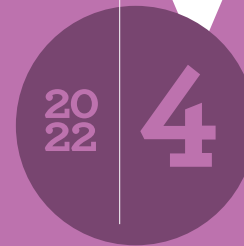


A Magyar
Víziközmű
Szövetség
lapja

XXX.
évfolyam

Krízisek – alkalmazkodás – megoldások



VÍZ MŰ

PANORÁMA
ONLINE

ANALITIKA

- **Thermo Scientific:** AA, ICP-OES, kvadrupol és hármaskvadrupol ICP-MS UV/látható spektrométerek
Automata diszkrét fotometriás analizátorok
FT-IR, FT-NIR és Raman spektrométerek, mikroszkópok
GC, kvadrupol és hármaskvadrupol GC/MS
HPLC, UHPLC, nano-HPLC
Kvadrupol és hármaskvadrupol LC/MS
Orbitrap hibrid és tribrid LC/MS és GC/MS rendszerek
Ionkromatográfok
Kromatográfias oszlopok, fogyóanyagok
Automatizált SPE és ASE mintaelőkészítők
C, H, N, S, O elemvizsgálók
Asztali NMR spektrométerek
Asztali és hordozható ED-XRF spektrométerek
Hordozható ED-XRF és LIBS spektrométerek
- **Trace Elemental Instruments:** TOC, TN, TS, TX, AOX meghatározók
Égetéssel ionkromatográfia (CIC)
- **PS Analytical:** Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se meghatározók
- **Hunterlab:** Hordozható és asztali színmérő készülékek
- **CDS Analytical:** Pirolizátor
Gőztéranalízis
Termikus deszorpció
„Purge and Trap”
- **FMS:** Dioxin és PCB mintaelőkészítés
Automatizált folyadék extrakció
Szilárdfázisú extrakció
Automatikus bepárló rendszerek
- **Markes International:** Termikus deszorpció
- **Peak Scientific:** N₂, H₂, „zero air” gázgenerátorok

KÉPALKOTÁS

- **Olympus élettudományi mikroszkópok és képalkotás:** Élettudományi egyenes állású és inverz kutatómikroszkópok
Élettudományi és ipari rutin egyenes állású és inverz mikroszkópok
Élettudományi és ipari konfokális lézerpásztázó rendszerek
Metszet digitalizálás
Mesterséges megtermékenyítés IVF-ICSI
Lightsheet mikroszkóp
Élettudományi nagysebességű szuperfelbontású rendszerek
Kamerák és szoftverek
- **Abberior Instruments:** Élettudományi szuperfelbontású optikai mikroszkópok
rendszerek
STED
- **Olympus ipari mikroszkópok és anyagvizsgáló rendszerek:** Egyenes állású és inverz kutatómikroszkópok
Opto-digitális mikroszkópok
Tisztaságvizsgáló rendszerek
Ipari endoszkópok
Ultrahangos falvastagságmérők
Ultrahangos és örvényáramos hibakeresők
- **iX Cameras:** Nagysebességű videokamerák
- **Applied Spectral Imaging (ASI):** Citogenetikai és patológiai rendszerek
Digitális kariotipizálás
FISH, CISH
- **Hitachi:** Pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópok
Elektronmikroszkópos mintaelőkészítők
- **Oxford Instruments/ Asylum Research:** EDX detektorok
Atomerő mikroszkópok és kiegészítők
- **Safematic:** Elektronmikroszkópos vákuumgőzölők
- **Micro to Nano:** Elektronmikroszkópos kiegészítők, fogyóanyagok

Tartalomjegyzék

04

AKTUÁLIS

„Krizisek – alkalmazkodás – megoldások”
Országos Víziközmű Konferencia, Eger

13

AKTUÁLIS

Kitüntetések a Víziközmű Konferencián

15

SZOLGÁLTATÓK SZEMÉVEL

A digitalizáció egyre sötétedő horizontja
– sokasodó kiberincidensek az állami
vízszolgáltató szektorban

26

PORTRÉ

Dr. Darabos Péter
A 2022-es év Reitter Ferenc-díjasa

32

SZOLGÁLTATÓK BEMUTAKOZÁSA

Bemutatkozik a Délzalai Víz- és
Csatornamű ZRt. – Életünk a víz...

39

KITEKINTÉS

Bepillantás az E.ON ügyfélkapcsolati világába

42

SZAKMÁNK MEGALAPOZÓI

Ipartörténeti büszkeségünk – Andritz

BEKÖSZÖNTŐ

Tisztelt Olvasó!



MÁRIALIGETI BENCE

főszerkesztő

Amikor az arra illetékesek az idei víziközmű-konferenciára a mottót kitalálták, nem is sejtették, hogy a nyár derekán mennyire aktuális lesz. Azt, hogy krízis van, hogy alkalmazkodás és ezzel együtt újabb és újabb megoldások, megoldási javaslatok szükségesek, azt mindenki tudta. Csak az energiaárak már 2021 őszén olyan szintre ugrottak, ami a biztos

csőd előszele volt. Már önmagában ez a tény is új megoldások, új utak keresését igényli.

Azt azonban senki sem gondolta, hogy ott leszünk, ott lesz az ország, ahol most van. Ilyen mértékű válságra talán senki sem számított. A válság olyan gyorsan érkezett, mint 2008-ban, csak sokkal mélyebb, és a végét sem látjuk.

A mottó nagyon találó. A krízist adottságként kell kezelnünk, arra befolyással nem lehetünk. Az alkalmazkodás, a megoldások, új utak keresése azonban igenis lehet a mi dolgunk, a „szakma” dolga. És a „szakmát” most széles körben kell tekinteni, mert ilyen időkben összefogásra van szükség. A széles „szakma” összefogására.

A konferencia ennek egy szeletére mutat jó példát. Arra, hogy a széles szakmának vannak gondolatai, ötletei, javaslatai és tapasztalatai az alkalmazkodás és az új utak, új megoldások megtalálásának irányába.

Lapunk első részében az Országos Víziközmű Konferencia szekcióiban elhangzott előadásokról olvashatnak rövid összefoglalót a szekcióvezetők tollából. Ennek a gyűjteménynek a célja, hogy ki-ki képet kaphasson az elhangzottakról, és a szekcióvezetőkön keresztül felvehessék a kapcsolatot az őket érdeklő témák előadóival. Legyen a szakma ilyen módon is élő közösség!

A továbbiakban a konferencián kitüntetetteket ismerhetik meg. Itt jegyezzük meg, hogy a Vízmű Panoráma Év Cikke díja is gazdára lelt, bővebb információk a lapban.

A következő oldalakon egy nagyon aktuális témáról, az állami vízszolgáltatói szektorban sokasodó kiberincidensekről olvashatnak.

Ezt követően a 2022-es év Reitter Ferenc-díjasával, dr. Darabos Péterrel olvashatnak interjút.

Folytatjuk a Szolgáltatók bemutatkozása sorozatot, ezúttal a Délzalai Víz- és Csatornamű ZRt. bemutatkozásával.

Ezt két nagyon érdekes írás követi: egyikben bepillantást nyerhetnek az E.ON ügyfélkapcsolati világába, míg a másikban, a Szakmánk megalapozói rovatban a világ egyik legnagyobb gépgyárának magyar alapítójáról olvashatnak.

Jó olvasást!

„Krízisek – alkalmazkodás – megoldások” Országos Víziközmű Konferencia, Eger

A 2022. évi Országos Víziközmű Konferencia a szokásokhoz híven plenáris és szekció-előadásokon keresztül biztosított lehetőséget a szakmát érintő kérdések megvitatására, elmélyítésére. Jelen számunkban a szekciókban elhangzó előadásokról olvashatnak rövid összefoglalót. Amennyiben ezek felkeltik érdeklődésüket, a szekcióvezetőkön keresztül további információk kérhetők. Terveink szerint a plenáris előadásokból a következő lapszámainkban olvashatnak majd részletesebben.

SZEKCIÓÜLÉSEK

A következő oldalakon a konferencián elhangzott előadásokból, pontosabban az egyes szekciókról olvashatnak összefoglalót a szekciómoderátorok tollából. Ha valamelyik téma felkeltette az érdeklődésüket, akkor a szekciómoderátorokon vagy a szerkesztőségen keresztül kérhetnek további információt.

IVÓVÍZELLÁTÁS SZEKCIÓ

Az előadás célja és felvezetése során egy fejlődő régió társadalmi, gazdasági környezetének eredményeként a vízellátás helyzetét is szükséges időnként felülvizsgálni.

Schlosser Zoltán Tibor (Soproni Vízmű Zrt.) előadása a Sopron város vízellátása tanulmányterv címet kapta.

A Soproni Vízmű Zrt. 2021-ben Sopron város vízellátására vonatkozó tanulmányterv elkészítését rendelte meg, mivel hasonló átfogó vizsgálat a rendszerről utoljára kb. 40 éve készült. A 219 oldal terjedelmű anyagot külső vállalkozó készítette el, de a megrendelő munkatársaival szoros együttműködésben. A vizsgálatok kiterjedtek a víztermelésre, vízgépészetre, vízhálózatra. A tanulmány elemezte a fogyasztási és vízminőségi adatokat, vizsgálta a hibastatisztikákat és a műszaki állapotra vonatkozó információkat. A tervező fejlesztési javaslatokat fogalmazott meg, kiemelte a kritikus pontokat. A tanulmánytervben meghatározott fejlesztési feladatok ütemezése és költségbeclése is elkészült. A Sopron város vízellátása tanulmányterv egy jó összefoglaló, mely a jövőbeli beruházások, fejlesztések, pályázatok alapjául szolgálhat. Az előzmények áttekintését követően bemutatta a tanulmányterv szerkezetét az egyes részek rövid ismertetésével. Bemutatásra került az előkészítés és a megrendelő, vállalkozó közötti együttműködés. Az összegzésben a legfontosabb kérdések megválaszolására kerültek: Miért készítsünk



FÁBRIK TAMÁS

műszaki igazgató, TRV Zrt.

Fabrik.Tamas@trvzrt.hu

rendszerszintű tanulmánytervet? Hogyan készül a jó tanulmány? Mit nyerhet egy víziközmű-szolgáltató egy részletes felülvizsgálattal? Mit csinálnánk másképpen?

A hallgatóság kérdései között felmerült, hogy valójában a tanulmány fő célja, hogy a döntéshozók irányában is rámutasson a vízhiányos időszakok bekövetkezésének lehetőségére, valamint azok elkerülése érdekében milyen intézkedések válhatnak szükségyszerűvé. A víziközmű-hálózatok gyakori meghibásodása következtében a legkorszerűbb, költséghatékonyan használható idomok szerepe a hibaelhárítások során fokozottan nő. **Oberding Kornél (Euroflow Zrt.)** Tradíciók és a legújabb szakmai irányzatok a közműhálózatok építésében és javításában című előadásában az alábbiakról hallhattunk.

Tradicionalisan, nagyjából az ezredfordulóig kizárólag mechanikus elven működő tömítések léteztek (a csőpaláston megvalósuló cseppmentes tömítést a csőkerület mentén elhelyezkedő számos csavar mechanikus szorítóereje hozta létre). Korszakváltást jelentettek a kb. két évtizede megjelenő, hidraulikus elven működő tömítések, melyek a közeg nyomásának felhasználásával alkotnak zárt gyűrűket, ezzel létrehozva az idomon belüli zárt teret. Értelmszerűen, a fentiek alapján, a mechanikus elven működő tömítések olyan idomokat eredményeztek, melyek ugyan extra nagy toleranciával rendelkeztek és a csövek szögeltéréseit is kezelni tudták, azonban jelentős fizikai korlátokat is eredményeztek, például előnyben részesítették a hibás csődarab kiváltásán alapuló csőjavítást, továbbá az említett szöghibákat is csak álló helyzetben, a szögeltérés megváltozása nélkül voltak képesek elviselni. Ezzel szemben a hidraulikus elven működő tömítések olyan új generációs kötő-javító idomokat eredményeztek, melyek kiváltás helyett a csőhibákat, csőkötételeket helyben is megoldják, továbbá az említett szöghibákat és lépcsőket nemcsak álló helyzetben, hanem akár a talajmozgások okozta süllyedések közben is befogják. Ezekre az elvi alapokra támaszkodva és ezeket szemléltetve mutatott be az előadó néhány látványosan extrém példát a közelmúlt hazai hálózatépítési és javítási gyakorlatából.

A hallgatóság a különböző műszaki kialakítások során a gyakorlatban is felvetődő kérdésre várta a választ, hogy vákuumhatás vagy esetleg gyökérbénövés befolyásolhatja-e a szerkezetek hosszú távú fenntarthatóságát. Az előadó kitért ennek megválaszolására, gyakorlatilag feszültségmentesített állapotban is alkalmas a rendszer a víztar-

tásra. Mechanikai és egészségügyi veszély nem alakulhat ki a kötések környezetében.

Kiss Emese (Pipelife Hungária Kft.) A körforgásos gazdaság hatása a csővezetékrendszerekre című előadása kiemelten foglalkozott az Európai Unióban várható csővezetékrendszerekkel kapcsolatos szabályozások, igények megfogalmazásával. Rámutatott a körforgásos gazdaság működés gyakorlati elvárásainak megjelenítésére, egyben készletet mutatott környezetvédelmi, zöld elemek műszaki szempontú érvényesítésére.

Az építési termékekről szóló rendelet felülvizsgálatának célja, hogy harmonizálja az építési termékek környezeti és éghajlati teljesítményének értékelését és az ezekről való tájékoztatási kötelezettséget. Új termékkövetelmények fogják biztosítani, hogy az építési termékek tervezése és gyártása a legkorszerűbb technológiákon alapuljon annak érdekében, hogy e termékek tartósabbá, javíthatóvá, újra feldolgozhatóvá váljanak és könnyebben újra lehessen őket gyártani/hasznosítani. A gyártóknak és a felhasználóknak is célszerű megkezdenni a felkészülést ezeknek az új alapokra helyezett követelményeknek megfelelő építési termékek előállítására és befogadására. Az előadás megkísérli felvázolni, hogy milyen hatással lesznek ezek a jogszabályi változások a csővezetékrendszerek gyártására.

Az újrahaznosítható nyersanyagok felhasználhatóságára voltak kíváncsiak a hallgatók, azok beszerzési folyamatok során való beépíthetőségének lehetőségére. Az innovatív megoldások, valamint a környezetvédelemre való készletésre az előadó teljes körű választ adott.

SZENNYVÍZ-KEZELÉS SZEKCIÓ

A keddi napon a II. szekció első három előadásában a szennyvízkezelés mindennapjait érintő egyes fontos kérdésekről hallhattunk három különböző témájú és megközelítésű előadásban.

Az első előadó **Zsadányi Péter** volt a **KROFTA Kft.** részéről. Előadása a szennyvíz-



GERŐFI-GERHARDT ANDRÁS
műszaki vezérigazgató-
helyettes, FCSM Zrt.

gerofia@fcsm.hu

technológia, szennyvízelvezetés és -kezelés mindenkor fontos kérdéseit taglalta. Rögtön az előadás címe – Mérjek? vagy Mérjek! – rávilágított a lényegi megközelítésre, azaz arra, hogy a mai kor szennyvízszolgáltatása elképzelhetetlen a korszerű eszközök, műszerek alkalmazása nélkül.

Az előadás a szennyvíztisztítás és hálózatüzemeltetés kapcsán mutatott be különböző alkalmazásokat.

A szennyvíztisztítás során különböző mennyiségi és minőségi alapadatokra van szükség a méretezéshez, majd az elvárásoknak megfelelő üzemeltetéshez (pl. KOI, BOI, N-formák, P, LAG). Ezen adatok folyamatos mérése teszi lehetővé a tisztítási technológia üzemének folyamatos ellenőrzését, üzemvitelének szakszerű működtetését, illetve szerepet játszik az egyre inkább előtérbe kerülő energiahatékonysági elvárásokban.

Szennyvízelvezető hálózatok, rendszerek tervezése, építése és üzemeltetése esetén hasonló alapadatokra van szükség. Ennek egy lehetséges megoldását mutatta be az előadás. Ez a megoldás folyamatos adatszolgáltatást tud biztosítani a teljes elvezető rendszerről a beépített H2S-mérő szondák segítségével. A hálózat kénhidrogén-terhelésének monitorozása és kezelése kiemelt fontosságú nemcsak a csőhálózat és a műtárgyak védelme, hanem a lakosságot irritáló szaghatások kiküszöbölése érdekében is.

A második előadó **Szabó Tamás üzemviteli osztályvezető** és **Imre Tamás szennyvízágazgat-vezető** voltak a **Heves Megyei Vízművek Zrt.** részéről. Előadásukban (A Heves Megyei Vízmű Zrt. egri és gyöngyösi szennyvíztisztító telepeinek fejlődése a KEHOP 2.2.2 program keretében) az egri és a gyöngyösi szennyvíztisztító telepek fejlődéstörténetét mutatták be a közelmúltban elvégzett KEHOP-pályázat kapcsán.

Az előadás mindenekelőtt arra világított rá, hogy milyen nagy jelentősége van a pályázatokat megelőző koncepcionális tervezésnek, amely lehetőséget nyit arra az üzemeltető számára, hogy átgondolja terveit, céljai megvalósításához akár több változat vizsgálata után a legmegfelelőbb megoldást válassza.

A szennyvíztisztító telepeken és az arra üzemelő csőhálózaton elért szép eredmények mellett felvetődött – az előadás egyetlen, piros betűvel szedett részeként –, hogy az üzemeltetéshez minőségi munkaerő is szükséges. A szakképzett üzemeltető személyzet toborzása, betanítása és megtartása mára majdnem akkora kihívássá nőtt, mint maga a műszaki megvalósítás.

A harmadik előadás szerzői **Bereczki Anikó** a **Pureco Kft.**, valamint **Oláh Tamás** a **DMRV Zrt.** részéről. Az előadás érdekességét az adta, hogy a téma kilépett a hazánkban megszokott környezetből, és egy, a Ghánában fekvő Kumasi városban épült szennyvíztisztító telep próbaüzemi tapasztalatait tárta a hallgatóság elé (SEPTOPURE® technológiával Ghánában, Kumasi városában megépült telep próbaüzemi tapasztalatai). Rendkívül érdekes volt hallgatni az „élménybeszámolót”. A hallgatók betekintést nyerhettek olyan helyzetbe, amikor is a számunkra megszokott, legalapvetőbb feltételek nem vagy nem a megszokott formában biztosítottak. Hogyan üzemeljünk be egy telepet, ha nincs a közelben olyan telep, amelyről oltóiszapot lehetne hozni? Hogyan lehet egy telepet beüzemelni, ha nincs kiegyensúlyozott elektromos ellátás és döcög a vegyszerek beszerzése? Milyen nehézségeket jelent, ha a szennyvíz nem csőhálózaton, hanem tartálykocsis beszállítással érkezik?

Sok-sok embert próbáló kérdés, melyek megoldása a Pureco és a DMRV szakemberei iránt maximális tiszteletet vívott ki.

Rendkívül érdekes volt azt hallani, hogy Ghána esetében a munkaerő „probléma” fordított. Bőven van munkaerő, bőven van jelentkező, sőt, aki a szennyvíztisztító telepre bekerül, az a helyben megszokottnál jóval kiemelkedőbb munkakörülmények között érezheti magát. Ezzel együtt komoly kihívást jelent a betanítás és a szemléletbeli hatalmas különbségek áthidalása fokozott oktatással.

IOT, KOMMUNIKÁCIÓ SZEKCIÓ

A szekcióelnöki feladatok elég kalandosan értek utol, de az itt összegyűjtött előadástémák, valamint a területen látható rendkívül gyors fejlődés okán is örömmel vállaltam a felkérést. A szekció három nagyon izgalmas és egymást jól kiegészítő előadást gyűjtött egybe, amelyek jelentős technológiai fejlődést és újszerű megoldásokat mutattak be.

Az első előadásban **Ilcsik Csaba** a **WaterScope Zrt.** részéről (Okos hálózatok építése Smart IoT eszközökkel) nagyon látványosan gyűjtöt-



CSÖRNYEI GÉZA
műszaki igazgató,
Fővárosi Vízművek Zrt.

geza.csornyeyi@vizmuvek.hu

te egybe a még láthatatlan lehetőségeket, amelyek a víziközmű-hálózatok okosításában, a mérhető és kinyerhető információk elemzésében, napi használatában és az adatbázisok elemzésében és vizsgálatában rejlenek. Fontos eleme volt az előadásnak az információbiztonság és az adatok megbízhatóságának kérdésköre, amely napjaink egyik leg-többet vitatott kérdése. Az előadás nagyon céltudatosan fókuszált a korszerű informatikai eszközökkel és alkalmazásokkal elérhető műszaki és humán hatékonyságjavításra, amelyre nagy szüksége van az egyre idősebb infrastruktúrák kihívásaival napi szinten küzdő üzemeltetőknek.

A második előadásban **Csernyik Ottó** az **SB-Controls Kft.** részéről (Korszerű rádiókommunikációs megoldások 868 MHz-en) az adatgyűjtés, adattovábbítás sajátos kérdéseivel és korszerű megoldási lehetőségeivel foglalkozott. Rávilágított, hogy a korszerű rádiókommunikációval a mérési és fogyasztási adatok távleolvasása hatékonyan, járulékos költségek nélkül valósítható meg. A vezeték nélküli kommunikációs eszközök egyre gyorsulva fejlődnek, melynek köszönhetően a technológia egyre több igényt tud kielégíteni.

A harmadik előadásban **Farkas Zoltán** és **Koncz Tamás** az **Endress+Hauser Kft.** részéről (IoT szintmérési rendszerek bemutatása a víziparban) az IoT korszerű megoldásainak egyik leggyakoribb elemét, a szintmérés sajátos kérdéseit és korszerű megoldási lehetőségét járta körbe. Az általuk bemutatott sokoldalú, könnyen telepíthető és üzembe illeszthető megoldás számos olyan mérésre kínál gyors megoldást, amelyek a korábbi technológiák nehézségei miatt csak kompromisszumokkal voltak kezelhetők.

A szekcióban elhangzó előadások számos kérdést indukáltak, így a zárás előtt még nagyon hasznos és tartalmas párbeszéd tudott kialakulni a hallgatóság és az előadók között, melyben a bemutatott előadások mellett az üzemeltetői elvárások rugalmatlansága, az új technológiák iránti bizalmatlanság, illetve ennek kezelésére a közös gondolkodás igénye és a szakmai innovációk megismerésének fontossága hangzott el. A szekció zárásaként különösen fontos volt kiemelni, hogy egy ilyen gyorsan fejlődő, innovatív iparágban rendkívül nagy a jelentősége, hogy az üzemeltető is tisztában legyen a korszerű technológiák lehetőségeivel, és a szakértőkkel együtt gondolkodva legyen képes a hatékony megoldások alkalmazására és a korszerű technológiák rendszerbe illesztésére.

HUMÁNERŐFORRÁS-MENEDZSMENT SZEKCIÓ I.

A MaVíz Humánpolitikai Bizottsága célul tűzte ki, hogy az Országos Víziközmű Konferenciára olyan aktuális témákat és előadásokat kínáljon, amelyek a humánerőforrás-gazdálkodás területén közvetlenül dolgozó szakemberek mellett a tagszervezetek gazdasági, műszaki felső vezetőinek, illetve az első számú vezetőinek is hasznosíthatók, kézzelfogható segítséget nyújtok lehetnek. A HR a személyügyi és munkaügyi szerepkörön túl stratégiai partnerséget is be kell töltsön minden társaság életében. A stratégiavezérelt, a változó munkaerőpiachoz alkalmazkodni képes humánerőforrás-menedzsment nélkülözhetetlen a víziközműszektorban is.

Ágazatunk számára az egyik legnagyobb HR-gazdálkodási kihívást a növekvő fluktuáció és annak kezelése jelenti. Egyre komolyabb kihívást jelent ez számunkra a munkaerőpiaci folyamatok alakulásával. A kilépő szakemberek pótlása egyre nehezebb és egyre tovább tartó feladat, köszönhetően a szűk munkaerő-kínálatnak és a nem megfelelő foglalkoztatói versenyképességünknek. Veszélybe kerülhet az alaptevékenységeink ellátása, a működési engedélyünk HR-oldali feltételeinek biztosítása. Keresnünk kell a fluktuáció fékezésének eszközeit, cél a megtartás és a bevonzás erősítése. Tisztán kell látnunk az ágazatunk humánerőforrás-gazdálkodási helyzetét, az ágazati és a munkaerőpiaci trendeket. Ezt támogatandó a MaVíz Humánpolitikai Bizottsága ágazati fluktuációfelmérést végzett 2022. 05. hóban.

A szekció első előadását **Dobrosi Tamás**, a **MaVíz Humánpolitikai Bizottságának elnöke**, a **NYÍRSÉGVÍZ Zrt HR-koordinátora** mutatta be Célkeresztben a fluktuáció – Ágazati és munkaerőpiaci trendek címmel. Az előadás az ágazati fluktuációfelmérés részletes eredményeit, következtetéseit mutatta be, kitekintve az országos fluktuációfelmérés tapasztalataira, ajánlásaira. Az ágazati fluktuációfelmérésben 26 tagszervezet vett részt, mely a tagszervezetek 72%-át teszi ki. A felmérésben részt vevők a tagszervezetek munkavállalóinak 77,5%-át foglalkoztatják. Az adatszolgáltatásban való részvétel önkéntes volt, a vizsgált



DOBROSI TAMÁS

*Humánpolitikai Bizottság-
elnök, MaVíz*

dobrosi@nyirsegviz.hu

időszak 2020–2022. I–IV. hó volt. A felmérés eredményei alapján az alábbiak állapíthatók meg:

Nő a kilépő munkavállalók száma, melyet a belépők száma nem követ le, részben pótlási nehézségek, részben hatékonyságnövelési törekvések miatt. A kilépési forgalom 2021. évben elérte az átlag 11,7%-ot, a munkaerő-forgalom pedig az átlag 23,1%-ot a válaszadó tagszervezetknél. Ennek kezelése jelentős kihívást jelent mind a HR-munkatársak, mind a munkahelyi vezetők számára, munkaszervezési, feladatellátási nehézségeket okoz a társaságok számára. A kilépők 2/3-a fizikai, 1/3-a szellemi munkavállaló volt. A kilépő fizikai munkavállalók száma a 26 tagszervezetnél 2021. évben meghaladta az 1200 főt, a szellemieké a 600 főt. A kilépés fő okai közül hangsúlyos a nyugdíjazás, a munkabérel-juttatásokkal való elégedetlenség aránya, jelentős a társaság által nem megfelelő teljesítmény miatt elküldöttek, az egészségi állapot, költözés miatt kilépők aránya. Kisebb mértékben, de szerepet játszott még a kilépésekben a munkakörnyezettel, a munkához biztosított eszközökkel, munkafeltételekkel való elégedetlenség. Mindezek mellett jelentős, külön vizsgálendő arányt képviselnek az ún. egyéb ok miatt kilépők. Az egyéb kilépési okokat a felmérés részletesen is vizsgálta. Ilyen okok voltak pl.: az előrelépési, fejlődési lehetőség hiánya, a munkaterhelés, a vezetőkkel való kapcsolat, vezetői támogatás hiánya, szakmai, erkölcsi elismerés hiánya, visszajelzések hiánya, közlekedési nehézségek, foglalkoztatási formák. A jövőre nézve, a kilépési okok mélyebb vizsgálatához a MaVíz Humánpolitikai Bizottsága készített egy 43 kilépési okot tartalmazó listát, kilépéskérdőív-ajánlást, melyet súlyozva alkalmazva a tagszervezetknél lehetségessé válik a kilépési okok szélesebb felmérése, azok kezeléséhez fejlesztések kidolgozása. A fizikai munkavállalók 75%-a az alaptevékenységek ellátásából: az ivóvíz- és szennyvízszolgáltatás területéről lépett ki. A kilépő szellemi munkavállalók eloszlása egyenletes volt a műszaki, gazdasági és egyéb területeket érintően. Az öregségi nyugdíj jogosultságot elérők számát is vizsgálta a felmérés 2022–2026 időszakban. A 26 válaszadó társaság vonatkozásában 400–500 fő között fog mozogni évente a nyugdíj jogosultságot elérők száma, melyek 77–80%-a fizikai munkavállaló lesz, 20–23%-a szellemi munkavállaló lesz minden évben. Átlag bruttó alaphérek vizsgálata: A fizikai munkavállalók átlag-alapórabére (pótlékok nélkül) 2022. 04. hóban 1668 Ft/óra volt, a szellemi munkavállalók (közép- és felsőfokú végzettségű beosztottak, vezetők nélkül) átlag-alaphavibére 2022. 04. hóban 303.260 Ft/hó volt.

Megállapítható, hogy foglalkoztatói versenyképességünk erősítése szükséges, ehhez szükségünk van tulajdonosaink támogatására, a víziközműszektor társadalmi elismerésének és megbecsülésének erősítésére. Munkavállalók pótlásának nehézségei: A munkavállalók pótlásának átlagos átfutási ideje folyamatosan nőtt az elmúlt években, a vezetők pótlása átlagosan 3 hónapot, a fizikai munkavállalók pótlása átlagosan 2,5 hónapot, a szellemi munkavállalók pótlása átlagosan közel 2 hónapot igényel a tagszervezeteknél. A legnehezebben pótolható fizikai munkakörök a tagszervezeteknél (top 5): villanszerelő, hálózati szerelő, szennyvízmű-üzemeltető, lakatos, munkagépkészítő /+ hivatásos sofőr/. A legnehezebben pótolható szellemi munkakörök a tagszervezeteknél (top 5): műszaki-mérnöki iroda munkatársa, pénzügyi-számviteli szakember-kontroller, energetikus, ügyfélszolgálati szakember, vegyész. A felmérés eredményeiből az is látszik, hogy a működési engedélyhez kapcsolódó Vhr. 31. § (3) bekezdés c.) pont szerinti megfelelés az előírt végzettségi kategóriákban (villasmérnök, hidrogeológus, víz- és szennyvíztechnológus, vízépítő mérnök, vegyészmérnök/vegyész, biológus/biomérnök, gépészmérnök, környezetmérnök) egyre nehezebb feladatot, egyre komolyabb kihívást jelent a tagszervezetek körében, köszönhetően a nevezett végzettségekkel rendelkezők szűkülő kínálatának és a megnövekedett munkaerőpiaci értékének. A felmérés vizsgálta azt is, hogy milyen intézkedéseket tettek már vagy terveznek tenni a tagszervezetek a fluktuáció csökkentése, a munkaerőhiány kezelése érdekében. Amiket többen alkalmaztak már vagy terveznek alkalmazni a jövőben: távmunka, részmunkaidő alkalmazása, extra béremelés kritikus munkakörökben, pályaorientáció erősítése, belső elismerések, díjak bővítése, belső továbbképzések, belső karrierprogram, kompetenciafejlesztések, belső kommunikáció eszközeinek bővítése, vezetőfejlesztés, ajánlóprogram, egészségmegőrző program, juttatási csomag bővítése. A felmérés eredményei, illetve szakirodalmi ajánlások alapján ajánlott a kilépési okainak mélyebb vizsgálata a tagszervezeteknél (ehhez készített ajánlást a Humánpolitikai Bizottság), illetve cselekvési terv, HR-stratégia készítése a megtartóképesség erősítése érdekében.

Országos kitekintés – benchmarking HR EVOLUTION országos fluktuációkutatásának tapasztalatai 120, 130.000 főt foglalkoztató vállalat adatszolgáltatása alapján: A 2021. évben a fluktuáció 6%-kal nőtt a 2020. évhez képest, a fluktuáció szórása országosan 7–55% közötti. A fizikai állomány fluktuációja 2-3-szorosa a szellemi állományénak. Kilé-

pési interjú alkalmazása, kilépési okok mélyebb vizsgálata egyre elterjedtebb. Kilépési okok közül hangsúlyos a bér és juttatások, emellett jelentős okok: munkakörnyezet, munkamennyiség, szervezeti kultúra, vezetői támogatás. Fluktuáció csökkentését szolgáló eszközöket egyre többen alkalmaznak vagy terveznek alkalmazni, mint: ajánlóprogram, elkötelezettség-elégedettségmérés – visszacsatolással, távmunka, vezetőfejlesztés, munkavállalói támogató program (EAP), juttatási csomag bővítése, belső karrierprogram. Amire fölhívja a HR EVOLUTION minden munkáltató figyelmét: „Megtartás az új toborzás!” Jótanácsok munkáltatóknak: A fluktuáció valós okainak mélyebb vizsgálata szükséges. HR-stratégiára, a HR stratégiai támogatására, partnerségére van szükség a megtartóképesség erősítéséhez, az elkötelezettség mélyítéséhez. Vezetők támogatása, megfelelő felkészítése szükséges az emberek vezetésére, csapatként való kezelésére.

A szekció következő kettő előadása a fluktuáció csökkentése, a megtartás, elköteleződés erősítése érdekében tett erőfeszítéseket, illetve az elért eredményeket mutatta be kettő tagszervezet vonatkozásában.

A fluktuáció csökkentése érdekében tett intézkedések az ÉDV Zrt.-nél címmel **Szigligeti Attila, az Északdunántúli Vízmű Zrt. HR-vezetője** osztotta meg az ÉDV Zrt. törekvéseit, jó gyakorlatait. Az előadó felhívta a figyelmet arra, hogy a fluktuáció a társaság emberi erőforrásokkal kapcsolatos tevékenységének egyik fontos teljesítménymutatója, mértéke olyan eseményekre, problémákra, hibákra mutathat rá, amelyek hosszabb távon a társaság hatékony, eredményes működését befolyásolhatják. Kulcsfontosságú célkitűzés a munkatársak elégedettségének növelése és a munkaerő-megtartási képesség erősítése. Az előadás bemutatta az ÉDV Zrt. HR-gazdálkodásának működését, a társaság humán erőforrás-összetételét, a fluktuáció alakulását. Részletesen bemutatásra kerültek a fluktuáció csökkentése érdekében alkalmazott eszközök, melyek összefoglalóan: anyagi elismerés, HR-stratégia, munkavállalói jóllét növelése. Hallhattunk a Nemzeti Vízművek Zrt. által koordinált közös HR-stratégiáról, melynek kidolgozásában az ÉDV Zrt. is szerepet vállalt. Ismertetésre kerültek az ÉDV Zrt. akciótervei: elégedettségmérési rendszer bevezetése, munkakörülmény-fejlesztési terv összeállítása, szemléletformálási és közösségépítési program kidolgozása, kompetenciafejlesztés, szakmai ismeretek bővítése, képzési intézményekkel való kapcsolatok fejlesztése, teljesítményértékelési rendszer újragondolása. Ezek az akciótervek mind a szervezeti kultúra fejlesztését, a bevonzó- és

megtartóképesség növelését hivatottak szolgálni. Részletesen megismerhettük az ÉDV Zrt. munkavállalói jóllét növelését célzó tevékenységeit is, melyek a: rekreáció, pihenés, szociális alapítvány, elismerési rendszer, társadalmi felelősségvállalás, nőnap ajándékozás, véradás.

Változó szervezeti magatartás/kultúra a megtartás jegyében (Gondoskodó munkáltatói szervezet koncepció) címmel **Nagy Attila, a DRV Zrt. humán erőforrás-vezetője** és **Dombóvári Eszter, a DRV Zrt. HR üzleti partnere** mutatta be a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. törekvéseit, jó gyakorlatait. Az előadók felhívták a figyelmet arra, hogy a munkaerőpiacon alapvető változások tapasztalhatók, amelyek szerint a vállalati vezetőknek fokozottabb figyelmet kell fordítaniuk a munkavállalói elégedettség megőrzésére, dolgozóik megtartására. Olyan munkáltatói gyakorlatokat/megoldásokat szükséges integrálni, amelyek túlmutatnak a korábban megszokott cafeteriaelemeken, és a munkatársak mentális és fizikai egyensúlyának teljes körű megteremtésére irányulnak. Továbbá olyan elégedettséget növelő és/vagy fenntartó programokat szükséges felkutatni és bevezetni, amelyek munkavállalói jóllétet eredményeznek. Az előadás bemutatta a DRV Zrt. szemszögéből a munkaerő-piaci folyamatok vizsgálatát: fókuszterületek vizsgálata, stratégia felülvizsgálata, alapvető változások felderítése, munkavállalói elvárások felszínre hozása, megoldások keresése. Megállapításuk: a humánus szemléletmód már nem személyes beállítódás kérdése, hanem az eredményesség alapja. Részletes bemutatásra került a gondoskodó munkáltatói koncepció kialakításának a folyamata: célok meghatározása, munkavállalói diagnosztika, széles körű piaci benchmark, komplex javaslat kidolgozása a koncepcióra, megvalósítási szakasz, utókövetés. Hangsúlyos volt a koncepció kialakításához a munkavállalók széles körű bevonása kérdőívekkel, illetve fókuszcsoporthoz interjúkkal, az igényeik, elvárásaik részletes feltérképezése céljából. Neves cégek fellelhető jó gyakorlatainak összegyűjtése is nagyban támogatta a koncepció kialakítását. A koncepció egyik fókuszába a munkavállalók egészségmegőrzése került: partneri együttműködés köttetett a DRV Zrt. és a Nemzeti Népegészségügyi Központ között munkavállalók komplex egészségügyi szűrésére. A koncepció részeként munkaidővel és foglalkoztatással összefüggő programok is kialakításra kerültek: home office, új elismerési formák, teljesítményalapú pótszabadság, munkaidő-kedvezmény. Partneri együttműködési megállapodások köttettek munkavállalói kedvezmények nyújtására számos szolgáltatóval. A koncepció hangsúlyos

része a munkavállalók széles körű továbbképzési lehetőségének biztosítása DRV-tréningkatalógus összeállításával, melynek részei: nyílt tréningek, delegált tréningek, kötelező tréningek.

A három előadás elhangzása után igen aktív fórumbeszélgetéssé alakult a szekció, mely alkalmat teremtett az előadók irányába a felmerült kérdések feltételére, a tapasztalatok, vélemények megvitatására az elhangzott témák mentén. A szekció résztvevői hasznos párbeszédet folytattak a fluktuáció összetevői, annak fékezési lehetőségei, illetve a megtartás, elköteleződés erősítésének lehetőségei kapcsán

HUMÁNERŐFORRÁS-MENEDZSMENT SEKCIÓ II.

A humánerőforrás-menedzsment szekció szünet utáni előadásai egyaránt kívántak választ adni arra, hogy miként képes támogatni a digitalizáció és a technológia a vállalati tervezést és a stratégiai döntéseket, valamint hogy milyen HR-gyakorlatok, eszközök képesek elősegíteni az utánpótlás nevelését és a szemléletformálást.

Az izgalmas előadások nem csupán elméleti lehetőségeket tártak a résztvevők elé, hanem a gyakorlatban már működő, operatív szinten alkalmazott folyamatokat és tevékenységeket mutattak be.

A **Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. HR-vezetője, Nagy Norbert** és **Oneth Krisztián HR-generalista** előadása (Pályázókezelés digitális rendszere és output adatok összefüggései) során bemutatta a társaságnál alkalmazott digitális pályázatkezelő rendszert, és rávilágított az alkalmazásból kinyerhető adatok és a vállalati működés szempontjából fontos emberierőforrás-tervezés feladatainak összefüggéseire.

Ahogy a világban végbemenő turbulens változások is szüntelen jelen vannak az életünkben, úgy a HR-nek is folyamatosan változnia, fejlődnie szükséges. Ahogy a mondás tartja, egy dolog, ami állandó: a folyamatos változás. A HR-szakemberek betekintést engedtek az alkalmazott toborzási és kiválasztási folyamat operatív részleteibe, mely során a hallgatóság is meggyőződhet arról, hogy a digitalizáció a folyamat egészét képes sikeresen támogatni. Az előadók részletesen bemutatták,



NAGY ATTILA

humánerőforrás-vezető,
DRV Zrt.

nagy.attila@drv.hu

hogy a felület miként segíti a munkaező-igénylést, a vezetői jóváhagyásokat, a hirdetési felülettel való interface kapcsolódást és a pályázatok kezelését, továbbá a statisztikai adatok széles körű elérését.

Az **Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt. személyügyi vezetője, Illovszkné Juhász Ildikó** előadása (Utánpótlás-nevelés a szemléletformálás és a képzés eszközeivel) a társaság által alkalmazott utánpótlás-tervezés és -nevelés eszközeit mutatta be.

A munkaező-utánpótlás biztosításával kapcsolatos kihívások kezelése hosszú távban történő gondolkodást igényel, amely ágazatunk egyik fő megoldandó feladata. Az ÉRV Zrt. a szemléletformálásra és az utánpótlás-nevelésre kiterjedt programokat működtet és korosztályonként különböző eseményeket szervez, amelyekkel az óvodásoktól a középiskolásokon keresztül egészen a felsőoktatási intézményekben tanulmányokat folytató hallgatókat is elérnek.

Az előadás során bemutatásra került az oktatási intézményekkel való együttműködés jelentősége, gyakorlati lehetőségei és jövőbeni szerepe a vizes szakma jövője érdekében. Az társaság által alkalmazott, a generációkon átívelő szemléletformálás és az utánpótlás-nevelés érdekében végzett tevékenységek bizonyítják, hogy a vállalati kultúra szerves része a jövő generációjának megnyerése a szolgáltatás folyamatos biztosításának érdekében.

A **Geometria Kft. üzletági igazgatója, Gruhala Péter** előadásában (A Tudásmenedzsment ahol tud, segít) gyakorlati megoldást kínált a szervezeti tudásmenedzsment kialakítására, amely digitalizált formában képes támogatni a XXI. századi munkáltatói és munkavállalói elvárásokat.

Ágazatunk egyik fő kihívása az öregedő korfa, és ezzel együtt az a felhalmozott és sokszor rejtett tudás megőrzése, amely hosszú évek munkája és tapasztalata alapján alakul ki szervezeti és egyéni szinten egyaránt. Az előadásban olyan integrálható tudásmenedzsment-alkalmazás került bemutatásra, amely digitális formában képes támogatni a fizikai munkavállalók meglévő, értékes tudásának megőrzését, a tudás folyamatos bővítését, mindezt integrálható formában.

A tudásmenedzsment-alkalmazás a jövőben ágazati szinten is megoldást jelenthet a tudás megőrzésére, illetve az ismeretek naprakészen tartására és átadására.

Az előadásokat követően lehetőség nyílt szakmai vitákra és konzultációra, amellyel a résztvevők éltek is. A konzultáció során előtérbe

kerültek a pályázatok kezelésével összefüggő GDPR-adatkezelés gyakorlati alkalmazásai és akadályai, valamint a tudásmenedzsment során alkalmazható digitalizációs személyi és szervezeti érettség kérdései. Mindkét témában izgalmas párbeszéd alakult ki a hallgatóság és az előadók között.

SENNYVÍZTISZÍTÓ-TELEP-OPTIMALIZÁLÁS SEKCIÓ

A víziközmű-szolgáltatás legnagyobb villamosenergia-fogyasztói a szennyvíztisztítási technológiák, ezért az optimalizálási feladatok nemcsak üzembiztonsági és vízminőségi, de gazdasági szempontok alapján is különösen aktuális feladattá váltak napjainkban. A téma aktualitását tovább növeli a teljes víziközmű-ágazatot és a magyar gazdaságot sújtó, korábban nem tapasztalt mértékű energia-válság okozta áremelkedés.

A szekció első előadásában **Horpácsy Szabolcs (Alföldvíz Zrt.)** egy gyakorlati példán keresztül részletesen bemutatta a Szennyvíztisztító telepek optimális üzemének beállítását, aktuális terhelésből végzett számítások alapján. A tervezési gyakorlatban széles körben elterjedt a folyamatos üzemű eleveniszapos technológiák esetén az ATV DVWK-A 131, szakaszos üzemű telepek esetén pedig a DWA-M 210 szabvány alkalmazása, a szennyvíztisztító telepeken mért vagy feltételezett terhelések alapján történő méretezés. Az előadás a szabványok alkalmazásával egy gyakorlati példán keresztül mutatta be az üzemeltetők számára, milyen tipizált számítási módszerrel tudják az optimális üzemállapotot megválasztani, illetve ellenőrizni, figyelembe véve a környezeti és gazdasági szempontokat. Az előadás a napi gyakorlatban hasznosítható, aktuális terhelésből végzett számítási módszert mutattott be, bizonyítva, hogy optimális beállításokkal az üzemeltetési költségek csökkenthetők.

A második előadó **Barta Erika (TRV Zrt.)**, aki a Szennyvíztisztító telep hatékonyságának és üzemoptimalizációs lehetőségeinek bemutatása címmel adott elő. Előadása a TRV Zrt. területén indított, szenny-



FAZEKAS ZOLTÁN
ALFÖLDVÍZ Zrt.

Fazekas.Zoltan@alfoldviz.hu

víz tisztító telepeket érintő optimalizációs programot mutatta be, amely során az oxigénbevitel szabályozásának módját korszerűsítették, és ezáltal az energiahatékonyság optimalizálását valósították meg. A régebbi, pontatlan oxigénszondákat korszerű, karbantartásmentes eszközökre cserélték, és több mint 17 db szennyvíztisztító telepen érték el jelentős csökkenést az energiafelhasználásban. Az előadás remekül rávilágított arra, hogy egy jó koncepcióval és ötlettel – viszonylag csekély anyagi ráfordítás mellett is – kézzelfogható költségmegtakarításokat lehet elérni a tisztítási hatások növelésével egyidejűleg.

Végezetül **Bognár Ferenc (HACH LANGE Kft.)** adta elő Biológiai szennyvíztisztítás villamosenergia-éhségének csillapítási lehetősége című előadását, amely a szennyvíztisztítási technológiák piacán meghatározó Hach Lange Kft. online mérési és vezérlési megoldásait mutatta be. Az előadás ismertette azokat az online vezérlési és folyamatirányítási rendszereket, amelyekkel a Hach Lange lefedi a biológiai szennyvíztisztítás műszeres mérés- és folyamatvezérlés-alapú teljes vertikumát. A termékvalasztékban korszerű informatikai alapokon működő, kulcsrakész megoldások kerültek bemutatásra, amelyekkel számottevő villamosenergia-megtakarítást lehet elérni. Az előadás egyik fontos megállapítása volt, hogy az automatizálási beruházások költségeinek megtérülési ideje a rohamosan emelkedő energiaárakkal fordítottan arányosan csökken.

TŰZVÍZ, BIZTONSÁGI MEGOLDÁSOK SZEKCIÓ

A III. szekcióban három előadás hangzott el, melyek alaptémája a „tűzvíz, biztonsági megoldások” volt. Az előadások nagyon különböző oldalról közelítették meg a témát, és kisebb viták is kialakultak a témában.

Az első előadás **Mihácsi Mónika** előadása volt, aki a **BDL Kft.** képviselőjében adott elő, melynek címe Alternatív tűzvíz-biztosítás gazdasági racionalitása és közegészségügyi indokai. Az előadás önmagában is érdekes volt, hiszen komoly adatgyűjtés és elemzés előzte meg, amelynek alapját a cég többéves vagyoneértékelési háttere alapozta meg. A fő kérdés, ami az



ILCSIK CSABA

Waterscope Zrt.

csaba.ilcsik@waterscope.eu

előadás végén a levegőben maradt, az volt, hogy érdemes-e fenntartani a fajlagosan nagy átmérőket a hálózatban, annak érdekében, hogy a hálózatról legyen biztosítható az oltáshoz szükséges vízigény. Mónika által javasolt megoldás egy szemléletváltás, mivel a műszaki megoldás víztároló tartályok elhelyezése és ezzel egy időben a hálózat átmérőjének csökkentése. Ezzel csökkenthető a csőrekonstrukció költsége, csökkenthető a víz tartózkodási ideje, hidraulikailag is előnyös, környezetbarát. Az ötlet ellenzői és támogatói is több kérdést tettek fel, de végül nem alakult ki konszenzus.

A második előadás **Petri Béla** előadása volt, aki a **Hawle Kft.** képviselőjében a Hálózati okoseszközök: adatgyűjtés, adattovábbítás, igény szintű adatfeldolgozás című előadásában arról beszélt, hogy milyen előnyökkel jár, ha újabb eszközöket tudunk „felokosítani”, hogy mennyire hasznos a digitalizáció. Előadásának az alapját az a tény adta, hogy a Hawle Kft. az egyik élharcosa a Water 4.0 bevezetésének, részese a digitalizációs eszközök fejlesztésének, sőt saját fejlesztésű okoseszközökkel is megjelent a piacon. Ilyen okoseszköz a H8 kiterjesztésű tűzcsap, amely új és érdekes funkciók mellett képes a folyamatos nyomásmérésre, illetve föld alá építhető nyomásmérőeszközzel is megjelentek, de Béla bemutatta az okos tűzvíztartályukat is. Ez az előadás kapocs volt az előző és az ezt követő előadások között, mivel láhattuk, hogy a hagyományos eszközök és a digitalizáció között milyen kapcsolat lehet, ha innovatív mérnökök fejlesztenek.

Opitzter Gábor előadása, az **SB-Controls Kft.** képviselőjében, egy érdekes ugrás volt a kibervilágba, melynek címe Kiberbiztonsági kérdések és megoldások a folyamatirányítás területén. Ahogy az előadáson elhangzott, egyre több helyen kapcsolódnak az eddig hagyományosnak tekinthető eszközök az új digitális eszközökkel, és ez új kihívásokat is jelent az üzemeltetők számára. Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy mennyi különböző okból és módon támadják a kritikus infrastruktúrákat, így a vízművek rendszereit olyan személyek, akik célja nem is feltétlenül a rendszer megbénítása. Gábor olyan példákat hozott kiberbiztonság témában, melyek megtörténtek az elmúlt időszakban, hónapokban, az elmúlt két évben. Szerencsére nemcsak olyan példák szerepeltek, amelyek azt mutatták be, hogy problémákkal találkozhatunk, hanem arra is kaphattunk válaszokat, hogy milyen úton induljunk, amikor biztonságos, jól üzemeltethető eszközöket szeretnénk beépíteni. Ez azt mutatta, hogy nem kihívások, nehézségek, hanem megoldások, válaszok elérhe-

tők a piacon, az iparágban.

VÍZVESZTESÉG SZEKCIÓ

A víz érték, és ami érték, arra érdemes vigyázni. A szekció témája, a vízvesztesség, azon előadásokat foglalta magába, amelyek a csőhálózati vízvesztések feltárását, azok kiértékelését és ebből szerzett tapasztalatok bemutatását célozták meg.

Hogy egy vízellátó rendszerben vannak veszteségek, ismertek.

Ezen veszteségek feltárására már korábban is voltak törekvések, rendelkezésre álltak eszközök, foglalkoztak ezzel üzemeltetők, vállalkozások. De talán nem volt ez még annyira elterjedt és fontos, hogy a mindennapok feladatává váljon. Azonban már a víznek minden cseppje kezd kincsé válni, és ennek megfelelően értékelődik fel a hálózat műszaki állapotának ismerete és ezzel együtt a vízvesztések feltárásának fontossága. Mint tudjuk, a legdrágább víz a nem számlázott víz, még ha az rezsicsökkentett is.

A Kiskunvíz Kft. Tompa városában kezdett bele a hálózatán jelentkező vízvesztések feltárásába. **Vékony Béla (Kiskunvíz Kft.)** Vízvesztesség felderítése Tompa városában című előadása bemutatta, hogy az előzetes kalkulációk alapján akár napi 500 E Ft, éves szinten 180 millió forintnyi víz is eltűnik a hálózaton a földbe. Ez kidobott pénz. És Tompa csak egy kis, 4400 fős település, 55 km vízvezeték-hálózattal. Ezek a tények, előzmény sarkallta a szolgáltatót, hogy elkezdjék utánamenni, elkezdjék feltárni a hálózat gyenge pontjait, hogy a befektetése alapján megtakarításokat érhesen el. Az előadás bemutatta azon kezdeti tapasztalatokat, amelyeket e munka során szereztek.

Tóth István (AquaExpert TIM Kft.) Vízvesztesség-csökkentési lépések a Víz Audittól a nagy pontosságú, gépi tanuláson alapuló adatfeldolgozású szivárgásvizsgálatig című előadásában bemutatásra kerültek azon módszertanok és korszerű eszközök, amelyek a vízszivárgási helyek feltárásában adnak segítséget, illetve az adatok feldolgozásának, kiértékelésének módszertanát adják szoftveres támogatás használatával. A vízaudit során az IWA-AWWA módszertan alkalmazásával, a felmérések adatainak felhasználásával, az egyes csőszakaszok műszaki



JANCSÓ BÉLA

Főmterv Zrt.

jancso.bela@fomterv.hu

kiértékelésével és gazdaságossági számításokkal lehet megállapítani a beavatkozások szükségességét és mértékét. A szivárgáskeresési eljárások és eszközök tekintetében mára már számos eszköz áll rendelkezésre. Fontos azonban, hogy nem minden eszköz felel meg minden esetben, és hogy a legjobb eszközhasználat esetén sem lehet a szakértelmet, a hozzáértést és a tapasztalatot nélkülözni.

Maróti Tibor (Szegedi Vízmű Zrt.) Mérési körzetek (DMA) kialakítása a Szegedi Vízmű Zrt. által üzemeltetett ivóvízhálózaton című záró előadásában ismét egy szolgáltató, a Szegedi Vízmű Zrt. mutatta be a vízszivárgás-keresésben szerzett tapasztalatait. A vízszivárgást érzékelő eszközök mellett fontos a hálózaton ellátási, DMA-körzetek kialakítása a hálózat szisztematikusan megismerése érdekében. Ezekben a körzetekben történő vízmennyiségi, vízforgalmi mérések nagyban segítenek a vízvesztések feltárásában, lokalizálásában. A lakossági fogyasztás elemzése és a hálózatba betáplált víz közötti kapcsolat vizsgálatával ki lehet jelölni azokat a körzeteket, ahol a vízvesztés jelentős, és ezt követően célszerűen lehet elvégezni a szivárgásfeltárásokat. A mérések folyamatosságával az is kiértékelhető, hogy egy ellátási körzetben hogyan változik a vízvesztési érték, és ennek megfelelően mikor éri el azt a kritikus szintet, amely alapján már szükséges a beavatkozás. A hálózat folyamatos figyelése és az adatok megfelelő feldolgozása, kiértékelése sok hasznos információt biztosít a szolgáltató részére a megfelelő döntések meghozatalához.

A témában előadott három előadás bemutatta, megmutatta egy kisebb és egy nagyobb szolgáltató e témakörben szerzett tapasztalatait és egy vízipari szereplő, mérnök ez irányú ajánlásait, javaslatait. A téma fontosságát jelezte az előadásokat követően kialakult szakmai párbeszéd is. A beszélgetések alapján kiderült, hogy összességében a hálózati veszteség csökkentése mindenkinek az érdeke, viszont ehhez először részben befektetni, beruházni, elemezni kell. Fontos a szakértelm, a tapasztalat, amely rendelkezésre áll a víziparban, viszont a szolgáltatók a szűkös anyagi helyzet miatt ezt nem minden esetben tudják igénybe venni. Ezért is kell saját maguknak is ebbe beletanulni, lépni.

FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS SZEKCIÓ

A szekcióülésen három előadás hangzott el. Az első előadó **Rácz Attila**, a **Pannon-Víz Zrt. vezérigazgatója** és **Horváth Bálint**, a **Pureco Kft. ügyvezetője** volt. Integrált települési csapadék-víz-gazdálkodás – 21. századi válszok 21. századi problémákra című előadásukban az előadás első felében Rácz Attila ismertette Győr városának egyesített rendszerű szennyvízgyűjtő hálózatának jellegzetességeit, kihívásait. Az elmúlt évtizedekben a lakossági fogyasztás 40%-kal, a közületi fogyasztás 35%-kal nőtt. Ezek mellett ezzel egyenes arányban csökkent a csapadékvíz-elszikkasztó zöldfelületek aránya. Az elmúlt években megnövekedett hirtelen leömlő, villámárként jelentkező esőzések komoly kihívást jelentenek. A gyűjtőhálózaton levő „kazamata” záportároló rendszer elviekben képes lenne ezt kezelni, de az időközben megépült dunai folyamatszabályozó rendszer emelt szintje a tározó csatlakozási pontja fölé került, aminek hatására bizonyos folyamszint fölött a Dunából visszafolyhat a víz a tározóba. A megvalósult folyamatszabályozó rendszerrel kapcsolatban a tervezés érintett szereplők közti (szolgáltató, vízig, tervező) koordinációjának fontosságát emelte ki. Az előadás második felében Horváth Bálint bemutatta a PURECO Kft. által elérhető, csövekből felépíthető záportároló rendszert, amely egy épített vasbeton műtárgyhoz viszonyítva mind költségekben, mind telepítési időben hatékonyabb megoldást nyújt.

Dauner Balázs, a **Wilo Kft. közműületágának értékesítési vezetője** Energiahatékonyság – amit nem lehet megenni című előadása keretében az általuk forgalmazott nagy hidraulikai hatásfokú szivattyúk alkalmazási példáin keresztül mutatta be az elérhető villamosenergia-megtakarításokat. Előadásában kitért az elmúlt években elérhetővé vált, a finanszírozást segítő pályázati forrásokra, az elmúlt időszak robbanásszerű energiaár-növekedésére, amely még inkább hangsúlyosabbá teszi ezeket a fejlesztéseket. Kiemelte az életciklus-alapú teljes költségmégközelítés fontosságát.



DEBRECZENY LÁSZLÓ
Fővárosi Vízművek Zrt.

debreczenyl@vizmuvek.hu

Kiss Géza, az **ARAD Hungária Kft. műszaki vezetője** Csökkenthető-e az energiafelhasználás légtelenítő szelepek alkalmazásával? című előadásában bemutatta, hogy az ARAD Hungária Kft. által forgalmazott A.R.I. termékek segítséget nyújtanak abban, hogy a víziközművek jelentősen csökkentsék energiaszámlájukat, csökkentsék a működési költségeket, és segítsék a nemzeti erőfeszítéseket a környezet megóvása érdekében. Az A.R.I. légtelenítő szelepekből, visszacsapó szelepekből és szoftveres elemzésekből álló termépalettája jó megoldás lehet a víziközművek számára energiafogyasztásuk csökkentésére és költségmegtakarításuk egyidejű növelésére.

VÍZKEZELÉS, FERTŐTLENÍTÉS SZEKCIÓ

A szekció keretében ivóvízkezelés és fertőtlenítés témakörben két víziközmű-szolgáltató, illetve egy vízipari szereplő részéről összeállított, nagy aktualitással bíró, magas szakmai színvonalú előadást hallgathattunk meg.

A **Debreceni Vízművek Zrt.** részéről **Kovács Boglárka** előadásában az Aktív-szén-adszorberrek várható élettartam-vizsgálata a Debreceni Vízművek Zrt. működési területén címmel, illetve a **TRV Zrt.** részéről **Juhász Ivett** előadásában a Fertőtlenítőszer hatásmechanismusának vizsgálata mikroszkopos analízissel címmel mutatták be napi üzemeltetési feladataikhoz kapcsolódó vizsgálataik eredményét.

A vízipar részéről a **Grundfos SEE Kft.** képviselőjében **Szögi Pál** az Intelligens és biztonságos klórgázadagolás címmel tartotta meg előadását. A hallgatóság, kiemelten a szolgáltatók nagy érdeklődéssel fogadták a vízipar innovatív újításait.

Az előadások kapcsán fontos dilemma a szolgáltatási minőség megőrzése (javítása) mellett az optimális és költséghatékony üzemállapotok kialakítása.

Az ivóvízkezelés és -fertőtlenítés kényes egyensúlyi rendszer, melybe beavatkozni csak nagy magabiztossággal és még nagyobb tudással szabad. A szolgáltatók részéről bemutatott előadások megerősítették,



KRISTON ÁDÁM
BÁCSVÍZ Zrt.

Kriston.Adam@bacsviz.hu

hogy az ágazatnak szüksége van Boglárkához és Ivetthez hasonló hatalmas tudással, elhivatottsággal rendelkező és kellő szakmai kíváncsisággal megáldott / fejlődésre vágyó Kollégákra. Véleményem szerint a szakmai kíváncsiság a fejlődés záloga.

Milyen irányú fejlődések érhetőek el:

- biztonságos(abb) ivóvízkezelés,
- ivóvízkezelő technológia és vegyszerhasználat optimalizálása,
- üzemeltetési költségek csökkentése.

Köszönjük az ezzel kapcsolatban megosztott tapasztalatokat!

További sok szép szakmai sikert kívánunk a vízműves Kollégáknak, egyben köszönjük a vízipar folyamatos támogatását az új, innovatív megoldások kidolgozásában, melyek segítik közös céljaink elérését!

IVÓVÍZHÁLÓZATOK KIHÍVÁSAI SZEKCIÓ

A konferencia zárónapján az I. szekció zárblokkjában elhangzott előadások mindegyike tartalmas és színvonalas volt, továbbá a kollégák érdeklődésére mindenképp érdemes témakörökben hangzottak el. Ezt a hallgatóság nagyszámú jelenléte is megerősítette. Mind a négy előadás az ágazatunkat sújtó újabb vagy éppen folyamatos kihívásokra (rekonstrukció, vízveszteség, energiahatékonyság) andandó lehetséges válaszokról szólt.

Az első előadásban **Bénye József (Tettye Forrásház Zrt.)** Mindenki másképp egyforma. A pécsi vízhálózati rekonstrukciós tervezésről című előadásában ismertette az általuk tervezett beruházások tervezési folyamatát. A rekonstrukciót kiváltó okokat tárgyi eszközökre lebontva, kockázati és költség szempontokat figyelembe véve állítja fel a felújítási igények sorrendiségét.

Második előadónk, **Varga László (AquAcust Kft.)** Távvezetékhibahely-detektálás szivárgáskereső okoslabdával című előadásában egy „okoslabdás” szivárgáskereső módszert és annak egy pilotprojektjét mutatta be, mely technológiai, műszaki szempontból rendkívül érde-



ZORKÓCZY PÉTER
Duna-Armatúra Kft.

Zorkoczy.Peter@dunaarmatura.hu

kes, és több hasonló megoldással együtt egyre inkább terjedő hálózatdiagnosztikai mód lehet. De az előadás bevezetője legalább ennyire érdekes volt, ahol is számszerűsítve bemutatásra került a szivárgáscsökkentések révén elérhető direkt és indirekt (EKR) energiamegtakarítások mértéke.

Harmadik előadásunk, **dr. Nagy Zsuzsanna – Pieskó Erzsébet (DHI Hungary Kft.)** Energiahasználat-csökkentési lehetőségek ivóvízhálózatokon című előadása az ivóvízhálózatok energiahasználatának csökkentési lehetőségeiről szólt.

Az előadás az alábbi kérdésre kereste a választ egy esettanulmány bemutatásán keresztül: Hogyan optimalizáljuk az üzemeltetést úgy, hogy a jó hálózati teljesítmény elérése révén csökkentjük az energiafogyasztást?

Negyedik előadónk **Debreczeni László (Fővárosi Vízművek Zrt.),** Energiahatékonysági fejlesztések eredménye a Fővárosi Vízművek Zrt.-nél című előadása konkrét, kifejezetten a Fővárosi Vízműveknél programszerűen végrehajtott energiahatékonysági fejlesztések eredményeit mutatja be. Mondhatni, kézzelfogható eredményeit, amelyek az energiafogyasztás csökkenésével közvetlen költségmegtakarítást jelentenek, sőt az EKR-en keresztül további jelentős megtakarításokat eredményeznek, ezenfelül pedig különösen lenyűgöző megtérülési mutatókat produkálnak.

A fenti rövid összefoglalót pusztán figyelemfelkeltési céllal írtam, mindenképp javasolom mindenkinek, akik szekciónk előadásain nem tudtak részt venni, hogy töltsék le és nézzék át az előadásanyagokat, illetve keressék közvetlenül az előadókat.

SZENNYVÍZISZAP SZEKCIÓ

Nagyon nehéz mindig jobb és tartalmasabb előadásokkal, igényesebb szervezéssel konferenciát rendezni, de a mavízes kollégáknak az idei évben is sikerült. Ezúton is köszönjük!

Saját megítélesem szerint a szekció előadásai egyenként és összességében igen magas színvonalúak voltak, és sok olyan információt tartalmaztak, ami mindenkit érint

a szakmában, legyen szó megoldandó problémáról vagy innovációról, kísérletekről.

Nádasdi Ábel (BÁCSVÍZ Zrt.) Gyakorlati megoldások az úszóiszap megszüntetésére című előadásából megtudhattuk, hogy milyen gyakorlati megoldásokkal tud szolgálni a jelenlévőknek a mindenkit érintő úszóiszap megszüntetésével kapcsolatban. A konkrét probléma megoldásán keresztül adott egy általános megoldást, mely szerint semmit sem kell adottnak és állandónak venni. Mindent vizsgálni és elemezni szükséges, legyen az műtárgyméret, kapacitás, terhelések. Vannak könnyen változtatható paraméterek (pl.: terekben tartott szárazanyag), amelyeket odafigyeléssel és meglévő eszközzel módosíthatunk, és vannak nehezebben változtatható elemek (pl.: műtárgyméret, kapacitás), erre pedig ott van a MasterCard, de minden változtatható. Az előadás végére tanulságként szolgált az is, hogy nem vagyunk tökéletesek, és nem szégyen segítséget kérni hozzátértőtől, ha a problémát a lehető legrovidebb úton szeretnénk megoldani.

A szekcióülés további részében egy többszereplős, nagy spektrumú kísérletorozat kezdeti eredményeiről hallhattunk **Sütő Vilmostól (BÁCSVÍZ Zrt.)** és **dr. Fleit Ernőtől (UTB Zrt.)** Kommunális szennyvizek és szennyvíziszapok energia- és nyersanyagtartalmának innovatív hasznosítása a Bácsvíz Zrt. kecskeméti szennyvíztisztító telepén című előadásukban. Igyekeztek a rendelkezésükre álló időbe belezsúfolni mindazt az eredményt, adatot, amit az elmúlt időszakban a kommunális szennyvizek és szennyvíziszapok energia- és nyersanyagtartalmának innovatív hasznosításáról szereztek. Nyugodtan mondhatom, hogy lélegzet-visszafojtva figyeltük a rengeteg érdekes és hasznos megállapítást, tény, és hogy öt szakcég, akik a maguk területén kiemelkedőek, milyen példaeértékű módon tudnak összedolgozni, egymást segíteni a közös cél érdekében. A cél, hogy a településen keletkezett szennyvízből közvetlenül értékes vegyületeket lehessen kinyerni, majd a tisztítás során keletkezett iszapból is energiát és talajferő-növelő anyagot lehessen felhasználni, ezáltal a korábban hulladéknak tartott szennyvizet a lehető legjobban ki lehessen aknázni, a benne lévő értékes anyagokat visszaforgatni a természetbe, és így fenntarthatóvá tenni életünknek ezt a részét is.

Ezzel meg is érkeztünk korunk három legégetőbb problémájához: ezek a fenntartható hulladékgazdálkodás, az energiaválság és az élelmi-szerválság. Szerencsére mindig vannak ilyen kiváló szakemberek, akik foglalkoznak a problémákkal, és remélhetőleg meg is oldják azokat.



NAGY FERENC
ALFÖLDVÍZ Zrt.

Nagy.Ferenc@alfoldviz.hu

A hulladékkezelési problémákra egy lehetséges választ adott **Dobó István DMRV Zrt.**-kolléga, aki bemutatta a YDRO bioenzim felhasználásának előnyeit és korlátait. Az enzim alapvetően segít szennyvíztelepen lévő baktériumoknak saját magukat lebontani, oly módon, hogy a rendszerből egyáltalán nem vagy csak kevés fölösiszapot veszünk el. Ezzel az enzimméreggel gyakorlatilag megoldódna a szennyvíztisztító telepek fölösiszap, víztelenítésszapp-kezelésének problémaköre, ami nemcsak kevesebb ráfordított időt jelentene, de ezzel együtt kevesebb ráfordított energiát és pénzt is. Persze semmi sincs ingyen, a mérleg másik felén van az enzim bekerülési költsége, (ha szükséges) a szennyvíztisztító telepek alkalmassá tétele az enzim használatára és a megnövekedett fűtőkapacitás-igény. Az előadásban fontosnak tartotta leszögezni az előadót, hogy ez az enzim nem csodaszor, és így nem is lehet mindenütt gazdaságosan alkalmazni, sőt voltak olyan telepei, ahol egyáltalán nem tudta hozni az eredményeket, mert rosszabbak lettek az értékei, mint a szer használata előtt, de volt, ahol bevált és azóta is „hasznot hoz”.

Végül, de nem utolsósorban **dr. Veres Zoltán NYÍRSÉGVÍZ Zrt.**-kolléga Szennyvíziszap biogáz hasznosítás határainak feszegetése című előadásában arra a kérdésre kereste az objektív szakmai választ, hogy mekkora az a szennyvíztisztító telep, ahol még érdemes, rentábilis biogáz-hasznosító vonalat kiépíteni. Korábban kormányzati oldalról elhangzott egy olyan szám, hogy 25.000 lakosegyenérték fölött érdemes lenne kötelezővé tenni a biogáz-hasznosítást. Azonban ahogy (nem csak) az előadásból kiderült, a műtárgyak, a gázmotorok sem teremnek minden bokorban, ezeknek igen nagy a beszerzési és karbantartási költségük. Mindent összevetve a vizsgálat során az előadónak bebizonyosodott, hogy legkisebb 1050 TDS kg/nap, de 2000 TDS kg/nap nyers szennyvízben beérkező terheléstől biztosan, a korábbi alacsonyabb energiaárak figyelembevételével is érdemes biogáz-hasznosító egységet kiépíteni.

Összegzésképpen a szekcióülés végén, a konzultációs részben a kérdések és az arra adott válaszok által további információhoz jutottunk. Ezúton is szeretném megköszönni Sütő Vilmosnak, hogy az előadásával kapcsolatos kérdésekre adott válaszai által összegezte a szekció és talán a konferencia lényegét is, hogy bár az energia és a költségek nagyon fontosak, és tennünk kell azért, hogy egyre hatékonyabbak legyünk, de ne feledkezzünk meg a vízről sem, amely a telepeinken átfolyik, mert egyre nagyobb jelentősége lesz a víznek, bármilyen minőségről is beszéljünk.

VÍZKEZELÉS, FERTŐTLENÍTÉS SZEKCIÓ

A konferencia második napján a 3-as szekció utolsó blokkjában a vízbeszerzés és a víztisztítás területéről hallgathattunk meg négy nagyon érdekes előadást.

Imre Marianna, a DMRV Zrt. Környezet és Víztisztítási Osztály vezetője A nagymarosi vízbázis és vízkezelő rendszer vízminőségi problémái – okok, következmények és megoldási lehetősé-

gek című előadásában ismertette a Nagymaroson üzemelő parti szűrő-sű vízbázis vízminőség-változásainak problémakörét, azok lehetséges okait és a megoldására irányuló megtett és tervezett intézkedéseket. A termelt nyersvízben rövid idő alatt jelentősen (háromszorosára) megemelkedett mangántartalom, valamint a megjelent ammóniumion valószínűleg a Duna-mederben természetes módon lezajlott változásoknak, jellemzően a feliszapolódásnak köszönhető. A víztisztító a magas mangánkoncentrációval már nem volt képes megbirkózni, tekintettel arra, hogy a tervezés időszakában jelentősen alacsonyabb mangántartalomra lett méretezve a tisztító. A Nagymaroson és Visegrádon jelentkező lakossági panaszok miatt egyaránt szükség volt azonnali és hosszú távú intézkedések kidolgozására is. Mechanikai hálózattisztításra, kúttisztításra és a tisztító intenzifikálására került sor első lépésben. A vízbázis termelése átmenetileg leállításra is került. Mindezekkel párhuzamosan a mederkotrásnak, a mederben felhalmozódott iszap eltávolításának előkészületeit és egy hatékonyabb tisztító tervezését kezdték meg. Az intézkedések eredményeképpen a víztermelés három hónap után újraindítható volt, azonban a hosszú távú intézkedésekre továbbra is szükség van a vízbázis biztonságos üzemeltetése érdekében.

Szilágyi Gábor, az AGM Beton Zrt. vezérigazgatója Parti szűrőes épített szűrőrétegű galériás vízbeszerzés másodlagos szennyezők (vas, mangán) nélkül című előadásában az épített szűrőrétegű galériás vízbeszerzésben rejlő lehetőségekről és tapasztalatokról adott tájékoztatást. A parti szűrőes vízbázisokon üzemelő, jellemzően csókutak és csáposkutak mellett ezzel az újszerű galériás kialakítással jelentősebben magasabb vízhozamra lehet számítani a „hagyományos” vízkivételi művekhez képest, megtartva azok előnyeit is, a mikrobiológiai folyamatoknak kö-



BALOGH ZSOLT
DMRV Zrt.

baloghzs@dmrvzrt.hu

szönhető kedvező vízminőséget. Leányfalun a városi strandon elkészült az első galériás vízkivételi mű, igen kedvező eredményekkel, fontos és értékes tapasztalatokkal. Két galériaág kivitelezésére került sor, az egyik épített szűrőréteggel, a másik természetes közegbe került. Az épített szűrőréteg egyértelműen jobb hidraulikai jellemzőkkel rendelkezik, mint a természetes szűrőréteg, ezt az üzempróbák igazolták. Az épített szűrőrétegen is kialakul a biológiai hártva, mely a parti szűrőes vízbázisokon a megszokott jó minőségű termelt vizet tudja biztosítani. Nagy lehetőség ez ott, ahol újabb vízbázisok kialakítására nincs mód, viszont a kapacitásbővítés égetően szükséges.

Jernei Dávid, az Alföldvíz Zrt. technológusa A granulált aktív-szén-töltetek mangánakkumulációjának okairól és megoldási lehetőségeiről tartott előadást. A Mórahalom és térsége Ivóvízminőség Javító Programban kiépített, gáztalanításból, vas- és mangáneltávolításból, ammóniummentesítésből és adszorpciós arzéneltávolításból álló vízkezelő technológiák esetében a gáztalanítás révén emelkedő oldott oxigéntartalom mikroszkópos biológiai kifogásoltsághoz vezetett. A gáztalanítás átalakítása, az oldott oxigéntartalom csökkenése azonban a technológiai sor működési zavarát okozta: a zöldhomoktöltet oxidációs egyensúlyának megbomlása következtében a granulált aktív-szén-tölteten következett be mangánakkumuláció. A kialakult probléma kezelésére a szűrők lúggal való kezelésével, illetve a lúgos kezelést követő termikus fertőtlenítésével is történt kísérlet, amelyek azonban nem hoztak kielégítő eredményt. Az előadó bemutatta a töltet sósavval történő kezelésére tett kísérletüket, annak módszerét, eszközeit és eredményeit, melyek az újszerű metódus eredményességét támasztják alá.

Bata Péter, az Alföldvíz Zrt. technológus főmunkatársa előadásában Az arzénadszorberek vas(III)-hidroxid-töltetének kimerülésével kapcsolatos üzemeltetési tapasztalatok műszaki-gazdasági elemzését ismertette a Mórahalom és térsége Ivóvízminőség Javító Program keretében kivitelezett vízkezelő technológiák üzemeltetési tapasztalatai alapján. Több változót is figyelembe vevő gazdasági kalkulációt készítettek a zánkányzéki vízkezelő műben elvégzett adszorber helyszíni regenerálási költségei, a töltetcsere költségei, illetve a vízkezelő technológia átalakításával, koagulációs arzénmentesítés alkalmazásával kialakuló költségek összehasonlítására. Az ismertetett technológiák esetében, az eredeti kiépítésben a termelt víz „B” gáztartalom szerinti fokozata miatt gáztalanítás is üzemelt. A gáztalanítás, az oldott oxigéntartalom emel-

kedésével párhuzamosan felerősödő mikroszkópos biológiai problémák kezelésére a gáztalanító üzemen kívül helyezésre került, melynek eredményeként a technológiában megjelent együttes csapadékképződés + felületi adszorpciónak, a „spontán” koagulációs folyamatoknak köszönhetően az eredetihez képest jóval hatékonyabb arzéneltávolítás vált lehetővé. Az üzemeltetési tapasztalatok és az ismertett költség-számítások eredménye alapján kimutatták, hogy a koagulációs arzénmentesítési eljárások fajlagos költsége jelentősen olcsóbb, a vizsgált esetekben a töltet helyszíni regenerálása és a töltet cseréje sem versenyképes gazdasági szempontból vele szemben.

ÜGYFÉLKEZELÉS, TUDÁSMENEDZSMENT SZEKCIÓ

Az ügyfélkezelés szekció a második nap utolsó szekciója volt, négy előadást hallhattunk ebben a részben. Az első előadást **Tar László (Megger Hungária Kft.)** tartotta Poseydon felhőalapú, hálózatfelügyelő rendszer címmel, és a vízvesztések csökkentésére és a csőtörések észlelésére kidolgozott Poseydon felhőalapú rendszert mutatta be. A szoftver mesterséges intelligenciával támogatott, melynek keretében hálózat folyamatos felügyeletére, mérési eredmények lekérdezésére, riasztások kiadására, bizonyos mérések elvégzésére biztosít lehetőséget központilag. Az elméleti bemutató mellett gyakorlati példák bemutatását is láthattuk.

A második előadásban arról hallhattunk előadást **Olesnyovics Katalintól a NYÍRSÉGVÍZ Zrt.** részéről, E-számla bevezetése a NYÍRSÉGVÍZ Zrt. területén címmel, hogyan csökkentették a Nyírségvíz Zrt. postai költségeit az e-számlát igénybe vevő felhasználók számának növelésével. A projekt bemutatásával részleteiben láthattuk az e-számla kiállításának feltételeit, a felhasználók felé a kommunikációt az új lehetőségről, és hogy hogyan győzték meg a felhasználóikat az új kényelmes, gyors számlaküldési és fizetési lehetőségről. Az eredmények minden résztvevőt lenyűgöztek és meggyőztek arról, hogy ez egy követendő példa minden szolgáltató számára.

Ezt követően **Pavlikné Terecskei Annától (BÁCSVÍZ Zrt.)** Köz-



KIRCSI LÁSZLÓ
TRV Zrt.

Kircsi.Laszlo@trvzrt.hu

műcsatlakozást támogató folyamatok ügyfélszolgálati rendszerben történő bevezetése a BÁCSVÍZ Zrt.-nél címmel az ügyfélszolgálati megkeresések leghosszabb folyamatának kezeléséről hallottunk előadást. A papíralapú ügyintézészt felváltotta az a digitális folyamat, amelyen keresztül nyomon követhető és rendkívül felgyorsult az ügyfélkezelés a közműcsatlakozási megkeresések esetén.

És végül **Kaposvári Zsuzsától (FEJÉRVÍZ Zrt.)** Siri, Vanda és a többiek címmel a mesterséges intelligenciáról és annak szerepéről az ügyfélkezelésben láthattunk egy igen jövőbe mutató előadást. A mesterséges intelligencia már mindenhol megjelenik mindennapjainkban, ami alól az ügyfélszolgálat sem lehet kivétel. Már hazánkban is sok cég alkalmazza, és mutat fel jelentős eredményeket ezen a téren. Azt is megtudhattuk, hogy van némi ellenérzés az emberekben, amikor ezt a fogalmat hallják, de Zsuzsa rámutatott, hogy ezeknek az eszközöknek a használatával könnyebb és hatékonyabb lehet az életünk úgy, hogy attól sem kell tartani, a gép elveszi ügyintézőinktől a munkát.

Nagyon érdekes előadásokat hallhattunk, olyanokat, amelyek felkeltették a hallgatóság figyelmét. Ez kiderült egyrészt az előadásokon részt vevők nagy számából, valamint a rengeteg kérdésből, hozzászólásból, amelyre az előadások után volt lehetőség.

Kitüntetések a Víziközmű Konferencián

MaVíz „ELISMERŐ OKLEVÉL”-ben részesültek:

Név	Tagszervezet neve	Munkakör
Bartus Renáta	ZEMPLÉNI Vízmű Kft.	laboratórium-vezető
Bene Bernadett	KAVÍZ Kaposvári Víz- és Csatornamű Kft.	szennyvíztisztítási üzem-vezető
Csörsz Krisztián	ÉRV. Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt.	üzemi ágazat-vezető
Dicső Miklós	PIPELIFE HUNGÁRIA Kft.	üzemvezető
Dr. Varga György Péter	Északdunántúli Vízmű Zrt.	jogtanácsos
Fazakasné Hőgye Márta	ALFÖLDVÍZ Zrt.	számviteli főmunkatárs
Gáspár Gabriella	NYÍRSÉGVÍZ Zrt.	vízellátási üzemvezető
Gáspár László	Heves Megyei Vízmű Zrt.	művezető
Györfi Levente	ÉRV. Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt.	üzemi ágazat-vezető
Hangyáné Szabó Ágnes	Kiskunsági Víziközmű-Szolgáltató Kft.	szennyvízágazati üzemvezető
Herédi-Szabó Péter	BÁCSVÍZ Zrt.	csatorna-szolgáltatási üzemvezető
Horányiné Csiszár Gabriella	MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.	ivóvíz-gazdálkodási vezető
Huszák Gábor	Fővárosi Vízművek Zrt.	üzem-mérnökség-vezető

Vízmű Panoráma / A Magyar Víziközmű Szövetség lapja

Kiadja a Magyar Víziközmű Szövetség

Felölös kiadó Nagy Edit / Főszerkesztő Máriaiget Bence

A főszerkesztő munkatársai Kovács Balázs, Kreitner Krisztina, Tary Dávid

Szerkesztőség 1051 Budapest, Sas utca 25., IV. em.

E-mail vizmu.panorama@maviz.org

Honlap www.maviz.hu/vizmu-panorama

Hirdetesszervezés Tary Dávid / E-mail tary.david@maviz.org

Laptevő CO-MÉDIA Bt. / Korrektor CO-MÉDIA Bt.

Nyilvántartási szám B/SZI/1925/1993 302-5066

ISSN 2732-0340 / Minden jog fenntartva

Lapunkat rendszeresen szemlézi a megújult www.observer.hu

OBSEVER

Név	Tagszervezet neve	Munkakör
Jámbrik József	Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.	víziközmű-ágazatvezető
Kertai Attila	E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt.	raktárvezető, anyaggazdálkodási munkatárs
Kurtos László	ZEMPLÉNI Vízmű Kft.	szennyvízhálózati koordinátor
Magai Balázs	HIDROKOMPLEX Mérnökszolgálati Kft.	tervezőmérnök, csoportvezető
Nándori Ferenc	Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.	célgép-csoportvezető
Németh Gyula Józsefné	Debreceni Vízmű Zrt.	titkárnő
Nyikos Lajos	„KRISTÁLY” Tervező, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.	volt ügyvezető, jelenleg stratégiai tanácsadó
Ordasi Tatyjána	DMRV Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.	központlaboratórium-vezető
Pánácz Zoltán Pál	Soproni Vízmű Zrt.	szennyvíz-kezelő gépész
Ráczné Szabó Anita	FEJÉRVÍZ Zrt.	közgazdasági osztályvezető-helyettes
Rózsáné Gyórfy Viola	BAKONYKARSZT Zrt.	pénzügyi, számviteli és bérletszámolási osztályvezető
Szabó Károly	BARANYA-VÍZ Zrt.	csőhálózat-szerelő
Szűcs László	Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.	kivizsgálási főmunkatárs
Szűcs Viola Éva	Szegedi Vízmű Zrt.	szennyvíztisztítótelep-vezető
Tóth Árpád	DMRV Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.	energetikai művezető
Tóth Tibor	Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.	vízhálózat-szerelő, karbantartó
Tóth Tibor	Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.	műszaki osztályvezető
Varga Ferenc	PANNON-VÍZ Zrt.	üzemelésvezető
Veszeli András	Érd és Térsége Víziközmű Kft.	vízűgépkezelő dispécser
Zelovics József	DAKÖV Kft.	ivóvízhálózati csoportvezető

HAVAS ANDRÁS-DÍJAT kapott **Kajtár Mónika**, a **MIVÍZ Kft. műszaki igazgatói főmunkatársa**. Pályázatának címe: Miskolc város ivóvízellátásába bekapcsolt Szinva- és a Garadna-forrás vízminőség-változásainak vizsgálata időszorelemzés-módszerekkel.

A téma jelentősége nagy, hiszen több kiemelt városunk, így Miskolc vízellátása is karsztos vízbázisokból, azaz közvetlenül forrásvízből történik. Ezek vízminőség-változásai közvetlen hatással vannak a városok vízellátás-biztonságára. A karsztos vízbázisok vízminőség-változásainak ismerete kulcsfontosságú. Ezek előrejelezhetősége, az esetleges haváriák bekövetkezésének a valószínűsége a nyersvízminőség statisztikai elemzése alapján tehető meg. A pályamű erre mutat szép példát.

A **VÍZMŰ PANORÁMA ÉV CIKKE DÍJAT** nyerték:

- **Szolgáltatók szemével kategóriában:** Bionyersanyag-terméskála kialakítása lokális technológiai sor figyelembevételével – Hasznosíthatósági vizsgálatok az üzemi körülmények optimalizálásával a DRV Zrt. területén című cikkével Raab Gábor, DRV Zrt. A cikk elolvasható: <https://online.flippingbook.com/view/621060644/19/>
- **Víz és tudomány kategóriában:** Áramlás hálózatokban című cikkével dr. Halász Gábor, BME Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék. A cikk elolvasható: <https://online.flippingbook.com/view/229344102/4/>
- **Ipari újdonság kategóriában:** A PURE SmartBall szivárgásérzékelés és roncsolásmentes csőanyagvizsgálat bemutatása és gyakorlati tapasztalatai a DRV területén végzett vizsgálat fényében című cikkével Kiss László, DRV Zrt., Török Balázs, Xylem Kft. A cikk elolvasható: http://www.maviz.org/system/files/vizmu_panorama_-_2020-3_lores.pdf, 35. oldal

Minden díjazottnak,
kitüntetettnek szívből gratulálunk!



DR. CSEGE GYULA

Biztonságtechnikai osztály
osztályvezető, biztonsági
összekötő, TRV Zrt.



ELEVEN MÁRK

biztonságtechnikai
koordinátor,
TRV Zrt.

csege.gyula@trvzrt.hu, eleven.mark@trvzrt.hu

KIVONAT Az elmúlt években a magán- és az állami közmű-infrastruktúrák elleni állami és nem állami szereplők által végrehajtott, egyre kifinomultabb és nagyobb károkat okozó kibertámadások változatlanul exponenciális növekedést mutattak. Ami talán új „altrendként” jelentkezett a közelmúltban, hogy míg hosszú ideig kifejezetten olyan, a digitalizációt jellemzően magas fokon igénybe vevő, jellegüket tekintve mesterséges szolgáltatáson alapuló közmű-infrastruktúrák képezték a fő célpontokat, mint a villamos áram vagy a telekommunikáció, manapság egyre többször támadnak meg olyan közműveket is, amelyek tevékenységének alapját természetes javak képezik. Bár a mesterséges javak megtermelésén alapuló közműszolgáltatások részleges megzavarása vagy teljes leállítása révén is vitathatatlanul jelentős mennyiségű fogyasztó élete kerülhet közvetett vagy közvetlen veszélybe, az olyan, természetes javakon alapuló közműágazatokban, mint a vízszolgáltatásban világszerte újonnan tapasztalt kibertársági incidenseket részletesebben elemezve sokkal sötétebb jövőbeni kilátásokkal kell szembenéznie a szektor szakembereinek világszerte. Jelen tanulmányban a szerzők a világszerte napjainkig tapasztalt, kifejezetten vízszolgáltatás ellen irányuló kibertársági incidensek részletesebb, időrendben történő megismertetése révén próbálnak némi segítséget nyújtani a hazai szektor dolgozóinak számára az esetleges jövőbeni digitalizációs törekvések irányainak már a tervezési folyamatától kezdődő, minél alaposabb, kibertársági-orientált szemléletmóddal kellően felvértezett sikeres kivitelezéséhez, illetve némileg szintén hozzájárulni a már üzemelő digitális megoldások biztonságosabb működtetéséhez.

KULCSSZAVAK kibertámadás, malware, zsarolóvírus, ICS, SCADA, OT, APT-csoportok, ivóvízágazat, vízágazat, kritikus infrastruktúra, létfontosságú rendszerelem és létesítmény, USA, Izrael, Ausztrália

SZOLGÁLTATÓK SZEMÉVEL

A digitalizáció egyre sötétedő horizontja – sokasodó kibertársági incidensek az állami vízszolgáltató szektorban

BEVEZETÉS

A kritikus infrastruktúrákat (vagy hazánkban a 2012. évi CLXI. törvény alapján létfontosságú rendszereket és létesítményeket) érintő kibertársági incidensek számát általánosan vizsgálva már viszonylag régóta exponenciális növekedés fedezhető fel világszerte. Ami azonban kifejezetten új jelenségnek számít és az említett exponenciális növekedésnél is ijesztőbb trendként jelentkezett a közelmúltban, kétségtelenül az, hogy a kibertársági támadások már olyan természetes, emberi élettel közvetlen kapcsolatban álló, elengedhetetlen javakra épülő közszolgáltatásokat is egyre jobban érintenek, mint a vízszolgáltatás. Ezt a képet pedig még tovább árnyalja, hogy a közvélemény számára nyílt forrásokból elérhető, részletesebben megismerhető esetek közül nem egy olyat lehet felfedezni, amelyben nemcsak kifejezetten anyagi haszonszerzésre irányuló incidensről van szó, hanem olyanról is, amelyben a fő cél az emberek egészségének tömeges, súlyos veszélyeztetése volt.

Ezen események egyre gyakoribb jelenléte mindenképpen gondolkodásra késztetheti az ágazatban dolgozó szakembereket abban a tekintetben, hogy a napjainkban több országban is technológiai, szak tudásbeli, munkaerő és legfőképpen költségvetési forrás hiányával küszködve meddig lehet elmenni a vízszolgáltatói szektorban az ezeket a hiányosságokat célzó digitalizációs innovációkkal a régi, jellemzően digitalizációt nélkülöző, vagy éppen elavult technológiai megoldások és az eddig ember által végzett munka leváltásában.

Jelen tanulmány szerzői a továbbiakban a rendelkezésre álló információk tükrében kronologikusan bemutatják az eddig csak vízszolgáltatói (és némely esetben az esemény jellegéből adódóan a szennyvíz-) ágazat kapcsán világszerte felmerült legfontosabb eseményeket, azok kibertársági szempontból lényeges, főbb motívumait.

E hosszabb írás nem titkolt célja továbbá, hogy az ebben részletezett esetek megismertetése révén a szerzők lehetőség szerint hozzájáruljanak, segítsék a szektor hazai, illetékes szakembereinek jövőbeni digitalizációs fejlesztéseire vonatkozó, már a tervezési folyamatól a projektek kivitelezésének végéig, valamint a további üzemeltetés során elengedhetetlen kibertársági szemléletmódjának formálását. Az esetek megértéséhez, valamint a kronologikus, ugyanakkor rövid áttekintéshez a szerzők mellékelnek egy rendszerező táblázatot is a tanulmány végén.

2011. NOVEMBER (MÁJUS) – CURRAN-GARDNER TOWNSHIPS PUBLIC WATER DISTRICT, SPRINGFIELD, ILLINOIS, USA

Bár azt semmiképpen sem lehetne teljes bizonyossággal állítani, hogy a világon bárhol nem történt korábban víziközművekkel összefüggő kibertársági incidens (sőt a biztonsági szakma nemzetközileg viszonylag egységes abban, hogy ezeket rendszerint azért nem hozzák nyilvánosságra, mert az ivóvíz-infrastruktúra érzékeny jellege miatt súlyos nemzetbiztonsági kockázatot jelentenének, és alkalmasak lennének a nagyobb pánik keltésére), az biztos, hogy az első, nemzetközileg nagyobb visszhangot kiváltó eset 2011 novemberéből, a springfieldi Curran-Gardner Townships Public Water District szolgáltatóhoz kötődik.

Az incidens azért vert fel alapvetően nagy port, mert ez lett volna az első sikeres, az USA területén kívülről érkező kibertársági támadás a víziközmű-infrastruktúra egy fontos eleme ellen, amiről magát a közvéleményt is tájékoztatják. Ugyanakkor, mint az a későbbiekben kiderül, egy magas kockázatú, több ezer ember életét fenyegető rendkívüli esemény helyett sokkal inkább egy olyan melléfogásról van szó, amely meglepő mó-

don képes volt már-már humorosan megvezetni az Egyesült Államok legprofesszionálisabb védelmi szervezeteit is precedens nélküli jellege miatt.

A „feltételezett” kiberincidens azzal kezdődött 2011 novemberében, hogy egy kiberbiztonsággal foglalkozó helyi szakember, Joe Weiss Illinois Állam Terrorizmusellenes és Hírszerző Központjának (Illinois Statewide Terrorism and Intelligence Center) egy jelentésére alapozva nyíltan azt állította, hogy nemrég számítógépes bűnözők hatoltak be az Illinois állam fővárosában működő Curran-Gardner



vízmű informatikai rendszerébe, valamint hogy az Egyesült Államokon kívülről érkező támadás során ténylegesen tönkrettek egy szivattyút, amelynek meghibásodását a létesítményben dolgozók közül többen is megerősítették. Weiss a jelentés nyomán arról is beszélt, hogy az állítólag orosz IP-címről érkező támadás során a szivattyú felügyeletéért és a működés szabályozásáért felelős SCADA-rendszer (Supervisory Control and Data Acquisition) szoftverének gyártójától is loptak el érzékeny adatokat, illetve hogy esetleg az is érintett lehet az eseményben. [9]

Weiss kijelentéseitől kezdett a történet érdekes, sőt inkább komikus fordulatot venni, ugyanis az ügyben vizsgálatot indított Illinois Állam Terrorizmusellenes és Hírszerző Központja, a Szövetségi Nyomozóiroda (Federal Bureau of Investigation, FBI) és a Belbiztonsági Minisztérium (Department of Homeland Security, DHS), amelyek, miközben a vizsgálat folyt, több, egymásnak gyakran ellentmondó nyilatkozatot is tettek. Mindemellett a folyamatot olyan, szintén balszerencsésnek ható jelek is tarkították, mint hogy a DHS lakosságot megnyugtatni próbáló közleményére, mely szerint „az amerikai vízmű-infrastruktúra nincs veszélyben”, rövid időn belül reagált egy texasi hacker, aki több fórumon is nyíltan jelezte, hogy ő már több hasonló üzemirányítási rendszerbe is könnyedén behatolt, elmondása szerint tevékenysége során találkozott olyan SCADA-rendszerrel, amelyet mindösszesen három karakterből álló jelszóval védtek. [22]

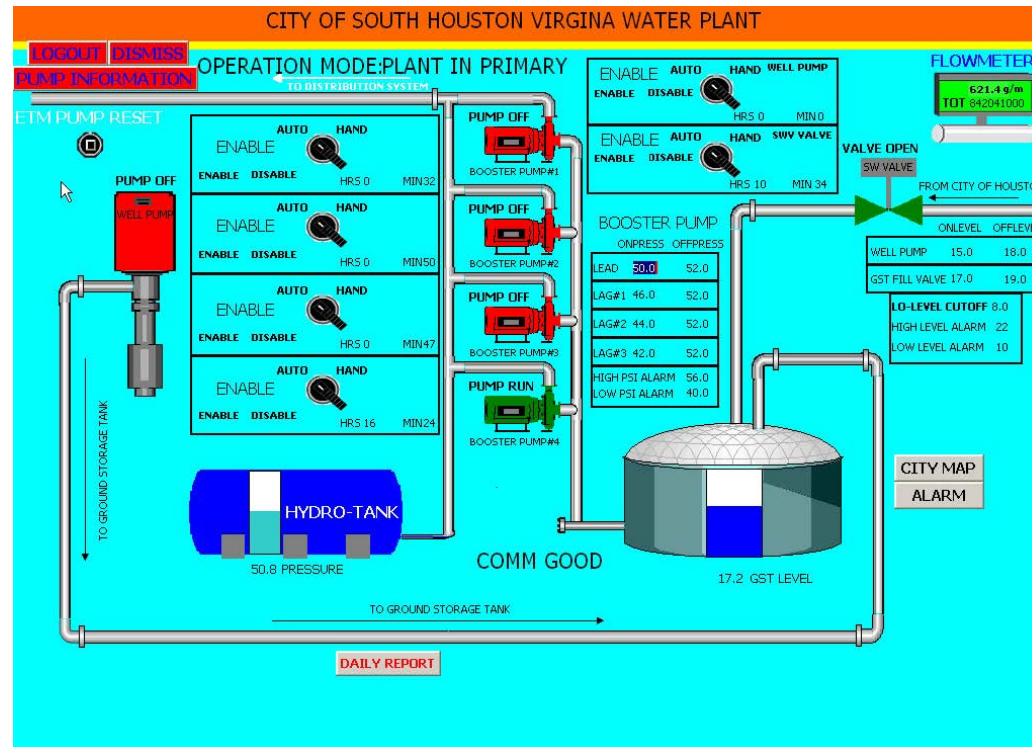
A Curran-Gardner- eset vizsgálatának kezdeti ellentmondásait hátrahagyva, annak látszólagos lezárásaként végül a két belbiztonsági hatóság közös álláspontra jutott: „A DHS és az FBI a részletes vizsgálat után nem talált bizonyítékot arra, hogy az Illinois állambeli Springfieldben a Curran-Gardner SCADA-rendszerét kibertámadás érte volna” –

1. kép: A Curran-Gardner egyik 756 000 liter (200 000 gallon) őrirtartalmú víztornya Illinois államban.
Forrás: Senalik, Larry: Curran-Gardner Water Tower. Flickr, 2010. 06. 05. <https://www.flickr.com/photos/40470653@N04/4672953050/>; letöltés: 2021. 12. 12.

jelentette ki Chris Ortman, a DHS akkori szóvivője az esetet lezáró közleményben. [11]

A DHS közleménye arra is kitért továbbá, hogy nem került azonosításra olyan szilárd bizonyíték, amely alátámasztaná a korábban terrorizmus gyanúja kapcsán vizsgálódó hatóságok által elkészített jelentéseket. Szerintük ezek feldolgozatlan és megalapozatlan adatokra hivatkoznak, és olyan információkat tartalmaztak, amelyek a bejelentkezési adatok ellopására, illetve a SCADA-rendszer beszállítójának érintettségére utalnak. A DHS és az FBI a vizsgálat során azt is megerősítette, hogy nem igazolható az Oroszországból, esetleg más külföldi országból kiinduló, károkozóhoz vezető adatforgalom sem. [10]

Az eddigiek alapján azt mondhatnánk, hogy a Curran-Gardner- eset a hatóságok közös nyilatkozatával még 2011 novemberében végleg lezárult, ugyanakkor azok, akik a víziközművet ért támadás eddig nem látott jelensége, valamint az ezzel kapcsolatos kiberháborús víziók lehetséges új irányainak vészjósló jellege miatt nyomon követték az eseményeket, nem maradtak teljesen nyugodtak. Ezt legfőképpen az okozta, hogy a vizsgálat végéig nem derült fény arra, hogy egyrészt miért volt szinte végig egymásnak ellentmondó a hatósági kommuni-



2. kép: A South Houston-i vízmű SCADA-rendszerének grafikus felülete. Az efféle rendszerek már hazánkban is elterjedtek, ugyanakkor sok esetben nemkülönbön sebezhetőek, mint az Egyesült Államokban.
Forrás: BYRES, Eric: SCADA Security Breached at U.S. Water Utilities. Tofino Security, 2011. 11. 12. <https://www.tofinosecurity.com/blog/scada-security-breached-us-water-utilities/>; letöltés: 2021. 12. 12.

káció az incidenssel kapcsolatban, másrészt pedig összeségében nem derült ki, hogy valójában mi is történt, hiszen az eset kapcsán említett szivattyú meghibásodás miatt valóban leállt 2011 novemberében, ezt a Curran-Gardner munkavállalói is megerősítették csakúgy, mint az orosz IP-címekről SCADA-rendszerbe történt bejelentkezést is. [39]

Ekkor szintén egy humoros fordulat következett be, amely végül még 2011 novemberének utolsó napjaiban, a hatósági zárónyilatkozatot követően valóban végleg megoldotta a „rejtélyt”. Az eset kapcsán ugyanis jelentkezett egy Jim Mimlitz nevű St. Louis-i vállalkozó, aki korábban SCADA-rendszerekkel is összefüggő kivitelezési munkálatokat végzett a Curran-Gardnernél, és távfelügyeleti szolgáltatás keretében

még mindig a cég partnere volt. Mimplitz öt hónappal a feltételezett kibetűzést megelőzően családjával nyaralt az Oroszországi Föderáció területén. A nyaralása alatt telefonhívást kapott a Curran-Gardner műszaki személyzetétől, hogy távfelügyeleti szolgáltatás keretében ellenőrizze a létesítmény egyes rendszereleit. E telefonhívás során egyáltalán nem vetődött fel azonban, hogy Mimplitz a hívás időpontjában pontosan hol is tartózkodik. A vállalkozó szerződéses feladatának megfelelően el is végezte a kívánt ellenőrzést még az oroszországi tartózkodás alatt. [18]

Hónapokkal később, 2011 novemberében, amikor a Curran-Gardner műszaki személyzete ellenőrizte az említett meghibásodás miatt – egyébként magától – leállt szivattyút, a SCADA-rendszereken belül felfedeztek egy, Mimplitz adataival orosz IP-címről történt bejelentkezést, melyről azt feltételezték, hogy orosz hackerek jutottak hozzá azokhoz, és idézték elő valamilyen kiterjedtebb művelet előkészítéseként a szivattyú meghibásodását. Emiatt értesítették az illetékes hatóságokat, akik, mivel precedens nélküli eseményről volt szó akkoriban, óriási lendülettel láttak hozzá a vizsgálatokhoz, akkorával, hogy végül magát Mimplitzet az egész vizsgálati folyamat alatt nem keresték meg egyik hatósági szervezet részéről sem, holott amennyiben ezzel kezdik a vizsgálatot, az egész procedura és a közvélemény felé irányuló félelemkeltés is megelőzhető lett volna egyetlen telefonhívással. [37]

2014. MÁRCIUS-MÁJUS - KELETI PARTI VÍZIKÖZMŰ-LÉTESÍTMÉNYEK EGY CSOPORTJA, USA

A 2014 márciusától májusig bezáró időszakban egy olyan, szintén ivóvíz-szolgáltatási ágazattal összefüggő esemény zajlott le ugyancsak az Egyesült Államokban, aminek alapvető indítéka valószínűleg minden országban gyakorinak mondható: az elégedetlenséggel való távozás a korábbi munkáltatótól.

A kiinduló helyzet, hogy 2013. november 16-án a 42 éves, a Pennsylvania állambeli, Bala Cynwyd városából származó Adam Flanagan, a hatósági dokumentumok és médiumok által egy meg nem nevezett, kifejezetten elektromos, vízi- és gázközművek távmérő-leolvasó berendezéseinek gyártására szakosodott cég korábbi rádiófrekvenciás mérnökét váratlanul elbocsátották. [7]

A munkaviszony váratlan megszűnése egyáltalán nem esett jól Flagananek, így több hónapnyi vívódás után elhatározta, hogy példátlanul megbünteti korábbi munkaadóját. 2014 márciusa és májusa között



3. kép: A Kamstrup Multical 21 „okos” mérőeszköze, amely innovatív digitális megoldásként többféleképpen teszi lehetővé a pontos fogyasztásmérést és a távleolvasást. Forrás: HW Group Support, Multical 21. <https://www.hw-group.com/node/8055>; letöltés: 2021. 12. 27.

az általa korábban telepített TG-bázisállomásokra ¹ (Tower Gateway Basetation) vonatkozó tudását és még meglévő bejelentkezési jogosultságait arra használta fel, hogy távoli elérést lehetővé tevő alkalmazások segítségével hozzáférjen ezekhez az eszközökhöz, és határozatlan időre megzavarja azok alapvető funkcióját, hogy kommunikáljanak a korábbi cégével szerződött víziközmű-szolgáltatók távleolvasást segítő upstream berendezéseivel. Emiatt bizonyos víziközmű-szolgáltatók a keleti parton huzamosabb ideig képtelenné váltak a mérőórák távleolvasására, ezáltal pedig kintlévőségeik behajtására. Így az érintett szolgáltatók digitalizációs törekvéseit nagyban visszavetve újra ki kellett küldeniük a munkatársaikat, hogy a régi rend szerint személyesen olvassák le a vízmérőket. Flanagan korábbi munkáltatója felé érzett haragját jól mutatja, hogy az elkövetett cselekménye során az egyes bázisállomásokhoz való hozzáféréshez szükséges jelszavakat obszcén és trágár tartalmú

¹ A Tower Gateway Base Station (TGB) fogadja és dolgozza fel a mérőadók leolvasásait, és azonnal továbbítja az adatokat a regionális hálózati interfészhez, ahol az adatbázisban tárolható, ahol a közműszolgáltatók megtekinthetik azokat. A TGB-k redundáns, átfedő lefedettséget biztosítanak a mérővégpontok számára.



4. kép: Toronyra rögzített 4G bázisállomás-antennák hagyományos megjelenése. Forrás: Airplux Technologies Ltd. <https://airpluxtec.com/4g-base-station-antenna-in-tower/>; letöltés: 2021. 12. 27.

kifejezésekre változtatta meg. [12] Mivel a cselekményével Flaganan alapvetően közműrendszerlemeket célozott meg, az eset súlyossága miatt – a springfieldi esethez hasonlóan – az illetékes hatóságokkal együttműködve az FBI vizsgálódott. Ennek során a hatóságok hat incidens nyomára bukkantak az Egyesült Államok keleti partjának öt városában: Aliquippa (Pennsylvania), Egg Harbor (New Jersey), Kennebec (Maine), New Kensington (Pennsylvania) és Spotswood (New Jersey). Ezek az incidensek egytől egyig ivóvíz-szolgáltatásra szakosodott közműveket érintettek. [26]

Az FBI majdnem két éves vizsgálatát követően a hatóságok 2016. november 22-én vádat emeltek Flaganan ellen, akit egyértelműen az események egyedüli elkövetőjeként sikerült azonosítani. A bírósági tárgyalások kezdeti szakaszában a cselekmények lehetséges következményeinek súlyossága miatt Flagananra a maximális, 90 éves börtönbüntetést helyezték kilátásba, ráadásul emellett további 3 millió dollár pénzbírság megfizetésére is kötelezték volna. Azonban 2017. március 7-én, miután Flaganan minden vádpontban bűnösnek vallotta magát, így végül jóval enyhébb ítélet született az ügyben: 2017. június 15-én jogerősen egy év és egy nap börtönbüntetésre ítélték. [16]

2018. OKTÓBER 4. - ONSLOW WATER AND SEWER AUTHORITY, KELETI PART, EGYESÜLT ÁLLAMOK

2018 októberében Észak-Karolina államában egy vízszolgáltatással és csatornázással is foglalkozó közművet súlyos kibertámadás ért, rövid idővel azután, hogy a Florence névre keresztelt hurrikán óriási pusztítást végzett az Egyesült Államok keleti partján. Az Onslow Water and Sewer Authority (röviden: ONWASA) néhány belső rendszerét megfertőzték a kibert biztonsági körökben világszerte már majdnem egy évtizede közismert Emotet programtörzshöz kapcsolódó malware-ek,² amely tömeges fertőzés egyik folyamánként az érintett számítógépeken megjelenő a Ryuk zsarolóvírus is.³

Az Emotet programtörzs malware-jei, ezeken belül is különösen a Ryuk zsarolóvírus a titkosítás miatt jelentős károkat okozott a társaság főbb adatbázisában, ugyanakkor az ügyfelek adatait, valamint a technológiai berendezések üzemi folyamatait nem érintette, a vízellátás nem került veszélybe. Hasonló támadást szenvedett el az ONWASA előtt nem sokkal Atlanta város és Mecklenburg megye önkormányzata is. [30]

A kártékony programtörzs kifinomultságát mutatja, hogy a két esemény, vagyis az Emotet malware-ek és a Ryuk zsarolóvírus megjelenése nem közvetlenül, hanem késleltetve követték egymást: az eseményt október 4-én észlelték a társaság informatikai munkatársai, akik eleinte azt gondolták, hogy még aznap sikeresen kezelték az incidenst. Azonban október 13-án a malware-ek még észrevétlenül jelen voltak a rendszerben, és elkezdtek aktiválni a Ryuk zsarolóvírust a fertőzött számítógépeken. Az informatikai munkatársak azonnali lépéseket tettek a rendszer erőforrásainak védelme érdekében azért, hogy leválasztották az ONWASA számítógépes infrastruktúráját az internetről, de a zsarolóvírus így is rendkívül gyorsan terjedt a belső hálózaton. [38]

² Az Emotet alapvetően egy kiterjedt nemzetközi kibertűnözési művelettel összefüggő, több különböző malware-programot magában foglaló programtörzs megnevezése, ami Ukrajnából származik. Az első észlelésére 2014-ben került sor, a kifinomultsága miatt azonban csak 2021-ben sikerült a hatóságok részéről nemzetközi szinten felszámolni.

³ A Ryuk a zsarolóvírusok egyik közismert fajtája, melynek fő ismertetőjegye, hogy kimondottan Microsoft Windows operációs rendszereket használó, nagyobb közintézményeket céloz meg. Jellemző tulajdonsága még továbbá, hogy titkosítja a fertőzött rendszeren lévő adatokat, elérhetetlenné téve azokat mindaddig, amíg az áldozat a váltságdíjat valamilyen kriptovalutában, jellemzően bitcoinban át nem utalja a megadott számlára.

A társaság vezetése a váltságdíjjal kapcsolatban úgy döntött, hogy nem fizetik meg azt, inkább helyreállítják az elvesztett adatbázisokat. Álláspontjuk alapján: „A váltságdíjakat más országokban folytatott bűncselekmények és talán terrorista tevékenységek finanszírozására használják fel... Továbbá a váltságdíj kifizetésétől még nem várható, hogy az megakadályozná az ismételt támadásokat.” [21]

Az ONWASA adatbázisainak és egyes rendszerelemeinek helyreállítása néhány hétig tartott, ebben az időszakban az ügyfelek nem tudták használni az online fizetési felületet, illetve a társaság által üzemeltetett néhány más segédfelületet. [25]



5. kép: Az Onslow Water and Sewer Authority egyik létesítménye Észak-Karolinában, Swansboro településen. Forrás: ONWASA to conduct leak repair Sunday. 2022. 02. 06. <https://www.witn.com/2022/02/05/onwasa-conduct-leak-repair-midnight-into-sunday-morning/>; letöltés: 2022. 01. 21.

2019. MÁRCIUS 27. - POST ROCK RURAL WATER DISTRICT, ELLSWORTH, KANSAS, USA

2019 márciusában a Kansas államban, Ellsworth székhellyel rendelkező, a megegyező nevű megyét ellátó Post Rock Rural Water District vízműszolgáltató kapcsán egy, a korábban bemutatott Adam Flanagan esetéhez némileg hasonló „belső” esemény történt. Azonban ebben az esetben a súlyos következményeket is kiváltani képes jelleg egyrészt felöltnességhez és a cég kilépő dolgozóinak jogosultság-visszavonására vonatkozó, nem megfelelő belső eljárásrendjéhez, annak hiányához köthető, mintsem a Flanagan kapcsán részletezett büntető jelleghez. [14]

A Post Rock Rural Water District alapvetően egy viszonylag kis szolgáltatási területtel bíró, kifejezetten ivóvíz-szolgáltató társaság, amely az Egyesült Államokban (és világszerte) megegyező méretű társaihoz hasonlóan forráshiánnyal küzd a kibert biztonsági megoldásokat és általánosan a kifinomultabb digitális megoldásokat tekintve, ezért jelentősen kitett mind a belső, mind a külső támadásoknak. A társaság megközelítőleg 1500 lakossági és 10 nagykereskedelmi ügyfelet szolgál ki. [31]



6. kép: A Post Rock Water District egyik Ellsworth megyei víztornya. Forrás: Pittenger, Todd: Man Accused of Water Supply Tampering. KSAI, 2021. 03. 21. <https://www.ksal.com/ellsworth-county-man-accused-of-tampering-with-water-supply/>; letöltés: 2022. 02. 10.

A társasághoz kapcsolódó kibert biztonsági incidenst előidéző személy az akkor 22 éves Wyatt Travnichek, korábbi üzemirányítási alkalmazott volt. Travnichek 2018 januárja és 2019 januárja között dolgozott a társaságnál. A bírósági eljárás során készült dokumentumok szerint Travnichek feladatai közé tartozott többek között az üzemmenet folytonosságának munkaidőn túli folyamatos ellenőrzése egy távoli bejelentkezési alkalmazás segítségével. Travnichek 2019 januárjában, egyéves munkaviszonyt követő önkéntes felmondás után távozott a társaságtól, azonban annak üzemirányítási rendszerekért felelős személyzete súlyos hibát követett el ekkor, ugyanis Travnichek kilépésével

párhuzamosan nem vonták vissza rögtön annak távfelügyeleti alkalmazáshoz kapcsolódó jogosultságait, illetve ezt a későbbiekben sem tették meg. [19]

Majdnem két hónappal a szolgáltatótól való távozását követően, 2019. március 27-én a még meglévő jogosultságait felhasználva a korábbi alkalmazott a magántulajdonban levő mobiltelefonjára még feltelepített távoli bejelentkezési alkalmazás segítségével leállította az üzemben alkalmazott víztisztító és fertőtlenítő rendszerelemek egy részét. Tettének különösebb motivációit nem sikerült feltárni, Travnichek a vallomása során azt állította a nyomozóknak, hogy ittas volt, és nem emlékszik semmire az éjszakából. Az esetet annak súlyossága miatt szintén az FBI vizsgálta, együttműködve a Kansasi Nyomozó Irodával (Kansas Bureau of Investigation, KBI), és – mivel víztisztítási eljárásokról, illetve azokkal kapcsolatos rendszerekről volt szó, melyek mélyen környezeti aspektusokkal is bírnak – az Egyesült Államok Környezetvédelmi Ügynökségével (United States Environmental Protection Agency; EPA). [27]

Travnichek ellen végül a közelmúltban, 2021. március 31-én emeltek vádat közüzemi vízhálózat megzavarása és egy védett számítógép gondatlan megrongálása miatt, amely cselekmények együttesen 25 év börtönbüntetést és 500 000 dollárig terjedő pénzbírságot vonnak maguk után. Arról, hogy az ügy tárgyalása lezárult volna, jelenleg nem áll rendelkezésre információ, ugyanakkor valószínűsíthető, hogy a korábban bemutatott Adam Flanagan esetéhez hasonlóan jóval enyhébb ítélet fog születni, mivel a csodával határos módon sem anyagi és környezeti károkozás, sem pedig emberi egészségkárosodás nem történt az incidens során. Az FBI és az EPA az eljárásban a Flagananhoz hasonló, egy év és egy napos börtönbüntetés kiszabását indítványozta. [23]

2020. AUGUSZTUS 13. – CAMROSA WATER DISTRICT, CAMARILLO, KALIFORNIA, USA

A Camrosa Water District ivóvíz-szolgáltatóval kapcsolatos rendkívüli eseményről az eddigiektől eltérően viszonylag kevés információ áll rendelkezésre. A cég egy szűkszavú, ügyfeleknek címzett, 2020. november 4. dátummal kelt tájékoztatóban azt írta, hogy 2020. augusztus 13-án a Camrosa Water District szolgáltató egy, a cég rendszereit érintő kiterjedtebb kiberbűnözői tevékenységet fedezett fel, amely bizonyos eszközökön adatok hozzáférhetetlenségét, akaratlan titkosítást idézett elő. [6] E szerint a közlemény szerint, valamint más internetes hírforrásokban



7. kép: A Camrosa Water District egyik víztermelő kútja Conejo-völgyben, Kaliforniában. Forrás: Ground Water Management. Camrosa Water District. <https://www.camrosa.com/water-self-reliance/groundwater-management/>; letöltés: 2022. 02. 10.

megjelent információk alapján a szolgáltatót zsarolóvírusos támadás érthette, amely később még egy alkalommal meg is ismétlődött.

Ugyanakkor az incidens jóval kiterjedtebbnek bizonyult, ugyanis ugyanebben a szűkszavú közleményben a szolgáltató megjegyzi azt is, hogy a független kiberbiztonsági céggel közösen végzett vizsgálat azt is megállapította, hogy 2019. augusztus 20. és 2020. augusztus 13. közötti időszakban jogosulatlan külső személy vagy személyek csoportja hozzáfért a Camrosa Water District fájlserverén tárolt adatokhoz, beleértve az ügyfelekre vonatkozó szenzitív információkat, banki adatokat, felhasználóneveket és jelszavakat is. Az esetekről, valamint további vizsgálati eredményekről e tanulmány lezárásáig nincs új információ, ami biztos azonban, hogy a társaság ma is működik változatlan formájában.

2020. ÁPRILIS – ÁLLAMI VÍZ- ÉS SZENNYVÍZ-KÖZMŰ-INFRASTRUKTÚRA, IZRAEL

Jóval távolabb az Egyesült Államoktól, nemrég a Közel-Keleten, Izraelben is lezajlott egy olyan kiberbiztonsági vonatkozású súlyosabb esemény, amely bár abban a tekintetben nem annyira meglepő, hogy az Iráni Iszlám Köztársasághoz, Izrael „ösi ellenségéhez” kötődik, abban viszont mindenképpen az, hogy csak a pusztaszerencsén múlt, hogy nem történt komolyabb katasztrófális, több ezer ember életét közvet-



8. kép: A Názárettől nem messze található, Beer Shevában működő Eskhol Központi Víztisztítómű légi látképe. Forrás: PALMER, Joanne: Hydro-diplomacy. Jewish Standard, 2015. 11. 26. <https://jewishstandard.timesofisrael.com/hydro-diplomacy/>; letöltés: 2022. 02. 27.

lenül veszélyeztető esemény egy olyan országban, amelyet a világ vezető informatikai nagyhatalmai között tartunk számon. Ugyanis Izraelben kétségtelenül nemcsak a védelmi szektor informatikai képességei rendkívül erősek, de az innen kivándorló technológiai tudás révén a kvv-szektor is kimondottan az. [29]

Az eddig nem tapasztalt kifinomultsággal végrehajtott, majdnem sikeres incidensre 2020. április 24–25. napokon került sor. A kibertámadás során amerikai és európai szervereket erőforrásként és fedésként felhasználva iráni hackerek több izraeli víztisztító létesítményben megpróbálták megnövelni emberi egészségre káros mennyiségre az ivóvíz klórtartalmát (illetve egyes forrásokban egyéb más, víztisztításhoz használatos vegyszerek tartalmát is). A támadás kifejezetten a szivattyúkat és a vegyszeradagoló technológiai eszközöket működtető szoftverekre irányult, ami egyben azt is eredményezte, hogy a szennyvízágazat egyes technológiai eszközeit és rendszereit is érintette. [15]

Az iráni hackerek cselekményének esetleges sikere nyomán több ezer emberre kiterjedő egészségügyi vészhelyzet állt volna elő, emellett pedig jócskán megvolt az esélye annak is, hogy a támadás megbánsodást váltott volna ki az érintett technológiai eszközökben, aminek következtében ezek maradtak volna víz nélkül a támadás időszakában és az azt követő, Izraelben dúló halálos hőhullám idején, az ipari és a mezőgazdasági fogyasztókról nem is beszélve.



Courtesy of Mekorot (Moshe Shai)

9. kép: Az Eshkol Központi Vízisztítómű szűrőkísérleti technológiai tere.
 Forrás: Eshkol Water Filtration Plant. <https://www.water-technology.net/projects/eshkol-filtration/>; letöltés: 2021. 03. 04.

Az irániak természetesen tagadták, hogy a nyilvánvalóan civil lakosságot célzó incidens hozzájuk kötődne. Egy, a témára nagyobb rálátással bíró iráni forrás egyenesen azt állította, hogy „Írán politikailag nem engedheti meg magának, hogy izraeli civileket próbáljon megmérgezni... Arra gyanakszunk, hogy az izraeliek több pénzt akarnak az Egyesült Államoktól, és az egészet csak kitalálták”. [1]

Az izraeli Energiaügyi Minisztérium alá tartozó felügyeleti szerv, a Nemzeti Vízügyi Hatóság és a szintén állami szintű, kiberbiztonságot felelős csúcsszerv, a Nemzeti Kiberbiztonsági Igazgatóság hivatalos nyilatkozatban is megerősítette az iráni kibertámadási kísérletet: „A támadási kísérlettel a Vízügyi Hatóság és a Nemzeti Kiberbiztonsági Igazgatóság egyaránt foglalkozott. Hangsúlyozni kell, hogy a cselekmény a vízellátásban nem okozott kárt, azalatt is zavartalanul működött, és megszakítás nélkül működik tovább.” Utóbbi szervezet az incidenst követően teljes mértékben át is vette a víz- és szennyvízszolgáltatással foglalkozó létesítmények teljes kibervédelmét országszerte. [17]

Az eddig tehát példátlan kibertámadás körülményei rendkívüli mértékben érték sokként az izraeli hatóságokat. Az eset kapcsán nyilatkozó egyik kormányzati tisztviselő szerint Izrael a támadást jelentős eszkalációnak és egy határvonal átlépésének tekintette Irán részéről, mivel a polgári infrastruktúrát vette célba: „Ez egy olyan támadás,

amely szembe megy minden háborús kódexszel. Még az irániaktól sem számítottunk ilyenre.” [17]

A támadás bár minimális károkat okozott és a csodával határos módon emberi egészségkárosodást végül nem idézett elő, mégis intő jelként mutatott rá arra az alapvető igazságra, hogy a kibertérben tökéletes védelem nem létezik, és hogyha valahol, ebben a közegben a támadó mindig biztos előnyben van a védekezővel szemben. A kibertérben való efféle kiszolgáltatottság folyamánya, valamint a hasonló jövőbeni esetek elkerülése érdekében egyes, a szektor szempontjából kulcsfontosságú, jellemzően ivóvíz előállításával vagy továbbításával foglalkozó létesítményekben az izraeli szakemberek a digitális eszközök nélkülöző, módfelett ötletes eszközökhöz folyamodtak.



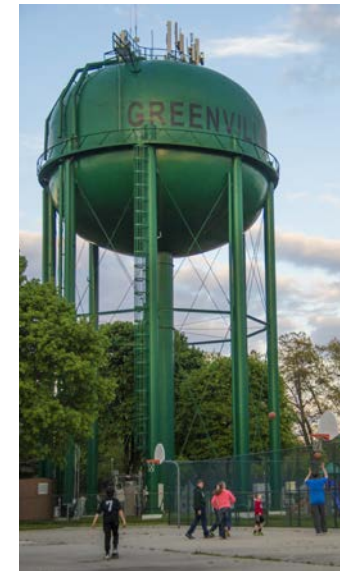
10. kép: Az Eshkol Központi Vízisztítóműben újonnan elhelyezett, különböző halfajtákat tartalmazó akváriumok, melyek viselkedését az üzemirányítási munkatársak a nap 24 órájában folyamatosan nyomon követik a támadás óta.
 Forrás: Alongside high-tech systems, fish guard against hacking of water supply by Iran. Times of Israel. 2020. 06. 23. <https://www.timesofisrael.com/alongside-high-tech-systems-these-fish-stop-iran-hacking-israels-water-supply/>; letöltés: 2022. 03. 04.

Például a Názárettől nem messze található, Beer Shevában működő Eshkol Központi Vízisztítóműben több tucat, a vízisztító folyamatokba közvetlenül bekötött, ivóvízzel töltött akváriumot helyeztek, amelyekben élő halak úszkálnak. A halak mozgását kamerák figyelik a nap 24 órájában, viselkedésükből pedig a szakemberek következtetnek a vízminőség változására. A technológia majdnem hasonló a bányákban

alkalmazott kanárikéhez. Ortal Schlafman vízminőségmérnök ennek gyakorlati hasznáról úgy nyilatkozott, hogy: „A kisebb halak gyorsabban reagálnak a változásokra, a nagyobbak pedig a víz tulajdonságainak lassabb alakulásáról adnak visszajelzéseket. Az üzemirányítási központban folyamatosan látják őket, és feltűnik, ha gyorsabban vagy lassabban kezdenek el úszni.” [2]

2020. JANUÁR 22. - GREENVILLE WATER, GREENVILLE, DÉL-KALIFORNIA

Alig két évvel ezelőtt, 2020 januárjában Greenville-ben a dél-karolinai állam szinte egész felső részét vezető ivóvízzel ellátó Greenville Water ivóvíz-szolgáltató online és mobiltelefonos fizetési rendszerei több



11. kép: A Greenville Water Greenville-ben, a Veterans Parkban található különleges zöld színű (angol: green) víztornya, amely a társaság egyik szimbolikus építménye.
 Forrás: Greenville to lease water tower space to Verizon Wireless. The Daily News, 2016. 05. 19. <https://www.thedailynews.cc/articles/greenville-to-lease-water-tower-space-to-verizon-wireless/>; letöltés: 2022. 03. 04.

napon át a szolgáltatásokat teljesen lebénító kibertámadást szenvedtek el. A támadás a társaság 50 000 ügyfelét érintette, és napokig ellehetetlenítette az elektronikus fizetést a társaság platformjain. [24]

A kibertámadás részleteit a társaság rögtön megosztotta az illetékes hatósági szervezetekkel, amelyek megkezdték a vizsgálatot az ügyben. Ennek alakulásáról nem áll rendelkezésre nyílt forrású információ, azonban arról biztosan tudunk, hogy a társaság hivatalos kommunikációja alapján az incidens bár az ügyfelek számát nézve súlyosnak tűnhet, mégsem veszélyeztette sem az ügyfelek személyes adatait, sem pedig a Greenville technológiai létesítményeinek mindennapi üzemmenetét, ezzel pedig az általuk szolgáltatott víz minőségét. Az eseményt néhány

napon belül sikerült elhárítani, és visszaállt a rendes működés a társaság életében. [35]

A Cyber Risk Analysis Group alapítója, Brad Hamlett kiberbiztonsági szakértő az incidenssel kapcsolatban amellet foglalt állást, hogy a kibertámadás valószínűleg kis és közepes méretű közszolgáltatókat céloz, profitorientált kiberbűnözők cselekménye volt. A szakértő véleménye szerint: „Ezek olyan célpontokat keresnek, amelyek képesek alacsonytól a közepesig terjedő, hat számjegyű váltásdíjat fizetni anélkül, hogy megszűnének. Ugyanakkor szóba jöhetnek olyan csoportok is, amelyek nem nyilvános személyes adatokat (Nonpublic Information; NPI) gyűjtenek, hogy eladják azokat a dark weben. A kis és közepes vízszolgáltatók e kettő közül mindkét kritériumnak megfelelnek.” [8]

2020. AUGUSZTUS - 2021. MÁJUS - SUNWATER LTD., QUEENSLAND, AUSZTRÁLIA

Az Egyesült Államoktól távoli Ausztráliában, Queensland szövetségi államban működő SunWater Ltd. állami vízszolgáltatóhoz kötődik a tanulmány időrendben utolsó előtti esete. A Sunwater Ltd. Queensland legnagyobb vízszolgáltatója, 19 nagyobb gátat és körülbelül 1600 mérföld hosszú csővezetéket üzemeltet, emellett pedig megközelítőleg 5000 ügyféllel rendelkezik. A társaság profiljához tartozik még a vízügyekkel kapcsolatos tanácsadói tevékenység is. [33]

2021 augusztusában fedezték fel a cég informatikai szakemberei, hogy 2020 augusztusa és 2021 májusa között, majdnem kilenc hónapig ismeretlen személyek olyan fájlokat helyeztek el titokban a cég egyik szerverén, melyek a társaság weboldalának látogatói forgalmát egy videómegosztó platformra irányították át. A kompromittálódott szervert a társaság kifejezetten az ügyfeleinek információinak tárolására, valamint a webes ügyfélforgalom lebonyolítására használta. A kibercsúszást már a kezdetektől alapvetően egy pénzügyi motivációkkal rendelkező támadónak tulajdonították. A támadó úgy tudott behatolni a szerverre, hogy azon a rajta működő szerverszoftver egy régebbi, nem frissített verziója futott. [28]

Az incidensre válaszul a szervezet önálló belső kezdeményezések keretében számos új intézkedést hajtott végre az informatikai biztonság megerősítése érdekében, ideértve a szükséges szoftverfrissítéseket, erősebb jelszóképzési gyakorlatot, valamint a hálózati forgalom valós idejű monitorozásának bevezetését. [5]



12. kép: A Sunwater Ltd. által üzemeltetett Burdekin Falls-i gravitációs gát Queensland szövetségi államban.

Forrás: Sunwater Dams. Sunwater Ltd. <https://www.sunwater.com.au/dams/burdekin-falls-dam/>; letöltés: 2022. 03. 04.

A Sunwater-incidens napvilágra kerülése kapcsán, annak jelentősége miatt majdhogynem rögtön az állami ellenőrző szervezet, a Queenslandi Szabályozási Hivatal (Queensland Audit Office) (pénzügyi) biztonsági auditot végzett, amely nemcsak a társaságra, hanem a szövetségi állam többi vízügyi cégére is kiterjedt. Ellenőrizték a Seqwater, az Urban Utilities, a Unitywater, a Gladstone Area Water Board és a Mount Isa Water Board vízszolgáltatókat is. Az ellenőrök a hat ellenőrzött vízügyi hatóság közül háromnál tapasztalták a belső szabályozási eljárások jelentősebb hiányát, illetve ezekkel együtt összesen 24 főbb hiányosságot tártak fel. [34]

A jelentésben feltüntetett hiányosságok [36] legfőképpen az elektronikus fizetési rendszerek harmadik személy részére való kiszolgáltatottságával, a beszállítói és a munkavállalói adatok biztonságával, valamint egy esetben az ingatlanok, a munkagépek és a technológiai berendezések hatékonyságának felülvizsgálati hiányosságaival kapcsolatosak voltak. Az egyik auditált szervezetnél három átfogóbb hiányosságot találtak a pénzügyi, számlázási és bérszámfejtési rendszerekben felhasználói jogosultságok kezelésével kapcsolatban. A jelentés általá-

nosan megjegyzi, hogy a vizsgált szolgáltatóknak „csak minimális hozzáférést kell biztosítaniuk az alkalmazottaknak munkájuk elvégzéséhez”, ugyanakkor kiemelésre került az is, hogy „A kibertámadások továbbra is jelentős kockázatot jelentenek, mivel a COVID19 miatt kialakult új munkakörülmények (jellemzően a távmunka) miatt több hiányosság is megoldatlan a belső szabályozási mechanizmusokban.” [3]

Az ellenőrző hivatal jelentése a hiányosságokkal kapcsolatban megjegyezte még, hogy további intézkedésekre van szükség, például a valós idejű hálózatiforgalom-monitorozás végrehajtására vonatkozóan a potenciális biztonsági fenyegetések és események időben történő észlelése és az ezek jelentésére szolgáló rendszerek hatékony működtetése érdekében, emellett szükséges a többfaktoros hitelesítési eljárások bevezetése minden, az ügyfelek számára elérhető külső felületen, szükségessé továbbá az állami előírásokkal összhangban erősebb jelszóképzési gyakorlatok bevezetése, valamint készíteni kell különböző IT-ajánlásokat, és kötelező kiberbiztonsági tudatosító képzéseket kell végrehajtani a munkavállalók körében. [5]

2021. FEBRUÁR 5. - OLDSMAR VÁROS VÍZMŰE, OLDSMAR, FLORIDA, USA

A tanulmány utolsóként vizsgált, ezzel együtt azonban az egyik legsúlyosabb kibercsúszás 2021. február 5-én zajlott le a floridai Oldsmar város vízművének egyik létesítményében. Az Oldsmarban található vízmű megközelítőleg 15 000 lakossági ügyfél és számos helyi vállalkozás számára is szolgált vizet.

Az esemény során egy mindmáig ismeretlen hacker (vagy hackerok csoportja) lényegében bejutott vízművek technológiai üzemeltetésért felelős ICS-rendszerébe (Industrial Control System), és megpróbált az átlagosnál jóval nagyobb mennyiségű vegyszert keverni a tisztítási folyamat során az ivóvízhez. Az ismeretlen támadó az esemény során kétszer indított támadást, és rövid időre sikerült is növelni a vízbe juttatott nátrium-hidroxid (marólúg) mennyiségét. [13]

A támadás pusztán azért nem lett sikeres, mivel a társaság egyik, a folyamat ellenőrzéséért felelős kezelője éppen felfigyelt a szokatlan eseményekre. Az első, reggel történt kísérletnél a kezelő ugyan úgy vélte, hogy valamely vezetője avatkozott be távolról a szokásos üzemi folyamatokba, ugyanakkor másodjára, a kora délutáni órákban már gyanút keltett benne, hogy aki a folyamatot irányította, a szokásos

vegyszermennyiség több mint százszorosát próbálta a vízbe juttatni (a szokásos 100 ppm-ről 11 100 ppm-re emelve a koncentrációt), így a munkatárs megszakította a folyamatot, és azonnal visszacsökkentette azt a megfelelő szintre. [13]

A kiberbiztonsági incidens ügyében eljáró illetékes floridai rendvédelmi szervezetek az FBI és a DHS bevonásával indítottak vizsgálatot. A hatóságok incidenst követő tájékoztatása szerint Oldsmar lakossága az incidens során egyáltalán nem került veszélybe. A támadás elkövetőjét azonban máig nem sikerült megtalálni, sőt azt sem tudták a hatóságok egyértelműen meghatározni, hogy a támadást belföldről vagy külföldről indították. [32]

Valamivel később az incidenst és a hatósági vizsgálatot követően a Dragos üzemeltetési technológiák (Operational Technology; OT) kiberbiztonságára szakosodott cég is végzett egy vizsgálatot az ügyben, ami jóval több részletet tárt a nyilvánosság elé. Ez alapján egy igencsak „trükkös” támadási eljárás rajzolódott ki. A Dragos egy kártékony programkódot fedezett fel egy floridai víziinfrastruktúra-építő céghez kapcsolódó, WordPress-alapú webhely láblécébe beillesztve. A kiberbiztonsági cég szerint ezt a kódot egy sérülékeny WordPress-bővítményen keresztül illeszthették be, kialakítva ezzel a weboldalból egy úgynevezett watering hole-t.⁴ Miután tehát a kódot beillesztették a látszólag megbízható weboldalra, a támadók huzamosabb ideig kiterjedt információgyűjtést folytattak annak segítségével. [4]

A Dragos jelentése szerint a webhely rosszindulatú működése 2020. december 20-án kezdődött és 2021. február 16-ig tartott. Amíg a rosszindulatú kód aktív volt, a webhely kommunikációt folytatott több állami és önkormányzati számítógéppel, köztük Oldsmar város vízművének számítógépeivel is. A kiberbiztonsági cég megállapította, hogy ez a kártékony kód működése alatt több mint 1000 végfelhasználói számítógé-

4 A watering hole afféle informatikai csapda, amelynek során a támadó megfertőzi a megtámadni kívánt célcsoport tagjai által gyakran felkeresett webhelyeket azzal a céllal, hogy megfertőzze a célcsoport bármely tagja által használt számítógépet, amikor az felkeresi a fertőzött webhelyet.



13. kép: Az Oldsmar városi vízműtelep tartályai a kibertámadásról szóló egyik televíziós hírműsorban.
Forrás: KEPHART, Tim: Report: Oldsmar water hack came after city computer visited compromised. ABC Action News. 2021. 05. 19.
<https://www.abcactionnews.com/news/region-pinellas/report-oldsmar-water-hack-came-after-city-computer-visited-compromised-website>; letöltés: 2022. 04. 08.

pet profilozott, ebből a legtöbb az Egyesült Államokban és azon belül is Florida államban található. [4]

A kiberincidenssel kapcsolatos vizsgálata során a Dragos tehát egy, a vízműhöz tartozó számítógép nyomait találta meg a kártékony kódot tartalmazó weboldalon, mely 2021. február 5-én 9 óra 49 perckor látogatta meg azt. Kiderült, hogy ez a kommunikáció ugyanazon a hálózaton keresztül folyt a városból, amelyiken egy ismeretlen hacker vagy hackerek csoportja (valószínűleg a rosszindulatú kódot a WordPress weboldalra beillesztő bűnözők) megtámadta a vízszolgáltató infrastruktúráját. A Dragos a rosszindulatú kód elemzése során megállapította azt is, hogy az működését tekintve annyira kifinomult volt, hogy több mint 100-féle különböző adatot tudott összegyűjteni a látogatókról, beleértve az operációs rendszer és a CPU típusát, a webböngészőtípust, hálózati végpontokat, beviteli módokat, kamera és mikrofon meglétét, a videokártya típusát, a kijelzőadapter részletes információit, videokodekeket stb. A kód ugyanakkor elvezette a Dragos szakembereit egy dark weben található piactérre is, ahol a hacker

vagy hackerek feltehetően a megszerzett információkkal kereskedtek. [4]

A Dragos jelentése rávilágított arra is, hogy a kártékony kóddal történt adatgyűjtés nem csak profitorientált céllal történt, hanem hogy az oldal látogatói által generált legitim, életszerű felkeresések/viselkedések metaadatait a hackerek felhasználják botnetek⁵ fejlesztésére, azok emberibb viselkedést imitáló jellegének javítására. [20]

A Dragos jelentése tehát viszonylag komplex, kronologikus képet adott a támadás szofisztikált jellegéről, amely teljes mértékben segített elfedni a kiberbűnözők identitását, melyről máig nincs információ. Ehhez képest az FBI kiberbiztonsági egysége által az incidens kapcsán korábban összeállított összegző megállapítások már egészen általánosnak tűnhetnek: „A támadók valószínűleg úgy fértek hozzá a rendszerhez, hogy kihasználták a kiberbiztonsági gyengeségeket, beleértve az elégtelen jelszavas biztonságot, az elavult Windows 7 operációs rendszert, valamint a technológiai folyamatok távoli eléréshez használt szoftverét. A támadó ezenkívül valószínűleg a TeamViewer távoliasztal-szoftvert is használta, hogy illetéktelenül hozzáférjen a rendszerhez.”

ÖSSZEZÉS

Az elmúlt években tapasztalható egyre növekvő esetszám és a kronologikus sorrendben a tanulmány során utoljára, legfőképpen a 2020-as évtől ismertetett, egyre kifinomultabb módszerekkel dolgozó néhány eset is jól mutatja tehát, hogy a vízszolgáltatással foglalkozó állami és magánszolgáltatók infrastruktúrái egyre többször képezik kártékony kiberincidensek tárgyát. Az emelkedő tendencia valószínűleg még jó ideig velünk marad, tekintve, hogy egyre terjedőben vannak

5 A botnet az internetre csatlakoztatott eszközök, például számítógépek, okostelefonok vagy a dolgok internete (IoT) eszközeinek logikai gyűjteménye, melyek biztonságát megsértették (feltörték), és az irányítást átvette egy harmadik fél. Az ezáltal megnövekedett számítógépes erőforrást a harmadik fél nagyszabású adatgyűjtésre vagy akár kibertámadások változatos formáinak kivitelezésére is használhatja tetszés szerint.

a gyakorlatilag bárki számára elérhető Malware as a Service (röviden: MaaS-plafomok)⁶ vagy Construction kitek,⁷ amelyekkel akár laikusok is egyszerűen képessé válnak saját kártékony programok (összefoglalóan: malware-ek) létrehozására, beleértve természetesen a kémprogramokat vagy akár a zsarolóvírusokat is. Ráadásul a laikus kártékony kiberse-replők egyre növekvő száma mellett még mindig jelentősnek mondható a professzionális, több esetben kifejezetten állami háttérrel rendelkező APT-csoportok⁸ kritikus infrastruktúrákat célzó tevékenységeinek fokozódása is, amelyek mint lehetséges érdekérvényesítő és haszonszerző eszközök felértékelődnek a jelenleg láthatóan negatív irányba formálódó nemzetközi rendszerben.

Az örök tanulság tehát, hogy amennyiben egy víz- és/vagy szennyvízszolgáltatással foglalkozó állami vagy magáncég innovatív digitális technológiák bevezetése mellett határozza el magát – legyen szó akár az üzemirányítást szolgáló SCADA-technológiáktól kezdve a vagyonszármazékos kamerákon át az okos, fogyasztást mérő eszközökig –, már a fejlesztés megkezdése előtt rendkívüli körültekintéssel mérje fel (szükség esetén akár külsős szakértők bevonásával), hogy a tervezett fejlesztés előreláthatólag milyen eseti és állandó intézkedésekkel, hatályos szabályokkal, irányelvekkel és érvényes szabványokkal összhangban álló

belső szabályozási dokumentumokkal, tudás- és humán erőforrás-, valamint költségfordításokkal fog járni.⁹ Ezen új típusú technológiák bevezetése kapcsán soha, semmilyen körülmények között ne törekedjünk arra, hogy a tervezett fejlesztés jóval „látványosabb” legyen, mint amennyire biztonságos, mivel a kellő körültekintés hiányának fokmérője bizonyos esetekben – mint azt korábban bemutatásra került – ebben a szektorban a fogyasztók ezreinek vagy akár százazreinek élete is lehet.

Az alapvető biztonsági költségek sokak számára kidobott összegnek számítanak, hiszen nem feltétlenül érzékelhető azok hasznossága a mindennapi üzemmenet során. Ugyanakkor tény, hogy ez a hasznosság akkor ismerszik meg igazán, amikor az adott biztonsági kockázatot már a megelőző intézkedéssel sikerül elhárítani, mintsem hogy utólag, a megelőző intézkedés ráfordításainak többszöröséért kelljen megoldani az adott problémát.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] 'Cyber winter is coming,' warns Israel cyber chief after attack on water. *Times of Israel*, 2020. 05. 28. <https://www.timesofisrael.com/israeli-cyber-chief-attack-on-water-systems-a-changing-point-in-cyber-warfare/>; letöltés: 2022. 03. 04.

[2] Alongside high-tech systems, fish guard against hacking of water supply by Iran. *Times of Israel*, 2020. 06. 23. <https://www.timesofisrael.com/alongside-high-tech-systems-these-fish-stop-iran-hacking-israels-water-supply/>; letöltés: 2022. 03. 04.

[3] ANDRIOAIE, Andra: SunWater Data Breach: Queensland's Water Supplier Targeted by Hackers for Nine Months. *Heimdal Security*, 2021. 11. 12. <https://heimdalsecurity.com/blog/sunwater-data-breach-hackers-hid-for-9-months/>; letöltés: 2022. 03. 19.

9 E tekintetben segítséget nyújthat az informatikai területen már egyre gyakrabban használatos Security by Design tágabban értelmezett, speciálisan a szektor körülményeire átvitt koncepciója.

Dátum	Helyszín	Incidentstípus	Incidentet segítő körülmények
2011. november (május)	Curran-Gardner Townships Public Water District, Springfield, Illinois, USA	SCADA-rendszerek feltételezett kompromittálódása, ezzel összefüggő technológiát érintő anyagi károkozás	Hibákkal és kapkodással teli hatósági vizsgálatok, tekintettel arra, hogy az esemény addig precedens nélküli volt
2014. március–május	Keleti parti víziközmű- létesítmények egy csoportja, USA	TG-bázisállomások működésének bűntető célból történt megzavarása korábbi szerződött partner által	Jogszolgáltatások visszavonásának hiánya kilépéskor, külső partnerektől való függőség, IT-biztonsági hiányosságok, forráshiány
2018. október 4.	Onslow Water and Sewer Authority, Jacksonville, Florida, USA	Emotet programtörzs Ryuk zsarolóvírus	IT-biztonsági hiányosságok
2019. március 27.	Post Rock Rural Water District, Ellsworth, Kansas, USA	Üzemszerű működés indokolatlan megzavarása korábbi munkavállaló által távfelügyeleti rendszer használatával	Jogszolgáltatások visszavonásának hiánya kilépéskor, belső szabályozók hiánya, IT-biztonsági hiányosságok, forráshiány
2020. január 22.	Greenville Water, Greenville, Kalifornia, USA	Online és telefonos fizetési rendszerek elleni kibertámadás, ügyfeladatok lehetséges gyűjtése anyagi haszonszerzés céljából	IT-biztonsági hiányosságok
2020. április 24–25.	Állami vízellátó és szennyvízkezelő rendszer meg nem nevezett létesítményei, Izrael	Üzemi berendezések működésének megzavarása tömeges egészségügyi vészhelyzet előidézése és/vagy technológiában történő károkozás érdekében	IT-biztonsági hiányosságok
2020. augusztus 13.	Camrosa Water District, Camarillo Kalifornia, USA	Ismeretlen zsarolóvírus, harmadik személy tartós jogosulatlan hozzáférése szolgáltató, illetve ügyfelek adataihoz	IT-biztonsági hiányosságok, forráshiány
2020. augusztus – 2021. május	Sunwater Ltd. Queensland, Ausztrália	Bizalmas ügyfeladatok lehetséges gyűjtése anyagi haszonszerzés céljából	Belső szabályozási hiányosságok, IT-biztonsági hiányosságok, szoftverfrissítés hiánya
2021. február 5.	Oldsmar város vízműve, Oldsmar, Florida, USA	Üzemi berendezések működésének megzavarása tömeges egészségügyi vészhelyzet előidézése és/vagy technológiában történő károkozás érdekében	IT-biztonsági hiányosságok

Az eddig ivóvíz-szolgáltatókat érintő, nyilvánosan megismerhető kibertámadásokat időrendben összesítő táblázat

6 Malware as a Service platformok: Szoftver és/vagy hardver bérbeadása kártékony számítógépes műveletek végrehajtásához. A MaaS-szerverek tulajdonosai általában fizetős hozzáférést biztosítanak egy rosszindulatú programokat terjesztő botnethez, valamint személyes fiókot kínálnak az ügyfelek számára, melyen keresztül irányíthatják a támadást. Ehhez technikai támogatást is nyújtanak igény szerint.

7 Construction kit (építőkészlet): Olyan programok, amelyek lehetőséget biztosítanak a felhasználó számára vírusok előállítására anélkül, hogy bonyolultabb műveleteket, például kódolást kellene igénybe venniük. A felhasználók mindösszesen a kívánt funkciók kiválasztásával készíthetnek rosszindulatú programokat egy egyszerűen kezelhető grafikus felület menüje segítségével. Ezek az építőkészletek a víruskódok szabványos építőelemeit használják, a felhasználó pedig az általa kiválasztott kritériumok alapján állítja össze ezeket.

8 Az Advanced Persistent Threat, vagy röviden APT, magyar jelentése „fejlett tartós fenyegetés”. Az utóbbi években a kiberbiztonsági szakterületen megjelent fogalom egy rejtett, kártékony, állami vagy nem állami háttérrel rendelkező, rendkívül kifinomult és általában felfedezésükig ismeretlen munkamódszereket alkalmazó kiberse-replőt (egy személyt vagy akár személyek csoportját) jelöl, amely jellemzően jogosulatlanul fér hozzá egy számítógépes hálózathoz úgy, hogy hosszabb ideig észrevétlen marad. Az APT-k motivációi széles körűek lehetnek, az információszerezéstől akár a jelentős károkozásig is kiterjedhetnek.

[4] BACKMAN, Kent: When Intrusions Don't Align: A New Water Watering Hole and Oldsmar. *Dragos Blog*, 2021. 05. 18. <https://www.dragos.com/blog/industry-news/a-new-water-watering-hole/>; letöltés: 2022. 04. 29.

[5] CALLINAN, Rory: Queensland water supplier Sunwater targeted by hackers in months-long undetected cyber security breach. *ABC News*, 2021. 11. 10. <https://www.abc.net.au/news/2021-11-11/qld-hackers-target-water-supplier-sunwater-cyber-security-attack/100610400>; letöltés: 2022. 03. 19.

- [6] C[amrosa Water District Notice of Data Breach. <https://oag.ca.gov/system/files/Camrosa%20-%20California%20Notification.pdf>; letöltés: 2022. 02. 27.
- [7] CIMPANU, Catalin: Fired Employee Hacks and Shuts Down Smart Water Readers in Five US Cities. *Bleepingcomputer*, 2017. 06. 25. <https://www.bleepingcomputer.com/news/security/fired-employee-hacks-and-shuts-down-smart-water-readers-in-five-us-cities/>; letöltés: 2021. 12. 27.
- [8] Cybersecurity Pro: Greenville Water cyberattack possibly the work of for-profit hackers. *The Greenville News*, 2020. 01. 29. <https://eu.greenvilleonline.com/story/news/2020/01/29/what-cyberattack-means-greenville-water/4587855002/>; letöltés: 2022. 03. 04.
- [9] DHS Blasts Reports of Illinois Water Station Hack. *Krebsonsecurity*, 2011. 11. 22. <https://krebsonsecurity.com/2011/11/dhs-blasts-reports-of-illinois-water-station-hack/>; letöltés: 2021. 12. 12.
- [10] DHS Denies Report of Water Utility Hack. *Datamation*, 2011. 11. 23. <https://www.datamation.com/trends/dhs-denies-report-of-water-utility-hack/>; letöltés: 2021. 12. 12.
- [11] FBI, DHS dismiss report of water plant hack. *Phys.org*, 2011. 11. 23. <https://phys.org/news/2011-11-fbi-dhs-dismiss-hack.html>; letöltés: 2021. 12. 12.
- [12] GALLAGHER, Sean: Some beers, anger at former employer, and root access add up to a year in prison. *Arstechnika*, 2017. 06. 26. <https://arstechnica.com/information-technology/2017/06/ex-technician-convicted-of-possibly-drunken-attack-on-smart-water-meter-system/>; letöltés: 2021. 12. 27.
- [13] Hacker tries to poison water supply of Florida city. *BBC*, 2021. 02. 08. <https://www.bbc.co.uk/news/world-us-canada-55989843>; letöltés: 2022. 04. 08.
- [14] Hacking of Small Kansas Water Utility System Highlights Risks. *Insurance Journal*, 2021. 04. 13. <https://www.insurancejournal.com/news/midwest/2021/04/13/609698.htm>; letöltés: 2022. 02. 10.
- [15] Iran cyberattack on Israel's water supply could have sickened hundreds – report. *Times of Israel*, 2020. 06. 01. <https://www.timesofisrael.com/iran-cyberattack-on-israels-water-supply-could-have-sickened-hundreds-report/>; letöltés: 2022. 02. 27.
- [16] JEROME, Sara: Water Utility Hacker Disrupts East Coast's Remote Metering. *Wateronline*, 2017. 06. 05. <https://www.wateronline.com/doc/water-utility-hacker-disrupts-east-coast-s-remote-metering-0001>; letöltés: 2021. 12. 27.
- [17] JOFFRE, Tvzi: Security cabinet: Israel didn't expect Iranian cyberattack on water system. *The Jerusalem Post*, 2020. 05. 10. <https://www.jpost.com/israel-news/security-cabinet-israel-didnt-expect-iranian-cyberattack-on-wa-ter-system-627497>; letöltés: 2022. 03. 04.
- [18] JOHNSON, Carla K. Illinois pump failure wasn't cyberattack from Russia. *The Salt Lake Tribune*, 2011. 12. 01. <https://archive.sltrib.com/article.php?id=53031790&itype=CMSID>; letöltés: 2021. 12. 12.
- [19] KAN, Michael: Feds Charge 22-Year-Old For Hacking Kansas Water Supplier. *PCmag*, 2021. 04. 01. <https://uk.pcmag.com/security/132576/feds-charge-22-year-old-for-hacking-kansas-water-supplier>; letöltés: 2022. 02. 10.
- [20] LYNAAAS, Sean: Botnet traced to computer at hacked Florida water plant. *Cyberscoop*, 2021. 05. 18. <https://www.cyberscoop.com/oldsmar-water-plant-botnet-dragos/>; letöltés: 2022. 04. 29.
- [21] LYNAAAS, Sean: Ransomware hits computer networks of North Carolina water. *Cyberscoop*, 2018. 10. 15. <https://www.cyberscoop.com/ransomware-hits-onwasa-computer-network-north-carolina-water-utility/>; letöltés: 2022. 01. 21.
- [22] MILLS, Enior: Hacker says he broke into Texas water plant, others. *CNET*, 2011. 11. 18. <https://www.cnet.com/news/privacy/hacker-says-he-broke-into-texas-water-plant-others/>; letöltés: 2021. 12. 12.
- [23] NOOR, Dharna: Former Employee Indicted for Hacking Kansas Water Utility and Trying to Shut Down Key Systems. *Gizmodo*, 2021. 06. 04. <https://gizmodo.com/employee-indicted-for-hacking-kansas-water-utility-and-1846630180>; letöltés: 2022. 02. 10.
- [24] North Carolina water supplier falls victim to a cyberattack. *Manage Engine*. <https://www.manageengine.com/log-management/data-breaches/cyber-attack-on-greenville-water.html>; letöltés: 2022. 03. 04.
- [25] ONWASA victim of cyber attack; utility refuses to pay ransom. *WITN*, 2018. 10. 15. <https://www.witn.com/content/news/ONWASA-victim-of-cyber-attack-refuse-to-pay-ransom-497586181.html>; letöltés: 2022. 01. 21.
- [26] PAGANINI, Pierluigi: Company fired an employee, he shut down water utility providers' networks in 5 cities. *Securityaffairs*, 2017. 06. 26. <https://securityaffairs.co/wordpress/60425/cyber-crime/water-utility-networks-hacked.html>; letöltés: 2021. 12. 27.
- [27] PAGANINI, Pierluigi: Kansas Man pleads guilty to hacking the Post Rock Rural Water District. *Securityaffairs*, 2021. 10. 26. <https://securityaffairs.co/wordpress/123791/cyber-crime/post-rock-rural-water-district-hack.html>; letöltés: 2022. 02. 10.
- [28] PAGANINI, Pierluigi: Threat actors hacked a server of a Queensland water supplier and remained undetected for 9 months. *Securityaffairs*, 2021. 11. 11. <https://securityaffairs.co/wordpress/124498/hacking/queensland-wa-ter-supplier-hacked.html>; letöltés: 2022. 03. 19.
- [29] PRESS, Gil: 6 Reasons Israel Became A Cybersecurity Powerhouse Leading The \$82 Billion Industry. *Forbes*, 2017. 07. 18. <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/07/18/6-reasons-israel-became-a-cybersecurity-powerhouse-leading-the-82-billion-industry/>; letöltés: 2022. 02. 27.
- [30] SHERIDAN, Kelly: NC Water Utility Fights Post-Hurricane Ransomware. *Darkreading*, 2018. 10. 16. <https://www.darkreading.com/endpoint/nc-water-utility-fights-post-hurricane-ransomware>; letöltés: 2022. 01. 21.
- [31] SHORMAN, Jonathan – VOCKRODT, Steve: Kansas Remote Tampering Case Raises Water Treatment Concerns. *Government Technology*, 2021. 04. 13. <https://www.govtech.com/security/kansas-remote-tampering-case-raises-water-treatment-concerns.html>; letöltés: 2022. 02. 10.
- [32] STARKS, Tim: Investigators suggest hackers exploited weak password security to breach Florida water facility. *Cyberscoop*, 2021. 02. 12. <https://www.cyberscoop.com/florida-water-facility-hack-password/>; letöltés: 2022. 04. 08.
- [33] Sunwater Ltd. – About the company. <https://www.sunwater.com.au/about/>; letöltés: 2022. 03. 19.
- [34] TOULAS, Bill: Hackers undetected on Queensland water supplier server for 9 months. *Bleepingcomputer*, 2021. 11. 11. <https://www.bleepingcomputer.com/news/security/hackers-undetected-on-queensland-water-supplier-server-for-9-months/>; letöltés: 2022. 03. 19.
- [35] TRUTA, Filip: South Carolina water supplier targeted in "international cyberattack". *Bitdefender*, 2020. 01. 27. <https://www.bitdefender.com/blog/hotforsecurity/north-carolina-water-supplier-targeted-in-international-cyberattack>; letöltés: 2022. 03. 04.
- [36] Water 2021 report (Financial audit). *Queensland Audit Office*. <https://www.qao.qld.gov.au/sites/default/files/2021-11/Water%202021%20%28Report%203%E2%80%942021%E2%80%9329.pdf>; letöltés: 2022. 03. 19.
- [37] Water pump hack attack 'false alarm' linked to holiday. *BBC*, 2012. 03. 08. <https://www.bbc.com/news/technology-16003138>; letöltés: 2021. 12. 12.
- [38] Water Utility ONWASA Hit by Ransomware Attack. *Latest Hacking News*, 2018. 10. 19. <https://latesthackingnews.com/2018/10/19/water-utility-onwasa-hit-by-ransomware-attack/>; letöltés: 2022. 01. 21.
- [39] ZETTER, Kim: Exclusive: Comedy of Errors Led to False 'Water-Pump Hack' Report. *Wired*, 2011. 11. 30. w; letöltés: 2021. 12. 12.



Energiahatékony alacsony nyomású technológia

A forgódugattyús fúvókhoz képest 15-20%-kal kisebb karbon lábnyom.

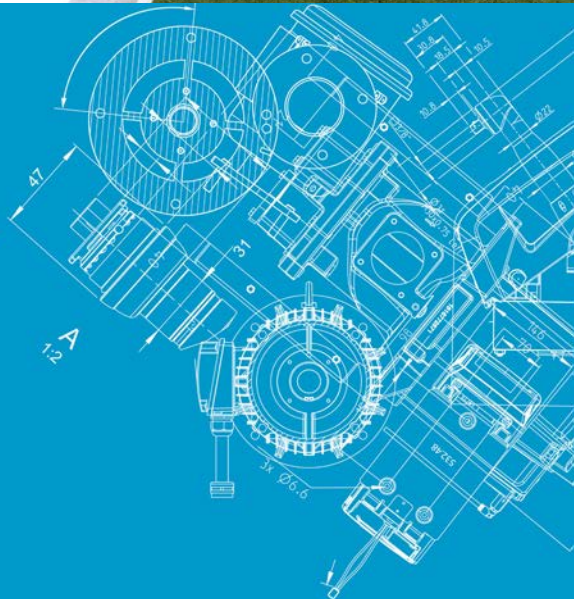
A ZS4 VSD+ a legújabb, állandó mágneses motorral szerelt csavarelemes fúvók.

Képes 30%-kal csökkenteni az energiaköltségeket a hagyományos forgódugattyús fúvókhoz képest és rendkívül alacsony zajszinten működik.

ISO 8573-1 Class 0 tanúsítvánnyal rendelkezik, ezért nem áll fenn a szennyeződés és a termelés kiesés kockázata. Szervizkijelzők, hibariáztások és biztonsági leállítások segítségével figyeli a rendszer általános teljesítményét

- Térfogatáram: 300 – 9.200 m³/h
- Nyomástartomány: 0,3 – 1,5 bar
- Motor teljesítmény: 18 – 355 kW

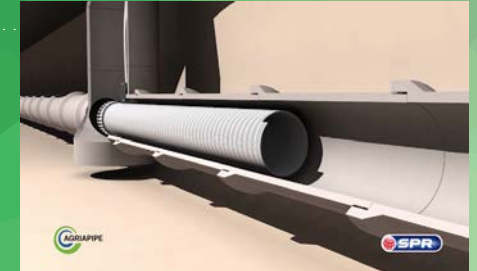
Nézze meg a videót a ZS VSD+ olajmentes csavarelemes fúvókról



Gravitációs csővezetékek feltárás nélküli felújítása spirálisan tekercselt bélésű csövekkel

Eljárás	Átmérő tartomány (mm)
---------	-----------------------

- | | |
|-----------|-----------|
| • Expanda | 150-800 |
| • Rotaloc | 800-1800 |
| • Ribline | 1000-3000 |
| • SPR | 1000-5500 |



csővizsgálat
pipe inspection



csőtisztítás
pipe cleaning



no-dig csőfelújítás
no-dig pipe renovation



tanácsadás
support

agriapipe.com

Dr. Darabos Péter

A 2022-es év Reitter Ferenc-díjasa

MÁRIALIGETI BENCE

főszerkesztő

Dr. Darabos Péterrel abból az apropóból beszélgetünk, hogy 2022-ben ő kapta a MaVíz Reitter Ferenc-díját. A víziközmű-szolgáltatás területén dolgozó építőmérnökök többsége átment a „kezei” között az egyetemre, és úgy ismerte meg, mint a rendszerszemlélet és a hálózathidraulika fontosságának – ha szabad így fogalmaznom – megszállott képviselőjét. Erről a gazdag életútról beszélgetünk.

Márialigeti Bence (M. B.): Először is gratulálunk a díjhoz! Téged talán összeköt Reitter Ferencsel a rendszerszemlélet, melyet ő a csatorna tervezés területén, te a vízellátó rendszerek területén műveltél leginkább. Hogyan tekintesz rá, a kapott díjra?

Dr. Darabos Péter (D. P.): Amikor a MaVíz (pontosabban annak elődjét) alapították, akkor én már az egyetemen dolgoztam, és szakmai kapcsolatban voltam azokkal a kollégákkal is, akik részt vettek az alapítási folyamatban. Láttam, hogyan alakult meg a Magyar Víziközmű Szövetség, és természetesen nyilvánvaló volt, hogy egy jól működő szakmai érdekképviselőnek a szakmai munka elismerésében is meghatározó szerepe kell legyen. Az életműdíj elnevezésekor Reitter Ferencre esett a választás, akit minden közműves közel érezhet magához, különösen én, aki szintén a rendszerben gondolkodás megszállottja vagyok. Ő egy rendkívüli személyiség volt a maga idejében, a főváros és a magyar víziközmű-szolgáltatás meghatározó alakja. Hogy engem ilyen díjra jelöltek, sőt, hogy utána meg is kaptam, ez egy különleges megtiszteltetés, nem is számítottam rá.

M. B.: Honnan kerültél a szakma közelébe? Egyenes út vezetett az általános iskolából, a gimnáziumból a vizes mérnöki pályára?

D. P.: A családomnak köszönhetem a pályámat, azt, hogy végül ezt az

irányt választottam, hogy itt kötöttem ki. Én Győrben születtem, és az anyai nagyszüleim is győriek voltak. Budapesten nőttem ugyan fel, de a győri kapcsolatok megmaradtak, sőt a nagymamám egyik testvére egy vízépítő mérnökhöz ment feleségül. Ezt a vízépítő mérnököt úgy hívták,

hogy dr. Horváth Sándor, aki a második világháború idején szakaszmérnök volt Győrben, de később nagyon sokáig a VITUKI-ban dolgozott. A másik szál Sanyi bácsi lánya, aki építőmérnök volt, és az ő férjét úgy hívták, hogy dr. Kaliszky Sándor. Eleinte egyébként nem is akartam építőmérnök lenni. Közlekedésmérnöknek készültem. Kifejezetten az anyagmozgatás és az automatizált raktárak érdekelték. Ez volt a mániám már gimnazistakoromban is. Egyetemi jelentkezés előtt kellett egy egészségügyi alkalmassági vizsgát tennem, ahol kiderült, hogy szintévesztő vagyok. Ezzel a közlekedésmérnökségnek abban a pillanatban vége volt. Ekkor kezdtem el gondolkodni, hogy hová is menjek a gimnázium után. Abban biztos voltam, hogy mérnök akarok lenni, de hogy milyen, azt nem tudtam. Akkor vitt el engem édesanyám Sanyi bácsihoz. Sok mindent mesélt, de egy dologra nagyon emlékszem: akkor azt mondta nekem, hogy Péterkém, vízellátással és csatornázással, kommunális ivóvíz-szolgáltatással és szennyvízelvezetéssel kell foglalkozni, mert az a jövő. Ehhez vízépítő mérnöknek kell jelentkezni, amivel ráadásul nem is kötelezed el magadat valami szűk szakterület mellett. Az árvízvédekezéstől egészen a csapadékvíz-elvezetésen keresztül az ivóvízszolgáltatásig bármi belefér a szakmába. És én nagy élvezettel jöttem ide. Szigorlat után természetesen mentem a vízellátás-csatornázás irányba. Öllös Géza professzorhoz jártam. Rajta kívül Bozóky-Szeszich Károly bá-



csi volt még meghatározó tanárom. Ő hálózathidraulikával foglalkozott, és ő volt az az ember, aki mellé tanoncnak szegődtem, és akitől rengeteget tanultam. Ketten jártunk fel a Razdan számítógépéhez, az E épület tetejére, az ELTE Számítógéppontjába, ahol neki rendszeresen volt gépedje, és ott azokat a hálózathidraulikai programokat futtattuk, amelyeket ő fejlesztett. Az első saját programot életemben hálózathidraulikából, azt hiszem, harmad- vagy negyedéves koromban írtam, még Odra 1024-es számítógépre, ALGOL nyelven. Az csoda volt. Nagyon élveztem.

M. B.: Kezdetből kialakult benned a vonzalom a tudományos pálya irányába?

D. P.: Érdemes hangsúlyozni, hogy én az 1970-es évek első felében voltam egyetemi hallgató, és akkor a számítástechnika mérnöki alkalmazása még tudománynak minősült. Ez ma már nem így van, és ez jó is így, mert a számítógép és a programozás csak eszköz a tudományos kutatásban. De akkor még egy extravagáns pasasnak számított az, aki programot írt számítógépre. Egyébként én nem tartom magamat különösen tudós embernek, matematikából sohasem voltam olyan kiváló, viszont imádtam programozni, rendszerben gondolkodni. Imádtam a rendszerszemléletet. Az egyetemi diplomaterveket is azzal a címmel írtam, hogy „A rendszerelmélet alkalmazásának lehetősége a vízellátásban”. Mi is az, hogy rendszer? Igazából a mérnöki szakma mindig is rendszerekről és modellezésről szólt, de azt, hogy rendszermodellezés, azt a római klubtól kezdődően kezdték igazából bevezetni a különböző szakmákban, és én ebben óriási lehetőségeket láttam. Azt is tudtam, hogy nem feltétlenül nagy tudományos mélységeket kell megcélózni, hanem modellezni kell, programozni kell, ami egy rendkívüli intellektuális kihívás volt számomra. Kimondottan értékeltem benne azt is, hogy büntetlenül hibázhattam, mert a számítógép mindig különösebb következmények nélkül mutatott rá a hibáimra, amelyeket aztán persze

ki tudtam javítani. Ez fegyelemre, türelemre és rendszerességre tanított. Szóval én inkább azt mondom, hogy belevágtam egy olyan területbe, ez a hálózathidraulikai modellezés, amely akkoriban, ha nem is gye-
rekcipőben járt, de a kamaszkora elején volt. Igazi úttörőként a 60-es években kezdett ezzel Károly bácsi foglalkozni. Mire én az egyetemre kerültem (1971), addigra már egy nagyon komoly szoftvert rakott össze, amelynek a továbbfejlesztésében vettem részt. Azt már tudtuk akkor is, hogy az információtechnológia gyors fejlődésével eljön az a nap, amikor mindenki asztalán számítógép lesz. Arra nem gondoltunk, hogy ez a számítógép akkora lesz, mint egy mobiltelefon. De azt, hogy a gép ott lesz az asztalon, és az információtechnológián keresztül olyan feladatok megoldására kerül majd sor, amelyekről akkor még csak álmodtunk, abban biztos voltam. És én ebben akartam dolgozni. De az egyetem elvégzése után először egy tervezővállalatnál helyezkedtem el, a Vízügyi Tervező Vállalatnál, a 4-es irodán. Dr. Krempels Tibor volt annak az irodának a vezetője. Az osztályvezetőm Ivancsics János volt, és a közvetlen főnökömet úgy hívták, hogy dr. Költő Gábor, akik nagy nevek voltak. Többek között a fonyódi felszíni vízmű, a sajóládi vízmű, a szőgyei vízmű technológiai tervezése fűződik Költő Gábor nevéhez. Ő hívott oda. De az sem volt egyenes út, mert az államvizsgán kivágtak. Megbuktam. Ez júniusban történt, decemberben mehettem újra, de akkor már a Vízitervnél dolgoztam. Az első feladataim egyike egy hálózat-hidraulikai modellezési feladat volt Miskolcon. 1979 nyarán Károly bácsi nyugdíjba vonult, és engem az a megtiszteltetés ért, hogy megkerestek az egyetememtől, hogy volna-e kedvem Károly bácsi munkáját folytatni. Akkor az már nemcsak tudományos feladat volt, hanem Károly bácsi munkájára szolgáltatói oldalról is sokan számítottak, sok KK-munkát kapott a tanszék. Az ember életében egyszer adódik egy olyan alkalom, amikor a saját alma materébe visszahívják a szakmából tanítani. Aki erre azt mondja, hogy nem, az nincsen magánál, az kezeltesse magát. Egy pillanatig sem gondolkodtam, nagyon megtisztelőnek tartottam, mentem. Az elhivatottság megvolt bennem, már akkor is ez volt az életem. Nagyon elit csapatba kerültem. Így kerültem vissza. Azon kevesek közé tartozom, akik akkoriban nem KISZ- és pártvonalon kerültek vissza az egyetemre, hanem szakmai útvonalon.

M. B.: Azt értem, hogy ez a terület nem a szó hagyományos értelmében tudományos, de aztán mégis tudományos fokozatot szerezteél.

D. P.: Hát mert azt kellett. Vannak olyan stallumok, amelyeket ha nem szerzel meg, akkor nem vagy idevaló. Mese nincs. Lusta ember vagyok, de ha egyszer valamit ahhoz meg kell csinálni, hogy a követelményeket teljesítsem, akkor azt megteszem.

És egyébként azzal foglalkoztam, ami érdekelt, amit szerettem. Kell ennél több? Helyettesítő modellek bevezetése, alkalmazása volt a doktori disszertációm témája, ami sajnos utána nem került igazából hasznosításra, de ez nem rajtam múlt. A lényege az volt, hogy az online hálózathidraulikai modellezés alapjait dolgoztam ki. Ennek a gyakorlati alkalmazása elég illuzórikus volt abban az időben. Az egyszerűsített modelleknek volt akkor létjogosultságuk. A nagy hálózatok modellezése a számítógépeknek akkor még komoly feladatot jelentett. Egy ODRA 1024-es számítógépre egy budapesti hálózatnak az egyszerűsített modellje sem fért fel, nem is beszélve arról, hogy ha egyébként felfért volna, mennyi ideig tartott volna egy 24 órás szimulációnak a lefuttatása. Ezért aztán azt találtuk ki, hogy egyszerűsítsük le ezeket a modelleket valamilyen módszerrel, hogy ne kelljen sokat számolni, viszont többé-kevésbé megbízható eredményeket kapjunk azokon a helyeken, ahol ez érdekes. Erről szólt a doktorim. A doktori megszületett, a hozzá tartozó szoftverek megszülettek, de végül is nem került alkalmazásra, mert egyszerűen az üzemoptimalizálás egy igen jól működő, precíz, pontos SCADA-rendszert követel meg, amelyben megbízható adatok keletkeznek, és a megbízható adatokat megfelelő pontossággal fel lehet dolgozni, illetve térben és időben meglehetősen pontos terhelési előrejelzést lehet belőle készíteni. Na most itt van vége a dolognak, mert ezt a mai napig nem tudjuk igazából megcsinálni. Tőlünk nyugatra talán igen, ott tudnak ezzel foglalkozni, mert van elegendő erőforrás, és a vízműveknél nem agyonhajszolt mérnökök dolgoznak.

M. B.: A Vízmű Panoráma Portré rovatában főleg az üzemeltető cégek-nél dolgozó kollégák bukkannak fel, ritka a tudományos vonalról érkező portré. Mégis, mi lehet az üzenet a terepen dolgozók irányába?

D. P.: Nem túl bonyolult, néhány szóval összefoglalható. Az első és legfontosabb az elkötelezettség, a második a hozzáértés, a harmadik a hibák keresése és kijavítása. Tudomásul kell venni, hogy Murphy törvénye igaz. Ami elromolhat, az el is romlik. A közműszolgáltatáshoz ez hozzátartozik, hogy valahol valami mindig rossz, és azt ki kell javítani.

M. B.: Igen, ezt úgy fogalmazta meg egy régi kollégám, hogy a vízművek a permanens üzemzavar állapotában szenved.

D. P.: Igen, ezt a kifejezést én is szeretem, nem tudom, nem én mondtam-e neki. Erről eszembe jut, amikor elkezdtük a „közművek” tárgy oktatását az egyetemen, mert tágitani kellett a tanszék portfólióját. Ugyanis egy építőmérnök feladatainak ellátása közben nem csupán víziközművel találkozik, hanem szinte kivétel nélkül minden egyes közműszakággal, sőt nemcsak találkozik, hanem akár tervezőként, kivitelezőként, sőt üzemeltetőként is megjelenhet. Ennek kapcsán sok mindenről olvastam, összeraktam a tananyagot, és ebben a tananyagban tényleg benne volt egy olyan rész, amely a hibaelhárításról és a karbantartásról szólt. Az üzemeltetés, direkt üzemeltetés nagyon fontos terület, de messze nem olyan erőforrás-igényes, mint amilyen a hibaelhárítás és a karbantartás. Tehát nekem a figyelmem rögtön ebbe az irányba fordult. Sőt, annak idején, talán a 80-as évek közepén jöttem rá arra, hogy itt műszaki információs rendszerre van szükség. A publikációimból látszik is, mikor kezdtem el erről gondolkodni. Még a diplomaterveimből jött az egész dolog, ami a rendszerelméletéről szólt. Megpróbáltam akkor mindent rendszerbe összerakni, többek között a vízművet is. A feladatok rendszerezésénél rögtön kiderült, hogy a hibaelhárítás, karbantartás rendkívül fontos és állandó házi feladat, mert mindig van valami, ami rossz, tehát a permanens üzemzavar állapota áll fent. A 80-as években járunk, amikor már vannak személyi számítógépek mindenki asztalán, és ezek már hálózatba vannak kötve. Ezekre lehetett már információs rendszert csinálni. Ami nagyon hátrányos volt, hogy akkor nem volt még megfizethető árú grafikus felület, a térkép nagyon hiányzott. Objektum-nyilvántartás volt, és különösen munkalap, hogy dokumentálni lehessen a hibajavításokat, aminek két célja volt. Az egyik az erőforrás-felhasználások dokumentálása, a másik pedig a rekonstrukciótervezéshez való adatgyűjtés. Amit tehát üzenetként mondok: precízen és pontosan dolgozni, kitarással, elkötelezettséggel és szakmai felkészültséggel. És tessék tanulni! Nincsen olyan ember, aki mindent tud. Sőt, az okos emberek azt tudják a legjobban, hogy mit nem tudnak.

M. B.: Az előbb felvetted a hibák keresését, kijavítását. Mi az, amiről a pályafutásodból a legbüszkébb vagy, és mi az a – mondjuk – hiba, amelyikből a legtöbbet tanultál?

D. P.: Én állandóan hibázok. Bocsánat, de nem tudnám számba venni,

hányat hibáztam, és melyik a legnagyobb. Nekem azért van mázlim, mert én általában számítógéppel dolgozom, és ha számítógéppel dolgozik az ember, akkor óhatatlanul többször is ellenőrzi magát. A számítógép ugyanis nem hazudik, viszont csak olyan eredményt ad vissza, amelyhez alapadatot kapott. Ha rossz alapadatot kapott, akkor rossz eredményt ad vissza. Én saját magamnak sem hiszek, amíg többszörösen meg nem bizonyosodtam arról, hogy amit megadtam kiindulási adatként, azt tényleg jól adtam meg, az tényleg úgy van. Rendkívül óvatos vagyok, mindig leírom, hogy amit most állítok, az milyen feltételek mellett igaz. Ebbe még nem kötöttek bele. Ha ezt valaki alaposan körülrírja, megadja a feltételrendszert, akkor megvan az esélye rá, hogy ne kelljen számonkérni rajta, ha hibázik.

Én nem terveztem létesítményeket, sőt erősen kerültem, hogy tervezői munkát végezzek, mert nem vagyok tervező. Én szakértői tevékenységet akartam mindig is végezni, tehát kiszolgálom a tervezőt, az üzemeltetőt. Nagyon szívesen elmondom, mint egyszerű rabbi, hogy mit hogyan kellene csinálni.

Életem legnagyobb sikere a 2004–2008 közötti rekonstrukciós projektünk. A probléma az volt, hogy a rekonstrukciótervezéshez nem volt semmi alapadat. Általánosságban azt lehetett mondani, hogy gyakorlatilag a rendszerváltás óta a szakmai műszaki fejlesztésben nem történt semmi. Teljesen légyeres tér volt. Nem csak elméleti oldalon, gyakorlati oldalon sem történt semmi. Semmilyen módon nem foglalkoztunk sem a korrózióval, sem a csőanyag-minősítéssel, sem a csőanyag-degradáció kérdésével. Nem voltak meg azok az adatbázisok, amelyek alapján prognosztizálni tudtuk volna, hogy mi fog történni. Azt tudtuk, hogy történni fog valami, de hogy mikor és milyen formában történnek meg majd a balhék, azt nem tudtuk előre. Ebben a projektben egy mindenki számára elérhető, térinformatikai alapú hálózat-nyilvántartási eszközt is készítettünk, hibakezeléssel, hálózathidraulikával együtt. Ez egy négyéves projekt volt, amelyben benne volt 25 víziközmű-üzemeltető vállalat, és elköltöttünk durván 200 M forintot. Az eredmények mind a mai napig mindenki számára hozzáférhetőek és ingyenesek. És megdöbbentő módon: működőképeselek. Még ezeket a műszaki informatikai, térinformatikai fejlesztéseket is jelen pillanatban hét nem is kicsi víziközmű-üzemeltető használja Magyarországon. Én ezt tartom a legnagyobb szakmai eredményemnek. Nem egyedül csináltam, szó sincs róla. Én sohasem dolgozom egyedül, nem tudok egyedül dolgozni. Mellet-

tem mindig vannak, voltak, lesznek remek kollégák. Rájuk támaszkodom, velük együtt találunk ki dolgokat. Velük együtt, közösen találtuk ki és fejlesztettük ki és csináljuk mind a mai napig a HCMIR térinformatikai alapú hálózat-nyilvántartás- és műszaki információs rendszert. Ez a rendszer ma már nem csak műszaki rendszer, például vagyonkezelési feladatokat is el tud látni, és folyamatosan fejlesztjük. A másik nagy művünk a HCWP, egy hálózathidraulikai modellezőprogram. A fél életemet ezekre a műszaki informatikai fejlesztésekre tettem fel, és még megvannak, működnek, használják is őket. Mindent ingyenessé tettünk, éppen ezért, hogy versenyképes legyen a nyugati szoftverekkel.

M. B.: A magyar szakemberképzésben sok változást éltél meg. Beszéljél erről?

D. P.: Ez egy nagyon nehéz kérdés. Én nagyon sajnálom a jelenlegi hallgatókat. Habár sokkal több és jobb lehetőségeik vannak abban a tekintetben, hogy hol és mit tanuljanak, mint nekünk volt. De amikor én tanultam ezt a szakmát, akkor én ezt sokkal rendezettebb és tisztább körülmények között tehettem. Összerakottabb ember voltam a végére szakmailag, mint ők most. Igazából a mi oktatási rendszerünk, ahonnan elindultunk, az egy kifejezetten germán jellegű, zárt oktatási rendszer volt. Egy jól meghatározott rendben folyt az oktatás, mindig tudtuk, hogy mi mire épül. Sőt, azt is megtették, hogy amit én a legnagyobb hibának érzek manapság, hogy össze voltunk zárva 22-23-an öt évre egy tankörbe. Ennek egy ilyen kis országban komoly jelentősége van, mert ezek az emberek a szakmában kollégák lesznek. Remek kapcsolatok épültek ki az egyetemi időszak alatt egyrészt, másrészt pedig megtanultunk csapatban dolgozni. Ezt a csapatban való együttműködést, együtt dolgozást a mostani individualizált oktatás egyáltalán nem támogatja.

M. B.: Pedig mindig arról lehet hallani, hogy projektmunka így, projektmunka úgy.

D. P.: Nálunk erre korábban nem volt szükség. A jelenlegi képzésben a nevesített projektmunkák behozatalára azért volt szükség, mert individualizálódott a képzés. Erre nem lett volna szükség, ha marad minden az eredeti rendben. Ez tipikusan ez az eset, hogy generálunk magunknak egy felesleges problémát, amelyet aztán igen nehézkesen és késve oldunk meg.

Egyébként jó oldala is van a mostani rendszernek, mert azt abszolút tudom értékelni, hogy fogja magát a hallgató, és egy fél évre vagy akár hosszabb időre elmegy külföldre, és világot lát. Ez egy óriási dolog. Minden más adott volt akkoriban is, de ilyen szabadság nem volt.

M. B.: És hogyan látod, a vízesmérnök-képzés megállja a helyét Európában?

D. P.: A következőt tudom erre mondani. Éppen a napokban olvastam a műegyetemi rektori körlevélben, hogy a BME mérnök-képzései a világranglistán a 211. helyet foglalják el, Közép-Európában, különösen az építőmérnök- és gépészmérnök-képzés a nemzetközi tudományos minősítési rendszerben a V4-ek között ez első helyen van. Ez sok mindent jelent. Tehát énszerintem a műegyetemnek remek oktatógárdája van. Itt az oktatógárdának a kiválasztása, kiválasztódása kapcsán olyan követelményrendszer működik, amely ezt biztosítja. Mi csak úgy nem adunk doktori címeteket. Azért nagyon meg kell dolgozni. Jók vagyunk.

M.B.: Szintén nemzetközi kitekintésben, hogyan látod, mennyire támaszkodik a magyar víziközmű-szolgáltatás a tudományos műhelyek nyújtotta szaktudásra, kutatási, alkalmazástechnológiai kapacitásokra? Hasznosulnak ezek kellőképpen? Itt a nemzetközi kitekintés is érdekes, hogy – mondjuk – tőlünk nyugatra hogyan működik egy tudományos műhely és szolgáltató együttműködése?

D. P.: A magyar szakembereknek meglehetősen jó nemzetközi elismertsége van még ma is. Igazából a nagy áttörést annak idején a VITUKI hozta. De azért a Műegyetem is benne volt. Annak idején a VITUKI volt elől, most mi vagyunk. A nemzetközi kapcsolatok pedig léteznek, élnek. Az európai uniós kutatási, kutatás-fejlesztési projekteknél való részvétel fontos, ezekben elég rendszeresen benne vagyunk. Ez sokszor természetesen a személyeken is múlik. Olyan vezetők kellene, akiket keresztül ez működik. Ez az egyik fele a dolgoknak. A másik fele az üzemeltetőkkel való kapcsolata a szakirányú tanszékeknek. A mi esetünkben Öllös professzor úr egy gyakorlatot hagyott hátra a magyarországi és a nemzetközi kapcsolatok tekintetében is. Neki nagyon kiterjedt kapcsolatszerkezete volt, nemzetközi szinten is, a hazai üzemeltetőkkel is, de még a szakirányú államigazgatási szervezetekkel is. Ezeknek a kapcsolatoknak egy részét Dulovics Dezső, Mészáros Gábor, Dávidné dr. Deli Matild sikeresen fenntartotta, és most Patziger Miklós veszi fel a fonalat. Az

ő tapasztalataikat tudom igazából megosztani. Talán külföldön a szakmai szervezetek, az egyes cégek felsőoktatási intézményekhez fűződő kapcsolata sokkal inkább intézményesített, mint itt, Magyarországon. Ennek az a feltétele, hogy a felsőoktatási intézményben kompetens szakemberek legyenek, és nemcsak a felsőoktatási intézményekben, hanem az üzemeltető szervezeteknél is. Akkor jó az együttműködés, ha felső vezetői szinten is megvan az a szakmai kompetencia, hogy tud kérdezni, felismeri azt a problémát, amellyel ő már nem tud mit kezdeni, amelyet ő már nem tud megoldani, és olyan segítségre van szüksége, ahol tudja, hogy van rá kompetenciája az adott tudományos intézetnek. Ennek a kompetenciának kell nálunk meglennie. Nem egyszerű. Kompetenciáról szól a dolog. Ahhoz, hogy mi bizonyítani tudjunk a kompetenciánkkal, ahhoz nekünk be kell mutatnunk, mire vagyunk képesek. Tehát publikálnunk kell, konferenciákon előadásokat tartunk, megjelenünk, ott vagyunk, és elmondjuk, hogy mit csinálunk, miben tudunk segíteni. A másik oldalnak meg felkészültnek kell lennie arra, hogy felismerje, hogy neki van-e erre szüksége, vagy nincs. Ilyen egyszerű a dolog.

A harmadik dolog, amit hozzátennék, a sajátos magyar helyzet, hogy a jelenlegi rezsicsökkentésből adódó általános forráshiány a szakmai fejlődést finoman szólva sem segíti. Egyik oldalon sem.

M. B.: Tudományos munka mellett sok szakmai szervezet munkájában részt vettél, igazi mérnökként fogékony voltál az új technológiákra, például a térinformatikára is. Hogyan látod ezek fejlődését, fejlettségét?

D. P.: Ebben van egy sajátos megközelítésem. Elérkeztünk odáig a technológiai fejlődés szintjében, hogy arról beszéljünk inkább, hogy a szigetként működő rendszereket össze kellene varrunk, kötnünk. Azokat a kapcsolatokat, kapcsolati rendszereket – és ezek nem feltétlen IT-kapcsolatok – kellene felépíteni, amelyek lehetővé teszik az okos vízműműködtetést úgy, hogy minél kevesebb humán erőforrás felhasználását tegye szükségessé. Ebben látom a jövőt. Mire gondolok? Például arra, hogy összevarrjuk a SCADA-ban keletkező adatokat, a térinformatikai adatokat és a vízdíjszámlázásban keletkező adatokat, és ebből csinálunk terhelési modellt, hálózati modellt, és optimalizáljuk a szolgáltatás folyamatait. Sőt mi több, ezeknek a visszaellenőrzését is elvégezzük. Úgy látom, hogy eljutottunk odáig, hogy megvannak a technológiai feltételek ehhez, de véleményem szerint a rendszerek kialakítása olyan,

amely ezt az összevarrást nem támogatja. Azt is megkockáztatom, hogy a szigetrendszer fejlesztőinek sem feltétlenül érdeke az olcsó integrációs lehetőség biztosítása.



Ennek a szemléletnek a képviselőre képzés kell, mert olyan ember nagyon kevés van az országban, aki képes lenne teljességében átlátni a folyamatokat. Vannak rendkívül jó IT-szakemberek, vannak rendkívül jó mérnökök, üzemeltetők, minden, de hogy átlássa az összes információs sziget működését, megtalálja azokat a finom szálakat, amelyeket össze lehetne kapcsolni, hogy ezeket a szálakat kihúzza, majd összekösse úgy, hogy az valóban hatékonyan működjön, ehhez speciális tudás, felkészültség kell, ami ritkaság.

M. B.: Talán két fontos hívó szava van manapság a szakmánknak: ipar (víz) 4.0, azaz a digitalizáció és az integráltság, az integrált vízgazdálkodás, illetve ezek összekapcsolása, a digitális vízgazdálkodás.

Hogyan gondolkodsz ezekről? Milyen lehetőségeket, buktatókat látsz benne? Hol látod a tudományos műhelyek (pl. egyetem), és hol a szolgáltatók szerepét?

D. P.: Én szeretem az ilyen kérdést, mert akkor az ember kicsit kiszáll a komfortzónájából, és megpróbálja kívülről nézni azt, amit belülről sem lát jól. Szóval, különösen most, hogy belekerültem abba a körbe, amelynek a Vándorgyűlés szervezése is a feladatkörébe tartozik, jóval tágabb a rálátásom arra, hogy milyen problémákkal is szembesül a szakma. De egyébként szakmám szerint is kell legyen némi rálátásom a vízgazdálkodás egészére. Ebben a tekintetben a legnagyobb fájdalom az, hogy az államigazgatásban nagyon kevés olyan ember van, és egyre kevesebb,

aki ezekről a dolgokról komplexen képes gondolkodni. Itt a szakmák közötti átjárhatóságnak az akadályait is le kell győzni. Megint csak kompetenciáról van szó. Nehéz azt elérnie egy szakembernek, hogy egy környezetmérnök, vízkárelhárítási szakember, egy terület-vízgazdálkodással foglalkozó mérnök és egy település-vízgazdálkodásban jártas szakember elismerje egymás szakmai kvalitásait és kompetenciáit, és tudjanak egymással konfrontáció nélkül, konstruktívan problémát megoldani. Eddig ezek a szakmák nem voltak igazából átjárhatók. Ha valaki elment az államigazgatásba, például vízügyi szervezethez dolgozni, nagyon nem volt rálátása például arra, hogy a víziközmű-szolgáltatásban, csatornaszolgáltatásban, szennyvízszinten mi folyik, miről van szó igazából. És viszont is igaz. Ha valaki képes ezen felülemelkedni, akkor az egy nagyon nagy dolog. A jelenlegi helyzetben úgy látom, hogy a klímaváltozás kapcsán a kék-zöld infrastruktúra mentén ha elkezdünk gondolkodni, akkor a nyitottságra óriási szükség lesz. Tehát mindenkinek saját magába kell néznie, és meg kell tanulnia elfogadnia mások szempontjait, megbecsülni azokat, és meg kell találni a kompromisszumokat. Nem azt mondtam, hogy elvtelen kompromisszumokat kellene kötni. Szakmailag elfogadható kompromisszumokra kell törekedni. Onnan látom ezt a dolgot, hogy most az Európai Unió következő költségvetési időszakára vonatkozó tervezés kapcsán kaptunk olyan feladatot itt, a tanszéken az ITM-től, hogy éppen az ilyen kék-zöld infrastruktúra-fejlesztésekhez az útmutatót kellett kidolgoznunk. A következő időszakban komplexen, környezet- és települési infrastruktúra együtt történő fejlesztésében lesznek források, és a kérdés az, hogyan találjanak ki és vezényeljenek le olyan projekteket, amelyek nemcsak arról szólnak, hogy kicseréljük a csövet, nemcsak arról szól, hogy csapadékvíz-elvezető csatornát kell tervezni, hanem mindezt úgy is kell megtervezni, hogy eközben még inkább lakható, élhető környezetet teremtünk, és nemcsak hogy lakható és élhető legyen, hanem fenntartható is. Tehát sokkal komplexebben kell gondolkodni. De mondom, ehhez mindenkinek változnia, tanulnia kell. És nem lehetsz elég öreg ahhoz, hogy ne legyen szükséged arra, hogy tanuljál. És persze kellő szakmai szerénység is szükséges. Nagy elismerésnek tartom, ha valakiről azt mondják, hogy ő egy olyan ember, akinek van mire szerénynek lennie.

M. B.: Azt látjuk és értjük, hogy minden mindennel összefügg még a vízgazdálkodás területén is. De mint olyan tanszék munkatársa, mely

kompetenciájába gyakorlatilag a teljes vízgazdálkodás beletartozik, milyen súlypontokat látsz, milyen felkiáltó hiányosságokat?

D. P.: Szemléletet kell váltanunk. Ez sajnos azt jelenti, hogy mi itt, az egyetemen nem vagyunk képesek arra, hogy kulcsrakész mérnököket képezzünk. Megjegyzem, ez régebben sem sikerült teljes mértékben. Nemcsak a természettudományos ismeretek halmaza nő egyre gyorsuló iramban, hanem a saját szakterületünkön is folyamatosan bővül a minőségi munkához szükséges ismeretek köre. Elképesztő, hogy milyen információözönben élünk, és ebben az információözönben a mérnököknek el kell tudniuk igazodni, a hallgatóinkat arra kell felkészíteni, hogy képesek legyenek ebben a közegben tanulni és fejlődni. Sajnálatos módon itt olyan embereket kell igazából képezni, arra kell ezeket az embereket felkészíteni, hogy rendet tudjanak tartani maguk körül, és ebből a rendből szülessen valami új, valami jobb. Nem visszafelé, előre megyünk, tehát valami jobb. De azért még a víz 4.0 meg egyéb dolgokra visszatérve hangsúlyoznám, amit már korábban is mondtam, hogy nem kell feltalálni a meleg vizet, a spanyolviaszt, mert az már fel lett találva. Ez egy hatezer éves szakma, nem kell mindent kitalálni. Nyilván vannak a matematikának olyan módszertanai, amelyeket eddig nem ismertek, és lehet használni olyan problémák megoldására, amely problémákra egyébként nincsenek jól bevált, bizonyítottan működő matematikai modellek vagy megoldások. Egy vízellátó hálózat hidraulikai modellezésénél nem kell genetikai algoritmussal nekiugrani a házi feladatnak, mert ott vannak azok a Kirchoff-egyenletek, amelyekkel ezeknek a működése bizonyítottan leírható. Erre tehát semmi szükség. Az más kérdés, hogy a terhelés-előrejelzést hogyan oldjuk meg. Ott lehet már ezeknek szerepe. De amit én igazán fontosnak tartok, a megfelelő részletességű és pontosságú adatok rendelkezésre állása, hogy ezeket a modelleket fel tudjuk használni optimalizálásra. Ehhez hozzátartozik, hogy az információssziget-rendszereknek az összevarrását meg kell oldani. Enélkül ez nem fog menni. Ehhez pedig, hogy ezeket össze lehessen varrni, ezeket a rendszereket ki kell nyitni, a gyártók és szupportörök ellenkezését is legyőzve, akár adminisztratív eszközökkel is. Mert ha ez nem történik meg, akkor nem tudunk sikeresen optimalizálni, vagy csak olyan pénzért, ami nem éri meg.

M. B.: Nem kerülhető meg a kérdés. A Vízmű Panoráma születésénél jelen voltál, bábáskodtál. Mesélnél erről?

D. P.: Hát az úgy volt, hogy Dávidné dr. Deli Matilddal mentünk le Solti Dezsőhöz Pécsre, ott kellett hálózatmodellezést végeznünk. Ez a rendszerváltás környékén volt, amikor állami tulajdonból a víziközműveket kezdték átadni az önkormányzatoknak. Hirtelen a vízművállalatok száma jelentősen megugrott. Nyilvánvaló volt, hogy a szakmai színvonal megőrzése érdekében, a szakmai érdekképviselő megvalósításához a víziközmű-üzemeltető szervezeteknek egy szakmai szervezetre van szükségük, és milyen az a szakmai szervezet, szövetség, amely ekkora szellemi és fizikai potenciált képvisel, és nincsen saját sajtóorgánuma? És akkor Matilddal ott az autóban beszélgetve azt mondtuk, hogy akkor újságot kell csinálni, mese nincs. Ezt elmondtuk Dezsőnek, Dezső pedig továbbvitte ezt a dolgot a szakmai szövetségben. Mint vezérgazgató a Pécsi Vízműnél, benne volt a műszaki bizottságban, mindenkivel a vezetőségben jó kapcsolatot ápolt, komoly befolyása volt, de egyébként abszolút nyitott kapukat döngettünk ezzel a javaslattal. A többiek szerintem még el voltak azzal foglalkozva, hogy hogyan szervezzék meg a szervezetük működését. Nyilván előbb-utóbb nekik is biztos eszükbe jutott volna, hogy újságot kellene csinálni. De mi aztán nekiestünk, és megcsináltuk. Mivel nekünk megvoltak a publikációs tapasztalataink, az nem volt különösebben nagy dolog, hogy tartalmilag egy újságot összerakjunk. Matild aztán teljes mellbedobással odatette magát, és ennek az újságnak a lelke volt az első 10-15 évben, gyakorlatilag a haláláig. Ő volt a szakmai szerkesztője, ő szervezte össze a cikkeket, ő csinálta a cikkek korrektúráját. Rengeteget dolgozott vele, és nagy lelkesedéssel csinálta. Neki ez volt az élete, az újság. Nekem megvolt a magam dolga, én inkább foglalkoztam a programozással, meg informatikai fejlesztésekkel, mert engem inkább az érdekelt. Én inkább a támogatást adtam hozzá minden tekintetben. De nekünk ez a feladatunk, ahogyan korábban is mondtam, hogy megmondjuk, mi lesz. Életem egyik legnagyobb dicséretét kaptam az egyik igazgatótól, Kugler Gyulától, aki azt mondta, érdemes a Darabost meghallgatni, mert ő 5-10 évvel előre megmondja, hogy mi fog történni. Mert amikor még hallgató volt, megmondtam, hogy figyeljék meg, eltelik néhány év, és mindenkinek az asztalán számítógép lesz. És nem hitték el nekem. Pedig be is vált. De mondom, az egyetemen ez a feladata, hogy megmondja, hogy merre van az előre. Nem kell ezt megfogadni, nem mondom azt, hogy tévedhetetlenek vagyunk, szó sincs róla, de azért ha tízből hatszor eltaláljuk, az azért nem rossz.

M. B.: Hogyan látod a mostani VP-t?

D. P.: A hagyományokat folytatják, minden rendben van. Hogy mondjam neked, a Vízmű Panorámában az igazi továbblépés az lehetne, hogyha nemzetközi szinten is minősített folyóiratként elfogadnák. Itthon már rendben vagyunk. Ez egy jól működő szakmai lap, amelyre lehet építeni. Két dologban lehetne előrelépni. Az egyik az annotációk alapján történő visszakereshetőség, a másik a nemzetközi szaklapok szemlézése.

M.B.: Az annotáció, az mit jelent?

D. P.: Az annotáció rövid, pársoros kivonatok, címszavak a folyóirat minden egyes cikkéről. És ezt valahol visszakereshetővé kell tenni. Óriási előrelépés lenne, ha meg lehetne tenni. Én emlékszem arra, hogy annak idején, mikor a doktorimat írtam, akkor létezett a Vízügyi Figyelő. Ez negyedévente jelent meg, olyan 50 oldal volt, és a vízügyi szakmában aki nemzetközi szakirodalmat olvasott, készített egy kis annotációt, és az a Vízügyi Figyelőben benne volt. Ennek volt külön árvíz, vízgazdálkodás, települési vízgazdálkodás stb. része. Az összes nemzetközi lapból volt benne annotáció. Nagyon hasznos volt. Ha akartál valamit keresni, ez volt rá a legmegfelelőbb. Keresni lehetett benne, aztán ki lehetett kérni a folyóiratot. A Vízmű Panoráma esetében is nagy hasznát vennénk annak, ha lehetne visszamenőleg keresni, és megtudni, ki mit írt. Így most csak emlékszik az ember, hogy foglalkozott valamivel egyszer az újság, de hogy pontosan mit is írt, azt nem tudjuk. A Google, a nagy testvér sok mindent megtalál nekünk, de ebben ő sem tud maradéktalanul segíteni. A nemzetközi szakirodalom szemlézése is nagyon nagy dolog lenne, de tudom, hogy ehhez erőforrások kellenek. Ehhez pénz kell. A Vízdokban annak idején fizettek azért, ha valaki annotációkat készített, nem is beszélve arról, hogy a nemzetközi folyóiratokhoz való hozzáférés is költséges dolog.

M. B.: Sokan azt is tudni véljük, hogy szeretett sportod a kosárlabda.

D. P.: Igen, a mai napig játszom. Az Eötvös Gimnáziumban végeztem, és azóta oda járok vissza minden héten csütörtökön játszani. Én ott a középkorúak közé tartozom... Az a baj, hogy az öregek fogynak, egyre kevesebben vannak.

Köszönöm az interjút!

EGY CSEPP VÍZ, TENGERNYI INFORMÁCIÓ

KÖRNYEZETANALITIKAI VIZSGÁLATOK SZÉLES KÖRE KARNYÚJTÁSNYIRA

A SYNLAB Hungary Kft. laborszolgáltatások széles skáláját nyújtja több éves szakértelemmel.

- Takarításhatékonysági vizsgálatok
- Környezethigiéniai vizsgálatok:
 - Vízvizsgálatok, köztük kiemelten Legionella-vizsgálatok
 - Levegő- és felülethigiéniai vizsgálatok
 - COVID-19 felületi PCR-vizsgálat
- Élelmiszer-, takarmány- és kozmetikai vizsgálatok

 **SYNLAB Kiválóság Program**

Higiéniai felelősség a szállodák és fürdők körében.

Szováti Katalin

Környezetanalitikai üzletág vezető

+36 30 742 1934 | katalin.szovati@synlab.com



Bemutakozik a Délzalai Víz- és Csatornamű ZRt. Életünk a víz...

A nagykanizsai székhelyű Délzalai Víz- és Csatornamű ZRt. jogelődjeit is figyelembe véve 106 éve áll a felhasználók szolgálatában, ezzel a legrégebben alapított víziközmű-szolgáltatók közé tartozik.

A részvénytársaság a szolgáltatásaival Zala és Somogy megye 107 településén van jelen, az itt élő több mint 130 ezer felhasználónak szolgáltat ivóvizet 103 településen, valamint a települések szennyvízelvezetését és -tisztítását biztosítja 67 településen.

A társaság az alaptevékenység mellett víziközmű-építést, vízmérőjavítást és -hitelesítést, műszeres vízvezetéki hibakeresést, kamerás csatornavizsgálatot, csatornatisztítást, csatornajavítást, biogáz-előállítás és -hasznosítást, komposztkészítést, laboratóriumi vizsgálatokat és szerelvényértékesítést is végez.

A DÉLZALAI VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ ZRT. KÜLDETÉSE

A tulajdonosok által rábízott víziközművek színvonalas működtetése a felhasználók teljes körű megelégedésére.

A DÉLZALAI VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ ZRT. JÖVŐKÉPE

Szakmailag megbízható, gazdaságilag stabil, magas ellátási biztonsággal kiváló minőségű ivóvizet szolgáltató, környezetvédelmet szem előtt tartó újabb 100 év a fogyasztók szolgálatában.

Alapvető célunk, hogy a felhasználói és a tulajdonosi elvárásoknak megfelelően a nap 24 órájában egészséges, friss ivóvizet szolgáltatassunk fogyasztóinknak, valamint a keletkezett szennyvizet elvezessük, és olyan mértékben megtisztítsuk, hogy az a természetbe visszajutva ne szennyezze a környezetet, minimalizálva a szennyvízkibocsátás környezetterhelő hatását.



CZIRÁKI LÁSZLÓ
elnök-vezérigazgató,
Délzalai Víz- és
Csatornamű ZRt.



SZEKERES ÉVA
Követeléskezelési osztály
osztályvezető, Délzalai
Víz- és Csatornamű ZRt.

eva.szekeres@dzviz.hu

Számunkra a fogyasztók elégedettsége a legfontosabb, ezért dolgozunk, a több mint 100 éves szakmai tradíció is erre kötelez bennünket!

A Délzalai Víz- és Csatornamű ZRt. stratégiai irányvonalai:

- Pénzügyi stabilitás erősítése
- Műszaki háttér, fejlesztés, rekonstrukció, infrastruktúra felújítása
- Működés hatékonyságának növelése
- Fogyasztói – partnerkapcsolatok javítása, PR, marketingmunka – megelégedettség növelése
- Önálló gazdasági társaságként történő működés
- Regionális szerepkör betöltése

A DÉLZALAI VÍZMŰ ZRT. RÖVID TÖRTÉNETE

Nagykanizsa közterületein a XX. század elejéig csekély számú közkútból biztosította vízigényét a lakosság.

Jelentős igény jelentkezett a közutak és a közlekedés fejlesztésére, a közvilágításra és természetesen a vezetékes ivóvízellátás és a csatornahálózat kiépítésére.

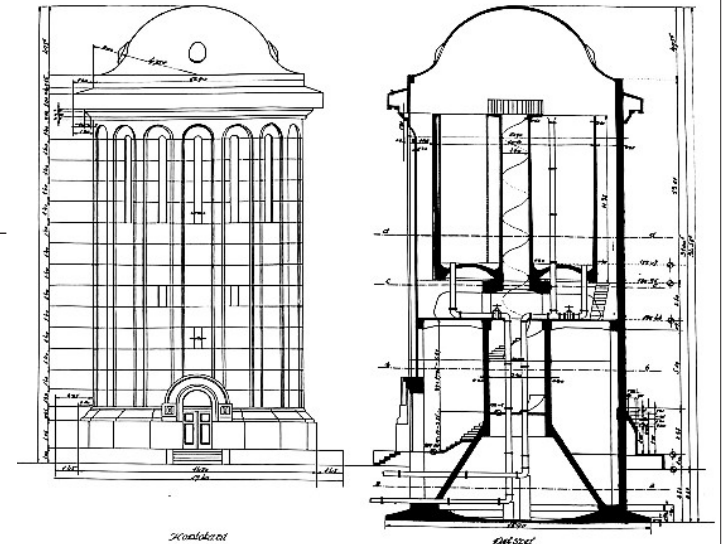
Az első világháború második évében, 1916-ban a mai Ligetváros területén létesült a Hadikórház, amit a kedvező közúti és vasúti közlekedési hálózat tett lehetővé.

Nagykanizsa város vízellátásának tényleges alapját az 1916-ban létesített honvédségi vízmű képezte. A vízellátással egy időben szenny- és csapadékvíz-csatornát és szennyvíztisztító berendezést is létesítettek a 3000 ágyas Hadikórház vízszükségletének kielégítésére.

Ezzel párhuzamosan épült a Károly király laktanya, ahol szintén folytak vízellátási munkálatok.

1921-ben vette át a város a honvédkincstártól a vízművet.

1927-ben felvette a város az ún. Speyer-kölcönt, amely határozott lendületet adott a víziközművek tervezési és kivitelezési munkálatainak.



A Teleki úti víztorony terve (1926)



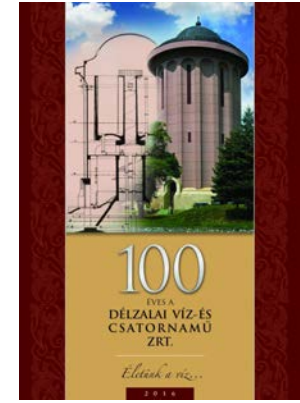
A mai napig működő víztorony



Mura I. távvezeték építése



Vas- és mangántalanító állósűrők



Jubileumi kiadvány

Viszonylag gyorsan készült el 1927-ben a Teleki úton lévő víztorony, amely a mai napig is üzemel, és a város egyik emblematikus épülete. 1932-ben a Sétakertből és a szomszédos kertekből kialakított területen megépítették a városi sportuszodát és fürdőt.

1940-ben a MAORT (Magyar–Amerikai Olaj Részvénytársaság) két mélyfúrású kutat létesített, amely a megnövekedett igények kielégítését szolgálta, így a napi kapacitás 3200 köbméterre emelkedett.

A második világháborúból viszonylag kedvezően került ki a Víz- és Csatornamű Vállalat, a harcok egyedül a strandfürdő gépházát pusztították el.

Az újjáépítés során 1950 volt az a dátum, amikor az üzemvezetőség Nagykanizsai Víz- és Csatornamű Vállalat címmel önálló gazdasági egységgé alakult.

1953-ban a Gőz- és Kádfürdő vállalat beolvadt a Vízműbe.

Ebben az évben a vállalat egy vízműépítő részleggel is bővült.

1963-tól a vállalat átalakult Délzalai Víz-, Csatornamű és Fürdő Vállalattá, és a Zala Megyei Tanács Végrehajtó Bizottság Szakfelügyeletének irányításával működött tovább. A vállalat ebben az időben a működési területén a nagykanizsai rendszeren kívül több törpevízművet is üzemeltetett.

1966-ban elkészült a város vízellátási és csatornázási programja, amelyben az állt, hogy a város környékén fúrandó mélyfúrású kutakból pótolják a hiányt.

A végleges megoldás a murai vízmű megépítése lett, Nagykanizsa és környékének teljes vízellátása jelenleg is a murai vízbázisról történik.

A kiviteli tervek alapján 1969-ben megkezdődhetett a murai vízmű építése. Az első szakasz 1972-re készült el. Az új mű 10 db, a Mura kavicssteraszára telepített csőkútból, a Mura-parti vízműtelepből, az új vízművet a várossal összekötő, közel 19 km hosszú DN500/AC MURA I. távvezetékéből, a nagykanizsai fogadó- és átemelőtelepből, valamint egy 2500 m³ térfogatú víztoronyból állt.

A mű kapacitása a kezdeti 6000 m³/napról 1984-re az állandó fejlesztések következtében 24.000 m³/napra növekedett. Megépült további 2 db nagy átmérőjű csőkút és 2 db törpe csáposkút, a vas- és mangántalanításhoz szükséges technológiai berendezések és a vízművet a várossal összekötő DN600/AC MURA II. távvezeték 16 km hosszban. Ezáltal megszűnt a vízhiány, a vízellátás kiegyensúlyozottá vált.

1980-ban a biológiai szennyvíztisztító telep is megépült 12.500 m³/nap kapacitással, majd 1991-ben a technológiai fejlesztéssel egy időben a kapacitását 25.000 m³/napra növelték.

A Délzalai Víz- és Csatornamű Rt. 2002. október 1-től önkormányzatok által alapított részvénytársaságként, 2006. április 28-tól zárt körű részvénytársaságként működik.

2005-ben bevezetésre került a MIR, illetve a KIR, azaz az integrált minőség- és környezetközpontú irányítási rendszer.

2008-ban a HACCP élelmiszer-biztonsági rendszer lett bevezetve.

2011-ben bevezetésre került a Munkahelyi Egészségvédelem és Biztonság Irányítási Rendszer, a MEBIR.

2008 és 2009 években több fejlesztés is megvalósult Molnáriban az akkor már közel négy évtizede üzemelő legnagyobb vízműtelepün-

kön (C-2 jelű csáposkút teljes rekonstrukciója, légfűvő és kompresszor, valamint hálózatiszivattyú-cserék).

2011–2014-ben kivitelezésre került és befejeződött az Európai Unió által támogatott környezetvédelmi kohéziós mega-szennyvízberuházás.

A törvényi előírásoknak megfelelően a Délzalai Vízmű ZRt. a törvény szerinti határidőre (2013. május 31.) benyújtotta a működési engedély kérelmét a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal felé. Az országban működő kb. 400 víziközmű-szolgáltató közül 84 kérte meg a működési engedélyt, és 14 kapta meg 2013. október 7-én. A Délzalai Vízmű ZRt. az elsők között kapta meg a működési engedélyt.

Az elmúlt években további jelentős közműfelújítások, gépészeti fejlesztések történtek Nagykanizsán és a ZRt. működési területén, elkészültek a több mint 50 éve épült központi irodaépületek komplex belső, külső felújítási munkái és az új ügyfélszolgálati és informatikai központ fejlesztései.

Több pályázaton szerepelt sikeresen a ZRt. (Víziközművek energiahatékonyságának fejlesztése. Karbonmentes, többlet-villamosenergia innovatív technológia által gázenergiává történő alakítását célzó fejlesztések megvalósítása. A MonMur HUHR/1901/2.2.1/0128 projekt, melynek célja a vizes környezet hosszú távú fenntarthatóságának biztosítása a Mura folyó vízmedencéjében.).

IVÓVÍZELLÁTÁS

Társaságunk 103 településen több mint 130.000 embert lát el ivóvízzel, melyet 997 km hosszú csővezetéken és több tízezer bekötésen keresztül juttatunk el fogyasztóinkhoz.

A hálózaton több mint 40.000 bekötés és 92 víztározó található, mely kapacitása 24.099 m³. Ez 24 órányi készletnek felel meg. Így a víz nem tölt sok időt a rendszerben, de megfelelő tartalmakat jelent.

SZENNYVÍZELVEZETÉS ÉS -TISZTÍTÁS

Az ivóvízellátás mellett a Délzalai Vízmű ZRt. másik alaptevékenysége a szennyvízelvezetés és -tisztítás, melyet Nagykanizsán és további 67 településen végez 753 km hosszú csatornahálózattal és 830 szennyvízáttemelővel. Ez azt jelenti, hogy a vízműszolgáltatási területén 83%-os a csatornaszolgáltatást igénybe vevők aránya.

A szennyvíztisztító telepek közül a nagykanizsai a legjelentősebb, mely város egyesített rendszerű csatornázással ellátott részéről származó csapadékvizét is fogadja. Kapacitása: 25.000 m³/nap.

SZENNYVÍZPROJEKT

Az Európai Unió által támogatott környezetvédelmi nagyberuházás: a „Nagykanizsa agglomeráció csatornahálózat és szennyvíztisztító telepfejlesztése” projekt. Projektszám: KEOP-1.2.0/2F-2008-0004. A projekt a Nagykanizsa és térsége szennyvízelvezetési agglomeráció még ellátatlan területeit fedi le, amelyek közé Nagykanizsa még csatornázatlan területei (legjelentősebb eleme a Szabadhegy csatornázása), a belváros csatornahálózatának bővítése, rekonstrukciója, a nagykanizsai városi központi átemelő felújítása, valamint a környező települések tartoznak.

A kivitelezői szerződések számokban:

A csatornafejlesztéssel érintett települések	13 db
Nyomóvezeték hossza kb.	63 km
Gravitációs csatorna hossza kb.	65 km
Bekötővezeték hossza kb.	35 km
Új csatornabekötések száma több mint	3000 db
Átépített házi-, víznyelő- és ereszbekötés kb.	1300 db



A nagykanizsai szennyvíztisztító telep és a szennyvíziszap-tározó medencék látképe



A szennyvíztisztító telepi kazánház

A meglévő nagykanizsai szennyvíztisztító telep a nagyon jelentős technológiai fejlesztéssel alkalmassá vált a nagyobb hatásfokú biológiai tisztításra. Ezáltal a befogadó felszíni víz, a „Dencsár-árok” és közvetve a Principális-csatorna vízminőségi állapota javulni fog. A beruházás révén minimalizálható a szennyvízkibocsátás környezetterhelő hatása. A beruházás összköltsége nettó 11,1 milliárd forint.

LABORATÓRIUM

A Délzalai Vízmű ZRt.-nél (jogelődeinél) az ivóvíz, szennyvíz laboratóriumi méréseit a kezdetekben külső hatóságok végezték. Legelsőként Molnáriban, a vízműtelepen 1972-ben kiépített üzemviteli épületben került kialakításra laboratórium, ahol az ivóvíz paramétereit vizsgálták. A szennyvíz paramétereinek a laboratóriumi vizsgálata az 1980-ban megépített nagykanizsai szennyvíztisztító telep üzembe helyezésével kezdődött, a szennyvíztisztító telepen kialakított laboratóriumban. Molnáriból az ivóvízvizsgálatot végző laboratórium a nagykanizsai szennyvíztisztító telepen kialakított laboratóriumba 2005-ben került áthelyezésre. A Délzalai Vízmű ZRt. laboratóriuma 2005. március 1-től akkreditált. A laboratórium megfelel a „Vizsgáló- és kalibráló laboratóriumok felkészültségének általános követelményei” szabvány előírásainak.

A ZRt. a szolgáltatási területén szolgáltatott ivóvíz és az elvezetett, illetve megtisztított szennyvíz minőségi jellemzőinek nagy pontosságú, megbízható meghatározását a laboratórium szigorú minőségbiztosítása garantálja, melyet a Nemzeti Akkreditáló Testület akkreditálási okirata tanúsít.

A laboratóriumnál az elmúlt 10 évben jelentős fejlesztések történtek: 2011-ben indult el és 2014-re fejeződött be az Európai Unió által támogatott környezetvédelmi nagyberuházás a „Nagykanizsa agglomeráció csatornahálózat és szennyvíztisztító telep fejlesztése” projekt, melynek részeként jelentős laboratóriumi fejlesztésre került sor.

A vízvizsgáló laboratórium egy önálló, háromszintes épületben, a vele szemben támasztott speciális követelményeknek megfelelően, európai szintű műszerparkkal került kialakításra.

A projekt során az előre elkülönített tartalékkeret utólagos felhasználásával jelentős többlet laborszerek-beszerzésre is sor került.

A NAH-1-1394/2021 számú határozata tartalmazza az akkreditálás területét. Az akkreditált státusz lejáratának napja: 2026. február 11.

A ZRt. magánszemélyek, üzemeltetők, gazdasági társaságok részére vállalja: ivóvíz, fürdővíz, szennyvíz, szennyvíziszap és kapcsolódó fémvizsgálatok akkreditált mintavételét és laboratóriumi vizsgálatát.



A megújult laboratórium folyamatosan bővíti akkreditált vizsgálati módszereinek palettáját.



KÖRNYEZETVÉDELMI TEVÉKENYSÉGÜNK

Tevékenységünk során fokozott hangsúlyt helyezünk arra, hogy megfeleljünk a környezetvédelmi követelményeknek. Ezek egyrészt a jogszabályi előírások, valamint a hatóságok határozatai, másrészt a társadalom növekvő elvárásai, illetve a saját elkötelezettségünk a fenntarthatóság irányában.

KÖRNYEZETKÖZPONTÚ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER

2005 óta ISO 14001 szabvány szerinti környezetközpontú irányítási rendszert működtetünk, melyet külső fél által tanúsítatunk. A szabvány előírásainak megfelelően folyamatos fejlesztésre törekszünk. Megfogalmaztuk környezeti politikánkat, a felülvizsgálatát rendszeresen elvégezzük. Minden évben kitűzzük környezetvédelmi céljainkat, teljesülésüket ellenőrizzük. Feltérképeztük környezeti tényezőinket, és elemeztük az általuk kiváltott hatásokat. Hulladékkezelési, valamint környezetvédelmi szabályzatot készítettünk.

A feltárt hiányosságokra, fejlesztendő területekre helyesbítő, megelőző tevékenységeket indítunk. Partnereink (anyagbeszállítók, vállalkozók) kiválasztásánál nagy hangsúlyt helyezünk a minőség- és a környezetirányítás terén elért eredményeikre.

HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

Egyedi hulladékgazdálkodási tervet készítettünk, a HIR-rendszerbe be-

jelentkeztünk. A nem veszélyes hulladékokat a veszélyes hulladékoktól elkülönítetten kezeljük. Több telephelyen szelektív hulladékgyűjtést vezetünk be, papír, műanyag, illetve üveg vonatkozásában.

Az építési és a hibajavítási munkálatok során keletkező inert hulladék gyűjtésére tároló-hasznosító telepet alakítottunk ki, ahol a beton- és aszfalthulladék-ledarálás után újrahasznosításra, illetve a kiszáradt föld visszatöltésre kerül. A fémhulladékokat újrahasznosításra átadjuk. A papírhulladék csökkentését elektronikus iratkezelő rendszerünk támogatja. A veszélyes hulladékokat EWC kóddal ellátott gyűjtőedényekben, elkülönítetten gyűjtjük a telephelyeken, keletkezésükről technológiánként naprakész nyilvántartást vezetünk. A veszélyes hulladékot az üzemvezetőségekről a központi veszélyeshulladék-gyűjtőbe szállítjuk, ahol a raktár nyilvántartást vezet az átvett hulladékok mennyiségéről.

Az elszállításról és a további kezelésről engedéllyel rendelkező vállalkozás gondoskodik.

VÍZBÁZISVÉDELEM

Vízbázisaink biztonságba helyezésére törekszünk. Ivóvízbázisaink esetében a védőterületek lehatárolásra kerültek, valamint területhasználati korlátozások vannak érvényben.

LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

Új, illetve felújított épületeinkbe a legkorszerűbb kazánokat szereztük

be. Klímaberendezéseink ellenőrzéséről, karbantartásáról gondoskodunk, az előírt bejelentéseket megteesszük. Klórgáz felhasználása a molnári telephelyünkön történik, mely tevékenységünkre katasztrófamegelőzési és -elhárítási terv készült. Gépjárműparkunkat korszerűsítettük, a környezetvédelmi előírások betartása érdekében a járműveket meghatározott időközönként átvizsgálattjuk. GPS-berendezésekkel láttuk el gépjárműveink nagy részét, mellyel a munkavégzés hatékonyságának növelése mellett a levegőszennyezés csökkentését is célul tűztük ki.

MEBIR-POLITIKA

A Délzalai Vízmű ZRt.-nél alapelve, hogy minőségi munka csak megfelelő szintű munkakörülmények biztosítása mellett várható el, és a munkahelyükkel elégedett dolgozókkal lehet jó eredményeket elérni.

Társaságunk stratégiai célja, hogy a lehető legjobb, legbiztonságosabb munkakörülményeket biztosítsa a dolgozóinak.

Ennek eléréséhez betartunk és betartatunk valamennyi hatályos munka- és egészségvédelmi jogszabályt.

Folyamatosan fejlesztjük technológiáinkat, eljárásainkat, működési gyakorlatainkat.

Foglalkoztatásunk alapja, hogy megelőzzük az egészségvédelmi és biztonsági kockázatokat magas színvonalú egészségvédelem és biztonság megteremtésével.

Tevékenységünk középpontjában a kiváló minőségű szolgáltatás nyújtása áll, melyet egészséges és biztonságos körülmények között kívánunk létrehozni.

Ennek érdekében MSZ EN ISO 9001:2015 szabvány szerinti minőségirányítási, MSZ EN ISO 14001:2015 szabvány szerinti környezetközpontú, MSZ EN ISO 22000:2018 szabvány szerinti élelmiszer-biztonsági, MSZ ISO 45001:2018 szabvány szerinti munkahelyi egészségvédelem és biztonság, valamint MSZ EN ISO 50001:2019 szabvány szerinti energiagazdálkodási irányítási rendszereket működtetünk, az érvényes tanúsítványi okiratokkal rendelkezünk.

TÁRSADALMI SZEREPVÁLLALÁS

A környezetvédelem fontosságát a társadalom felé is hangsúlyozzuk. Rendszeresen fogadunk látogatócsoportokat akkreditált laboratóriumunkban, szennyvíztisztító telepeinken, illetve a nagykanizsai

víztoronyban, hogy megismerhessék a tevékenységünket. Szorosan együttműködünk a környezetvédelemben szerepet vállaló civil szervezetekkel. Szorgalmazzuk az óvodák, iskolák részvételét rajz- és esszépályázatainkon, a víz világnapja alkalmából. Környezetvédelmi eredményeink, fejlesztéseink az új ügyfélszolgálati irodánk mellett egy beépített monitorral ellátott információs falon váltak megismerhetővé fogyasztóink és partnereink számára.



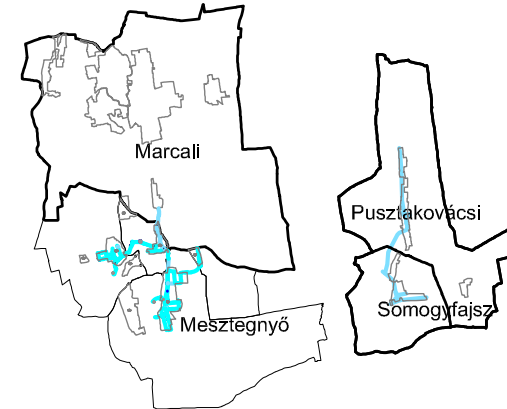
Csapvízítés – országos Guinness-rekord-kísérlet

Víz világnapi rajzverseny



MŰKÖDÉSI TERÜLET
Délzalai Víz- és Csatornamű ZRt.
IVÓVÍZ ÉSSZENNYVÍZ ÁGAZAT

M = 1: 125 000



JELMAGYARÁZAT

-  Ivóvíz vezeték
-  Szennyvíz vezeték



GRUNDFOS CR 185, CR 215, CR 255

MÉRNÖKNEK AKIK SZERETIK FESZEGETNI A HATÁROKAT

A nagy Grundfos CR szivattyúk új generációja három új méretet mutat be 330 m³/h-ig, világszínvonalú hatékonyság és új funkciók.

Megbízhatóbb

A nagyméretű CR szivattyúk új generációja a szimulációs tervezés, az anyagok, a tesztelés és a gyártás területén a legmodernebb technológiának köszönhetően még robusztusabbá vált, mint elődjei.

Költséghatékonyabb

Hidraulikus kialakításával – a járókeréktől és a vezetőlápától a bemenetig, a nyomócsonkig, a hüvelyig és a diffúzorig – a Grundfos CR új generációja világszínvonalú energiahatékonyságot kínál. Kis helyigényének köszönhetően sokkal könnyebben és olcsóbban telepíthető, mint más szivattyúk.

Több lehetőség

Az új generáció még több lehetőséget ad a világ legmodulárissabb szivattyúprogramjához – beleértve a magasabb nyomást, az alacsonyabb NPSH-t és a szabványos motorok használatát. Természetesen az új CR-ek kombinált rendszerként dedikált CUE frekvenciaváltóval és erősítő rendszerként is elérhetők.

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Adagolástechnika

- ▶ Komplet megoldások
- ▶ Modern technológia
- ▶ Megbízható működés



További információkért kérjük, látogassa meg weboldalunkat:
www.prominent.hu vagy hívjon minket az alábbi
telefonszámon: +36 96 /511-400



ProMinent®

Bepillantás az E.ON ügyfélkapcsolati világába

Sokat foglalkozom az ügyfélkapcsolati rendszerekkel a szolgáltatóknál, azonban az E.ON azért más, mint az eddig vizsgált társaságok, mert bár közszolgáltató, de mégis piaci alapon működő társaság. Az E.ON Hungária Zrt. áram- és gázszolgáltatással, valamint energiatermeléssel foglalkozó magyar vállalatcsoport. Török Zsoltot, az E.ON Ügyfélkapcsolati Központ vezetőjét kérdeztem arról, hogy mi a cég véleménye az ügyfélkapcsolatokról, hogyan változtak ezek az utóbbi időben, és mik a társaság távlati tervei.

Kaposvári Zsuzsanna: Mik az E.ON Hungária Zrt. tapasztalatai a mai ügyfélkapcsolatokról, mi jellemzi ezeket? Hol zajlik ezek nagy része? A mai társadalom egy része már szinte online éli meg a kapcsolatait, a virtuális térben léteznek, egy másik réteg kénytelen alkalmazkodni, de igénye van a személyes kapcsolatokra. Ez hogyan formálja át az ügyfélszolgálatokat önök szerint? Milyen mértékben fontosak a személyes ügyfélkapcsolatok?

Török Zsolt: Egyre erősebben érződik a csatornaátterelődés a személyes ügyfélszolgálatról a telefonra, illetve az online csatornákra, ami egyértelműen a pandémia hatása. Az ügyfélszolgálatokhoz az ügyek 50%-a érkezik be telefonon, írásban 30, személyesen az ügyek 20%-át intézzük. E három csatornán kívül ügyfeleink legalább ekkora mennyiségben online, önkiszolgáló felületünkön maguk intézik az ügyeiket.

Az egyértelmű tendencia ellenére továbbra is vannak olyan ügyfeleink, akik a személyes csatornához ragaszkodnak, mert fontosak számukra az emberi kapcsolatok és a személyesség az ügyintézésben.

A pandémia kezdetekor ezen ügyfelek igényeihez alkalmazkodva pár nap alatt (2021. március 27-én) elindítottuk videochat-csatornánkat, melyben a személyességet ötvöztük egy új digitális megoldással.



KAPOSVÁRI ZSUZSANNA
FEJÉRVÍZ ZRT.
gazdasági főosztályvezető

vihar, viharos szél miatti tömeges áramszünet) miatt, amelyekre nincs közvetlen ráhatásunk, de ezek a helyzetek azonnali reagálást és gyors megoldást igényelnek. Ilyenkor az átlagosan beérkező hívásoknak akár a tízszerese is beérkezik ügyfélszolgálatunkra.

Ezenkívül vannak a hét során ügyintézés szempontjából népszerűbb időszakok, ilyen pl. a hétfő 10–12 óra, amikor szintén elfordulhat egyidejű híváscsúcs.

K. Zs.: Milyen virtuális eszközöket használnak? Mi a tapasztalat a videós ügyintézésrel kapcsolatban? Az ügyfélélményt milyen módon érik el?

T. Zs.: A videós ügyfélszolgálat (2020. március 27-én) azért jött létre, hogy a pandémia miatt kialakult helyzetben, az ügyfélszolgálatok bezárása után is a kommunikáció közvetlen, ugyanakkor biztonságos formáját teremthessük meg ügyfeleinknek.

További eszközeink:

- **KIOSK:** Videós ügyfélszolgálati fülke a síófoki irodában.
- **Regisztráció nélküli ügyintézés:** Egyszerűen elintézhető ügyeket regisztráció nélkül is intézhetnek ügyfeleink, ennek a szolgáltatásnak folyamatosan nő a népszerűsége.

Ezt a megoldást nagyon kedvelik az ügyfelek, mert szinte minden ügytípus elintézhető videochaten keresztül.

K. Zs.: Mik az ágazatspecifikus ügyfélszolgálati nehézségek?

T. Zs.: Egyidejű híváscsúcsok alakulhatnak ki váratlan események (pl.

- **E.ON ügyfélszolgálati applikáció:** Letisztult formátuma segíti a gyors ügyintézését. Kedvelt funkciók: tervezett üzemszünetekről, új számlák érkezéséről emlékeztető kérése, fényképes leolvasási lehetőség, jóváírások kezelése.
- **Portál, online ügyfélszolgálat:** Többek közt a tervezett üzemszünetekről lehet kérni értesítést, vagy a diktálási időszakot is lekérdezhethetjük. Elektronikus úton fizető ügyfeleink beállíthatják, hogy mikor szeretnék a számláikat kiegyenlíteni.
- **Chatbot:** Segít eligazodni a honlapunkon, és azonnali segítséget nyújt egyszerűbb ügyekben.

Az ügyfélélmény tekintetében folyamatosan monitorozzuk az ügyfél-elégedettséget, melynek során kiváló értékeléseket kapunk a csatornára. Fontos, hogy ez a csatorna nem csupán általános tájékoztatást jelent, hanem érdemi ügyintézés is, legyen szó áram- vagy földgáz-ügyekről. Ez nagyban hozzájárul a pozitív tapasztalatokhoz.

További előny, hogy saját munkatársainknak is innovatívabb, rugalmasabb munkavégzést tudunk biztosítani, hiszen a megkeresések kezelése akár az otthonukból is elvégezhető a home office adta lehetőségeknek köszönhetően. A szükséges eszközök biztosításával olyan rugalmas működést tartunk fenn ezen a területen, hogy egy nem várt esemény bekövetkeztekor (műszaki probléma, internetzavar, vihar, pandémia) ügyintéző kollégáink otthonról is képesek a munkájukat elvégezni.

K. Zs.: A felhasználói fiók kihasználtsága eléri azt a szintet, amelyet terveztek? Tervezik bővíteni a fiókon belüli lehetőségeket?

T. Zs.: Nem az az elsődleges célunk, hogy felhasználói fiókot hozzanak létre az ügyfeleink, hanem az, hogy az adott digitális lehetőségek közül

a nekik legmegfelelőbbet választhassák ki ügyintézéseik során. A regisztráció nélküli ügyintézés is éppen azoknak vezetjük be, akik nem akarnak felhasználói fiókot regisztrálni, de nyitottak rá, hogy ügyeiket gyorsan, egyszerűen, online intézhessék. Minden típusú igény elindítására van lehetőségük. Az applikáció is nagy népszerűségnek örvend, a digitális megoldásokat kedvelő ügyfeleink legfőképp ezen lehetőségek közül választanak.

K. Zs.: Hogyan, milyen módszerekkel méri az ügyfél-elégedettséget?

T. Zs.: A leghitelesebb módja annak, hogy tisztán, világosan, konkrét képet kapjunk arról, hogy mennyire elégedettek az ügyfeleink, az az, ha megkérdezzük őket a tapasztalataikról: mi az, amit jól csinálunk, hogyan tudjuk még jobban emelni az ügyfélélményt? Ezekre a kérdéseinkre az alábbi méréseink egyértelmű választ adnak.

- FEF: Fogyasztói elégedettségi (reprezentatív, nagymintás) kérdőív
- Heartbeat: Ügyfélelégedettség-mérés minden telefonos és személyes megkeresést követően
- Válaszleveleinkkel kapcsolatos kérdőív
- NPS-mérések különböző folyamatokra
- Ügyfélalálkozók szervezése

K. Zs.: Van olyan terület vagy rész az ügyfélkapcsolatokban, amelyben fejlődni szeretnének? Ha igen, akkor mi az?

T. Zs.: Célunk továbbra is olyan élményt nyújtani ügyfeleinknek, amely kiemelkedővé és emlékezetessé teszi az ügyintézését, olyanná, amit akár elmesél a barátainak is. A cél eléréséhez folyamatosan nyomon kell követnünk a visszajelzéseket, és gyorsan, produktívan kell reagálnunk a jelzésekre, fel kell ismernünk az igényeket. Kommunikációnkban nagyon fontos a közérthetőség, a visszakerdezéseink is ezt a célt szolgálják: rákérdezzünk az ügyintézés módjára, az ügyintéző személyére is.

K. Zs.: Mi a véleményük a jövő ügyfélszolgálatairól? Mi fogja jellemezni ezeket?

T. Zs.: Úgy látjuk, hogy az online megoldások és digitális ügyfélkiszolgálás egyre népszerűbbek, és a személyes ügyintézés kisebb hangsúlyt kap majd. Az is egyértelmű, hogy a fiatalabb korosztály szinte kizárólag rövid, digitális üzenetek formájában szeret kommunikálni, ehhez a szolgáltatóknak is alkalmazkodniuk kell.

K. Zs.: Mi az E.ON ügyfélkapcsolati küldetése?

T. Zs.: Küldetésünk, hogy élményalapú ügyintézését biztosítsunk. A jövő energiavilágát építjük, és szolgáltatásainkkal, zöldenergia-megoldásainkkal segítjük ügyfeleinket személyes céljaik elérésében. Energiánkkal a fenntarthatóbb holnapért dolgozunk, ez minden tevékenységünk alapja.

Ezúton is köszönöm az interjút az E.ON-nak. Azt tapasztaltam, hogy a szolgáltató egy magasabb szintű ügyfélszolgálatra és ügyfélélményre törekszik, mely a mi szektorunkban egyelőre még vízió. A társaság igyekszik minden eszközzel az ügyfelek kényelmét szolgálni, gyorsítani az ügyfélszolgálatot. A víziközművek számára jó példa lehet a jövőt illető törekvéseink tekintetében, azt gondolom, például a videós ügyfélszolgálat nem elérhetetlen számunkra sem, érdemes jó gyakorlatokat megismerni és tovább gondolkodni a vízművek ügyfélszolgálati fejlődési lehetőségeiben.

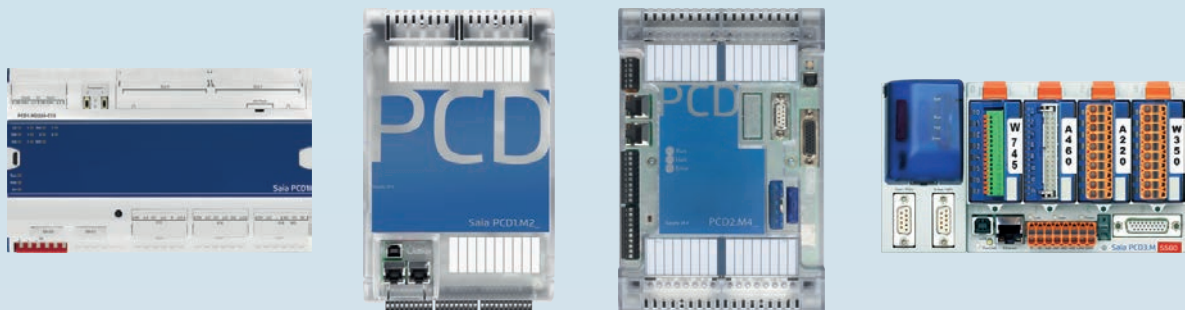
Több mint 25 év a vízmű-automatizálás szolgálatában

sb - controls

értékesítés – oktatás – tanácsadás

Európai termékek
2+3 év garanciával!

Teljes Saia PLC választék



Kibertámadások ellen védett PLC



**ÚJ
TERMÉK**

4G modemek, routerek



LoRa WAN távjelzők, távadók



VisionX szoftverek



T.: +36-23-501-170;

office@sb-controls.hu;

www.sb-controls.hu

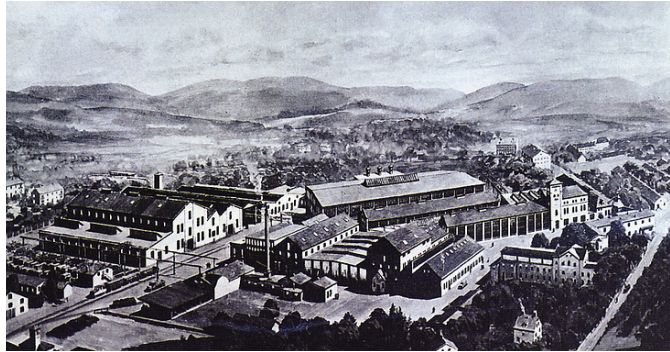
Ipartörténeti büszkeségünk – Andritz

KREITNER KRISZTINA

a MaViz PR- és marketing-
menedzsere

HORPÁCSY SZABOLCS

technológus főmunkatárs,
ALFÖLDVÍZ Zrt.



Andritz

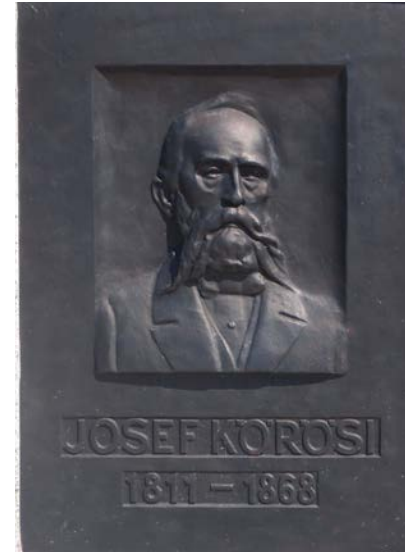
Andritz különálló település volt 1938-ig, amikor egyesült Weinitzen déli részével, és Grazhoz csatlakozott. A jelenlegi körzethatárokat 1946-ban határozták meg. Napjainkban Graz 12. kerülete. A város fejlődése szempontjából meghatározó volt Körösy alakja, nemcsak a gyár, de a munkásokhoz kapcsolódó szociális létesítmények szempontjából is. Andritzban a környék családias, kertvárosi jellegű, több újonnan épült lakóparkkal és sok zöldterülettel. Graz egyéb területeihez képest igen magas, 90% körüli a német anyanyelvű gyerekek aránya. Érdekes tény, hogy a városrészt ingatlanállománya átlagosan a második legrágábbnak számít a grazi piacon belül.

Néhányan bizonyára hallottak már a tiszakécskei ANDRITZ Kft.-ről, ahol a világ legnagyobb gázturbináit és papírszárító dobjait gyártják; azonban, hogy pontosak legyünk, nem árt leszögezni azt, hogy az ANDRITZ elsősorban energetikai, vízerőművi, valamint papíripari gépgyártásra, és egyéb nagy méretű és súlyú, igényes, magas műszaki színvonalú termékek gyártására szakosodott, többek között a víziközmű-szakterületen is ismert nagy megbízhatóságú szennyvíz-technológiai gépeket (rácsok, rácsszeméltérések, sűrítősztalok, víztelenítő centrifugák, csigaprések, kamrás prések stb). Mostani lapszámunkban érdekességként szeretnénk megismertetni önökkel a gyárat alapító Körösy József életútját, hiszen biztosan kevesen tudják, de Szegeden született, és véletlenül fura során keresztül lett belőle gyáralapító – gyáriparos. De hogy honnan is indulunk? 1761-ből...

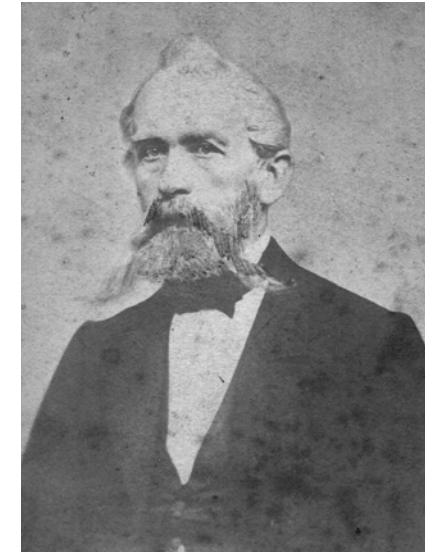
A Körösy család neve régre nyúlik vissza, egyes megmaradt források szerint 1761-ben Körösy Contantínusz ekkor kapott polgárságot, 1806-ban pedig Körösi József és Péter neve is szerepel a Felsővárosi Lovas Polgárok között.

Az a Körösy József, akiről mi most beszélünk, 1811. június 16-án született Szegeden, ahol inasiskolát végzett, és gyalogszerrel ment

fel Pestre, hogy megtalálja a szerencséjét. Azonban Pesten és további városokban sem boldogult – járt több olasz városban is –, végül egy kis bécsi kitérő után 1831-ben Grazban állapodott meg. Itt egy láncgyárban (amelyet 1809-ben alapítottak) kapott munkát, és olyan nagy szorgalommal vetette bele magát a munkába, hogy hamarosan munkaadójának tulajdonostársává vált. Ezt követően – egyre eredménye-



Körösi József síremléke a grazi-i temetőben



Körösi József

sebb tevékenységének köszönhetően – meg is vásárolta a gyárat. Olyan kiváló minőségű és megbízható termékeket gyártott és forgalmazott, hogy a monarchia valamennyi városába szállítási jogot nyert. Ekkor álmotda és tervezte meg egy még nagyobb gyár – fémárukat és gépeket forgalmazó egység – alapítását. A teljesség igénye nélkül, kínáltak: zúzó- és aprítógépeket, préseket, csörlőket, darukat, valamint az ő szabadalma alapján készült szivarkészítő gépet és légfűtő berendezést is. Kiváló szociális érzékkel rendelkezett: alkalmazottai számára házakat építtetett, a gyerekeket iskolába szállíttatta, ének- és zenekart alapított és nyugdíjalapot is létesített.

Sajnálatos módon 1867-ben, a gyárat pusztító tűzvész során kapott füstmérgezésbe nem sokkal a tragédia után bele is halt. A gyár helyreállítását már másnap megkezdték. Körösi József álma azonban mind a mai napig valóság, az ANDRITZ Ausztria legrégebben működő vállalata. Grazban utca, iskola és közintézmény is viseli a cég alapítójának nevét.

Nem megerősített adatok szerint házasságából gyermek nem született, egy örökbe fogadott fiúgyermek volt, akit olyan szeretettel vett körül, mintha a sajátja lett volna. Svájcba küldte tanulni, hogy minél jobban megfeleljen a kor követelményeinek – szakmai ismereteinek tekintetében. Édesapja halála után Viktor visszatért és átvette apja örökét, de 1883-ban ő is meghalt, és akkor a cég az osztrák Alpine bányatársaság tulajdonába került. No de haladva tovább az időben, tudni lehet, hogy a két világháború és a nagy gazdasági világválság alatt leállt a gyár termelése, azonban valahogyan mindig újra tudták kezdeni és újra tudták indítani a termelést. 1949 volt az az év, amikor együttműködést kötöttek a svájci Escher Wyss Group-pal, és ennek következtében átalakították a termékstruktúrát. Vízturbinák, daruk, acélszerkezetek és centrifugális szivattyúk gyártásába kezdtek a Creditanstalt – Bankverein Austria segítségével, amely többségi tulajdonos lett 1950-re.

1960–70-ben aztán erőteljes fejlesztésbe fogott a cég. Nagyobb hangsúlyt kapott a kutatás-fejlesztés, új gépek beszerzésére került sor, sajnálatos módon az olajválságot csak állami segítséggel élték túl – de túléltek. 1987-ben aztán az AGIV AG. befektetési cég többségi tulajdont szerzett a vállalatban, ahol első lépésként egy stratégiaváltással kezd-

tek, amelynek fő törekvése az volt, hogy nemzetközi téren is számottevő high-tech gyártóvá váljanak. A cég növekedésének köszönhetően már nemcsak Európában, de Amerikában is megismerték a vállalatot – így az Andritz a cellulóztermelési rendszerek és vízierőművek elektromechanikai berendezéseinek világszerte elismert szállítója.

Reményeink szerint Körösi József büszkén és méltán meglepődéssel szemléli azt az örök cellulózmezőkön túlról, hogy amit örökül hagyott maga után, az még halála után 155 évvel is nemhogy működik, hanem virágzik és a Föld számos országában jelen van. Azok az értékek, amelyek számára is fontosak voltak, még ma is élnek, és az ANDRITZ munkavállalói és partnerei büszkén vallják és vállalják ezeket!

FORRÁS

<https://www.andritz.com/hydro-en>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Andritz_\(Graz\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Andritz_(Graz))

<https://www.wikidata.org/wiki/Q1705087>

Dr. Gáspár Tamás: Magyar Ausztriában, ja Körösi József...

Somogyi-könyvtári Műhely, 1976. december, 15. évfolyam, 3–4. szám – Bányai Jenő

