

HOSPODÁŘSKÉ NOVINY

SPECIÁLNÍ PŘÍLOHA



BUDOUCNOST VODY A VODÁRENSTVÍ

Pochytat vodu

Máme štěstí, že se už v předminulém století v Česku stavěly soustavy nádrží. Jsme na střechě Evropy, jedinou možností je vodu u nás zadržet.

Druhá šance

Po desítkách let úpadku se závlahová potrubí znovu dostávají do centra pozornosti. Důvod je prostý: změna klimatu a s ní častější sucho.

► Rozhovor

Sucho zastavilo většinu malých vodních elektráren v Česku. Největší problém je ale jinde, tvrdí jejich zástupce Miloň Vojnar

Viktor Votruba

viktor.votruba@economia.cz



Letošní léto ukázalo jednu ze slabín malých vodních elektráren. Když v řekách chybí voda, není co pouštět přes turbíny. Miloň Vojnar to zná z vlastní zkušenosti – jeho elektrárna na Kamenici pod Jizerskými horami byla téměř celé prázdniny odstavená. Přesto předseda Svazu podnikatelů pro využití energetických zdrojů tvrdí, že malé vodě v Česku neškodí nejvíc sucho, ale legislativa a přístup úřadů. Zatímco dnes u nás funguje zhruba 1400 malých vodních elektráren, Vojnar vidí potenciál pro využití až několika tisíc dalších existujících jezů. Nové zdroje ale přibývají jen po jednotkách a ty nejmenší naopak mizí.

Kromě toho, že jste předsedou svazu, pod který spadají především malé vodní elektrárny, jednu z nich také vlastníte. Jak letos během mimořádného hydrologického sucha fungovala? Vyráběla vůbec?

Hydrologické sucho se projevilo výrazně. Moji zkušenost z Kamenice ale nelze paušalizovat na všechny malé vodní elektrárny v Česku, protože existují různé typy těchto elektráren – jezové, derivační, na horních, středních či dolních tocích. Některé jsou pod vodními nádržemi, kde se průtok reguluje, jiné na tocích bez jakékoli nádrže. Je to velmi individuální.

Kde se nachází ta vaše?

Moje elektrárna leží na řece Kamenici pod Jizerskými horami. Nad sebou má vodní nádrž Josefov Důl a Souš, takže je její průtok určitým způsobem regulován. Přesto bylo letošní sucho tak extrémní, že téměř celé prázdniny elektřinu nevyráběla. Více srážek spadlo jen na začátku července a potom krátce koncem srpna. Mezitím byla elektrárna odstavená.

Znamená to, že během letošního léta většina malých vodních elektráren v Česku nevyráběla?

Ano. Odhadem 90 až 95 procent z nich mělo omezený výkon. A většina byla úplně odstavena. V provozu zůstaly snad jen některé elektrárny postavené na zůstatkových průtocích pod přehradami.

A vaše elektrárna byla navzdory poloze pod přehradou také úplně odstavená?

Ano, byla zcela odstavená.

Jak neobvyklé je, že jsou malé vodní elektrárny v takové míře odstavené? Je podob-

ná situace v létě běžná, nebo byl letošní rok skutečně výjimečný?

Letošní rok je velmi suchý. V zimě nebyl téměř žádný sníh, nedošlo tedy k jarnímu tání. Nepřišly ani žádné větší srážky nebo dešťové vlny. V tomto ohledu je letošní rok výjimečný. Většina malých vodních elektráren v podhorských oblastech je primárně stavěná na zimní a jarní vodu. Na nižších tocích, kde se menší řeky slévají, jsou elektrárny schopné vyrábět celoročně, ale samozřejmě nejedou na sto procent instalovaného výkonu a v létě je jejich výkon omezený.

Jak se letošní sucho projevuje na výrobě?

Rok 2026 ještě neskončil, tak uvidíme, jaký bude podzim a kolik vody přinese. Z dlouhodobého sledování vyplývá, že roční úhrn srážek na konkrétním místě bývá podobný; otázkou ale je, zda spadne průběžně, nebo v nárazových vlnách. Když je vody příliš, například při povodni nebo extrémních průtocích, musíte elektrárnu také odstavit, protože provoz v takových podmínkách není možný. Z aktuálního pohledu letos očekáváme propad výroby o 20 až 30 procent, ale jsou to předběžné údaje – máme za sebou teprve osm měsíců.

Víte o konkrétních případech, kdy by současné sucho dostávalo majitele malých vodních elektráren do existenčních nebo vážných ekonomických problémů?

Že by mi konkrétní lidé říkali, že s tím chtějí úplně seknout, to ne. U nejmenších elektráren s výkonem od jednoho do 35 kilowattů, kterých je u nás nejvíce, je ale ekonomika už tak na hraně, že se jejich majitelé ptají, zda jim to vůbec stojí za to. Legislativa, manipulační rády a povolení k nakládání s vodami jsou pro ně úplně stejně náročné jako pro půlmegawattovou elektrárnu. Ty největší elektrárny jsou často spíše koníček a fanouškovství než výdělečný byznys.

Jsou za těchto podmínek malé vodní elektrárny stále rentabilní – zejména pokud by se podobně suché roky měly kvůli klimatickým změnám opakovat častěji?

Jsou rentabilní. Otázka ale je, co vlastně rentabilita znamená. Jak jsem říkal, tyto elektrárny jsou stavěny primárně na jarní a zimní vodu. Jejich největší přínos vidím v doplňování ostatních obnovitelných zdrojů. Vzhledem k tomu, že voda vyrábí hlavně v období vysoké poptávky po elektřině, mají a budou mít malé vodní elektrárny své pevné místo.

Jakým způsobem tyto elektrárny fungují po ekonomické stránce? Využívají státní podporu a aukce, nebo prodávají elektřinu čistě tržně?

Je to případ od případu. V Česku je to poměrně komplikované, protože se řídíme cenovým výměrem Energetického regulačního úřadu a pro každý rok uvedení do provozu či rekonstrukce platí jiná výkupní cena.

Jak velká část fungujících malých vodních elektráren jede bez podpory?

Bez podpory jsou elektrárny spuštěné před rokem 2006. Ty měly podporu garantovanou



Miloň Vojnar předseda Svazu podnikatelů pro využití energetických zdrojů Foto: Honza Mudra

na 20 let, která jim skončila k 31. prosinci 2025. Od letošního roku tedy fungují bez podpory a prodávají za tržní či spotové ceny podle toho, co je pro ně výhodnější. Těchto elektráren je zhruba stovka.

Pokud je podpora na 20 let, znamená to, že zbývajících zhruba 1300 elektráren je mladších než 20 let?

Tak, nebo spíš v posledních dvaceti letech prošly rekonstrukcí.

Kolik malých vodních elektráren dnes v Česku skutečně funguje? Na stránkách vašeho svazu se uváděl počet 1604 MVE s roční výrobou 1,1 terawatthodiny, jiné statistiky ale pracují s nižším číslem.

Záleží na tom, která čísla sledujeme. Číslo 1600 udává celkový počet registrovaných malých vodních elektráren, my ale raději uvádíme počet elektráren, které jsou skutečně v provozu. Ten se pohybuje kolem 1400; přesněji 1361.

Co je s těmi zbývajících, které v provozu nejsou?

Jsou to buď elektrárny ve špatném technickém stavu, nebo takové, které fungovaly před 20, 30 či 40 lety a od té doby z nich někdo ukradl turbínu či generátor. Často tam také bývají majetkové spory nebo nemají platné povolení k nakládání s vodami, takže vyrábět nesmějí. To jsou hlavní důvody.

Jak velký je v Česku potenciál pro rozvoj nových malých vodních elektráren?

Když se podíváme do historie, za první republiky nastal obrovský rozvoj mlýnů a malých továren. Tehdy jsme v Česku měli kolem 12 000 vodních pohonů. Jejich největší útlum nastal s příchodem komunismu. Dnes evidujeme zhruba 6600 jezů vyšších než jeden metr. Jestliže funkčních malých vodních elektráren máme kolem 1400, znamená to, že zbývajících zhruba 5000 jezů představuje teoretický potenciál. Podle studií máme v tuzemsku nevyužitý potenciál kolem 100 megawattů instalovaného výkonu. Současný celkový instalovaný výkon malých vodních elektráren je kolem 350 megawattů. Pokud bychom přidali dalších 100 megawattů, mohli bychom výrobu z malé vody navýšit odhadem o jednu třetinu. To je náš potenciál.

Podle dat za loňský rok vzniklo jen osm nových malých vodních elektráren s celkovým výkonem 0,6 megawattu. Je to málo?

Jednoznačně je to málo, mluvíme o jednotkách kusů. A loňský rok byl ještě celkem úspěšný, protože v předchozích letech vznikaly třeba jen jedna nebo dvě elektrárny ročně. Navíc musíme brát v potaz, že stávající elektrárny také zanikají. Například v roce 2019 jsme v Česku měli 1465 vyroben, dnes jich je necelých 1400. Za posledních šest let jich tedy skoro 90 ubylo. Týká se to téměř výhradně nejmenší kategorie od jednoho do 35 kilowattů. Tam je největší riziko, že když výnosy klesnou pod únosnou úroveň, majitel se rozhodne provoz ukončit.

Na co nové malé vodní elektrárny při vzniku nejčastěji narážejí? Je hlavním problémem ochrana přírody – například kvůli průtokům nebo migračním bariérám pro ryby – nebo leží největší překážky jinde?

Neřekl bych, že problémem jsou průtoky nebo migrační bariéry. Dnes se s rybími přechody automaticky počítá už v projektu každé nové elektrárny. Problém je spíše v přístupu orgánů ochrany životního prostředí, které se často chovají velmi obstrukčně. Hledají zástupné problémy, například výskyt chráněných druhů. To je dnes hlavní brzda. Průměrná doba pro získání stavebního povolení a projití celým schvalovacím procesem se dnes pohybuje mezi osmi až patnácti lety.

Nezlepšilo se povolování v posledních letech v souvislosti se snahou státu podporovat obnovitelné zdroje? U fotovoltiky a větru kvýrazným změnám k lepšímu došlo. Proběhlo něco podobného i u malé vody?

Obávám se, že ne. Malá voda stojí v pozadí, je to taková popelka mimo hlavní zájem. Když se podíváte na akcelerační zóny, které jsou velkým tématem minulé i současné vlády, týkají se pouze větru a slunce. Nikde jsem nezaznamenal, že by se plánovaly pro malé vodní elektrárny. Jsme trochu mimo zájem a musíme se pokusit tuto pozici otočit a znovu poukazovat na pozitivita, která zde jsou. Veřejnost sice vnímá malé vodní elektrárny poměrně pozitivně, ale narážíme na odpor některých ochránců přírody, kteří v nich vidí jen negativa. I přesto, že během letošního suchého období právě jezy a derivační kanály byly místem, které zadržovalo vodu v krajině a stahovali se tam vodní živočichové.

Když to shrnu: legislativní a administrativní překážky tedy vnímáte jako mnohem větší problém pro rozvoj malé vody než samotné sucho a změnu klimatu?

Ano, přesně tak.

Miloň Vojnar (49)

■ Předseda Svazu podnikatelů pro využití energetických zdrojů a člen Cechu provozovatelů Malých vodních elektráren a člen Asociace hydroenergetiků ČR. Od roku 2010 provozuje malou vodní elektrárnu na řece Kamenici na Semilsku.

■ V minulosti se věnoval zejména obchodování s elektrickou energií a plynem. Pracoval ve společnostech Lumius, ČEZ Prodej a VČE. Vystudoval technickou kybernetiku na ČVUT Praha.

► Rozhovor

Miroslava Kohoutová
miroslava.kohoutova@economia.cz



Protékající záchod nebo napouštění bazénu v období sucha. Chytré vodoměry odhalí víc než jen prasklou trubku

Třetina vody se ztrácí v evropských vodárenských sítích. Číslo může být přitom vyšší, protože statistiky nezohledňují úniky v domácnostech. Moderní technologie dokážou odhalit prasklé potrubí či protékající záchod, upozornit na riziko poškození potrubí nebo neobvyklé odběry, například při napouštění bazénů.

„Některé evropské vodárny už hledají způsoby, jak podobné situace odhalit. Vyvíjejí se i vodoměry s možností potrubí uzavřít. Není to ale jen otázka technologie. Alespoň v rámci naší legislativy nelze jen tak někomu omezit dodávku vody,“ říká Lukáš Smetana, obchodní ředitel společnosti Acrios, která dodává řešení pro dálkový odečet měřidel, od převodníků až po zakázkový vývoj IoT.

Podle Evropské agentury pro životní prostředí se v Evropské unii ztratí téměř 33 procent vody odebrané pro veřejné zásobování ještě předtím, než dorazí ke spotřebitelům. Jaké jsou nejčastější příčiny těchto ztrát?

Než se vůbec začneme bavit o únicích, je důležité si uvědomit jednu věc. Přesná čísla nikdo nemá, i když existují různé pracovní skupiny, které se situaci snaží zmapovat. V současnosti měříme úniky především z pohledu vodárny, tedy to, co vodárně uniká a co nefakturuje. Neberou se přitom v potaz úniky, které vznikají za fakturačním vodoměrem, na úrovni samotného domu. Jedna věc jsou tedy ztráty v síti, které mohou být obrovské, druhá úniky v domácnostech.

Jsou větší než to, co zjišťují vodárny?

Nevíme. Myslím si, že až to jednou zjistíme, budou to velmi zajímavá čísla. Dnes se ale pozornost soustředí především na ztráty ve vodárenské síti. Únik za fakturačním vodoměrem už do této bilance nespadá a spotřebovaná voda se standardně fakturuje, takže motivace vodárny sledovat jej je jiná než u ztrát ve vlastní síti.

Jak dlouho může únik v síti probíhat, než si ho vodárenská společnost všimne?

Klidně i roky. Úniky, které vzniknou při prasknutí potrubí, se většinou řeší v řádu hodin nebo dní. Dlouhodobější úniky spojené se stárnoucí infrastrukturou, prosakováním vody nebo špatným těsněním jsou ale mnohem méně nápadné. Nesleduje se každé procento ztrát. Proto Evropská unie začíná tlačit na to, aby se s vodou hospodařilo efektivněji.

Jak nám v tom mohou pomáhat chytré technologie?

Cílem je mít informaci o úniku co nejdříve. K tomu dnes existuje celá škála nástrojů. Když praskne potrubí, vznikne akustická vlna a některé vodoměry mají, zjednodušeně řečeno, mikrofony, které tyto zvuky „poslouchají“.

Nové vodoměry umějí hlásit různé typy poruch. Vědí, kolik vody proteče dopředu i zpátky, což mechanický vodoměr vůbec nezachytí. Umějí monitorovat teplotu i průtok. A pokud

průtok nikdy neklesne na nulu, je zřejmé, že někde něco protéká.

Krásným příkladem je instalace chytrých vodoměrů firmou Netmore, která jich v Anglii nasadila 250 tisíc. U 12 tisíc domácností se díky tomu zjistil nějaký problém, například protékající záchod nebo bojler. 8500 domácností dokázalo problém vyřešit samo a ušetřilo se tím deset milionů litrů vody. Přesně to bych rád viděl i u nás.

Máme různé typy technologií. Co rozhoduje o tom, který typ použít?

Na to není jednoduchá odpověď, proto dnes spousta vodáren stále nakupuje staré mechanické vodoměry. Je to podobné jako při výběru auta nebo mobilu.

Ve chvíli, kdy vodárna oznámí, že plánuje obměnu, přijde řada obchodníků s různými technologiemi a zorientovat se v nabídce není jednoduché. V takové situaci je nejjednodušší nic neriskovat a vrátit se k osvědčenému. Často vídám, že pod tíhou množství marketingových nabídek nakonec vypíše výběrové řízení na totéž, co nakupovaly posledních deset dvacet let, a skončí znovu u starých mechanických vodoměrů. Připraví se tím o všechny výhody, o kterých jsme mluvili.

Debate by se proto měla posunout od otázek, které technologické řešení je nejlepší, k tomu, jak chce vodárna příštích deset až patnáct let fungovat.

Aby ta vodárenská síť byla smart, je nutné vyměňovat všechny měřáky, nebo existuje jiné řešení?

Řešení existuje. Jsou například zařízení, díky kterým jsme schopni získat data i ze starších měřidel. Typický scénář ale v praxi je, že vo-

darňa nakoupí staré mechanické vodoměry za řekněme osm set korun a o měsíc později si řekne, že chce dálkové odečty. Systém na jeden vodoměr ji pak stojí přes čtyři tisíce, přitom vodoměr, který má komunikaci už v sobě, se dá koupit kolem dvou tisíc korun.

A tady se vracím k tomu, že by bylo dobré vést debatu o tom, kde chce vodárna být za deset nebo patnáct let, a podle toho dělat rozhodnutí. Nemůže fungovat v pětiletých, pořád měnit technologie a překopávat infrastrukturu. Vzniknou jí tím obrovské nárazové výměny a za chvíli nikdo nebude vědět, jakou technologii kde má. Výrobci si všechny změny nechají zaplatit a vodárna nakonec skončí frustrovaná se sedmi systémy, z nichž každý pokrývá jen část sítě.

Jak je to s daty?

Narážíme na jeden problém: lidé se na data ne dívají. Podívají se jednou dvakrát, ale protože se čísla nemění skokově, není tam žádná motivace. Aplikaci zavrou a dál ji nesledují.

Mám z vašeho povídání pocit, že technologie spíše pomohou spotřebitelům, kteří získají větší kontrolu nad úniky v domácnosti, než samotným vodárnám.

Vodárny budou postupně pod větším legislativním tlakem, aby se ztrátami vody systematicky pracovaly. Příkladem je evropská směrnice o pitné vodě. Členské státy měly do ledna letošního roku vyhodnotit míru úniků, přičemž hodnocení zahrnuje alespoň velké dodavatele vody. Do ledna 2028 pak Evropská komise stanoví prahovou hodnotu ztrát. Státy, které ji překročí, budou muset následně připravit akční plán na jejich snížení. Pro vodárny je to další důvod, proč mít o stavu vlastní sítě kvalitnější data.

Mění podle vás evropský tlak na hospodaření s vodou digitalizaci vodáren, nebo je to spíš přirozený vývoj?

Když se dnes ptám vodáren, proč se digitalizací zabývají, odpovědi jsou různé. Některé ji vnímají jako součást konceptu smart city, jiné v ní vidí úspory, například za pochůzkové odečty, nebo chtějí mít lepší přehled o své síti. Pro vodárny je tedy digitalizace do jisté míry přirozeným vývojem, prvotní impulzy jsou ale různé.

Mluvil jste o tom, že sledovat data je nuda. To je ale ideální prostor pro AI.

Určitě. Nepotřebujete aplikaci plnou grafů, ale upozornění, když je něco špatně, a informaci, jak situaci řešit. Dnes máme obrovské množství dat, která člověk sám nedokáže procházet.

Paradoxně ale vodárny často chtějí data téměř online, i když je dříve dostávaly třeba jednou za rok. Čím častěji data získáváte, tím víc musíte řešit, co s nimi. Navíc častější měření znamená větší zařízení a vyšší dopad na životní prostředí. A pokud do práce s daty zapojíte AI, přichází na řadu i kyberbezpečnost. Klíčová je proto strategie. Budoucnost vidím v hybridním modelu: u velkých odběrů mohou být data třeba v patnáctiminutových intervalech, zatímco u domácností postačí jednou denně nebo týdně.

Co všechno data umožňují, kromě toho, že vidí někde nějaký únik?

Dnes už některé vodoměry dokážou měřit i teplotu nebo v zimě detekovat zamrzlé potrubí, případně upozornit na riziko jeho prasknutí. Setkali jsme se také s poptávkami po řešeních pro detekci napouštění bazénů. V některých evropských zemích totiž mohou v období sucha platit omezení spotřeby vody i pro ně.

Některé vodárny proto hledají způsob, jak z dat poznat, kdy k takovému odběru dochází. Ne proto, aby zákazníkovi automaticky vypnuly vodu, ale aby mohly situaci prověřit a případně ho na platná omezení upozornit.

Směřujeme k tomu, že kromě odhalování napouštění bazénů budou vodárny vědět i to, kdo porušuje zákaz zalévání?

Myslím si, že ano a že je to otázka několika let. Vodárny, které už dnes data sbírají, se na tuhle možnost minimálně dívají. U nás není legislativa nastavená tak, že bychom mohli úplně zastavit přívod vody, ale v některých zemích to možné je. Víme o tom, že se už vyvíjejí vodoměry s možností potrubí uzavřít. Trh se na tyto možnosti připravuje a je to směr, kterým míří.

Rád bych byl optimista a doufal, že vodárny nepůjdou cestou restrikcí, ale spíš edukace. U vody bych rád viděl něco podobného jako kampaň na třídění odpadu. Začalo to ve školách, děti tlačily na rodiče i prarodiče a dnes třídí skoro každý.

Jaký očekáváte další vývoj?

Tlak z Evropské unie bude v příštích letech narůstat. Čím dříve budeme vědět, kolik vody kde uniká, tím dříve na to můžeme reagovat. Nebude to změna přes noc, je k tomu potřeba dlouhodobá strategie. A pokud vodárna nebude mít vlastní strategii, Evropská unie ji určí za ni. Nevylučuji ani to, že se do budoucna bude více zohledňovat místní dostupnost vody v její ceně.

Článek vznikl ve spolupráci s Acrios Systems.



Změna přes noc nenastane. Čím dříve budeme vědět, kolik vody kde uniká, tím dříve můžeme reagovat, říká Lukáš Smetana.

Foto: Acrios Systems

► Rozhovor

Anežka Hesová

anezka.hesova@economia.cz



Česko je na střeše Evropy, musí si vodu pochyťat, říká ředitel pro hydrologii ČHMÚ

Když letos v srpnu po delší době zapršelo, zveřejnil premiér Andrej Babiš na sociálních sítích video, kde se s trochou nadsázky raduje, že jeho modlitba za déšť byla vyslyšena. Podle Jana Daňhelky, ředitele pro hydrologii Českého hydrometeorologického ústavu, však není v našich silách zabránit klimatickým změnám preventivně a jakkoli přivolat déšť. „Vím, že ve světě existují projekty, které se o to pokoušejí, například Izrael se snaží zvyšovat srážky pomocí metody, která se jmenuje cloud seeding a která spočívá v dodávání kondenzačních jader do mraků. Úspěšnost toho pokusu je ale diskutabilní,“ říká Daňhelka.

V Česku není hydrologické sucho žádnou novinkou, velmi suchá období jsme zažili například v letech 2015, 2003, 1982, ale i před začátkem moderního měření plošných územních srážek. Letos se extrémní sucho stalo mediálním tématem díky vizuálům klesající hladiny Orlíku a také kvůli kombinaci nedostatku srážek s letními vlnami veder. Podle Daňhelky se podobným jevům do budoucna nevyhneme a nezbývá nám nic jiného než se na suché podmínky adaptovat.

O problému sucha slyšíme v posledních letech opakovaně, stává se možná už jedním z dlouhodobých problémů, vůči kterým se společnost časem stane otupělá. V čem konkrétně byl tento rok z hlediska sucha mimořádný?

Zatím děláme, jak se říká, účet bez hostinského, protože letošní rok ještě není ukončený. Nicméně je pravda, že už jsme letos nějaké mimořádné jevy zaznamenali, a to především tři významné vlny veder.

Co se týče sucha, je složité dělat nějaká srovnání jednou společnou metrikou, protože je to komplexní fenomén, který se podle jednoho ukazatele porovnat nedá. Velmi suchý byl například i rok 2024, pak ale přišla v září povodeň, která to celé vyrovnala. Letošní rok je také suchý, ale je potřeba si říct, že na něj už bylo založeno v tom loňském, který žádnou větší povodeň nepřinesl. Spoustou vodních toků vloni protéká nejmenší objem vody za celou dobu, kdy to pozorujeme. Na Lužnici například od roku 1911. Sucho se kumuluje delší dobu, takže když letos pozorujeme nízkou hladinu řeky, je to vlastně výsledek loňského sucha.

Vloni to ale nebylo tak viditelné jako letos, kdy to pozorujeme na krajině a především na prázdných přehradách, jako je Orlík. Těhle obraz se stal jakýmsi vizuálním symbolem problému, který tady byl už dřív, jen potřeboval zviditelnit, aby si to společnost uvědomila.

Zmínil jste letošní vlny veder. Ty se suchem přímo souvisí.

Je to samozřejmě jeden z faktorů, které sucho prohlubují, protože vedro zvyšuje výpar. Letošní rok je rozhodně výjimečný právě kvůli kombinaci sucha a vedra. Některé hydrologické parametry jsou letos největší, jaké jsme

kdy naměřili. Jenže měříme v podstatě teprve od šedesátých let minulého století.

Jaké má aktuální sucho příčiny?

Záleží na tom, jaké sucho máme na mysli. Z klimatického pohledu je to jednoduché: výpar je větší než úhrn srážek. Deficit vody se navíc kumuluje dlouhodobě, takže i když třeba zaprší a vegetace na to krátkodobě zareaguje, tak se voda stejně nedostane hlouběji a spotřebuje se výparem.

Potom je tady půdní sucho, u kterého hraje důležitou roli stav a kvalita půdy. Za běžných okolností mají tyto vlastnosti vliv na to, jestli a jak se sucho projeví. Letos je ale sucho tak extrémní, že se mu žádná půda ubránit nedokáže. Půda má vliv i na sucho ve vodních tocích, protože hladinu řek ovlivňuje její schopnost zasakovat vodu.

A nakonec se na tu otázku můžeme podívat z pohledu socioekonomického sucha. Když bereme sucho jako nedostatek vody, tak je to poměr mezi zdroji a spotřebou vody.

Když tedy mluvíme o socioekonomickém suchu, má na něj vliv i naše spotřeba?

Je to kombinace spotřeby a zdrojů. U zdrojů je to například otázka vodních nádrží. Je-

jich smyslem je zadržet vodu, když je jí hodně, a zachovat ji do doby, kdy jí bude málo. Jenže letos ani vloni nebyly žádné povodně, které by stav vody doplnily, takže už ta startovací pozice byla nedobrá. Do nádrží přitékalo méně vody, než se z nich vypouštělo a vypařovalo, takže se vyprazdňovaly. Letos poprvé jsme se dostali do situace, kdy se do zásobování dolní Vltavy a Labe musela zapojit vodní nádrž Slapy, protože v Orlíku už ubylo vody příliš.

Na straně spotřeby se zase můžeme podívat na malé vodárny z vlastních vrtů, které si budují některé obce pro své zásobování. Když v nich chybí voda, nemusí to být dáno jen poklesem zásob podzemní vody, ale také způsobem spotřeby. Obce, které si třeba před třiceti lety vybudovaly takový zdroj vody, mohou dnes mít i trojnásobný počet obyvatel. Nebo tam na víkend přijede spousta lidí, kteří si tam napustí bazény a nárazově je tam spotřeba vyšší, než vrty dokážou pokrýt.

Pomůže šetřit vodou na úrovni domácností?

Určitě to smysl má. Záleží samozřejmě na tom, jaké máte zdroje vody. V Praze to bilancí Želivky asi neovlivní, ale na individuální úrovni vám třeba jen úsporná sprchová hlavice s perlátorem sníží spotřebu vody až o třetinu.

Myslím si, že u hospodaření s vodou fungují příklady dobré praxe zdola, ať už jsou to chytře obce nebo zodpovědné domácnosti. Lepší než čekat, jak to vyřeší stát, je začít u sebe a pořídit si úsporné spotřebiče, zvlášť když se to rodině ekonomicky vyplatí.

Stát to nicméně řeší taky. Plán pro zvládnutí sucha už máme od roku 2017. Jak po téměř deseti letech hodnotíte jeho účinnost?

Vůbec to není špatný materiál. Mimochodem, s touto koncepcí (Koncepce ochrany před následky sucha pro území Česka – pozn. red.) bylo Česko jednou z prvních zemí v Evropě, která sucho vůbec definovala jako problém a vytýčila si strategii pro jeho zvládnutí. Vznikly pak jednotlivé krajské plány a teď je možná čas je vyhodnotit, jak fungují v praxi.

Problém je ale v tom, že jsou to doporučení, která nemají samostatnou legislativní váhu. Dokument definuje záměry, které jsou nadčasové, ale nezavazují nás k zavádění dílčích opatření. Například víme, že potřebujeme více mokřadů a méně zastavěných ploch, přesto mokřadů ubývá a zpevněných ploch přibývá.

Proč to tak je?

Protože voda v Česku (ani jinde v Evropě) nemá jednoho garanta. Neexistuje ministerstvo vody. Řeší to několik různých ministerstev a dalších subjektů, které mají různorodé zájmy. Například potřebujeme stavět, a tak rozvolňujeme pravidla pro záplavová území a stavíme i na místech, kde hrozí povodeň.

Kdybyste byl ministrem vody vy, co by pro vás bylo prioritou v boji proti suchu?

To je složitá otázka. Nemyslím si, že by to šlo řešit plošně. Principiálně bych se snažil zacílit jednotlivá opatření na konkrétní lokality a na rovnováhu jejich současné i budoucí spotřeby a zdrojů. Je ale potřeba to řešit z hlediska celého povodí. Když někde potřebujeme vybudovat nádrž, aby město mělo zdroj pitné vody, není to jen jedno technické řešení, ale celá soustava opatření, aby například do té nádrže přitékala čistá voda bez pesticidů a podobně. My máme štěstí, že se u nás stavěly už od předminulého století soustavy nádrží, ze kterých těžíme dodnes. Jsme na střeše Evropy a nemáme jiné zdroje, musíme si vodu pochyťat, aby od nás neodtekla.

Hydrolog Jan Daňhelka

■ pracuje v ČHMÚ od roku 2001, od roku 2010 je ředitelem pro hydrologii. Kromě toho je členem poradní skupiny Komise pro hydrologii Světové meteorologické organizace a předsedou Českého národního výboru pro hydrologii.



Máme štěstí, že se u nás stavěly už od předminulého století soustavy nádrží, ze kterých těžíme dodnes. Jsme na střeše Evropy a nemáme jiné zdroje, musíme si vodu pochyťat, aby od nás neodtekla, říká hydrolog Jan Daňhelka.

Foto: HN – Lukáš Bíba

Státní podnik Povodí Labe před výzvou zajistit dostatečné vodárenské zdroje

Opakující se suché periody posledních let vzbuzují obavy o dostatek kapacitních vodárenských zdrojů v budoucnosti. Zajištění dostatku vody nejen pro pitné účely v době přicházející klimatické změny je výzvou nejen z pohledu kvantity vody, ale též kvality zejména vodárenských zdrojů. Zjedno z velmi vítaných technických opatření považujeme propojování vodárenských soustav takovým způsobem, aby v případě výpadku jednoho zdroje pitné vody, ať už z kvantitativního, nebo kvalitativního důvodu, mohl být zajištěn jiný adekvátní zdroj. Jedná se o opatření potřebné a efektivní, nicméně neřešící úbytek vodních zdrojů v budoucnosti s vysokým výparem a nevhodným rozložením srážkových úhmů. V současné době již máme výborné zkušenosti s velkými vodárenskými soustavami jako je například Vodárenská soustava východní Čechy (VSVC). Tato soustava regionálně propojuje a zásobuje pitnou vodou oblasti kolem Chrudimi, Pardubic, Hradce Králové a Náchoda. Výhodou této soustavy, která zásobuje téměř půl milionu obyvatel, je mimo jiné diverzifikace, protože využívá podzemních i povrchových vod. Úkolem budoucnosti tedy bude zajištění větší palety zdrojů tak, aby propojené vodárenské soustavy měly co nejvíce možností nahradit

například kvalitativně nevyhovující či aktuálně nedostatečné zdroje. Je všeobecně známo, že Česká republika je, co se týče vodních zdrojů, závislá téměř výlučně na srážkách, neboť knám nepřítéká žádný významnější vodní tok ze zahraničí, naopak veškeré povrchové vody z území státu odtékají. Retence vody v krajině, ať už spoužitím měkkých přírodě blízkých opatření, nebo technických staveb, je tedy pro budoucí zajištění kapacitních vodních zdrojů zásadní. Zatímco přírodě blízká opatření mají velice pozitivní vliv na biodiverzitu a zdravé přírodní prostředí, jejich dopad na vodní hospodářství není až tak významný. Retence vody v lesích, tůních a mokřadech má jen minimální vliv na zajištění protipovodňové ochrany, stejně jako jen omezeně nadlepšuje průtok ve vodních tocích v období sucha a nedostatku vody. Technická opatření (typicky vodní nádrže) pak mají pro zásobování pitnou vodou, protipovodňovou funkci i možnost nadlepšování průtoků daleko větší význam. Navíc jsou narozdíl od měkkých opatření dobře ovladatelné a v odhospodářích pak mají možnost přesně nastavit míru manipulace a reagovat na blížící se srážkové epizody snížením hladin a transformovat tak povodňové přítoky.

Stinnou stránkou těchto technických staveb je pak zaplavení údolních částí toků, což je daní za benefity v oblasti bezpečnosti a zajištění kapacity vodních zdrojů. Vyvážení negativ a pozitiv při výstavbě těchto technických opatření pak je předmětem rozsáhlé společenské diskuze a tomu složitosti odpovídajícího povoloovacího procesu.

Vedle potřeby retence vody je potřeba vzít v potaz i otázku kvality vody, zejména, je-li cílem zajištění zásobování kvalitní pitnou vodou. Horské a podhorské oblasti na severovýchodě Čech jsou vhodnější lokalitou pro retenci vody ve vodních nádržích z důvodu větší četnosti srážek i z důvodu nízké intenzity zemědělství, menšího množství odpadních vod a nižších průměrných teplot. Naopak nížinné přehrady jsou náchylné na negativní vlivy okolního hospodaření i zástavby a udržování vody ve vhodné kvalitě je často velmi komplikované.

Hledíme-li do budoucna s obavami, měli bychom se připravit a adaptovat již dnes. Nadále je potřeba navyšovat schopnost retence vody v krajině – budováním sítě měkkých přírodě blízkých opatření, novými agrotechnickými přístupy, ale též tvrdými technickými opatřeními, které mají své nezastupitelné místo a funkci. Řešit nové zdroje vody ve chvíli, kdy v některých lokalitách přestane téct z kohoutku voda, už bude pozdě. Je potřeba nezbytné kroky zahájit už teď, kdy můžeme jak krajinu, tak technickou infrastrukturu na časté vodní extrémy budoucnosti postupně připravit. Cenou za přírodní i infrastrukturní adaptaci krajiny je ztráta a zaplavení několika přírodně zajímavých lokalit, vhodných pro akumulaci vody. Měli bychom být připraveni tuto cenu zaplatit.



Přehrada Křižanovice jako vodárenský zdroj, trpící nevhodným umístěním v zemědělsky obospodařované a rekreačně využívané oblasti.



Přehrada Josefův Důl v CHKO Jizerské hory s minimem nežádoucích vnosů do vodárenského zdroje.

HN068635

Advertorial

PRAŽSKÁ VODOHOSPODÁŘSKÁ SPOLEČNOST

Budoucí vývoj vodního hospodářství v Česku

České vodní hospodářství vstupuje do období zásadní transformace. Klimatická změna, nové evropské požadavky, rostoucí nároky na kvalitu vody a tlak na energetickou efektivitu mění způsob úpravy, dopravy, distribuce i čištění vody. Praha je přitom příkladem toho, jak se na tyto změny připravuje největší vodohospodářský systém v Česku.

Praha musí řešit dlouhodobou bezpečnost vodních zdrojů i modernizaci hlavních úpraven vody Želivka, Káraný a Podolí a Ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV Praha). Připravované investice s výhledem do let 2045 až 2050 ukazují směr, kterým se může ubírat i vodohospodářská infrastruktura dalších velkých měst.

Od stabilní dostupnosti k aktivnímu řízení vodních zdrojů
Dosavadní model českého vodního hospodářství vycházel z předpokladu dlouhodobě stabilní dostupnosti surové vody. Delší období sucha, vyšší teploty a změny rozložení srážek ale zvyšují tlak na vodní zdroje.

Budoucí rozvoj proto bude založen na diverzifikaci zdrojů, posilování akumulace a vytváření záložních kapacit. Klíčovou roli budou mít hydrologické studie hodnotící vydatnost zdrojů za horizontem roku 2050, případně 2070. Pražská vodohospodářská společnost už s partnery posuzuje zdroje Želivka, Káraný a Podolí s cílem ověřit jejich schopnost pokrýt budoucí potřeby metropole i celé metropolitní oblasti.

Bezpečnost vodních zdrojů tak bude v příštích dekádách určovat investiční priority vedle samotného vývoje spotřeby pitné vody.

Modernizace a energetická transformace čištění

Významnou technologickou změnu přinese nová evropská směrnice EU 2024/3019. Zpřílišňuje požadavky na odstraňování živin, zavádí povinnost odstraňování mikropolutantů a požaduje postupné dosažení energetické neutrality čistíren odpadních vod. To

si vyžádá investice do kvartérního stupně čištění, například s využitím ozonizace nebo aktivního uhlí.

Praha se na změnu připravuje v předstihu. Program modernizace ÚČOV Praha počítá se zavedením kvartérního stupně čištění nejprve na nové vodní lince a následně i na stávající vodní lince.

Čistírny se zároveň budou postupně měnit z energeticky náročných provozů na zařízení schopná využívat vlastní obnovitelné zdroje. Modernizace ÚČOV Praha proto počítá s využitím ener-

getického potenciálu kalů, bioplynu, nízkopotenciálního tepla a fotovoltaiky. Evropská legislativa požaduje dosažení energetické neutrality velkých čistíren do roku 2045.

Digitalizace a inteligentní řízení

Rostoucí složitost vodohospodářských systémů bude vyžadovat také rozsáhlejší digitalizaci. Senzory, online monitoring, digitální dvojčata a AI nástroje mohou pomoci při řízení vodních zdrojů, optimalizaci distribuce a tlakových poměrů, vyhledávání ztrát i efektivnějším řízením procesů na čistírnách.

Pražské projekty přitom vytvářejí investiční program na několik desetiletí. Zahrnují zabezpečení vodních zdrojů, modernizaci vodárenské infrastruktury, rekonstrukci stávající vodní linky ÚČOV Praha, rozvoj kalového a energetického hospodářství i přípravu kvartérního stupně čištění. Samotná modernizace a rekonstrukce ÚČOV Praha vychází v současných cenách zhruba na 36 miliard korun bez DPH.

Budoucnost vodního hospodářství proto nebude určovat jen výstavba nové infrastruktury, ale především schopnost celého systému reagovat na klimatické a energetické změny. Přechod k cirkulárnímu, energeticky efektivnímu a digitálně řízenému hospodaření s vodou už není otázkou vzdálené budoucnosti. Praha na něm pracuje už dnes.



Podolská vodárna je jedním z míst, kde Praha musí řešit dlouhodobou bezpečnost a kvalitu vody.

Zdroj: PVS

Nejlepší české vodní inovace

Zuzana Keményová

zuzana.kemenyova@economia.cz



V Česku vzniká řada inovací, které pomáhají vodu čistit, recyklovat, upravovat, inteligentně řídit, šetřit s ní nebo ji získávat třeba ze vzduchu. Zde je výběr pěti úspěšných firem, start-upů a inovativních projektů, které nabízejí cestu, jak s vodou zacházet chytřeji.

Kořenovky

Česká firma Kořenovky vymýšlí, navrhuje a realizuje kořenové čistírny, koupací jezírka a přírodní bazény, ale také mokřadní střechy, záhony a systémy pro recyklaci odpadní vody. Kořenové čistírny čistí odpadní vodu pro domácnosti, firmy i obce a fungují díky kombinaci mechanického předčištění ve speciálním septiku a biologického čištění ve vertikálním kořenovém filtru. Kořenový filtr je naplněn jemným štěrkem, po kterém seshora stéká voda. Na jeho povrchu sídlí bakterie, které zajišťují čistící proces. Rostliny vysázené na kořenovém filtru částečně odsávají živiny a na jejich kořenech rovněž žijí bakterie. Na rozdíl od mechanicko-biologických čistíren, které vyžadují častý dohled, potřebuje kořenová čistírna daleko menší péči a kořenové čistírny mají také pětikrát až desetkrát nižší provozní

náklady oproti mechanicko-biologickým čistírkám. Navíc jsou na pohled krásné – od jara do podzimu na nich totiž kvetou vlhkomilné květiny. Pražská firma Kořenovky si jako první v Evropě nechala kořenovou čistírnu certifikovat a letos se probojovala mezi top 10 finalistů soutěže SME EnterPRIZE, která oceňuje firmy s udržitelným přístupem k podnikání.



Asio

Brněnská firma Asio je inovátorem v oblasti čištění, úpravy a recyklace vody. Její řešení se uplatňují při čištění odpadních vod z rodinných domů, obcí, měst, nemocnic, ale také v různých průmyslových odvětvích. Věnuje se také modrozelené infrastruktuře, z jejího systému AS-TTE ROŠT lze vytvářet zpevněné plochy pro dopravu, které umožňují vsakování vody a růst vegetace. Asio vyvíjí také technologie pro čistírny odpadních vod. Systém ASIO SCADA umožňuje vzdáleně sledovat provoz čistírny prostřednictvím počítače či mobilního telefonu. Na jednom místě tak vzniká přehled o aktuálním stavu zařízení, provozních hodnotách i případných poruchových hlášeníh.

„Díky vzdálenému přístupu mohou naši specialisté pomoci s kontrolou provozu a rychleji reagovat na vzniklé problémy,“ říká Jan Němeček z Asia. Další inovací Asia je například filtr AS-PURAIN, který čistí dešťovou vodu zachycenou ze střech do takové kvality, že se dá používat například pro praní.



Nextdrop

Start-up Nextdrop založili vědci ze Západočeské univerzity v Plzni, kteří, jak sami říkají, digitalizují vodu. Společnost využívá pokročilých algoritmů a propojuje senzory a akční prvky. Díky sběru a analýze dat automatizuje funkci vodovodních systémů, které jsou díky tomu úspornější, bezpečnější a udržitelnější. Technologie Nextdrop používá například Zoo Plzeň. Implementovala projekt zaměřený na správu dešťové vody. V expozici Mediterreum instalovala čidla pro sledování hladiny vody v retenční nádrži společně s měřením průtoku z vodního řádu. Doplnění nádrže je plně automatizované pomocí řídicí jednotky Nextdrop control unit. Na základě stavu nádrže a predikce srážek se tak v nádrži vždy zajistí dostatečný objem vody k zalévání, přičemž

hlavně se využívá voda dešťová a minimalizuje se spotřeba vody z řádu. Celý systém je zároveň připojen do Nextdrop cloud, který umožňuje online monitorovat bezpečný provoz. V případě poruchy dojde k automatickému uzavření ventilu a upozornění obsluhy.



Inzerce

Čistírna jako stavebnice. Data a AI mění způsob, jakým investujeme do čištění vody

Čistírny odpadních vod se u nás stále často projektují jako rozsáhlá díla na desítky let dopředu. Tento přístup podporovala i dostupnost dotačních zdrojů, díky nimž bylo možné uskutečnit celou investici najednou. Dnes jsou však veřejné i vlastní prostředky omezenější a ceny stavebních prací a technologií výrazně vzrostly. Pokud potřebujeme zvýšit kapacitu, stabilizovat biologickou linku nebo splnit nové požadavky na kvalitu odtoku, neměla by jedinou odpovědí být kompletní přestavba za stovky milionů korun.

Alternativou je modularita: rozdělení investice do technologických kroků, které řeší aktuální problém a současně umožňují další rozvoj. Nejde o provizorium ani technologický kompromis, ale o jiný způsob přípravy a realizace investice. Čistírna se nestává jednou provždy uzavřeným stavebním dílem, nýbrž systémem, který lze rozšiřovat podle skutečného zatížení, legislativních požadavků i finančních možností vlastníka.

Kontejnerové technologie tento princip převádějí do praxe. Mohou fungovat jako samostatná čistírna, rozšíření stávajícího provozu i nástroj technologické intenzifikace. Umožňují řešit konkrétní část procesu bez nutnosti okamžité přestavby celého areálu. Standardizované moduly zkracují přípravu a realizaci, jejich variabilita přitom dovoluje reagovat na podmínky konkrétní lokality.

Významné uplatnění mají kontejnerové ČOV také v odloučených a provozně hůře dostupných lokalitách nebo u komerčních objektů, hotelů a rekreačních areálů. Na těchto místech často není možné zajistit trvalou přítomnost

kvalifikované obsluhy, přesto musí technologie spolehlivě zvládat i proměnlivé nebo sezonní zatížení. Samotná dodávka čistírny proto nestačí. Součástí řešení musí být průběžný přehled o jejím skutečném provozu.

VODA CZ proto uvádí na trh novou generaci plastových a nerezových modulárních kontejnerových ČOV, která propojuje fyzickou technologii s digitální vrstvou TIVOR® využívající prvky umělé inteligence. Kontejner řeší samotný proces čištění, TIVOR® zajišťuje jeho průběžný digitální dohled a vyhodnocování. Základní variantu modulární ČOV si bude možné navrhnout prostřednictvím online konfiguratoru na www.kontejnery.io.

Cílem není nahradit každou konvenční čistírnu kontejnerem. Smyslem je rozšířit možnosti investorů tam, kde lze potřebného výsledku dosáhnout rychleji, po etapách a s podstatně nižším okamžitým investičním zatížením. O rozšíření nebo úpravě technologie by navíc neměly rozhodovat pouze původní projekční předpoklady, ale také data z reálného provozu.

TIVOR® přitom není jen vzdáleně zobrazení hodnot

ze sond. Propojuje provozní data s obrazovou analýzou, aby dokázal posoudit skutečný stav biologického procesu. Sleduje například množství, barvu a charakter pěny v aktivní nádrži, barvu a charakter sedimentovaného kalu odebraného z aktivace nebo čírost vody na odtoku – jeden z prvních vizuálních ukazatelů, podle nichž provozní technici posuzují stav čistírny.

Součástí řešení může být také automatické provádění sedimentační zkoušky, která jinak vyžaduje přítomnost obsluhy.

Získaná data TIVOR® průběžně vyhodnocuje a převádí do denních provozních karet, upozornění a konkrétních doporučení. Cílem není pouze ohlásit překročení nastavené hodnoty, ale rozpoznat souvislosti, předvídat vznik kritických stavů a určit, jak rychle je potřeba zasáhnout. V konečném důsledku aplikace naplňuje i servisní zásah.

Umělá inteligence přitom nenahrazuje provozní techniku ani jeho zkušenost. Umožňuje však soustavně sledovat větší množství provozních informací, rozpoznávat jejich

vzájemné souvislosti a upozornit na vznikající problém dříve, než se projeví ve kvalitě vyčištěné vody. **Z jednotlivých měření a obrazů se tak stává podklad pro skutečné řízení provozu.** Digitální dohled zároveň omezuje rizika provozu bez trvale přítomné obsluhy a zpřístupňuje odbornou podporu i vzdáleným lokalitám.

Otázkou už proto není pouze to, jak velkou čistírnu postavit, ale jak přesně vyřešit dnešní problém a současně si ponechat možnost reagovat na potřeby zítřka. Spojení modulární technologie, provozních dat a umělé inteligence může být cestou, jak čistit spolehlivě, investovat postupně a zasahovat dříve, než se provozní odchylka změní v problém.

Nerezové ČOV
Plastové ČOV
Chytrá ČOV
Reference
Kontakt
Online konfigurator

Napuštěno a v provozu
za 2 dny

Čistírna, která si sama hlídá provoz

Nakonfigurovat online

Porovnáva řešení

Wetland+

Je vysoce inovativní projekt, za kterým stojí Miroslav Černík, ředitel Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace Technické univerzity v Liberci. Vyvinul unikátní technologii čištění vod, která vytéká ze starých skládek pesticidních látek. Právě ty představují vážnou ekologickou zátěž. Základem nové technologie nazvané Wetland+ je systém několika filtračních a sorpčních polí, ve kterých je železo a přírodní látky jako rašelina nebo biouhlí. Podstatnou složkou je i uměle vytvořený mokřad. Kontaminovaná voda protéká jednotlivými poli a tím se postupně čistí

od pesticidů a dalších nežádoucích látek. Svou novou technologii v roce 2020 zavedl projektový tým Miroslava Černíka pilotně na výsypce starého lomu v Hájku na Karlovarsku a o dva roky později také v polském Jaworzu. Výhodou této technologie je, že se obejde bez výstavby budov čistíček a bez další zátěže prostředí, na rozdíl od řady jiných sanačních metod, které využívají vysoké dávky chemikálií. Je to také technologie téměř bezúdržbová, která dokáže roky fungovat bez dalšího zásahu člověka. Jen jednou za několik let je potřeba doplnit železo do nádrží. Loni v listopadu získal Miroslav Černík Českou hlavu – Cenu ministra životního prostředí České republiky.



SAWER

Je velmi úspěšná česká inovace, která si ve světě vysloužila mnoho uznání, ocenění v řadě technologických soutěží a nasazuje se i v praxi. Název je zkratkou pro Solar Air Water Earth Resource a jde o autonomní systém na získávání vody ze vzduchu pomocí kondenzace. SAWER dokáže i v extrémně suchém a horkém klimatu získat ze vzduchu vodu, kterou je možné použít pro lidskou spotřebu, napájení hospodářských zvířat nebo pro zavlažování rostlin. V suchém a horkém prostředí pou-

tě vyprodukuje v autonomním provozu průměrně 100 litrů vody denně. Může se připojit do elektrické sítě, pokud je v místě dostupná, ovšem hlavním specifickým systémem je jeho autonomní provoz – dokáže fungovat i na energii ze slunce. Skvěle se proto hodí do oblastí, kde chybí jakákoliv infrastruktura. SAWER byl například v českém pavilonu na světové výstavě Expo 2020 v Dubaji, kde získal cenu za nejlepší inovaci. Na projektu spolupracují odborníci z Univerzity centra energeticky efektivních budov a Fakulty strojní ČVUT s Botanickým ústavem Akademie věd ČR.

Inzerce

HN066453



Budovy čeká větší tlak na data o spotřebě. Přesnost měřidel tepla a vody rozhoduje o úsporách i férovém vyúčtování

Správa bytových domů se stále víc opírá o data, podle nichž se rozdělují náklady na teplo a vodu. Roli hrají pravdivelné informace o spotřebě, tlak na energetické úspory i snaha předcházet sporům při vyúčtování. Budovy se v Evropské unii podílejí zhruba 40 procenty na celkové spotřebě energie, a každé nepřesné měření tak může zkreslit nejen účty domácností, ale i pohled na skutečný provoz domu.

Měření spotřeby se ve správě bytových domů posouvá od jednorázového ročního odečtu k průběžné práci s daty. U dálkově odečitatelných měřidel se informace poskytují za kalendářní

měsíc a musí být příjemci služeb doručeny nejpozději do 25 pracovních dnů po jeho skončení. Od roku 2027 se navíc dálkově odečitatelným měřidlem rozumí takové měřidlo, které lze odečíst

bez vstupu do bytů nebo nebytových prostor, a tato povinnost se rozšíří na všechna měřidla.

„Správa domů se dnes setkává s novými pravidly pro odečty a informování o spotřebě i s tlakem na úspory. Naměřené údaje tak nejsou jen podkladem pro roční vyúčtování, ale stále víc slouží i ke kontrole provozu, plánování oprav a posuzování, zda úsporná opatření skutečně fungují,“ tvrdí Vladislav Šmarda, ředitel provozu AMS společnosti Enbra.

Aby údaje obstály při informování obyvatel, rozúčtování i případné reklamaci, musí být měřidlo technicky v pořádku. „Metrologie bývá pro vlastníky domů téma až ve chvíli, kdy se řeší vyúčtování, reklamace nebo výrazná změna spotřeby. Pokud se podle naměřené hodnoty rozúčtovávají peníze, musí mít měřidlo platné ověření, aby byl jeho údaj obhajitelný,“ říká Jiří Hudeček, ředitel obchodu AMS* společnosti ENBRA.

Ověření rozhoduje, zda lze naměřená data použít pro vyúčtování

Doba platnosti ověření vodoměrů a měřičů tepla se řídí vyhláškou č. 345/2002 Sb. Mechanické vodoměry na studenou pitnou a teplou vodu mají ověření na 5 let, statické vodoměry na 8 let. U kompaktních měřidel tepelné energie je platnost ověření stanovena rovněž na 5 let.

Český metrologický institut upozorňuje, že platnost ověření za-

niká nejen uplynutím stanovené lhůty, ale i při poškození měřidla, zásahu do jeho metrologických vlastností nebo při odstranění či znehodnocení úřední značky. „Správce nebo výbor SVJ často sleduje hlavně termíny odečtů. Stejně důležité je ale vědět, zda mají měřidla platné ověření a zda odpovídají účelu, pro který se v domě používají. Způsobené chyby se pak můžou propsat do vyúčtování i do sporů mezi vlastníky,“ doplňuje Josef Haumer, vedoucí oddělení služeb pro bytový fond společnosti Enbra.

Konec platnosti ale neznamená automatickou likvidaci měřidla. Pokud zařízení projde servisem a novým ověřením, může se vrátit do provozu. „Takto se v Česku ročně vymění přes sto tisíc vodoměrů, přičemž část z nich by bylo možné znovu ověřit a použít. Technici v metrologických zkušebnách tak mohou každoročně vracet do oběhu desítky tisíc měřidel,“ vysvětluje Hudeček.

Servisní proces zahrnuje rozebrání zařízení, čištění, výměnu opotřebovaných dílů nebo baterií, seřízení a následné ověření podle metrologických předpisů. U části starších měřidel lze podle technického provedení doplnit také modul pro dálkový odečet. „Po vypršení platnosti ověření má správce dvě možnosti. Měřidlo může vyměnit za nové, nebo ho nechat zkontrolovat, opravit a znovu ověřit. Někdy dává smysl oprava a nové ověření, jindy je vhodnější výměna. Rozhodovat má technická způsobilost měřidla, požadavky na odečet a způ-

sob použití v konkrétním objektu,“ říká Jiří Hudeček.

Přesná data ovlivňují vyúčtování i plánování oprav

Data o spotřebě vody a tepla pomáhají odhalit netěsnosti, neobvyklý nárůst spotřeby, špatné nastavení soustavy nebo ztráty v provozu. U domů, které plánují modernizaci zdroje tepla, zateplení, výměnu měřicí techniky nebo zavedení dálkových odečtů, se přesné údaje stávají podkladem pro rozhodování o investicích.

Podle Ministerstva zemědělství bylo v roce 2024 pitnou vodou z veřejných vodovodů zásobováno 95,1 procenta obyvatel a domácnosti odebraly v průměru 88,3 litru fakturované vody na osobu a den. Ve skupině padesáti největších provozovatelů šlo na obnovu a rozvoj vodovodů a kanalizací přes 14 miliard korun.

„Pokud měření neodpovídá skutečnosti, správce neví, zda řeší reálný nárůst spotřeby, technickou závadu, únik vody, chybu v nastavení soustavy nebo problém v datech. Bez přesného měření se dům řídí neefektivně a jen podle osobních odhadů, které nebývají přesné,“ uzavírá Haumer.

ENBRA

► Závlahy

Potrubí z časů socialismu dostává druhou šanci. Bez zavlažování polí některé plodiny neobstojí

Viktor Votruba

viktor.votruba@economia.cz



Pod mnoha českými poli dnes leží rozsáhlá síť potrubí a mezi nimi vedou kanály a přivaděče, které jsou pozůstatkem éry velkého budování závlah v době socialismu. Historicky vznikla závlahová infrastruktura na území o rozloze zhruba 180 až 200 tisíc hektarů.

Původ českých závlah sahá až do 19. století, jejich masivní výstavba ale probíhala hlavně ve druhé polovině 20. století. Stát je tehdy budoval pro velká družstva a státní statky. Část z nich slouží dál. Jiné po revoluci zarostly, přišly o čerpadla a hydranty nebo je přerušila nová výstavba. Po desítkách let úpadku se však závlahy znovu dostávají do centra pozornosti. Důvod je prostý: změna klimatu a s ní častější sucho.

Letos nedostatek vody zasáhl nejen tradičně suchou jižní a střední Moravu, ale také Vysočinu a další oblasti. Na polích zasychala kukuřice, cukrovka či píce, trpěly ovocné stromy a farmářům začalo chybět krmivo.

Agrární komora odhaduje, že kvůli suchu a dalším výkyvům počasí bude letos v českém zemědělství chybět přibližně 20 miliard korun. Její prezident Jan Doležal proto označuje investice do vody nejen za náklad, ale také za prevenci budoucích ztrát.

„Zájem o závlahy jednoznačně roste, především kvůli častějším a delším obdobím sucha,“ říká Doležal. Největší význam mají podle něj pro ovoce, zeleninu, brambory či chmel a především pro oblasti, jako jsou jižní Morava a Polabí.

U zeleniny už přitom podle pěstitelů nejde o pojistku pro mimořádně suchý rok. „Zelenina se bez nich v podstatě pěstovat nedá,“ uvádí tajemnice Zelinářské unie Čech a Moravy Zuzana Příbylová. Prakticky každý druh podle ní potřebuje vodu

alespoň v některé citlivé fázi vývoje a spolehlivý přístup k ní se stal podmínkou stabilního výnosu a kvality. Největší význam mají závlahy kromě zeleniny také u ovoce, chmele, révy nebo raných brambor.

Od velkého budování k rozpadu

Podle studie Výzkumného ústavu monitoringu a ochrany půdy (VÚMOP) bylo v Česku v minulosti a hlavně v době socialismu vybu-

dováno přibližně tisíc závlahových staveb či soustav na ploše přesahující 180 tisíc hektarů. Zlom přišel na začátku devadesátých let. Družstva a státní statky se rozpadala či transformovala, noví vlastníci často neměli o údržbu zařízení zájem a část infrastruktury zničily krádeže a vandalismus.

Důsledky jsou patrné dodnes. Výzkumníci při mapování identifikovali historické či současné závlahy zhruba na 175 tisících hektarů. Podle tehdejších zjištění ale bylo alespoň částečně funkčních přibližně 41 procent této plochy. Velká část zařízení

navíc pochází ze 60. až 80. let a potrubní síť vybudovaná před rokem 1993 jsou často na hranici technické životnosti.

Podle předsedy Ovocnářské unie Martina Ludvíka byla oblast závlahových soustav dlouhodobě podceňována a dnes je v ní velký investiční dluh. V některých regionech podle něj může dojít až k tomu, že bez dostupné vody přestane ekonomicky dávat smysl pěstování některých plodin.

Nejnovější údaj Českého statistického úřadu, který poskytlo ministerstvo zemědělství, hovoří o 43

tisících hektarech zavlažované plochy v roce 2023. Nová data mají být k dispozici v roce 2027.

Starou kostru nebourat

Návrat závlah pravděpodobně nebude znamenat obnovování socialistických soustav v původní podobě. Petr Karásek z VÚMOP očekává spíše spojení starého a nového: pokud přežil zdroj vody, přivaděč nebo pátevní část systému, může být ekonomické je zachovat a doplnit novými čerpadly, potrubím, řízením či přesnější technologií na poli. „V praxi je mnohem častější využít zacho-



Závlahy mají největší význam pro ovoce, zeleninu, brambory či chmel a především v oblastech, jako jsou jižní Morava a Polabí.

Foto: Shutterstock

Inzerce

Špičkové armatury pro spolehlivé zásobování pitnou vodou.



hawle

made for generations

HN066533

původní kostru a na ni napojit moderní technologii," říká.

Ukázkou je soustava Krhovice–Hevlín na Znojemsku. Hlavní část soustavy vznikala už od padesátých let, přesto zůstala v provozu a postupně se modernizovala.

Stát ostatně část velké infrastruktury stále přímo spravuje. Státní pozemkový úřad má 64 kilometrů otevřených a 37 kilometrů zatrubněných závlahových kanálů, sedm čerpacích stanic a čtyři vodní nádrže. Zařízení jsou podle úřadu provozuschopná – v letech 2024 a 2025 šlo na jejich provoz, údržbu a opravy přibližně 19 milionů korun ročně. Úřad se soustředí hlavně na modernizaci systémů na Břeclavsku a Znojemsku.

Nestačí postavit potrubí

Největší problém přitom nemusí představovat stáří zařízení, nýbrž to, co jím má téct. „Pro cílené zvýšení zavlažované plochy podle mě prostor máme, pro plošné a neomezené rozšiřování závlah určitě ne," říká Karásek. Potřeba vody totiž vrcholí právě v době, kdy bývají průtoky nejnižší. Budování závlah proto musí jít ruku v ruce s možností vodu v období dostatku zachytit a uchovat.

Podle Příbylové je potřeba vytvářet podmínky, abychom dokázali vodu zachytit v době, kdy ji je dostatek, a využít ji v období, kdy ji zemědělská produkce potřebuje. „Budoucnost tedy vidíme především v lepší akumulaci vody, obnově nádrží a infrastruktury, přesnějším řízení závlah a technologiích, které dokážou se stejným množstvím vody hospodařit efektivněji," uvádí Příbylová.

Tomáš Hrdinka z Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka říká, že vodohospodářské soustavy zatím s výraznou spotřebou vody pro závlahy moc nepočítají. „Hlavní spotřebu vody budou stále obstarávat domácnosti, které tvoří



Závlahy vinic Kvůli klimatickým změnám začínají rozmach.

Foto: Shutterstock

přibližně 30 procent, a průmyslová výroba s energetickou spotřebou – jímá zhruba 60 procent. Voda pro závlahy by mohla v budoucnu stoupnout z dnešních dvou až tří procent k pěti procentům," odhaduje Hrdinka.

Jižní Morava ukazuje, jak úzce je budoucnost závlah spojena s možností vodu nejprve někde zadržet. U Novomlýnských nádrží se dlouhodobě řeší zvýšení hladiny o 35 centimetrů na původně projektovanou kótu. Podle Povodí Moravy by tím zásobní objem soustavy vzrostl přibližně o devět milionů metrů krychlových vody, využitelné mimo jiné pro zemědělské závlahy. K realizaci zvýšení hladiny však zatím nedošlo.

Podobně problém popisují zemědělci. Kromě dostupnosti zdrojů narážejí na investiční náklady, cenu elektřiny pro čerpání, povolování odběrů i rozdrobené vlastnictví půdy. Podle předsedy Ovocnářské unie

Martina Ludvíka komplikuje některé projekty dohoda s množstvím vlastníků, protože zemědělci velkou část obdělávaných pozemků nevlastní.

Významný vliv mají také samotné náklady na čerpání. Vodu je často potřeba dopravovat na větší vzdálenosti nebo překonávat převýšení, takže se cena elektřiny přímo propisuje do ceny produkce. Doležal upozorňuje také na celoroční platby za rezervovaný příkon u systémů, které přitom běží jen část vegetační sezony.

Státní podpora závlah

Ministerstvo zemědělství nyní chystá samostatnou strategii rozvoje zemědělských závlah. Dokument ještě není hotový a teprve v něm má stát určit, kam chce zavlažovanou plochu dlouhodobě posunout. Ministerstvo však už nyní říká, že její rozšiřování kvůli klimatické změně považuje za nezbytné.

Na dotační program Závlahy II, který končí letos, má od roku 2027 navázat třetí etapa s předpokládaným ročním rozpočtem 150 milionů korun. „Od roku 2017 stát prostřednictvím nynějšího programu poskytl přes 600 milionů a podpořil více než 350 projektů," uvádí Marek Otava, zástupce tiskového mluvčího ministerstva zemědělství. Peníze mohou směřovat nejen do postřikovačů či kapkové závlahy, ale také do potrubních rozvodů, nádrží a čerpacích stanic.

Zmíněná kapková závlaha není podle zemědělců použitelná všude. „Některé plodiny, například zelenina nebo různé polní plodiny, potřebují plošné typy závlah, které jsou náročnější na větší objem vody a pro něž je třeba budovat závlahové soustavy," uvádí Ludvík.

Igor Pelíšek, předseda Spolku vlastníků, provozovatelů a uží-

vatelů závlahových zařízení ČR, předpokládá, že rozvoj závlah bude řešit také některý z příštích kulatých stolů na ministerstvu zemědělství. Podle Pelíška musí Česko držet krok i se zahraničím. „Tam probíhají masivní investice do závlahové a související vodohospodářské infrastruktury," upozorňuje Pelíšek a dodává, že závlahy jsou významným přínosem pro ekonomiku, protože stabilizují zemědělské výnosy.

Podle Příbylové je obnova závlahové infrastruktury strategickou investicí. „Nejde jen o reakci na jeden suchý rok. Pokud chceme v Česku udržet a ideálně zvýšit produkci zeleniny, musíme současně zajistit, aby pěstitelé měli dlouhodobě dostupnou vodu a infrastrukturu, která ji dokáže spolehlivě a efektivně dopravit tam, kde je potřeba," zdůrazňuje Příbylová.

~
Závlahy jsou významným přínosem pro ekonomiku, protože stabilizují zemědělské výnosy.

Inzerce



Recyklujte šedou vodu a snižte spotřebu pitné vody až o 40 % bez jakéhokoliv omezení pohodlí bydlení!

Hydraloop – chytré a elegantní řešení úspory vody v domácnosti

Kontaktujte nás pro více informací:

www.alkapuri.cz | info@alkapuri.cz | gsm: +420 606 722 224



HN066532

Bakterie, které si našly cestu samy. Jak anammox mění čištění nejnáročnějších vod

Odstraňování dusíku patří k energeticky nejnáročnějším krokům čištění odpadních vod. Existuje ale biologický proces, který spotřebu energie i chemikálií zásadně snižuje – a v pardubické čistírně se rozběhl téměř sám od sebe. Takzvaný anammox nemusí být jen technologií z laboratoří a zahraničních instalací.



Odstraňování dusíku Pohled na nádrže anammox na pardubické čistírně odpadních vod. Zdroj: Archiv VaK Pardubice

Když provozovatel čistírny hledá úspory, míří skoro vždy ke spotřebě energie – a odstraňování dusíku k ní patří nejvíc. Klasické biologické odstranění dusíku vyžaduje intenzivní provzdušňování a často i dávkování organického uhlíku a chemikálií. U koncentrovaných vod, jako jsou kalové vody nebo skládkové výluhy, náklady rostou o to rychleji. Proto se pozornost obrací k procesu, který tuto rovnici mění: anammox (z anglického anaerobic ammonium oxidation). V pardubické biologické čistírně jsme mohli sledovat, jak se v reálném provozu rozbíhá – v mnoha ohledech sám od sebe.

Proč anammox dává smysl

Podstata je elegantní. Při běžném čištění se amoniakální dusík oxiduje na dusitany a poté na dusičnany, které se v denitrifikaci za spotřeby organického uhlíku redukuje na plynný dusík. Anammox tuto cestu zkracuje: nitrifikace se řízeně zastaví na dusitanech a specializované anammox bakterie pak amonný dusík a dusitany přemění přímo na plynný dusík.

Úspory jsou pozoruhodné. Oproti konvenčnímu postupu klesá potřeba organického uhlíku pro denitrifikaci až o 89 procent, energetická náročnost aerace zhruba o 50 až 60 procent a produkce přebytečného kalu až o 80 procent. Nejvhodnější jsou koncentrované proudy s vysokým obsahem amoniakálního dusíku a nízkým poměrem uhlíku k dusíku – kalová voda z odvodňování kalu nebo skládkový výluh.

Náročný materiál a chytře využitá kapacita

V Pardubicích se sešlo několik okolností: rostoucí poptávka po čištění skládkových vod, bioplynová stanice v areálu a volná kapacita. Jednu z nevyužitých aktivačních nádrží jsme přebudovali na čtyři SBR reaktory po 1 000 metrů krychlových a další na příjem a retenci výluhu o objemu přes 4 000 metrů krychlových. Uspořádání dává jistotu, že emisní limity na odtoku z čistírny budou vždy dodrženy.

Zpracovávaný materiál je vše, jen ne stálý. Výluhy ze starých i mladších skládek mění složení s počasím – po deštích více zředěné vody, v suchu menší objemy s vysokou koncentrací. Limitem je i vysoká salinita. Na rozdíl od většiny zahraničních instalací navíc jedeme bez teploty a bez externí úpravy pH, při teplotách od zimních 10 stupňů Celsia po podzimních 25 stupňů Celsia. To sice omezuje účinnost, ale provoz zásadně zjednodušuje a zlevňuje.

Umění potlačit „nechtěné“ bakterie

Klíčem je udržet nitrifikaci na půli cesty – u dusitanů: podpořit bakterie oxidující amoniak (AOB) a potlačit ty, které dusitany dále oxidují na dusičnany (NOB). U vod s extrémně vysokým obsahem amoniaku to jde překvapivě snadno – NOB jsou citlivější a vysoká koncentrace amoniaku i dusitanů je přirozeně inhibuje.

Pomáhá i nízká koncentrace kyslíku, která se při dávkování výluhu udržuje téměř sama: každá dávka kyslíku srazí a zvýší pH. Provoz

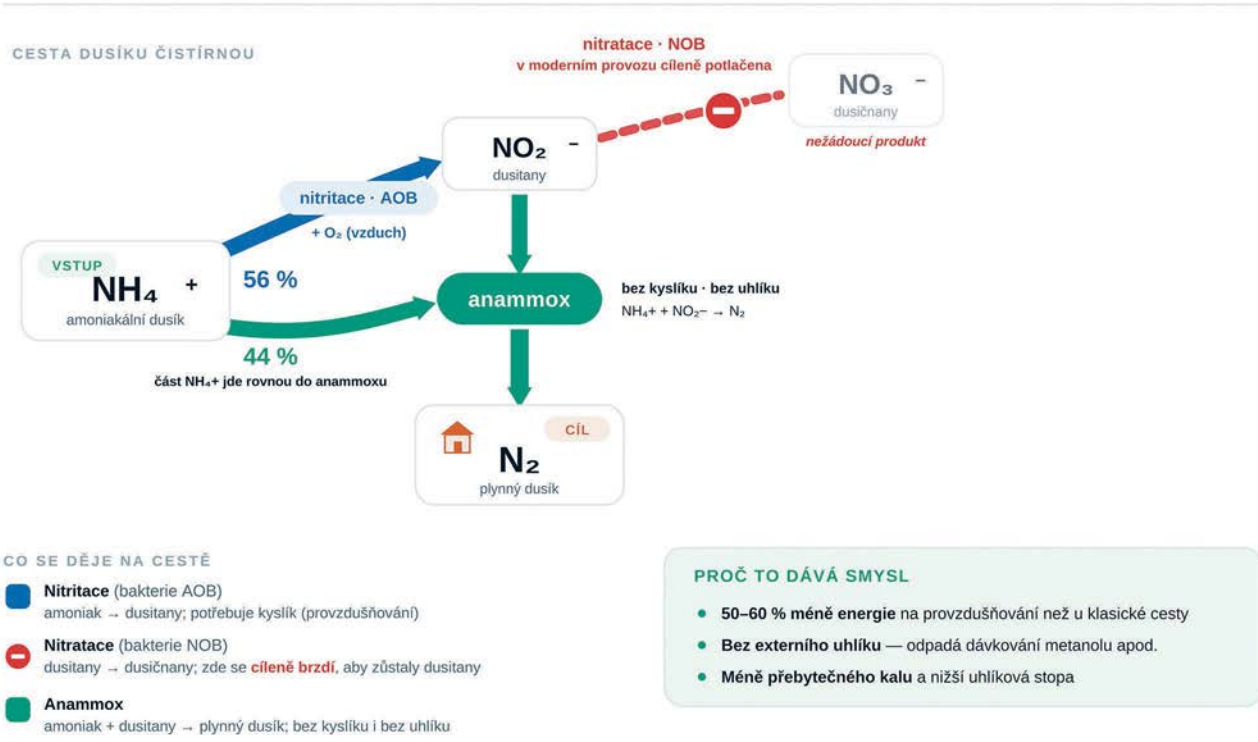
ANAMMOX V ČÍSLECH

- 4 × 1 000 m³ nové SBR reaktory z jedné přestavěné aktivační nádrže
- ~5,5 % podíl potvrzených anammox bakterií na biomase (FISH, 2025)
- ~10 % podíl nitrifikačních bakterií AOB na biomase
- 50–60 % úspora energie na aeraci oproti klasickému odstraňování dusíku
- až 89 % nižší potřeba organického uhlíku pro denitrifikaci
- až 80 % nižší produkce přebytečného kalu
- 10–25 °C provozní teplotní rozpětí – bez teploty reaktorů

BIOLOGICKÉ ODSTRAŇOVÁNÍ DUSÍKU Z ODPADNÍ VODY

Zkratka místo objížďky

Moderní čistírny nechávají bakterie proměnit amoniakální dusík (NH₄⁺) na neškodný plynný dusík (N₂) kratší cestou. Ušetří tím velkou část energie na provzdušňování — a všechny přidávané chemikálie.



Voda jako přehlížené úložiště energie. Přebytečná elektřina ze střechy může skončit v bojleru nebo akumulární nádrži



Přebytečná energie z fotovoltaiky se nemusí ukládat pouze do elektrické baterie. Pokud ji budova později využije jako teplo, může se část výroby jednoduše uložit do vody – v bojleru, zásobníku teplé vody nebo větší akumulární nádrži. Takové řešení pomáhá využít přebytky vlastní výroby, přesunout spotřebu do výhodnější doby a snížit odběr ze sítě ve chvílích, kdy je energie dražší.

Fotovoltaika na střeších rodinných domů, bytových domů nebo firemních objektů často vyrábí nejvíce elektřiny v době, kdy ji budova okamžitě nespotřebuje. Část přebytků pak odchází do sítě, případně se prodává za nízkou cenu. Jednou z možností, jak energii využít přímo v objektu, je její uložení ve formě tepla. Ohřátí jednoho litru vody o 1 °C vyžaduje přibližně 1,16 Wh tepelné energie. Dvouseťlitrový zásobník ohřátý z 10 na 60 °C tak uloží přibližně 11,6 kWh tepla. U větší, tisícilitrové nádrže s využitelným rozdílem teplot 40 °C jde už přibližně o 46,5 kWh tepla, u desetikubíkové nádrže pak o zhruba 465 kWh. S rostoucím objemem tak akumulace do vody získává význam nejen u rodinných domů, ale i u bytových domů, komerčních objektů a průmyslu.

Energii uloženou ve vodě nelze později vrátit zpět do zásuvky a využít pro běžné elektrické spotřebiče. Pokud ji však budova potřebuje na přípravu teplé vody nebo vytápění, ukládá se energie přímo do podoby, ve které bude později spotřebována. „Smyslem není stavět proti sobě baterii a bojler. Každé úložiště má jinou roli. Elektřina uložená v baterii se dá využít univerzálněji, voda je zase jednodušší a levnější úložiště tepla. Pokud má objekt pravidelnou potřebu teplé vody nebo vytápění, může dávat tepelná akumulace velmi dobrý provozní smysl,“ vysvětluje Radek Mikulášek, vedoucí oddělení energetických projektů společnosti Enbra.

Význam tepelné akumulace je větší, než se může na první po-

hled zdát. Podle šetření ENERGO 2021 Českého statistického úřadu připadalo v českých domácnostech přibližně 69 procent spotřebované energie na vytápění a dalších 16 procent na ohřev vody. Jde o celkovou spotřebu energie, tedy nejen elektřinu, ale také plyn, dálkové teplo, dřevo a další paliva. Velká část energetické potřeby budov tedy souvisí právě s teplem.

Od bojleru po velké akumulární nádrže

U rodinného domu může být nejjednodušším úložištěm běžný bojler. U bytových domů, hotelů, komerčních budov, průmyslových areálů nebo menších teplárenských soustav už mohou mít zásobníky a akumulární nádrže objem několika kubíků až desítek kubíků vody. Takovou nádrž lze nahřívát například tepelným čerpadlem, elektrokotlem, topnou patronou nebo kotlem v době, kdy je k dispozici přebytek z fotovoltaiky nebo levnější elektřina.

Energie se uloží do vody a využije se později pro přípravu teplé vody nebo vytápění. U větších soustav může akumulace tepla pomoci také s řízením provozu kogenerační jednotky nebo jiného zdroje, protože výroba tepla nemusí v každém okamžiku přesně kopírovat aktuální spotřebu. „Voda je v budovách často k dispozici už dnes. Mnoho objektů má bojler, zásobník nebo technický prostor, kde lze s akumulací pracovat. Důležité je správně posoudit, jak velkou potřebu tepla objekt má, jaký zdroj energie dodává a jak se spotřeba mění během dne,“ popisuje Mikulášek.

Úsporu určuje hlavně správné řízení

Samotná akumulární nádrž však úsporu podle odborníků nezaručí. Výsledek závisí na tom, kdy se voda ohřívá, jak se využívá vlastní výroba z fotovoltaiky, jaká je očekávaná spotřeba teplé vody a tepla a v jakých časech je elektřina levnější. Řídící systém může zásobník nahřát ve vhodnou chvíli a uloženou energii využít až později. Typickým příkladem je situace, kdy systém očekává vysokou výrobu z fotovoltaiky během následujících hodin – zásobník pak ráno záměrně nedohřeje ze sítě na maximální teplotu, ale ponechá v něm prostor pro energii, která bude k dispozici z vlastní výroby později během dne. Tento princip získává praktický význam také kvůli proměnlivým cenám elektřiny. Ve chvílích vysoké výroby z obnovitelných zdrojů mohou ceny na trhu klesat velmi nízkou, někdy i do záporných hodnot. Právě v těchto hodinách může být výhodné využít dostupnou energii pro ohřev vody místo jejího prodeje za nízkou cenu.

„V praxi se lidé často řídí kapacitou a velikostí nádrže. Správné je ale začít tím, jak objekt skutečně funguje. Potřebujeme znát průběh spotřeby tepla a teplé vody, výrobu z fotovoltaiky, výkon zdrojů i teplotní režimy. Teprve potom lze určit, kolik energie má smysl do vody ukládat a kdy ji nahřívát,“ říká Mikulášek a dodává, že správné nastavení je důležité zejména u budov s pravidelnou spotřebou teplé vody, například u bytových domů, hotelů, ubytovacích zařízení nebo provozů s hygienickým zázemím.

Voda a elektrická baterie se mohou doplňovat

Elektrická baterie je univerzálnější, protože uloženou elektřinu lze později použít pro různé spotřebiče, řízení výkonových špiček nebo zálohování. Tepelná akumulace do vody je zase jednodušší a lev-

nější, energii však využívá pouze jako teplo. Energetický systém tak může v každém okamžiku volit mezi několika možnostmi – elektřinu okamžitě spotřebovat, uložit ji do baterie, využít pro tepelné čerpadlo, ohřát vodu, nebo ji dodat do sítě. V moderních energetických řešeních se proto mohou obě technologie vhodně doplňovat. „Dobře navržený systém pracuje s tím, jakou podobu energie bude budova později potřebovat. Pokud půjde o elektřinu, dává smysl baterie. Pokud půjde o teplo, může být voda velmi efektivní a dostupné řešení. Největší přínos vzniká ve chvíli, kdy fotovoltaika, baterie, tepelné čerpadlo a zásobník fungují jako jeden řízený celek,“ vysvětluje Mikulášek.

Podle něj je voda z hlediska akumulace často přehlížená právě

proto, že působí příliš obvykle. Ve skutečnosti však může v mnoha budovách nabídnout jednoduchý způsob, jak lépe využít vlastní výrobu a snížit odběr energie ze sítě v méně výhodných časech. „Voda je z hlediska akumulace často přehlížená právě proto, že je tak běžná. V mnoha budovách už zásobníky existují a další lze poměrně jednoduše doplnit. Nejde o univerzální náhradu baterií, ale o účinný způsob, jak ukládat energii tam, kde ji budova stejně potřebuje – do tepla,“ uzavírá Mikulášek.

V moderním energetickém systému tak nemusí být otázkou pouze to, kolik energie dokážeme vyrobit. Stále důležitější je také rozhodnutí, kdy energii využijeme, v jaké formě ji uložíme a kdy ji budeme skutečně potřebovat.

O společnosti ENBRA

Firma ENBRA byla založena roku 1991 a od svých počátků až do dnešní doby se profiluje jako klíčový hráč v oblasti technického zařízení budov. Obchodní a zakázkové aktivity společnosti zahrnují mimo jiné také oblast měření spotřeby vody a tepla, indikace dodaného tepla v bytech, rozúčtování nákladů na vytápění, dodávky bojlerů, kotlů, tepelných čerpadel, energetické audity budov a mnoho dalšího. Společnost ENBRA provozuje rovněž nejrozsáhlejší síť špičkově vybavených autorizovaných metrologických středisek v ČR a SR.

Diagnosticci jsou lékaři vodovodní sítě, říká Jaroslav Šubert ze společnosti Megger



Snižování ztrát Ve většině případů platí, že má význam investovat prostředky do dalšího snižování ztrát, vždyť v roce 2025 činily celkové ztráty v Česku téměř 90 milionů metrů krychlových, říká Jaroslav Šubert.

Zdroj: archiv Megger

Skryté úniky vody mohou v potrubí přetrvávat velmi dlouho a jejich odhalování je i s moderními technologiemi náročné. Vodárenským společnostem proto stále častěji pomáhají automatické senzory, dálkový monitoring a datová analýza. Lidské zkušenosti ale podle Jaroslava Šuberta z firmy Megger zůstávají nenahraditelné. A to i přes posun diagnostiky vodovodních sítí a další digitalizaci oboru.

Ztráty vody řeší vodárenské společnosti dlouhodobě. Co se v posledních letech při jejich snižování změnilo?

Vodárenské společnosti za posledních 30 let odvedly v této oblasti velký kus práce, díky které se Česko pohybuje na předních příčkách v hodnocení ztrát v celoevropském srovnání. Snižování ztrát je trvalým úkolem, a jestliže na začátku stačilo ke snižování ztrát odhalovat větší, snadněji lokalizovatelné poruchy, dnes čelí týmy diagnostiků výzvě v podobě malých úniků, v mnohých případech mikroúniků. Je to úkol velmi náročný, který vyžaduje rozsáhlé znalosti, pečlivost, trpělivost, odolnost vůči stresu a ochotu pracovat i v nepříznivých podmínkách nebo v noci.

Není snadné pro tuto profesi najít a vychovat nové diagnostiky, kteří požadované nároky splní. Významná plastifikace rozvodů vody, ke které v uplynulých letech došlo, také komplikuje boj s nežádoucími úniky. Jejich odhalování vyžaduje použití speciálních přístrojů a postupů, je časově náročné a klade na diagnostiky další nároky.

Je třeba vyslovit uznání mnohým vysoce kvalifikovaným a profesionálním diagnostikům, kteří udržují vodovodní síť i za těchto nelehkých podmínek ve skvělé kondici a umožňují tak distribuci pitné vody v odpovídající kvalitě a požadovaném množství do našich domovů. Osobně je považuji za lékaře vodovodní sítě, pro které je jejich profese nejen prací, ale i posláním. Voda je základní životní potřeba, a ačkoli nám mnohdy připadá jako samozřejmost, nemusí tomu tak být.

Skryté úniky můžou v síti dlouho přetrvávat bez povšimnutí. Jak velký problém ve srovnání s viditelnými haváriemi představují?

Ačkoliv viditelná havárie může způsobit nějaké omezení, případně i škodu na cizím majetku, reakce na ni bývá velmi rychlá a další navyšování vzniklé škody se tak eliminuje. Naproti tomu skryté, dlouhodobé úniky působí sice z krátkodobého pohledu škodu malou, ale jejich škodlivost je v konečném důsledku mnohem vyšší. Mnohé viditelné havárie vznikají na základě působení skrytých úniků, což se někdy při hodnocení přínosu včasného odhalení opomíjí.

Snižovat ztráty až k nule by bylo technicky i ekonomicky velmi náročné. Jak poznáte, kam až má smysl jít a kde už investice nepřináší odpovídající efekt?

Je poměrně snadné vypočítat ekonomickou návratnost takové investice a na základě ní je možné také stanovit, jak vysoké ztráty jsou akceptovatelné v dané oblasti. Do tohoto posuzování vstupují i aktuální kapacity zdrojů surové vody, které se nyní vlivem klimatických podmínek snižují a kladou požadavky na snižování spotřeby, případně na budování zdrojů nových, což je investičně velmi náročné. Ve většině případů platí, že má význam investovat prostředky do dalšího snižování ztrát, vždyť v roce 2025 činily celkové ztráty v Česku téměř 90 milionů metrů krychlových. To by pohodlně naplnilo Novomlýnskou nádrž nebo přehradu Rozkoš, patřící mezi desítku největších vodních nádrží v Česku.

Při hledání úniků hraje zásadní roli čas. Co dnes rozhoduje o tom, jak rychle se podaří problém v síti zachytit a lokalizovat?

Vliv na to má celá řada faktorů, ale mezi nejvýznamnější patří asi dálkový monitoring, který při správné konfiguraci nasměruje techniky do odpovídajících lokalit. Dále to je ovladatelnost sítě a správná funkčnost jejích prvků, odpovídající přístrojové vybavení a v neposlední řadě i znalost sítě a zkušenosti diagnostiků.

Akustické metody mají své limity například u plastových potrubí nebo v hlučném prostředí. Jak je pomáhá překonávat kombinace se sledováním průtoku, tlaku či dalších parametrů?

Plastová potrubí představují překážku pro akustickou lokalizaci. Měřením průtoku, případně tlaku, lze vymezit úseky, kde se potenciální únik nachází, a pak je možné využít jiné metody pro dohledání, například H₂ metodu, při níž se do potrubí napouští bezpečná směs vodíku a dusíku. Vodík uniká v místě netěsnosti a jeho zvýšenou koncentraci lze následně zachytit na povrchu. V méně hlučném prostředí či v noci lze využít hydrofony snímající poruchové šumy z vodního sloupce. Bohužel, poměrně často narážíme na problém funkčnosti hydrantů a dalších armatur.

Vedle jednorázového měření se stále více prosazuje trvalý monitoring sítě. Kdy se tento systém vodárnám vyplatí a kde zůstává vhodnější cílené měření v terénu?

Dnes už v podstatě neexistuje vodárna, která by v nějaké formě trvalý monitoring nevyužívala. A výsledky jasně potvrzují, že se vyplatí. Jednoznačným trendem je monitoring rozšiřovat tak, aby

byl schopen mnohem blíže specifikovat místa se vzniklým problémem. Počáteční investice do podobného monitoringu nejsou malé, a proto zde vidím prostor, ve kterém by se mohl angažovat stát formou dotačních programů. Ty by měly skutečný význam pro hospodaření s vodou a velký přínos do budoucnosti.

Moderní senzory umí sledovat více parametrů současně a upozornit na změny v chování sítě. Jak se díky tomu mění práce techniků a rozhodování o zásazích?

Informace z takových senzorů jsou velmi cenné, dokážou technikům napovědět, o jak velký problém se jedná, jak rychle se zvětšuje a také jaký postup při lokalizaci by měl technik zvolit. Práce techniků se stává komplexní multioborovou činností využívající výpočetní a komunikační techniku, rozhodování je podpořeno reálnými daty.

S rostoucím počtem senzorů přibývá i dat. Co je potřeba, aby z nich provozovatel získal opravdu užitečné informace?

Dnešní analytický software zvládne získaná data zpracovat a předat uživateli v jasně čitelné podobě. Výhodu v tom má již zmiňovaný trvalý monitoring, který historická data využívá k trendování, případně kalibrování kritických hodnot, a tím k provedení ještě přesnějšího vyhodnocení. Uživatel tak dostává pouze zásadní instrukci, čemu věnovat pozornost, bez nutnosti čtení a vyhodnocování nadbytečného množství informací.

Velkou roli při hledání úniků stále hrají zkušenosti pracovníků. Do jaké míry je nyní dokážou doplnit automatické analýzy a do budoucna třeba AI?

Automatické analýzy i AI prvky již dnes do celého procesu vstupují a jejich význam bude narůstat. Konečné rozhodnutí o místě úniku však i nadále zůstane v rukou reálných pracovníků.

Stav vodovodní sítě ovlivňují i desítky let stará rozhodnutí. Bere se dnes při obnově infrastruktury v úvahu nejen pořizovací cena, ale i budoucí provoz a možnosti diagnostiky?

Bohužel, nejnižší cena je mantrou, která negativně ovlivňuje budoucí provoz a schopnost efektivně lokalizovat vzniklé problémy. Typickým příkladem je použití nevhodného signalizačního vodiče přiloženého u plastového potrubí. Pro efektivní lokalizaci potenciálního úniku na plastovém potrubí potřebuje diagnostik informaci o přesné poloze potrubí. Nevhodný signalizační vodič umožňuje z hlediska předpokládané životnosti potrubí určovat polohu pouze ve velmi krátkém časovém horizontu. Jakmile stárí potrubí dojde do bodu výskytu prvních poruch, je takový vodič zpravidla již zcela nefunkční.

Dalším příkladem jsou nevhodné armatury, nekvalitní hydranty, ale i poklopy, které budoucí práci diagnostikům velmi ztěžují. V této oblasti by se měli investoři zaměřit na pohled do budoucna, protože o něco málo vyšší náklady nyní povedou k velkým úsporám v budoucnu.

Ztráta vody znamená i ztrátu energie a dalších nákladů. Mění to pohled vodáren na návratnost investic do monitoringu a oprav?

Ceny energií zasáhly do všech oblastí a vodárenství není výjimkou. K výrobě a distribuci pitné vody je energie potřebná, a proto každý odhalený a opravený únik znamená energetickou úsporu. Vodárny se tedy snaží lokalizovat stále menší úniky a investují prostředky do monitoringu, aby zkrátily čas mezi vznikem poruchy a jejím odstraněním.

Kam se podle vás monitoring vodovodních sítí posune v příštích deseti až dvaceti letech? Dostaneme se od včasného odhalování úniků až k jejich předvídání?

Domnívám se, že dojde k masivnímu rozmachu a komplexní monitoring sítě se stane standardem vodárenské infrastruktury. To pomůže efektivně cílit prostředky do odhalování úniků, jejich oprav či rekonstrukcí. Předvídání úniků však možné nebude, vodovodní síť je systém otevřený, s mimořádně velkým počtem přímých i nepřímých faktorů, které její fungování ovlivňují. Člověk a jeho znalosti proto zůstanou nedílnou součástí celého procesu. Věřím, že vodárenství v Česku bude i nadále pokračovat v nastoleném trendu, dokáže reagovat na nové výzvy a zůstane pevným pilířem naší společnosti, ve které si můžete kdykoliv napustit sklenici kvalitní pitné vody.

Voda.

Profesionální technologie úpravy vody AQUAL

Pro každou aplikaci správně upravená.

Navrhujeme, dodáváme a servisujeme technologie pro úpravu vody přesně podle požadavků konkrétního provozu. Od rozboru vody až po dlouhodobý servis.



Nemocnice

Úprava vody pro zdravotnické provozy, sterilizaci, laboratoře a další náročné aplikace.



Laboratoře

Demineralizovaná a ultračistá voda pro laboratorní přístroje, analyzátory a technologické procesy.



Průmysl

Filtrace, změkčení, reverzní osmóza, demineralizace a komplexní úprava procesní vody.



Domácnosti

Kvalitnější voda pro celý dům – filtrace, změkčení, odstranění nežádoucích látek a úprava pitné vody.



Firmy – pitný režim

Výdejníky a filtrační systémy pro kvalitní pitnou vodu přímo na pracovišti.



AQUAL s.r.o.

Více než 35 let zkušeností s úpravou vody
Návrh technologie • Dodávka • Instalace • Servis

aqual.cz

HN066470

Advertorial

EKOSYSTEM

HN066440

Odpadní voda jako nový zdroj. Jak se změní hospodaření s vodou?

Nedostatek vody a proměnlivost dostupnosti vodních zdrojů budou podle Františka Keclíka stále více měnit způsob, jakým s vodou hospodaříme. Významnou roli přitom bude hrát její opětovné využití, moderní technologie i investice do infrastruktury. „Do budoucna bude stále důležitější posuzovat vodní hospodářství jako celek a hledat řešení odpovídající konkrétním místním podmínkám,“ říká František Keclík, ředitel vodohospodářské divize společnosti Ekosystem.

Když se řekne budoucnost vodárenství, co se podle vás bude měnit nejvýrazněji?

Vodárenství se bude stále více posouvat ke komplexnímu hospodaření s vodou jak v průmyslu, tak v komunální sféře. Čím dál více bude zásadní ochrana a dlouhodobá stabilita zdrojů vody, modernizace vodárenské infrastruktury a schopnost reagovat na období sucha nebo nerovnoměrnost v dostupnosti vody. U odpadních vod dále porostou nároky na kvalitu čištění, jeho energetickou účinnost a provozní spolehlivost.

Již nyní je patrný rostoucí důraz na opětovné využití vyčištěných odpadních vod, ať už z technických či ekonomických důvodů. Předpokládám, že voda bude stále méně vnímána jako jednorázově využívaná surovina. Je a bude na ni nahlíženo jako na zdroj, se kterým je potřeba hospodařit efektivně, s čímž se neoddělitelně pojí i její opakované využití.

A je podle vás reálné, aby se odpadní voda ve větší míře vracela zpět do provozu a nebyla pouze „odpadem“?

Ano. Nicméně to nelze aplikovat plošně, ať již z technických důvodů, tak často i z důvodů ekonomických. Z naší praxe víme, že k opětovnému využívání vyčištěných odpadních vod dochází, ze-

jména v průmyslové sféře, již nyní. Při výstavbě nebo modernizaci technologických linek bývá možnost opětovného využití vody poměrně zásadní podmínkou celého návrhu a úspěchu technologického řešení. Zároveň je ale také důležité, k jakému účelu má být voda znovu využita, jelikož od toho se odvíjí požadavky na její výslednou kvalitu a potřebný způsob dočištění. V neposlední řadě je potřeba na celou problematiku pohlížet i z environmentálního hlediska. Opětovné využití vody totiž nemůže být samoúčelným cílem, ale je potřeba vždy hledat řešení, které dává smysl v širších souvislostech.

Kde má dnes opětovné využití vody největší potenciál – v průmyslu, obcích, nebo domácnostech?

Největší potenciál opětovného využití vody je určitě v průmyslu. Již dnes existuje řada provozů, kde se voda v různém rozsahu vrací zpět do technologického procesu. Podle údajů ministerstva zemědělství bylo průmyslem odebráno za rok 2025 cca 485 milionů metrů krychlových vody souhrnně z povrchových i podzemních zdrojů. Z toho je patrné, že i relativně malé procento vody, které se podaří znovuvyužít, může představovat značné úspory vody.

Možnosti opětovného využívání vody se postupně posouvají i do oblastí, kde bychom to možná nečekali, například do potravinářství. V nedávné době proběhl v Německu demonstrační projekt, kdy byla vyčištěná odpadní voda z komunální sféry využita pro výrobu piva. Nejde zatím sice o běžnou praxi, ale dobře to ukazuje současné technologické možnosti.

V komunální sféře je možno využívat vyčištěnou odpadní vodu např. k závlahám a k různým provozním účelům. Nicméně stejně jako u domácností spíše dává větší smysl využívání srážkových vod. U jednotlivých domácností se objevuje snaha oddělení šedých vod z van, sprch a umyvadel pro jejich opětovné využití na-



Opětovné využití vody Největší potenciál je v průmyslu, říká František Keclík.

Zdroj: archiv Ekosystem

příklad při splachování toalet. Zatím jde spíše o okrajové řešení, kde existuje potenciál pro budoucí úspory vody.

Co bude rozhodovat o tom, zda se vodárenství dokáže na budoucí nedostatek vody připravit – technologie, investice, nebo změna našeho přístupu k vodě?

Rozhodující bude kombinace všech zmíněných faktorů. Technologie umožňující úspory a opětovné využití vody jsou dnes již běžně dostupné a řadu z nich využíváme i v našich projektech. Současně probíhá intenzivní výzkum a vývoj jak nových technologií, tak optimalizace těch již známých technologií.

Zásadní budou také investice do modernizace infrastruktury, ochrany vodních zdrojů a v neposlední řadě do opatření, která umožní vodu zadržovat. Neméně důležitý je pohled na vodu jako takovou, kdy v současnosti je používána např. pitná voda na místech, kde to není nezbytné. Do budoucna bude proto stále důležitější posuzovat vodní hospodářství jako celek a hledat řešení odpovídající konkrétním místním podmínkám, která budou zároveň technicky i ekonomicky udržitelná.

STERPLAN

Česká inženýrská a konzultační společnost s více než 70letou kontinuální historií.

Kvalita pitné vody začíná kvalitou projektu. Jak se dnes mění požadavky na úpravny vody a proč je zásadní kvalitní příprava, vysvětluje Ing. Josef Drbohlav, technický specialista vodárenství v oblasti Městské vodohospodářské infrastruktury.

Kvalita navrženého řešení začíná kvalitní předprojektovou a projektovou přípravou

Tradice společnosti Sterplan navazuje na více než sedmdesátiletou kontinuitu českého vodohospodářského projektování spojenou se jménem Hydroprojekt a Sweco. Již od padesátých let se odborné týmy podílely na návrhu zásadních vodárenských soustav a úpraven vody, které dodnes tvoří páteř zásobování mnoha měst a regionů pitnou vodou.

Původní projekty vznikaly v době rychlého rozvoje sídel a průmyslu a byly založeny na tehdy nejmodernějších poznatcích chemicko-technologického, stavebního a vodohospodářského inženýrství. Sterplan na tuto tradici navazuje nejen názvem a historií, ale především kontinuitou odborných týmů, znalostí a odpovědnosti za dlouhodobou funkčnost navrhovaných staveb.

Řada úpraven vody, které dnes procházejí modernizací, byla navržena právě v Hydroprojektu. Výrazným příkladem je úpravna vody Želivka, budovaná v letech 1965 až 1971. V době uvedení do provozu představovala mimořádné technické dílo a její další rozšiřování reagovalo na růst spotřeby i požadavků na bezpečnost dodávek. Současná modernizace doplnila technologickou linku o filtraci přes granulované aktivní uhlí. Nový stupeň zvýšil schopnost odstraňovat specifické organické látky, pesticidy, jejich metabolity a další mikropolutanty a posílil bezpečnost výroby pitné vody pro více než **1,3 milionu obyvatel**.

Požadavky na úpravu vody se mění

Za posledních desetiletí se zásadně změnil návrh úpraven vody. Dříve se vycházelo z předpokladu relativně stabilní kvality surové vody a hlavní pozornost se soustředila na odstranění zákalu, železa, manganu, dusičnanů a základních mikrobiologických ukazatelů. Dnes musí technologie reagovat na pesticidy a jejich metabolity, léčiva, PFAS, sinice a další látky. Současně narůstá vliv kolísání kvality zdrojů v důsledku sucha a extrémních srážek.

„Úpravna vody se proto již nenavrhuje jako uzavřená technologie pro jediný provozní stav, ale jako flexibilní systém připravený na sezonní extrémy, krizové situace i budoucí doplnění technologické linky.“

Kvalita surové vody ovlivňuje volbu i dimenzování každého stupně technologické linky. Vyšší obsah přírodních organických látek a biologického oživení může vést k zařazení flotace, zatímco výskyt pesticidů, léčiv nebo jiných mikropolutantů požaduje využití sorpce na aktivním uhlí, ozonizace, pokročilých oxidačních procesů či membrán. Pro návrh přitom nestačí průměrná hodnota z několika rozborů. Potřebné je dlouhodobé vyhodnocení minim, maxim, trendů a účinnosti stávajících technologických stupňů, včetně situací po povodních, v období sucha nebo při náhlém rozvoji biologického znečištění. Zkušenost z projektu Želivky například ukázala význam sezonních změn mikrobiologického zatížení i zvýšených koncentrací specifických organických látek, na které původní technologická linka nebyla navržena.

Právě proto se těžiště rozhodování přesouvá do předprojektové přípravy. Jejím prvním krokem má být chemicko-technologický audit, který prověří skutečný stav zařízení, hydraulické a kapacitní možnosti, funkčnost jednotlivých stupňů a kritická místa provozu. Následuje analýza dlouhodobých dat surové a upravené vody, zhodnocení účinnosti technologické linky, laboratorní a poloprovozní testy, diagnostika stavebních konstrukcí a porovnání technicko-ekonomických variant. Testy koagulace, pilotní ověření flotace, filtrace, membrán nebo adsorpce na aktivním uhlí umožňují stanovit reálné provozní parametry dříve, než se rozhodnutí promítne do projektu a stavby. Náklady na změnu koncepce jsou v této fázi nesrovnatelně nižší než během realizace.

Vývoj přístupů dobře dokládají také projekty úpraven vody Souš, Meziboří,

Mostiště, Hradiště, Plav a Štítary nebo menších úpraven vody napříč Českou republikou. Na úpravně vody Souš byla v letech 2006 až 2009 rekonstruována filtrace, dávkování chemikálií, akumulace a dezinfekce; následně bylo nutné doplnit flotaci a přejít na dvoustupňovou technologickou linku. ÚV Mostiště patřila mezi projekty, které spojily flotaci, ozonizaci a filtraci přes granulované aktivní uhlí. U dalších úpraven se podle místních podmínek uplatnily dvouvrstvé filtry a modernizované kalové hospodářství. Tyto stavby ukazují, že modernizace se posunula od výměny opotřebovaných zařízení k promyšlenému vícebariérovému řešení.

Úpravna vody je mezioborový projekt

Zkušenosti z předchozích staveb zároveň potvrzují, že kvalitní projekt úpravy vody není výsledkem práce jednotlivce. Projektový tým musí propojit hlavního inženýra projektu, chemického technologa, stavební, strojní a elektro specialisty, odborníky na systém řízení technologických procesů, vodohospodáře, hydrogeologa, geologa, diagnostika stavebních konstrukcí i specialisty na životní prostředí a požární bezpečnost. Stejně důležitá je účast vlastníka a provozovatele, kteří do návrhu přinášejí znalost každodenního provozu. Úlohou zkušeného hlavního inženýra je tyto pohledy sjednotit a převést do jednoho realizovatelného, provozně udržitelného a v budoucnosti rozšiřitelného řešení.

Sterplan vytváří pro tuto týmovou práci důležitý základ. Poznatky z jednotlivých zakázek nezůstávají izolované, ale jsou porovnávány, zobecňovány a přenášeny do dalších projektů. Zkušenosti s flotací na Mostišti, Souši nebo Bedřichově, s granulovaným aktivním uhlím na Želivce, Plavu či Podolí a s modernizací kalového hospodářství na řadě úpraven vody pomáhají přesněji vymezit podmínky, v nichž jednotlivá řešení přinášejí skutečný přínos. Nejde o mechanické opakování osvědčeného schématu, ale o využití společné znalostní základny pro individuální návrh každé lokality.

Projekt musí počítat i s budoucností

Navrhování úpraven vody dnes ovlivňuje nejen kvalita zdroje, ale také technický stav původních konstrukcí, nutnost zachovat nepřerušovaný provoz, energetická náročnost, produkce kalů, investiční možnosti a požadavky na životní cyklus zařízení. Stále významnější jsou digitalizace, online monitoring a kybernetická bezpečnost, protože zdroje vody, úpravny vody a navazující vodárenské systémy jsou prvky kritické infrastruktury. Projekt musí současně respektovat budoucí zpřísňování limitů a vytvořit prostorové, hydraulické i řídicí rezervy pro další technologické stupně.

Vývoj českých úpraven vody potvrzuje, že dlouhodobě spolehlivé řešení nevzniká pouhou volbou moderní technologie. Rozhodující je pečlivá předprojektová příprava, variantní posouzení a spolupráce silného mezioborového týmu. Kontinuita našeho odborného know-how umožňuje spojovat zkušenosti z původní výstavby významných vodárenských děl s poznatky z jejich následných rekonstrukcí. Projekty ukazují, že kvalitně připravený projekt může reagovat na proměnlivou kvalitu surové vody, nové kontaminanty i požadavky na bezpečný a hospodárny provoz. Budoucnost bude vyžadovat ještě větší flexibilitu řešení.

„Základ však zůstává stejný: kvalita pitné vody začíná kvalitou projektu a kvalitou projektu je podmíněna zkušenostmi, znalostmi a odpovědnou přípravou řešení pro budoucnost.“

