

A DEBRECENI VÍZMŰ ZRT. I. VÍZMŰTELEPÉNEK TELJES LEÁLLÁSA SORÁN SZERZETT VÍZMINŐSÉGI ÉS ÜZEMELTETÉSI TAPASZTALATOK

Tóth Péter

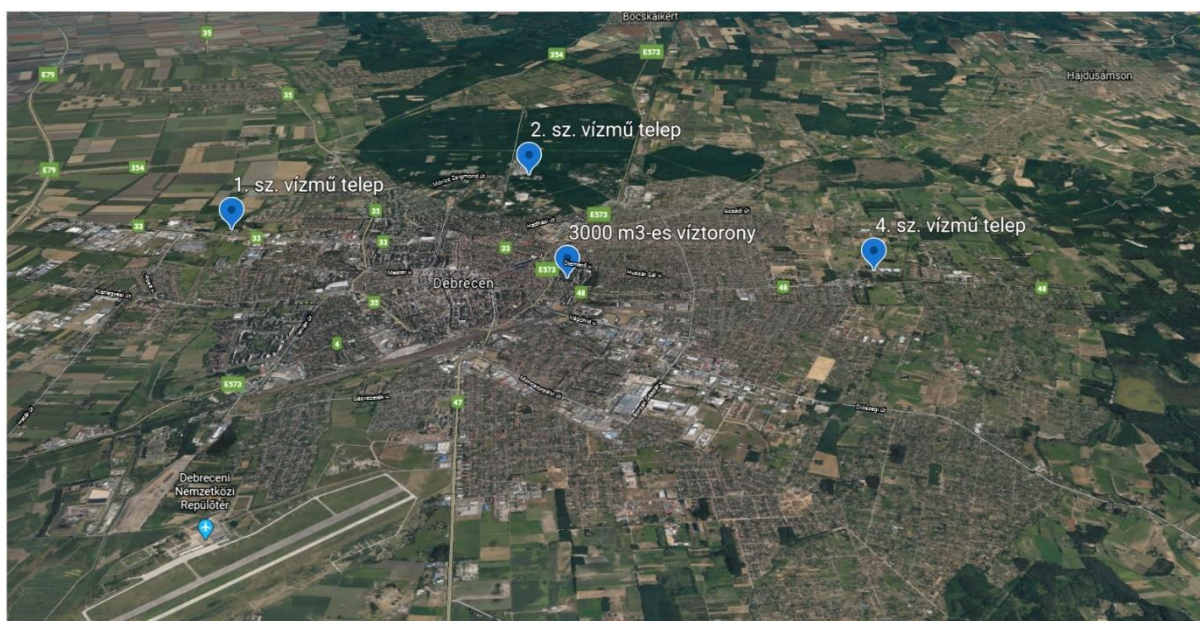
Kivonat

Az idő előrehaladtával a víztermelő telepek üzembiztonságának érdekében tervszerű beruházásokat és felújításokat szükséges elvégezni, ami egy nagyobb termelésű víztisztító telep leállításának esetében tervezett és át gondolt előkészületeket igényel. A Debreceni Vízmű Zrt. debreceni vízműtelepei közül az I. sz. vízműtelepen 2019 nyarán megtörtént a kapcsolótér átépítése és a berendezések cseréjével járó korszerűsítés, melynek kivitelezési ideje egy hónap volt. Beruházás előtti 3 db párhuzamos kísérletet végeztünk a szűrőhengereken a nitrifikációs folyamatok megőrzésének és a hengerek elszennyeződésének elkerülésének érdekében. Az előkísérletek sikeres eredményei alapján alkalmaztuk a hengerek nyersvízes feltöltését, ami a beruházás utáni üzembehelyezés alkalmával sem jelentkezett közegészségügyi kockázatot jelentő kifogásoltság. Ebből adódóan ismét egy előre megtervezett, ütemezett telep indítás következett, ami a laboratóriumi vizsgálatok mellett gépészeti, villamossági és hálózathidraulikai nyomkövetéssel egybekötött ellenőrzés követte. Az újraindítás mind technológiai, mind pedig üzemeltetői oldalról zökkenőmentesen ment végbe.

Kulcsszavak: Vízellátás, víztisztítás, korszerűsítés, üzembiztonság

DEBRECEN VÁROS VÍZELLÁTÓ RENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA

Debrecen város vízellátó rendszerének jelenlegi szerkezete az 1980-as évek első felében alakult ki.



1. kép. A vízműtelep elhelyezkedése a víziközmű hálózaton

A város vízellátása alapvetően három irányból történik, három felszín alatti vízbázisból. Ezek az alábbiak:

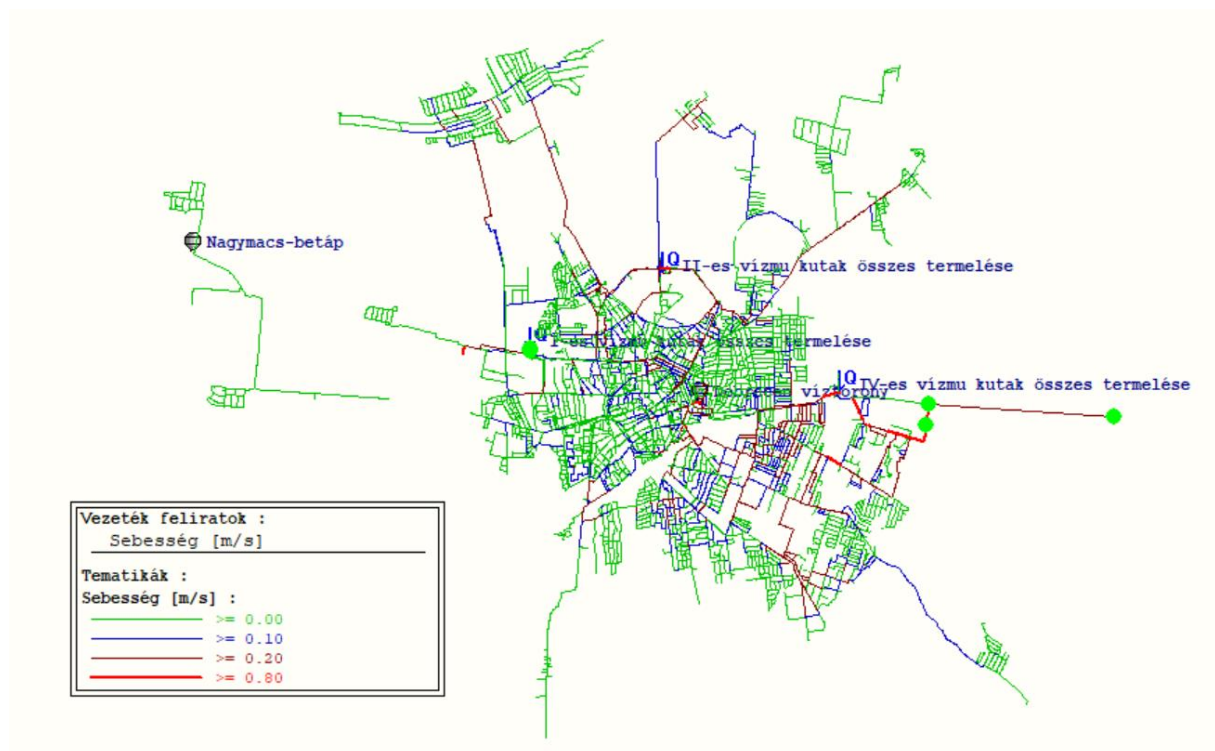
1. I. számú víztermelő telep (35 db kút, ebből 29 db üzemeltethető) a Balmazújvárosi úton;
2. II. számú víztermelő telep (33 db kút, ebből 21 db üzemeltethető) a Nagyerdőn;
3. IV. számú víztermelő telep (28 db kút, ebből 18 db üzemeltethető) a Vámospercsi úton;

További vízbetáplálás a szintén az I. sz. telepre érkező ún. KFCS távvezeték fogadója, mely egy, a Tiszamenti Regionális Vízmű Zrt. üzemeltetésében lévő a Keleti-főcsatornára telepített felszíni víztisztóműből érkező vízmennyiség további (utófertőtlenítés, tárolás, majd hálózatba juttatás) felhasználását jelenti. Főbb létesítményeket az 1. kép szemlélteti.

Összesen tehát 96 db mélyfúrású kútból nyerjük az ásványvíz minőségű rétegvizet, valamint KFCS-ről érkezett vizet veszünk át. A Vekeri tavi pihenőközpontot 1 db mélyfúrású kút látja el ivóvízzel. A debreceni rétegvíz garantáltan természetes, alacsony nátrium tartalmú, magnézium-hidrogénkarbonátos és közepes keménységű.

Részvénytársaságunk által szolgáltatott ivóvíz minden tekintetben megfelel a vonatkozó előírásoknak, sőt, különösen a rétegvizekből előállított ivóvíz élvezeti értékben is kiemelkedő hűsítő, kellemes szomjoltó hatásában.

A város ivóvízhálózata vegyes körvezetékes jellegű. A vízelosztó rendszerre van telepítve egy 3 000 m³-es víztorony és 23 db nyomásfokozó. A rétegvizek tisztításához kiépült tisztítási technológia mikrobiológiai és kémiai szempontból biztosítja az előírt vízminőség hálózatba juttatását.



2. kép A debreceni ivóvíz hálózat

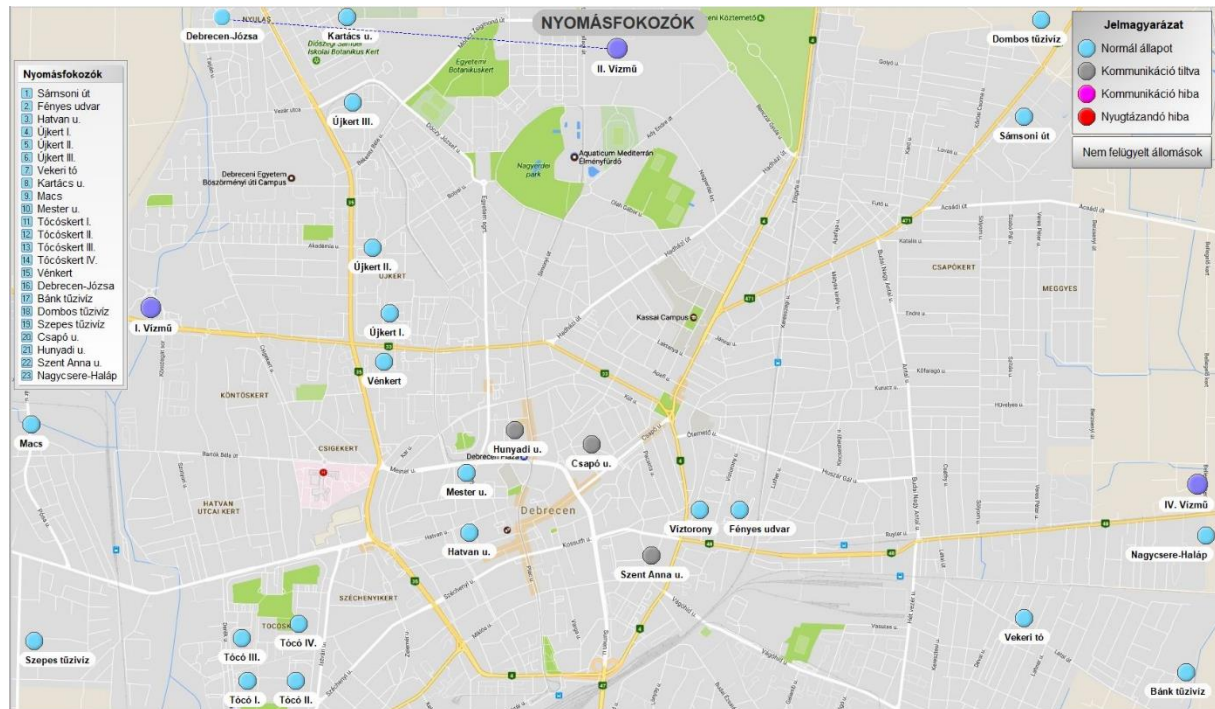
A vízbázisból kivett vizet ún. légoxidációt követő gyorszűréssel tisztítjuk, eltávolítjuk a határérték feletti vas, mangán és ammónium tartalmat, majd a kötelezően előírt fertőtlenítést követően a hálózatba juttatjuk.

A hálózatba juttatás szivattyúk segítségével történik. A szivattyúk a fogyasztáshoz igazítottan változó fordulatszámmal üzemelnek, melynek alapvető célja, hogy a hálózaton a nyomás megfelelő (3,5-5,0 bar) legyen.

Ennek egy fontos rendszereleme a 2x1 500 m³-es víztorony is. A víztorony feladata kettős: egyrészt kiegyenlíti a szivattyúzás és a fogyasztás közötti különbséget, másrészt tárolókapacitásának köszönhetően elektromos energia megtáplálás kiesése idején biztosítja egy rövid időre a vízellátás folyamatosságát is.

Vannak olyan helyek, melyekben az alacsony nyomás már nem elegendő (magasabb épületek, magasabb vízfelhasználású pontok, távoli településrészek), ezeken a helyeken, városrészekben külön nyomásfokozó gépházakban lévő szivattyúkkal biztosítjuk a szükséges nyomást.

Debrecen városa összesen az alaplónán túl 23 db nyomásfokozóval rendelkezik. Ezeket a 3. kép jeleníti meg.



3. kép Nyomásfokozó gépházak elhelyezkedése

A megtermelt és megtisztított víz felhasználókhoz juttatása közel 1.000 km hosszú elosztóhálózaton keresztül történik.

Debrecen város vízigénye jelenleg átlagosan napi 40.000 m³, ellátott felhasználók száma pedig több mint 200.000 fő. Fontos megjegyezni, hogy ehhez a statisztikai lakossághoz adódnak a nem itt élő, de itt dolgozó, tanuló emberek, valamint az ipari és egyéb üzemek vízigényei is.

A KFCS-től átvett vízmennyiség a város jelenlegi vízigényének 29-31%-át fedezi. Fontos azonban megjegyezni, hogy ez utóbbi vízbetáplálás leginkább tartalék szerepet tölt be. A felszín alatti vízbázisok (kutak) kapacitása 70.000 m³ nap, ami 30.000 m³-rel több, mint a jelenlegi vízigény.

AZ I. VÍZTERMELŐ TELEP BEMUTATÁSA

A létesítmény a város nyugati részén, geodéziai értelemben véve a település legalacsonyabb pontján helyezkedik el. A három telep közül kulcsfontosságú szereppel bír, mivel itt áll rendelkezésre a legnagyobb termelési kapacitás, jelentős tisztítási, tárolási és szivattyúzási kapacitással bír, illetve itt fogadjuk és osztjuk a KFCS víztisztító mű felől távvezeték páron érkező, ivóvíz minőségű vizet, óránként 450 m³-t. A kutakból kitermelhető nyersvíz mennyisége 40

000 m³/nap, mely a teljes kapacitás 46 %-a. Tisztítási kapacitása 20 000 m³/nap, hálózati szivattyúzás tekintetében 60 000 m³/nap.

A telep lekapcsolása, a rendszerből átmeneti jelleggel történő kiiktatása még tervezetten, kontrollált körülmények között is odafigyelést, gondos előkészítést igényel. A létesítmény kényszerű okokból, üzemzavar miatt történő átmeneti, de viszonylag tartós időre történő leállása, leállítása az előkészítés elmaradása miatt nem várt, jellemzően az elektromos berendezések, gépek működésében jelentkező, valamint a szolgáltatott víz minőségét befolyásoló, káros hatású események sorozatát válthatja ki a termelés, a technológia területén, illetve az ivóvíz hálózaton az áramlási viszonyok hirtelen történő megváltozása miatt a szolgáltatás terén is.

A váratlan, a rendszer egészére kiterjedő események jellemzően a gépek, elektromos berendezések villamosenergia ellátása terén bekövetkező meghibásodásából fakadnak, ezért az üzemeltető egyik fontos feladata a telep villamos megtáplálását biztosító transzformátorok, illetve az energia elosztását célzó kiefeszültségű kapcsolótér berendezései jó állapotának fenntartása, szükség esetén korszerűsítésének elvégzése.

Tudva, hogy a telep a város vízellátó rendszerének alappillére, időszerűnek tartottuk a kapcsolótér átépítését, a berendezések cseréjével járó korszerűsítését. A tervezés 2017-2018-ban történt meg, 2019-ben pedig a beruházást elvégeztük.

A beruházást megelőző előkészületek

Az átépítési munkálatok miatt a telepet 1 hónapos időtartamra, csúcsfogyasztási időszakban, nyár elején teljes mértékben ki kellett iktatnunk a rendszerből. A fent részletezett okok miatt több téren megoldandó probléma okozta jelentős kihívás elé állította részvénytársaságunkat:

- a víztisztítási technológia és a víztárolás elemeinek bakteriológiai, biológiai értelemben vett stabilitását megőrizni, a technológia rövid időn belül történő újra indításának érdekében
- az ivóvíz hálózaton a megváltozó áramlásviszonyok ellenére a víz zavarosságával összefüggő panaszok számának minimalizálása
- a működő két telep optimális módon történő üzemeltetése

A fenti problémák megoldása érdekében, a technológia leállítását megelőzően egyrészt a Központi Laboratóriumunkkal közösen kísérleteket, vizsgálatokat végeztünk a szűrőhengerek, tároló medencék tartós, üzemben kívüli állapotára, állapot megőrzésére vonatkozóan, másrészt hidraulikai vizsgálatokat végeztünk, mely a leállással összefüggően megváltozó hálózati áramlásviszonyok okozta, esetlegesen előforduló panaszok által érintett, beavatkozást (hálózat tisztítás elvégzését) igénylő területek lehatárolását célozta.

A szűrőhengerek, medencék állapotmegőrzését célzó vizsgálatok

A szűrőhengerek szerepe a technológiában a vízben oldott vas és mangán oxidációját követően képződő csapadék eltávolítása a vízből fizikai úton, szűréssel. A hengerek homok töltettel vannak ellátva. A szemcsék összes felülete jelentős, emiatt (is) megfelelő körülmények között életteret biztosít olyan baktériumoknak, mikroszkópos élőlényeknek, melyek jelenléte az üzemeltető számára nem kívánatos, elszaporodásuk hosszan elhúzódó fertőtlenítési eljárás alkalmazását kényszeríti ki. Ez a telep újra indítását illetően nem volt megengedhető, a létesítmény jelentős szerepe miatt.

A végleges leállítást megelőzően kijelölésre került az üzemelő 10 darab szűrőhengerből három, melyeket – az üzemelő hengerektől elkülönítve - különböző kezeléseknek vetettünk alá.

8. számú henger: 50 m³ vízben 4 kg kálium-permanganátot feloldva, az oldatot folyamatosan keringettük a hengeren, bízva az oldat oxidáló, fertőtlenítő hatásában

9. számú henger: a hengert nyersvízzel töltöttük fel és állni hagytuk

10. számú henger: a hengerre 5 m³/h intenzitással hálózati vizet juttattunk, folyamatosan, az átáramlott vizet csatornára bocsátottuk

A hengerek állapotát ezt követően laboratóriumi vizsgálatokkal, napi gyakorisággal történő mintavételezéssel monitoroztuk. Az alapállapotot, illetve az azt követő időszakot jellemző eredményeket az alábbi táblázatokban foglaltuk össze:

Mintaszám	Dátum	Mintavételi hely neve	E. coli [/ ¹⁰⁰ mL]	Coliform [/ ¹⁰⁰ mL]	Ps. aeruginosa [/ ¹⁰⁰ mL]	Enterococcus [/ ¹⁰⁰ mL]	C.perfringens [/ ¹⁰⁰ mL]	telepszám 22 °C [/ ^{mL}]	telepszám 37 °C [/ ^{mL}]
814	2019.02.14	I. Telep 8. sz. szűrőhenger	0	0	0	0	0	0	0
815	2019.02.14	I. Telep 9. sz. szűrőhenger	0	0	0	0	0	3	0
816	2019.02.14	I. Telep 10. sz. szűrőhenger	0	0	0	0	0	4	0

1. táblázat. Az előkísérlet bakteriológiai eredménye

Mintaszám	Dátum	Mintavételi hely neve	üledék [mL/L]	véglények [szám/L]	Házasmamók [szám/L]	Fonálférgek [szám/L]	Egyéb férgek [szám/L]	Szenny. Jelző bakt. [szám/L]	gombák [szám/L]	Vas-mangánbakt. [szám/L]	Kén bakt. [szám/L]	alga+ciano bakt. [szám/L]	Egyéb ger [szám/L]
814	2019.02.14	I. Telep 8. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	2	2	0	0	402	0	0	2
815	2019.02.14	I. Telep 9. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	6	0	0	0	216	0	0	0
816	2019.02.14	I. Telep 10. sz. szűrőhenger	< 0,1	1	0	3	0	0	0	37	0	0	0

2. táblázat. Az előkísérlet mikroszkópos biológiai eredménye

Mintaszám	Dátum	Mintavételi hely neve	Fe [µg/L]	KO _{lps} [mg/L O ₂]	Mn [µg/L]	NH ₄ [mg/L]	NO ₂ [mg/L]	NO ₃ [mg/L]
814	2019.02.14	I. Telep 8. sz. szűrőhenger	< 30	0,89	12	0,04	< 0,02	2,2
815	2019.02.14	I. Telep 9. sz. szűrőhenger	< 30	0,89	11	0,03	< 0,02	2,4
816	2019.02.14	I. Telep 10. sz. szűrőhenger	< 30	0,81	14	0,05	< 0,02	2,3

3. táblázat. Az előkísérlet kémiai eredményei

Az előzetes vizsgálatok még a munkálatok előtti termelési időszak eredményeit mutatja be. Az eredmények kémiai és bakteriológiai szempontból kifogástalanok, azonban mikroszkópos biológiai paraméterek tekintetében kismértékű túllépés jelentkezett, ami a hálózatba táplált vízben már nem volt kimutatható.

A következő táblázatok a 3 db szűrőhenger laboratóriumi vizsgálati eredményeit mutatja be a kísérletek ideje alatt.

Mintaszám	Dátum	E. coli [/100 mL]	Coliform [/100 mL]	Ps. aeruginosa [/100 mL]	Enterococcus [/100 mL]	C.perfringens [/100 mL]	telepszám 22 °C [/mL]	telepszám 37 °C [/mL]
843	2019.02.15	0	0	0	0	0	65	35
887	2019.02.18	0	0	0	0	0	58 500	58 500
951	2019.02.19	0	800	1	0	1	58 500	46 800
1006	2019.02.20	0	48	2 420	0	0	58 500	58 500
1044	2019.02.21	0	79	0	0	0	58 500	23 400
1071	2019.02.22	0	76	0	0	0	58 500	23 400
1106	2019.02.25	0	4	0	0	0	35 100	17 550
1168	2019.02.27	0	3	0	0	0	35 100	5 850
1215	2019.03.01	0	23	0	0	0	46 800	11 700
1238	2019.03.04	0	12	0	0	0	23 400	2 600

4. táblázat. A 8. sz. szűrőhenger bakteriológiai eredményei

Minta- szám	Dátum	üledék [mL/L]	véglé- nyek [szám/L]	Házás amőbák [szám/L]	Fonálféreg [szám/L]	Egyéb féreg [szám/L]	Szenny- Jelző bakt. [szám/L]	gombák [szám/L]	Vas- mangánbakt. [szám/L]	Kén bakt. [szám/L]	alga+ciano bakt. [szám/L]	Egyeb ger [szám/L]
1006	2019.02.20	<0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1168	2019.02.27	<0,1	1 000	0	1	1	0	0	240	0	0	0

5. táblázat. A 8. sz. szűrőhenger mikroszkópos biológiai eredményei

Mintaszám	Dátum	Fe [µg/L]	KOIps [mg/L O ₂]	Mn [µg/L]	NH ₄ [mg/L]	NO ₂ [mg/L]	NO ₃ [mg/L]
843	2019.02.15	< 30	0,9	16	0,07	< 0,02	2,5
887	2019.02.18	< 30	6,2	27	1,29	0,56	0,9
951	2019.02.19	31	4,48	27	1,15	0,32	< 0,7
1006	2019.02.20	< 30	4,57	17	1,16	0,08	0,7
1044	2019.02.21	< 30	2,47	18	0,78	0,04	< 0,7
1071	2019.02.22	< 30	2,39	11	0,58	0,06	0,9
1106	2019.02.25	< 30	2,07	28	0,92	0,13	1
1168	2019.02.27	< 30	1,54	12	0,39	0,08	2,1
1215	2019.03.01	< 30	1,66	20	0,61	0,32	1,5
1238	2019.03.04	< 30	1,93	17	0,55	0,09	2,3

6. táblázat. A 8. sz. szűrőhenger kémiai eredményei

Mintaszám	Dátum	E. coli [/100 mL]	Coliform [/100 mL]	Ps. aeruginosa [/100 mL]	Enterococcus [/100 mL]	C.perfringens [/100 mL]	telepszám 22 °C [/mL]	telepszám 37 °C [/mL]
844	2019.02.15	0	0	0	0	0	80	26
888	2019.02.18	0	0	0	0	0	57	25
952	2019.02.19	0	0	0	0	0	3 250	1 300
1007	2019.02.20	0	0	0	0	0	975	455
1045	2019.02.21	0	0	0	0	0	2 600	780
1072	2019.02.22	0	0	0	0	0	2 600	520
1107	2019.02.25	0	0	0	0	0	780	260
1169	2019.02.27	0	0	0	0	0	650	260
1216	2019.03.01	0	0	0	0	0	455	67
1239	2019.03.04	0	0	0	0	0	390	34

7. táblázat. A 9. sz. szűrőhenger bakteriológiai eredményei

Mintaszám	Dátum	üledék [mL/L]	végtelepek [szám/L]	Házias amőbák [szám/L]	Fonálféreg [szám/L]	Egyéb féreg [szám/L]	Szenny. Jelző bakt. [szám/L]	gombák [szám/L]	Vas- mangánbakt. [szám/L]	Kén bakt. [szám/L]	alga+ciano bakt. [szám/L]	Egyeb ger [szám/L]
1007	2019.02.20	< 0,1	6	0	1	0	0	0	9	0	0	0
1169	2019.02.27	< 0,1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0

8. táblázat. A 9. sz. szűrőhenger mikroszkópos biológiai eredményei

Mintaszám	Dátum	Fe [µg/L]	KO _{lps} [mg/L O ₂]	Mn [µg/L]	NH ₄ [mg/L]	NO ₂ [mg/L]	NO ₃ [mg/L]
844	2019.02.15	183	0,91	18	0,09	< 0,02	1,9
888	2019.02.18	< 30	1	10	0,13	< 0,02	2,2
952	2019.02.19	50	0,93	< 10	< 0,02	< 0,02	2,4
1007	2019.02.20	< 30	1,84	< 10	0,08	< 0,02	2,1
1045	2019.02.21	35	1,06	< 10	0,03	< 0,02	1,8
1072	2019.02.22	< 30	1,07	< 10	0,06	< 0,02	1,8
1107	2019.02.25	44	1,1	11	< 0,02	< 0,02	1,9
1169	2019.02.27	30	1,01	< 10	0,04	< 0,02	1,9
1216	2019.03.01	< 30	0,79	< 10	0,05	< 0,02	1,9
1239	2019.03.04	35	1,02	11	0,07	< 0,02	2

9. táblázat. A 9. sz. szűrőhenger kémiai eredményei

Mintaszám	Dátum	E. coli [/100 mL]	Coliform [/100 mL]	Ps. aeruginosa [/100 mL]	Enterococcus [/100 mL]	C.perfringens [/100 mL]	telepszám 22 °C [/mL]	telepszám 37 °C [/mL]
845	2019.02.15	0	0	0	0	0	65	19
889	2019.02.18	0	0	0	0	0	8	5
953	2019.02.19	0	1	0	0	0	1 300	715
1008	2019.02.20	0	0	0	0	0	3 250	975
1046	2019.02.21	0	0	0	0	0	2 600	585
1073	2019.02.22	0	0	0	0	0	2 600	975
1108	2019.02.25	0	0	0	0	0	390	33
1170	2019.02.27	0	0	0	0	0	65	35
1217	2019.03.01	0	0	0	0	0	195	25
1240	2019.03.04	0	0	0	0	0	195	77

10. táblázat. A 10. sz. szűrőhenger bakteriológiai eredményei

Mintaszám	Dátum	üledék [mL/L]	véglények [szám/L]	Házam amőbák [szám/L]	Fonálféreg [szám/L]	Egyéb féreg [szám/L]	Szenny- Jelző bakt. [szám/L]	gombák [szám/L]	Vas- mangánbakt. [szám/L]	Kén bakt. [szám/L]	alga+ciano bakt. [szám/L]	Egyéb ger [szám/L]
1008	2019.02.20	< 0,1	1	0	4	2	0	0	75	0	0	0
1170	2019.02.27	< 0,1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0

11. táblázat. A 10. sz. szűrőhenger mikroszkópos biológiai eredményei

Mintaszám	Dátum	Fe [µg/L]	KOIps [mg/L O2]	Mn [µg/L]	NH ₄ [mg/L]	NO ₂ [mg/L]	NO ₃ [mg/L]
845	2019.02.15	35	1,01	15	0,07	< 0,02	2,4
889	2019.02.18	< 30	0,96	< 10	0,06	< 0,02	5,7
953	2019.02.19	< 30	0,85	< 10	< 0,02	< 0,02	5,6
1008	2019.02.20	< 30	1,31	< 10	0,11	< 0,02	5,6
1046	2019.02.21	< 30	0,82	10	0,03	< 0,02	5
1073	2019.02.22	< 30	0,8	< 10	0,03	< 0,02	5,3
1108	2019.02.25	< 30	0,7	< 10	0,02	< 0,02	5,4
1170	2019.02.27	< 30	0,64	< 10	0,02	< 0,02	5,1
1217	2019.03.01	< 30	0,62	< 10	0,03	< 0,02	5,2
1240	2019.03.04	< 30	0,62	< 10	0,03	< 0,02	5,2

12. táblázat. A 10. sz. szűrőhenger kémiai eredményei

Minta-szám	Dátum	Mintavételi hely neve	üledék [mL/L]	véglények [szám/L]	Házas amóbak [szám/L]	Fonálférgek [szám/L]	Egyéb férgek [szám/L]	Szenny. Jelző bakt. [szám/L]	gombák [szám/L]	Vas-mangánbakt. [szám/L]	Kén bakt. [szám/L]	alga+ciano bakt. [szám/L]	Egyeb ger [szám/L]
3701	2019.06.11	I. Telep 1 sz. szűrőhenger	< 0,1	7	0	2	0	0	0	42	0	0	0
3702	2019.06.11	I. Telep 2. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3869	2019.06.17	I. Telep 3. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3870	2019.06.17	I. Telep 4. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4074	2019.06.24	I. Telep 7. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4075	2019.06.24	I. Telep 8. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4239	2019.07.02	I. Telep 7. sz. szűrőhenger	< 0,1	42	0	0	0	0	0	144	0	0	0
4240	2019.07.02	I. Telep 8. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	1	12	0	0	0
4241	2019.07.02	I. Telep 9. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0
4242	2019.07.02	I. Telep 10. sz. szűrőhenger	< 0,1	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
4309	2019.07.03	I. Telep 2. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4310	2019.07.03	I. Telep 3. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4311	2019.07.03	I. Telep 4. sz. szűrőhenger	< 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4318	2019.07.04	I. Telep 1. sz. szűrőhenger	< 0,1	80	0	1	0	0	0	0	0	0	0

13. táblázat. A szűrőhengerek mikroszkópos biológiai eredményeinek változása

A kísérleti üzem laboratóriumi eredményei alapján a 9. sz. szűrőhengeren alkalmazott módszer volt a leghatékonyabb, ahol egyedül a telepszám érték növekedett meg a kezdeti eredményekhez viszonyítva. A beruházás ideje alatt a szűrőhengereket nyersvízzel töltöttük fel, melynek mikroszkópos biológiai eredményeit a 13. sz. táblázat mutatja be.

A TELEP ÚJRAINDÍTÁSA

A telep újraindítása, az ivóvíz hálózatra történő újbóli működtetése az alábbi lépések betartása mellett valósult meg:

1. Víztermelő kutak indítása, kifolyóztatása
2. A termelt víz szűrőhengereken történő átvezetése és csatornára bocsátása
3. A szűrőhengerek fertőtlenítése nátrium-hipokloritos oldattal,
4. Medencék fertőtlenítése túlfolyóztatással, emelt klórtartalom mellett
5. Szűrtvíz szolgálati medencére történő kormányzása, medence töltés
6. Hálózati szivattyúk indítása, a szivattyúzott mennyiség ~50 m³-es lépcsőkben történő emelésével

A szűrőhengerek eredeti állapotának visszaállítása

A laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján a 7.sz., 8.sz., 9.sz. és a 10.sz. szűrőhenger visszafordítása a munkálatok befejeztével már az első hónapban megtörtént. Az 1. sz., 2. sz., 3. sz. és a 4. sz. szűrőhengerek bakteriológiai kifogásoltsága miatt további technológiai beavatkozásokat végeztünk (szűrőöblítés, szűrőfertőtlenítés) negatív kontroll mintáig. A kifogásolt vízü hengereket szűrés fázisban működtettük, azonban a szűrt vizet csatornára bocsátottuk, az szolgálati medencére nem kerülhetett. A második hónapban a bakteriológiai és mikroszkópos biológiai eredmények már negatívak lettek, így a szűrőberendezéseket ismételten üzembe helyeztük.

A kezdeti szakaszban a kémiai vizsgálatok eredményei alapján csak a mangán koncentrációja emelkedett meg egy ideig határérték fölé, azonban ez a hálózatra kiadott vízben már nem jelentkezett.

Az egy hónapos leálláskor a nyersvízzel feltöltött szűrőhengerekben csak kis mértékben volt kimutatható mikroszkópos biológiai kifogásoltság, így a parametrikus határérték túllépések megszüntetésének érdekében hígított nátrium-hipoklorit oldattal történő szűrőfertőtlenítéseket végeztünk, majd ezt követően egymás után több alkalommal öblítettük le a hengereket.

A beavatkozásoknak és a rendszeres, ütemezett laboratóriumi méréseknek köszönhetően minden szűrőhenger kémiai, bakteriológiai és mikroszkópos biológiai paraméterei megfeleltek a jogszabályi határértékeknek, a telep újraindítása csekély számú, zavaros vízre vonatkozó panaszbejelentés mellett történt meg.