

## **Biológiai szennyvíztisztító berendezés**

A szennyvíztisztító használatával egyszeri beruházást követően függetlenek maradhatnak a folyamatosan növekvő csatornaszolgáltatási költségektől, sőt, részben a közüzemi víz díjának növekedésétől is.

Ezen túl a víz újrahasznosításával jelentősen csökkentik a felesleges pazarlást, egyben a környezeti terhelést is.

### **A berendezéseket használhatják a következő létesítményeknél:**

- **Családi házak:** Családi házak esetében lehet a legegyszerűbben megvalósítani az önellátó biológiai szennyvíztisztítást. A víz újrahasznosítását is egyszerűen és olcsón ki lehet építeni, a tisztított vízzel öntözhetjük a kertet! Amennyiben WC öblítésre is felhasználjuk a tisztított vizet, az ivóvíz-felhasználás 30-40%-kal is csökkenthető! A berendezés a terhelés-ingadozásokat tág határok között tűri, így sem a néhány napos, hetes nyaralások, sem a nagyobb „vendégjárások” nem jelentenek gondot, ezek áthidalhatók egy mikroprocesszoros vezérlőegység közbeiktatásával. A berendezések minimális helyigénye, és az olyan kiegészítők, mint a műfüvel bevont fedelek szinte láthatatlanná teszik a berendezéseket bármelyik kertben.
- **Nyaralók, hétvégi házak:** Ezen ingatlanok esetén a terhelés ingadozása sok esetben jelentős. Sokan télen egyáltalán nem, tavasztól ősziig viszont szinte folyamatosan, életvitelszerűen használják a nyaralót. Ebben az esetben is ajánlott a kisebb, néhány napos, hetes ingadozások áthidalására a mikroprocesszoros vezérlőegység, viszont a több hónapos, téli leállásnál már más megoldás szükséges. Ilyenkor a szennyvíztisztítót téliesíteni kell, ki kell szippantatni, majd fel kell tölteni tiszta vízzel. Az újbóli használatbavételkor újra kell indítani a berendezést.
- **Panziók, motelek:** A biológiai szennyvíztisztítás a vendéglátásban is jó befektetés, akár a szennyvízelvezetés kiváltását, akár az újrahasznosításból eredő megtakarítást nézzük. Jellegükből adódóan ezen létesítményeknél is erős terhelés-ingadozások lehetnek, sok létesítménynél szezonális a vendégforgalom. Ilyen esetekben megoldást jelent két kisebb szennyvíztisztító telepítése. Így alacsony terhelésű időszakban csak az egyik berendezés üzemel, nagyobb terhelés esetén pedig a másik berendezés is beindítható, tehát a rendszer kapacitása tág határok között változtatható. Ezen felül azon panziók, motelek számára is javasolható az egyedi biológiai szennyvíztisztítás, akik az ökoturizmushoz méltó helyeket szeretnének biztosítani vendégeiknek.
- **Vadászházak:** E létesítmények terhelése – a nyaralókéhoz hasonlóan – igen erősen ingadozik, ami a kiegészítőként megrendelhető mikroprocesszoros vezérlőegységgel, valamint a nyaralóknál és hétvégi házaknál részletezett téliesítéssel nem jelent problémát. Ezen kívül a berendezés további előnye, hogy megfelel a természetvédelmi követelményeknek és előírásoknak, így védett területeken is telepíthető a megfelelő engedélyek beszerzését követően.
- **Társasházak:** A családi házakhoz hasonlóan társasházak esetében is alkalmazhatók biológiai szennyvíztisztító berendezések, ráadásul ebben az esetben még a terhelés-ingadozások sem számítanak olyan mértékben.

- **Üzemek, irodák, munkahelyek:** E létesítmények esetén is bevált módszer a biológiai szennyvíztisztítás, a víz ugyanúgy újrahasznosítható WC-öblítésre, valamint az üzem körüli terület öntözésére, stb. Fontos azonban megjegyezni, hogy a berendezések kommunális szennyvíz tisztítására alkalmasak, így ha bármilyen egyéb, ipari, technológiai szennyvíz ártalmatlanítása is szóba kerül, szükséges egyeztetni a lehetséges előtisztítási és egyéb megoldások kapcsán!
- **Tanyák:** A központi szennyvízcsatorna-hálózatoktól távol eső tanyák esetében jelenleg elterjedt emésztőgödörök, és egyéb, nem igazán környezetbarát megoldások helyett tiszta, olcsó megoldást jelent a biológiai szennyvíztisztítás. A tisztított víz itt is hasznosulhat, például öntözővízként. A berendezés áramszükséglete minimális, így az könnyedén megoldható napelemes, szélkerekes, vagy egyéb alternatív rendszerekről is.
- **Házcsoportok, utcák közös szennyvíztisztítása:** Lehetséges több házat, létesítményt, vagy akár egy-egy utcányi épületet is egy közös berendezésre kötni. Ebben az esetben ugyan szükséges egy kisméretű, helyi csatornahálózat kiépítése, de az ilyen kis rendszerekkel könnyebben kiküszöbölhetők a terepviszonyokból adódó problémák, valamint az igény az átemelő szivattyúkra.

### **Mi történik a tisztított vízzel?**

**Biológiai szennyvíztisztító** berendezések segítségével a kommunális szennyvíz a megtisztítás után helyben többféle célra újrahasznosítható. Legcélszerűbb újrahasznosítási mód a növények gyökérzónás öntözése. További vízkezelés esetén WC öblítésre vagy autómosásra is használható a biológiailag tisztított víz.

Pl. egy négyfős háztartásban a WC öblítés a vízszámla 35-40%-át teszi ki. Ez megtakarítható a tisztított víz felhasználásával. Ahol meglévő betonemésztő kerül kiváltásra, ott az a biológiai szennyvíztisztító beüzemelését követően felhasználható a megtisztított víz tárolójaként, és így könnyebben lehet a tisztított vízzel gazdálkodni. Amennyiben a víz nem kerül újrafelhasználásra, úgy sóderágyban elszikkasztható, vagy vízjogi engedély esetén élővízbe engedhető.

### **A berendezés működési elve:**

A biológiai szennyvíztisztító berendezésben alkalmazott technológia az eleveniszapos biológiai tisztításon alapszik.

Az épületen kívül telepített szennyvíztisztító berendezésben az épületben keletkező szennyvizek (konyhai, fürdőszobai) beérkezését követően a vízben lévő szennyező anyagok eleveniszap segítségével anaerob és aerob biológiai folyamatok során lebomlanak.

A beérkező szennyvíznek a kamrarendszer kialakításának köszönhetően kijelölt útja van. Ily módon az egyes zónákból a további zónákba való meghatározott módon történő átfolyás és folytonos belső áramlás során megvalósul a tisztítás. A folyamat végén kiülepedő iszap egy része recirkuláltatásra kerül. A termelődő fölösiszap mennyisége minimális, alacsonyabb, mint a hasonló egyéb technológiáknál.

A folyamatos biológiai lebomlást a szennyvíztisztító rendszer részeként megjelölt kompresszor által bejuttatott sűrített levegő biztosítja. A kompresszor az egyetlen mechanikai alkatrész a biológiai szennyvíztisztító berendezésben.

A szennyvizek a fenti folyamat során különösebb külső beavatkozás nélkül tisztítódnak meg. A biológiai szennyvíztisztító berendezés szagtalanul és szinte zajmentesen működik, minimális áramfelhasználással, a 2-6 főre tervezett berendezés energiafelhasználása például 50 W.

### Gazdaságossági számítás a biológiai szennyvíztisztító berendezés és az emésztő összehasonlítása alapján

A példában 4 családtagra számolva, fejenként 135 liter napi vízfelhasználást feltételezve a költségek 10 év alatt a következőképpen alakulnak:

	Emésztő		Házi szennyvíztisztító	
Szennyvíz(iszap) elszállítása	1 év	265.000 Ft	1 év	2.500 Ft
	10 év	2.650.000 Ft	10 év	25.000 Ft
Energia felhasználás	1 év	0 Ft	1 év	10.000 Ft
	10 év	0 Ft	10 év	100.000 Ft
<b>Költségek</b>	<b>1 év</b>	<b>265.000 Ft</b>	<b>1 év</b>	<b>12.500 Ft</b>
	<b>10 év</b>	<b>2.650.000 Ft</b>	<b>10 év</b>	<b>125.000 Ft</b>

### Az előnyök hosszú sora

A PP tartálynak köszönhetően a telepítés igen egyszerű és kevés időt vesz igénybe, nincsen szükség daru igénybevételére.

A biológiai szennyvíztisztító nyújtotta előnyök igen könnyen kihasználhatóak.

1. A berendezés a közműves szennyvíztisztítással egyenértékű környezetvédelmi megoldást biztosít.
2. Egyszerű a beszerelése és működtetése. A beszerelés csak néhány órát igényel, a működtetést pedig bárki elsajátíthatja.
3. Alacsony a beruházási és fenntartási költsége, a szennyvíztisztító legyártása és üzembe helyezése nem haladja meg egy központi csatornavezetékre való csatlakozás átlagos költségeit.
4. A szennyvíz lebontása során minimális szárazanyag – stabilizált iszap – keletkezik, pl. négy fő esetén mintegy évi 0,5 m<sup>3</sup> (!).
5. A szennyvíztisztító működtetése csendes, így épületen belülről is szerelhető, külön hangszigetelésre nincsen szükség.
6. Amellett, hogy a telepítés a polipropilén műanyag alapanyagának köszönhetően egyszerű, a biológiai szennyvíztisztító berendezés a környezeti hatásokkal szemben rendkívül ellenálló és élettartama igen hosszú.

7. Kevés a lehetőség a meghibásodásra.
8. A biológiai szennyvíztisztító berendezés nem tartalmaz a környezetre káros anyagot, továbbá adalék anyagok felhasználása nélkül üzemel.
9. Alacsony üzemeltetési költségek – a szennyvíztisztító háztartási változatának energiafogyasztása mintegy havi 14-16 kWh.
10. A biológiailag tisztított víz gyökérvíz öntözésre, vagy egyéb célra újra felhasználható, továbbá nincsen csatornadíj, így a beruházás egy-két év alatt megtérül.
11. Minimális karbantartás igény.

### **Tisztítószer, vegyszerek használatáról:**

A biológiai szennyvíztisztítókat „élőgépnak” is szokták nevezni, mivel a szennyezőanyagok lebontását baktériumok és egyéb apró mikroorganizmusok végzik el. E kis élőlények egyensúlyban élnek a berendezésben, szaporodnak, elpusztulnak, de számuk a viszonylag stabil terhelésnek köszönhetően állandónak mondható.

A háztartásokban takarításhoz, tisztálkodáshoz és egyéb munkákhoz használt tisztítószer és más vegyi anyagok kárt okozhatnak a berendezés baktérium-tenyészetében, de egy kis odafigyeléssel könnyedén elkerülhető a biológiai egyensúly felborulása, és a rendszer leállása.

A legfőbb veszélyt a klórtartalmú, erős fertőtlenítő és antibakteriális hatású szerek jelentik. Ilyen például a hypo, a WC-fertőtlenítők, kézfertőtlenítők, antibiotikumok. Ezeket a szereket is lehet használni, de csak mértékkel, naponta hypóból például 1 dl körüli még várhatóan nem okoz problémát (a tisztító beüzemelését követően mintegy két hétig azonban ekkora mennyiség sem kerülhet a tisztítóba, ekkor ugyanis még nem szaporodtak el megfelelő mértékben a baktériumok a berendezésben).

A fenti szerek, és az összes szintetikus előállított tisztítószer közös tulajdonsága, hogy tartalmaznak olyan vegyületeket, amelyek a természetbe kerülve egyáltalán nem, vagy csak nagyon nehezen bomlanak le. Elszivárogtatás, vagy a tisztított víz kiöntözése esetén ezek a talajba, élővízbe engedéskor pedig a patakba, folyóba jutnak.

Emiatt javasolt a biológiailag teljesen lebomló tisztítószer használata. A lebomló tisztítószerben található aktív anyagok, amelyek a tisztítást végzik, nem szintetikus úton kerülnek előállításra, hanem természetes savak, enzimek, glikozid (szaponin), melyek a természetben maradéktalanul lebomlanak. Jó példa erre a mosódió. Ez egy indiai gyümölcs kiszáritott héja, mely bioboltokban, piacokon kapható. Mosáskor 4-5 dióhéjat bele kell tenni a csomagoláshoz mellékelt kis vászontasakba, és mosópor helyett ezt kell beledobni a gépbe. Ezekből a héjából a vízben egy szappanszerű anyag ázik ki, amelyik úgy viselkedik, mint a mosóporok, ráadásul ezeket a héjakat 2-3 alkalommal is fel lehet használni, mielőtt „kimerülnek”. Ezután komposztálóba, vagy a kukába kerülhetnek. A legmakacsabb foltokat nem tűnteti el teljesen, de a mindennapi használat során használt ruhák mosásához tökéletesen alkalmas.

Ugyanilyen praktikus megoldás a mosószóda, citromlé, szódabikarbóna, vagy az ecet használata különböző tisztítási célokkal. Természetesen léteznek gyári tisztítószer is,

melyek mind a szennyvíztisztítóban lévő egyensúlyt, mind környezetünket védik. Ilyen márkák a Frosch, az Ecover, a Naturzone, és egyéb a már említett bio üzletekben, vagy más forrásokból kapható biológiailag lebomló tisztítószer.

A vegyszerek túladagolása, vagy egyéb, a baktériumflórát károsító szer túlzott használata esetén a mikroorganizmusok kipusztulhatnak. Ez esetben a berendezés újraindítása válik szükségessé, így a rendszer újból működőképes lesz.

### **Egy átlagos telepítés a gondolattól a megvalósulásig:**

A házi biológiai szennyvíztisztítók telepítése, a szükséges kiegészítők, a kivitelezés mikéntje függ többek között az Önök igényeitől, ötleteitől, a helyi körülményektől, szabályoktól, stb. Éppen ezért a berendezések telepítését megelőzően fontos ezeket a szempontokat egyeztetni:

- leendő telepítés helyszíne,
- a berendezést életvitelszerűen használók száma, (ehelyett megadható a vízfogyasztás köbméterben, napi, vagy havi bontásban, például számla alapján),
- a telepítés helyén a talaj minősége (homokos, laza szerkezetű, vagy agyagos, kötött, stb.),
- a talajvíz jelenléte,
- kérik-e a berendezés beüzemelését a telepítéskor, vagy sem,
- szeretnék-e újrahasznosítani a tisztított szennyvizet, vagy sem, és ha igen, mire

A berendezés rövid leírásával, és a CE-tanúsítvány mintapéldányával kell a helyi jegyzőhöz fordulni az engedélyezés kapcsán. Az engedély megszerzésének mikéntje településenként változó, van, ahol támogatják az egyedi biológiai szennyvíztisztítók létesítését, van, ahol feltételekhez kötik azt, és van, ahol kifejezetten tiltják, környezetvédelmi okokra hivatkozva, leggyakrabban azért, mert a település már rendelkezik csatornahálózattal, vagy csatornahálózatot terveznek, melyre kötelező a rákötés. Ezen kívül előfordulhat, hogy a berendezés telepítése és beüzemelése után ellenőrzik majd a szennyvíztisztítót, és ekkor adják meg az engedélyt, bár a szabály az, hogy előbb engedélyeztetni kell, és csak ezután kezdődhet meg a munka.