



A Magyar
Víziközmű
Szövetség
lapja

XXII/2014.
4. szám

Megújuló energiák alkalmazása

*Rekonstrukciótervezés
Biológiai ivóvíztisztítás
Víz mérők a próbapadon*

VÍZ MŰ PANORÁMA

04



HYDRUS Ultrahangos vízmérő

Okos mérés - Maximális precizitás

MOM



MOM Vízméréstechnikai Zrt.
4700 Mátészalka,
Ipri út 16.
Tel.: +36 44 502-100
Fax: +36 44 310-348
ertekesites@momzrt.hu
www.diehl-metering.com

 smart in solutions

DIEHL
Metering



TARTALOM- JEGYZEK

Vízmű Panoráma / A Magyar Víziközmű Szövetség lapja
Kiadja a Magyar Víziközmű Szövetség / Felelős kiadó Nagy Edit
Főszerkesztő Sinka Attila / Szerkesztőbizottság Bognár Péter,
Csörnyei Géza, Dobrosi Tamás, Dr. Botond Gábor, Dr. Dombay Gábor,
Fazekas Csaba, Fritsch Róbert, Makó Magdolna, Dr. Melicz Zoltán,
Somos Éva, Várszegi Csaba, Zsebők Lajos

Szerkesztőség 1051 Budapest, Sas utca 25., IV. em / Telefon +36 1 353 3241
Fax +36 1 302 7600 / E-mail vizmu.panorama@maviz.org
Honlap www.maviz.org/vizmupanorama / Hirdetésszervezés Schabert Dóra
E-mail schabert.dora@maviz.org / Lapterv BrandAvenue
Korrektor Iványi-Góla Katalin, Nyilas Ágnes / Nyomda Present Művészeti és
Szolgáltató Kft. / Nyilvántartási szám B/SZI/1925/1993 302-5066
ISSN 1217-7032 / Minden jog fenntartva
Lapunkat rendszeresen szemlézi a megújult
www.observer.hu

BSERVER

VÍZ
04 MŰ
PANORÁMA



02

ÜZEMELTETŐK SZEMÉVEL

Megújuló energiák
alkalmazási
lehetőségei

06

A változásban
nemcsak a krízist,
de a szakma előtt
álló lehetőségeket
is fel kell ismerni
– Avagy integrációs
folyamat az Alföldön

12

Mit tudhatunk
meg a fajlagos
mutatókból?
– És miért
vezethetnek félre?

14

Biológiai ivóvíz-
tisztítási kísérlet a
Balatonszéplaki
Felszíni Vízműben

18

VÍZ ÉS TUDOMÁNY

Rekonstrukció-
tervezés a GFT
szellemében

26

KITEKINTŐ

Vízmérők
a próbapadon
– Megfelelnek-e a
kor elvárásainak
az előírt hitelesítési
időszakok?

32

HÍREK, ESEMÉNYEK

MaVíz szakmai
bizottságok
felállítása

34

ÖKO-AQUA
Konferencia és
Szakkiállítás
2014

36

Tatai diákok a
Stockholmi Ifjúsági
Víz Díj döntőjében

MaVíz új belépők

MEGÚJULÓ ENERGIÁK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

KRENNER RÓBERT
vízszolgáltatási főmérnök,
VASIVÍZ ZRt.

A víziközmű-szolgáltatás költségcsökkentésének egyik leghatékonyabb módja az energiafelhasználás csökkentése, illetve a működéshez szükséges villamos energia, hőenergia minél nagyobb részarányának „saját forrásból” történő megtermelése, kielégítése.

A víziközmű-szolgáltatás költségcsökkentésének egyik leghatékonyabb módja az energiafelhasználás csökkentése, illetve a működéshez szükséges villamos energia, hőenergia minél nagyobb részarányának „saját forrásból” történő megtermelése, kielégítése.

A Magyar Víziközmű Szövetség Műszaki Bizottsága visszatérően szerepelteti munkaterveiben a víziközmű-szolgáltatás energiaköltség-csökkentési lehetőségeinek vizsgálatát. Az elmúlt évek kielemezett témakörei, elkészült tanulmányai a következők voltak: „A villamosenergia-beszerzés liberalizációja” – „A gázenergia-beszerzés liberalizációja” – „Szivattyúk energetikai vizsgálata” – „Fűvók energetikai vizsgálata”.

A vízművek már évek óta az adott piaci helyzetnek megfelelő legalacsonyabb áron, versenypiaci energiabeszerzéssel jutnak hozzá a működésükhöz szükséges villamos és gázenergiához. A felhasznált energiaköltségek minimalizálásának következő lehetősége a vízi közműves műszaki rendszerek energetikai optimalizálása, a fő energiafogyasztó gépek, berendezések (szivattyúk, motorok, fűvók, kazánok, kompresszorok, keverők stb.) energiatakarékos kiválasztása és szabályozott módon történő üzemeltetése. A szolgáltatóknál jelentős fejlesztések történtek és folynak most is a gyakorlatban ezekkel a korszerű megoldásokkal, amivel minimalizálják a felhasznált energia mennyiségét.

További energiaköltség-megtakarítást érhetünk el akkor, ha a vásárolt energia egy részét a vízműveknél, illetve a természetben ingyen rendelkezésre álló úgynevezett megújuló energiák minél nagyobb mértékű felhasználásával váltjuk ki. Természetesen ennél a megoldásnál figyelembe kell venni a rendelkezésre álló energiaforrások mennyiségét és időbeli (szezoniális) kiaknázási korlátait,

valamint az energiafelhasználásunk ezekhez történő igazodásának lehetőségeit.

A Műszaki Bizottság munkacsoportja által 2013-ban elkészített tanulmány célja az volt, hogy vizsgálja meg és rendszerezze a vízi közműves gyakorlatban alkalmazható megújuló energiák felhasználási lehetőségeit. A szakmai cikk röviden ezen tanulmányt, illetve annak megállapításait foglalja össze.

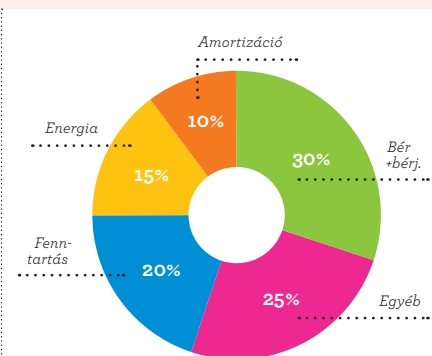
Vízi közművek energiafelhasználásának jellemzői

A víziközmű-szolgáltatás a helyi adottságok, az alkalmazott technológia és üzemeltetési módok függvényében jelentős energiát igénylő tevékenység. Az alábbi diagramok egy megyei nagyságú, ivóvíz-szolgáltatást, szennyvíztisztítást és fürdőszolgáltatást végző cég költségösszetételét és energiaköltségeinek szerkezetét szemléltetik. Az ábrákon jól látható, hogy az összköltség ~15%-át kitevő, jelentős összegű energiaköltség meghatározó részét a villamosenergia-felhasználás és kisebb mértékben a gázenergia-felhasználás képezi.

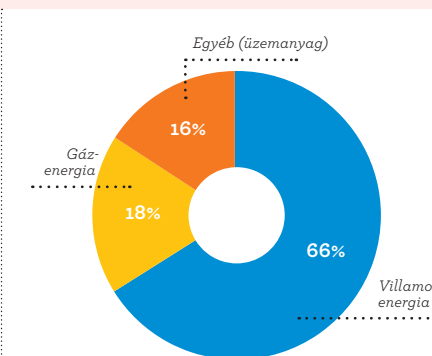
Energiafelhasználás a vízszolgáltatásban

Az ivóvíz-szolgáltatás gépei, technológiai berendezései túlnyomórészt villamos energiával működnek. Gáz- és egyéb energiára csak

1. ábra
A vízművek költségelosztása



2. ábra
Víz-mű energiaköltségeinek összetétele



szezoniális jelleggel van igény a létesítmények, építmények fűtése érdekében. A villamos energia folyamatos rendelkezésre állása alapvető követelmény az ivóvíz-szolgáltatás üzembiztonsága szempontjából. A frekvenciánál helyeken telepített, illetve mobil aggregátorok segítségével fokozható a biztonság. Mivel a villamos energia tárolási lehetőségei korlátozottak, akkumulátorokkal csak a legfontosabb működtetések jelzéseinek, illetve a folyamatirányító berendezések, vészvilágítások áramellátása biztosítható folyamatosan.

Az ivóvízes műszaki rendszerek, létesítmények jelentősebb energiafogyasztói a kutak, át-emelők, nyomásfokozók, légtechnikai gépek, fűtési rendszerek, egyéb technológiai berendezések, építmények, létesítmények gépészeti és villamos berendezései.

Energiafelhasználás a szennyvíz-elvezetés és -tisztítás területén

A szennyvíz-elvezetési és -tisztítási technológiát alkalmazó gépeknél, berendezéseknél is elsődleges a villamosenergia-szükséglet. A szennyvíz elvezetése, szállítása nagyrészt szakaszos üzemű szivattyúkat, a tisztítása viszont főként folyamatos üzemű gépeket igényel. A nagyobb szennyvíztisztítók rothasztásos iszap-technológiája jelentős fűtési energiát kíván meg, ezért itt a villamos energia mellett gázfelhasználással is kalkulálni kell. A szennyvízes műszaki rendszerek, létesítmények jelentősebb energiafogyasztói a szennyvízátemelők, szivattyúk, légtechnikai gépek, kompresszorok, fúvók, ventilátorok, keverők, iszapvíztelenítő berendezések, a mechanikai és biológiai tisztítási fokozat gépei, a fűtő-hűtő berendezések, egyéb technológiai berendezések, építmények, létesítmények gépészeti és villamos berendezései.

Energiafelhasználás a vízművek egyéb tevékenységi területein

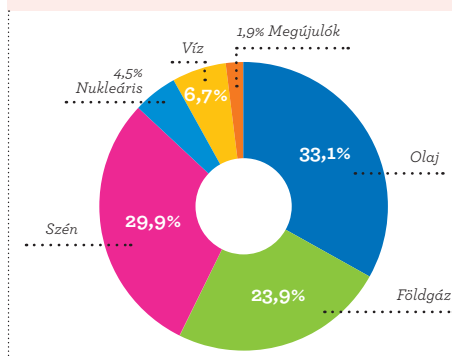
A két fő alaptevékenység mellett jelentősebb energiaigény jelentkezik a fürdőt is üzemeltető vízműveknél. A fürdő vízforgató és tisztítási technológiája ebben az esetben is elsősorban villamos energiát igényel, de a fürdővíz hőmérsékletének biztosításához és a nagyméretű létesítmények szezonálisan szükséges fűtéséhez jelentős hőenergia, gáz szükséges. A fürdők főbb energiafogyasztó berendezései a kazánok, vízforgató szivattyúk, a víztisztító technológia gépei, a légtechnikai berendezések, egyéb technológiai berendezések, fűtő-hűtő berendezések, építmények, létesítmények gépészeti és villamos berendezései.

Folyamatos, szakaszos és szezonális energiaigények

Áttekintve a vízműves gyakorlatban működő gépeket, berendezéseket megállapítható, hogy a meghatározó mennyiségű gázt, illetve hőenergiát igénylő fűtőberendezések nagyrészt szezonális jelleggel üzemelnek. A használati meleg víz előállításához, a fürdők vízhőmérsékletének biztosításához és néhány szennyvíziszap-kezelési technológiához napi gyakorisággal szükséges, hogy a hőenergia rendelkezésre álljon.

Az ivóvízes és szennyvízes műszaki rendszerek esetében a villamosenergia-felhasználás időbeli eloszlása napi gyakorisággal ismétlődik hasonló módon. Vannak csúcsidezők, amikor a gépek, berendezések az ivóvíz-fogyasztási igényeket követve nagyobb kapacitással üzemelnek, illetve az éjszakai órákban minimális szinten tartást végeznek. Ugyanez figyelhető meg a szennyvízelvezetést végző gépeknél is, azzal a kiegészítéssel, hogy csapadékos időszakban az egyesített

3. ábra
A világ elsődleges energia-felhasználásának megoszlása 2012-ben

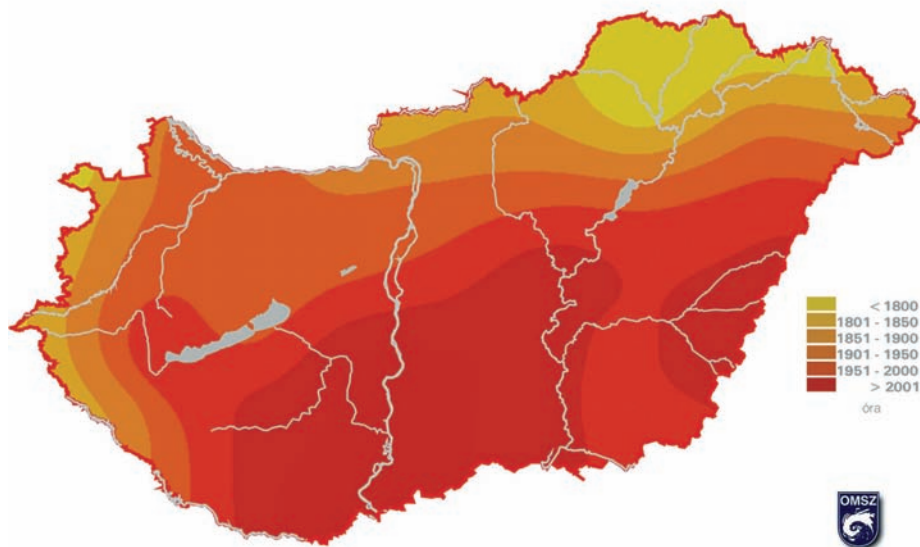


Forrás: Bp., Portfolio.hu

Szemben a nem megújuló energiaforrások használatával, nincsenek olyan káros hatásai, mint az üvegházhatás, a levegőszennyezés vagy a vízszennyezés. A megújuló energia négy fontos területen váltja ki a hagyományos energiát: ezek az áramtermelés, a fűtés-, az üzemanyag- és a hálózaton kívüli áramtermelés.

Energiák fajtái és kiaknázási lehetőségei

- Napenergia: napelem, napkollektor
- Szélenergia: szélérőmű
- Vízenergia: vízi erőmű, hullám-, árapályerőmű
- Geotermikus energia: termálvíz, hőszivattyús megoldások
- Biomasszából nyert energia: biogáz, bioüzemanyag



Napsütéses órák száma Magyarországon egy évben

rendszerű csatornáknál a többszörösére emelkedhet a villamosenergia-igény a megnövekedett átemelendő mennyiségek függvényében. Csapadékos időben és megemelkedett talajvízszint esetén sajnos ugyanez a helyzet a rosszul megépített elválasztott rendszerű csatornarendszereknél is, ahol jelentős az infiltráció.

Megújuló energiaforrások általánosságban

A megújuló energiaforrás olyan közeg, természeti jelenség, melyből energia nyerhető ki, és amely akár naponta többször ismétlődően rendelkezésre áll, vagy jelentősebb emberi beavatkozás nélkül legfeljebb néhány éven belül újatermelődik. A megújuló energiaforrások jelentősége, hogy használatuk összhangban van a fenntartható fejlődés alapelveivel, tehát alkalmazásuk nem rombolja a környezetet, ugyanakkor nem is fogja vissza az emberiség fejlődési lehetőségeit.

Magyarországi lehetőségek, hazánk adottságai

Napenergia

A napenergia a Földet érő napsugárzásból kinyerhető energia. Használata történhet fotovoltaikus elektromosság generálásával vagy a hőenergia felhasználásával. Hazánkra elmondható, hogy derült, napos időben hozzávetőleg 1 kW erősségű sugárzás érkezik minden négyzetméternyi felületre. Az éves átlagos napsugárzás 3,2 kWh/m²/nap. 10%-os hatásfokkal számolva minden négyzetméteren 320 Wh nyerhető naponta. A több mint 2000 óra/év napsütéses órással és körülbelül a 47. szélességi fokon kedvező helyen vagyunk.

Szélenergia

A Nap Földet elérő energiájának 1-3%-a alakul szélenergiává. A légmozgásokban megtestesülő mozgási energia a légkör (troposzféra)

teljes energiájának csupán kis része, hatalmas teljesítményt, 1,5 PW-ot képvisel. Gyakorlati kiaknázásra azonban természetesen csak az alsó 100-200 méteres réteg jöhet számításba, vagyis mindössze 1%, azaz 15 TW. Ennek 20%-a, 3 TW jut a szárazföldre. A gondolatot tovább folytatva ebből az következik, hogy hazánk területére – ami az összes szárazföld (149 millió km²) területének kb. 0,6 ezreléke – 1,8 GW széltelepítés esik.

Geotermikus energia

Magyarország alatt 30 ezer MW hőenergia található, és ezzel a világ második legnagyobb geoenergia-mennyiségét tudhatjuk magunkénak a világon. A megújuló energiaforrások közül a nap- és szélenergia nem válhat alap-energia-hordozóvá a folytonosság hiánya miatt, a vízi erőművekhez pedig természeti adottságok szükségesek, hazánk adottságai viszont kiválóak a geotermia (földhő) vonatkozásában. A geotermikus energia a magmából ered, és a földkéreg közvetíti a felszín felé, a napenergiához hasonlóan korlátlan, el nem fogyó, de azzal ellentétben nem szakaszosan érkező, hanem folytonos, viszonylag olcsón kitermelhető, és a levegőt nem szennyezi. A felszínről sugárirányban a Föld középpontja felé haladva kilométerenként átlag 30 fokkal emelkedik a hőmérséklet. Bizonyos területeken azonban ennél nagyobb a hőmérséklet-emelkedés, mint például hazánkban, ahol a földkéreg az átlagosnál vékonyabb, ezért geotermikus adottságai igen kedvezőek. A Föld belsejéből kifelé irányuló hőáram átlagos értéke 90-100 mW/m², ami mintegy kétszerese a kontinentális átlagnak. A fenti termikus adottságok

folytán nálunk 1000 méter mélységben a réteg-hőmérséklet eléri, sőt meg is haladja a 60 fokot.

Hazánk európai viszonylatban kiemelkedően jó adottságú terület, aminek az az oka, hogy a Kárpát-medence üledékes eredetű, víztározó porózus kőzetekből áll, amik jó hővezető képességűek.

Biomasszából nyert energia

A biomassza kifejezés alatt tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük. Mai elterjedt jelentése: energetikailag hasznosítható növények, termés, melléktermékek, növényi és állati hulladékok. A biomassza szén, hidrogén és oxigén alapú. A felhasználható energia öt forrásból eredhet, ezek a szemét, a fa, a hulladék, valamint a biogáz és az alkohol alapú üzemanyagok. A szükséges alapanyagok egyszerűsége és gyakorisága révén ez az energiatermelési módszer is eredményesen használható Magyarországon.

Megújuló energiaforrások kihasználási lehetőségei

A fent leírtakban már láthattuk, hogy a környezetünk, főként az időjárás és az évszakok nagymértékben meghatározzák a megújuló energiák felhasználását. Befolyásolják az energiatermelési módszereket, módosítják azok hatékonyságát. Magától értetődik, hogy felhős időben vagy télen a napelemek/napkollektorok kevesebb energiát termelnek, mint nyáron, napsütésben. A szél erőmű is igényel egy bizonyos minimális szélsebességet a megfelelő hatásfok eléréséhez, valamint a hőszivattyúknak sem mindegy, hogy milyen a környezetük hőmérséklete. Ha azonban megfelelően kombináljuk a módszereket, akkor egy hatékonyan működő rendszert kaphatunk,

ahol az egyik forrás kiválthatja a másikat, míg megfelelőek nem lesznek a körülmények.

Lehetőségek, gyakorlati példák a víziközmű-szolgáltatás területén

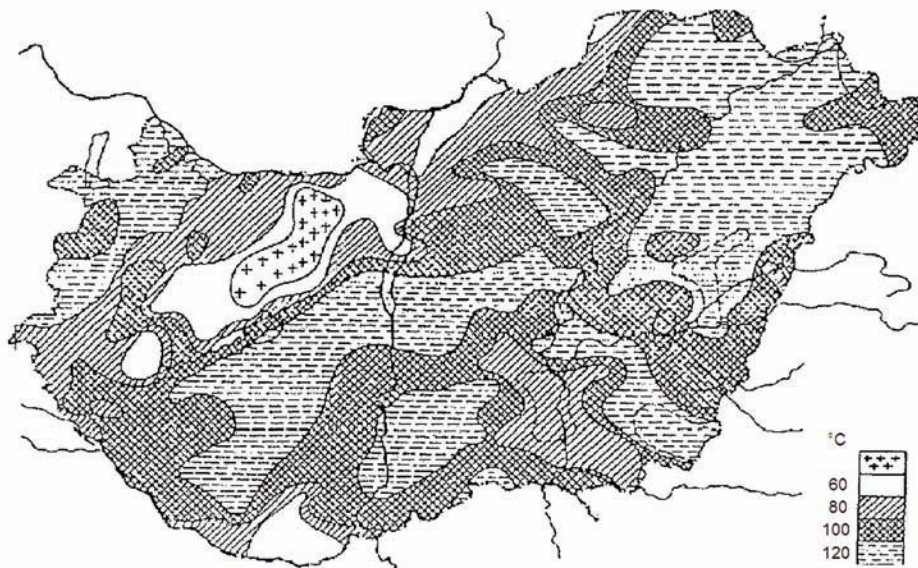
Ahogy arról már részletesen szó esett a fentiekben, a vízi közműves területen számos villamos fogyasztó található, melyeknek jelentős mennyiségű energiára van szükségük a működéshez. Gondoljunk csak a szivattyúkra, kompresszorokra, ventilátorokra, hűtő- és fűtőberendezésekre, vagy csak a különböző épületek energiafogyasztására. Ennek a szükségletnek egy bizonyos része kiváltható a megújuló energiaforrások alkalmazásával. Jól átgondolt tervezéssel és az esetlegesen rendelkezésre álló pályázati lehetőségek kihasználásával viszonylag rövid idő alatt is megtérülhetnek az ilyen irányú fejlesztések, beruházások.

Biogáz

A biogáz használata logikusnak tűnik, hiszen a szennyvíztisztítóban keletkező szennyvíziszapból (akár még beszállított hulladékból is) egyszerűen előállítható rothasztás útján. 50-60%-os metántartalmának köszönhetően alkalmazható energiatermelésre is. 1 m³ metán energiataralma csaknem 10 kWh. Kazánokban elégetve vízmelegítésre alkalmas, vagyis felhasználható fűtésre, használati meleg víz előállítására vagy akár a fürdők vizének melegítésére is.

Alkalmas továbbá gázüzemű generátorok működtetésére, amelyek egyből képesek táplálni például a szennyvíztisztító telep fogyasztóit. Ezt már több helyen alkalmazzák az országban pozitív eredményekkel. Például Szombathelyen 370 kVA teljesítményű motort üzemeltetnek így. Ily módon 2009-ben 2,292 MWh volt a megtermelt mennyiség, és közel hatvanmillió forinttal csökkent a telep éves üzemeltetési költsége. A technológia csökkenő költségei folytán már kisebb telephelyeken is megéri alkalmazni. A biogázüzemű generátorblokk, melynek felépítése azonos a földgázüzemű kogenerációs berendezésekével, a gázmotor nagyságától függően a biogáz energiataralmának 25-42%-át képes villamos energiává alakítani, míg termikus hatásfoka 40% körül alakul. A biogáz áramtermelésre való használata azért is előnyös lehet, mert a hulladékhő felhasználható fűtésre, használati meleg víz előállítására vagy iszap előmelegítésére, javítva ezzel a rendszer összhatásfokát.

A biogáz ettől kissé eltérő alkalmazását nem olyan régen Zalaegerszegen vezették be. Ott a keletkező biogázból egy tisztítóegységgel 99%-os metánt állítanak elő, ami közel azonos minőségű és energiataralmú, mint a földgáz. Ezzel a



Hőmérsékleti izotermák Magyarországon a felszíntől számított 2000 m mélységben

földgázüzemű gépjárműveket már tökéletesen el lehet látni üzemanyaggal. Tapasztalataik alapján a gépkocsik menettulajdonságaiban nincs különbség a hagyományos üzeműekéhez képest, kilométerenkénti fajlagos üzemanyagköltségük ellenben 60%-kal alacsonyabb. Még egy Volán-buszt is az így előállított üzemanyaggal tankolnak.

Hőszivattyú

Hőszivattyúk bevonása ugyancsak kézenfekvő megoldás lehet ezen a területen. Vegyük például a kitermelt víz hőmérsékletét, ami 16 °C körüli. Ebből még rengeteg energiát kivonhatunk ezzel a megoldással. Ugyancsak hasonló hőmérsékletű a szennyvíztelepekre érkező szennyvíz is, ami szintén kihasználatlan energiát képez.

Kiskunfélegyházán például kiépítettek egy ilyen rendszert. Ott a kitermelt víz 16-18 °C-os, ami mellett a rendszer jóssági tényezője 4,5. Ez annyit jelent, hogy befektetett 1 egységnyi energia 4,5 egységnyi hőt termel. A központi irodaházuknál is tervben van hasonló megoldás. Ezzel becslések szerint 17 ezer m³ földgázt lehetne kiváltani.

Nem elvetendő ötlet tehát a fürdők vizének ezen technológiával történő melegítése, vagy az épületek fűtése. Előny az, hogy a folyamat iránya megfordítható, így nyáron hűtésre is használható a rendszer.

Napkollektor

Felhasználásának célja hasonlít a hőszivattyús megoldáshoz. Ez esetben is a víz melegítésével tároljuk az energiát, amit célszerűen fűtésre, esetleg használati meleg víz előállítására lehet alkalmazni. A technológia előnye, hogy alig igényel energiabefektetést és karbantartást. A napkollektoros rendszerek megvalósításának költsége egy négyzetméter napkollektor-felületre vonatkoztatva jellemzően 150-250 ezer forint. Ez bruttó rendszerár, valamennyi szükséges anyaggal és kivitelezéssel együtt. Egy négyzetméter napkollektor alkalmazásával, átlagos rendszert és átlagos körülményeket figyelembe véve Magyarországon egy év alatt megközelítőleg 550-650 kWh hőenergia állítható elő. Megtérülési ideje attól függően, hogy gázt vagy áramot váltunk ki vele, 5 és 20 év közé tehető.

Napelem

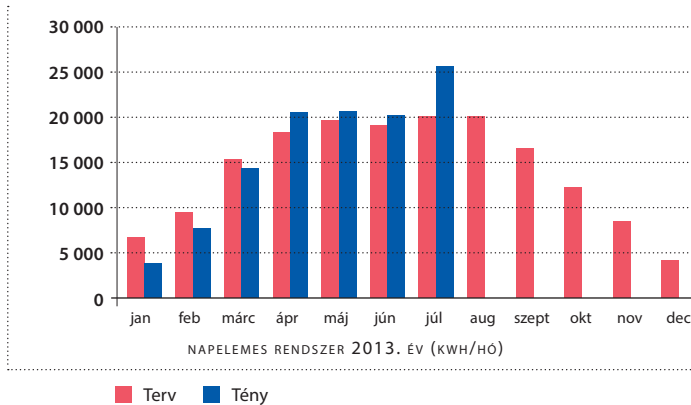
A mai világban egyre elterjedtebb és kiforrottabb ez a technológia. Pozitív eredményekkel használják nagyon sok helyen, így célszerűnek hangzik az alkalmazása. Viszonylag magas a kiépítési költsége, de megbízhatóan működik hosszú ideig, és karbantartási igénye is alacsony. Az országban már több helyen figyeltek a pozitív felhasználhatóságára, és alkalmazzák is.

A debreceni szennyvíztisztító üzemben 2012 decemberében átadásra került egy 150 kW teljesítményű napelempark. A napelemes rendszer telepítésének célja a villamosenergia-fogyasztás megújuló energiahordozóval történő részleges kiváltása volt. A napelemes rendszerbe 625 darab napelemtábla került beépítésre, így a park villamos teljesítménye csúcsidőszakban meghaladhatja akár a 150kW-t is.



A debreceni szennyvíztisztító telepen megépült napelempark

A várt és a valós termelt energia alakulása a 2013. év első felében



A napelempark teljesen automatikus működésű, normál üzem esetén az elektromos hálózatra táplálja a megtermelt energiát. A táblák az időjárás viszonyosságainak is ellenállnak, mint amilyen például egy jégeső. A hó a napelemek megdöntéséből adódóan könnyen lecsúszik a felületről, így a téli időszakban is biztosított a zavartalan villamosenergia-termelés.

Napelemes rendszert ugyancsak kiépítettek a BÁCSVÍZ Zrt. területén is. Itt a központi irodaház tetejére telepítettek egy 15 kW csúcsteljesítményű napelemparkot. Ezzel az első év során 16,862 kWh villamos energiát termelt a cég, amit saját maga fel is használt.

Összegzés

A megújuló energiát hasznosító átalakító technológiák, módszerek folyamatosan fejlődnek, elterjedésükkel beszerzési árak is egyre kedvezőbbek. A berendezések javuló hatásfoka és egyre hosszabb várható élettartama is magyarázza a beruházások megtérülési idejének rövidülését.

Egy-egy fejlesztés elindításában és gyors megtérülésében segíthetnek az energetikai pályázati források is. Önmagában a beruházási forrás és a fejlesztési szándék megléte nem mindig

hozza meg a kívánt eredményt. A többi műszaki rendszerhez hasonlóan a fejlesztés energetikailag is bizonyított sikerének záloga ezen a területen is az adott helyszín adott-ságaihoz igazodó, kellően előkészített és átgondolt, hosszú távon üzembiztosan, jó hatásfokkal üzemeltethető műszaki megoldások, technológiák vagy azok kombinációjának tervezése, kiválasztása és minőségi megvalósítása.

Magyarországon a megújuló energiák kihasználási lehetősége nagyon kedvező, az alkalmazható technológiák jó minőségben és hatásfokkal már elérhető áron beszerezhetők, a vízművek energia-felhasználásának mértéke és menetrendje pedig lehetővé teszi és igényli az olcsó, környezetbarát energiák hasznosítását.

A VÁLTOZÁSBAN NEMCSAK A KRÍZIST, DE A SZAKMA ELŐTT ÁLLÓ LEHETŐSÉGEKET IS FEL KELL ISMERNI

AVAGY INTEGRÁCIÓS FOLYAMAT AZ ALFÖLDÖN

DIÓS ZSOLT
PR-munkatárs,
ALFÖLDVÍZ Zrt.

Az integráció nem zárult le, az elmúlt fél esztendő azonban lehetőséget ad az összegzésre, a következtetések levonására. A szolgáltató vezérigazgatóját és szakembereit kérdeztük a csatlakozási folyamatról.

Tudatos felkészülés a változásra

Elsőként a víziközmű-szektorban zajló változások összefoglalására kértük dr. Csák Gyulát, az ALFÖLDVÍZ Zrt. vezérigazgatóját: „Az elmúlt két évtizedben az ágazatra leginkább a széttöredeztség volt jellemző, közel négyszáz víziközmű-szolgáltató különböző színvonalon és eltérő díjakat alkalmazva látta el a feladatát. Nyilvánvalóvá vált, hogy a széttagolódás és az egységes jogszabályi keret nélküli működés fenntarthatatlan.

A víziközmű-törvény megszületésével rengeteg új kihívással szembesültünk. Mi a változásban rejlő lehetőséget kerestük, nem a problémák halmazát láttuk, nem rettentünk meg.

Mind a tulajdonosi oldal, mind a céget irányító igazgatóság elvárása az volt, hogy a társaság megfelelően a követelményeknek igyekezzon minél több előnyt kovácsolni és sikeres vízmű-társasággá formálódni. Ehhez természetesen új stratégiai elképzeléseket kellett rögzíteni, meghatározni mind a döntéshozói szinten, mind a társaság saját, belső működési szintjén.

Az új stratégia esszenciáját foglalja magában a társaság új neve, az ALFÖLDVÍZ Regionális Víziközmű-szolgáltató Zrt. A név kifejezésre juttatja és felvázolja a jövőképet: a társaság régiós szinten a befogadás gondolatával közelít minden önkormányzat irányába, és a szolgáltatási tevékenységét az alföldi térségre kiterjedően kívánja megvalósítani – avat be a részletekbe a cégvezető.

„A törvény vitája során tudatosan készültünk az új kihívásokra. Fejlesztettük azokat a képességeinket, amelyek az integrációhoz elengedhetetlenül szükségesek, úgymint a szervezetfejlesztés, műszaki képességek és

A magyarországi víziközmű-szektorban zajló változások számos kihívás elé állítják az ágazatban tevékenykedő szolgáltatókat. Az integrációs folyamatok során a békéscsabai székhelyű ALFÖLDVÍZ Zrt. munkatársai bizonyították felkészültségüket, a csatlakozó települések lakosai szinte semmit nem vettek észre a váltásból, a szolgáltatás biztonságos és zavartalan volt. Tavaly ősszel három, 2014. január elsejétől további negyvennégy Csongrád megyei, illetve három Békés megyei önkormányzat csatlakozott a társasághoz.



Az ALFÖLDVÍZ Zrt. szakmaiságát alkotó cégek némelyike több mint egy évszázada is foglalkozott vízszolgáltatással

készségek, az informatikai rendszerek korszerűsítése. Az átalakulás mellett igyekeztünk megtartani azokat az értékadó tulajdonságainkat, amelyek korábban is erősítették a társaságot. Ilyen sajátosság, hogy minden önkormányzat számára – függetlenül a település nagyságától, illetve attól, hogy nagy- vagy kiskisrészvényes-e – azonos feltételeket kínálunk. A 2012 szeptembere óta folyó egyeztetések eredményeként jelentős számú önkormányzat jelezte együttműködési szándékát, és jegyzett részvényt a társaságban – foglalja össze az integrációs folyamatokra való felkészülést dr. Csák Gyula.

Szakmai kihívás – csatlakozási folyamat az üzemeltetők szemével

A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal határozata alapján 2013. szeptember

elsejétől az ALFÖLDVÍZ Zrt. látja el az üzemeltetési tevékenységet Hódmezővásárhely, Székkutas és Mindszent településeken. Csongrád megyében korábban több önálló víziközmű-szolgáltató végezte a víziközmű-szolgáltatást egymástól függetlenül, eltérő ügyrendek, szabályozások és technikai feltételek mellett.

A bővülés kapcsán megnövekedett feladatok hatékony ellátása érdekében szükségessé vált a társaság működési rendszerének újrastrukturálása. Az integrációval párhuzamosan, egységes logika mentén egységes



Az ALFÖLDVÍZ Zrt. területi struktúrája 2014. január elsejétől

szervezeti struktúra került kialakításra, amelybe beilleszthetővé váltak a csatlakozó cégek feladatai, személyi állománya.

A korábbi üzemmnökségi felépítést felváltották a nagyobb üzemeltetési területet felölölő divíziók. Első lépésként a szolgáltató hódmezővásárhelyi központtal létrehozta a 4. számú Területi Divíziót, ehhez csatlakozott 2014. január elsejétől a Makói Üzemmnökség, amely a korábbi Makó-Térségi Vízmű Kft. üzemeltetési területét foglalja magában. A korábbi szentesi és csongrádi vízműtársaságok az orosházi központú 3. számú Területi Divízióhoz kapcsolódtak. Az 5. számú Területi Divízió központja Szegeden jött létre. A szervezeti egységhez pillanatnyilag a Szeged környéki és a Kisteleki Üzemmnökség tartozik. Az üzemeltetői oldal integrációs tapasztalatairól, véleményéről kérdeztük az ALFÖLDVÍZ Zrt. szakembereit, akik korábban Csongrád megyei szolgáltatóknál láttak el vezetői feladatokat. „Csongrád megyében 1994-ben szétesett a megyei vízmű, és kialakultak a településszintű szolgáltatók. Ezt a folyamatot a szakmában dolgozók nagyon nehezen élték meg. Két évtized után, a törvényi változásokat követően próbálkozás történt a korábbi megyei cég újraélesztésére, de ez különböző okok miatt ez nem tudott megvalósulni” – elemzi az előzményeket Németh Csaba, a 4. számú Területi Divízió szennyvízágazat-vezetője, a Makó-Térségi Vízmű Kft. korábbi műszaki igazgatója.

„A törvényi változások alapján tudtuk, hogy azok a víziközmű-szolgáltatók, amelyeknél azelőtt dolgoztunk, nem fognak megfelelni az előírásoknak, gyakorlatilag önállóan nem lesznek működőképesek. Tudomásul vettük, hogy az önkormányzatok keresik azt a lehetőséget, amely hosszú távú megoldást nyújt erre a problémára, illetve az ő igényeiket is kielégíti, vagyis

biztonságban tudják saját víziközmű-rendszereiket. Több kísérlet volt az üzemeltetési struktúra megteremtésére, de a tulajdonos önkormányzatok végül is az ALFÖLDVÍZ Zrt.-t választották” – folytatja Priváczki-Juhász Zsolt, az 5. számú Területi Divízió ivóvízágazat-vezetője, aki korábban az Aquaplus Kft. ügyvezetőjeként tevékenykedett.

„Tavaly ősztől kezdődően körvonalazódott a csatlakozás. Mi, az 5. számú Divízió vezetői (a beszélgetésen nem vett részt Zsitnyán Zoltán divízió-vezető, de a korábbi egyeztetések fontos szereplője volt – a szerk.) már a megbízásunk átvétele előtt hetente ültünk össze, és próbáltuk kialakítani a koncepciót, felépíteni az egységet” – mondja Tari János divízióvezető-helyettes, a Tisza–Maros Víziközmű Üzemeltető Kft. egykori üzemvezetője.

„Magát az integrációt a csatlakozó települések lakosai nem vették észre, a szolgáltatás biztonságos és zavartalan volt. A fogyasztók tájékoztatása működött, hallottak az integrációról, tudták, hogy be fog következni, el is



Az interjúban megszólaló üzemeltetési szakemberek: Tari János, Priváczki-Juhász Zsolt, Varga Zsolt, Németh Csaba



Az ALFÖLDVÍZ Zrt. munkavállalóinak a száma meghaladja az 1100 főt

fogadták. A cég neve és a számlakép volt újdonság, de a mi tapasztalatunk szerint már ezt is megszokták” – mondja el tapasztalatát Priváczki-Juhász Zsolt.

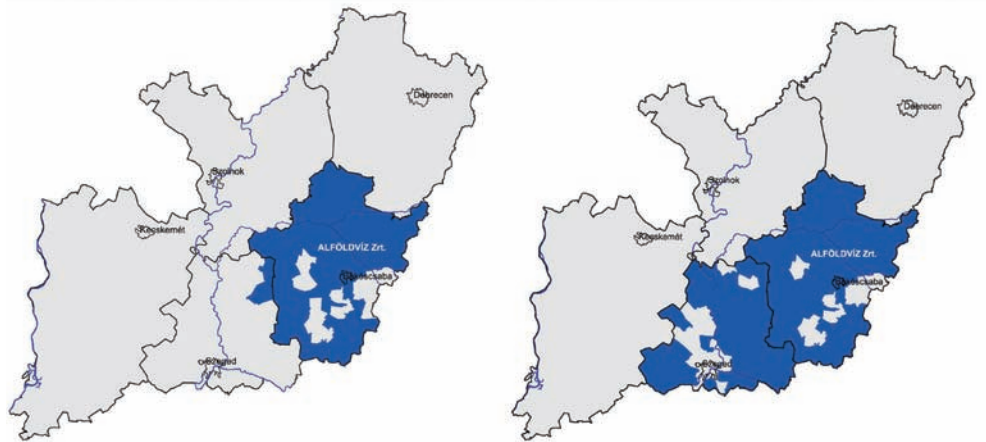
Varga Zsolt, az 5. számú Területi Divízió szennyvízágazat-vezetője, a Térségi Vízmű (TVI) Kft. korábbi ügyvezetője szakmai oldalról folytatja: „Az integráció szakmailag nehéz volt. Ahhoz, hogy az üzemelőváltás zökkenőmentes legyen, nagyon kellett a humán oldal. Az lendítette át az ügyet, hogy az ALFÖLDVÍZ minden egyes munkavállalót átvett a vezetőktől a csőhálózat-szerelőig. Ezek az emberek nélkülözhetetlenek voltak, a tapasztalatuknak, a helyismeretüknek köszönhető, hogy zavartalanul zajlott le a folyamat. Szakmailag fontos előrelépésnek tekintem, hogy ma már lehetőségünk van szakmai tapasztalatcserére, közös véleményformálásra.” „A munkavállalók körében pozitív képet festett az ALFÖLDVÍZ-ről, hogy jogutódlással vette át az embereket, ugyanis van olyan kolléga, aki húsz-huszonöt éve dolgozik a szakmában, és ez nem vész el. További pozitívum, hogy a cégen belül megkapjuk

azt a háttértámogatást (szivattyúcsere, hálózatmosatás), amit korábban külső vállalkozástól kellett igénybe venni. Ez ma már leegyszerűsíti és felgyorsítja a folyamatokat. Ezenkívül a csatlakozást követően jó minőségű, értékes gépeket, eszközöket kapott az egységünk, ami mindenki elismerését kivívta” – sorolja a csatlakozás pozitívumait Priváczki-Juhász Zsolt.

Az integráció nehézségeit feszegető kérdésre Németh Csaba így válaszolt: „Mi kis cégektől jöttünk, tanulnunk kellett, tanulnunk kell »alföld-vízül«, vagyis a nagy üzemeltetői struktúrához való tartozással járó teendőket. Eddig máshogy gondolkodtunk, át kell állni, meg kell ismerni – de az évtizedes szakmai tapasztalat velünk van.”



A térség egyik legkorszerűbb szennyvíztisztító telepe a makói



Az ALFÖLDVÍZ Zrt. üzemeltetési területe 2013. július 1-jén és 2014. július 1-jén

„A tanulás folyamatán túl az okozott nehézséget, hogy mindeközben a normál üzemmenetet fenn kellett tartani a felmerülő napi problémák megoldásával együtt, továbbá fokozatosan figyelniünk kellett a térségben zajló szennyvízes, illetve ivóvízminőség-javító programokra” – fűzi hozzá Tari János.

„Az integráció nem állt meg, információink szerint hamarosan Kiskunmajsa és környéke, összesen tíz település csatlakozik a céghez. Vélhetően az már egy egyszerűbb folyamat lesz, hiszen ismerjük a cég működését, tudjuk, hogy milyen feladatok várnak ránk. Már csak az lenne fontos, hogy az átvett és a jövőben átvételre kerülő üzemeltetési terület és struktúra stabil és hosszú életű maradjon” – zárja le a beszélgetést Varga Zsolt.

Az ALFÖLDVÍZ-nél működő gyakorlatnak megfelelően a divíziók munkájának koordinálását Szeverényi György műszaki igazgató végzi. A vezető az integráció kapcsán elmondta: „A legfontosabb az volt, hogy az üzemeltetés színvonal, folytonossága megmaradjon, aminek eleget tudtunk tenni, és már az első hónapban képesek voltunk az új feladatokra is koncentrálni.

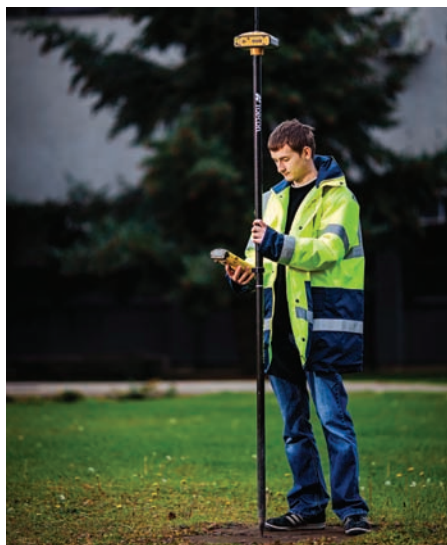
Időközben bekapcsolódtunk az új területeken zajló víziközmű-beruházásokba is. A társaság területén jelenleg ivóvízminőség-javító program zajlik, összesen 112 településen 45 milliárd forint értékben, szennyvízcsatornázással és -tisztítással érintett beruházás pedig 45 települést érint 85,4 milliárd forint összegben” – mutatja be a fejlesztéseket Szeverényi György.

Változások a háttérben – a kiegészítő szolgáltatások

Az ALFÖLDVÍZ Zrt. fő tevékenysége az ivóvízellátás, valamint a szennyvízelvezetés és -tisztítás. Mindemellett számtalan, az alapszolgáltatást támogató tevékenységet is végez.

A kiegészítő szolgáltatást nyújtó egységek elsődleges feladata az alaptevékenységek támogatása, az egységek szabad kapacitásait azonban piaci környezetben értékesítik.

A szolgáltatási terület bővülése, valamint a megnövekedett feladatok hatékony ellátása érdekében módosított szervezeti felépítés a támogató



A cégen belül kiegészítő szolgáltatást nyújtó egységek több mint 20 tevékenységgel a piacon is jelen vannak

egységeket is érintette. A változásról kérdeztük a cég szakembereit.

Az újonnan életre hívott Üzemviteli főosztály vezetője Goda Sándor lett, aki négy különböző osztály munkáját koordinálja.

„A főosztály létrehozása két célt szolgált. Az egyik, rövid távú cél az integráció lefolytatásához kapcsolódó feladathalmaz, vagyis az adminisztratív tevékenységek elvégzése és az új területen a szervezet felépítése. A másik, hosszú távú cél az ALFÖLDVÍZ-nél jól bevált kettős rendszer létrehozása, így a divíziók alapfeladatához kapcsolódó támogatórendszer kiépítése.

Az ivóvízminőség-javító programok, a szennyvíz-beruházási projektekben való aktív részvétel, a társaságnál zajló belső fejlesztések, a különböző engedélyezési eljárásokban való megfelelés, a megnövekedett adatszolgáltatási tevékenység, illetve a fizikai oldalon az egyre több technikai kivitelezésben való közreműködés is indokolta az önálló egység létrehozását” – fejti ki a főosztályvezető. Az egység szempontjából kiemelten fontos

helyszín Szeged, Makó és Szentés. Szegeden a Hatósági, a Technológiai osztály és az Elektronikai üzem is kihelyezett csoportot működtet.

„Makó a vízmérőcseré és a gépjármű-ügyintézés kihelyezett régiócentrumává vált. A szentesi telephelyünk pedig a csatornahálózat-tisztítás és a tárolómosatás központja lett” – mutatja be a főosztály új helyszíneit Goda Sándor.

„Azokat a feladatokat, amelyeket az Üzemviteli főosztály végez – például hatósági ügyintézés, kamerás csatornavizsgálat, vízvesztések feltárása, vízmérők hitelesítése –, a csatlakozó kisebb víziközmű-szolgáltatók korábban önállóan nem, vagy csak kis részben végezték. Az ALFÖLDVÍZ megjelenése ebből a szempontból feszültséget okozott a térségben, ugyanis több külső vállalkozó esett el így korábbi biztos munkáitól” – világít rá az integráció során érzékelt problémára a szakember. A szolgáltatási terület bővülésével jelentősen növekedett az Üzemviteli főosztályon belül a Közmű-nyilvántartási és felmérő csoport munkája. Oláh János csoportvezető így összegzi tapasztalatait: „Rövid idő alatt ötven település csatlakozott az ALFÖLDVÍZ-hez, ami azt jelenti, hogy ekkora területről kell beszereznünk térképeket. Sajnos a régi területünkhöz képest egyes helyeken hiányos a

nyilvántartás. A mi csoportunk feladata lesz a pótlás és a digitalizálás, majd a cégnél eddig kiválóan működő műszaki információs rendszer kiterjesztése az új területekre.”

Az ALFÖLDVÍZ Zrt. felelős víziközmű-szolgáltatóként kiemelt figyelmet fordít a vízminőség kérdéskörére, ezért hozta létre Központi Laboratóriumát. Az 1996 óta akkreditált labor a térség legkorszerűbb műszereivel rendelkezik. Az üzemelési terület megkészszerződése rendkívüli kihívásokat hozott az egységnél dolgozó kollégák számára. Az elmúlt időszakról a laboratórium vezetője, Petényi Zoltán számol be: „Az integráció folyamán nem került sor akkreditált laboratórium átvételére. A szolgáltatási terület bővülése így magával hozta a vizsgálatok számának emelkedését. A belső vizsgálatok számának összevetésekor látható, hogy 2013 első félévében 3645, az idei év első felében pedig 5289 darab vízminőségvételeztünk és vizsgáltunk meg.

A megnövekedett feladatokra igyekeztünk előre felkészülni. A tavalyi év második félévében bővítettük a mintavételben és vizsgálatokban részt vevő munkatársak számát, így biztosítva van a megfelelő számú és képzettségű állomány. Fejlesztettük mintavételi eszközeinket, helyszíni mérőműszereinket, bővítettük a laboratóriumi eszközállományt is, többek között a BOI_5 -mérés, a bakteriológiai inkubálás kapacitásának növelésével. A fejlesztések folytatódnak, egyes mérések automatizálását kívánjuk a jövőben megoldani – avat be a részletekbe a laboratórium vezetője.

Új alapokon a beszerzés

A megnövekedett feladatok hatékony ellátása érdekében jött létre január elsejétől a Beszerzési főosztály, amely az eredményes eszköz- és a készletgazdálkodást koordinálja. A főosztály vezetője Kocsis László, aki korábban a Szentesi Víz- és Csatornamű Kft. ügyvezető igazgatója volt.

„A működési terület bővülése nem a helyi tevékenységek bővülését, hanem a központi és a távoli gazdasági egységek kapcsolatát jelenti. Korábban az ALFÖLDVÍZ egymegyés szervezet volt, a terület közepén Békéscsabával, így viszonylag kényelmes logisztikával lehetett biztosítani az anyag- és eszközellátást. Az integrációval azonban jelentős távok alakultak ki, két település között akár 350 kilométer távolság is lehet. Ebben a helyzetben az eddigi gyakorlatot, a centralizált ellátást folytatni nem lehet, decentralizációt szükséges végrehajtani. Egyrészt a beszerzés területén a döntési hatásköröknek kötődniük kell a feladatokhoz, vagyis a döntéseket ott érdemes meghozni, ahol a legtöbb információ áll a rendelkezésünkre. A másik terület a számla követése, nagyon fontossá válik a számla időbeli-térbeli útja” – mutatja be a változást a szakember.

„Bizonyos önállóságot kell biztosítani az egységeknek, a szervezeti felépítésünkhöz kell igazítani valamelyest a szabályainkat is. Ugyanez vonatkozik a leltározás, a selejtezés rendjére is” – fogalmazza meg jobbító szándékát Kocsis László.

Bekapcsolódás az informatikai vérkeringésbe

Az integráció folyamán az egyik első, rendkívül fontos feladat az informatikai rendszer kiterjesztése és fejlesztése volt. A munkafolyamatról

Czinege Istvánt, a cég Informatikai osztályának vezetőjét kérdeztük: „A társaság integrációs stratégiájának egyik jellemzője, hogy a csatlakozó településeken is a korábbi üzemeltetési módszereket alkalmazza. Ennek megfelelően az új területekre is azt az informatikai kultúrát terjesztettük ki, amit az ALFÖLDVÍZ Zrt.-nél több mint tizenöt éve folyamatosan fejlesztünk, és mára valódi integrált informatikai rendszerként, ágazatspecifikus megoldásaival lefedi a teljes gazdasági és műszaki ügyvitelt.

Munkatársaim a csatlakozó területekről átvett adatok migrációs feladataival párhuzamosan jelentős szerveroldali és hálózati kapacitásbővítést végeztek, ezzel biztosítjuk az új felhasználói munkaállomások, vékonykliensek, mobil munkahelyek stabil kiszolgálását. Az új, számítógépes környezetben dolgozó munkatárs betanítása szervezett formában, a cég központjában, továbbá a mentori program keretében az új kollégák munkahelyén történt meg.

Az infokommunikációs rendszer kibővítése során a divízióközpontokat, az üzemmnőkségi központokat, az új ügyfélszolgálati irodát és ügyfélpontokat, valamint a vízműtelepi és szennyvíztelepi rendszert alakítottuk ki

és kapcsoltuk be az ALFÖLDVÍZ Zrt. informatikai vérkeringésébe” – avat be a részletekbe Czinege István.

Megszűnt a távolság – integráció közgazdasági szemmel

A szolgáltatási terület bővülése, az ágazatban végbemenő változások gazdasági feladatokra gyakorolt hatása, növekedése hívta életre 2014. január elsejétől az ALFÖLDVÍZ-nél a Közgazdasági főosztályt. A területet érintő változásról Lipták Zoltánné főosztályvezető nyilatkozik: „A főosztály a társaság pénzügyi, számviteli és kontrollingfeladatait látja el a pénzügyi és a számviteli osztály keretén belül. Pénzügyi területen újdonság, hogy az osztály két csoportja közül az egyik nem a cég békéscsabai székhelyén, hanem Hódmezővásárhelyen dolgozik a jól működő információs rendszernek és a fejlett belső kommunikációs eszközöknek köszönhetően. A vásárhelyi kollégák teljesen önállóan végzik a cég egészére vonatkozó banki rögzítést. A Számviteli osztály kollégái számviteli és kontrollingfeladatokat egyaránt ellátnak, és itt történik a megnövekedett külső adatszolgáltatások koordinálása is” – mutatja be az új egységek munkáját Lipták Zoltánné.

helyen dolgozik a jól működő információs rendszernek és a fejlett belső kommunikációs eszközöknek köszönhetően. A vásárhelyi kollégák teljesen önállóan végzik a cég egészére vonatkozó banki rögzítést. A Számviteli osztály kollégái számviteli és kontrollingfeladatokat egyaránt ellátnak, és itt történik a megnövekedett külső adatszolgáltatások koordinálása is” – mutatja be az új egységek munkáját Lipták Zoltánné.

Közelebb a felhasználókhöz

Az ALFÖLDVÍZ Zrt. jogelődjénél 1998-ban kezdődött a korszerű ügyfélszolgálati irodák kialakítása az üzemmnőkségi központokban, így a fogyasztóknak már nem kellett ügyeik intézése érdekében a cég székhelyére, Békéscsabára utazniuk. A következő másfél évtizedben fokozatosan fejlődött a terület. Az ALFÖLDVÍZ Zrt. az integrációs folyamat megkezdése előtt négy ügyfélszolgálati irodát és nyolc ügyfélszolgálati pontot működtetett Békés megyében. Hódmezővásárhely csatlakozásával tavaly szeptemberben egy irodát és egy ügyfélpontot nyitott, március elsejétől pedig további hét új ügyfélponton várják a szolgáltató munkatársai az



A Központi Laboratórium folyamatosan követve a technológiai fejlődést nemcsak a víziközmű-szolgáltatás területén tevékenykedik, hanem külső megrendelők számára is szolgáltatást nyújt környezetvédelmi laborálási tevékenységével

ügyfeleket Csongrád megyében. Az első akadályon túl van a cég, megtörtént a csatlakozó települések adatállományának átvétele és átültetése az ügyviteli rendszerbe. A felhasználókkal történő napi szintű kapcsolattartás rendkívül fontos a közműszolgáltatásban, ezért az ALFÖLDVÍZ Zrt. az integráció után tovább foglalkoztatta valamennyi korábbi szolgáltató ügyfelekkel foglalkozó kollégáját.

A területet érintő változásról Marinkó Mártát, az ALFÖLDVÍZ Zrt. ügyfélszolgálati osztályvezető-helyettesét, a Makó-Térségi Vízmű Kft. korábbi ügyfélszolgálati vezetőjét kérdeztük: „A nagy kihívások ideje volt az év első három hónapja. Január-február során tanultuk a Libra új ügyviteli rendszerét, az Opal dokumentumkezelő használatát, ez mindenkinek pluszidőt, nagyon sok munkát jelentett. Az ügyek ügyintézési módja is változott, sokkal szabályozottabb lett. Márciusban az új ügyfélszolgálatok megnyitásával kellett megbirkóznunk. A korábbi Csongrád megyei szolgáltatókhoz képest az ügyfélszolgálat kiterjedtebb lett. Olyan településen is megjelent a cég, ahol nem vagy csak részben volt jelen.

A mi területünkön az első számlázás megkezdésétől június közepéig meglehetősen sok megkeresés érkezett a felhasználóktól, de ezek száma azóta rohamosan csökken. Mindez annak köszönhető, hogy a kollégák immár rutinosan kezelik a rendszert.

A csatlakozó települések munkatársainak java része még keresi a helyét, igyekszik beilleszkedni az új szervezeti felépítésbe. A kezdeti bizonytalanság után az új szervezeti struktúrát volt a legnehezebb megszokni” – mondja el az integrációról személyes élményét az osztályvezető-helyettes.



*Segítség a beilleszkedésben
– Bende Flóra, érdekképviseleti vezető*

Segítség a beilleszkedésben – a humán terület

Az integráció során a legérzékenyebb terület a több mint tíz csatlakozó víziközmű-szolgáltatónál tevékenykedő közel négyszáz munkatárs sorsa volt. Az ALFÖLDVÍZ Zrt. vezetősége a csatlakozási tárgyalásokon ígéretet tett arra, hogy valamennyi kollégát tovább foglalkoztatja.

A csatlakozás és az elmúlt fél év tapasztalatairól kérdeztük Fábri Ágnes, a társaság HR-főosztályának vezetőjét: „Ágazatunk szolgáltatási tevékenységet folytat, így hangsúlyozandó, hogy nem működtethető emberi erőforrások, a kollégáink nélkül. A munkatársaink egyben társaságunk számvetési értelemben vett vagyonának a részei, akikre ez okból is fokozott figyelemmel tekintünk. A csatlakozó munkatársaink integrációt megelőző bizonytalanságának enyhítése, az átalakulás emberi oldalról történő megközelítése és a változásra való megnyugtató felkészítés volt az alapvető elvünk a 384 kolléga átvétele kapcsán” – beszél az integráció humánstratégiájáról a főosztályvezető.

„Az integráció során az első konkrét feladatok a HR területén jelentkeztek. A munkavállalók csatlakozása az ALFÖLDVÍZ-hez személyes, egyenkénti beszélgetésekkel kezdődött, ami hatalmas feladat volt, és óriási jelentőséggel bírt. Ezen szubjektív találkozások alapján igyekeztünk – és több mint fél év tapasztalatából elmondható, hogy sikerült is – minden egyes kollégának a megfelelő munkavégzési helyen a megfelelő munkakört megtalálni” – avat be az első lépésekbe Fábri Ágnes.

„A felajánlott munkakörök alapján új munkatársainknak már a csatlakozást megelőzően képzési programokat indítottunk szervezeti működésünk

megismertetésére, ügyviteli rendszereink használatára vonatkozóan. A beilleszkedést mentori programunkkal is támogatjuk. Örömmel tapasztaljuk, hogy sikerült olyan kapcsolatot kialakítani az új kollégákkal, hogy közvetlen vezetőik mellett a mi főosztályunktól is tanácsot kérnek, ha az átalakulással kapcsolatosan nehézségeket érzékelnek. Az összetartozást, az egységet kívánjuk erősíteni az idén hagyományteremtő szándékkal indított Vízműves Nappal is, amely a részt vevő kollégák szerint is sikeres kezdeményezés” – foglalja össze tapasztalatait a HR-vezető.

„Fél év távlatából talán kijelenthető, hogy mind a HR területén, mind a szakterületeken gondosan, a kollégákra figyelve valósítottuk meg az átalakítást, meggyőződésünk, hogy ez a hatékony és eredményes működés alapköve” – összegez Fábri Ágnes.

A főosztályvezető mondatait támasztotta alá Bende Flóra szakszervezeti titkár is, aki korábban a Makó-Térségi Vízmű Kft. munkatársa volt.

„Kétszer olyan érzékenyen éltem meg az integrációt, mint kollégáim. A sajátom mellett az ő jövőjük, megélhetésük is nyugtalanított. Fél év után elmondhatjuk, hogy beilleszkedtünk egy hatalmas, szigorúan szabályozott rendszerbe. A folyamatot a régebbi ALFÖLDVÍZ-es kollégák nagyban segítették, köszönjük nekik. Munkatársaim nagy többsége számára képzettségének és gyakorlatának megfelelő feladatot találtak az új szervezeti felépítésben” –

mondja az érdekképviseleti vezető.

„Az ágazatban zajló változások miatt aggodalmaim a jövőre nézve részben megmaradtak. Amennyiben további megszorítások érik a szektort, akkor tartok tőle, hogy a munkavállalóknak szánt béreken és jutatásokon esik csorba. Bizom benne, hogy a



*Első Vízműves Nap – mint a fesztiválokon,
tömeg és jó hangulat*

vizes élethivatást végzők hamarosan az őket megillető helyre kerülnek, és erkölcsileg, illetve anyagilag is elismert szakemberek lesznek az ország minden pontján” – teszi hozzá Bende Flóra.

Összegzés – Előremutató lehetőség a felhalmozott szakmai képességben

„Fél év elteltével kimondhatjuk, hogy az ALFÖLDVÍZ Zrt. ma már több mint tíz korábbi, üzemeltetői feladatokat ellátó társaság tudását, szakmai felkészültségét és tapasztalatát ötvözi. Az integráció során törekedtünk arra, hogy a korábbi cégek által létrehozott értékeket maradéktalanul megőrizzük.

Ma már kimondható az is, hogy az integrációval kapcsolatos kihívásokat, a felmerülő kritikus feladatokat sikerrel oldottuk meg. Ez a siker jelentős részben köszönhető annak, hogy nagyon jó együttműködést sikerült kialakítani az új munkatársakkal, és jelenleg immár egy több mint ezerfős csapatról beszélhetünk. A közös munkáért köszönet illeti valamennyi munkatársamat” – összegez dr. Csák Gyula vezérigazgató.

„Véleményem szerint az elmúlt időszak nagy vállalásai során nem bontakozhatott ki igazán mindaz a képesség és készség, ami a társaság szakembereiben megvan. Hiszem, hogy a régióban meglévő szakmai képességekre alapozva további jelentős feladatok ellátására van lehetőség, akár úgy is, hogy amennyiben sor kerül a közműszolgáltatás országosan egységes megszervezésére, akkor itt, ebben a térségben kerüljenek kialakításra bizonyos szakmai kompetenciák” – zárja gondolatait a cégvezető.

LEFEDETTSÉGBEN JÓK VAGYUNK...



...ÉS ÁT IS LÁTJUK A RENDSZERT.

Controlsoft - A szakértő rendszerintegrátor a szoftvertervezéstől a villamos generálkivitelezésig. Több mint 60 magasan képzett mérnök, tervező és szoftverfejlesztő dolgozik nálunk azért, hogy az Ön rendszere hibátlanul működjön a határokon innen és túl. Teljes körű megoldásokat nyújtunk a víziközmű ágazatra, de minden másban is otthon vagyunk, legyen szó öntöde automatizálásról vagy autóiipari rendszerek optimalizálásáról.

MIT TUDHATUNK MEG A FAJLAGOS MUTATÓKBÓL?

– ÉS MIÉRT VEZETHETNEK FÉLRE?

A BÁCSVÍZ Zrt. jelenleg harminc településen végez szennyvízelvezetést, amit húsz szennyvíztisztító telepen tisztít meg. A húsz szennyvíztisztító telep korban, felszereltségben, tisztítási technológiában, hatékonyságban nagyon különböző. A sok eltérés következtében nehéz feladat a szennyvíztisztító telepek működésének és hatékonyságának összehasonlítása, értékelése, illetve olyan javaslatok kidolgozása, amelyek az adott tisztítótelep hatékonysági mutatóit javítják.

HOMOLA ANETT
főtechnológus,
BÁCSVÍZ Zrt.

Csatornahálózatok

A csatornahálózatoknál is érdemes vizsgálni a fajlagos mutatókat. A hálózatok esetében egyértelmű, hogy mindig csak „saját magával” lehet összehasonlítani, mivel minden településszerkezet más és más, függetlenül attól, hogy az Alföldön található a szolgáltatási területünk.

Bizonyos időközönként kigyűjtésre kerülnek a települések csatornahálózataira vonatkozó fajlagos energiafelhasználási mutatók (kWh/m^3), és ezeket összehasonlítjuk az előző évek adataival. Ebből látható, ha a hálózaton lévő gépészeti elemek, szivattyúk nem jó hatásfokon üzemelnek. Évente egyszer szinte minden átemelő, kapcsolószekrény és szivattyú átvizsgálásra kerül, ezzel is igyekszünk a jó állapotot megőrizni és az esetleges nagyobb hibákat kiküszöbölni.

Csatornahálózatok esetében harminc településen három típusú rendszert különböztetünk meg: gravitációs, nyomott és vákuumos hálózatot üzemeltetünk. Vannak regionális rendszerek, és vannak települési csatornahálózatok. Itt elsődlegesen az a jó, ha több évre visszamenőleg rendelkezünk adatsorral, és lehetőségünk van ezen adatokat vizsgálni, összehasonlítani.

Szennyvíztisztító telepek

Sok szennyvíztisztító telepen küzdünk azzal, hogy egyre több paramétert mérünk (villamos energia, technológiai paraméterek stb.), valamint több műszert szerelünk fel, így nagyon sok adatunk keletkezik. A kérdés, hogy mit kezdünk ezekkel az adatokkal, és hogyan használhatjuk őket a hatékonyság javítására.

Jelenleg még nem létezik egy tisztítási technológiára alkalmazható szakirodalmi segítség, amiből kiderülhetne, hogy bizonyos fajlagos mutatók mikor jók vagy rosszak. Mikor kezdjük el vizsgálni egy szennyvíztisztító telep hatékonyságát, hogy a befektetett energia meg is térüljön? Mikor optimális egy szennyvíztisztító telep működése?

A témával kapcsolatban sok kérdés merül fel a szennyvíztisztító telepek üzemeltetői fejében. Amikor felhívtam pár kollégát ezzel kapcsolatban, hogy náluk mi a tapasztalat, kiderült, hogy a nagyobb szennyvíztisztító telepeken szinte technológiai egységenként történik a villamosenergia-mérés, és próbálják a leghatékonyabb üzemeltetést elérni. A kisebb szennyvíztisztítók esetében egy villamosenergia-adattal rendelkeznek, ami „mindent” tartalmaz a

szennyvíztisztító teleppel kapcsolatban. Igaz, ezeken a telepeken az összes többi villamosenergia-felhasználás szinte elhanyagolható a tisztításhoz szükséges villamosenergia-felhasználáshoz képest. Ez nálunk sincs másképpen. A legnagyobb üzemeltetett szennyvíztisztító telep esetében a technológiai egységek szintjén is vizsgáltuk a villamos energia felhasználását, míg a kisebb telepekről egy adattal rendelkezünk. Ez jó vagy rossz? Nem szeretném megítélni, a meglévő adatokat inkább próbáljuk meg felhasználni a javunkra.

Első lépések

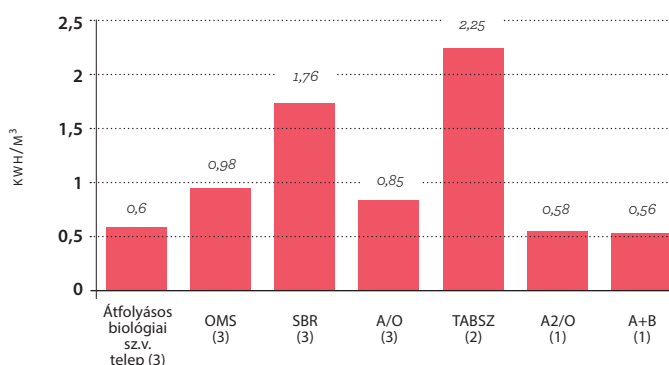
Fontos, hogy csak olyan szennyvíztisztító telep esetében lehet gondolkodni a hatékonyság növelésén, ahol a telep folyamatosan megfelel a kibocsátási határértékeknek. Ha ez nincs meg, akkor elsődleges feladat a határértéknek történő megfelelés. Még akkor is, ha ez többletvegőztést vagy megnövelt vegyszerhasználatot igényel, hiszen így lehet a megfelelő kibocsátást elérni. Amikor a tisztított szennyvíz már több hónapon keresztül, huzamosabb ideje megfelel a hatóság által előírt határértékeknek, akkor lehet hozzákezdeni az ilyen jellegű optimalizáláshoz.

Jelenleg húsz szennyvíztisztító telepet üzemeltetünk, ahol hét különböző tisztítási technológiát különböztetünk meg. Vannak több évtizede üzemeltetett szennyvíztisztító telepeink, és vannak olyanok, amelyek pár éve kerültek hozzánk, és folytatjuk az üzemeltetésüket.

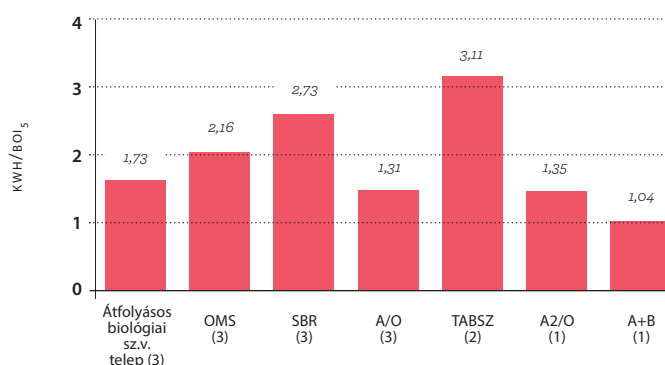
Leggyakrabban a befolyó víz mennyiségét vetjük össze a felhasznált villamos energiával. Ez jó kiindulási alap, és ha több évre visszamenőleg rendelkezünk adatsorral, az jobban segítheti a munkánkat. Az

1. diagram

Technológiák szerinti telepi fajlagos villamosenergia-felhasználás



2. diagram

Mennyi kWh energia szükséges 1 kg BOI₅ eltávolításához

összehasonlítást technológiák függvényében végeztem el. Ez alapján a legjobb az A+B technológia, de ez nem teljesen igaz, mivel csak egy szennyvíztisztító telepünk rendelkezik ilyen technológiával, ezért az „átlagot” itt nem igazán lehet figyelembe venni.

Ezen adatok feldolgozása során a fajlagos mutatók egy harmincéves oxidációs árkos, Kessener-kéfé levegőztetési tisztítási technológiával rendelkező szennyvíztisztító telep esetében lettek a legjobbak (0,35 kWh/m³). Ezzel szemben Kecskeméten 0,49 kWh/m³ a fajlagos tényező, ahol tényleg mindent megteszünk az optimalizálás érdekében.

Ezért mindenképpen fontos egy másik fajlagos tényező vizsgálata, mert ez az egy szám nagyon félrevezető lehet. Tehát szükséges megvizsgálni, hogy mennyi villamos energia szükséges 1 kg BOI₅ lebontásához. Amennyiben az előző két szennyvíztisztító telepet veszem figyelembe, akkor a kisebb szennyvíztisztító telep esetében, ahol oxidációs árkos szennyvíztisztítás van, ott 2,39 kWh szükséges 1 kg BOI₅ lebontásához. Ezzel szemben Kecskeméten 0,9 kWh/BOI₅ kg a fajlagos tényező. Ebből is látható, hogy több szempont szerint kell vizsgálni a felhasznált villamos energiát, mert különben a kapott érték nagyon félrevezető lehet.

Ennek tükrében nézzük meg, technológiák szerint mennyi villamos energia felhasználása szükséges 1 kg BOI₅ lebontása esetén.

A diagramról leolvasható, hogy az A+B technológia itt a leghatékonyabb, de mivel csak egy ilyen technológiát üzemeltetünk, ezért ez nem mérvadó. Az A/O tekintetében a 1,31 kWh/BOI₅ kg, ami három szennyvíztisztító telep átlagából adódik, már jónak mondható.

Van még egy fontos tényező, ami mellett nem lehet elmenni. Egymástól húsz kilométer távolságra fekszik két ugyanolyan tisztítási technológiával rendelkező szennyvíztisztító telepünk, de egyiknél a befogadó egy folyó, míg a másik nitrátérzékeny területen fekszik, és időszakos vízfolyás a befogadója. Ennek következtében a nitrátérzékeny területen lévő szennyvíztisztító telep villamosenergia-felhasználása 30%-kal nagyobb, mint a másik ugyanolyan technológiával rendelkező

szennyvíztisztító telepé. Így már három olyan tényező van, amit mindenképpen figyelembe kell venni, ha egy szennyvíztisztító telep hatékonyságát szeretnénk felmérni (kWh/m³, kWh/BOI₅ kg és a befogadó, mely alapján meghatározzák a kibocsátási határértékeket).

Ezek alapján készítettem egy táblázatot (1. sz. táblázat) a befogadó függvényében, mert nemcsak a tisztítási technológiák miatt különbözhet a tisztításhoz felhasznált villamos energia mennyisége, hanem a befogadótól, tehát a kibocsátási határértékek eltéréseitől függően is.

A 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján meghatározott befogadókát vettem alapul, és ezeket az oszlopokat két részre osztottam. A bal oldalon található a befogadóra és a különböző technológiákra jellemző kWh/m³ adatok (sárga színnel), míg a jobb oldalon (kékkel) láthatók a kWh/BOI₅ kg-ra vonatkozó fajlagosok, a nálunk üzemeltetett technológiák függvényében.

A több éves adatsorok alapján meghatározásra kerültek azok az értékek, melyek optimálisnak mondhatóak (szerintünk). Amennyiben a maximumként meghatározott érték fölé kerül a fajlagos egy szennyvíztisztító telep esetében, akkor annál a telepnél külön vizsgálatot indítunk.

Időszakos vízfolyás befogadó esetében, OMS-technológiánál azért vannak kiemelve és dőlt betűvel szedve az értékek, mert a fajlagos értékek nitrátérzékeny területre vonatkozó határértékek betartása esetére vonatkoznak.

1. táblázat (2. számú melléklet a 28/2004. [XII. 25.] KvVM rendelethez)
Fajlagos villamosenergia-felhasználási táblázat

Technológiák		1. Balaton és vízgyűjtője közvetlen		2. Egyéb védett területek befogadói		3. Időszakos vízfolyás befogadó		4. Általános védeltségi kategória		Technológiák	
kWh/m³	Átfolyásos biológiai sz.v. tp.			0,5-1,1	1,5-2,0	0,5-1,0	1,0-1,5			kWh/BOI ₅ kg	Átfolyásos biológiai sz.v. tp.
	OMS					1,3-1,8	2,5-3,0	0,8-1,3	1,5-2,0		OMS
	SBR					1,2-1,7	2,0-2,5				SBR
	A/O					0,4-0,9	1,0-1,5				A/O
	TABSZ			2,5-3,5	2,5-3,5	1,3-1,8	2,5-3,0				TABSZ
	A2/O					0,4-0,9	0,9-1,4				A2/O
	A+B							0,4-0,8	0,8-1,3		A+B

Összefoglalás

Csatornahálózaton is érdemes vizsgálni a villamosenergia-felhasználást, de ebben az esetben a hálózatot „csak” visszamenőleg, a több éves adatsorral lehet összehasonlítani – mivel nincs két egyforma hálózat –, de villamos energiát spórolhatunk, ha növekvő fajlagos esetén beavatkozunk.

Szennyvíztisztító telepek esetében más a helyzet, mert technológiaként érdemes összehasonlítani a telepeket. Egyforma tisztítási technológiák esetén is eltérő a telepek nagysága, terhelése, ezért érdemes a fajlagosokkal számolni. Két fajlagos tényezőt érdemes vizsgálni, az egyik, mennyi kWh energia szükséges 1 m³ szennyvíz tisztításához, a másik, mennyi kWh energia szükséges 1 kg BOI₅ lebontásához. Ez a

két érték még kevés, mert nem mindegy, hogy milyen határértékre kell megtisztítani a szennyvizet, mivel érzékeny befogadó esetében a szigorúbb határértékek miatt jóval magasabb a szennyvíztisztító telep villamosenergia-felhasználása, mint egyéb esetekben.

Azt gondolom, elsősorban az üzemeltetőknek segítség az 1. számú táblázat, ha egy számukra nem ismert technológiával működő szennyvíztisztító telepet vesznek át üzemeltetésre, és nem rendelkeznek visszamenőleg adatokkal, amik alapján el tudnák dönteni, hogy a szennyvíztisztító telep villamosenergia-felhasználása jó-e, vagy sem.

A táblázat elkészültét követően derült ki, hogy az a tervezőknek is segítséget nyújthat, mert ennek alapján meg tudták tervezni a megvalósítandó mű villamosenergia-költségét.

BIOLÓGIAI IVÓVÍZ-TISZTÍTÁSI KÍSÉRLET A BALATONSZÉPLAKI FELSZÍNI VÍZMŰBEN

PINTÉR ANETT RITA
projektasszisztens,

Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.

A kísérletek kiindulópontja, célja

A Balatoni Regionális Rendszer elsősorban a tó vizét forrásként használó part menti vízkezelő művekre volt alapozott. A vízkezelő művek részben elavult technológiával dolgoznak, ezért rekonstrukciójuk indokolt. Üzemük szezonális, fajlagos költségeik magasak, ennek következtében a költségoptimumra való törekvés a drága működésű vízkezelő művek háttérbe szorulást hozta. A DRV Zrt. alternatívákat keres a hosszú távú gazdaságos üzemeltetés megvalósítására. A vízellátás jövőbeni megoldására több lehetőség kínálkozik. Az egyik lehetőség a felszíni víz kiváltása a lényegesen olcsóbb, kutakból kitermelhető karsztvízzel, melyet azonban csak hosszú távvezetéseken keresztül lehet a fogyasztások súlypontjáiig szállítani, és a vízkitermelés kapcsán meglehetősen nagy a lakossági ellenállás. Megoldás lehet a hálózatokban a szűk keresztmetszetek megszüntetése vagy a membrántechnológia alkalmazása. A biológiai tápanyaglebontás olcsó és környezetkímélő alternatíva lehet, mégis mesterséges körülmények között csak nagyon ritkán kerül bevezetésre.

Természetes ivóvíz egyre ritkábban fordul elő.

A vízellátó hálózatokba táplált vizet ezért valamilyen formában kezelni, tisztítani kell.

Kísérleti projektünk során a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. Balatonszéplaki Felszíni Vízművében arra keressük a választ, hogy vajon lehet-e a biológiai tápanyaglebontás felhasználásával, biológiai szűrés útján a Balatonból mint állóvízből ivóvizet nyerni.

Kísérleti projektünk során a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. Balatonszéplaki Felszíni Vízművében arra keressük a választ, hogy vajon lehet-e a biológiai tápanyaglebontás alkalmazásával, biológiai szűrés útján a Balatonból mint állóvízből ivóvizet nyerni. Ha igen, alternatívát kínálunk arra, hogy az ellátás középpontjában található felszíni vízkezelő művek drága technológiája átalakíthatóvá váljon úgy, hogy árban versenyképes legyen a kútvízzel, a karsztvízzel.

A parti szűrés egy természetes víztisztítási mechanizmus, ahol a folyó vize (Duna) a mederágyon átszivárogva fizikai, kémiai és biológiai tisztuláson megy keresztül, így a vizet egy lépésben ivóvízzé szűri. A folyamat hatásmechanizmusa legfőképpen a biológiai tápanyaglebontáson alapszik.

A folyamat során a tápanyagától megfosztott víz mikrobiológiailag stabil lesz. Állóvizek tekintetében (Balaton) a parti szűréssel analóg technológiát modellezzük egy zárt rendszerű szűrőtartály segítségével.

A kísérlet elméleti háttere

A parti szűrés modellezése a dimenzióanalízis módszerének felhasználásával történt. Az eljárás során eredményül kapott dimenziótlan változók közül kettő, a Pe-szám és az L/d viszony alakulása befolyásolható.

A parti szűrés ivóvíz-előállítási hatékonysága kiváló, amelyet $Pe = 5 - 15$ és $L/d = 10.000$ mellett képes megvalósítani. A parti szűrés esetében a szűrési sebesség rendkívül alacsony (cca. $0,5 \text{ m/d}$), a biofilmhordozó homok fajlagos felülete meglehetősen kicsi, ezért nagy beáramlási keresztmetszetre, hosszú kút előtti partszakaszra, nagy természetes kialakítású „műtárgyra” van szükség. Mesterséges építésű szűrők beruházási költségét úgy lehet mérsékelni, ha a szűrési sebességet érdemben növeljük. A szóban forgó dimenziótlan számok képletei az alábbiak:

$$Pe = \frac{w \uparrow d_m \downarrow}{D_s \uparrow} \quad L/d = \frac{L_{\text{aktív}} \downarrow}{d_m \downarrow}$$

ahol

- w a szűrési sebesség,
- d_m a mértékadó szemcseátmérő,
- D_s a szubsztrát (a lebontandó szennyezés) difúziós tényezője,
- $L_{\text{aktív}}$ a biológiailag aktív réteg vastagsága.

A hasonlósági transzformáció szabályainak megfelelően, a parti szűrés paramétereit tartva a következő beavatkozások lehetségesek, a beavatkozások irányát a képletekben a nyílak jelzik:

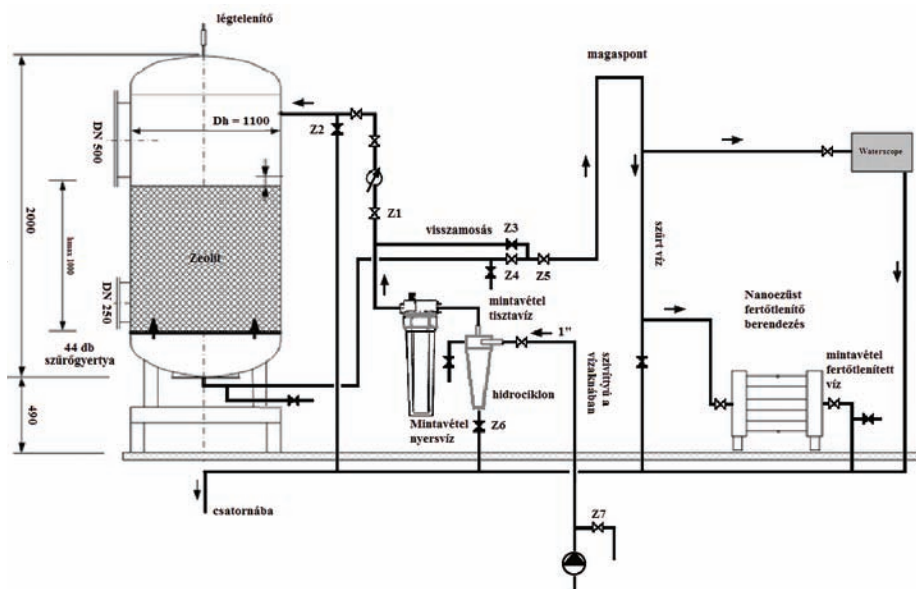
- a biofilmhordozó réteg cseréjével a d_m mértékadó szemcseátmérő csökkentése,
- pl. ózonkezeléssel a diffúziós tényező növelése (ezt most nem alkalmaztuk).

A Pe-szám útján így a beállítandó szűrési sebesség volt meghatározható, míg az L/d viszony a szükséges szűrőréteg (biofilmhordozó réteg) vastagságát adja meg.

Folyamatában a biológiai szűrés alapvetően két részre bontható. A tisztítandó víz a szűrőrétegen történő adott sebességű átáramlásával a tápanyag eljut a biofilmhöz. Az áramlás nyomáskülönbség hatására jön létre. A tápanyag biofilmben történő bejuttatása difúzióval történik. A difúzió hajtóereje a koncentrációkülönbség, amely a biofilmen belüli lebontás révén folyamatosan újratermelődik. A víz tisztulása tulajdonképpen ezzel a leválasztással jön létre. A biofilmen belüli tápanyaglebontást mikrobák végzik. Sok tápanyag lebontásához sok „munkáskézre” van szükség, a nagyszámú baktérium letelepítésének pedig nagy a felületigénye. A baktériumszaporodás a Monod-kinetika törvényszerűségei szerint történik. A baktériumok egysejtű élőlények, amelyek testanyaga javarészt enzimekből áll. Az enzimek a sejtek tápanyagellátásának katalizátorai. Csökkentik az aktiválási energiaküszöböt, elősegítve ezzel a nagy molekulák lebontását. A reakciósebességet az ún. Michaelis-Menten kinetika írja le. A tápanyaglebontás exoterm folyamat, amely energiafelszabadulással jár. Az így nyert kémiai energiát a sejtek, a mikrobák saját „életvitelük” fenntartására fordítják.

A tápanyaglebontás (a szennyezéscsökkentés) tulajdonképpen az energianyerést szolgálja, miközben a víz tisztul.

Összefoglalva tehát a biológiai szűrés áll egy logisztikai elemből – a tápanyag biofilmhöz történő szállítása és bevitel –, valamint a biofilmen belüli tápanyaglebontásból. A biológiai szűrők geometriai méretezése tulajdonképpen a logisztikai feltételek biztosítását jelenti. A biofilmen belüli biokémiai folyamatok hatékonyságát a klimatikus viszonyok beállításával érhetjük el.



1. ábra: A kísérleti biofilter szűrőegység

A kísérleti berendezés felépítése

Az elméleti háttérre alapozva került kialakításra a kísérleti szűrőegység, amelyet az 1. folyamatábra szemléltet.

A hagyományos kialakítású hengeres szűrőegységbe zeolit került. Az L/d viszony alapján a biofilmhordozó réteg szükséges vastagsága csupán 10-12 cm. A szűrőben a zeolitréteg vastagsága $> 50 \text{ cm}$.

A szűrési sebességet a Pe-számból lehet kiszámítani, ennek alapján került beállításra az átfolyási vízmennyiség. A biológiai szűrési kísérlet egészült egy nanoezüst fertőtlenítő egységgel, és a vízminőség ellenőrzésében segít a holografikus elven működő WaterScope részecskeszámláló készülék. Ez utóbbival a véglények, férgek darabszámát kontrolláljuk (2. kép). A biológiai szűrőt a durva elszennyeződéstől védi a nyers víz zavarosságától függő tápszivattyú-lekapcsolás, a hidrociklon és egy mechanikai szitászűrő (1. kép).

Mért paraméterek

A mért paraméterek három csoportba oszthatók. A helyszínen az 1. táblázatban lévő paramétereket rögzítjük.

A laborban hagyományos módon mért jellemzőket a 2. táblázat szemlélteti. A biofilm mikrobaháztartásának meghatározására a 3. táblázatban található vizsgálatokat az ELTE Mikrobiológiai Tanszéke végzi.

T-RFLP-elemzéskor a vizekben található teljes DNS kerül kivonásra, és a mikrobióta összetételét az egyes résztvevők DNS-ujjlenyomata alapján szemikvantitatív módszerrel állapítják meg. A töltet esetében célszerű a biológiai bevonat kialakulását nyomon követni pásztázó elektronmikroszkópi vizsgálat segítségével.



1. kép: Szűrőberendezés



2. kép: WaterScope és Nanoezüst

Részleges mérési eredmények

Részleges mérési eredményről a balatoni víznyerés adottságai miatt kell beszélni. A Balaton – szemben például a Boden-tóval – rendkívül sekély, a déli parton – ahol a kísérleti berendezés működik – különösen az.

1. táblázat

Mérési jellemző	Dim	Végzi
Mérés / mintavétel időpontja	hó-nap, óra:perc	DRV labor
Vízóraállás	m³	DRV labor
Hőmérséklet nyers víz	°C	DRV labor
Redox potenciál nyers víz	mV	DRV labor
Redox potenciál tisztított víz	mV	DRV labor

Erős szélben – és ilyen időjárási viszonyok jellemezték az elmúlt időszakot – a tó vize felkeveredett, a zavarosság meghaladta a 80 FNU-t, a zavarosságmérő által vezérelt tápszivattyú ezért gyakran lekapcsolt (4. kép). A kísérleti szűrőegység a fő technológia búvárszivattyúinak meghibásodása miatt sem kapott nyers vizet. A szivattyúk javítása az akna teljes leürítésével történt, következésképp a kísérleti berendezés tápszivattyúja sem kapott vizet (3. kép).

A különleges körülmények miatt a mérési eredményekből csak részleges következtetések vonhatók le. A tehető megállapítások felsorolászerűen:

- A KOI_{ps} és a BOI_5 csökken (3. és 4. diagram)
- Erőteljesen csökken az oldottoxigén-szint, ami indirekt módon utal a biológiai aktivitásra (1. diagram)
- A zavarosság csökkenése meghatározó (2. diagram)

2. táblázat

Mérési jellemző	Dim	Végzi
KOI_{ps} nyers víz	mg/L	DRV labor
KOI_{ps} tisztított víz	mg/L	
BOI_5 nyers víz	mg/L	DRV labor
BOI_5 tisztított víz	mg/L	
Zavarosság nyers víz	FNU	DRV labor
Zavarosság tisztított víz	FNU	
Oldott oxigén nyers víz	mg/L	DRV labor
Oldott oxigén tisztított víz	mg/L	
pH nyers víz	-	DRV labor
Férgek/ véglények nyers víz	dbszám/L	DRV labor
Férgek/ véglények tisztított víz	dbszám/L	
Teleszám 22°C-on nyers víz	dbszám/L	DRV labor
Teleszám 22°C-on tisztított víz	dbszám/L	
Teleszám 22°C-on fertőtlenített víz	dbszám/L	DRV labor
Teleszám 37°C-on nyers víz	dbszám/L	
Teleszám 37°C-on tisztított víz	dbszám/L	DRV labor
Teleszám 37°C-on fertőtlenített víz	dbszám/L	
Coliform nyers víz	dbszám/100 mL	DRV labor
Coliform tisztított víz	dbszám/100 mL	
Coliform fertőtlenített víz	dbszám/100 mL	

3. táblázat

Mérési jellemző	Dim	Végzi
Férgek, véglények tisztított víz	dbszám/L	dbszám/L
I. T-RFLP-elemzés		ELTE labor
1. Közösségi DNS izolálás és 16S rDNS amplifikációja PCR-rel		ELTE labor
2. T-RFLP-elemzés (hasítás 2 enzimmel, futtatás, értékelés)		ELTE labor
II. Pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok		DRV labor



3. kép: Tápszivattyú az üres aknában



4. kép: Viharos Balaton

Diagramokkal nem alátámasztott módon a tiszta vízben a véglények és férgek darabszáma nem éri el az 5-öt, ami az időközben módosított határérték alatt van. A telep-szám alakulásában sem volt megfigyelhető abnormalis változás. A coliform a tisztított vízben mindig 0 volt, annak ellenére, hogy a nyers víz esetenként kismértékben ugyan, de terhelt volt.

A mikrobaháztartás feltérképezéséhez szükséges mintavételek megtörténtek, de mérési eredmények még nincsenek. Erről majd a készülő kutatási jelentésben számolunk be.

Előzetesen annyi azonban megállapítható, hogy van remény a mesterséges biológiai szűrés megvalósítására, illetve annak megnyugtató módon való kézben tartására.

A kísérlet ütemezése

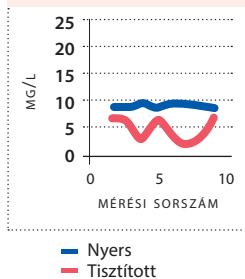
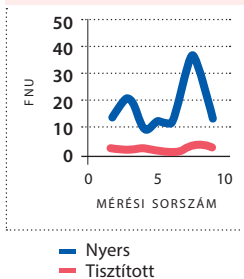
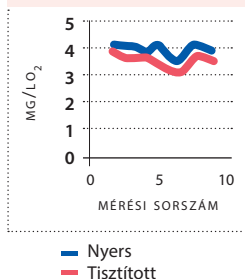
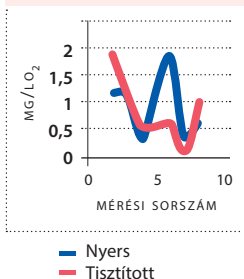
1. ütem (ez történt eddig részlegesen) – A biológiai szűrőhatás megállapítása és stabilizálásának bizonyítása,
2. ütem – A szűrési sebesség növelése a szűrési hatékonyság csökkenéséig,
3. ütem – Az erózióra hajlamos zeolitréteg cseréje elegendően kicsi mértékadó szemcseátmérővel rendelkező állékony műanyag biofilmhordozóra.

Hivatkozások

Tolnai, B.: Bevezetés a biológiai szűrés modellezésébe és méretezésébe. Szabadalmi bejelentés, Po800635/2008.

Tolnai, B.: Chapters from the topic of biological filtration and application. Re-Water Braunschweig, 2013. 11. 06-07.

Jekel, I. – Grünheid, S.: Ist die Uferfiltration eine effektive Barriere gegen organische Substanzen und Arzneimittelrückstände. GWF Wasser-Abwasser 148 (3007) Nr. 10.

1. diagram
Oldott oxigén2. diagram
Zavarosság3. diagram
KOI_{ps}4. diagram
BOI_s

REKONSTRUKCIÓ- TERVEZÉS A GFT SZELLEMÉBEN

Bevezetés

Ennek oka sok esetben a forráshiány, illetve az érdekvégyesítő képesség és bizonyos esetekben a szakértelem hiánya volt. Ez ellen tenni kellett, így a döntéshozók kikényszerítették az egészséges üzemeltetői méretet, ezzel növelve a cégek gazdasági súlyát és érdekvégyesítő képességét. A jogszabályi háttér a „2011. évi CCIX. törvény a víziközmű-szolgáltatásról” című törvény biztosítja. A jogszabály helyes irányba tereli a cégeket a műszaki színvonal fenntartásával és fejlesztésével kapcsolatban. „11. § (1) A víziközmű-szolgáltatás hosszú távú biztosíthatósága érdekében – a fenntartható fejlődés szempontjaira tekintettel – víziközmű-szolgáltatási ágazatonként tizenöt éves időtávra gördülő fejlesztési tervet kell készíteni. A gördülő fejlesztési terv felújítási és pótlási tervből, valamint beruházási tervből áll.” Az elkészítéssel kapcsolatos feladatokat a jogalkotó megosztja a szolgáltató és az ellátásért felelős közt. „A (3) bekezdésben foglalt eltérésekkel a felújítási és pótlási tervet a víziközmű-szolgáltató, a beruházási tervet az ellátásért felelős készíti el, és nyújtja be minden év szeptember 15-ig a Hivatalhoz.” Beláthatjuk, hogy a megkívánt dokumentumok elkészítése a szakértelem és az adatok birtokában lévő üzemeltetőknél jelenik meg feladatként, az ellátásért felelős legfeljebb jóváhagyja, aláírja az elkészített anyagokat. A probléma ott van, hogy a végrehajtásra vonatkozó jogszabályok nem születtek meg, ezért a benyújtásra kötelezettek sötétben tapogatóznak, nincs meghatározva, mit és hogyan kell elkészíteni. Az említett hiány pótlására a Magyar Víziközmű Szövetség kiadta a 2014/2. számú

Az üzemeltetők és a szolgáltatásért felelősök régi adóssága a Gördülő Fejlesztési Tervek (továbbiakban GFT) elkészítése. A jogalkotó felismerte a bizonyos üzemeltetőknél korábban előforduló gyakorlatot, mely szerint a teljes víziközmű-infrastruktúrát évtizedekig magára hagyták, nem költöttek rá, így annak állapota az idők során elfogadhatatlan szintre süllyedt, ami már-már az ellátás biztonságát veszélyeztette.

szakmai ajánlást, amelyben megfogalmazták, hogy milyen elvek mentén célszerű elkészíteni és milyen formában kell benyújtani a GFT-t. A működési engedélyek megszerzésekor kötelező elemként hasonló dokumentumot kellett csatolni a pályázathoz az „5. § (1) alapján a víziközmű-rendszer üzemeltetését és az ellátás minőségének javítását szolgáló műszaki megoldások bemutatása (tervezett fejlesztések, beruházások, szolgáltatások).”

Hazai jellemző állapot

A hazai hálózat rekonstrukciós lehetőségeit üzemeltetői szemszögből az alacsonyan tartott vízdíjak korlátozzák. A vízdíjakból rekonstrukcióra fordítható pénzügyi keret kicsi. A felújítási ráta kisebb mint 0,5% (Kovács 2014), ami azt jelenti, hogy egy vezetékre több mint kétszáz éves élettartamot feltételeznek, miközben a tervezési élettartam ötven-száz év. (Országos szinten kevés tapasztalatunk van száz évnél régebb óta üzemelő vezetékekkel). Meg kell említeni, hogy a kivitelezési hiányosságok miatt a tényleges élettartam sok esetben nem éri el a tervezést. A vezetékek üzemben tartása a folyamatos hibaelhárításnak köszönhető, ami

FÜLÖP ROLAND
egyetemi adjunktus,
BME Vízi Közmű és
Környezetmérnöki Tanszék

hosszú távon nagyobb költségekkel jár, mint az adott vezetékek rehabilitációja. A tervezési élettartamon túli használat átlagos ideje vízhálózatnál 18,1 év, szennyvízhálózatnál 9,9 év (Kovács 2014). Ilyen feltételek mellett a rekonstrukciós deficit halmozódik, a hálózatok állaga romlik, a meghibásodások szaporodnak, a veszteségek nőnek. Az üzemeltetők műszaki megoldásokkal próbálják mutatóikat javítani (például nyomásmenedzsment,

mérési pontatlanságok, hiányok felszámolása). Ezek ideiglenes megoldást nyújtanak. Ennek fényében látható, hogy az üzemeltetőknek érdeke, és nem csak kötelessége, hogy ezeket a dokumentumokat elkészítsék, ugyanis a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal ezen keresztül lehet meggyőzni az indokolt költségek vízdíjba építéséről. Ki kell használni az ebben lévő lehetőségeket. Lehet esélyünk, hogy behozzuk a rekonstrukció területén felhalmozott évtizedes lemaradásunkat. A jelen jogszabályi környezet is ez irányba tereli a szakmát (e-közmű, vagyonerőtelítés, vízdíjképzés, stb.). A fentebb hivatkozott MaVíz 2014 ajánlás, a három időlépcsőre történő tervezés (rövid, közép- és hosszú távú) logikussá teszi a feladatokat. Azok a cégek, akik kívánságlistaként kezelik a benyújtandó dokumentumokat, rosszul értelmezik a jogalkotó szándékát, akinek egyértelmű célja a költséghatékony, fenntartható és biztonságos üzemeltetés megteremtése. Az üzemeltetőknek a GFT-vel kapcsolatban lehet félelmük, ugyanis ha most megalapozottan felmutatják a szükséges intézkedéseket és az ezekhez szükséges forrásokat, de a díjmegállapítás kapcsán a forrásallokáció nem valósul

meg, hogyan fogják rajtuk számon kérni a tervezett beruházásokat? A probléma oka, hogy a jövő elég képlékeny, emiatt a finansziális feltételek bizonytalanok. A víziközmű-cégeket a GFT elkészítésén kívül egyéb, új adatszolgáltatási kötelezettségek is terhelik, amelyeknek az elkövetkező években eleget kell tenniük. Ilyen a 324/2013. (VIII. 29.) kormányrendelet az egységes elektronikus közműnyilvántartásról (2017. január 1.), illetve a víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény vagyonértékelésre vonatkozó része (2015. december 31.). A vagyonértékelés elkészítéséhez az üzemeltetők szolgáltatják az adatot. A GFT elkészítése során az üzemeltetők célja és egyben teljesítményük értékelési kritériuma, hogy a hálózatban jelentkező negatív hatásokat a lehető legalacsonyabb költséggel csökkentsék a még elfogadható szolgáltatási színvonal fenntartása mellett, ugyanakkor az ellátás biztonságát növeljék (Dandy and Engelhardt, 2006).

Megoldási módszerek

A hálózatrekonstrukcióból származó alapvető előnyök (Halhal et al. 1997):

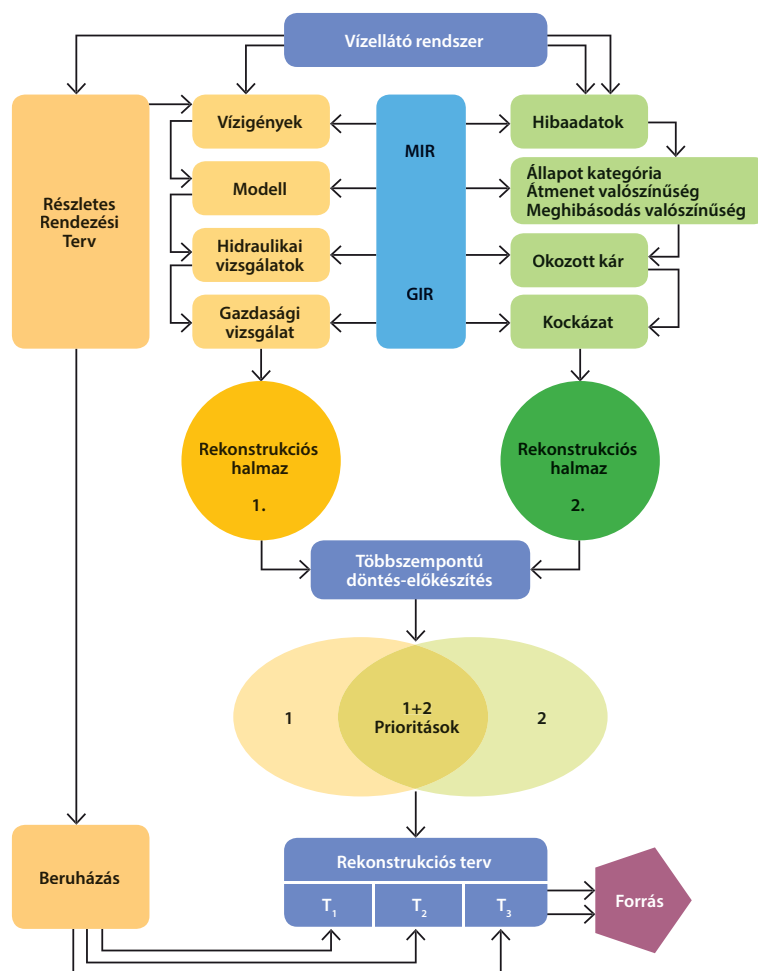
- kedvezőbb hálózati nyomás, mely a hálózati elemek tervezési feltételeinek felülvizsgálatából következik,
- energiafelhasználás csökkentése, amely a rendszer jobb hidraulikai kapacitásából ered,
- fenntartási előny, amely a fizikai állapotból következik,
- üzemeltetői előny, amelyet a nagyobb hálózati flexibilitás eredményez,
- a csőcserék következtében nem romló, hanem esetenként javuló vízminőség.

A víziközmű-rendszerek életkorának növekedése a meghibásodások számának gyarapodását eredményezi, ami növeli a fenntartási költségeket, a környezetre gyakorolt hatást, illetve csökkenti a szolgáltatás színvonalát annak hidraulikai és vízminőségi paramétereinek tekintetében (Saegrov 1999, Seagrov et al. 2005). A meghibásodások számának csökkentése egyúttal a vízminőség javulását is eredményezi (Farmani, et al., 2006).

Rekonstrukció-tervezés során a kiváltó okokat kell sorra venni, amelyek a következők (Darabos et al. 2008):

Szolgáltatással összefüggő:

- technikai avulás (fajlagos vízigény, lakosság-szám, ellátott terület, előírások, vízminőségi követelmények változása)
- elhasználódás (korrózió, terhelés, talajviszonyok)



1. ábra: A vízellátó rendszerek rekonstrukciótervezésének klasszikus sémája

Szolgáltatástól független:

- területrendezés (település-rekonstrukció, területhasználát változása, közterület, közlekedési pályák rekonstrukciója)
- egyéb (más közmű rekonstrukciója, alul- és felüljárók építése, egyéb műtárgyak építése)

A szolgáltatástól független rekonstrukciós tervezésnek nem kell közvetlenül az üzemeltetők feladatának lennie, így az a cél, hogy annak pénzügyi forrásait se ők biztosítsák. Az üzemeltetőknek a szolgáltatással összefüggő feladatokhoz szükséges előteremteniük a forrásokat. A rekonstrukció-tervezés elvi sémáját az 1. ábra szemlélteti (Darabos et al. 2008), amelyen látszik

a feladat komplexitása. Ez alapján a rekonstrukciós terv elkészítése komoly műszaki, gazdasági ismereteket és nem utolsósorban időt igényel. A vízellátó és -elvezető hálózatok rekonstrukciós igényének meghatározásához, amely megadja a rekonstruálandó/felújítandó objektum helyét és a beavatkozás idejét, két úton szükséges elindulni. Egyrészt a jelen és távlati vízigényeket, hidraulikai kapacitásokat kell elemezni, másrészt az elhasználódásból származó tönkremeneteli, meghibásodási eseményeket szükséges számba venni. Majd a kapott eredményeket kell kiértékelni, valamint dönteni a beavatkozások mikéntjéről. Végül elemezni szükséges az egyes változatok beruházási költségeit, időbeni

üzemelését, a tervezett rendszerátalakítások gazdasági hatásait (amortizáció időbeni változása), és ebből következően a vízdíj alakulását. Ezek figyelembevételével eljuthatunk egy beavatkozási optimumig, mely biztosíthatja a gazdasági fenntarthatóságot.

A hidraulikai vizsgálatok önmagukban segítenek a rekonstrukciós feladatok meghatározásában, hiszen az üzemeltetési költségek csökkentése, a szolgáltatási, ellátási színvonal növekedése érhető el azáltal, hogy megmutatják a hálózat hidraulikailag kritikus elemeit. A fejlesztési, rekonstrukciós hatások könnyen számszerűsíthetők. A hidraulikai vizsgálatok az ingyenes szoftverek (*EPANET*, *HCWP*, *SWMM*) használatával könnyen elérhetővé váltak az üzemeltetők számára. Számos rendszerre készültek ilyen típusú vizsgálatok, amelyek az üzemeltetőknél fellelhetők. Ezek a fejlesztések rövid átfutási idővel megvalósíthatók, nagy részük nem igényel engedélyeztetési eljárást. Ideális lehet a rövid távú GFT objektumainak meghatározásához. A komplex rekonstrukciótervezés feladatát (1. ábra) nagymértékben megkönnyíti, ha a szükséges adatok rendelkezésre állnak digitális formában, pontosak és könnyen kinyerhetők. Ebben fontos szerepe van a műszaki és gazdasági információk rendszerek konzisztens adatstruktúrájának és naprakészségének.

A rekonstrukciós beavatkozás gazdaságilag optimális idejének meghatározását, ami az üzemeltetők célja kell, hogy legyen, a 2. ábra szemlélteti (*Walski et al.*, 1982). Az időpont meghatározásához az összegzett költségminimumra kell törekedni, aminek során egyaránt figyelembe vesszük a rekonstrukció költségét és a meghibásodások által okozott károk nagyságát. Egy vezetékszakas gazdaságilag optimális rekonstrukciós idejének meghatározása a 2. ábrán bemutatott elv alapján lehetséges. A 2. ábra kárértékgörbéjének meghatározása a legnehezebb feladat a meghibásodás előrejelzésének és a csőtörések következményeinek számszerűsítési igénye miatt. A legnagyobb nehézséget általában a csőtörések számának és azok időbeli eloszlásának meghatározása okozza. Korábban szóba került, hogy a víziközmű-hálózatok túlhasználtak, amit a gazdasági elemzések is igazolhatnak. Ha ez igaz, akkor a vagyonértékelések és gazdasági elemzések alapján kiderülhet, mely vezetékobjektumokat kell rekonstrukció alá vonni, mert az összegzett költségfüggvény már az emelkedő fázisába lépett. Ezekhez a vezetékszakaszokhoz a gazdasági szempontokat

figyelembe véve kell hozzányúlni. Az említett gazdasági elemzések a középtávú rekonstrukciós feladatokat határozhatják meg.

A felújítandó vezetékek köre jelentős lehet egy-egy üzemeltetőnél, a pénzügyi keret pedig korlátozott. A sorrend meghatározása tehát fontos feladat, ami történhet a jelenlegi állapotot figyelembe véve tisztán gazdasági alapon, vagy a vezetékszakaszok jövőbeli viselkedését előrejelezve kockázatelemzéssel (kockázat = meghibásodások valószínűsége $\times$ károk). Ez utóbbi nagyobb összegzett hasznot jelent az üzemeltetőnek, ugyanakkor megvalósítása sokkal nagyobb munka, nem is beszélve az adatigényekről. A hálózat állapota meghatározható mérésekkel és vizsgálatokkal (vízvesztésmérés, korróziós mérések, kamera, csőanyagvizsgálat), illetve öregedési modellek felállításával. A vezetékek fizikai öregedése jól jellemezhető az adott időegység alatt bekövetkezett meghibásodások számának segítségével. A leíró modellek, melyek jellemzően a vezetékobjektumok állapotváltozását írják le, modellezési szempontból négy csoportba sorolhatók:

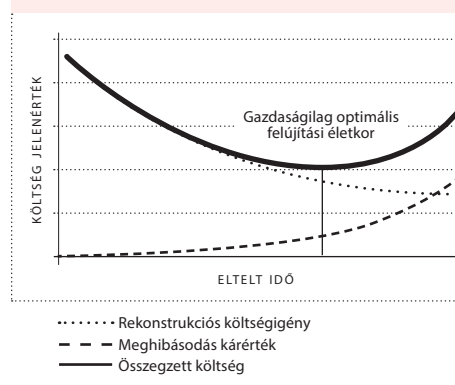
- fizikai, mechanikai,
- szakértői pontozásos,
- neurális hálót/fuzzy logikát alkalmazó, és
- statisztikai modellek.

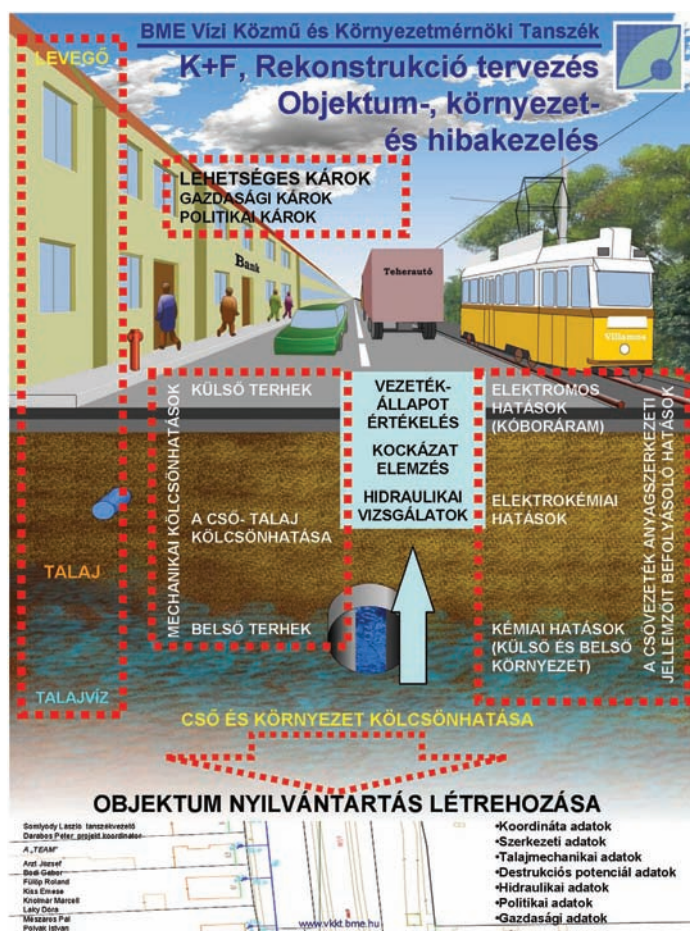
Nem szabad elfeledni, hogy az öregedési modelleket igazolni is kell, amit megfelelően hosszú idősorú adatok elemzésével, illetve állapotvizsgálatokkal lehet megtenni. A meghibásodási adatok idősorának hossza az előrejelzés idejét, pontosságát is döntően meghatározza. Kétéves idősorból lehetetlen tízéves előrejelzést készíteni. Fontos, hogy amilyen régre csak vissza lehet menni a meghibásodási adatok tekintetében, annyira régre vissza kell menni a feldolgozásban is.

A döntéstámogató rendszerrel optimalizált hálózati rekonstrukció témakörébe nemcsak kizárólag a vezetékcserék, felújítások időpontjának meghatározása tartozik, hanem az egyéb lehetséges beavatkozások lehetőségének vizsgálata is. Ezen beavatkozások hatására csökkenthető a csőtörések száma, vagy mérsékelhetők az azokból származó károk, általuk kitolható az üzemidő. Ezenkívül kedvező hatásuk lehet még az

üzemeltetés színvonalára is. A rehabilitáció tervezéséhez számos döntéstámogató eszközcsomagot készítettek világszerte (*KANEW*, *PRAWDS*, *WRAP*, *UtilNets*, *PARMS-PLANNING*, *CARE-W*, *CARE-S*). Néhány munkában a többkritériumos döntéstámogatást használták a szerzők (*Prasad és Park*, 2004; *Nafi et al.*, 2008). A *CARE-W* döntéstámogató rendszere (*DSS – Decision Support System*) képes kiválasztani a figyelembe vett szempontok alapján a hálózat vezetékei közül a felújítandókat (*Le Gauffre et al.*, 2002). Döntéstámogató rendszerébe gazdasági és teljesítménymutató (*PI tools*) számítását építettek be, amivel mérhetők és összehasonlíthatók a felújítások hatásai. Minden döntéstámogató rendszer alapja, akár egy/két-, illetve többkritériumos, a megbízható meghibásodás-előrejelző modul. Statisztikai alapon történő meghibásodás-előrejelzést csak megfelelően, legalább öt hiba/vezetékszakas hosszú, megbízható idősorból lehet készíteni. Amennyiben nincs megfelelő mennyiségű és minőségű kiértékelhető adat, pontosabbak a mechanikai összefüggések alapján dolgozó modellek, de ezek bemenő adatainak előállítása komplikáltabb és ezért költségesebb. Minden statisztikai modell alapja a megfelelő csoportképzés, amely a vezeték öregedését befolyásoló környezeti tényezők figyelembevételével történik (*Berardi et al.* 2008). Az alapparaméterek, amelyek minden vizsgálatban

2. ábra
A rekonstrukció gazdaságilag optimális időpontjának meghatározása





3. ábra: A vezeték tönkremenetelére ható tényezők

szeretet játszanak, a következők: az átmérő, az építési év, a vezeték hossza és anyaga. A további külső és belső környezeti paraméterek mindig vezetéktípus-függőek. A fellelhető és bemutatott modellek jellemzően a vezetékek egy csoportjára vagy egy konkrét vezetékszámkaszra adnak jövőbeli meghibásodási értékeket.

A külföldi szakirodalmakban bemutatott, jól működő, statisztikai alapú döntéstámogató rendszerek adathiány következtében idehaza nem alkalmazhatók. A vezetékek öregedését, tönkremenetelét sok külső és belső környezeti faktor befolyásolja (lásd 3. ábra), csőanya-gonként más és más. Kedvezőtlené teszi a helyzetet, hogy a hazai szolgáltatók többsége nem alkalmaz rekonstrukciós döntéstámogató rendszert. A legelső működő rendszert a Fővárosi Vízművek Zrt. fejlesztette ki, ahol is fuzzy logikán alapuló módszert alkalmaznak (Tolnai 2004), rengeteg bemenő információval, amelyek beszerzése hatalmas költségbe került. 2005 óta a Műgyetem Vízi Közmű és Környezetmér-nöki Tanszéke is kifejlesztett több ilyen döntéstámogató rendszert a hazai üzemeltetői környezetre szabva. Egy ilyen kifejlesztett módszer eredményeit mutatja a 4. és 5. ábra. Az üzemeltető vizsgálhatja az ál-tala meghatározott beavatkozások rendszerre gyakorolt hatását, azok költségvonzatát. Kiválaszthatja a számára megfelelő rekonstrukciós al-ternatívát. A hazai üzemeltetők nagy részénél jelenleg még rövid idő-intervallumot (0–4 év) ölelnek fel a feldolgozható hálózat- és meghí-básodás-nyilvántartások, ráadásul ezeket számos hiányosság terheli,

aminek következtében nincs pontos kép az említett vezetékek valós állapotáról, környezetéről. A klasszikus statisztikai alapon történő rekonstrukciótervezés ezért idehaza korlátokba ütközhet. A bemutatottak alapján fontosnak tartjuk az üzemeltetők figyelmét felhívni az eljövendő időszak elkerülhetetlen feladataira:

- Hálózathidraulikai vizsgálatokra történő felkészülés (digitális köz-műnyilvántartások naprakészen tartása, adatok pontosítása, hidraulikai, hidrológiai, vízvesztésgadatok mérése, gyűjtése);
- Vezetékek környezetre vonatkozó adatainak gyűjtése (helyszíni mérésekkel, tervekből, adatvásárlás stb.);
- Gazdasági és műszaki információs rendszerek objektumainak összekapcsolása;
- Meghibásodások jellegének, okának, pontos helyének rögzítése minél hosszabb időtávra vonatkozóan;
- Csőanyagvizsgálatok végzése.

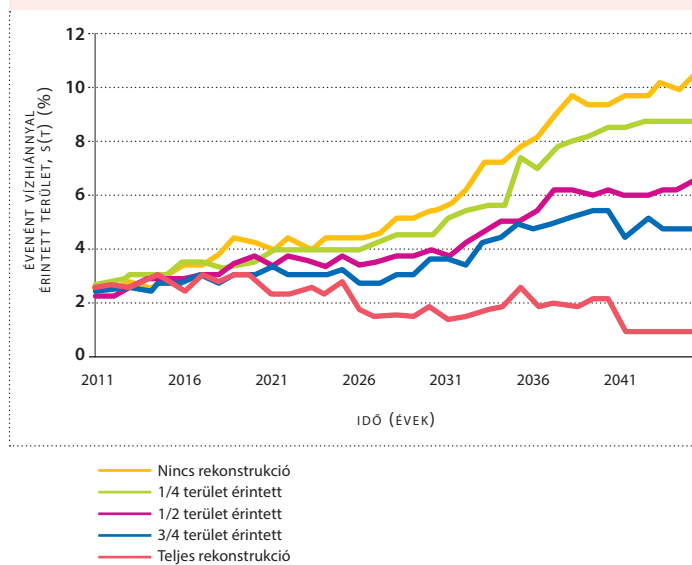
Ha az adatok könnyen hozzáférhetővé válnak a cégek számára, akkor hatékonyan, megbízhatóan készíthetők el a GFT-hez szükséges, hosszú távú rekonstrukciós tervek. Ebben az esetben sem lesz igaz, hogy a felújítási terveket egy program gombnyomásra megadja. Fel kell készülni, hogy egy szakember, csapat dolgozik majd ezen folyamatosan.

Összefoglalás

Az üzemeltetők jelentős része sajnos úgy gondolja, hogy tudományos módszerekkel nem képes megindokolni a fejlesztési igényeit. Pedig ez nem igaz, mert ehhez minden eszköz, illetve adat rendelkezésre áll.

A rekonstrukciós tervek elkészítése nem megy egyik pillanatról a másikra. A feladat az 1. ábrából következően mai tudás mellett nem

4. ábra
A különböző rekonstrukciós alternatívák évenkénti hatása az ellátási területen



automatizálható teljesen, a tervek elkészítése jól felkészült szakemberi gárdát igényel. A GFT-re nem szabad úgy gondolni, mint amit egyszer szükséges elkészíteni, és ezután nem kell vele foglalkozni, mert a vízellátó és vízvezető rendszereket érő hatások folyamatosan változnak, amit a későbbiekben figyelembe kell venni a tervezésben.

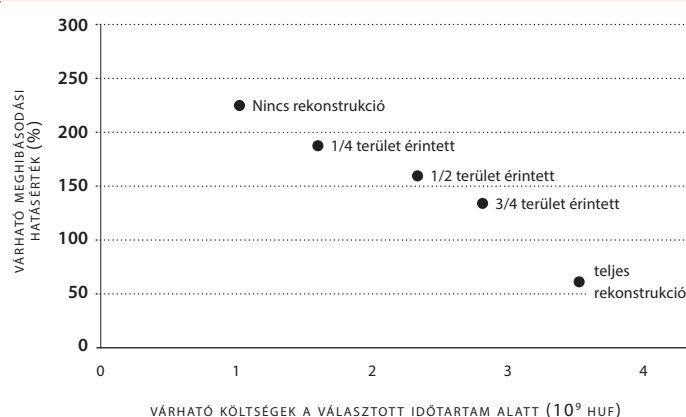
Rövid távon a vízellátó rendszerekben egyértelműen az energiahatékonyságra és az anyagfelhasználás csökkentésére kell koncentrálni. Ezek a törekvések hálózathidraulikai modellek segítségével alapozhatók meg a leg hatékonyabban. Adatkiszolgálásban támaszkodhatunk az e-közmű alapokra, termelési, számlázási adatokra, amelyek a cégek többségénél már könnyen hozzáférhető és feldolgozható digitális formában állnak rendelkezésre. A feladatok megoldásához a hálózathidraulikai szoftverek ingyenesen elérhetők (EPANET, HCWP, SWMM). Kézzelfogható haszon a szivattyúzási energia költségeinek csökkentéséből és a megfelelő vízminőség biztosítására felhasznált fertőtlenítőszer mennyiségének optimalizálásából származik.

Középtávú rekonstrukciós célok tisztán gazdasági szempontból is meghatározhatók a vízellátó hálózatokban. Az előregedett hálózatok fenntartási költségeinek elemzése, apótlási költségekkel való összevetése alapján kiválaszthatók a mihamarabb felújítandó csőszakaszok. Az erre vonatkozó adatigények a gazdasági információs rendszerből és a vagyoneértékelés eredményeiből elégíthetők ki.

Hosszú távú rekonstrukciós stratégia kidolgozása a legtöbb üzemeltetőnél jelen pillanatban az adathiányon bukik meg. A cégek aktuális feladata az lenne, hogy megteremtse a kockázat alapú rekonstrukciós tervezés informatikai hátterét. Ez azonban olyan feladat, ami a különböző informatikai rendszerek összevarrását és a meghibásodásokat befolyásoló, jelen pillanatban nem gyűjtött, de rendelkezésre álló adatok rögzítését jelenti, amire az éppen az integráció állapotában lévő cégek többsége képtelen.

5. ábra

A különböző rekonstrukciós alternatívák költség- és várható meghibásodási hatásvonzata a vizsgált területen



Irodalomjegyzék

- Berardi, L., Giustolisi, O., Kapelan, Z., Savic, D. A. 2008. Development of pipe deterioration models for water distribution systems using EPR. *Journal of Hydroinformatics* 10 (2) 113-126.
- Darabos, P., Papp, M., Deli, M., Bódi, G., Solti, D. 2008. Minta terv készítése, minta tartalmi elemek a vízellátó rendszerek rekonstrukciós tervének összeállításához. A magyarországi vízellátó rendszerek rekonstrukciós tervezésének főbb elemei, http://152.66.121.2/VKKI-Tanulmányok/VKKI-4.Tanulmany-Rekonstrukcio_tervezes_2.kiadas.pdf, utolsó megtekintés 2014. május
- Dandy, G.C., Engelhardt, M., 2006. Multi-Objective Trade-Offs between Cost and Reliability in the Replacement of Water Mains. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 132 (2), 79-88.
- Farmani, R., Walters, G.A., Savic, D.A., 2006. Evolutionary multi-objective optimization of the design and operation of water distribution network: total cost vs. reliability vs. water quality. *Journal of Hydroinformatics*, 8 (3), 165-179.
- Halhal, D., Walters, G.A., Ouazar, D. and Savic, D.A. (1997). Water Network Rehabilitation with a Structured Messy Genetic Algorithm. *Journal of Water Resources Planning and Management*, ASCE, 123, No. 3, May/June, pp. 137-146.
- Kovács K. 2014. Víziközművek vagyoneértékelése, http://www.vkkt.bme.hu/feltoltesek/2014/05/k%C3%96zm%C5%B0vagyon_%C3%89rt%C3%89kel%C3%89s_bme.pdf, utolsó megtekintés 2014. május
- Le Gauffre, P., Baur, R., Laffréchine, K., Miramond, M., di Federico, V., Esenbeis, P., König, A., Kowalski, M., Saegrov, S., Torterotot, J.-Ph., Tuhovcak, I., Wery, C., 2002. CARE-W: WP 3 Decision Support for annual rehabilitation programmes D6 - Criteria for the prioritisation of rehabilitation projects, Report No 3.1.
- Magyar Víziközmű Szövetség 2014. A Magyar Víziközmű Szövetség 2014/2. számú szakmai ajánlása a 2014.

szeptember 15-ig benyújtandó, Gördülő Fejlesztési Terv (GFT) beruházási, felújítási és pótlási terv fejezeteinek összeállításához tárgyában

Nafi, A., Wery, C., Llerena P., 2008. Water pipe renewal using a multiobjective optimization approach. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 35 (1), 87-94.

Prasad, T.D. and Park, N. S., 2004. Multiobjective genetic algorithms for design of water distribution networks. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 130 (1), 73-82.

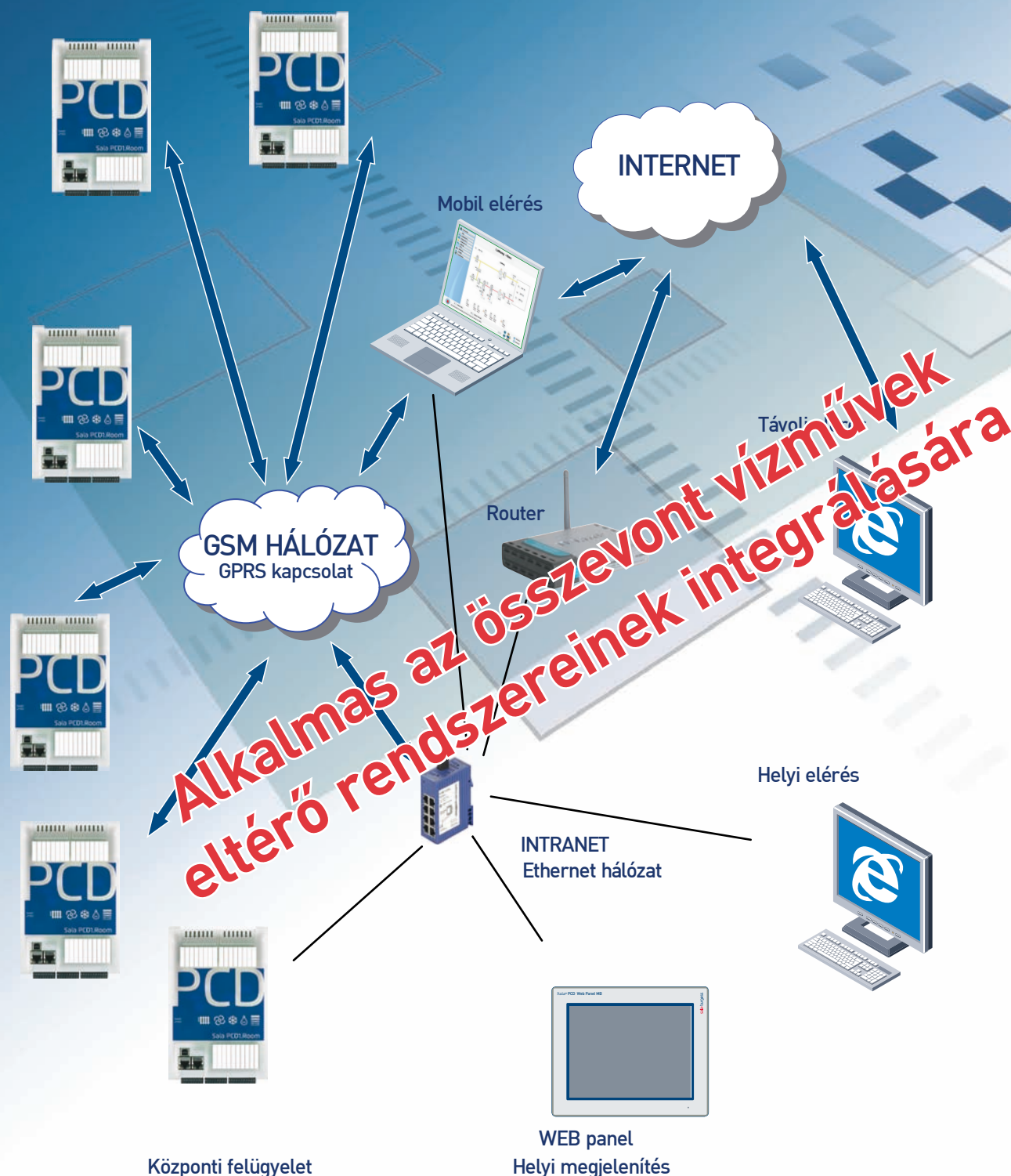
Saegrov, S., Baptista, J.F. Melo, Conroy, P., Herz, R.K., LeGauffre, P., Moss, G., Oddevald, J.E., Rajani, B., Schiatti M., 1999. Rehabilitation of water networks Survey of research needs and on-going efforts, *Urban Water* 1(1), 15-22.

Saegrov, S., 2005. *Computer Aided Rehabilitation for Water Networks*, LONDON: IWA Publishing

Tolnai B. 2004. Eljárás és berendezés közüzemi hálózat felújításának vagy karbantartásának sorrendi tervezésére, <http://epub.hpo.hu/e-kutatas/?lang=HU#>, utolsó megtekintés 2012. január

Walski, T. M., and Pelliccia, A. 1982. Economic analysis of water main breaks. *Journal of AWWA*, 74(3), 140-147.

Hatékony és gazdaságos távfelügyelet web-technológiával



A lehetőségekről bővebb információért keresse fel honlapunkat!

KRISTÁLY KFT. – TÖBB MINT KERESKEDŐ

Tevékenységeink célja a kezdettől a hazai vízipar kiszolgálása. Hatékony és hosszú távon fenntartható megoldásokat szállítunk partnereink számára, akik meghatározó hányadban magyar víz- és szennyvízszolgáltatók.

Törekszünk arra, hogy az általunk kínált termékek hosszú távon támogassák a biztonságos és folyamatos ivóvízellátást, a víz- és szennyvízelvezetést. Szerencsénkre ezen tevékenységünk egybe-
vág partnereink céljaival.

A hálózatba beépített szerelvények a jelenleg érvényben lévő legkorszerűbb előírásoknak és szabványoknak felelnek meg mind konstrukció, mind élettartam szempontjából vizsgálva. Ezen szerelvények anyagminősége és felületvédelme kiváló, ami hosszú távú hibamentes üzemeltetést biztosít partnereink számára. A gyártóink folyamatos innovációs tevékenységet végeznek annak érdekében, hogy megfeleljenek a világszinten újonnan megjelenő szakmai elvárásoknak.

EU-s szinten újabb és újabb direktívák jelennek meg az ivóvízminőség további javítása érdekében. A hálózatba épített és ivóvízzel érintkező szerelvények tekintetében az egyik legfőbb cél az ólomtartalom további csökkentése, ami két módon valósítható meg. Az egyik, hogy hálózati rekonstrukciókkal felszámolják a még meglévő ólombekötéseket, a másik, hogy a rézszerelvények ötvözetének ólomtartalmát csökkentik.

2011-ben négy tagállam – Németország, Franciaország, az Egyesült Királyság és Hollandia – közös elhatározással és önkéntes kezdeménnyel összhangolta az erre vonatkozó

A Kristály Kft. 1990-es megalapításának egyik fő célja az volt, hogy a cég a hazai vízipar meghatározó szereplőjévé váljon különböző területeken. Napjainkban három fő tevékenységünk az, amelyben sikereket értünk/érünk el. Ezek a vonalas létesítmények és szennyvíztelepek tervezése, optimalizálása, az ivóvíztisztító berendezések tervezése, fejlesztése, gyártása, valamint az üzemeltetéshez és építéshez szükséges szerelvények nagykereskedelme.

2,8% közötti, ami magasabb kioldódást tesz lehetővé.

Nemcsak a nemzetközi szabályozásokra válaszolva, hanem azokat megelőzve, elsőként jelentet-

ték meg a réztermékeket gyártó beszállítóink az új ötvözetből készült szerelvényeket. Az Isiflo az év végétől az RA455 ötvözetből készült anyagokat fogja szállítani, míg Cimberio gyártónk egy új gömbcsapsorozatot dobott piacra „CIMVALVeco” néven, amely már az új követelményeket is kielégíti.

Az új gömbcsap CuZn38As-CW511L ötvözetből készül, amely megfelel az USA-CDA-C2750 ötvözetnek, és kielégíti a NO LEAD direktívában szereplő kritériumokat.

előírásait. A kezdeményezés célja, hogy az idevonatkozó szabályozásokra alapozva világosan azonosított legyen az anyagösszetétel az ivóvízzel érintkező termékek esetében. Különösen fontos a fémes anyagok megközelítése, amelyeket a csap- és szerelvényiparban használhatnak. Ezen a területen az egyik alapító tag, Németország vállalkozott rá, hogy elkészít egy „pozitív listát” az ivóvízhez használható anyagokról.

Ez a lista Németországban 2016-ban lesz kötelező, ezután kerül bevezetésre a többi tagállamban is, várhatóan 2017-től.

Az Egyesült Államokban 2014. január elsejétől lépett hatályba egy hasonló szabályozás, amely alapján az ivóvízellátás tekintetében a rézből készült termékek közül csak azokat az ötvözeteket engedélyezik, amelyeknek az ólomtartalma alacsonyabb mint 0,24%. Ezen ötvözeteknek NO LEAD (ólom nélküli) lesz a megnevezése.

Néhány rézötvözet esetében, amely a hazai víziparban jellemzően használatban van, hamarosan a szóban forgó szabályozáson kívül fog esni a megengedett ólomtartalom. Ezen ötvözetek ólomtartalma jellemzően 1,7% és



KRISTÁLY

Biztonságos, hosszútávú,
költséghatékony megoldások

cimvalveco 

Turning technology
into ecology



**NO
LEAD**

*0,2% alatti ólom tartalmú rézötövezet

8600 Siófok, Fő u. 15.
Telefon: (84) 510 088; (84) 316 338
E-mail: kristaly@kristaly.hu | www.kristaly.hu

Telephely: 8600 Siófok, Somlay A. u. 4.
Telefon: (84) 510 089 | Fax: (84) 312 931
Nonstop ügyeleti számunk: (30) 385 0648

VÍZMÉRŐK A PRÓBAPADON – MEGFELELNEK-E A KOR ELVÁRÁSAINAK AZ ELŐÍRT HITELESÍTÉSI IDŐSZAKOK?

DR. HENNING SCHONLAU
DR. HENNING RUBACH

Megjelent a „Gas und Wasserfach” c.
német szakfolyóirat 2014/4. számában

Fordította: Várszegi Csaba
Magyar Víziközmű Szövetség

Bevezetés

A lakossági vízmérők bevezetésével a vízmérők mennyisége az elmúlt években jelentősen megnövekedett. Ugyanakkor ezzel egy időben a lakásonkénti vízfogyasztás lényegesen csökkent, így az egyre alacsonyabb fogyasztást egyre több mérővel mérik. A mérőcsere összköltsége tetemes, amit az egyes felhasználóknak, végső soron a fogyasztóknak nem lehet többé a mérési pontosság gazdasági jelentőségével indokolni. Egy nemzetközi összehasonlítás kimutatta, hogy bár ugyanazokat a mérőket építik be Európa-szerte, a kontinens túlnyomó részén ezek lényegesen tovább használhatók. Az így jelentkező gazdasági hátrány mindenekelőtt a nagyszámú, kis mérővel mért, keveset fogyasztó lakások tulajdonosait érinti.

1. Vízmérők hitelesítési előírása

A német hitelesítési előírás^[1] megkülönbözteti a hideg és meleg víz mérő vízmérőket, más-más hitelességi idővel. Hideg vizet mérőknél a hitelesítés hat évig érvényes, míg a meleg vizet mérőknél csak öt évig. Az európai uniós méréstechnikai előírás (MID)^[2] által előírt hitelesítési hibahatárok hasonlóképpen különböznek. Így a felső terhelési zónában – a jól méretezett vízmérők többsége ebben az intervallumban mér – a hideg vizet mérő mérőknél a hibahatár 2%, a meleg vizet mérőknél 3%. A MID szerint az alsó terhelési zónában a megengedett hibahatár 5%, míg a mozgatósi hibahatár, azaz a beépítés utáni tolerált pontatlanság mindig a hitelesítési hibahatár kétszerese.

2010-ben a MaVíz lépéseket tett a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumnál a bekötési vízmérők négyévenkénti kötelező hitelesítési idejének minimálisan öt évre emelésére. A kérés elutasításra került, ugyanakkor a mellékmérők ma már nyolc évig hitelesek.

A HAMBURG WASSER esettanulmánya ugyan főleg a mellékmérők problémáját tartja igazán súlyosnak, de elég támogatást jelenthet egy újabb hazai próbálkozásnak a bekötési mérők hitelességi idejének meghosszabbítása érdekében. A Hamburgi Vízmű azon kevés német szolgáltató közé tartozik, ahol viszonylag korán a mellékmérés mellé álltak. Egy ideje új lakást nem lehet átadni mellékmérő nélkül.

Hidegvíz-mérőknél az általános hitelesítési időszak az ún. szűrőpróbas eljárással három évvel meghosszabbítható^[3]. Ugyanolyan méretű, metrológiai osztályú és típusengedélyű mérőkből nagyobb darabszámú csomagokat állítanak össze. Az egyes csomagokból szűrőpróbaszerűen (0,5-5%) emelnek ki mérőket, melyeket egy meghatározott eljárással ellenőriznek. Amennyiben a megvizsgált mérők kevesebb mint 1-5%-a (a csomag nagyságától függően) mutat több mint 3% mérési eltérést a felső terhelési tartományban, illetve több mint 8%-ot az alsó terhelési tartományban, úgy az egész csomag összes mérője kiállta a próbát.

A szűrőpróbas eljárás rendkívül hatékony megoldás a gazdaságos vízmérőcsere megvalósítására, a jelenlegi gyakorlat azonban rámutat néhány lényeges hátrányra:

1) Annak ellenére, hogy a hideg és a meleg vizet mérők ugyanolyan kialakításúak (szárnykerekes mérők), illetve az előbbinél átlagos esetben lényegesen nagyobb mennyiségek mérése (és számlázása) történik, a meleg víz mérői esetében nem megengedett a szűrőpróbas eljárás^[4]. Javaslat: ezt az eljárást a melegvíz-mérőkre is ki kell terjeszteni.



A HAMBURG WASSER székháza

2) Hamburgban a lakossági mellékvízmérők kötelezővé tétele óta azok száma lényegesen megnőtt. A mellékvízmérők nagy részét (becsülten 50-70%) a szolgáltató üzemelteti, ami a HAMBURG WASSER-nél mintegy ötszörösére emelte a vízmérők összes mennyiségét (1. ábra, zöld görbe).

Ki lehet tehát indulni abból – főképp a városi területeken –, hogy a mellékvízmérők száma lassan erős túlsúlyba kerül. A mellékvízmérők általában süllyesztett kivitelű mérők, melyeknél mérőcsere esetén csak a mérőművet cserélik ki. A szűrőpróbás hitelességi vizsgálatnál a jelenlegi szabályozás szerint az egész vízmérőt (nem csak a mérőművet) kell kicserélni, aminek értelmében a süllyesztett beépített mellékvízmérők, annak ellenére, hogy hideg vizet mérnek, gyakorlatilag ki vannak zárva a szűrőpróbás eljárásból. Tekintettel arra, hogy a szűrőpróbás eljárásnál – ugyanúgy, mint az első hitelesítésnél – a mérőmű pontossága kerül bizonyításra, a mérőművek kizárása a szűrőpróbás eljárásból nem konzekvens, érthetetlen.

3) A szűrőpróbás eljárás a vízmérőcsere folyamatos, egyenletes folyamatát egy lökészerű terheléssé alakítja, ami hátrányosan érinti az állandó alkalmazottak gazdaságos munkaszervezését. Amennyiben ez technikailag mégis megoldható, úgy a rendszeres szűrőpróbás eljárás mindenképpen javaslandó a többi mérőre kiterjeszthető hitelességi idő meghosszabbítása céljából.

Az említett indokok alapján a HAMBURG WASSER esetében a vízmérők 75%-a jelenleg kizárásra kerül a szűrőpróbás eljárásból, és további 10%-nál üzem, illetve gazdasági okokból értelmetlen lenne az eljárás alkalmazása.

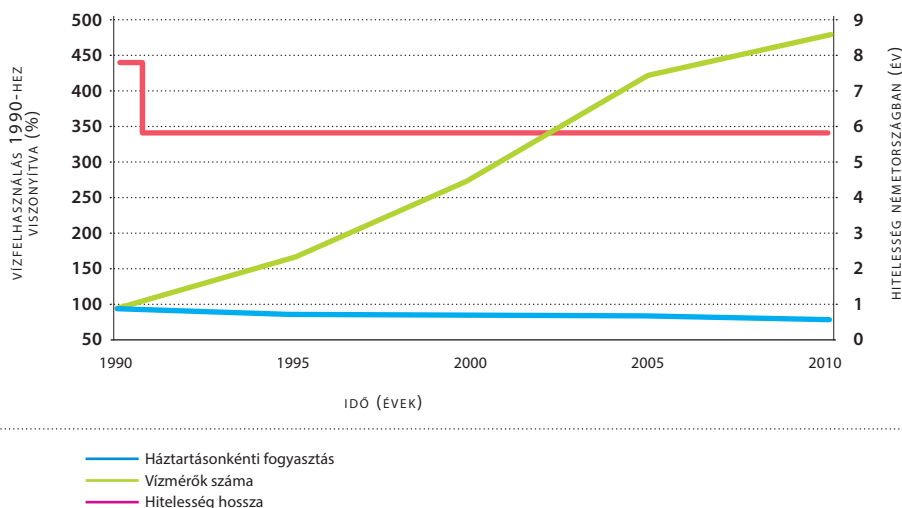
2. Vízmérők és vízfogyasztás

A gyakorlatban bekötési vízmérők (HWZ) és mellékvízmérők (WWZ) különböztethetők meg. Hamburgban a bekötési mérők mintegy 90%-a kis vízmérő, Q_3 4, illetve Q_n 2,5, míg a mellékvízmérők majdnem teljes mértékben

(99%-ban) kis teljesítményű, süllyesztett kivitelű mérők cserélhető mérőművel, Q_3 2,5, illetve Q_n 1,5. Alkalmanként – például kisüzemek esetében – Q_3 4, illetve Q_n 2,5 méretű mérőket is használnak mellékvízmérő minőségben.

A bekötési mérők az ellátó utcai vezeték csatlakozószerelvénye és az ingatlan belső hálózata között helyezkednek el, így az építmény teljes

1. ábra
A vízmérők számának százalékos növekedése Hamburgban



felhasznált vízmennyisége átfolyik rajtuk. A bekötési mérőket a szolgáltató különböző méretekből ajánlja, így az átlagos fogyasztó és a nagyfogyasztó is a kért mennyiségnek megfelelő vízmérőt kapja (Hamburgban

például három különböző méretű mérőt ajánlanak). Versenykiírások alapján különbözők a gyártók, ezért összesen hét különböző gyártmány engedélyezett. A fogyasztóknak ugyan előnyös a választási lehetőség, de a szűrőpróbas eljárás tekintetében hátrányos, mert így néha ugyanazon városrészben több kisebb, különböző szűrőpróbas csomag jelentkezik.

A mellékvízmérők a ház valamely részének a fogyasztását mérik, így egy lakóegység az épületgépészeti kialakítás során több hidegvíz- és melegvíz-mérőt is kaphat. A mellékvízmérők teljes körű, kötelező bevezetése mindenekelőtt a növekvő környezeti tudatosság és „jogossági igény” következménye, ugyanis a lakásonként érkező számlák víztakarékosságra ösztönöznek, és megoldást jelentenek azokra az elszámolási egyenlőtlenségekre, melyeket a szomszédok eltérő vízfogyasztása okoz. A régi,

1. táblázat Egy mérőcsere közepes költsége Hamburgban			
Bekötési mérő (6 évenként)		Mellékvízmérő (5 évenként)	
Első kiszállás	Újabb kiszállás	Első kiszállás	Újabb kiszállás
63€/mérő	83€/mérő	25€/mérő	46€/mérő
		45€/lakás	83€/lakás
75€/bekötés, újabb út beszámítva		57€/lakás, újabb út beszámítva	

lakás-alapterület vagy személyek száma alapján megállapított díj esetén a valós fogyasztástól való eltérési pontatlanság 50-100%, vagy annál nagyobb is lehetett. Bajorországot kivéve a mellékvízmérők beszerelését lassan minden tartományban előírják^[5]. Az üzemeltetést ingatlangazdálkodó vagy szolgáltató cégek, helyenként maguk a vízművek végzik. Egy városi többszálados házban nemritkán 10-30 darab mellékvízmérő is beépítésre kerül, ami ahhoz vezethet, hogy a városi jellegű beépítési területeken több mellékvízmérő van, mint bekötési vízmérő.

Ha megnézzük a vízmérők számának alakulását, például Hamburgban (1. ábra), megállapítható, hogy a mellékvízmérők bevezetése óta a vízmérők száma majdnem az ötszörösére nőtt. Ugyanezen idő alatt Németországban a fogyasztás és a lakások mérete csökkent, aminek következtében az egy háztartásra vonatkozó vízigény 1990 óta körülbelül 25%-kal mérséklődött. Az érvényes hitelességi idő eközben nyolc évről hat évre csökkent, amiből levonható a következtetés: Németországban egyre alacsonyabb vízmennyiséget mérnek egyre több vízmérővel, és azok rövidebb időtartamú hitelességével számolnak.

3. A hitelesség ideje különböző megközelítésekben

Az említett tényezők – mint a rövidebb idejű hitelesség, a kisebb fogyasztás és az emelkedő vízmérődarabszám – gyaníthatóan oda vezetnek, hogy egy dramatikusan fals fejlődésre kell számítanunk. Ezen okból szükséges a következőkben a német hitelességi időt különböző megközelítésekben körüljárni.

3.1 A vízmérőcsere költsége

A vízmérőcsere költségei két szempont alapján oszthatók fel: a fogyasztók közvetlen költségei és a csere üzemi költségei. Hamburg esetében ez az alábbiak szerint alakul.

A városokban manapság akár az 50%-ot is elérheti az egyszemélyes háztartások aránya, de egy többszemélyes háztartásban is gyakran egész nap a lakáson kívül tartózkodnak a lakók. Ennek következtében nagyon sok kellemetlenséget okoz, ha valakinek otthon kell tartózkodnia a

vízmérőcsere idején. A fogyasztók idejét pénzben is meg lehet becsülni, ha tudjuk, hogy az erre fordított időt nem dolgozóknál 3-10 euró/mérő^[6], dolgozóknál 27,92 euró/mérő^[7] nagyságra értékeljük. A két fenti értékből, vegyünk például egy átlagos 15 euró/mérő értéket és 4 alkalomra a fogyasztó munkakorlátozását, úgy kiszámíthatjuk a 60 euró fogyasztói költséget, ami évente 10 euró a mérőcserehez.

Egy bekötési vízmérő cseréje (anyag, munka-előkészítés, időbeosztás, maga a csere, dokumentáció stb.) üzemi szempontból Hamburgban átlagosan 63 eurót tesz ki (1. táblázat). Ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy a fogyasztók mintegy 15%-át nem találják otthon, és így egy

következő időpontban is ki kell szállni, az átlagos fogyasztói költség 75 euró nagyságúra növekszik, azaz a hatévenkénti csere miatt több mint 10 euróra. Hasonló az eset a mellékvízmérőknél. Egy mérőcsere (15% ismételt kiszállást is beleszámítva) ugyancsak 32 euróba kerül vízmérőnként, de egy lakás átlagosan 1,8 mérővel rendelkezik, így a csere lakásonként 57 euróba kerül. Ráadásul a lakásokban rendszerint a melegvíz-mérők miatt ötvenként kell mérőt cserélni, így az évenkénti kiadás több mint 10 euróra becsülhető.

Mivel végső soron a csere költségei a fogyasztót terhelik, ő mindkét mérő alapján 20 euró kifizetésével számolhat. Németországban több mint negyvenmillió háztartás van. Amennyiben a hamburgi gyakorlatot kiterjesztjük az egész országra, megbecsülhető, hogy minden évben 800 millió euró a vízmérőcserék költsége. A hitelesítési kötelezettség kiterjesztése ezt a kiadást körülbelül 12 évre elfelezné.

3.2 A fogyasztó védelme

Az 1969-ben megfogalmazott hitelesítési törvény^[8] kiemelt helyen szól a hitelesítéssel kapcsolatos motivációról: „A törvény célja (1.), hogy védje a fogyasztókat a mérhető javak és szolgáltatások igénybevételénél...”. A hitelességgel kapcsolatos törvény tehát a fogyasztót óhajtja védeni attól, hogy az ő hátrányára pontatlanok legyenek a mérések, és a hitelességi határidő általános meghosszabbítása – egy lehetséges félelem – nehogy mérési pontatlanságot eredményezzen. Hamburg példáján most bemutatjuk, hogy milyen nagy a várható pontatlanság, és milyen gazdasági hátrányok érhetnek a fogyasztókat.

Az aktuálisan érvényes szűrőpróbas eljárás esetén 3% pontosság az előírás, amit a vízmérők többsége teljesít. A fogyasztó védelmének érdekében egy nagyon ritka, de elképzelhető 10%-os hibát feltételezünk, mint a hitelességmeghosszabbítás feltételét. A 10% messze van a mérések gyakorlati eredményeitől, és egyértelműen nagyon magasnak számít. Egy ilyen pontatlanság – ha egyáltalán előáll – legfeljebb az eszköz élettartamának legvégén jelentkezhet, és nem a teljes üzemi idejében, azonban hogy érthetően képviseljük a fogyasztó érdekeit, így ezzel az értékkel számolunk.

2. táblázat

Átlagos mérőállások a kisereléskor, valamint a maximálisan elképzelhető pontatlanságok gazdasági jelentősége összehasonlítva a csere költségével

Vízmérőtípus	Mutató állása kisereléskor (átlagosan)	A mért mennyiség értéke	Becsült max. pontatlanság (10%) értéke	Csere költsége
HWZ* Q _n 2,5	637 m ³	1096 €	110 €	135 €
WWZ* Q _n 1,5 (hideg)	124 m ³	213 €	21 €	112 €
WWZ* Q _n 1,5 (meleg)	47 m ³	81 €	8 €	117 €

* HWZ: bekötési vízmérő; WWZ: mellékvízmérő

A HAMBURG WASSER összesen körülbelül 1,1 millió vízmérőt kezel. Egy önkényesen kiválasztott szűrőpróba során 183 ezer darab kiserelt mérő átlagos állapotát elemezték. Az mérők 98%-a kis teljesítményű Q_n 2,5 vagy Q_n 1,5 (hideg vagy meleg vízre). A kisereléskor az átlagos mérőállások 47 és 637 m³ között voltak (lásd 2. táblázat).

A mért vízmennyiségadatokból kiadódik a teljesítés átlagos értéke (81€–1096€). Tételezzük fel most az extrém nagyra becsült és legfeljebb egész ritka, kivételes esetekben előforduló 10%-os pontatlanságot. Megállapítható, hogy a maximálisan elképzelhető pontatlanságból fakadó érték még mindig alatta van a vízmérőcsere árának (levezetve a 3.1 fejezet alapján). Különösen a mellékvízmérőknél drasztikus a különbség.

Megállapítható tehát, hogy a gyakori csere a fogyasztó számára költségesebb, mint az a kiadás, amit a lehetséges pontatlanság okozhat. Ehhez adódik hozzá az is, hogy a legtöbb fogyasztónak külön kellemetlenség is a mérőcsere akkor, amikor a vízmérője még nagyon jó pontossággal mér. A fogyasztóvédelem szempontjából tehát – főleg a kis mérőknél – egy hosszabb hitelességi időszak volna kedvezőbb. A jelenlegi szabályozás gazdasági hátrányait mindenekelőtt a kisméretű, alacsony fogyasztású mérőkkel rendelkező nagy fogyasztói csoport viseli.

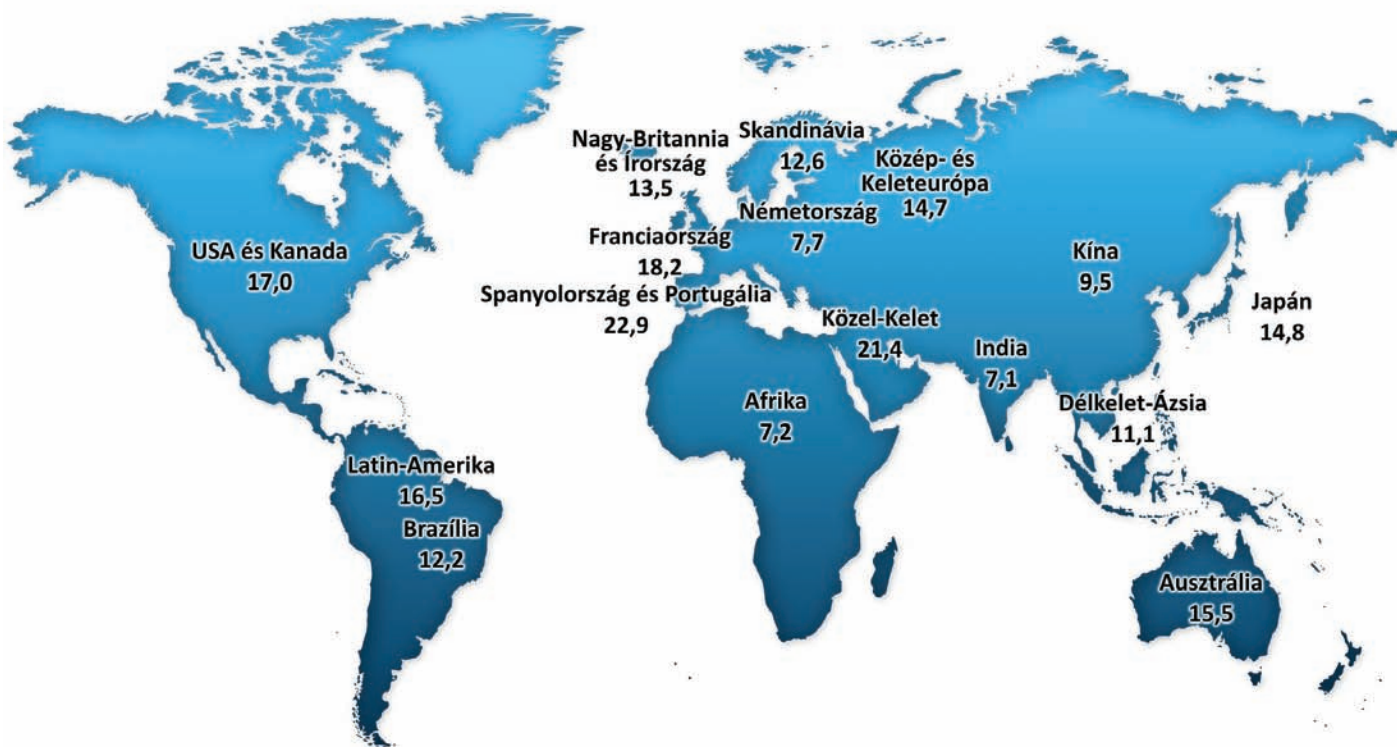
3.3 Nemzetközi összehasonlítás

A vízmérők közepes használati idejének nemzetközi összehasonlítása azt mutatja, hogy az általános érték 12-17 év (Óceánia, Észak- és Dél-Amerika) vagy annál is több^[9] (lásd 2. ábra). Csak Indiában és Afrikában tapasztalhatók a németországihoz hasonló alacsony-közepes használati időtartamok.

Az európai értékek még érdekesebbek. Az európai uniós mérés-technikai előírásban egységes szabályozásban egyeztek meg a vízmérők forgalomba hozásával kapcsolatban. Minden mérőt ugyanazon vizsgálatnak kell alávetni, és érvényesek az egyforma hitelesítési határok. A nemzeti hitelesítési rendeletekkel szabályozott hitelességi időtartamok ezzel szemben különbözőek. Olyan országok, mint Franciaország, Norvégia, Dánia, Belgium, Portugália és mások 9-16 év hitelességi idővel számolnak. Nagy-Britanniában nincs szabályozva a hitelesség hosszúsága. Felmerül a kérdés, hogy ugyanazok a mérők, ugyanazon keretfeltételek mellett más európai országokban miért jók hosszabb ideig, mint Németországban?

3.4 Ökológiai szempontok és innovációk

Nem mindig előnyös a nemzetközi átlaghoz ragaszkodni. Hátrányos lehet akkor, ha a saját gazdaság a kívánalmakat magasabb szintre kívánja



2. ábra

Vízmérők átlagos használati ideje (IMS-kutatás 2011)

emelni, mint ami a nemzetközi szokás. Ilyen hátsó gondolattal az alábbiakat is megfogalmazhatnánk: „A rövid hitelességi idők költségeket okoznak ugyan, de kell annyi önbecsüléssel rendelkezünk, hogy belássuk, ezek a szigorítások innovációkat szülnek, melyek Németország helyzetét továbbemelik”. A gyakorlat alapján megállapítható, hogy a hatás éppen az ellenkezője. A nagy értékű vízmérők, esetleg például az elektronikus mérők semmilyen eséllyel sem bírnak az egyszerű szerkezetű vízmérőkkel szemben. A rövid hitelességi turnusok egyáltalán nem ösztönöznek nagy teljesítményű vízmérők használatára. Inkább innovációgátló hatásúak.

A múltban a mellékvízmérőket többek között ökológiai szempontok alapján is vezették be. Az volt az alapgondolat, hogy ha a fogyasztó látja a saját vízfogyasztását, látja, mit fizet, majd takarékoskodni fog. Időközben olyan sok mellékvízmérőt vezettek be, hogy a HAMBURG WASSER üzemanyag-fogyasztásának körülbelül 10%-a csak a vízmérőcseréket szolgálja. Ehhez jön még, hogy csak a Hamburgi Vízműveknek évenként 200 ezer darab egyszer használható mérő megsemmisítéséről kell gondoskodnia. A meghosszabbított hitelességi idő egyszerűbb és hatékonyabb út lenne a környezetterhelések csökkentése céljából. Egy nem kicserélt vízmérő verhetetlen lenne a CO₂-mérleg javításában.

4. Alternatív megfontolások

Az említett fogyatékoságok kijavítására vagy legalábbis szelídítésére további lehetőségek is rendelkezésre állnak. Meg lehetne például vizsgálni, és valamilyen módon megoldást találni arra, hogy a szűrőpróbás eljárásba a mellékvízmérőket és a melegvíz-mérőket is be lehessen vonni. Érdekes lenne az az Európában már nem új gondolat, miszerint a kis mérők tovább működhetnek, mint a nagy teljesítményűek. A szolgáltatót a fogyasztó minden évben tájékoztatja az elfogyasztott vízmennyiségről. Ennek alapján elképzelhető egy, az átfolyt mennyiséget alapul vevő hitelességi feltétel. Emellett felvetődik az a kérdés is, hogy a szűrőpróbák során való többszörös megfelelés nem jogosítana-e fel egy-egy mérőtípust a hosszabb általános hitelességi időre.

A fogyasztó védelmének értelmében a szűrőpróbás eljárást úgy is fel lehetne fogni, mint egy széleskörű vizsgálatot, melynek eredményeképpen statisztikailag megerősítve ki lehetne jelteni egyes vízmérőtípusokra a hitelességi idő hosszabbá tételét. Meg kell vizsgálni, van-e mód arra, hogy az ismételt jó szűrőpróba-eredmények alapján meghatározhatók legyenek speciális hitelességi idők is.

Jelenleg az általános hitelességi idők minden vízmérőre vonatkoznak, függetlenül a mérő anyagától, szerkezeti kialakításától. Vízminőségi megkülönböztetés sincs. Ugyanakkor műszaki szempontból nyilvánvalónak tűnik, hogy a nagy technikai értékű mérők jó vízminőség esetén tovább használhatók, mint az egyszerű szerkezetű, ún. egyszer használható termékek. Ezen összefüggésekkel kapcsolatosan a jobb hozzáállás lehetőséget kínál a műszakilag megalapozott, gazdaságos hitelességi idők megállapításához.

5. Összefoglaló megállapítások

Németországban egyre kevesebb vizet számláznak egyre költségesebben. A hitelességi időhosszok különböző szempontok alapján való átgondolása nyilvánvalóvá tette, hogy:

- Németországban minden évben 800 millió euróba kerül a vízmérők cseréje;
- a jelenlegi szabályozás gazdasági hátránya, hogy a fogyasztók legnagyobb csoportja kis vízmérőkkel kevés vízmennyiséget mér;
- a fogyasztóvédelem szempontjából egy hosszabb hitelességi idő fogyasztóbarátabb lenne (legalább a kis átmérőjű vízmérőknél);
- a rövid hitelességi idők köbe vése innovációgátlón hat;
- egy nem kicserélt mérő verhetetlen a CO₂-kibocsátás mérséklése szempontjából.

A hosszabb hitelességi idő tehát jelentős előnnyel bír, és feltehetjük a kérdést: miként lehetséges, hogy ugyanazok a mérők, ugyanazon keretfeltételek mellett Európa más országaiban tovább üzemelhetnek, mint Németországban?

Összességében a szerzők arra a zárógondolatra jutottak, hogy a jelenlegi hitelességi idők nem felelnek meg a kor elvárásainak, és ennek megoldására több tárgyalási alternatíva is létezik, melyet még részletesebben ki kell dolgozni. A jelenleg folyamatban levő szabályozási folyamatokat úgy kell alakítani, hogy azok nyíltak legyenek a hosszabb hitelességi idő elfogadására.

Irodalomjegyzék

- [1] Eichordnung (2011): Eichordnung vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 6. Juni 2011 (BGBl. I S. 1035) geändert worden ist
- [2] MID: RICHTLINIE 2004/22 /EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 31. März 2004 über Messgeräte, 2004.
- [3] PTB: PTB-Mitteilungen 102, Nr. 4, 1992.
- [4] PTB(2010) PTB-Mitteilungen 120, Nr. 1
- [5] Zenner: Landesbauordnungen zu Wasserzählern, 2013. http://www.zenner.de/tl_files/content/AAA_Dokumente/Services/Landesbauordnung.pdf
- [6] Bundesministerium der Justiz: Gesetz über die Vergütung von Sachverständigen, Dolmetscherinnen, Dolmetschern, Übersetzerinnen und Übersetzern sowie die Entschädigung von ehrenamtlichen Richtern, ehrenamtlichen Richtern, Zeuginnen, Zeugen und Dritten (Justizvergütungs- und -entschädigungsgesetz - JVEG), 2004.
- [7] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Bundesverkehrswegeplan 2003
- [8] Eichgesetz (2011): Eichgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. März 2011 (BGBl. I S. 338) geändert worden ist, <http://www.gesetze-im-internet.de/eichg/BJNR007590969.html>
- [9] IMS Research: Meter Replacement Periods - Regional averages in years, 2011.



Csak a HAMBURG WASSER-nél minden munkanapon ezer vízmérőt cserélnek és dobnak el



DAKÖV KFT. – SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK MŰKÖDÉSÉNEK KORSZERŰSÍTÉSE

1. KÍSÉRLETI SZAKASZ: 2014. JANUÁR 1–JÚNIUS 30.

Magyarország szennyvíztisztító telepeinek többsége hidraulikailag és szervesanyag-tartalom szempontjából a méretezési állapot felett üzemel. Az átemelőszivattyúk elavult szabályozása nem teszi lehetővé az új igényekhez alkalmazkodó, rendszerelvű méretezést használó szabályozás alkalmazását. A matematikai rendszerelmélet és a hálózat bioreaktorként történő felhasználásával célunk a telepek üzemét újra a méretezési állapotra vagy az alá csökkenteni.

A szennyvízátemelők számítógéppel történő szabályozása általánosnak nevezhető. Ezzel szemben a szabályozásukhoz használt cél-függvények és átviteli függvények nem kellően szerteágazóak a rendszer optimumon történő szabályozásához, rendszerként történő kezeléséhez. Célunk egy olyan új vezérlés kifejlesztése, amelynek segítségével a szennyvízátemelők szabályozása rendszerelvűvé tehető.

Az enzím alapú baktériumkészítmények használata csökkenti a szagterhelést, karbantartja a csatornarendszert, mivel olyan specifikus enzimeket és mikroorganizmusokat tartalmaz, amelyek a dugulásokat előidéző zsírokat, olajokat, fehérjéket, keményítőket és a cellulózt lebontják. A biológiai kultúra univerzális, és bármely csatornázási technológiával kompatibilis. Problémamentes a bevitel, külön beruházást nem igényel. Használatával a természetes biológiai lebomlás látványosan felgyorsul. Lebontja a rossz szagú gázokat és a káros ammóniát, míg további hatásként hasznos ásványi anyagokat bocsát ki. Ezek az enzimek fénytől elzárt hálózatban is életképesek, ezáltal lehetővé teszik a csatornahálózat bioreaktorként történő használatát. Ezzel a módszerrel lényegében már a hálózatban el tudjuk kezdeni a szennyvíz tisztítását, így a szennyvíztisztító telepre érkezve már a telep méretezési állapotára vagy az alá csökkenhet a szervesanyag-tartalom, ami egyedülálló a világon.

Az egyik kutatási irányban a KwakLab NKft. bevonásával mikrobiológiai kísérleteket végeztünk háromféle liofilizált mikrobakultúrával, hogy melyik alkalmazható a leghatékonyabban már a csatornarendszerben adagolva, az abban folyó szennyvíz előkezelésére, szervesanyag-tartalmának szignifikáns csökkentésére. A három mikrobakultúra fantázianevei: Granulátum, Oxigén, Stypor. Mivel a szerves anyag felhasználása arányos a szaporodás sebességével, ezért azt telepszámlálásos módszerrel mérték a hőmérséklet, a táptalaj összetétele és az inkubációs idő paramétereinek változtatásával. Megállapítást nyert, hogy a „Granulátum” kultúra szaporodik a leggyorsabban 15–25°C-on, 5–10°C-on pedig a „Oxigén” kultúra. Alacsonyabb hőmérsékleti feltételek mellett az „Oxigén”, magasabb hőmérsékleten pedig a „Granulátum” por alkalmazása a leghatékonyabb.

A DAKÖV Kft. dolgozói kitenyésztették a KwakLab által vizsgált mikrobakultúrákat, és izolálták az azokban előforduló legjellemzőbb mikroorganizmusokat. Ezekkel az izolált fajokkal kolorimetriás enzimaktivitás-méréseket végeztek, melyek során a színes termék képződését lehet nyomon követni fotométerrel, megfelelő hullámhosszt beállítva. A kö-

vetkező lebontó kulcsenzimek aktivitásának meghatározása volt a cél: cellulázok, lipázok, peptidázok, nukleázok. A vizsgálatok egybevágnak a KwakLab eredményeivel, melyek szerint alacsonyabb hőmérsékleten az „Oxigén”, magasabb hőmérsékleten a „Granulátum” kultúra rendelkezik nagyobb átlagos enzimaktivitással.

A másik kutatási irány a szennyvizet továbbító hidraulikai rendszer működésének optimalizálására irányul, ami a BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszékének feladata. Az eljárással össze-

hangolható az átemelőszivattyúk üze me úgy, hogy a hálózat tárolóképeségét felhasználva a telepre beérkező térfogatáram soha ne haladja meg a méretezési térfogatáramot.

Másik lényeges szempont, hogy a baktériummal történő befertőzés után a szennyvíz elegendő időt tartózkodjon a hálózatban ahhoz, hogy szervesanyag-tartalma a méretezési állapotra vagy az alá csökkenjen. E két paraméter összehangolásával elérhetjük a szennyvíztisztító telep optimális üzemét mind hidraulikai szempontból, mind szervesanyag-tartalommal.

A BME tanszékén a gráfokat morfológiailag osztályozták, a szennyvízhálózatot leképezték az összeágazó fa struktúrájú gráfok osztályába. Megállapítást nyert, hogy a szennyvízhálózat egy húsz tárolópontú, húsz feladóhellyel rendelkező egy gyűjtőpontos (szennyvíztisztító telep), szállítási feladatot ellátó hálózat. A szállítási feladat lényege, hogy az időben sztochasztikusan keletkező szennyvízáramokat minimális költséggel és időben kiegyenlítően juttassuk el a szennyvíztisztító műbe.

DAKÖV Kft.
www.bioreaktor.hu



A projekt a Magyar Kormány támogatásával, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap finanszírozásával valósul meg

MAVÍZ SZAKMAI BIZOTTSÁGOK FELÁLLÍTÁSA

Az elmúlt év végén a MaVíz Taggyűlésén sor került a tisztújító választásokra, melynek során többek között új Elnökség került megválasztásra. Az új vezetés irányításával nagy lendülettel kezdetét vette a MaVíz szakmai munkájának, köztük a bizottságok és munkacsoportok struktúrájának átalakítása.

Az integrációs folyamatok eredményeként az üzemeltető tagszervezetek létszáma folyamatos csökkenésben van. A tagszervezetek között is vannak olyan szolgáltatók, amelyek még vagy már nem kaptak működési engedélyt a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivataltól. Az így leszűkült létszám felvetette azt a gondolatot, hogy miért ne kerülhetne minden egyes üzemeltető tagszervezettől egy-egy igazán jártas szakember a Szövetség állandó munkaszervezeteibe. Ezzel lehetővé válna, hogy az eddigieknél több, az ágazatért tenni kívánó munkatárs kerüljön a bizottsági munka körforgásába, ismerje meg az ágazat többi szakemberét, és közvetlenül is kifejtthesse véleményét az üléseken, segítve ezzel a Szövetség céljainak elérését. Ezzel együtt szélesebb kör számára válik közvetlenül biztosítottá az információhoz jutás is.

Ebből adódóan szakítani kellett azzal a korábbi ciklusig fennálló szisztémával, miszerint az egyes állandó bizottságokba, illetőleg munkacsoportokba a cégvezetők csupán jelölhették szakértőiket, de végül szavazással döntött el, hogy ki kerülhet abba a tizenegy fős testületbe, amelynek tagjai közül kilenc főt az üzemeltető tagszervezetek vezetői választottak, további egy-egy főt pedig az Elnökség és a Vízipari Tagozat Vezetősége delegált.

Az újítót gondolat szerint immár minden üzemeltető tagszervezet jogosulttá válik arra, hogy delegálja egy-egy munkatársát a szakmai testületekbe. A delegált ezzel automatikusan a testület tagjává válik, választásra már nem kerül sor. Emellett az állandó testületek egységes elnevezéssel mostantól mind bizottságok lettek, megkülönböztetve ezeket az Elnökség által az eseti ügyekre létrehozott, illetve létrehozható ad hoc munkacsoportoktól. Az ad hoc munkacsoportok általában rövid távra jönnek létre, és gyorsan, akár napokon/heteken belül kell reagálniuk a felmerülő eseményekre (például jogszabály-veleményezés, hatósági vagy minisztériumi megkeresés stb.). Az állandó bizottságok ezzel szemben nagyobb távlatokat érintő (esetenként évet átívelő) témákat dolgoznak fel vagy saját kezdeményezésből, vagy elnökségi, illetőleg titkársági felkérések alapján.

A bizottság munkáját azonban egy szűkebb operatív vezetőségnek szükséges irányítani, koordinálni, amelynek tagjait a delegált bizottsági tagok választhatják maguk közül két évre. Az operatív vezetőség fogja össze a bizottsági tagok munkáját, állítja össze az éves munkatervet, jelöli ki az egyes témafelelősöket, felügyeli, rendszerezi és véglegesíti az elkészített szakmai anyagokat és így tovább. Az operatív vezetőségi tagok természetesen maguk is részt vehetnek az egyes konkrét munkatervi feladatok

elvégzésében, de a cél, hogy minden egyes bizottsági tag aktívan kivehesse és kivegye a részét a feladatmegosztásból. A bizottságot az operatív vezetőség tagjai által maguk közül két évre választott elnök vezeti. A bizottság munkájáról, a bizottság elnöke rendszeresen beszámol az Elnökség részére.

A fenti gondolatot tükröző alapszabály-módosítási javaslat a Taggyűlésen – kisebb viták és néhány helyszíni módosító javaslat beillesztésével – végül elfogadásra került. Az Elnökség közreadta felhívólevelét a tagszervezetek felé, melyben május 31-éig kérték a bizottságokba delegált munkavállalóik listáját a MaVíz Titkárságára. A Vízipari Tagozat tagjai is jogosulttá váltak jelölni minden bizottságba, ám esetükben arról, hogy a jelöltek közül ki kerüljön be delegáltként a bizottságba, a Vízipari Tagozat Vezetősége döntött.

A delegáltak névsora összeállt, és június második felében sor került valamennyi bizottság esetében az alakuló ülések megtartására.

Az alakuló üléseket az Elnökség által kijelölt egy-egy elnökségi tag, illetve a MaVíz főtájkára vezette le. A megjelent tagok bemutatkoztak egymásnak, majd a korábbi bizottság/munkacsoport vezetője beszámolt az eddig elvégzett feladatokról, folyamatban lévő témákról. A tagok ezen témákhoz további javaslatokat fogalmaztak meg, mely témajavaslatok alapján az operatív vezetőség összeállítja össze az éves munkaterv tervezetét. A bizottságok működésére, ülésezésére, a tagok közötti kommunikáció főbb szabályaira vonatkozóan is hangoztak el javaslatok. Ezeket szintén az operatív vezetőség fogja átgondolni és azokból a működési szabályzat tervét kialakítani. Mind a munkaterv, mind a működési szabályzat (ügyrend) az Elnökség jóváhagyásával válik majd elfogadottá.

Az alakuló ülésen ezt követően lezajlott az operatív vezetőség tagjainak választása, titkos szavazás útján, szavazatszámiláló bizottság közreműködésével. A Műszaki, valamint az Értékesítési Bizottság esetében hét-hét,

míg a többi bizottság tekintetében öt-öt fős operatív vezetőséget választottak. Az operatív vezetőségek tagjai maguk közül még az alakuló ülés keretében megválasztották az elnököket.

A jelenlegi hét állandó bizottság megválasztott operatív vezetőségi tagjai és elnökei az alábbi személyek lettek:

Műszaki Bizottság

- **Csörnyei Géza** (ELNÖK)
– Fővárosi Vízművek Zrt.
- **Bodor Dezső** – Szegedi Vízmű Zrt.
- **Galambos Sándor** – NYÍRSÉGVÍZ Zrt.
- **Magyar Péter Gyuláné** – VCSM Zrt. Szolnok
- **Radács Attila** – BAKONYKARSZT Zrt.
- **Szigeti Tibor** – BÁCSVÍZ Zrt.
- **Varga Ákos** – Soproni Vízmű Zrt.

Gazdasági Bizottság

- **Fazekas Csaba** (ELNÖK)
– BAKONYKARSZT Zrt.
- **Bereczné Eszterhai Valéria**
– Debreceni Vízmű Zrt.
- **Gyarmati László** – Soproni Vízmű Zrt.
- **Hevesi Sándor** – Szegedi Vízmű Zrt.
- **Stregova Márta** – Heves Megyei Vízmű Zrt.

Jogi Bizottság

- **Dr. Adányi Andrea** (ELNÖK)
– Szegedi Vízmű Zrt.
- **Dr. Fülöp Erzsébet**
– Heves Megyei Vízmű Zrt.
- **Dr. Jancsó Edina** – ALFÖLDVÍZ Zrt.
- **Dr. Kruppa Enikő** – Soproni Vízmű Zrt.
- **Dr. Varga György Péter** – ÉDV Zrt.

Labor Bizottság

- **Kondor Éva** (ELNÖK) – ÉRV Zrt.
- **Galsi Tamás** – VCSM Zrt. Szolnok
- **Major Éva** – Fővárosi Vízművek Zrt.
- **Paksáné Müller Márta** – ZALAVÍZ Zrt.
- **Szilágyiné Puskás Erzsébet**
– NYÍRSÉGVÍZ Zrt.

Értékesítési Bizottság

- **Bognár Péter** (ELNÖK)
– Fővárosi Vízművek Zrt.
- **Bóka József** – Szegedi Vízmű Zrt.
- **File Lilla** – BAKONYKARSZT Zrt.
- **Mészáros Marianna** – BÁCSVÍZ Zrt.
- **Mihály Tamás** – ALFÖLDVÍZ Zrt.
- **Pampuch Józsefné** – NYÍRSÉGVÍZ Zrt.
- **Vasi Imre** – ÉDV Zrt.

Informatikai Bizottság

- **Simon Ágnes** (ELNÖK) – BÁCSVÍZ Zrt.
- **Albert Zoltán** – Szegedi Vízmű Zrt.
- **Czinege István** – ALFÖLDVÍZ Zrt.
- **Fritsch Róbert** – Fővárosi Vízművek Zrt.
- **Galambos Ernő** – Soproni Vízmű Zrt.

Humánpolitikai Bizottság

- **Fábri Ágnes** (ELNÖK) – ALFÖLDVÍZ Zrt.
- **Dobrosi Tamás** – NYÍRSÉGVÍZ Zrt.
- **Fókás Gábor** – ZALAVÍZ Zrt.
- **Szabó Veronika** – DMRV Zrt.
- **Szanyi Livia** – Soproni Vízmű Zrt.

A megválasztott személyeknek gratulálunk, és munkájukhoz sok sikert kívánunk. A bizottságok teljes névsora felkerült a MaVíz honlapjára, a tagszervezeti zárt oldalon a Szakmai szervek/Bizottságok menüpontba.

HÍRDETÉS

Látogassa meg honlapunkat:
www.prominent.hu

ProMinent®

Adagolástechnika, szivattyútechnika

ProMinent - Az optimális megoldás Önnek

Mágneses- és motoros meghajtású membrános adagolószivattyúk

Széles adagolószivattyú választékot kínálunk egészen 1000 l/h-ás adagolási teljesítmény-tartományig. Mindegyik oszcilláló térfogat kiszorításos szivattyú csepegésmentes adagolófejjel rendelkezik.

Mágneses meghajtású membrános adagolószivattyúk:

- 0,74-től 75 l/h-ig terjedő szállítási teljesítmény
- 2 - 25 bar-ig terjedő nyomástartomány
- Szabadalmaztatott légtelenítés

Motoros meghajtású membrános adagolószivattyúk:

- 8-tól 1.030 l/h-ig terjedő szállítási teljesítmény
- 2 - 16 bar-ig terjedő nyomástartomány
- Számítalan vezérlési és jelfogadási, valamint jelfeldolgozási lehetőség

www.prominent.hu

ProMinent Magyarország Kft. • www.prominent.hu
9027 Győr, Ives u. 2. • prominent@prominent.hu
Tel.: 96 / 511 - 400 • Fax: 96 / 329 - 981



ÖKO-AQUA KONFERENCIA ÉS SZAKKIÁLLÍTÁS 2014

A Magyar Víziközmű Szövetség június 11-13. között immáron hatodik alkalommal rendezte meg az ÖKO-AQUA Víziközmű Konferencia és Szakkiállítást, melynek helyszínéül a Hotel Eger & Park szolgált.



A Plenáris ülés elnöksége: Hízó Ferenc NFM helyettes államtitkár, Winkler Tamás MaVíz elnök, Habis László polgármester, Dr. Boncz László járási hivatalvezető

A Víziközmű Konferencia több mint hatszáz résztvevője, nyolcvanegy előadást hallgathatott meg a háromnapos eseményen. Három szekciótérben, az ivóvízellátás és szennyvízes szolgáltatás témakörein túl az integráció, hatékonyság növelés, informatika és, HR témákban hangzottak el előadások. A konferencia mellett zajló szakkiállításon, 520 m² kiállítói területen mintegy ötven cég standja várta a vízipari termékekre, szolgáltatásokra kíváncsi látogatókat. A gálaesten elismerő oklevelet vehetett át húsz kolléga, aki szakmai pályafutásával, életművével és munkásságával legalább tizenöt éve példaképül szolgál a szakma számára.

A kiállítóknak idén is lehetőségük nyílt pályázni a Vásári Díjra olyan termékekkel, amelyeket Magyarországon első alkalommal a VI. ÖKO-AQUA Víziközmű Konferencia és Szakkiállításon mutattak be. A díjat az EUROFLOW ZRT. és az Interex-WAGA Kft. új generációs termékei nyerték el.



Dr. Bánhidó Péter, a házigazda Heves Megyei Vízművek Zrt. vezérigazgatója köszönti a konferenciát





A szakkiállításon 520 m² kiállítói terület és Üzleti Kávézó állt a vízipari cégek rendelkezésére

Díjazottak

- **Barna Béla** (TRV Zrt.)
- **Barócsi Gézáné** (Nyírségvíz Zrt.)
- **Berta Zsuzsanna Irén** (VCSM Zrt.)
- **Bodnár Tibor** (ÉRV Zrt.)
- **Bóka József** (Szegedi Vízmű Zrt.)
- **Debreceni László** (ÉRV Zrt.)
- **Debreczeny László**
(Fővárosi Vízművek Zrt.)
- **Fogarasi Ferenc**
(Fővárosi Vízművek Zrt.)
- **Hamar Antal** (TRV Zrt.)
- **Imre Zoltán** (Fővárosi Vízművek Zrt.)
- **Kollárné Zsír Mária** (DRV Zrt.)
- **Kondor Éva** (ÉRV Zrt.)
- **Kozma László**
(Heves Megyei Vízmű Zrt.)
- **Márton Sándorné** (DMRV Zrt.)
- **Oláh János** (ALFÖLDVÍZ Zrt.)
- **Piskóti Sándor** (BORSODVÍZ Zrt.)
- **Szarvasné Domján Edit**
(Tettye Forrásház Zrt.)
- **Tiszbergerné Kovács Viola Magdolna**
(Mezőföldvíz Kft.)
- **Tüske Istvánné** (Pannon-Víz Zrt.)
- **Váczai Péter** (BÁCSVÍZ Zrt.)

A Havas András Víz és Innováció Díj célja a fiatal szakemberek részvételének erősítése és növelése a víziközmű-szolgáltatás jelenlegi gondjainak megoldásában. Harmincöt éves kor alatti főiskolások, egyetemisták, illetve pályakezdő szakemberek pályázhattak erre az elismerésre, melyre a Bíráló Bizottság döntése értelmében Varga Tibor Ádám volt a legmértékesebb.

Az ünnepi est folytatásában az Egri Érseki Fiúkórus műsorát és a Képzelt riport egy amerikai popfesztiválról című musical részletét tekinthették meg a résztvevők.



Varga Tibor Ádám (középen) a Havas András Víz és Innováció Díj 2014. évi díjazottja



A Víziközművek Napja alkalmából, Ünnepi Gálaest követte a díjátadó

TATAI DIÁKOK A STOCKHOLMI IFJÚSÁGI VÍZ DÍJ DÖNTŐJÉBEN

2014-ben másodszor készültek arra magyar középiskolás diákok, hogy vízügyi témájú dolgozatukkal bejussanak a Víz Világhét keretében zajló Stockholmi Ifjúsági Víz Díj nemzetközi döntőjébe.

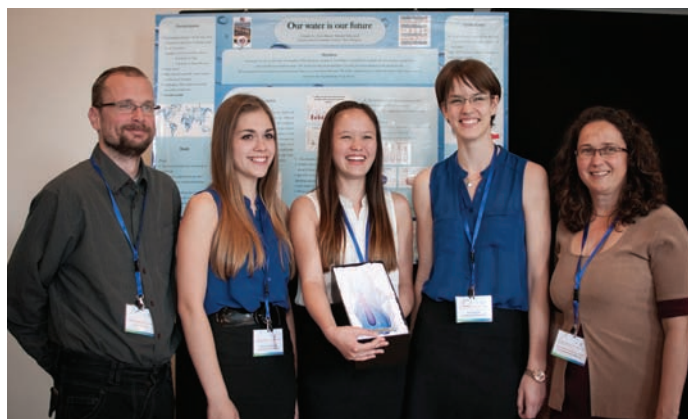
DR. GAYER JÓZSEF

kuratóriumi elnök,
GWP Magyarország Alapítvány

Az 1997-ben alapított díj (Stockholm Junior Water Prize) egyike a legismertebb nemzetközi ifjúsági díjaknak a vízügy területén. A részt vevő országokban rendezett selejtezők első helyezettjei indulnak a stockholmi döntőben. A megmérettetés védnöke Viktória svéd koronahercegnő, aki személyesen adja át a 2014 óta tizenötezer dollár jutalommal járó díjat. A győztes csapat iskolája is komoly összegben, ötezer dolláros díjban részesül. Így érthető, hogy világszerte minden évben több ezer 15 és 20 év közötti középiskolás fiatal vesz részt az országos selejtezőkön. Az esemény egyúttal kiváló eszköz arra, hogy felhívják a figyelmet a víz, illetve a környezet védelmére, a környezettudatosságra.

A 2014. évi magyarországi versenyre, melynek védnöke Áder János köztársasági elnök volt, összesen harmincegy diák által benyújtott tizenhárom angol nyelvű pályázat érkezett az ország különböző középiskolaiból. A dolgozatok változatos témákkal foglalkoztak (felszín alatti vizek helyzete, ivóvíz-fogyasztási szokások, katasztrofális ipari szennyezés, savas eső stb.). A május 31-i döntőre a zsűri által kiválasztott öt csapat részvételével került sor az elmúlt évi Budapesti Víz Világtalálkozóhoz is helyet adó Millenáris Parkban. Ezen a diákok egy saját készítésű poszter segítségével mutatták be munkájukat és válaszoltak a zsűri kérdéseire. A verseny szóbeli része is angolul zajlott, összhangban a stockholmi döntő követelményeivel.

A zsűri (elnöke Somlyódy László akadémikus, tagjai a hazai vízgazdálkodás kiemelkedő szakértői) a nemzetközi versenyben is alkalmazott szempontok alapján (témaválasztás, kreativitás, módszer, szakismeret, gyakorlatiasság, prezentáció) hozta meg döntését, melynek értelmében a Stockholmi Ifjúsági Víz Díj 2014. évi magyar versenyének győztese: Li Claudia, Mayer Livia és Sebestyén Nikolett (Eötvös József Gimnázium, Tata). Pályázatuk címe: „Our water is our future”. A három tizennyolc éves fiatal képviseli Magyarországot a nemzetközi döntőben, a stockholmi Víz Világhétben, 2014. augusztus 31. és szeptember 5. között, köszönhetően a MaVíz és más szervezetek támogatásának. A győztes pályamű a vízfogyasztási szokásokkal foglalkozott hazai és nemzetközi felmérések alapján. Kreatív megközelítés jellemezte, az internet lehetőségeinek



A győztes csapat és felkészítő tanáraik

kihasználásával, az információk okos kezelésével, a kérdőívek szakszerű megfogalmazásával, korrekt kiértékeléssel.

Második a Boronkay György Műszaki Szakközépiskola és Gimnázium (Vác) csapata: Kenéz Lili, Mórítz Alma és Party Petra. Dolgozatuk címe: „Disappearing Water – The Decrease of Groundwater in Naszály Mountain”.

Harmadik Petrő Izabella (Karinthy Frigyes Gimnázium, Budapest): „Hungary, the Queen of Europe's water” című munkája.

A hazai verseny díját és a második, illetve harmadik helyezett oklevelét dr. Szalóki Szilvia, a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal közszolgáltatásokért felelős elnökhelyettese, valamint Kovács Péter, a Belügyminisztérium főosztályvezetője adta át. A döntő összes résztvevője, illetve a csapatok felkészítő tanárai jutalomban részesültek. A jövő évi verseny meghirdetése októberben várható a www.ifvizdij.hu honlapon.

MAVÍZ ÚJ BELÉPŐK

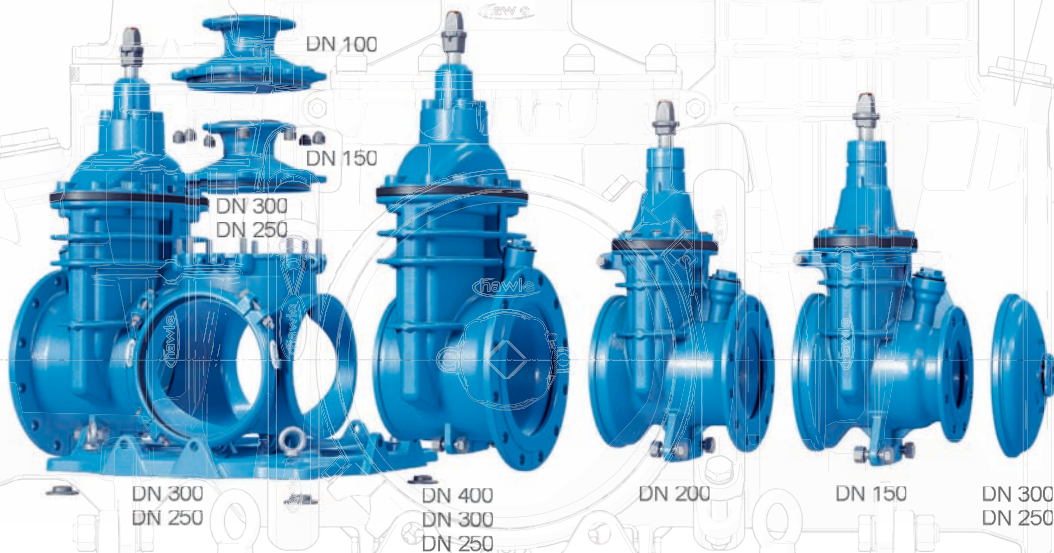
EURO-PURATOR
Környezetvédelmi és Kereskedelmi Kft.
Budapest

Az 1998-ban alakult, főleg villamos és gépi berendezések forgalmazásával foglalkozó cég 2013-ban váltott nevet és profilt. Fő tevékenységi köre az ivóvízzel és a szennyvízzel kapcsolatos szolgáltatásokhoz (vízbeszerzés-kezelés és -szállítás, szennyvízgyűjtés és -tisztítás, csapadékvízvel kapcsolatos munkák), szükséges beruházásokhoz és üzemeltetési feladatokhoz nélkülözhetetlen termékek, szolgáltatások és komplex technológiák biztosítása. Szolgáltatásainak záloga, az a szellemi háttér, amit a Purator Hungariából az EURO-PURATOR Kft.-be átkerült szakemberek képviselnek.

A sokoldalúan variálható csomópont!

Ivóvízminőség-javító programok ideális szerelvénye!

- A csomópont teljes mértékben a helyi igényekhez és követelményekhez alakítható.
- A vízszintes csatlakozáshoz különböző tologó-
rak szerelhetők DN 150-től DN 400-as méretig.
- Házi bekötés és végelzárás közvetlenül a
csomóponttól oldható meg ZAK rendszerrel.
- Függőleges szerelvényezés karimás kötéssel
DN 100-as és DN 150-es méretben.
- Tűzcsap, légbeszívó-, légtelenítő szelepek
beépítése lehetséges.
- Teljes körű hozzáférés az ellátó hálózathoz
szerviz és karbantartási munkák céljából.
- Az összes elem egymástól függetlenül,
szükség és igény szerint variálható.
- **A névleges méretnek megfelelő mecha-
nikai tisztító eszközök behelyezhetők.**



Kivitel	Nyomás	Névleges méret	Csőcsatlakozás mérete (szűkített)	Függőleges csatlakozás	Maximális tömeg
Egyénileg alakítható	PN 10 PN 16	DN 250	DN 150	DN 100	465 kg
			DN 200		
			DN 250		
		DN 300	DN 150	DN 150	650 kg
			DN 200		
			DN 300		
			DN 400		



DR. SZABÓ IVÁN
ÜGYVÉDI IRODA

NEMZETKÖZI KONFERENCIA - Budapest, 2014

**"Integráció a hatékonyabb víziközmű-szolgáltatásért:
állami vagy önkormányzati szolgáltató?"**

Magyar Tudományos Akadémia

Budapest, 2014. szeptember 8.

A konferencia előadói:

- Dr. Daoiz Uriarte - Uruguayi parlamenti képviselő;
a Montevideoi Egyetem jogi karának dékánja;
az OSE (Uruguayi Állami Vízmű) korábbi alelnöke
- Mónica Garcia Quesada - az ENSZ szakértője
- Dr. Szalóki Szilvia - a Magyar Energetikai és
Közmű-szabályozási Hivatal elnökhelyettese
- Dr. Szabó Iván - ügyvéd

A Konferencia térítésmentes, azonban az Ügyvédi Iroda a meghívott hazai és külföldi vendégeken kívül korlátozott számban tud részvételi jelentkezést fogadni. Jelentkezni az info@drszaboivan.hu címre küldött email útján lehet 2014. augusztus 12. napjáig. A jelentkezés elfogadásáról visszaigazolást küldünk, mely a konferencián való részvételre jogosít.

