



Systematické snižování ztrát vody v severních Čechách

Karel Eminger

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., se dlouhodobě věnují problematice snižování úniků vody ve vodovodních sítích, a tím snižování ztrát vody a vody nefakturované. V současné době je to společným úkolem Severočeských vodovodů a kanalizací, a. s., (SČVK) a Severočeské servisní společnosti a. s. (SČS), které provozují vodovodní sítě o délce 9 767 km na území Ústeckého a Libereckého kraje.

V průběhu více než dvacetiletého vývoje se podařilo snížit objem ztrát vody, a tím vodu nefakturovanou o 56 %, tedy o více než polovinu, a to i při rozšiřování provozovaného území a přes skutečnost, že průměrné stáří vodovodní sítě spíše narůstá a není tedy jednoduché ji průběžně udržovat v dobré kondici, nebo ji zlepšovat. Parametrů, které hodnotí úroveň ztrát, je více, avšak ne všechny objektivně vypovídají o skutečném stavu sítě a místních podmínkách. Jedním z parametrů, který dobře dokladuje vynaložené úsilí, je jednotkový únik, tedy voda unikající z 1 km potrubí za rok. Ten se podařilo za zmíněných 20 let snížit ze 4,89 na 1,64 tis. m³/km/rok, což je redukce na 1/3 původního stavu.

Účinný boj se ztrátami vody byl zahájen již v roce 2001 postupnými kroky v mnoha oblastech. Základem byla systematizace měření a vykazování vody vyrobené, sektorizace vodovodní sítě, instalace distriktního měření pro vyhodnocování bilančních oblastí. Souběžně docházelo ke zpřesňování měření vody fakturované a ukončování paušálních odběrů vody. Začali jsme také rozšiřovat týmy specialistů-diagnostiků pro dohledávání úniků vody a vybavovat je moderní diagnostickou technikou. Boji se ztrátami je věnována velká pozornost také ze strany vedení obou společností – pro dohled nad touto problematikou byla v loňském roce zřízena Komise pro management VNF a ztrát ve vodovodních sítích.

Snižování ztrát vody je týmovou prací několika organizačních složek a profesí, které zodpovídají za tento proces a soubor činností:

- Pořizování naměřených dat.
- Zpracování a analýza naměřených dat.
- Diagnostika sítě a dohledávání skrytých poruch s úniky vody.
- Odstraňování nalezených poruch s úniky.

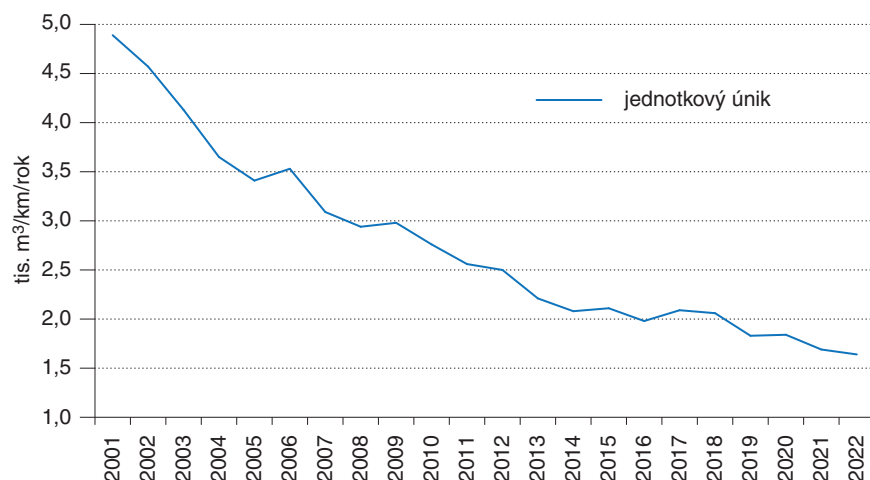
Pořizování, zpracování a analýza dat

Naším cílem je získat co nejvíce informací o chování sítě, proto neustále zvyšujeme počet míst s měřeným průtokem a dálkovým přenosem dat. Měříme jak klasickými vodoměry, tak indukčními průtokoměry. S úspěchem jsme zavedli také měření systémem Aqualink, který se řeší navrtávkou do potrubí a nevyžaduje nákladné budování vodoměrných šachet. Pro sběr a dálkový přenos naměřených dat do našich systémů využíváme různé technologie. Vedle klasických přenosů pomocí telemetrického systému a přenosů pomocí GSM sítí využíváme nově i přenos dat přes cloudové aplikace podle použité technologie měření a sběru dat. Všechna data jsou finálně nasměrována do našeho SCADA systému. Jednou z nových technologií přenosu dat, kterou využíváme i pro provozní měření, je smart metering. Tato technologie primárně slouží pro zákaznické účely a fakturační vodoměry, ale s výhodou ji lze použít právě i pro provozní měření v místech, kde jsou k dispozici IoT sítě (internet věcí).

Naměřené hodnoty jsou pak zpracovávány na našich dispečerských pracovištích. Kromě klasických bilančních porovnání vody vyrobené, předané, převzaté s vodou fakturovanou (sledujeme více než 900 bilančních oblastí – DMA), provádíme zejména průtokové analýzy, vyhodnocujeme v denním režimu noční nátoky do pásem. V řadě velkých měst jsme implementovali Monitor úniků od společnosti DHI, který umožňuje detekovat pásma potenciálních úniků na síti. Pro objektivizaci hodnot nočního nátoku zde využíváme také data z fakturačních vodoměrů našich velkoodběratelů, která získáváme v online režimu z již zmíněného smart meteringu. Cílem všech těchto činností je indikovat oblasti s úniky vody a nasměrovat do nich pracovníky zabývající se průzkumem sítě.

Diagnostika vodovodní sítě

Účinná redukce úniků vody se neobejde bez specializovaného týmu lidí pro průzkum vodovodní sítě. V roce 2001



Vývoj jednotkového úniku

jsme disponovali pro celé provozované území jen dvěma vybavenými diagnostickými vozy. V současnosti máme 14 vyškolených specialistů – diagnostiků vodovodní sítě, kteří jsou zařazeni pod jednotlivými provozy vodovodů a disponují plně vybavenými vozy s diagnostickou technikou. Jejich hlavní úlohou je dohledávat zejména skryté úniky vody, které tvoří rozhodující objem ztrát vody. Dále upřesňují místa úniků při zjevných haváriích a zajišťují další činnosti, jako je například trasování sítí. Jsou vybaveni špičkovou diagnostickou technikou, která pracuje na principu elektroakustických metod. Tyto metody jsou pro nás stále základem pro úspěšnou a přesnou detekci poruch. Naši diagnostici jsou vybaveni zejména těmito přístroji:

- půdní mikrofony,
- korelátoři,
- systém křížové korelace ENIGMA,
- snímače šumu,
- trasovací přístroje.

Jako doplňkovou metodu využíváme např. dohledávání úniků vody pomocí formovacího plynu (vodíku ve směsi s dusíkem při aplikaci s vodou). V místě poruchy je pak vodík detekován senzorem. Tato metoda je vhodná např. pro plastová potrubí, kde se hůře šíří akustický signál poruchy.

Úspěšnost a efektivitu práce diagnostiků zvyšuje také tzv. předběžný průzkum, který provádějí montéři vodovodů při své standardní práci s využitím jednoduchých poslechovacích tyčí. Zachycením zvukového signálu poruchy pomáhají detekovat úseky potrubí, kde by se mohla porucha nacházet, a tím připravit podklad pro další dohledání a upřesnění místa poruchy pro diagnostiky.

Nové diagnostické metody a technologie

V posledních třech letech jsme otestovali několik dalších diagnostických metod, které považujeme za doplňkové a které by měly pomoci rychleji nasměrovat diagnostiky do úseků sítě s potenciálními úniky vody, nebo místo úniku co nejvíce upřesnit.

Systém permanentní detekce šumu

Snímače šumu, které detekují poruchu v potrubí, pro nás nejsou úplnou novinkou, používáme je již řadu let, a to buď pro přenosné, nebo pro permanentní nasazení. První snímače systému Permalog jsme použili již v roce 2007. Současné systémy jsou však vybaveny moderními způsoby komunikace a sběru dat, včetně sofistikovaného softwaru pro případnou korelaci a prezentaci výsledků v každodenním režimu. Po instalaci detekují poruchy a automaticky tyto informace přenášejí do cloudu, odkud je možné výsledky zobrazovat v PC nebo v mobilních telefonech. Výhodou je také lepší cenová dostupnost, která nám umožňuje nakoupit takový počet snímačů, aby bylo možné pokrýt podstatnou část našich měst. Po otestování první sady sy-

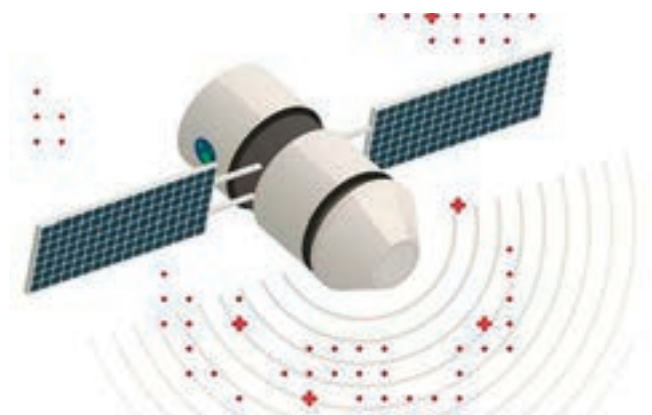


Snímače Permalog umožňují neustálé sledování šumu

stému Smart Ear se snímači Ortomat-MTC, kterou jsme pokryli podstatnou část vodovodní sítě na území města Lovosice, jsme začali tento systém rozšiřovat i do dalších našich měst. Dosaďované výsledky v počtu detekovaných poruch zejména v prvním období po instalaci jsou velmi pozitivní.

Satelitní systém UTILIS

Otestovali jsme také systém postavený na principu satelitního snímání zemského povrchu. Pomocí mikrovlnného paprsku z družice ATERRA jsou na vybraném území sbírána data o zvodnělých podpovrchových vrstvách do hloubky 2–3 m pod povrchem země a také data o složení této vody. Pokud jsou tato místa v liniích našich vodovodů, mohlo by se jednat o únik pitné vody. Ten pak na vyznačeném území dohledávají diagnostici. Po průletu družice nad pásmem zahrnujícím Ústí nad Labem a Teplice jsme převzali k prověření celkem 60 tzv. POI (point of interest), tady míst s potenciálním výskytem poruchy. Z toho počtu



Satelitní snímání UTILIS bylo vyhodnoceno jako málo efektivní

jsme identifikovali a dohledali poruchy jen na 10 z nich, přitom většina z nich byla jen s velmi malou vydatností, kolem 0,1 l/s. Na zbývajících vytipovaných místech jsme poruchy nedohledali, proto jsme tento systém vyhodnotili jako ne zcela efektivní a v dalším jeho využívání nepokračujeme.

SmartBall

S podobnými výsledky jsme otestovali také systém SmartBall. Jde o nástroj pro detekci úniků a vzduchových kapes v potrubí, který se vkládá do potrubí a je unášen vodou. Je vybaven



Užití technologie SmartBall se ukázalo být technicky a organizačně náročné

akustickým senzorem a další elektronikou umožňující zachytit akustické signály poruch (úniků) z potrubí. Při vyhodnocení dat je možné určit, v jakých místech potrubí byl signál zachycen. Samotná aplikace systému do potrubí, sledování jeho průchodu potrubím a následné vyhodnocování je technicky a organizačně poměrně náročný proces. Vyhodnotili jsme, že tento systém pro efektivní vyhledávání úniků není pro nás úplně vhodný.



Výcvikový polygon pro diagnostiky

Pro teoretickou i praktickou výuku nových a doškolování stávajících pracovníků používajících diagnostickou techniku slouží již 25 let výcvikový Polygon v Bílině. Pracovníci přímo v terénu testují své schopnosti při práci s diagnostickou technikou na uměle vytvořených poruchách. Za dobu jeho existence prošly zařízeními již stovky zaměstnanců. Služby Polygonu nabízíme i jiným vodárenským společnostem. Současně Polygon slouží i pro testování nové techniky.

Závěr

Boj s úniky vody je kontinuální proces. Přestože se nám daří počty skrytých poruch, a tím ztrát vody stále snižovat, vznikají nové úniky, a to často na stejných místech. Recidiva poruch je na řadě míst poměrně vysoká. Je to odrazem zatím stále poměrně vysokého stáří sítě. Ukazuje se, že současné tempo její obnovy rychlostí 0,6–0,8 % délky sítě ročně není dostačující pro ještě účinnější redukci ztrát vody. Naším cílem je nalézt a opravit co největší počet skrytých úniků. Samozřejmě spolu s počtem opravených poruch rostou i náklady na tyto opravy, opravy často omezují dodávky vody pro naše zákazníky, působí komplikace v dopravě a narušují povrchy komunikací. Chceme-li však zajišťovat provoz vodovodní sítě s péčí řádného hospodáře, nezbyvá než v tomto procesu pokračovat a hledat další cesty ke zlepšení stavu a dalšímu snížení ztrát vody.

*Ing. Karel Eminger, MSc.
Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.*