

6 • 23

Červen 2023
Ročník 32

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

SOVAK ČR – řádný člen EurEau
a začleněné společenstvo
Hospodářské komory České republiky



Přínosy dlouhodobého
využívání chytrých
vodoměrů ve středně velké
vodárenské společnosti

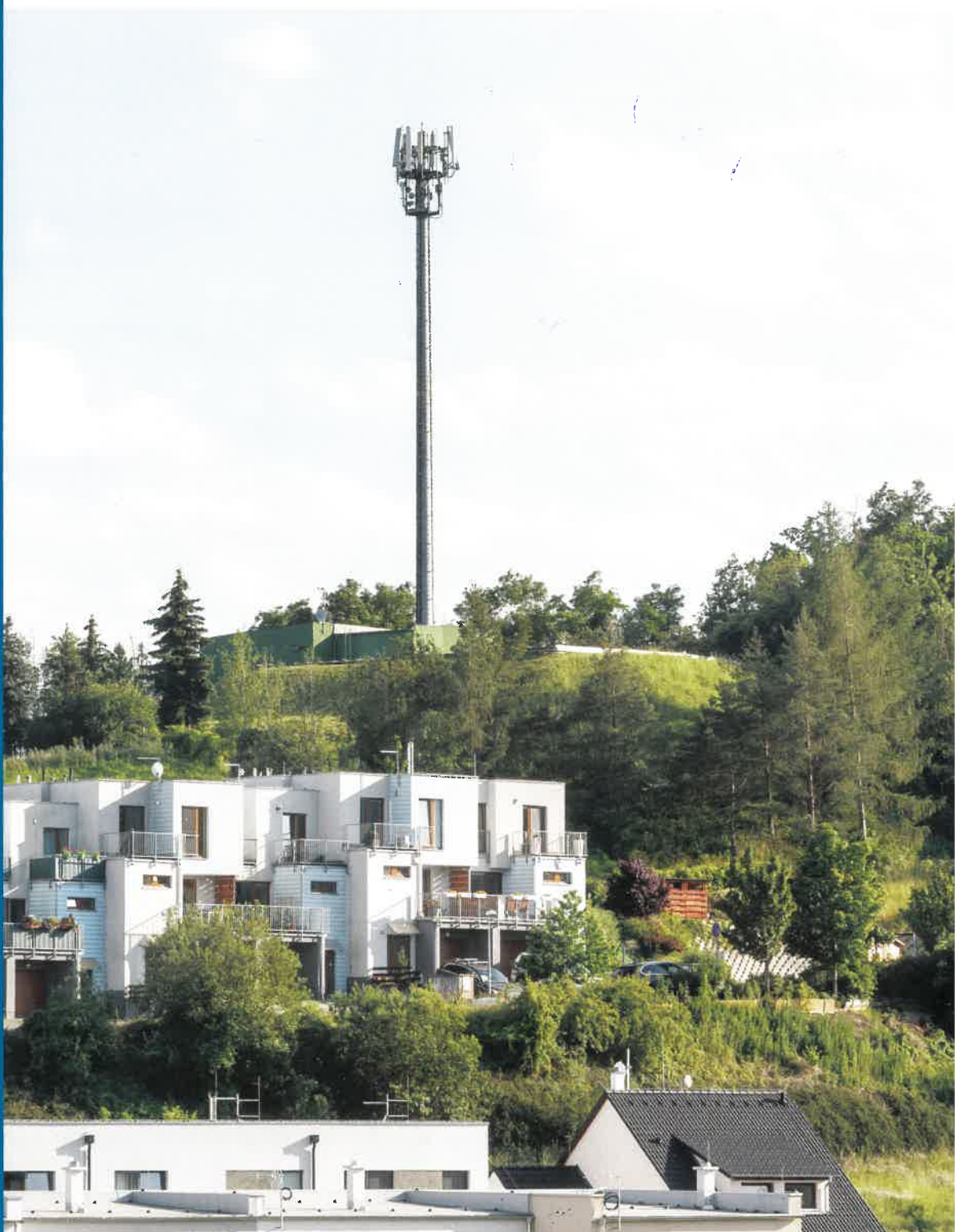
Ztráty vody v OVAK
pod 10 %

Recyklace, závlahy,
hygienické zabezpečení –
nároky

Shybka pod řekou Vltavou
provedená metodou
řízeného horizontálního
vrtání

Vodohospodářská
konference VODA ZLÍN 2023

Proces EIA – historie
a současnost



VAK Beroun

Vodajem Králův Dvůr s instalovanou
základnovou stanicí systému FlexNet

SOVAK
ROČNÍK 32 • ČÍSLO 6 • 2023
OBSAH

Michal Žahour, Filip Wanner, Filip Míka, Roman Badin, Jiří Paul Přínosy dlouhodobého využívání chytrých vodoměrů ve středně velké vodárenské společnosti	1
Jan Baštínský, Lucie Fochtová, Marek Trojek, Zdeněk Prymus, Radka Vanková Ztráty vody v OVAK pod 10 %	5
Ladislava Matějů, Nelly Matoušková, Magdalena Zimová, Marta Kořínková Recyklace, závlahy, hygienické zabezpečení – nároky	9
Zvýšení viditelnosti distribuce tlaku ve vodovodní distribuční síti pomocí Cordonei®	14
Radka Hrdinová 22. mezinárodní výstava VODOVODY-KANALIZACE 2023 se uskutečnila na výstavišti v Letňanech	15
Ivan Demjan Shybka pod řekou Vltavou provedená metodou řízeného horizontálního vrtání	16
Karel Frank Informace o publikaci Ministerstva zemědělství Vodovody kanalizace ČR 2021 – Ekonomika Ceny Informace	19
Z regionů	22
Přípojky podle nového stavebního zákona	24
Společnost Wilo CS, s. r. o., prezentuje výrobky pro ČOV: míchadla	25
Marek Coufal Vodohospodářská konference VODA ZLÍN 2023	26
Vilém Žák Proces EIA – historie a současnost	28



VDJ Králův Dvůr s instalovanou základnovou stanicí systému FlexNet

Přínosy dlouhodobého využívání chytrých vodoměrů ve středně velké vodárenské společnosti

Michal Žahour, Filip Wanner, Filip Míka, Roman Badin, Jiří Paul

Na příkladu středně velké vodárenské společnosti, která provozuje vodohospodářskou infrastrukturu západně od hlavního města Prahy, jsou ukázány přínosy i úskalí dlouhodobého využívání chytrých vodoměrů jako nástroje nejen pro každodenní činnost, ale i pro strategický rozvoj.

Společnost Vodovody a kanalizace Beroun, a. s., (VaK Beroun) je tzv. smíšenou společností – většinu provozované infrastruktury (80 %) současně i vlastní. To je důvod, proč lze strategická rozhodnutí realizovat mnohem snáze v porovnání s případy, kdy o nich rozhoduje neodborný vlastník infrastruktury, tedy převážně obce. Po fúzi se společností VaK Zápy, s. r. o., v říjnu 2022 má VaK Beroun celkem 225 zaměstnanců. Vodovody provozuje ve 110 obcích a dodává pitnou vodu pro 125 000 obyvatel. V 78 obcích zajišťuje odvádění a čištění odpadních vod pro 113 000 obyvatel na 65 čistírnách odpadních vod.

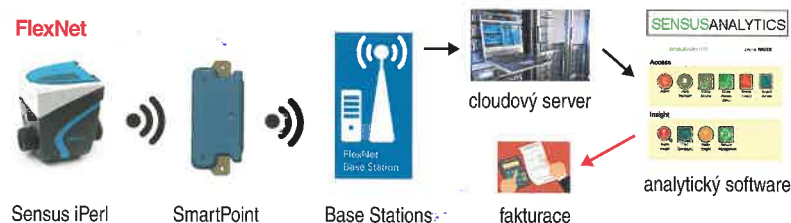
Éra mechanických vodoměrů

Až do roku 2016 byla všechna odběrná místa pokryta klasickými mechanickými vodoměry. Jejich odečty zajišťovalo více než 40 pracovníků v různých režimech pracovních úvazků. To vedlo k poměrně vysoké chybovosti odečtů spojené s reklamacemi, následovanými opakovaným odečtem a opravou vyúčtování. Zároveň v té době provedené průzkumy spokojenosti zákazníků ukázaly na to, že odečítač vodoměrů je téměř ve třech čtvrtinách případů jediným zaměstnancem společnosti, se kterým je zákazník v osobním kontaktu. Pro budování dobrého jména společnosti se tak jedná o klíčovou pozici, u které je v případě masivního využívání externistů s malým úvazkem obtížné docílit potřebné kvality kontaktu se zákazníkem.

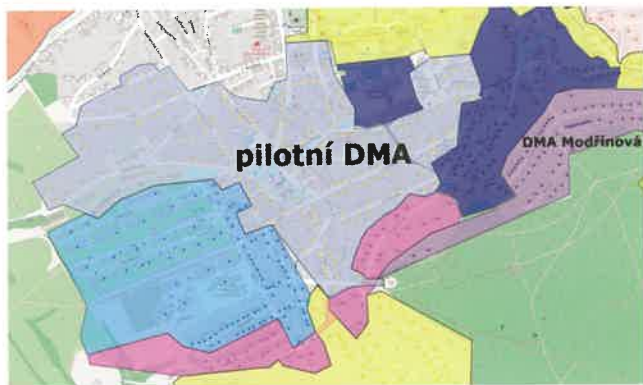
Éra chytrého měření

První generace

Už v roce 2012 se ve VaK Beroun začaly používat dálkové odečty vodoměrů. Pro první dálkové odečty byly používány mechanické vodoměry, které byly doplňovány moduly pro přenos dat. Již tento první systém zjednodušil práci odečítače vodoměrů. Ten mohl zaznamenat stav vodoměru z ulice pomocí elek-



Obr. 1: Schéma služby FlexNet Network



Obr. 2: Mapa s vyobrazením testovací DMA

tronického čtecího zařízení. Práce odečítače tedy již nebyla závislá na zákaznících a díky tomu se významně zrychlila a zefektivnila.

Tato první generace však trpěla problémy se spolehlivostí čítače pulsů a přenosu dat při odečtech stavu. Proto v některých případech musel odečítač volit fyzický odečet stavu vodoměru. Systém navíc sloužil jen pro sběr dat a neumožňoval provádět analýzy spotřeb.

Druhá generace

V roce 2015 přešel VaK Beroun na instalaci chytrých fakturačních vodoměrů iPerl, kterými se začala osazovat nová odběrná místa a zároveň v rámci průběžné výměny vodoměrů i stávající odběrná místa. Cílový stav je v současné době 21 194 vodoměrů, což je počet vodoměrů instalovaných na vodovodech v majetku VaK Beroun.

Vodoměr iPerl archivuje měsíční stavy vodoměru po celou dobu své životnosti, dále umožňuje uchovávání hodinových stavů po dobu šesti měsíců. Významně se zjednodušilo získávání stavů vodoměrů. Každých pět sekund se odesílá stav vodoměru v zašifrované zprávě, odpadá proto zdlouhavé probouzení modulu při získávání stavů při odečtu. Vodoměry rovněž umožňují provádět analýzu spotřeby vody u odběratelů a registrují řadu alarmových a technických údajů (např. zpětný tok, stav baterie, pokus o manipulaci).

Právě dostupnost analýzy získávané z dat umožnila stanovení limitů pro odběr vody podle typu nemovitosti úpravou smluv o dodávce vody (všeobecných podmínek). Například pro rodinné domy byl v podmínkách ke smlouvě o dodávce vody stanoven maximální odběr na 0,5 m³/h a 5 m³/d.

Možnost získávat informace o aktuální spotřebě zákazníků tak lze využít i při reklamacích. Například při jarním napouštění bazénů docházelo často k poklesu tlaku ve vodovodní síti a zákalům vody. V mnoha případech problémy způsobovali sami odběratelé, kteří podávali stížnost, když překročili doporučené rychlosti napouštění bazénů. Právě použití chytrých vodoměrů umožnilo nastavit limity a hlavně kontrolovat jejich dodržování.

V rámci přechodu na chytré vodoměry došlo ke snížení počtu odečítačů; v současnosti společnost zaměstnává jednoho pracovníka na plný úvazek a tři další pracovníci mají tuto činnost v rozsahu poloviny pracovní náplně. Odečítání probíhá v tzv. režimu walk-by/drive-by, kdy již odečítač nemusí vstupovat na pozemek s vodoměrnou šachtou, případně dokonce do objektu, pokud je vodoměr osazen ve sklepě či technické místnosti. Rozhodnutí nahradit klasické mechanické vodoměry chytrými se tak ukázalo jako velmi progresivní především během začátků covidové pandemie, kdy odečty u zákazníků v domácnosti byly takřka nemožné. Data z chytrého vodoměru se načítají pomocí zařízení Psion nebo sestavy mobilního telefonu a zařízení SIRT.

Třetí generace

Další úroveň využití chytrých vodoměrů je služba FlexNet Network, která spojuje většinu výhod dnešních smart technologií. Jedná se o online systém přenosu dat mezi chytrým vodoměrem u odběratele a zákaznickým střediskem provozovatele. Zahrnuje sestavu chytrého vodoměru iPerl a zařízení Smart-Point, které bezdrátově přijímá data z chytrého vodoměru a následně je přes vyhrazenou frekvenci radiově odesílá čtyřikrát denně na FlexNet Base Station (základnová stanice). Data z Base Station jsou následně přenášena přes internet na cloudový server společnosti Xylem. Takto získaná data jsou pak přenesena do fakturačního systému VaK Beroun a současně zpracovávána a analyzována přes analytický software Sensus Analytics.

Zapojení vodoměrů do sítě FlexNet posunulo možnosti analýzy stavů vodoměrů od analýzy jednoho odběrného místa po analýzu měrné oblasti nebo celé vodovodní sítě, a tím k detekci úniků. Získávání stavů vodoměrů pro potřeby fakturace je prováděno dávkově. Stav vodoměrů již není nutné získávat v terénu, proto ubývá práce pro terénního odečítače.

Kromě využití v rámci fakturace odběratelů má však tato služba i další možnosti využití, jako je přístup k datům o spotřebě samotnými odběrateli nebo okamžitá kontrola technického stavu vodoměru.

Pilotní projekt

DMA Hořovice centrum

Možnost využití smart meteringu nejen pro potřeby fakturace, ale i pro provozní analýzy hospodaření s vodou byla impulsem k zahájení pilotního projektu, který běžel v letech 2019–2020. Pro projekt bylo vybráno město Hořovice, které má 6 882 obyvatel a je jednou z nejproblematictějších lokalit z hlediska ztrát vody. Byla vytvořena testovací měrná oblast – DMA (district metered area). Jedná se o samostatné měřenou lokalitu zásobování pitnou vodou, která je znázorněna na obr. 2., s celkem 242 kusy odběrných míst osazených chytrými vodoměry zapojenými do služby FlexNet. Na nátok do testovací DMA byl osazen vodoměr Cordonel (Xylem), který byl také zapojen do služby FlexNet, aby mohl být porovnáván nátok do testovací DMA s měřeními spotřebami u odběratelů. K vyhodnocování byla používána aplikace Sensus analytics.

Výběr testovací DMA však přinesl některé průkopnické nesnáze. Zvolená testovací DMA má totiž 13 propojení s okolními DMA a dvěma tlakovými pásmy. Přestože před zahájením projektu byla testovací DMA oddělena uzavíracími armaturami, bylo při prvním vyhodnocení patrné, že dochází k nátokům z některých z okolních zón, protože naměřená spotřeba byla v této DMA vyšší než měřený nátok. Při následné kontrole propojení byl nalezen netěsný propoj s vyšším tlakovým pásmem. Po důsledném oddělení pásem bylo v testovací DMA vyhodnoceno přes 40 % ztrát vody. Postupně byly dohledány čtyři skryté poruchy. Při následném vyhodnocení se ztráty vody v DMA pohybovaly okolo 20 %, přičemž noční minimální průtok byl 400 l/h; to odpovídá 13 % nátoků (72 m³/d).

Dalším zjištěním bylo, že u některých vodoměrů nedochází k pravidelnému přenosu dat na cloudový server a jejich spotřeby tak nejsou zahrnuty do celkové bilance DMA. Šlo např. o místní gymnázium, které má nejvyšší denní spotřebu v této DMA.

Bylo tak nutno přistoupit k aproximaci odběrů pro odběrná místa s chybějící datovou řadou. Pro každé takové odběrné místo byla počítaná průměrná spotřeba pro každou hodinu dne. V případě nedostatku údajů se použil průměrný denní odběr vypočtený z dlouhodobé spotřeby, což je samozřejmě velmi nepřesné, ale je to výpočet z hlediska ztrát na straně bezpečnosti. Těmito aproximacemi byly nahrazeny chybějící odečty. Při použití aproximací činí ztráty v DMA dlouhodobě 5 %.

DMA Modřínová

V roce 2022 byla vytvořena nová DMA s názvem Modřínová. Výhodou této DMA je pouze jedno propojení s nižším tlakovým pásmem, proto nemůže vtékat do DMA voda jinak než přes vtokový vodoměr. Další výhodou nové DMA je malý počet vodoměrů – DMA obsahuje pouze 68 odběrných míst, jde o nejmenší DMA ve VaK Beroun.

Nátok do DMA Modřínová byl měřen mechanickým vodoměrem a přenášen pomocí SCADA systému RETOS, ve kterém je množství vody měřeno v m³. Na odběrných místech v síti FlexNet se ale množství vody měří v litrech.

Na obr. 3 je zobrazen průtok do DMA Modřínová šedou barvou. Nátok do DMA je tak malý, že je obtížné zaznamenat skutečný průtok při nynějším odečtu po patnácti minutách. Průtok na nátok do DMA měřený systémem RETOS je buď nulový, nebo přibližně 0,7 litrů za sekundu. Spotřeba v DMA Modřínová je v grafu zobrazena modrou barvou.

Nátok do DMA Modřínová je označen červenou barvou a je počítán podle spotřeby DMA po hodinách. Pro získání bilance je tak nutné vzít delší časový úsek. Porovnání nátoků a odběrů za 24 h ve sledovaném období indikuje ztrátu o průměrném toku 0,04 l/s, což je ztráta jen velmi obtížně dohledatelná.

Současný stav

Po ukončení prvního pilotního projektu bylo rozhodnuto o rozšíření FlexNet i do dalších lokalit, kde společnost vlastní a tedy také instaluje vodoměry. K dnešnímu dni jsou v provozu tři základnové stanice (base station – BS). V roce 2022 byla zprovozněna BS v Berouně a Králově Dvoře. Celkem je do služby FlexNet zapojeno 2 348 vodoměrů iPerl. Ještě v průběhu první poloviny letošního roku bude zprovozněna další BS v Žebráku.

Vyhodnocování ztrát vody v DMA

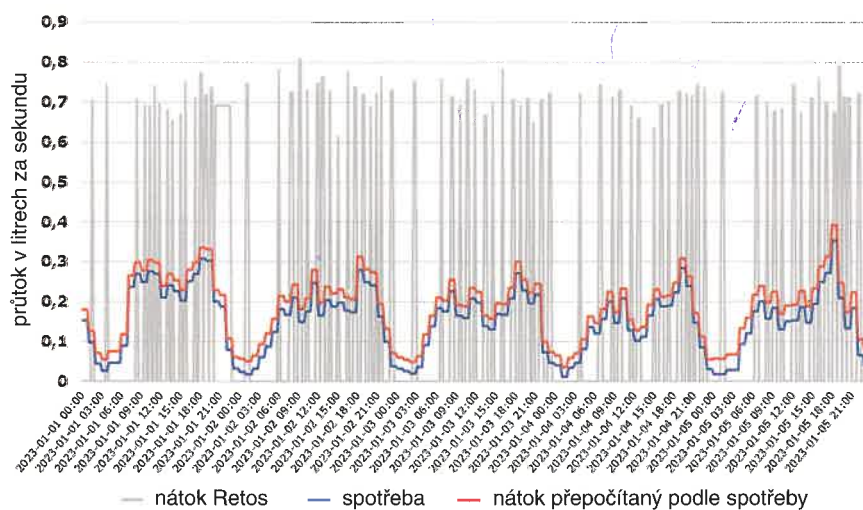
Pro stanovení poruch se běžně využívají minimální noční průtoky bez ohledu na aktuální spotřebu odběratelů. Pomocí chytrých vodoměrů připojených do sítě FlexNet je možno určit skutečný noční minimální průtok a přesněji stanovit procento ztrát vody v dané DMA.

Pro maximální využití chytrého měření je ale nutné buď získat data ze všech vodoměrů v dané DMA, což je v praxi velmi obtížné, nebo chybějící data dopočítat. Ruční dopočet je možný ve fázi zkušební a pilotní, pro trvalý provoz je nutné takové dopočty automatizovat. Současný používaný systém na toto není připraven, proto se nyní připravuje přechod na systém jiný. Po plném nasazení systému FlexNet ve VaK Beroun bude možno takto hodnotit zhruba sto DMA.

Chytré vodoměry umožňují jemné a přesné měření spotřeby v krátkých časových úsecích, je proto vhodné ve SCADA systémech měřit množství vody podobně – ve stejných jednotkách (litrech) a stejných nebo srovnatelných časových úsecích. Jednotlivé systémy ve společnostech (zákaznické, geografické, technické, SCADA) se budou v budoucnu navzájem ještě více integrovat, proto je potřeba používat takové veličiny, které budou navzájem kompatibilní.

Ekonomika chytrého měření

Před nasazením systému FlexNet byla provedena ekonomická analýza budoucích nákladů. S ohledem na již dříve přijaté rozhodnutí o plošné instalaci vodoměrů iPerl a zahrnutím tohoto nákladu do ceny pro vodné se výpočet netýkal pořízení a instalace vodoměrů. Celkové náklady na 1 m³ fakturované vody při postupné instalaci a pořízování základnových stanic jako investičního nákladu nepřesáhly 1 Kč. Do výpočtu navíc nebyly zahrnuty žádné úspory spojené zejména s rychlejšími (optimalizovanými) odstraňováním ztrát vody, lze proto předpokládat, že i s ohledem na nedávný nárůst cen energií bude celkový náklad v ceně vodného nižší. Nutno ovšem uvést, že nebylo počítáno s růstem mzdových nákladů, viz následující kapitola.



Obr. 3: Průtok v DMA Modřínová od 1. 1. 2023 do 1. 5. 2023

Lidské zdroje

Dostatečné lidské zdroje pro maximální využití systémů chytrého měření mohou pro menší společnosti znamenat limitující faktor. Při montáži měřicí sestavy se v případě systému FlexNet ověřuje mobilní aplikací konektivita se základnovou stanicí. Znamená to, že montér vodoměru musí být schopen nejen provést správně instalátérské práce, ale také práce dříve spadající výhradně do domény IT nebo měření a regulace.

Také obsluha obslužného software a zpracování dat klade nároky na určitou úroveň znalostí a schopností zaměstnanců a zároveň znamená zcela nový obsah pracovní náplně. Kromě toho je nutné počítat i s významným časovým vytížením těch, kteří systém chytrého měření zavádí do společnosti. Nejedná se o standardní black-box, který se koupí a jednoduše nasadí; je to dlouhý a náročný proces, u kterého podcenění přípravy znamená řadu problémů v průběhu instalace i začátku užívání.

Ačkoliv se do značné míry dá alespoň na iniciační fázi využít zkušených externistů, plošné a dlouhodobé využití externích sil se jeví jako málo reálné z důvodu naprosto nezbytné detailní lokální znalosti. Není tím myšlena jen znalost provozního uspořádání, ale i podrobná orientace v používaném dispečerském a účetním nebo zákaznickém systému.

Závěr

Využití chytrých vodoměrů přináší mnoho benefitů. Kromě výrazného snížení počtu odečítačů, kteří v minulosti chodili od domácnosti k domácnosti, se značně snížila i chybovost odečtů

stavu vodoměrů. Také se zjednodušila vlastní fakturační činnost, protože se podklady se stavy vodoměrů stahují ve formě sestavy přímo do fakturačního systému.

Plošné nasazení chytrých vodoměrů v měrných okrscích (DMA) bude znamenat významnou změnu v přístupu k hodnocení ztrát vody a jejich prioritizaci. Nedávný nárůst cen energií může v řadě lokalit zcela posunout vnímání přijatelnosti ztrát.

Díky chytrým vodoměrům jsou k dispozici podrobnější informace o spotřebě vody na každém odběrném místě, které lze poskytnout odběratelům, ale také využít v případě potřeby v rámci reklamačních řízení.

Jako zásadní se jeví výběr použitého analytického nástroje. Ten musí umožňovat automatizovaný dopočet chybějících měření. Výhodou pro společnosti s mnoha DMA je pak možnost prioritizace problémových DMA podle dalších kritérií, např. cel-

kových nákladů na distribuci, absolutního množství nefakturované vody apod.

Stejně jako i jiné sofistikované systémy přináší chytré měření nová úskalí, se kterými bude nutné se vypořádat. Jedná se o náklady dosud nezahrnuté ve vodném, nároky na dostatečnou kompetenci zaměstnanců a schopnost řídit nejen samotné zavádění systému, ale i jeho běžný provoz tak, aby benefity, které chytré měření přináší, byly maximálně využity.

*Ing. Michal Žahour, Ing. Filip Wanner, Ph.D., Ing. Filip Míka,
Ing. Roman Badin, MBA, Mgr. Jiří Paul, MBA
Vodovody a kanalizace Beroun, a. s.*

Aktuální informace o činnosti SOVAK ČR najdete na www.sovak.cz

VAK PRAHA www.vakpraha.cz

JSME STRÁŽCI VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Specializujeme se na výstavbu, rekonstrukci a údržbu vodo hospodářských celků (osada, město, udržitelné obce) a řady

- Evidence VÚME, VÚPE, ISPOP
- Plány rozvoje vodovodů a kanalizací (PRVKÚK)
- Plány finančního obnovení
- Kanalizační řady a Provozní řady ČOV
- Havarijní plány
- Čištění lapole

+420 777 400 264 info@vakpraha.cz

AQUATIS

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.
Botanická 834/56, 602 00 Brno,
tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: info@aquatis.cz, www.aquatis.cz

Pobočka: Praha, Třebohostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153
Organizační složka: Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600

NO-DIG CZECH REPUBLIC

19.-20. září 2023 TÁBOR

28. národní konference o bezvýkopových technologiích NO-DIG | Hotel Palcát Tábor

Hlavní témata: **• Ekonomika a finance**
• Legislativa
• Zkušenosti z praxe
• Inovativní technologie

www.no-dig.cz

Poznamenejte si

Pořadatel: **STT**

Organizátor: **EXPONE** globální zkušenosti