GAU (ve vrstvě 65 cm), za účelem odstranění přítomných pesticidních látek. Podzemní voda po filtraci přes vrstvu GAU přitéká do vodojemu Babina, kde je hygienicky zabezpečena chlornanem sodným (obr. 3). Z hodnot v grafu na obr. 6 lze vyčíst vysokou účinnost odstranění pesticidních látek průtokem vrstvou GAU v otevřeném filtru. Vzhledem k většímu zatížení surové vody (v porovnání se surovou vodou z černíkovických jímacích zářezů) a vyšší vydatnosti zdroje se kapacita GAU vyčerpá za necelých pět měsíců.

Vodovod Světec

Gravitační vodovod slouží k zásobování 15 obyvatel obce Světec. Zdroj vody je podchycen třemi jímacími zářezy a sveden do hlavní sběrné jímky. Podzemní voda je následně gravitačně odváděna privodním řádem do vodojemu s hygienickým zabezpečením vody a odtud do spotřebiště (obr. 7).

Prodloužená výjimka pro ukazatel alachlor ESA, určená KHS PK, skončila v prosinci 2024. Od října 2024 je na privodním potrubí do akumulační komory vodojemu osazen pomocí dvou krajních přírub válcovitý komponent (DN 200) s náplní GAU ve vrstvě 45 cm (obr. 8). Funkčnost GAU filtru a účinnost odstranění nežádoucích pesticidních látek je kontrolována analýzou pesticidních látek v pravidelných intervalech a po zjištění narůstající koncentrace některého metabolitu je náplň GAU vyměněna. Hodnoty v pravém sloupci tabulky 2 dokladují dobrou funkčnost GAU filtru.



Obr. 8: GAU filtr instalovaný na přítoku do vodojemu Světec



Obr. 9: Vodovod Robčice-Bržsko



Obr. 10: Zavážení pitné vody cisternou

Vodovod Robčice–Břízsko

Gravitační vodovod Robčice–Břízsko zásobuje pitnou vodou 55 obyvatel z obou obcí z jímacího zářezu. Podzemní voda s trvale nadlimitní (kolísavou) koncentrací dusičnanů nejprve protéká vrstvou drčeného mramoru v odkyselovací jímce a po odkyselení je voda čerpána do vodojemu o užitém objemu 50 m³. Během čerpání je do odkyselené vody dávkován chlornan sodný za účelem hygienického zabezpečení dodávané vody. Z vodojemu jsou pak obě spotřebišťe zásobovány gravitačně (obr. 9).

Aby provozovatelská společnost (VP) dodržela smluvní podmínky a i po skončení platnosti prodlouženého mírnějšího hygienického limitu pro dusičnany (podzim roku 2022) odběratelům v obou obcích dodávala vodu v souladu s požadavky na jakost pitné vody ve všech parametrech [3], musí být voda z jímacího zářezu ve vodojemu ředěna pitnou vodou, zavezenou cisternou ze sousedních vodovodů. Ředící poměr je určen každý měsíc podle aktuální koncentrace dusičnanů ve zdroji v průběhu roku. Podle laboratorně zjištěné koncentrace dusičnanů ve zdroji je snížena hladina ve vodojemu a do akumulární komory

je napuštěna pitná voda z cisterny o známé (nízké) koncentraci dusičnanů (obr. 10). Výsledná koncentrace dusičnanů ve směsi upravené vody se opět laboratorně ověřuje.

Závěr

Základním předpokladem pro správný a efektivně udržitelný vodárenský provoz zrekonstruované ÚV Plzeň a zachování plné funkčnosti moderní technologie je pečlivý přístup pracovníků obsluhy a stejnou mírou pravidelná údržba a provozní servis jednotlivých zařízení technologické linky.

Společnost VODÁRNA PLZEŇ při provozování „malých“ vodovodů pro veřejnou potřebu v některých případech investuje v rámci vlastních zdrojů do realizace nápravných opatření za účelem bezpečné dodávky pitné vody ve všech parametrech kvality.

Literatura

1. Pivokonský M, Vašatová P. Koagulace při úpravě vody: teorie a praxe. Vydání první. Academia, Praha 2020.
2. Naceradská J, Pivokonská L, Pivokonský M. On the importance of pH value in coagulation. Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua 2019;68:222–230.
3. Novela vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Ing. Martina Klimtová, Ph.D.
VODÁRNA PLZEŇ a. s.

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

VAG NOVA NIRO 365 Nadzemní hydrant



První skutečně bezúdržbový nadzemní hydrant

Nepřetržitá pohotovost 365 dní v roce!

- **Samomazné uložení vřetene** pro dlouhodobě spolehlivý chod
- **UV stabilní povrchová ochrana** a nekorodující materiály tělesa
- **Dvojitě odvodnění sloupu** s ochranou proti zanášení



www.vag-armaturka.cz

BEST PREFA má nový web

Nová divize BEST PREFA nabízí betonové prvky pro profesionální použití z oblasti dopravních a inženýrských staveb. Pod značkou naleznete vyvážené produktové portfolio, které nabízí výrobky pro dopravní stavby, železnice, kanalizace i hospodaření s vodou.

V oblasti dopravních a železničních staveb BEST PREFA dodává například ucelený systém pro liniové odvodnění, trubní program pro odvod vod či propustkový systém.



Mezi nejvýraznější prvky této kategorie patří silniční a železniční rámové propustky, které představují ideální řešení pro odvedení dešťové vody pod komunikacemi a tratěmi, případně slouží pro migraci zvěře či uložení inženýrských sítí. Jsou vyráběny v jednom pracovním kroku z vysoce kvalitních samozhutnitelných

betonů C 40/50. Celý systém rámových propustí vyniká neomezenou variabilitou rozměrů a umožňuje svobodu v projektování podle konkrétních požadavků. Díky spoji hrdlo–dřík a klínovému těsnění osazenému na dříku vzniká vodotěsný spoj, respektive vodotěsnost celého systému propustku.

Další důležitou součástí sortimentu jsou železobetonové patkové trouby s kruhovým profilem a rovnou patou pro snadné uložení. Trouby vynikají výbornou stabilitou, jsou vyráběny ze samozhutnitelných betonů C 40/50 a díky integrovanému těsnění v hrdle trouby jsou plně vodotěsné. Trouby nabízíme v různých variantách průměrů, délek a šikmých ukončení.

Pro kanalizace BEST PREFA nabízí například revizní šachty, drenážní šachtice, trubní program, uliční vpusti či odlučovače ropných látek, které fungují na principu gravitace a koalescence, kdy dochází k oddělení ropných látek od vody. Efektivně eliminují nečistoty a zajišťují, že odpadní voda splňuje ekologické normy pro bezpečný odtok do kanalizace nebo přírodních vodních toků.

Efektivní hospodaření s vodou pak zajišťují mimo jiné systémy betonových nádrží a studen i vsakovací dílce. Tyto pro-

dukty podporují šetrné zacházení s vodními zdroji, zajišťují rychlé vsakování vody a přispívají k ochraně životního prostředí. Jsou vyrobeny z kvalitního betonu a navrženy tak, aby odolávaly vlivům vody, chemikáliím a mechanickému namáhání.

V rámci nového webu najdete kompletní nabídku, včetně specifikací, technických listů i výkresů ke stažení. Prohlédněte si celý sortiment na adrese bestprefa.cz a využijte jednoduchý pop-távkový formulář pro rychlé zadání objednávky.



Více informací naleznete na stránkách bestprefa.cz

(komerční článek)



Přesné vodoměry HYDROSONIC a HYDRODIGIT-M1 s automatickými dálkovými odečty a přehledným webovým portálem vytvořeným pro města a obce

Představujeme přesné vodoměry pro města a obce. V minulosti bylo běžné spoléhat se na klasické mechanické vodoměry, které sice plnily základní funkce měření, ale často postrádaly přesnost, efektivitu a možnosti moderního dálkového odečtu. Současná doba však přináší zásadní změnu.

Díky inovacím v oblasti měřicí techniky se stále více prosazují moderní vodoměry HYDRODIGIT-M1 a ultrazvukové vodoměry HYDROSONIC od společnosti BMeters, Itálie. Tyto inovativní výrobky přinášejí významné výhody, které tradiční měřidla nemohou nabídnout, a představují vhodnou alternativu, za kterou je možné bez problémů vyměnit stará měřidla, a získat tak výrazné zlepšení v oblasti správy spotřeby vody.

V tomto článku se zaměříme na jejich výhody, technické parametry, legislativní změny, možnosti dálkového odečtu a jejich snadnou integraci do stávajících systémů.

1. Výhody a porovnání přesných vodoměrů



HYDROSONIC – ověření až po 8 letech

Přesný ultrazvukový inteligentní vodoměr určený pro měření studené vody a dálkové odečty. Ultrazvukový vodoměr určený pro měření spotřeby studené vody v domácnostech, bytových domech a průmyslových aplikacích. Vyrábí se ve verzích pro studenou vodu v dimenzích **DN 15–165 mm, DN 20–190 mm, DN 25–260 mm, DN 32–260 mm, DN 40–300 mm**.

- Standardní přesnost **R400**,
- vysoká přesnost až R500 (Q3/Q1) na objednání,
- IP68,
- teplotní rozsah měření 0,1–50 °C, T50,
- **možnost montáže v jakékoli poloze**,
- integrované moduly pro bezdrátovou komunikaci Wireless M-BUS a/nebo LoRa,
- komunikace: kabelový M-BUS s volitelným externím modulem.



HYDRODIGIT – ověření po 5 letech

Vícevtokový inteligentní vodoměr s digitálním displejem a dálkovými odečty. Vícevtokový domovní vodoměr s digitálním displejem s osmi číslicemi. Indukční a nemagnetický přenos otáček. Integrované přenosové moduly WM-Bus a/nebo LoRa pro dálkové odečty. Dostupné pro studenou i teplou vodu v dimenzích **DN 15–165 mm, DN 20–190 mm, DN 25–260 mm, DN 32–260 mm, DN 40–300 mm, DN 50–300 mm, závít**.

- Standardní přesnost **R250H, R160HV**,
- vysoká přesnost až R400H, R360HV (Q3/Q1) na objednání,
- IP68, teplotní třída T50 (0,1–50 °C), T90 (30–90 °C),
- instalace v **horizontální nebo vertikální poloze**,
- 360° otočný číselník usnadňuje čtení hodnot,
- stejně jako HYDROSONIC podporuje bezdrátovou komunikaci Wireless M-BUS a LoRa,
- komunikace: kabelový M-BUS s volitelným externím modulem.

2. Legislativa: nové změny pro ultrazvukové vodoměry

Od 1. července 2024 vstoupila v platnost **vyhláška č. 127/2024 Sb.**, která přináší důležité změny v ověřování vodoměrů. Pro mechanické vodoměry je nově lhůta ověření 5 let. Pro **ultrazvukové vodoměry se platnost ověření prodlužuje na 8 let**.

- Výhody této legislativní změny pro ultrazvukové vodoměry:
- **Delší intervaly mezi ověřováními** – méně administrativy a nižší náklady na údržbu.
 - **Nížší provozní náklady** – delší životnost měřidel snižuje celkové náklady.
 - **Vyšší přesnost měření** – stabilní výsledky díky absenci mechanických částí.

3. Dálkový odečet a komunikační protokoly

Moderní vodoměry musí být připraveny na efektivní sběr dat. HYDROSONIC i HYDRODIGIT-M1 jsou vybaveny integrovanými moduly pro bezdrátovou komunikaci.

- **Wireless M-BUS** – ideální pro městské oblasti s hustou zástavbou a existující infrastrukturou.
- **LoRa** – vhodná pro venkovské oblasti a rozsáhlé objekty s minimálními náklady na infrastrukturu.

Výběr vhodného protokolu závisí na specifických potřebách odběratelů a existujícím systému přenosu dat v dané lokalitě.

4. Snadná integrace a nabídka kompletního řešení

Obě měřidla lze snadno konfigurovat díky NFC čipu, nastavení je intuitivní a rychlé. Konfigurace je možná přes mobilní aplikaci, která je zdarma. Pro zákazníky bez zavedeného systému dálkového odečtu nabízíme kompletní řešení na klíč:

1. Dodávka měřidel a instalace infrastruktury.
2. Přístup k automatizovanému systému dálkových odečtů.
3. Připravené sestavy odečtů a dokumenty pro města, obce a vodárenské společnosti.

Snadná aplikace dálkových odečtů umožňuje efektivní a pohodlné sledování spotřeby vody bez nutnosti fyzického odečtu měřičů. V místě s dostupným připojením k internetu se instaluje gateway (komunikační brána), která zajišťuje sběr dat z jednotlivých měřičů a jejich přenos na server. Naměřené údaje se následně zpracovávají a přehledně zobrazují ve webovém rozhraní, které je dostupné uživatelům z jakéhokoli zařízení s přístupem k internetu. To umožňuje snadné monitorování spotřeby, analýzu dat a optimalizaci hospodaření s vodou.

5. Proč investovat do těchto měřidel?

- **Moderní technologie** – ultrazvukové měření s vysokou přesností.
- **Nižší náklady na údržbu** – delší interval ověřování.
- **Flexibilita v dálkovém odečtu** – podpora Wireless M-BUS i LoRa.
- **Jednoduchá integrace** – možnost rychlého nasazení.

TIP: Měření osvědčenými mechanickými vodoměry DN 50 až DN 200

Horizontální Woltmannův **průmyslový vodoměr WDE K50** je vybaven **vyjímatelnou měřicí vložkou**, která umožňuje snadnou údržbu a servis. Má **utěsněný počítací mechanismus**, který zajišťuje spolehlivý provoz a ochranu proti vnějším vlivům.

Vodoměr je **předpřipraven pro indukční komunikační moduly**, což umožňuje instalaci **jak kabelového M-BUS modulu, tak bezdrátového M-BUS modulu** pro přenos dat. Dále umožňuje osadit moduly pro technologii LoRa, což poskytuje flexibilitu pro různé systémy dálkového odečtu a přenosu dat.



Specializovaný distributor vodoměrů a měřičů tepla Bmeters pro ČR

Společnost Maddeo CZ s. r. o.
Pobřežní 249/46, 186 00 Praha 8
www.maddeo.cz

Divize TZB technika společnosti Maddeo CZ s. r. o. – jsme specializovaný distributor na dodávky vodoměrů a měřičů tepla včetně systémů pro dálkový odečet. Spolupracujeme s většinou evropských výrobců měřidel. Dokážeme nabídnout široké portfolio produktů a zároveň kombinovat ideální řešení napříč všemi výrobci.



Zaujalo vás naše řešení? Neváhejte nás nezávazně kontaktovat pro konzultaci nebo zpracování nabídky. Přesvědčte se, že přechod na moderní měřidla se vyplatí! Pro více informací nás kontaktujte na

+420 734 448 899, info@maddeo.cz
nebo navštivte eshop www.TZBtechnika.cz

(komerční článek)



SOVAK ČR na LinkedIn

www.linkedin.com/company/sovak-%C4%8Dr/



Pracovní úrazy ve vodárenství

Josef Žalud

Pracovní úrazovost ve vodárenství je stejně jako v ostatních odvětvích jedním z ukazatelů firemní kultury. Do systému prevence v oblasti bezpečnosti práce musí být aktivně zapojena celá společnost, od řadového zaměstnance až po vrcholové vedení. I přesto je práce v tomto sektoru spojena s určitými riziky, a proto je důležité věnovat pozornost prevenci proti vzniku pracovních úrazů.

Práce ve vodárenství zahrnuje mnoho různých činností, z nichž některé mohou být nebezpečné. Mezi nejčastější rizikové faktory patří:

- Práce v uzavřených prostorech (nádrže, šachty, kanalizace), kde hrozí nebezpečí udušení nebo otravy plyny.
- Manipulace s chemikáliemi (například chlorem při úpravě vody), která může vést při nedodržení stanovených postupů k závažnému poškození zdraví.
- Práce ve výškách a na kluzkém povrchu, kde je riziko pádu.
- Ruční manipulace s břemeny, což může způsobit namožení nebo poranění pohybového aparátu.

Ze statistik Státního úřadu inspekce práce (SÚIP), které vychází z klasifikace ekonomických činností CZ-NACE 36.00 shromažďování, úprava a rozvod vody a CZ-NACE 37.00 pro činnosti s odpadními vodami, vyplývají údaje, uvedené v tabulce.

V uvedených statistikách nejsou ale zahrnuty úrazy subdodavatelů pracovních činností, které jsou statisticky vykazovány většinou v oborech stavebnictví.

Co je vlastně pracovní úraz? Pracovní úraz ve smyslu § 271k, odst. 1 zákoníku práce (ZP) je poškození zdraví nebo smrt zaměstnance, došlo-li k nim nezávisle na jeho vůli krátko-

dobým, náhlým a násilným působením zevních vlivů při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním.

Jako pracovní úraz se posuzuje též úraz, který zaměstnanec utrpěl pro plnění pracovních úkolů. (Převléknutí zaměstnance před směnou a po směně; vyšetření zaměstnance u poskytovatele pracovnílékařských služeb prováděné na příkaz zaměstnavatele nebo lékařské vyšetření v souvislosti s noční prací, ošetření při první pomoci a cesta k němu a cesta zpět apod.).

Pracovní úrazy dále dělíme na:

- Smrtelný PÚ – takové poškození zdraví, na jehož následky úrazem postižený zaměstnanec nejpozději do 1 roku zemřel.
- Závažný PÚ – takové poškození zdraví, trvá-li hospitalizace úrazem postiženého zaměstnance více než 5 dnů.

Tyto úrazy musejí být bez zbytečného odkladu hlášeny na místně příslušný oblastní inspektorát práce (OIP), který má povinnost šetřit okolnosti vzniku takového PÚ.

- Ostatní PÚ – takové poškození zdraví, jehož následkem došlo ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než 3 kalendářní dny.

Pokud při šetření okolností vzniku úrazového děje zaměstnavatel zjistí, že došlo ze strany zaměstnance k porušení předpisů v oblasti BOZP, může zaměstnavatel odškodnění pracovního úrazu krátit:

- pokud zaměstnanec porušil předpisy nebo pokyny k zajištění BOZP, s kterými byl prokazatelně seznámen,
- nebo úraz vznikl v důsledku opilosti zaměstnance, nebo pod vlivem jiných návykových látek.

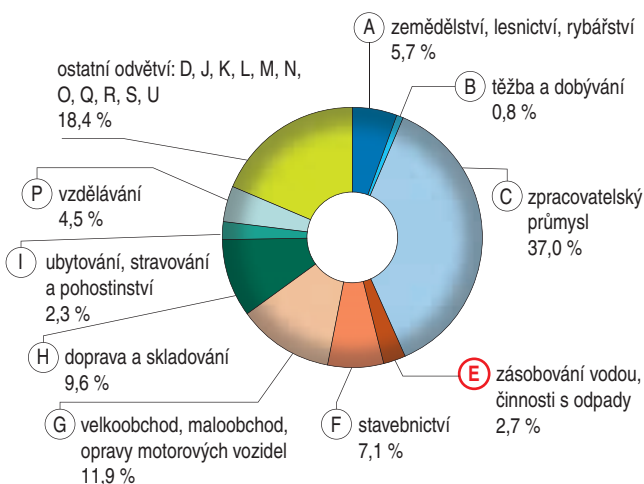
Na rozdíl od alkoholu, kde se uznává „0“ hodnota, u jiných návykových látek tato „0“ hodnota není. Doporučuje se postupovat dle NV č. 41/2014 Sb. – Nařízení vlády o stanovení jiných návykových látek a jejich limitních hodnot, při jejichž dosažení v krevním vzorku řidiče se řidič považuje za ovlivněného takovou návykovou látkou.

Ke krácení odškodnění PÚ může zaměstnavatel přistoupit:

- když skutečnosti porušení byly jednou z příčin vzniku pracovního úrazu, pak může zaměstnavatel krátit odškodnění PÚ maximálně do 2/3;
- pokud skutečnosti porušení byly jedinou příčinou vzniku pracovního úrazu, může zaměstnavatel krátit odškodnění i o 100 %.

Zaměstnavatel se ale nemůže zprostit povinnosti nahradit škodu nebo nemajetkovou újmu zcela ani zčásti v případech, kdy zaměstnanec utrpěl pracovní úraz při odvrácení škody hrozící zaměstnavateli nebo nebezpečí přímo hrozící životu nebo zdraví, pokud zaměstnanec tento stav úmyslně nevyvolal (§ 271 ZP).

Pokud zaměstnavatel krátí, popř. neuzná úrazový děj za splnění podmínek definice ZP, vždy je nutné toto ošetřit protoko-



Tabulka: Pracovní úrazy s pracovní neschopností

Rok	Ostatní	Závažné	Smrtelné
2021	1 191	25	7
2022	1 166	30	1
2023	1 169	29	1

lárním komisionálním rozhodnutím ve složení např.:

- úsekový ředitel,
- příslušný manažer (vedoucí),
- zástupce odborové organizace,
- zástupce zaměstnanců v oblasti BOZP,
- úrazem postižený zaměstnanec,
- svědek úrazového děje.

Ze statistik OIP patří mezi nejčastější úrazové děje práce ve volném prostoru, kde se nejčastěji setkáváme s ne příliš vhodným pracovním prostředím, a právě v takovémto prostředí vznikají následující příkladové úrazové děje:

- zaměstnanec zakopl o kanál a spadl na zem, přitom si poranil obě kolena,
- při vyřezávání vystýlky v kanalizační šachtě se smaltovaným povrchem došlo k uklouznutí nohy na přitékajících odpadech splaškové kanalizace,
- postižený šlápl do odtokového kanálu a došlo k poškození v oblasti dolních končetin,
- postižený spadl částečně do otvoru kanalizace, tržná rána a zhmoždění holeně levé dolní končetiny.

Mezi nejčastější příklady příčin pracovních úrazů dle zjištění OIP patří:

- Nedostatečné teoretické a praktické předpoklady pro výkon činnosti:
 - nedostatečná teoretická a praktická příprava v rámci školení,
 - neověření znalostí ze školení (požadavek ust. § 103 odst. 2 a odst. 3 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce).
- Nevyhodnocená konkrétní rizika spojená s konkrétní pracovní činností na konkrétním pracovišti a nepřijetí účinných opatření (požadavek ust. § 102 zákoníku práce).
- Neorganizování práce a nestanovení bezpečných pracovních postupů (požadavek ust. § 5 odst. 1 zákona č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Důležité je si uvědomit, kdo nese plnou odpovědnost za bezpečná pracoviště. Zákoník práce, zák. č. 262/2006 Sb. jasně definuje v § 101, odst. 2) „Péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci uložená zaměstnavateli je nedílnou a rovnocennou součástí pracovních povinností vedoucích zaměstnanců na všech stupních řízení v rozsahu pracovních míst, která zastávají“.

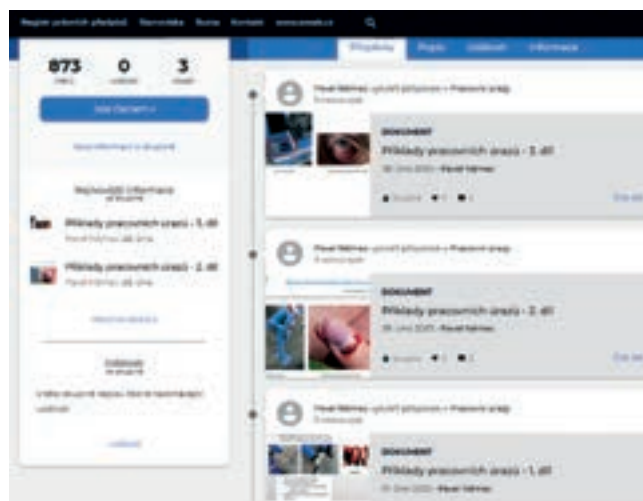
Pokud dojde k závažnému pracovnímu úrazu a dochází k šetření ze strany Policie ČR a následně i OIP, je nutné si připomenout, že v takovémto případě, pokud bylo prokázáno zanedbání odpovědnosti, nastává i trestněprávní odpovědnost právě pro vedoucí pracovníky na všech stupních řízení, jak uvádí zákoník práce.

Pokud v organizaci nastane pracovní úraz, který patří mezi tzv. registrované pracovní úrazy definované zákonem, je nesmírně důležité vést zodpovědně agendu a plnit termíny hláše-

ní, které jsou striktně dány legislativními předpisy. Pokud se tak nečiní, hrozí sankce podle § 17 zák. č. 251/2005 Sb. o inspekci práce, a to až do výše 2 000 000 Kč dle rozsahu pochybení ze strany zaměstnavatele.

Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) se ve spolupráci s komisí BOZP rozhodlo, že pro snížení rizik ve vodárenských společnostech bude více než žádoucí, aby byly sdíleny pracovní úrazy, které ve vodárenských společnostech vznikají, důležitá jsou hlavně přijatá opatření proti opakování těchto úrazů. Tím je možné v ostatních společnostech preventivně zasáhnout dříve, než k takovému pracovnímu úrazu může dojít. Na digitální platformě SOVAK ČR vznikla nová rubrika s názvem „pracovní úrazy“, která je dostupná pro řádné členy a obsahuje přehled těchto úrazů i přijatá opatření.

Důležitou informací je, že tyto úrazy musejí být i s ohledem



na GDPR striktně anonymizovány, včetně místa úrazového děje a společnosti, kde k úrazu došlo. Tímto bych Vás, čtenáře tohoto článku, chtěl požádat, pokud chcete přispět ke zlepšení kultury v oblasti BOZP i v ostatních vodárenských společnostech, obraťte se na členy komise BOZP pro SOVAK ČR, kteří tyto zprávy připravují pro jejich zveřejnění na platformě spolku. Již nyní jsou tam uvedeny příklady úrazových dějů a přijatých opatření proti opakování vzniku obdobných pracovních úrazů, které pro vás mohou být inspirativní v rámci preventivní činnosti.

Zdroje: VÚBP, příloha ke zprávě o pracovní úrazovosti v ČR

Josef Žalud
Královéhradecká provozní, a. s.

ČESKÁ VODA
MEMSEP

Česká voda - MEMSEP, a.s.
 Ke Kablu 971/1 • Hostivař, 102 00 Praha 10
 Tel.: +420 272 172 103 • E-mail: info@cvmem.cz
 web: www.cvmem.cz

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

- ▶ **Výstavba ČOV a úprava vod na klíč** pro municipální i průmyslové zákazníky
- ▶ **Technická diagnostika** (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- ▶ **Komplexní dodávky technologických celků** (včetně projekce, konzultací a poradenské činnosti)
- ▶ **Doprava a mechanizace** (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)
- ▶ **Strojní a elektro výroba**

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

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

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon



Co je servis PAM? 2. část

V minulém příspěvku jsem hovořil o letošní oborové výstavě VODOVODY-KANALIZACE, kde jsme prezentovali balíček podpory vodohospodářského trhu pod jednotným názvem PAM SERVIS. Šlo o soubor programů, aplikací a digitální podpory pro projekty v každé jejich fázi, od prvního investičního záměru přes vyprojektování, realizaci a následně jeho provozování. Zde je druhá část představení hlavních „pilířů“ této podpory.

PAM ACADEMY

Díky programu školení a technických prezentací PAM ACADEMY vás již několik let vzděláváme ve znalostech našich produktů a v práci s nimi. Jde o ucelené školení projektantů, montérů, stavebních dozorců atd. v navrhování a montáži trubních systémů z tvárné litiny. S touto aktivitou již několik let pořádáme ve spolupráci s vysokými školami projekt PAM ACADEMY Student – přednášky v rámci podpory vysokoškolských studentů v našem oboru. Tuto aktivitu plánujeme rozšířit o přednášky určené studentům středních odborných škol.

V příštím roce připravujeme školící projekt PAM ACADEMY Training, který bude primárně určený odbornému zaškolení montérů stavebních firem. Součástí tohoto školení bude část teoretická (např. manipulace s materiálem, krácení trubek, přehled spojů apod.) a část praktická (příprava spoje na montáž, samotná montáž těsnících a jištěných spojů atd.). Pokud máte zájem o více informací, kontaktujte prosím technické oddělení na pam.technici@saint-gobain.com.

PAMCUT

Díky spolupráci se společností ant PROFITTOOLS s. r. o. můžeme na českém a slovenském trhu nabídnout pily EXACT Pipe-Cut na profesionální krácení našeho litinového potrubí. Patentovaný systém umožňuje přesné, rychlé a bezpečné řezání trubního materiálu. Zároveň při řezání umožňuje tento systém na hladkém kráceném konci vytvořit zároveň úkos nezbytný pro montáž hrdlových spojů. Můžeme nabídnout zajímavé sledy!

Všechny modely jsou lehké a dobře přenosné. Pila se dodává v praktické tašce. Je vybavena otočnými podpěrami trubek (pro dobré vedení během otáčení kolem trubky), jedním univerzálním kotoučem TCT (který je možno nahradit jinými typy vzhledem ke krácenému trubnímu materiálu), nastavovacími imbusovými klíči, manuálem a instruktážním DVD. Pro neefektivnější řezání lze dodat různé řezné kotouče mimořádné kvality. Možnost opakovaného broušení speciálních karbidových zubů snižuje náklady na každý řez. Pokud byste měli zájem o více informací nebo o osobní předvedení pily, kontaktujte prosím technické oddělení na pam.technici@saint-gobain.com.

SUREJOINT

Na český trh přichází inovativní řešení kontroly montáže litinového potrubí SUREJOINT. Jedná se o patentové řešení umožňující kontrolu provedení spoje bezprostředně po montáži. Součástí tohoto řešení jsou jednak trubky s upraveným čelem hrdla s kontrolními otvory a modifikované těsnicí kroužky

STANDARD SUREJOINT s integrovaným celoobvodovým vzduchovým kanálkem a se vstupním ventilem.

Montáž spoje probíhá stejně jako dosud. Do hrdla je ale vložen kroužek STANDARD SUREJOINT, jehož ventilek vystupuje přes kontrolní otvory z čela litinového hrdla ven. Po provedení montáže spoje se následně provede napojení jednoduché vzduchové pumpy k ventilku. Přes tento ventilek se nainstalovaný kroužek natlačuje vzduchem a montér má možnost mít okamžitou zpětnou vazbu o těsnosti spoje. Pokud poklesne tlak, těsnicí kroužek není správně umístěn a hrozí riziko netěsnosti při tlakové zkoušce. Pokud ale tlak neklesá, kroužek je ve své správné pozici, montáž může být ukončena.

V současné době nabízíme toto řešení pro těsnicí spoje STANDARD do DN 600, ale připravujeme vývoj i pro jištěné spoje a větší profily. Je k dispozici i řešení pro spoj STANDARD HR určený pro kanalizační potrubí, kde tato zkouška těsnosti by měla jistě svůj smysl.

Install Plus

Pro podporu správné instalace šachtových poklopů byla představena souprava polypropylenových šroubů a matic, která pomáhá při správné instalaci vybraných typů poklopů a mříží z naší nabídky. Sada zjednodušuje montáž, zajišťuje přesnost a správnost uložení poklopů a mříží v souladu s pokyny pro pokládku. Řešení zajišťuje minimální výšku podkladního betonu, výškové nastavení a sklon rámu a zároveň maximální výšku záhlavky nad horní hranou rámu. Více informací na www.pamlinecz.cz.

PAM TOOLS

Před několika lety byla prezentována mobilní aplikace PAM TOOLS. Jedná se o „kapesní kalkulačku“ pro základní návrh sítí z tvárné litiny. Je užitečná pro projektanty nebo stavební techniky, kterým okamžitě poskytuje užitečné výpočtové nástroje pro dimenzování a implementaci litinových systémů. Aplikace umožňuje provádět následující výpočty: přípustné tlaky jednotlivých spojů, určení délky jištění, dimenzování opěrných betonových bloků, výšku krytí atd.

V současné době je dostupná aktualizace této aplikace, která je připravena v českém jazyce.

Stahujte ZDARMA pro Váš Android nebo iOS!

Ing. Miroslav Pflieger
SAINT-GOBAIN PAM CZ s. r. o.
www.pamlinecz.cz

(komerční článek)



Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

• Vodohospodářská a obchodní společnost, a. s.

Vodohospodářská a obchodní společnost, a. s., (VOS) má v roce 2025 v běhu nebo v přípravě investiční stavební akce za více než 73 milionů Kč bez DPH. Dalších přibližně 85,5 milionů půjde na opravy vodovodů a kanalizací. Celkem tak letos směřuje do obnovy a rozvoje sítě více než 158 milionů Kč. Stavební a další práce se buď soutěží a provedou dodavatelsky, nebo je dostanou na starost pracovníci provozních středisek. Všechny stavební akce financuje VOS ze svého rozpočtu a vždy v koordinaci s městy, obcemi, případně i krajem.

Největší letošní stavbou, která pokračuje z minulého roku a potrvá do listopadu 2025, je rekonstrukce splaškové kanalizace a vodovodu v Lomnické ulici v Nové Pace. Letos zde proběhnou práce za zhruba 12,8 milionu Kč. Vymění se tu přes 1,4 kilometru potrubí a desítky přípojek. Město současně buduje novou dešťovou kanalizaci a Královéhradecký kraj připravuje obnovu vozovky.

Od května probíhá v Nové Pace také výstavba nového provozního střediska, které nahradí dosavadní pronajaté prostory. Přesun do vlastní budovy, která se nachází hned vedle stávajícího střediska, přinese úsporu za nájemné a zlepší pracovní prostředí pro zaměstnance. Na vlastním vedlejší pozemku také vznikne místo pro uskladnění techniky a materiálu. Dokončení je plánováno na podzim 2026.

Letní měsíce patří radě dalších oprav – například na Valdickém přivaděči v Jičíně se opravuje 21 revizních šachet, v ulici Kukulova v Jičíně se mění 230 metrů vodovodu, v Husově a Žerotínově ulici v Hořicích se opravuje vodovod kombinací výkopu a protlaku, v Nerudově ulici v Hořicích se vyměňuje 103 metrů vodovodu a 78,5 metru kanalizace a v Nádražní ulici v Nové Pace probíhá oprava kanalizace. V Sedlčích se letos opravuje 120 metrů vodovodu.

„Stejně jako v minulých letech se snažíme předem plánovat a maximálně koordinovat naše projekty s akcemi měst a obcí. Pokud se v obci chystá oprava silnice či chodníku, připravujeme zároveň obnovu našich sítí. Díky tomu prochází obyvatelé dopravními omezeními jen jednou a vodovod a kanalizace jsou už pod novým asfaltem,“ připomíná postup plánování prací Ing. Richard Smutný, ředitel VOS. „Zároveň u některých větších projektů soutěžíme zakázku spolu s městem a krajem, čímž dosáhneme na lepší cenu a zároveň se nám lépe daří udržovat postup na sebe navazujících prací,“ doplňuje.

Na září je naplánováno zahájení rekonstrukce hlavní dopravní tepny směrem z centra Jičína na Poděbrady, ulice Ruská a Poděbradova. „Tato investice za zhruba 256,6 milionu Kč bez DPH je společná pro VOS, město Jičín a Královéhradecký kraj, přičemž nás bude stát výměna zhruba 2,2 km sítě celkem 48,5 milionu Kč. Pro letošní rok je v investičním plánu vyčleněno osm milionů Kč,“ říká ředitel VOS R. Smutný. Ve stejném období začne uzavření a zateplení haly na ČOV Jičín. Důvodem je možnost bezpečně zaparkovat čistící techniku a jeřáby v zimním období.

Mezi další připravované akce patří propojení vodovodních řádů ve Studeňanech, oprava vodovodu v Jičíněvsi, nová vodoměrná šachta v Jičíně v ul. U Trati anebo sanace kanalizace v Hořicích a Nové Pace bezvýkopovou metodou, tzv. „rukávem“. Tuto technologii využívá VOS tam, kde není možný vstup do vozovky, anebo je to efektivnější řešení.

• VODÁRNA PLZEŇ a. s.

Technicky zajímavou stavbu zahájila VODÁRNA PLZEŇ a. s. (VP) na řece Radbuze poblíž mostu U Jána. V rámci tohoto vodohospodářského díla začala s realizací nové dvojramenné vodovodní shybky, tedy vodovodního potrubí z tvárné litiny o průměru 400 milimetrů, které povede pod korytem řeky Radbuzy. Každé z ramen má délku více než 48 metrů a celá stavba nahradí stávající shybku z roku 1940 pod řekou Radbuzou.



„Realizace byla naplánována na letní měsíce kvůli vhodným klimatickým podmínkám a na období sucha tak, aby byl zachován minimální průtok vody a zároveň nebyla překročena maximální stanovená hodnota průtoku vody v korytě,“ uvedl technický ředitel VP Radovan Škarban. Vše probíhalo za dozoru a ve spolupráci s Povodím Vltavy, s. p.

Před zahájením výkopu je nutné zajistit přesměrování vody mimo pracovní prostor, čímž se umožní suché a bezpečné prostředí pro stavební práce. Řeka se v podstatě přepůlí, přičemž se voda svede nejprve do jedné poloviny a později zase do druhé. V prostoru se vykope rýha, do které bude položeno potrubí v ocelové chrániče. Dno výkopu je přibližně dva metry pod stávajícím dnem řeky. Potrubí se předem smontuje a pomocí jeřábu se položí do výkopu.

Součástí stavby byla dále pokládka vodovodních řádů: DN 400 v celkové délce 224,8 m, DN 150 v délce 32 m a DN 100 v délce 23,4 m a také přeložka plynovodu v délce 57,4 m.

Protože je stavba poblíž náplavky, nechala VP postavit k bezpečnému sestupu na ni dřevěnou bezbariérovou lávku vhodnou pro chodce, cyklisty, hendikepované nebo maminky s kočárky.

Předpokládaná hodnota stavby činí 32, 5 milionu Kč s DPH, dokončení se plánuje v říjnu 2025.

• ČEVAK a. s.

Společnost VODA CZ s. r. o. dokončila modernizaci a intenzifikaci čistírny odpadních vod (ČOV) v obci Štáhlavy u Plzně v hodnotě cca 35 milionů korun bez DPH. Provozovatelem ČOV je vodohospodářská společnost ČEVAK. „Cílem akce bylo zvýšit kapacitu a účinnost ČOV tak, aby odpovídala současným i budoucím potřebám obce,“ uvedl Ondřej Maglič, starosta obce Štáhlavy.

Rekonstrukce probíhala za plného provozu. Mezi největší výzvy patřila postupná výměna technologických zařízení tak, aby vždy část čistírny mohla dál čistit vodu, práce v omezených prostorách a nutnost rychle reagovat na nepředvídatelné situace, například zvýšené přítoky nebo změny klimatické.

Z REGIONŮ



kých podmínek. Hlavním úkolem bylo zajistit, aby proces čištění odpadních vod nebyl po celou dobu stavby přerušen a současně nedošlo k ohrožení okolního prostředí ani komfortu obyvatel.

„Velkým oříškem byla souběžná modernizace ovládacího systému a nové elektroinstalace, které bylo potřeba zavádět postupně po sekcích,“ vysvětluje Kateřina Jílková, oblastní ředitelka společnosti Voda CZ. „V praxi to znamenalo pečlivé plánování postupu stavebních prací a časté koordinace s obsluhou zařízení. Každý zásah musel být dobře promyšlen, aby- chom minimalizovali riziko havárií nebo omezení.“

„Součástí rekonstrukce byla nejen obnova technologického vybavení, ale také stavební úpravy objektu, nový systém řízení a monitoringu a výstavba ochranných prvků proti haváriím,“ dodal Jan Hřebec ze společnosti ČEVAK.

Rozsah stavebních prací:

- Kompletní modernizace technologického zařízení a stavebních částí čistírny.
- Postupná výměna a modernizace čisticích, mechanických i biologických prvků, včetně elektroinstalací a řízení.
- Stavební úpravy objektu (možné posílení konstrukcí, nové rozvody, montáž ochranných a bezpečnostních prvků).
- Vybudování či modernizace systému pro monitoring a automatizaci provozu.

• Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Pražské vodovody a kanalizace se zapojily do inovativního monitoringu hmyzu s využitím umělé inteligence, při kterém nedochází k zabíjení těchto zvířat.

Česká zemědělská univerzita nedávno nainstalovala na zelené střeše vodojemu Flora dva prototypy automatických sčítačů hmyzu. Tyto autonomní fotokamery se záznamem a solárním panelem využívají moderní technologie – včetně umělé inteligence – k monitorování výskytu a aktivity hmyzu z řádu blanokřídlí (*Hymenoptera*) a dvoukřídlí (*Diptera*), tedy skupin, ze kterých pocházejí nejběžnější opylovači. Nový systém představuje neinvazivní metodu sledování hmyzu, která na rozdíl od tradičních pastí nevyžaduje usmrcování živočichů, jak tomu je v běžně užívaných lapačích.

Hmyz je v přírodě velmi důležitý: přirozeně přispívá k regulaci škůdců či plevelů, podílí se na rozkladu mrtvé organické hmoty a koloběhu živin v ekosystémech, tvoří potravu např. pro ptáky, plazy či drobné savce a zcela zásadně se podílí na opylování. A právě květnaté louky, které PVK zakládají a udržují, jsou pro druhovou pestrost hmyzu ideální. Testované zařízení tak poskytne důležité údaje o tom, jaké druhy opylovačů se zde vyskytují.

Cílem popsaného pilotního programu je otestovat zařízení v reálných venkovních podmínkách a ověřit přesnost automatického určování jednotlivých druhů. Přístroj by pak mohl sledovat biodiverzitu hmyzu i v odlehlých nebo hůře přístupných lokalitách, kde je ruční monitoring náročný nebo časově velmi nákladný.

• Severomoravské vodovody a kanalizace a. s.

Dvacet milionů korun si vyžádala komplexní sanace věžového vodojemu v Opavě, který je dominantou jižního předměstí města. Tyčí se do výšky více než třiceti metrů nad terénem a jeho kapacita činí 500 metrů krychlových. Válcová nádrž vodojemu má průměr přesahující deset metrů, dřík má průměr téměř šest metrů.

„Stavebně-technický posudek vyhodnotil stav betonové konstrukce vodojemu tak, že potvrdil významnou degradaci stropní konstrukce akumulací nádrže. Narušeny byly také jednotlivé podešty (mezipatra) dříku, přičemž jeho výztuž byla zkorodovaná. Sanaci si zasloužily rovněž stěny akumulací komory. Schodiště uvnitř dříku již nebylo vyhovující z hlediska současných požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Na hranici životnosti bylo jak přítokové, tak odtokové potrubí, stejně jako potrubí přepadu,“ popisuje vedoucí oddělení investic SmVaK Ostrava Dalibor Jurčák.

Během sanace byly obnoveny obvodové konstrukce interiéru tubusu i akumulací nádrže. Opraveny byly veškeré stropní i podlahové konstrukce v objektu. Sanaci prošel také ocelový tubus sloužící pro vstup do akumulace. Ocelové konstrukce byly natřeny. Vyměněny byly také poškozené plechy vnější části tubusu, kde to bylo možné, byly plechy kompletně očištěny a natřeny, opravena byla vnější část železobetonové konstrukce akumulací nádrže.

Demontováno bylo veškeré trubní vstrojení vodojemu a bylo nahrazeno novým z nerezového materiálu. Potrubí v regulační stanici sousedící s objektem vodojemu, které již není s ohledem na změnu technologie potřeba, bylo demontováno.

Vodojem má nové přívodní potrubí s průměrem DN 200 a odběrné a přelivné potrubí stejného průměru. Vypouštěcí potrubí má průměr DN 150.

Nová je také veškerá elektroinstalace věžového vodojemu, výměnou prošla stavební elektroinstalace, ale například také měření hladiny vody v akumulaci. Nová je telemetrie přenášející všechna nezbytná data na centrální vodárenský dispečink v Ostravě – Mariánských Horách. Původní zařízení bylo s ohledem na dobu svého vzniku zastaralé a nevyrábí se k němu náhradní díly.

Nový vzhled získaly zpevněné plochy v areálu okolo objektu.

Zdroje rubriky Z regionů: internet a tiskové zprávy vodárenských společností; foto: archiv jednotlivých společností

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce na e-mail redakce@sovak.cz.



Od soutěže na kanalizační řešení královského hlavního města Prahy uplynulo 140 let

Kryštof Drnek

V březnu uplynulo 140 let od jedné z prvních iniciativ, jejímž cílem bylo vyřešit problém s odpadní vodou v oblasti dnešního hlavního města Prahy.

Zatímco dnes je městská kanalizace samozřejmou součástí života, v minulosti tomu tak nebylo. Současný pražský kanalizační systém je sofistikovaný a efektivně fungující, přičemž jeho základy položil projekt Williama Heerleina Lindleye. Ještě před jeho realizací však vzniklo několik dalších projektů, ze kterých Lindley čerpal inspiraci. Většina těchto návrhů pochází právě z období před 140 lety.

Osmdesátá léta 19. století byla obdobím intenzivní aktivity v oblasti zásobování pražského souměstí vodou. Vznikly dvě vodárny v dnešním Podolí, na jejichž místě o 50 let později vyrostla současná Podolská vodárna. Současně probíhaly snahy nejen o zajištění dodávky pitné vody, ale také o efektivní odvod splaš-

kové vody. V červenci 1884 byla proto vyhlášena soutěž na projekt generálního řešení kanalizace, přičemž termín pro podání návrhů byl stanoven na 1. března 1885.

Z předchozích diskuzí vyplynulo několik zásadních podmínek. Kromě ekonomických a zdravotních hledisek bylo klíčové, aby celý systém neústil do Vltavy v městském obvodu, protože vedle dešťové vody měl odvádět i splašky z domácností a továren na pražském území. Kanalizace měla zároveň plnit drenážní funkci a pomáhat s odvodněním podmačených sklepů. Soutěžící měli navrhnout jednotný systém nejen pro samotné královské hlavní město Prahu, ale i pro jeho předměstí, s možností budoucího rozšíření do dalších oblastí. Důležitým požadavkem byla



rovněž specifikace způsobu čištění odpadních vod a vypracování detailních výkresů.

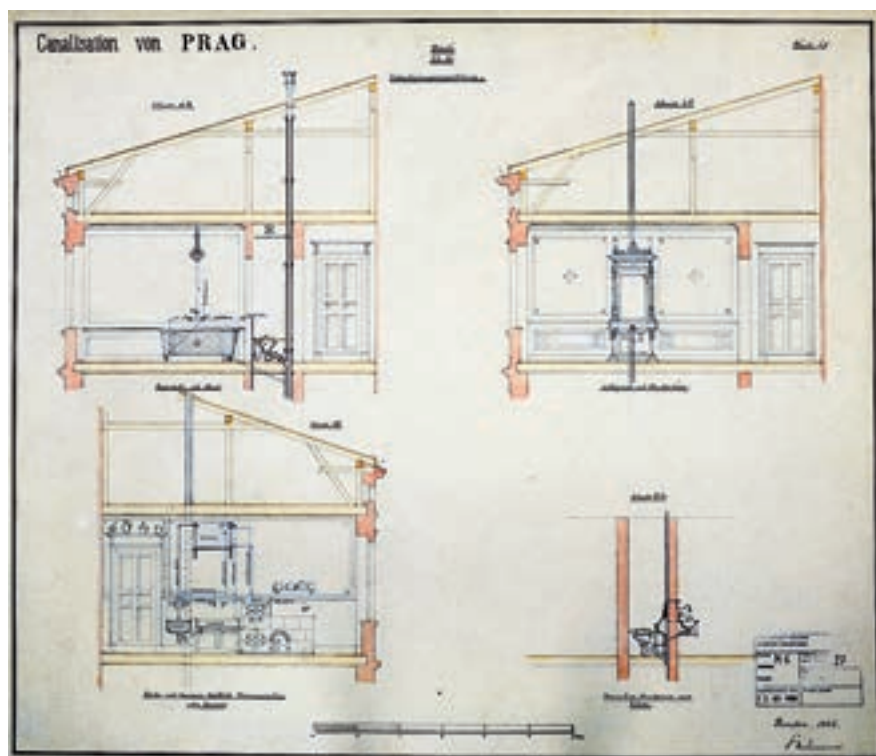
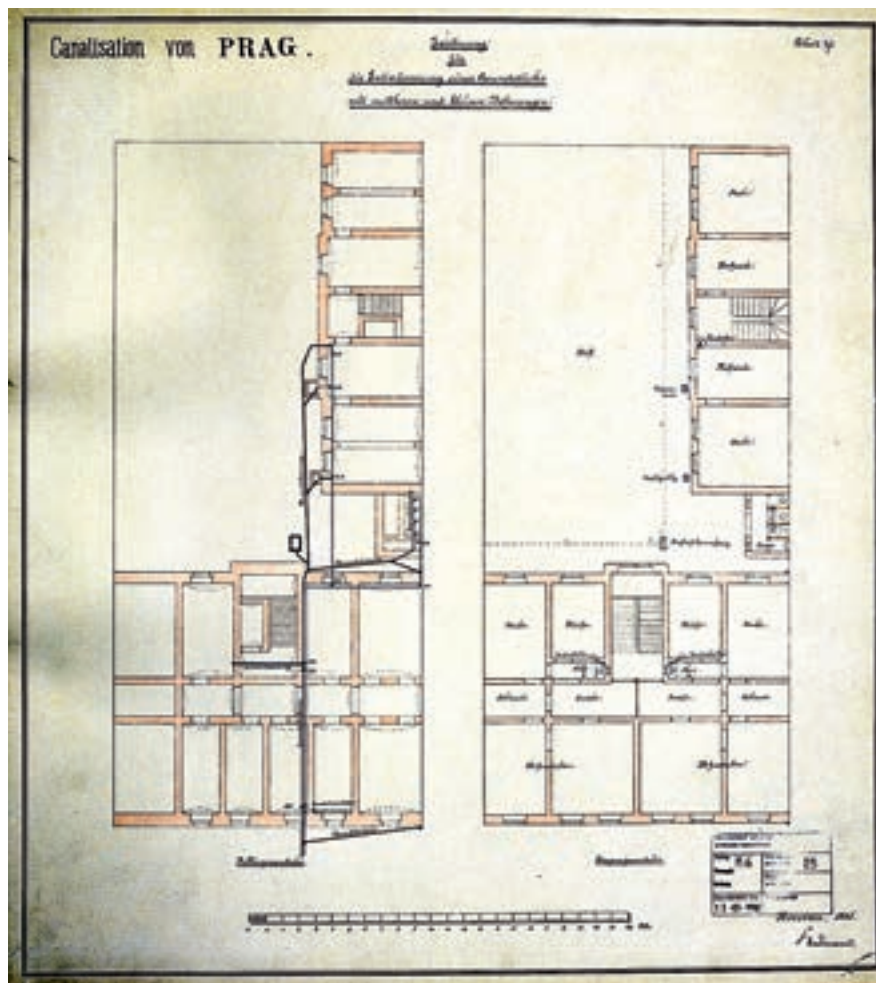
Do uzávěrky soutěže bylo doručeno celkem pět projektů: „Kaumann“, „Frisch gewagt“ (S chutí do toho), „Sine munditia nulla sanitas“ (Bez čistoty není zdraví), „Divissione“ (Rozdělením) a „Praga caput regni“ (Praha – hlava království). Předložené návrhy posoudila v červnu a červenci 1885 šestičlenná porota, která dospěla k závěru, že žádný z projektů zcela nesplnil stanovené podmínky. Hlavním problémem bylo, že všechny návrhy počítaly s výpustmi odpadní vody přímo do Vltavy na území města. Kromě jednoho z nich se žádný nezabýval problematikou podzemní vody. Z tohoto důvodu nebyla udělena první cena. Druhou cenu získal projekt „Kaumann“, který byl vyhodnocen jako nejlepší z předložených návrhů. Třetí místo obsadil projekt „Praga caput regni“ a porota doporučila také zakoupení návrhu „Divissione“.

Projekty se od sebe lišily, nicméně všechny počítaly s částečným využitím již existující stokové sítě v předměstských obcích. Například na Vinohradech tehdejší stoky ústily do hradebního příkopu. Některé návrhy zahrnovaly výstavbu samostatné čis-

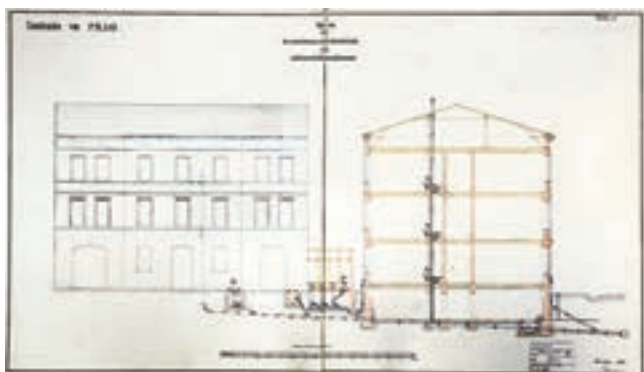


Stavba přívodní stoky do čistící stanice v Bubenči v roce 1901

tírny odpadních vod, avšak žádný ji blíže nespecifikoval. Odborná komise proto nedoporučila realizaci žádného z projektů, přestože některé obsahovaly revoluční prvky, které byly později využity – například umístění čistírny do Bubenče nebo oddělenou stokovou síť pro dešťovou a splaškovou vodu.



Výkresy na stránkách 28, 29 a 30 pocházejí z projektu „Kaumann“, který byl vyhodnocen jako nejlepší z předložených. Jedná se o zakres návrhu položení kanalizační sítě na Starém a Novém Městě a několik návrhů řešení domovní kanalizace.



Nejvýznamnějším výsledkem soutěže byl následný vznik Kanalizační kanceláře a nového „Programu na vypracování detailního projektu na čištění a odvodňování královského hlavního města Prahy a na provedení téhož“. Soutěž tak sehrála klíčovou roli ve vývoji pražské kanalizace, neboť se stala prvním krokem k pozdějšímu oslovení Williama Heerleina Lindleye, jenž nakonec vytvořil ucelenou koncepci stokové sítě, která s úpravami slouží dodnes.

PhDr. Kryštof Drnek, Ph.D.
historik, Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak
je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách

www.sovak.cz

DEN malých OBCÍ

62. odborná konference

11. 11. 2025

O2 universum Praha

13. 11. 2025

Výstaviště Flora Olomouc

Vše podstatné pro rozvoj a správu vaší obce



RENOVA
www.vodomery.cz

Opravy a ověřování vodoměrů
Prodej vodoměrů - mechanické a ultrazvukové
Online dálkové odečty

ZENNER

LoRa NB-IoT

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 00 Praha 5
IČO: 6019 3689, tel. 257 182 411

- laboratoře pitných a odpadních vod
- akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
- akreditace ČIA 1453, tel. 737 846 403
- projektové práce, IIC, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



Aqua Global
INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ FILTRACE A ÚPRAVY VODY

Tlakové multimédia filtry
GAU filtry • Čiřiče
Automatické síťové filtry
Separátory písku

www.aquaglobal.cz

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Fontana

- MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
- SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU
- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ
- TERCIÁLNÍ DOČIŠTĚNÍ
- 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

Filtrační sklo VetroPure

- Úspora prací vody
- Úspora elektrické energie
- Úspora chemie
- Bez tvorby biofilmu a kanálků

www.filtrilo.com





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

CLEVELINGS
Produkty pro spojování PE potrubí a nejen to...
WWW.CLEVELINGS.CZ




Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oborů 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. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz. Správce pořizuje fotografie do ankety a z pořádaných akcí za účelem prezentace účastníků ankety a informování veřejnosti z průběhu akcí, a to na základě právního titulu veřejného zájmu dle čl. 6 odst. 1, písm. e) nařízení č. 679/2016 Nařízení o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů. Organizace neposkytuje třetím osobám licenci k užití autorského díla dle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském.

SOVAK • VOLUME 34 • NUMBER 9 • 2025

CONTENTS

Martin Mikula, Lukáš Frýba, Helena Stoupová New solar sludge dryer at the Litovel WWTP	1
Tomáš Voříšek Even a small water utility can have big plans, and even a small wastewater treatment plant can become energy self-sufficient	6
Modernization of the Litovel WWTP control system and its connection to solar drying technology	8
Energy-efficient ZS 3 VSD screw blower technology in a new and affordable design	9
New ultrasonic water meter from the flowIQ product line – accuracy and reliability in a modern design	10
Martina Klimtová Operational experience in surface and groundwater treatment	12
BEST PREFE has a new website	17
Precise HYDROSONIC and HYDRODIGIT-M1 water meters with automatic remote readings and a clear web portal created for cities and municipalities	18
Josef Žalud Workplace accidents in the water industry	20
What is the PAM digital service package? Part 2	22
Regional news	24
Kryštof Drnek 140 years since the competition for a drainage solution for the royal capital city of Prague	28

Cover page: New solar sludge dryer at the Litovel WWTP

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Ing. Lukáš Novotný, tel.: 601 374 720, e-mail: novotny@sovak.cz

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., Ing. Filip Hrciník, Ing. Jiří Heřman, Ing. Radka Hušková, Ing. Jitka Chromíková, Ph.D., Ing. Martina Klimtová, Ph.D., Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Pavel Král, Ph.D., Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), Ing. Michal Ondráček, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Bohdana Tláskalová, Ing. Filip Wanner, Ph.D.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oborů 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. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz, studiosilva@centrum.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 9/2025 bylo dáno do tisku 11. 9. 2025.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), 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. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz, studiosilva@centrum.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 9/2025 was ordered to print 11. 9. 2025.

ISSN 1210-3039