



Egészségügyi Ellátórendszer
Szakmai Módszertani Fejlesztése
EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-00001

Összefoglaló kutatási jelentés ivóvíz utótisztító kisberendezés ólomeltávolítási hatékonyságának vizsgálatáról

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A Nemzeti Népegészségügyi Központ (továbbiakban: NNK) az Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program „Egészségügyi ellátórendszer szakmai módszertani fejlesztése” elnevezésű, EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-00001 számú kiemelt projektjének (továbbiakban: projekt) egyik témája az ivóvíz ólomtartalma. A vizsgálati eredmények alapján hazánkban is releváns probléma a csapvíz határérték (az ivóvíz minőségéről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X.25.) Kormányrendeletben meghatározott 10 µg/l) feletti ólomkoncentrációja, elsősorban az 1945 előtt épületek esetén, ugyanis ezekben az épületekben még jelen lehetnek ólomcsövek az ivóvízhálózatban.

Az ivóvízben megjelenő ólom kiküszöbölése szempontjából az ólomcsövek teljes körű felújítása jelenti a végleges megoldást, de ennek megvalósításáig az ivóvízzel bevitt ólom mennyiség csökkentése érdekében különböző átmeneti megoldási lehetőségek jöhetnek szóba, például az ivóvíz utótisztító kisberendezések (továbbiakban: ivóvíztisztító kisberendezések) alkalmazása.

Az ivóvíztisztító kisberendezéseknek az ivóvíz minőségére vonatkozó 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet alapján rendelkezniük kell ivóvízbiztonsági engedéllyel, ugyanis ezek alkalmazása (nem megfelelő minőségű termék, vagy helytelen használat esetén) egészségkockázatot is jelenthet. A legfőbb kockázat a mikrobiológiai minőség romlása, a nitrifikáció, az összes ásványi anyag (köztük a szervezet számára hasznos kalcium és magnézium) túlzott csökkentése, és egyes anyagok (pl. ezüst) beoldódása. Ezekről a közegészségügyi kockázatokról, az ivóvíztisztító kisberendezések főbb fajtáiról, valamint helyes használatáról szóló lakossági tájékoztató anyagok elérhetők az alábbi linkeken:

<https://www.nnk.gov.hu/index.php/kozegezessegugyi-laboratoriumi-foosztaly/kornyezetegeszsegugyi-laboratoriumi-osztaly/vizhigienes-laboratorium/188-ivoviz>

Az engedélyezett termékek listája itt érhető el:

<https://www.nnk.gov.hu/index.php/kozegezessegugyi-foosztaly/telepules-egeszsegugyi-klimavaltozas-es-kornyezeti-egeszseghatas-elemzo-osztaly/hatosagi-nyilvantartasok>

Ha egy ivóvíztisztító kisberendezés rendelkezik ivóvízbiztonsági engedéllyel, még nem jelenti azt, hogy az adott termék minden káros anyag (pl. az ólom) eltávolítására is alkalmas. Az erre vonatkozó forgalmazói információkat kritikusan kell kezelni, nem minden esetben áll mögötte megbízható kutatás. Magyarországon átfogó vizsgálat az ivóvíztisztító kisberendezések ólomeltávolítási hatékonyságára vonatkozóan a projektet megelőzően nem volt, ezért indult a jelen összefoglalóban bemutatott felmérés. A kutatás során 9, a működési elve alapján ólomeltávolításra elméletben alkalmas, érvényes ivóvízbiztonsági engedéllyel rendelkező víztisztítót vizsgáltunk. Ebből 8 víztisztítót 3-3 telepítési helyszínen, 1 víztisztítót 2 telepítési helyszínen vizsgáltunk. A telepítési helyszínek az ivóvíz ólomkoncentrációjában tértek el egymástól: 8 víztisztító kisberendezést kis (10-25 µg/l), közepes (25-75 µg/l) és nagy (75 µg/l feletti) ólomtartalmú csapvízzel, egy típust kis és közepes ólomtartalmú csapvízzel vizsgáltunk meg. Az ólomtartalom mellett egyéb közegészségügyi szempontból kockázatos (kémiai, mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai) vízminőségi jellemzőket is elemeztünk. A kancsós víztisztítók működését 3 hónapig (egymást követő 3 ütemezett szűrőcseréig), a nagyobb kapacitású, beépíthető víztisztítók működését 6 hónapig követtük nyomon, havonkénti mintavétellel. Minden alkalommal vizsgálatuk a kezeletlen csapvizet és a víztisztító által kezelt vizet is.

A jelen Összefoglaló kutatási jelentés célja, hogy bemutassa a vizsgálatok eredményét, és értékelést adjon a vizsgálatba bevont víztisztítók ólomeltávolítási képességéről az egyéb közegészségügyi kockázatok figyelembe vételével.

I. KANCSÓS TÍPUSOK

I.1. LAICA és BODYFORM elnevezésű kancsók

Termék(ek) megnevezése	„LAICA” és BODYFORM” elnevezésű kancsók Típusok: Szűrőbetétek: Classic, Biflux- Universal, Bodyform line, Biflux- Mineral Balance, Biflux- Magnesium Active Kancsók: Prima line jugs, Stream line jugs, Clear line jugs, Fresh line jugs, Bodyform line jugs, Eden jugs
Gyártó	LAICA S.p.A., Olaszország
Forgalmazó	LAICA S.p.A., Olaszország
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	KEF-4246-4/2017
Főbb vízkezelő anyagok	aktívszén ioncserélő gyanta
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	ezüstözött aktívszén rendszeres, legalább havonta történő szűrőcsere hűtőben tárolás
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termékben található szűrőanyag csökkenti, de jellemzően nem túlzott mértékben az összes keménységet, így nem szükséges
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű utókezelése (max. 30°C)

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
- Alap kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis, közép és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom csökkentésére. A termék az ólomtartalmat átlagosan 57%-kal csökkentette, azonban csak kis (25 µg/l alatti) ólomtartalmú csapvíz esetén tudta az ólomtartalmat biztonsággal határérték alá csökkenteni a szűrő névleges kapacitása (4 hét vagy 150 liter víz átszűrése) alatt. Az ólom teljes eltávolítására a berendezés nem alkalmas. A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és a három vizsgált szűrő eltávolítási hatékonyságát mutatja be az alábbi táblázat a beüzemeléskor és a szűrőkapacitás végén (4. hét vagy 150 liter leszűrését követően).

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság az összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]						
		1. szűrő; beüz. után	1. szűrő; kapacitás vége	2. szűrő; beüz. után	2. szűrő; kapacitás vége	3. szűrő; beüz. után	3. szűrő; kapacitás vége	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	17	82	76	75	51	36	46	49
Közepes (25-75 µg/l)	72	70	38	56	34	88	82	62
Nagy (>75 µg/l)	83	82	61	75	77	36	57	60

A termék kismértékben csökkenti a szervezet számára hasznos kalcium és magnézium mennyiségét, azaz az összes keménységet. A termék kismértékben csökkenti a csapvíz pH értékét. Kedvező, hogy a termék csökkenti a vízben található szerves halogénvegyületek mennyiségét. A kezelt víz ezüsttartalma jellemzően 10 µg/l feletti, így 3 év alatti gyermekek számára a fogyasztását, felhasználását nem javasoljuk. A termék által kezelt víz mikrobiológiai minősége megfelelő.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) A szűrőbetétet a használati útmutatóban megadott időközönként (30 nap vagy 150 liter víz átszűrése) és módon ki kell cserélni.
- 3) A termék beüzemelése és alkalmazása során szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor a szűrőbetétet áztatni kell, az első 2 kancsónyi kezelt vizet ki kell önteni. A kancsót hűtőszekrényben kell tárolni, a kancsóban stagnáló víz 24 órán belül fogyasztható.
- 4) Hosszabb (2-3 napos) üzemszünet előtt a használati útmutatónak megfelelően a kancsóban lévő vizet ki kell önteni, a kancsót el kell mosni. Javasoljuk, hogy üzemszünet alatt a kancsót üresen a hűtőszekrényben tárolják a baktériumszaporulat nedves szűrőn való esetleges megjelenésének megelőzése miatt.
- 5) A kezelt vizet 10 µg/l értéknél nagyobb ezüsttartalma miatt közegészségügyi szempontból nem javasoljuk alkalmazni csecsemőknek és 3 év alatti kisgyermekeknek szánt élelmiszer előállításához, illetve közvetlen fogyasztásra.
- 6) A termék alkalmas az összes keménység, a pH, az összes szerves anyag, a szabad és kötött aktív klór és a klórozási melléktermékek mennyiségének csökkentésére. A termék kis ólomtartalmú (25 µg/l alatti) csapvíz esetén alkalmas annak határérték alá csökkentésére, de teljes eltávolítására nem.

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom csökkentésére, átlagosan 57%-kal csökkenti az ólomtartalmat. A termék kis (25 µg/l alatti) ólomtartalom esetén alkalmas az ólomtartalom határérték (10 µg/l) alá csökkentésére, de teljes eltávolítására nem. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásából adódó kockázatok elfogadhatók, de a kezelt víz felhasználása nem javasolt 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

I.2. A 2-es számú vizsgált víztisztító kancsó és szűrőbetét

Főbb vízkezelő anyagok	aktívszén ioncserélő gyanta
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	ezüstözött aktívszén rendszeres, legalább havonta történő szűrőcsere hűtőben tárolás
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termékben található szűrőanyag csökkenti, de jellemzően nem túlzott mértékben az összes keménységet, így nem szükséges
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű utókezelése (max. 30°C)

Megjegyzés: a forgalmazó kérésére a termék adatai nem kerülnek feltüntetésre. Az értékelés kizárólag a vizsgált termékre vonatkozik, nem az összes kancsós víztisztító típusra.

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
- Alap kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis, közép és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom csökkentésére. A termék az ólomtartalmat átlagosan 83%-kal csökkentette, de csak kis (25 µg/l alatti) ólomtartalmú csapvíz esetén tudta az ólomtartalmat biztonságos határérték alá csökkenteni a szűrő névleges kapacitása (4 hét vagy 150 liter víz átszűrése) alatt, az ólom teljes eltávolítására nem alkalmas.

A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és a három vizsgált szűrő eltávolítási hatékonyságát mutatja be az alábbi táblázat a beüzemeléskor és a szűrőkapacitás végén (4. hét vagy 150 liter leszűrését követően).

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság az összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]						
		1. szűrő; beüz. után	1. szűrő; kapacitás vége	2. szűrő; beüz. után	2. szűrő; kapacitás vége	3. szűrő; beüz. után	3. szűrő; kapacitás vége	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	20	56	93	87	89	90	100	86
Közepes (25-75 µg/l)	50	82	65	85	84	48	70	73
Nagy (>75 µg/l)	160	63	88	83	92	87	96	90

A termék kis mértékben csökkenti a szervezet számára hasznos kalcium és magnézium mennyiségét. Szintén kis mértékben csökkenti a csapvíz pH értékét. Kedvező, hogy a termék csökkenti a vízben található szerves halogénvegyületek mennyiségét. A kezelt víz

ezüsttartalma jellemzően 10 µg/l feletti, így 3 év alatti gyermekek számára a fogyasztását nem javasoljuk. A termék által kezelt víz mikrobiológiai minősége megfelelő.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) A szűrőbetétet a használati útmutatóban megadott időközönként (150 liter víz átszűrése, de legkésőbb 30 nap) és módon ki kell cserélni.
- 3) A termék beüzemelése és alkalmazása során szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor a szűrőbetétet 2 kancsónyi vízzel át kell öblíteni, az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad. A kancsót hűtőszekrényben kell tárolni, a kancsóban levő víz 24 órán belül fogyasztható. Javasoljuk a szűrőt tartalmazó kancsót üresen is a hűtőszekrényben tárolni, a nedves szűrőn kialakuló esetleges baktériumszaporulat megelőzése érdekében.
- 4) A kezelt vizet 10 µg/l értéknél nagyobb ezüsttartalma miatt közegészségügyi szempontból nem javasoljuk alkalmazni csecsemőknek és kisgyermekeknek szánt élelmiszer előállításához, illetve közvetlen fogyasztására.
- 5) A termék alkalmas az összes keménység, a pH, az összes szerves anyag, a szabad és kötött aktív klór és a klórozási melléktermékek mennyiségének csökkentésére. A termék kis ólomtartalmú (25 µg/l alatti) csapvíz esetén alkalmas annak határérték alá csökkentésére, de teljes eltávolítására nem.

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom csökkentésére, átlagosan 83%-kal csökkenti az ólomtartalmat. A termék kis (25 µg/L alatti) ólomtartalom esetén alkalmas csak az ólomtartalom határérték (10 µg/L) alá csökkentésére, de teljes eltávolítására nem. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásából adódó kockázatok elfogadhatók, de a kezelt víz felhasználása nem javasolt 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

II. BEÉPÍTHETŐ TÍPUSOK

II/1. Aktívszenet és kerámiát tartalmazó kisberendezés

II.1. Ultracarb szűrőbetétet tartalmazó DOULTON kisberendezések

Termék(ek) megnevezése	Ultracarb szűrőbetétet tartalmazó DOULTON kisberendezések Szűrőbetét: Ultracarb Szűrőház-variációk: HCP, HCS, Ecofast
Gyártó	Fairey Industrial Ceramics Ltd., Egyesült Királyság
Forgalmazó	Vízkutató Vízkémia Kft., Budapest
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	BP/FNEF-TKI/09320-2/2018.
Főbb vízkezelő anyagok	égetett kerámia ezüstözött égetett kerámia aktívszén adszorbens speciális természetes szűrőanyag ólomeltávolítás céljából
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	ezüstözött kerámia rendszeres, 6 havonta történő fertőtlenítés, szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termék nem csökkenti a víz összes ásványi anyag tartalmát, így nem szükséges
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű utókezelése (max. 30°C)

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
- Rutin kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis, közép és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom teljes eltávolítására a szűrő névleges kapacitása (6 hónap) végéig.

A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és az eltávolítási hatékonyságot mutatja be az alábbi táblázat.

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]							
		beüz. után	1.hónap	2.hónap	3.hónap	4.hónap	5.hónap	6.hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	13	100	100	100	100	100	100	100	100
Közepes (25-75 µg/l)	32	100	100	100	100	100	100	100	100
Nagy (>75 µg/l)	250	100	100	100	100	99	99	100	100

A termék nem okoz kedvezőtlen változást a csapvíz minőségében az általunk vizsgált mikrobiológiai és kémiai paraméterek alapján. Az összes ásványi anyag tartalmát lényegében nem befolyásolja. Kedvező, hogy a termék jelentősen csökkenti a vízben található szerves halogénvegyületek mennyiségét.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) Beüzemeléskor és hosszabb (2-3 napos) üzemszünet után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor és üzemszünet után a terméket át kell öblíteni (beüzemeléskor legalább 2 perces folyatási idő, üzemszünetek után legalább 5 perces folyatási idő javasolt). Az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 3) A terméket 6 havonta legalább egyszer fertőtleníteni szükséges. Az aktívszén tartalmú szűrőtölteteket a hathavonta legalább egyszer ki kell cserélni.
- 4) A termék alkalmas a szabad és kötött aktív klór és a klórozási melléktermékek mennyiségének csökkentésére. A termék alkalmas a csapvíz ólomtartalmának teljes eltávolítására.

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom teljes eltávolítására az ivóvízből. Helyes üzemeltetés mellett a termék ivóvízminőségromlást nem okoz.

A termék növeli a baktériumok elszaporodásának kockázatát. Szintén jelentős a nitrifikáció, és így a nitritképződés kockázata, emiatt a kezelt víz felhasználását nem javasoljuk várandósok, 3 éven aluli gyermekek számára. A nitrit megjelenésének kockázata csökkenthető a termékben pangó víz kifolytatásával. A termék túlzott mértékben csökkenti a szervezet számára hasznos szerves anyagok (pl. kalcium, magnézium) mennyiségét az alkalmazott visszaszűrő patron működése mellett is. A termék csökkenti a pH értéket. Kedvező, hogy a termék teljes mértékben eltávolítja a csapvízben található szerves halogénvegyületeket.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) A termék baktériumok elszaporodás elleni védelmét biztosítani kell az alábbiakkal: rendszeres fertőtlenítés (legalább 3 havonta), valamint bekapcsolt, működőképes UV-lámpa alkalmazása. A szűrőtölteteket kimerülésük esetén, de a tölteteken kialakuló baktériumszaporulat miatt legkésőbb 6 havonta a használati útmutatóban megadott módon ki kell cserélni. Tekintettel arra, hogy az UV-lámpa optimális működéséhez bemelegedési időre van szükség, ezt a bemelegedési időt a használati útmutatóban fel kell tüntetni, és a készülék alkalmazásakor figyelembe kell venni.
- 3) A termék alkalmas a kezelésre szánt ivóvíz összes keménységének jelentős csökkentésére. A kezelt víz hosszú távú, kizárólagos ivóvízként történő fogyasztása nem javasolt. Egyéb háztartási célból a kezelt víz korlátozás nélkül felhasználható.
- 4) Beüzemeléskor, hosszabb (2-3 napos) üzemszünet, valamint fertőtlenítés után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor a kisberendezést át kell öblíteni, legalább 2 tartálynyi vizet ki kell folytatni. 2-3 napos üzemszünet után, de lehetőleg előtte a tartályban stagnáló vizet ki kell engedni. A tartályban stagnáló, valamint az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 5) A termék által kezelt víz fogyasztása a nitrifikáció kockázata miatt nem javasolt várandósok és 3 éven aluli kisgyermekek számára. Nagy ammónium tartalmú nyersvíz esetén a nitrit megjelenésének kockázata nő, így a termék alkalmazása során a helyi ivóvíz minőségét figyelembe kell venni.
- 6) A termék alkalmas az összes keménység, a szabad és kötött aktív klór és a klórozási melléktermékek mennyiségének csökkentésére. A termék alkalmas a csapvíz ólomtartalmának teljes eltávolítására.

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom teljes eltávolítására az ivóvízből. A termék alkalmazása növeli a baktérium-elszaporodás és a nitritképződés kockázatát, amely kockázatok a helyes üzemeltetéssel (pangó víz kifolytatása, fertőtlenítés és szűrőcserék elvégzése) csökkenthetők. A termék túlzottan csökkenti a szervezet számára hasznos ásványi anyagok (pl. kalcium, magnézium) mennyiségét a forgalmazó által biztosított visszaszűrő patron alkalmazása mellett is, így a termék alkalmazása mellett szükséges ezek más forrásból történő pótlása. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásából adódó kockázatok mérsékelhetők, de a

kezelt víz felhasználása nem javasolt várandósok számára, és 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

II.3. RO 102 kisberendezések

Termék(ek) megnevezése	RO100 (fantázianév: SOLEWATER) elnevezésű ivóvíz utótisztító kisberendezés-család; Típus-családok: RO 101, RO 102, RO 102-A, RO 110, RO 111, RO 117, RO 293, RO 561, RO 929, RO 929 CW, RO 959, RO PRR
Gyártó	Solewater Ro Co.Ltd. – Jetsun Ro Co. Ltd., Tajvan
Forgalmazó	Tiszta Víz Üzletház Víztisztító- Szerviz Kft., Budapest
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	KEF-654-2/2016
Főbb vízkezelő anyagok	mechanikai szűrők aktívszén előszűrő fordított ozmózis (RO) membrán aktívszén utószűrő
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	UV-lámpa rendszeres, 3 havonta történő fertőtlenítés, 6 havonta történő szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	visszaszó patron
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz (max. 30°C) háztartási irodai és közösségi helyen történő utókezelése

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
- Rutin kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom jelentős csökkentésére a szűrő névleges kapacitása (6 hónap) végéig. Az átlagos ólomeltávolítási hatékonyság 97%. A kezelt víz ólomtartalma nem éri el a határérték felét (tehát 5 µg/l alatti).

A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és az eltávolítási hatékonyságot mutatja be az alábbi táblázat.

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]							
		beüz. után	1.hónap	2.hónap	3.hónap	4.hónap	5.hónap	6.hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	16	100	91	90	100	93	93	93	94
Közepes (25-75 µg/l)	30	90	100	100	100	92	100	92	96
Nagy (>75 µg/l)	76	100	98	100	100	100	100	100	100

A termék jelentősen növeli a baktériumok elszaporodásának kockázatát. Kis mértékben fennáll a nitritképződés kockázata is. A termék túlzott mértékben csökkenti a szervezet számára hasznos szerves anyagok (pl. kalcium, magnézium) mennyiségét az alkalmazott visszaszó patron működése mellett is. A pH értéket is csökkenti, a pH több esetben kifogásolt, azaz 6,5 alatti volt. A termék növeli az ezüsttartalmat a kezelt vízben, az ezüsttartalom jellemzően 10 µg/l feletti, így a kezelt víz felhasználását nem javasoljuk 3 éves aluli gyermekek ételének, italának elkészítésére.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély otthoni, irodai és közösségi felhasználásra is vonatkozik.
- 2) A termék mikrobiológiai védelmét ezüstözött aktívszén, rendszeres fertőtlenítés és szűrőcserék, illetve opcionálisan UV-lámpa biztosítja.
- 3) A szűrőtöltetet a használati útmutatóban megadott időközönként (legalább 6 havonta) és módon ki kell cserélni. A kisberendezést rendszeres időközönként, legalább 3 havonta fertőtleníteni szükséges. A fertőtlenítés és szűrőcserék lehetőségét szervizszolgáltatás keretében kell biztosítani a felhasználó részére.
- 4) Üzembe helyezés előtt, illetőleg hosszabb üzemszünet után (2-3 nap) a kisberendezést át kell öblíteni. Üzembe helyezéskor legalább 2 tartálynyi víz leengedése szükséges. 2-3 napos üzemszünetet követően, vagy az üzemszünetet megelőzően a tartályt le kell engedni, a kisberendezést át kell öblíteni legalább 1,5 (másfél) liter víz kiengedésével. Az átöblítés és kifolytatás során nyert vizet ivásra és ételkészítésre felhasználni nem szabad.
- 5) A termék a fordított ozmózis membrán alkalmazása miatt lényegében ionmentes vizet állít elő. A kezelt víz összes keménység értéke visszaszó patron használata nélkül kisebb, mint a 201/2001. (X.25.) Korm. rendeletben meghatározott 50 CaO mg/l. Így a kezelt víz hosszú távú, kizárólagos ivóvízként történő fogyasztása közegészségügyi szempontból nem javasolt. Egyéb háztartási célból a kezelt víz korlátozás nélkül felhasználható.
- 6) A termék alkalmas volt az összes szerves ion tartalom, ezzel együtt az összes keménység, az aktív klór, és a szerves anyag tartalom, a szerves halogén vegyületek csökkentésére. A termék alkalmas a csapvíz ólomtartalmának határérték alá csökkentésére.
- 7) A termék által kezelt víz felhasználása nem javasolt csecsemők és 3 év alatti kisgyermekek számára szánt ital vagy élelmiszer előállításához az ezüsttartalom növekedése miatt.
- 8) Az irodai alkalmazás esetén további közegészségügyi alkalmazási feltétel meghatározását nem tarjuk szükségesnek.
- 9) Közösségi alkalmazás esetén az alábbiak is figyelembe veendőek:

- az alkalmazást a helyileg illetékes népegészségügyi hatóságnak be kell jelenteni;
- a termék gyermekintézményekben és egészségügyi intézményekben történő alkalmazását nem javasoljuk;
- az elvégzett szűrőcserékről, fertőtlenítésről és egyéb karbantartási műveletekről szerviznaplót kell vezetni;
- a termék használati útmutatóját úgy kell elhelyezni, hogy az minden felhasználó számára elérhető legyen.

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom 5 µg/l alá csökkentésére. A termék alkalmazása jelentősen növeli a baktérium-elszaporodás kockázatát, amely kockázatok a helyes üzemeltetéssel (pangó víz kifolytatása, fertőtlenítés és szűrőcserék elvégzése) csökkenthetők. A termék visszaszóó patron alkalmazás mellett is túlzottan csökkenti a szervezet számára hasznos ásványi anyagok (pl. kalcium, magnézium) mennyiségét is, így a termék alkalmazása mellett javasolt ezek más forrásból történő pótlása. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásából adódó kockázatok mérsékelhetők, de a kezelt víz felhasználása nem javasolt 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

II/3. Fordított ozmózis membránt és by-pass rendszert tartalmazó kisberendezés

II.4. EV Smart kisberendezés

Termék(ek) megnevezése	EV Smart ivóvíz utótisztító kisberendezés
Gyártó	EuroVyz Hungária Kft., Szigetszentmiklós
Forgalmazó	EuroVyz Hungária Kft., Szigetszentmiklós
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	KEF-10246-2/2015
Főbb vízkezelő anyagok	mechanikai szűrő aktívszén előszűrő fordított ozmózis (RO) membrán aktívszén utószűrő
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	UV-lámpa rendszeres, 6 havonta történő fertőtlenítés, szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a kezelt és aktívszén adszorbenssel előszűrt víz keverésével (ún. by-pass rendszer)
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási, irodai és közösségi helyeken történő utókezelése (max. 30°C)

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, egyéb fémek
- Rutin kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

A termék az eredmények és a termék működési elvéből adódóan alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom teljes eltávolítására a szűrő névleges kapacitása (6 hónap) végéig. Az ólomeltávolítási hatékonyság az alkalmazott by-pass keverési aránytól függ, a keverési arányt a kezelni kívánt csapvíz ólomtartalmát figyelembe véve kell beállítani.

A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és az eltávolítási hatékonyságot mutatja be az alábbi táblázat.

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]							
		beüz. után	1.hónap	2.hónap	3.hónap	4.hónap	5.hónap	6.hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	14	100	100	100	93	70	85	75	89
Közepes (25-75 µg/l)	31	100	100	100	100	100	100	96	99
Nagy (>75 µg/l)	83	96	100	98	97	97	97	97	97

A termék növeli a baktériumok elszaporodásának kockázatát. Kis mértékben fennáll a nitritképződés kockázata is. A termék csökkenti az összes keménységet. A termék növelheti a nikkeltartalmat a kezelt vízben, ennek kockázata a termékben pangó víz kifolytatásával csökkenthető.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély otthoni és közösségi felhasználásra is vonatkozik.
- 2) A termék baktériumok elszaporodás elleni védelmét biztosítani kell az alábbiakkal: kezdeti és rendszeres fertőtlenítés (legalább 6 havonta), valamint a berendezés kizárólag bekapcsolt, működőképes UV-lámpával felszerelve alkalmazható. Fertőtlenítés során kizárólag engedéllyel rendelkező fertőtlenítőszer alkalmazható. A szűrőtölteteket kimerülésük esetén, de a tölteteken kialakuló esetleges bakteriális szennyezettség miatt legfeljebb 6 havonta a használati útmutatóban megadott módon ki kell cserélni.
- 3) A termék alkalmas a kezelésre szánt ivóvíz összes keménységének csökkentésére. By-pass alkalmazásával az RO membránnal kezelt és az aktívszén adszorbenssel előszűrt víz megfelelő arányú keverése mellett a kezelt víz ivóvízként korlátlanul felhasználható. A kisberendezés beüzemelésekor a helyi ivóvízminőséget figyelembe véve kell a kezelt és az aktívszén adszorbenssel előszűrt víz keverési arányát beállítani. A by-pass beállításánál figyelembe kell venni azt, hogy by-pass alkalmazásával az eltávolítani kívánt paraméter a keverési aránytól függően bizonyos arányban a kisberendezés által biztosított vízben jelen lehet.
- 4) Beüzemeléskor, hosszabb (2-3 napos) üzemszünet, valamint fertőtlenítés után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor a kisberendezést fertőtleníteni kell és 15 percig a terméken vizet kell átfolytatni. 2-3 napos üzemszünet után a kisberendezésben stagnáló vizet ki kell engedni, a berendezést át kell öblíteni (minimum 2 perces folytatási idő). Az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 5) A termék a vizsgálati eredmények alapján alkalmas volt az összes szerves ion tartalom, ezzel együtt az összes keménység, az aktív klór, a szerves anyag tartalom, valamint a szerves klór vegyületek mennyiségének csökkentésére. A termék alkalmas a csapvíz ólomtartalmának eltávolítására. A by-pass, azaz a kezelt és az aktívszén adszorbenssel előszűrt víz bizonyos arányú keverése miatt ezekre a paraméterekre vonatkozó eltávolítási hatékonyság függ a beállított keverési aránytól. Amennyiben a terméket ólomeltávolításra céljából alkalmazzák, az alkalmazott by-pass keverési arányt úgy kell megválasztani, hogy a fogyasztásra szánt víz megfelelő ólomtartalma biztosítható legyen.
- 6) Az irodákban történő alkalmazásra vonatkozóan további közegészségügyi alkalmazási feltétel meghatározását nem tarjuk szükségesnek. A termékek közintézményekben (pl. egészségügyi, oktatási intézmények) történő alkalmazását az alábbi kiegészítő alkalmazási feltételek betartása mellett javasoljuk:
 - az alkalmazást a helyileg illetékes népegészségügyi hatóságnak be kell jelenteni;
 - egészségügyi intézményekben (pl. kórházak) a termék belső (a kifolyó csappal együtt) és külső fertőtlenítését havonta javasoljuk elvégezni;

- az elvégzett szűrőcserékről, fertőtlenítésről és egyéb karbantartási műveletekről szerviznaplót kell vezetni;
- a termék használati útmutatóját úgy kell elhelyezni, hogy az minden felhasználó számára elérhető legyen.

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom eltávolítására, de az eltávolítási hatékonyság az alkalmazott by-pass keverési aránytól függ. A termék alkalmazása növeli a baktérium-elszaporodás kockázatát, amely kockázatok a helyes üzemeltetéssel (pangó víz kifolytatása, fertőtlenítés és szűrőcserék elvégzése) csökkenthetők. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásából adódó kockázatok elfogadhatók.

II/4. Aktívszenet és vízlágyító gyantát tartalmazó kisberendezés

II.5. „BWT Bestlead” kisberendezés

Termék(ek) megnevezése	„BWT Bestlead” elnevezésű ivóvíz utótisztító kisberendezés
Gyártó	BWT Austria GmbH, Ausztria
Forgalmazó	BWT Hungária Víztechnikai Kft., Budaörs
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	BP/FNEF-TKI/02553-2/2019
Főbb vízkezelő anyagok	mechanikai szűrők aktívszén kationcserélő gyanták (Na- és H-formában)
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	ezüstözött gyanta rendszeres, 3 havonta történő fertőtlenítés, 6 havonta történő szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termék nem csökkenti túlzott mértékben a víz összes ásványi anyag tartalmát, így nem szükséges
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű, irodai és közösségi helyeken történő utókezelése (max. 30°C)

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
- Rutin kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom csökkentésére. A termék az ólomtartalmat átlagosan 91%-kal csökkentette. A termék csak kis és közepes ólomtartalmú csapvíz esetén tudta az ólomtartalmat biztonságosan határérték alá csökkenteni a szűrő névleges kapacitása (6 hónap) végéig. A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és az eltávolítási hatékonyságot mutatja be az alábbi táblázat.

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]							
		beüz. után	1. hónap	2. hónap	3. hónap	4. hónap	5. hónap	6. hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	11	74	88	84	83	82	73	73	80
Közepes (25-75 µg/l)	28	100	100	100	100	95	95	100	99
Nagy (>75 µg/l)	130	98	97	92	92	92	90	89	93

A termék csökkenti a csapvíz összes keménységét, de a kezelt víz összes keménysége eléri a hazai előírásokban szereplő minimális értéket (50 CaO mg/l). A termék kis mértékben csökkenti a csapvíz pH értékét. Kedvező, hogy a termék csökkenti a vízben található szerves halogénvegyületek mennyiségét. A termék által kezelt víz mikrobiológiai minősége megfelelő volt.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag ivóvíz minőségű vízzel ellátott hálózatról működtethető. A kezelendő víz hőmérséklete nem haladhatja meg a 30°C-ot.
- 2) Beüzemeléskor, hosszabb (2-3 napos) üzemszünet, valamint fertőtlenítés után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor a terméket fertőtleníteni és átöblíteni szükséges, legalább 5 liter víz kifolytatása javasolt. 2-3 napos üzemszünet után a termékeket át kell öblíteni, legalább 4 liter víz kifolytatása szükséges. Az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 3) A termék baktériumok elszaporodása elleni védelmét kezdeti és rendszeres, 3 havonta történő fertőtlenítéssel, valamint rendszeres, legalább 6 havonta történő szűrőcserével, valamint ezüstözött szűrőanyaggal biztosítani kell.
- 4) A termék alkalmas az összes keménység és a szerves halogénvegyületek kismértékű csökkentésére. A termék alkalmas kis és közepes (max. 75 µg/l) ólomtartalom esetén a csapvíz ólomtartalmának határérték alá csökkentésére.
- 5) Az ezüsttartalom jellemzően 10 µg/l feletti volt, így a kezelt vizet nem javasoljuk alkalmazni 3 év alatti kisgyermek itatására, táplálására.
- 6) A termékek közintézményekben (pl. egészségügyi, oktatási intézmények) történő alkalmazását az alábbi **kiegészítő** alkalmazási feltételek betartása mellett javasoljuk:
 - az alkalmazást a helyileg illetékes népegészségügyi hatóságnak be kell jelenteni;
 - a termék alkalmazását nem javasoljuk gyerekintézményekben és egészségügyi intézményekben;
 - az elvégzett szűrőcseréről, fertőtlenítésről és egyéb karbantartási műveletekről szerviznaplót kell vezetni;
 - a termék használati útmutatóját úgy kell elhelyezni, hogy az minden felhasználó számára elérhető legyen.
- 7) A termékek irodákban, egyéb munkahelyeken történő alkalmazását az alábbi **kiegészítő** alkalmazási feltételek betartása mellett javasoljuk:
 - az elvégzett szűrőcseréről, fertőtlenítésről és egyéb karbantartási műveletekről szerviznaplót kell vezetni, annak felügyeletére felelőst kell kinevezni;
 - a termék használati útmutatóját úgy kell elhelyezni, hogy az minden felhasználó számára elérhető legyen, illetve a termékeket használó kollégákat szóban is tájékoztatni kell az alkalmazás feltételeiről (elsősorban az üzemszünetek utáni teendőkről).

Összefoglaló értékelés: a termék alkalmas kis és közepes (75 µg/l alatti) ólomtartalmú csapvíz ólomkoncentrációjának 5 µg/l alá csökkentésére. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásból adódó kockázatok elfogadhatók, de a kezelt víz felhasználása nem javasolt 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

II/5. Zeoliton tartalmazó kisberendezés

II.6. Őskő Q 201 szűrőbetéttel ellátott csaptelep

Termék(ek) megnevezése	„Q201” Őskő elnevezésű ivóvíz utótisztító kisberendezés „Q201” szűrőbetéttel ellátott csaptelep
Gyártó	Föld Kincse Kft., Dabas
Forgalmazó	Föld Kincse Kft., Dabas
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	BP/FNEF-TKI/02897-2/2019
Főbb vízkezelő anyagok	módosított zeolit
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	ezüstözött szűrőanyag rendszeres, 6 havonta történő fertőtlenítés, szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termék nem csökkenti a víz összes ásványi anyag tartalmát, így nem szükséges
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű utókezelése (max. 30°C)

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
- Rutin kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom határérték alá történő csökkentésére a szűrő névleges kapacitása (6 hónap) végéig. A termék átlagosan 96%-kal csökkenti az ólomtartalmat. A kezeletlen csapvíz átlagos ólomtartalmát és az eltávolítási hatékonyságot mutatja be az alábbi táblázat.

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]							
		beüz. után	1.hónap	2.hónap	3.hónap	4.hónap	5.hónap	6.hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	12	100	92	89	90	91	100	100	95
Közepes (25-75 µg/l)	70	100	97	98	98	97	96	98	98
Nagy (>75 µg/l)	85	100	97	93	85	96	100	99	96

A termék növeli a nitrifikációt, és így a nitritképződés kockázatát, így a kezelt víz felhasználását nem javasoljuk várandósok, 3 éven aluli gyermekek ételének, italának elkészítésére. A nitrit megjelenésének kockázata csökkenthető a termékben pangó víz kifolytatásával. A termék összes ásványi anyag tartalmát lényegében nem befolyásolja.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A kezelendő víz hőmérséklete nem haladhatja meg a 30°C-ot. Az engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) A használat során a termék szűrőbetétjét rendszeresen, legalább 6 havonta cserélni kell, valamint a terméket javasolt fertőtleníteni.
- 3) Beüzemeléskor és hosszabb (2-3 napos) üzemszünet után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor 20-30 liter vizet ki kell folytatni, 2-3 napos üzemszüneteket követően legalább 3 perces folytatás javasolt. Az átöblítés során kifolyatott vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 4) A termékek bekötésére használt flexibilis bekötőcsövek kizárólag nyilvántartásba vett termékek lehetnek.
- 5) A termék által kezelt víz fogyasztása a nitrifikáció kockázata miatt nem javasolt várandósok és 3 éven aluli kisgyermek számára. Nagy ammónium tartalmú nyersvíz esetén a nitrit megjelenésének kockázata nő, így a termék alkalmazása során a helyi ivóvíz minőségét figyelembe kell venni.
- 6) A termék a vizsgálati eredmények alapján alkalmas az ivóvízben lévő az összes keménység, összes aktív klór mennyiségének csökkentésére. A termék alkalmas a csapvíz ólomtartalmának határérték alá csökkentésére.

Összefoglaló értékelés: termék alkalmas kis, közepes és nagy ólomtartalom jelentős, határérték alá csökkentésére, de teljes eltávolítására nem. A termék alkalmazása növeli a nitritképződés kockázatát, amely kockázat a helyes üzemeltetéssel (pangó víz kifolytatása, fertőtlenítés és szűrőcserék elvégzése) csökkenthető. Helyes üzemeltetés mellett az alkalmazásából adódó kockázatok elfogadhatók, de a kezelt víz felhasználása nem javasolt várandósok számára és 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

II/6. KDF töltetet tartalmazó kisberendezés

II.7. Komeo kisberendezés

Termék(ek) megnevezése	KOMEO elnevezésű ivóvíz utótisztító kisberendezés
Gyártó	COMAP Group, Franciaország
Forgalmazó	COMAP Hungária Kft., Budaörs
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	BP/PNEF-TKI/02290-5/2019
Főbb vízkezelő anyagok	aktívszén BIRM töltet KDF töltet
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	KDF töltet, UV-lámpa rendszeres, 3 havonta történő fertőtlenítés, 6 havonta történő szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termék nem csökkenti a víz összes ásványi anyag tartalmát, így nem szüksége
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű utókezelése (max. 30°C)

A vizsgálat során az alábbi paramétereket mértük:

- Fémek: összes és oldott ólom, egyéb fémek
- Rutin kémiai paraméterek: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, nitrit, nitrát, szabad és kötött aktív klór
- TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter)
- AOX (halogéntartalmú szerves vegyületeket jellemző összegparaméter)
- Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, coliform baktériumok
- Mikroszkópos biológia

Az eredmények alapján a termék alkalmas kis és közepes (max. 50 µg/l) ólomtartalmú csapvíz esetén is a csapvíz ólomtartalmának határérték alá történő csökkentésére. Az átlagos ólomeltávolítási hatékonysága 67%, így az ólom teljes eltávolítására a termék nem alkalmas.

A termék alkalmas épületbe vagy lakásba bemenő ivóvíz kezelésére is, viszont ilyen jellegű telepítés esetén figyelembe kell venni, hogy a telepítési hely után található-e ólomcsövet vagy egyéb jelentős ólomforrást tartalmazó szakasz.

Az eltávolítási hatékonyságot mutatja be az alábbi táblázat a különböző ólomtartalmú csapvizetek esetén. A kis ólomtartalmú csapvíz esetén a táblázat a berendezés után vett vízmintákra vonatkozó eltávolítási hatékonyságot mutatja be.

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan [%]							
		beüz. után	1.hónap	2.hónap	3.hónap	4.hónap	5.hónap	6.hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	12	NÉ	NÉ	NÉ	NÉ	58	65	37	53
Közepes (25-75 µg/l)	40	81	48	83	91	85	92	83	80

NÉ= nem értékelhető

A termék kismértékben növeli a baktériumok elszaporodásának kockázatát. Jelentős a nitrifikáció, és így a nitritképződés kockázata, így a kezelt víz felhasználását nem javasoljuk várandósok, 3 éven aluli gyermekek ételének, italának elkészítésére. A termék jelentősen növeli a cink- és réztartalmat a kezelt vízben, valamint növelheti a nikkeltartalmat is. A nitrit és nikkeltartalom megjelenésének kockázata csökkenthető a termékben pangó víz kifolyatásával, legalább 5 liter víz kifolytatása javasolt pangást követően. Kedvező, hogy az összes ásványi anyag tartalmát és az összes keménységet lényegében nem befolyásolja. Szintén kedvező, hogy a termék csökkentette a vízben található szerves halogénvegyületek (AOX) mennyiségét.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A kezelendő víz hőmérséklete nem haladhatja meg a 30°C-ot. Az engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) Beüzemeléskor, hosszabb (2-3 napos) üzemszünet, valamint fertőtlenítés után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor a kisberendezést fertőtleníteni kell, majd át kell öblíteni, legalább 20 liter víz kifolytatása szükséges. 2-3 napos üzemszünet után a termékeket szintén át kell öblíteni legalább 5 liter víz kifolytatásával. A termékben stagnáló, valamint az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 3) A termék által kezelt víz felhasználása nem javasolt várandósok, csecsemők és kisgyermekek számára szánt ital vagy élelmiszer előállításához a nitritképződés kockázata miatt (csecsemők esetén az ivóvíz nitrit tartalma ún. methemoglobinémiát, azaz „blue baby” szindrómát okozhat).
- 4) A termék baktériumok elszaporodás elleni védelmét biztosítani kell az alábbiakkal: kezdeti és rendszeres fertőtlenítés (legalább 3 havonta), KDF töltet, valamint bekapcsolt, működőképes UV-lámpa alkalmazása. Tekintettel arra, hogy az UV-lámpa optimális működéshez bemelegedési időre van szükség, ezt a bemelegedési időt a használati útmutatóban fel kell tüntetni, és a készülék alkalmazásakor figyelembe kell venni. A szűrőtölteteket kimerülésük esetén, de a tölteteken kialakuló baktériumszaporulat miatt legkésőbb 6 havonta a használati útmutatóban megadott módon ki kell cserélni.
- 5) A termék jelentősen növelheti a víz nikkelt-, réz- és cinktartalmát. Ez a kockázat a pangó víz kifolytatásával csökkenthető.
- 6) A termék a vizsgálati eredmények alapján alkalmas lehet az ivóvízben lévő szabad és aktív klór, szerves anyagok és halogénezett szerves anyagok mennyiségének csökkentésére. A termék alkalmas közepes (max. 50 µg/l) ólomtartalmú csapvíz határérték alá csökkentésére.
- 7) A termék alkalmazása során legalább 2-3 órás pangást követően a termékben pangó vizet ki kell folytatni, legalább 5 liter víz kiengedését javasoljuk.
- 8) Amennyiben a terméket a csapvíz ólomtartalmának csökkentése céljából alkalmazzák, a KDF tartalmú szűrőtöltetnek kell lennie a vízkezelés első lépésének.

Összefoglaló értékelés: A termék alkalmas kis és közepes (max. 50 µg/l) ólomtartalmú csapvíz ólomkoncentrációjának határérték alá csökkentésére, de teljes eltávolítására nem. A termék alkalmazása növeli a nitritképződés kockázatát, amely

kockázat a helyes üzemeltetéssel (pangó víz kifolytatása, fertőtlenítés és szűrőcserék elvégzése) csökkenthető. Szintén növeli az egyéb fémek (réz, cink és nikkel) beoldódásának kockázatát. Helyes üzemeltetés (rendszeres szűrőcsere, pangó víz kifolytatása) mellett az alkalmazásából adódó kockázatok csökkenthető, de a kezelt víz felhasználása nem javasolt várandósok számára és 3 év alatti gyermekek itatására, táplálására.

A különböző típusok ólomeltávolítási képességét, kockázatait és a vonatkozó korlátozásokat foglalja össze az alábbi táblázat.

Ivóvíztisztító kisberendezés elnevezése	Ivóvíztisztító kisberendezés típusa	Ólom határérték alá történő csökkentésére alkalmas a kapacitása végéig				Kockázatok				Korlátozások
		Kis ólomtartalmú csapvíz (10-25 µg/l)	Közepes ólomtartalmú csapvíz (25-75 µg/l)	Nagy ólomtartalmú csapvíz (>75 µg/l)	Megjegyzés	Mikro-biológiai	Nitrifikáció	Kevés ásványi anyag	Fémek	
LAICA kancsók	kancsós	igen	nem	nem	-	-	-	-	ezüst	3 év alatti gyermeknek nem javasolt
2-es számú vízszűrő kancsó	kancsós	igen	nem	nem	-	-	-	-	ezüst	3 év alatti gyermeknek nem javasolt
Economy Water	RO membrános visszaszűrő egységgel	igen	igen	igen	ólomtartalom teljes eltávolítása	közepes	jelentős	igen	-	3 év alatti gyermeknek és várandósoknak nem javasolt
RO102	RO membrános visszaszűrő egységgel	igen	igen	igen	5 µg/l alá csökkenti	jelentős	kicsi	igen	ezüst	3 év alatti gyermeknek nem javasolt
EV Smart	RO membrános by-pass rendszerrel	igen	igen	igen	ólomtartalom teljes eltávolítása a by-pass beállításától függően	közepes	kicsi	-	nikkel cink	-
Doulton kisberendezés Ultracarb betéttel	aktívszén és kerámia töltet	igen	igen	igen	ólomtartalom teljes eltávolítása	-	-	-	-	-
BWT „Bestlead”	aktívszén és vízlágyító gyanta	igen	igen	nem	5 µg/l alá csökkenti	-	-	-	ezüst	3 év alatti gyermeknek nem javasolt
Óskó Q Q201-es betéttel	zeolit töltet	igen	igen	igen	5 µg/l alá csökkenti	-	jelentős	-	-	3 év alatti gyermeknek és várandósoknak nem javasolt
Komeo	KDF töltet	igen	igen (max. 50 µg/l)	-	-	-	jelentős	-	réz cink nikkal	3 év alatti gyermeknek és várandósoknak nem javasolt

Magyarázat a vizsgálati paraméterekhez

Az ivóvízre vonatkozó minőségi előírásokat az ivóvíz minőségéről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet határozza meg, az ivóvíz minősítése az ebben meghatározott határértékek és parametrikus értékek alapján történik. Amely paraméterre a Kormányrendelet nem határoz meg határértéket vagy parametrikus értéket, egyéb nemzetközi ajánlások (pl. Egészségügyi Világszervezet (WHO)) ivóvízre vonatkozó ajánlásai) vagy egyedi kifogásoltsági határértékek is figyelembe vehetők.

Mikrobiológiai minőség

A 22°C-on növő baktériumok telepszáma a vízhálózat általános bakteriális szennyezettségéről, valamint a hálózat és az ivóvíz bakteriális növekedést támogató állapotáról ad felvilágosítást. A Kormányrendelet nem határoz meg parametrikus értéket erre a paraméterre, a telepszám szokatlan növekedése jelez problémát. A nagy telepszám általában a vízhálózatban történő utószaporodás következménye. Hozzájárulhat a hálózat korróziója, a víz pangása, vagy a nyersvíz nagy szervesanyag tartalma. A 22°C-os telepszámot emberre veszélytelen környezeti baktériumok adják, jelentős egészségkockázatuk nincs. Indikátor baktérium, azt jelzi, hogy a vízrendszerben uralkodó körülmények mennyire teszik lehetővé baktériumok szaporodását. Az általunk alkalmazott közegészségügyi küszöbérték 500 TKE/ml.

Az *Escherichia coli* nem lehet jelen 100 ml ivóvízben (határérték 0 telepképző egység (TKE)/100 ml). Jelenléte szennyvíz vagy szennyezett talajvíz eredetű szennyezésre utal. Előfordulását okozhatja pl. csőtörés, talajvíz-szivárgás. Bár az *Escherichia coli* lehet kórokozó, általában nem maga a baktérium jelent egészségkockázatot. Ún. fekális indikátor szervezet, vagyis jelenléte esetleges szennyvíz eredetű szennyezésre, és ezáltal esetlegesen szennyvíz eredetű kórokozók (pl. vírusok) előfordulására utal.

A coliform szám általános bakteriális szennyezettség jelző paraméter. A parametrikus érték 0 telepképző egység (TKE) /100 ml). Előfordulását okozhatja pl. csőtörés, talajvíz-szivárgás, vagy a baktériumok utószaporodása a hálózatban. A coliform baktériumcsoport fekális indikátor és környezeti baktériumokat egyaránt tartalmaz, többségében nem patogén. Elsősorban az általános bakteriális növekedés fokmérője.

A *Pseudomonas aeruginosa* általános szennyezettségjelző paraméter. Az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet C táblázata értelmében nem lehet jelen 100 ml ivóvízben (parametrikus érték 0 telepképző egység (TKE)/100 ml). A *Pseudomonas aeruginosa* elsősorban a szerelvényeken (csaptelepen) szaporodik el, illetve gyakran megjelenik otthoni víztisztító kisberendezésekben, vízadagolóknak is. Egészséges egyéneknél betegséget nem okoz, de ún. opportunistá patogén, tehát legyengült immunállapotú embereket megfertőzhet. Sebbe jutva gyulladást okozhat, valamint szerepet játszhat a szem és a fül gyulladásaiban, bőrbetegségek kialakulásában.

Mikroszkópos biológiai paraméterek

Fénymikroszkóppal látható kis méretű élőlények közössége. Elsősorban a vízkezelő technológiák megfelelő működéséről adnak információt, illetve a bakteriális szaporodásra, akár nitrifikációs tevékenységre is utalhatnak, de betegséget okozó élőlények (pl. férgek) is lehetnek köztük. Ide tartoznak a vas- és mangánbaktériumok, kénbaktériumok, cianobaktériumok vagy algák, gombák, házas amőbák, egyéb véglények, fonálférgek, egyéb férgek, egyéb gerinctelen szervezetek.

Hálózati eredetű fémek

Az ivóvíz ólom tartalmára vonatkozó határérték 10 µg/l. Az ólom elsősorban a régi, 1945 előtti épületek egy részében, illetve a régi vízhálózatokban még ma is sok helyen megtalálható ólomcsövekből kerül az ivóvízbe. Tehát elsősorban a nagyobb települések régi városmagjában található épületek lehetnek érintettek. A terhes anyák, magzatok, csecsemők és kisgyermekes különösen veszélyeztetettek, érzékenyek az ólom káros hatásaival kapcsolatban, ugyanis testtömegükhöz képest több vizet fogyasztanak, és nagyobb arányban kötik meg a benne lévő ólmot. Ezen kívül az ólom magzati károsodást okozhat, illetve kedvezőtlen hatással van a gyermekek mentális fejlődésére, szellemi képességeire, intelligencia-szintjére.

A nikkelle vonatkozó határérték 20 µg/l. Elsősorban a csaptelepekből kerülhet be a csapvízbe, de egyéb fémötvözetek is tartalmazhatnak nikkelt ötvöző anyagként. A rézre vonatkozó határérték 2 mg/l. Fő forrása a vízelosztó hálózatokban előforduló sárgaréz vagy vörösréz anyagok, pl. csaptelepek, vízórák, összekötő elemek. Cinkre vonatkozóan határérték vagy parametrikus érték nincs meghatározva, a WHO sem határoz meg egészségalapú irányértéket. A cinket szintén ötvöző anyagként alkalmazzák sárgaréz ötvözetekben, emellett a horganyzott acélok horganybevonatának fő alkotóeleme. Az egyes víztisztító kisberendezésekben alkalmazott KDF töltet réz és cink tartalmú ötvözet, így réz és cink megjelenésére ilyen típusú kisberendezések esetén is lehet számítani.

Az általunk alkalmazott, előzetes folytás nélkül levett első egy liter vízminta a kezeletlen csapvíz esetén a csapteleptől számított 2-3 méteres szakasról ad információt, míg a kezelt víz esetén jellemzően a kisberendezésben pangó vízből származik.

Ezüst

Az ezüst elsősorban az ezüstözött szűrőanyagokból kerülhet az ivóvízbe. A víztisztító kisberendezésekben előszeretettel alkalmazzák baktericid hatása miatt. Jelenleg nincs meghatározva határérték a csapvíz ezüsttartalmára, a korábbi nemzetközi és hazai ajánlásokat, előírásokat figyelembe véve a közegészségügyi szempontból alkalmazott határérték 100 µg/l, 3 év alatti gyermekek esetén 10 µg/l.

pH

A pH a víz kémhatásra utaló paraméter, amely meghatározza a víz jellegét. Az ivóvíz-minőség szempontjából elfogadható pH tartomány: 6,5 – 9,5. A pH értéknek közvetlenül nincs hatása a fogyasztó egészségére. A kis pH közvetett hatásai közül kiemelhető a korróziónövelő hatás, amely következtében a fém alapanyagú szerkezeti anyagokból nagyobb mértékű kioldódás várható. Nagy pH esetén a fertőtlenítés hatékonysága romolhat. Extrém magas és alacsony érték esetén szem és bőrirritációt okoz.

Fajlagos elektromos vezetőképesség

A fajlagos elektromos vezetőképesség az ivóvíz összes oldott ásványi anyag tartalmára utaló paraméter. Az ivóvízzel rendkívül fontos ásványi és nyomelemeket viszünk be a szervezetünkbe, kis ásványi anyag tartalmú víz hosszútávú fogyasztása egészségi problémákat okozhat. Ezen kívül a kis ásványi anyag tartalmú víz korrozív, így elősegíti a fém alapanyagú szerkezeti anyagokból történő beoldódást. Az ivóvízben található legfontosabb ionok: kalcium, nátrium, magnézium, kálium, klorid, szulfát, hidrogénkarbonát. A fajlagos elektromos vezetőképességre vonatkozó parametrikus érték 2500 µS/cm.

Összes keménység

Az összes keménységre vonatkozó parametrikus érték minimum 50 CaO mg/l és maximum 350 CaO mg/l. A víz keménységét a benne oldott kalcium- és magnézium-ionok okozzák, amely természetes módon jelen vannak a nyersvízben (geológiai eredet). Az alkáliföldfémek karbonát sói okozzák a karbonát vagy változó keménységet, míg az egyéb sók (szulfát, klorid) a nem-karbonát vagy állandó keménységet. A keménységet adó kalcium- és magnézium vegyületek az emberi szervezet számára fontos anyagok. Túlságosan kis keménységű ivóvíz (ionmentes víz, esővíz) hosszú időn át történő fogyasztása a szervezet sóháztartásának felborulásához vezethet, és összefüggésbe hozták szív- és érrendszeri megbetegedések gyakoribb előfordulásával is. Különösen a nagy ásványianyag-vesztéssel járó kánikulai napok esetén fontos, hogy pótoljuk a szervezetünkből az izzadsággal együtt eltávozó ásványi sókat. Ionmentes víz előállítására a szolgáltatott ivóvíz esetében nem, viszont a helytelenül alkalmazott RO házi víztisztító kisberendezések esetében számíthatunk. A parametrikus értéket meghaladó vízkeménység a vízkőkiválások miatt a lakásokban található szerelvényekben okozhat károsodást, az egészségre nem káros.

Lúgosság

A lúgosság a víz hidrogénkarbonát-tartalmát jellemző paraméter, amely a víz pufferkapacitásával függ össze. A hazai vizek pufferkapacitása jellemzően nagy, a pH értéke ennek köszönhetően különböző hatásokra nehezen változik. Egészségügyi szempontú irányérték nincs meghatározva.

Nitrogén-formák

Az ammónium, nitrit és nitrát a nitrogén körfolyamat részét képezik. A nitrogénformák átalakulása az ivóvízrendszerekben az oxigén ellátottságtól függő mikrobiológiai aktivitás következménye.

Az ammóniumra vonatkozó parametrikus érték 0,5 mg/l. Az ivóvízben származhat különböző bomlási folyamatokból (szennyvizek szerves anyagainak, az elpusztult vízi élőlények), mezőgazdasági és ipari szennyezésből, klór-aminos fertőtlenítésből, de Magyarországon leggyakrabban geológiai eredetű. Ezen kívül mikrobiológiai tevékenységre, nitrifikációs folyamatok hatására szerves anyagból is képződhet. Ammónium ionokból a nitrifikációs folyamatok során megfelelő oxigénellátottság és kedvező vízhőmérséklet esetén nitrit, majd nitrát ionok keletkeznek. Az ammóniumnak önmagában nem ismert egészségkárosító hatása, de szennyeződésre utalhat, íz- és szagproblémák forrása lehet.

A fogyasztási ponton az ivóvíz nitritre vonatkozó határértéke 0,5 mg/l. Nitrit legfőképpen nitrifikációs folyamatok eredményeképpen, ammónium ionok átalakulása során kerülhet az ivóvízbe. Tökéletlen nitrifikáció esetén a mikrobiológiai átalakítás folyamata megreked a nitritnél, mely így akár határérték feletti mennyiségben is megjelenhet az ivóvízben. Az átalakulás következtében már viszonylag csekély mennyiségű (0,2 mg/l) ammóniumból is egészségügyi határérték feletti (>0,5 mg/l) koncentrációjú nitrit-ion keletkezhet. A nitrit a vér hemoglobinjának oxigénszállító képességét csökkenti, szöveti oxigénhiányt okoz minden korosztályban, de veszélyesebb újszülöttekre és csecsemőkre a testtömeghez viszonyított nagyobb vízbevitel és kisebb mennyiségű hemoglobin miatt. A határérték feletti bevitel a csecsemőkben methemoglobinemiás tüneteket más néven „kékkórt” vagy „kékhalált” okozhat. A methemoglobinémia a beteg elkéküléséhez, légzési nehézségekhez,

esetenként fulladáshoz vezethet. Nagyobb gyermekekben vagy felnőttekben csak extrém nagy dózis bevitele esetén alakul ki a tünetegyüttes.

A nitrát határérték feletti jelenléte az ivóvízben a csecsemőknél szintén methemoglobinémiát (kékkórt) okozhat, mivel a nitrát csecsemők bélrendszerében nitritté redukálódik. A nitrátra vonatkozó határérték 50 mg/l.

Szabad és kötött aktív klór

Alapvető közegészségügyi követelmény az elosztóhálózatban esetlegesen végbemenő káros mikrobiológiai, bakteriológiai folyamatok megelőzése és visszaszorítása, amely általában megfelelő mennyiségű és minőségű fertőtlenítőszer adagolását követeli meg. Ezt világszerte leggyakrabban klórtartalmú fertőtlenítőszerrel (pl. hipoklorit, klórgáz, klór-dioxid) végzik. Az, hogy mennyi klórra van szükség, függ a víz tulajdonságaitól (mint például a szervesanyag tartalom, kiinduló baktériumszám vagy a pH), valamint a hálózat méretétől. Ezért az üzemeltető a fertőtlenítő hatás meglétét eredményező lehető legkisebb mennyiségű klórt juttat az ivóvízbe (maximum 1 mg/l szabad aktív klórnak megfelelő koncentráció), melynek koncentrációját több ponton ellenőrzi. A maradék klór az ivóvízben előforduló szerves anyagokkal reagálva a gyakran panaszt okozó klóros szag megjelenését okozhatja, mely önmagában nem jár egészségkockázattal, és az ivóvíz néhány perces „kiszellőztetésével” eltávozik. A szabad aktív klórhoz tartozik az oldott klór gáz, hipokloritok, kloritok, klórdioxid, míg a kötött aktív klórhoz jellemzően a klóraminok és szerves klóraminok. Ez utóbbiak okozhatják a víz „klóros” ízét vagy szagát. A szabad aktív klórra nincs határérték meghatározva, míg a kötött aktív klórra 3 mg/l.

TOC paraméter

Az összes szervesanyag (Total Organic Carbon) tartalmat jellemző összegparaméter. A szerves anyagok egy része nyersvíz eredetű, de az ivóvíz-hálózat anyagaiból, vagy akár a víztisztító kisberendezések műanyag alkatrészeiből is bekerülhet a csapvízbe. Egy részük íz- vagy szagproblémákat okoz. A szerves anyagok egy része megfelelő tápanyagot biztosít a vízben lévő mikroorganizmusoknak, így elősegítheti azok elszaporodását.

AOX vegyületek

Abszorbeálható szerves halogének, a fertőtlenítési melléktermékek egy tág csoportját jelölő összegparaméter. Elsősorban az ivóvízkezelő technológia során vagy az elosztóhálózatban keletkeznek, nyersvízben (ipari szennyezés miatt) történő előfordulása ritka. Az ivóvízkezelés során adagolt klór (hipoklorit), valamint a vízben jelen levő szerves anyagok (az emberi tevékenység következtében a felszíni, vagy felszín alatti befogadókba jutott szerves szennyezőanyagok, és a természetes eredetű szerves anyagok) reakcióba léphetnek egymással és ezen reakció eredményeképpen szerves klórvegyületek keletkezhetnek. Mennyiségük függ a kezelt víz szerves anyag tartalmától (például: természetes eredetű humin, fulvin, lignin anyagok), az alkalmazott fertőtlenítőszer minőségétől, mennyiségétől és az alkalmazás körülményeitől (tartózkodási idő, pH, hőmérséklet) egyaránt. Mennyiségük az üzemeltetési paraméterek optimalizálásával befolyásolható. Határérték nincs rá meghatározva. Az AOX paramétereken belül egy szűkebb csoportparaméter a trihalometánok (THM vegyületek), amelyekre vonatkozó határérték 50 µg/l.