



A TÁROLÁS HATÁSA EGYEDI KISBERENDEZÉS TISZTÍTOTT SZENNYVÍZÉRE

KNISZ JUDIT, PhD

VADKERTI EDIT, PhD

Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Víztudományi Kar

Baja

**II. Decentralizált Szennyvíztisztítás
Konferencia**

2021. május 19.

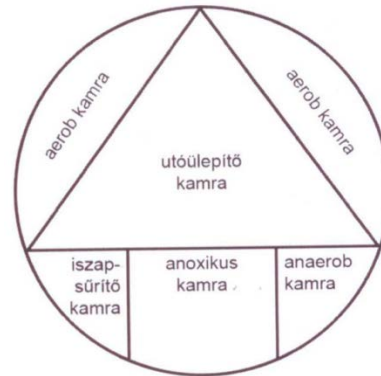
Célkitűzések

- Azonos típusú egyedi szennyvíztisztító kisberendezés tisztított szennyvizének biztonságos újrahasználatosságának vizsgálata
- **Hipotézisek:**
 1. A kisberendezés megfelelő karbantartás mellett képes a jogszabályi előírásoknak megfelelő elfolyó vizet produkálni.
 2. A szerves anyagok eltávolítása javul a tárolással.
 3. A tárolás csökkenti a patogén mikrobák arányát a közösségen belül.
 4. A kisberendezés által tisztított szennyvíz öntözésre felhasználható.

Helyszínek



1.

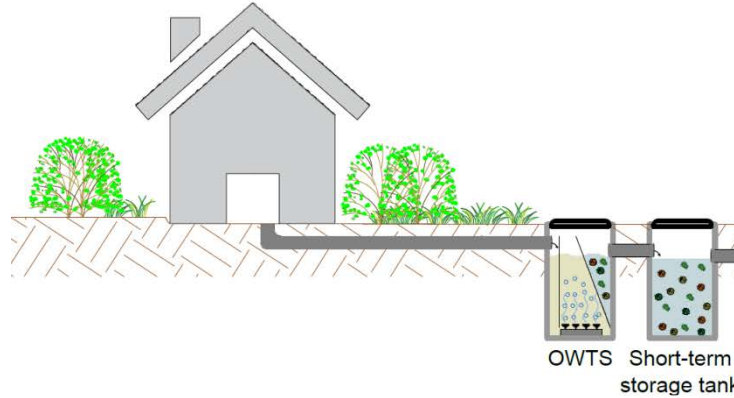


- 4 fő család
- 6 LE egység
- tisztított szennyvíz szikkasztása
- tudatos vízhasználat
- nem tartják karban
- 1 évig rá sem néztek a berendezésre
- bűzhatás van
- nem működik jól a berendezés
- gondosabb kezelés javíthat

Helyszínek



2.



A



B



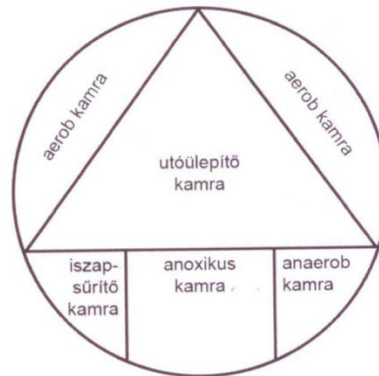
C

- 4 fős család
- 6 LE egység
- 2 m³ tartály → szikkasztás

D



E

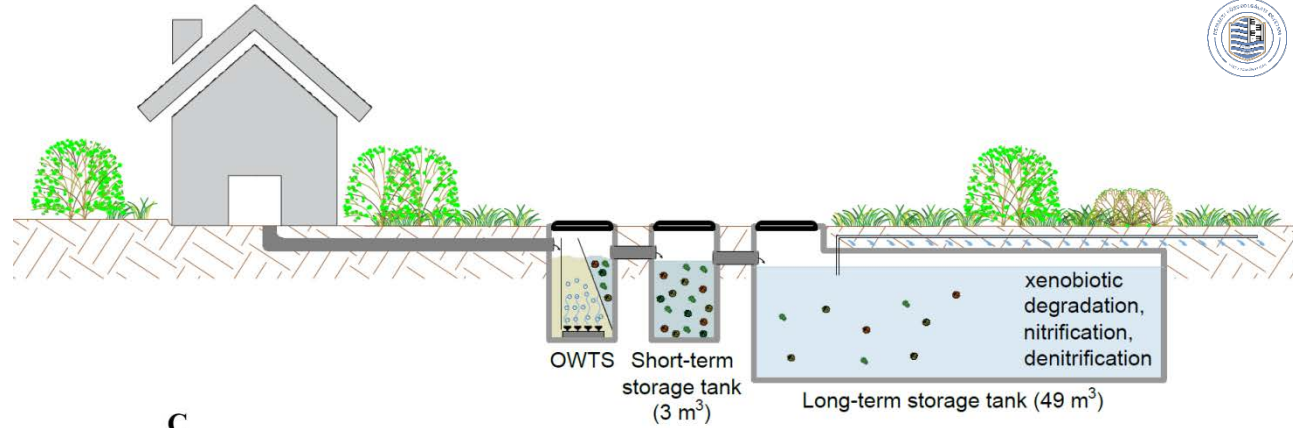


- tudatos vízhasználat
- rendszeres karbantartás
- heti szinten ránéz
- havonta tisztítja
- jól működik a berendezés

Helyszínek



P.



A



B



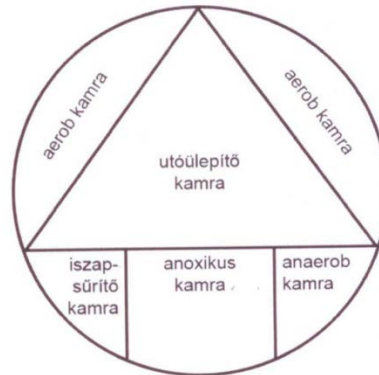
C



D



E



- 4 fős család
- 6 LE egység
- 3 m³ tartály
- 49 m³ tartály
- tudatos vízhasználat
- rendszeres karbantartás
- havi szinten ránéz
- 3 havonta tisztítja
- jól működik a berendezés

Kémiai paraméterek 1



Paraméterek	Egység	Kibocsá- tási paramé- tere ²	Határété- kek <600 LE ¹	Utó- ülepítő (1)	Utó- ülepítő (2A)	2 m ³ tartály (2B)	Utó- ülepítő (PA)	3 m ³ tartály (PB)	49 m ³ tartály (PC)
pH		-		7,34	7,58	8,55	8.1	10.72	9.37
Oldott oxigén	mg/l	-		0,3	3,21	2,88	1.89	1.43	2.68
	%	-		3,5	39,1	31,5	23.1	17.4	30.6
Vezetőképesség	μS/cm	-		1605	703	501	1209	1111	1087
ORP	mV	-		-358	166,8	-178,3	45.6	91.2	126.5
Hőmérséklet	°C	-		24,1	23,6	17,1	24.9	24.3	25.5
Dikromátos oxigénfogyasztás KOIk	mg/l	55	300	921	42	<30	159	80	<30
Biokémiai oxigénigény BOI₅	mg/l	15	80	438	4	3	48	22	5
DOC	mg/l	-		114	NA	NA	25.3	21.5	14.6
Összes szerves nitrogén	mg/l	-		155	12,1	10,7	123	99	77
Ammónium	mg/l	10		199	3,2	0,46	158	127	96
Nitrát	mg/l	-		1	31	44	0.5	0.6	4
Nitrit	mg/l	-		0.17	8,6	1,3	0.39	0.05	4
Szerves nitrogén	mg/l	-		5	3,9	<0,5	33	7	5
Összes nitrogén	mg/l	20		160	16,0	10,7	156	106	82
Kjeldahl nitrogén	mg/l	-		160	6,4	<0,5	156	106	80

Kémiai paraméterek 2



Paraméterek	Egység	Kibocsá- tási paramé- tere ²	Határéte- kek <600 LE ¹	Utó- ülepítő (1)	Utó- ülepítő (2A)	2 m ³ tartály (2B)	Utó- ülepítő (PA)	3 m ³ tartály (PB)	49 m ³ tartály (PC)
Összes foszfor	mg/l	5		26.5	84	0,99	14.7	7.72	7.7
Összes lebegőanyag	mg/l	20	100	360	6	<2	80	30	4
Szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok)	mg/l	-		73	<2	<2	8	4	<2
Összes só 105°C	mg/l	-		1712	510	402	1164	1144	1228
Összes só 600°C	mg/l	-		1072	342	316	744	676	728
Anionaktív detergensek	mg/l	-		3.1	<0,1	0,2	1.7	0.6	0.2
Kationaktív detergensek	mg/l	-		0.3	<0,2	<0,2	<0.2	0.3	0.3
Nemionos detergensek	mg/l	-		1	<0,3	<0,3	0.4	0.6	<0.3
Ülepedés (30 perc)	ml/l			0	710	-	600	-	-

¹ 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól

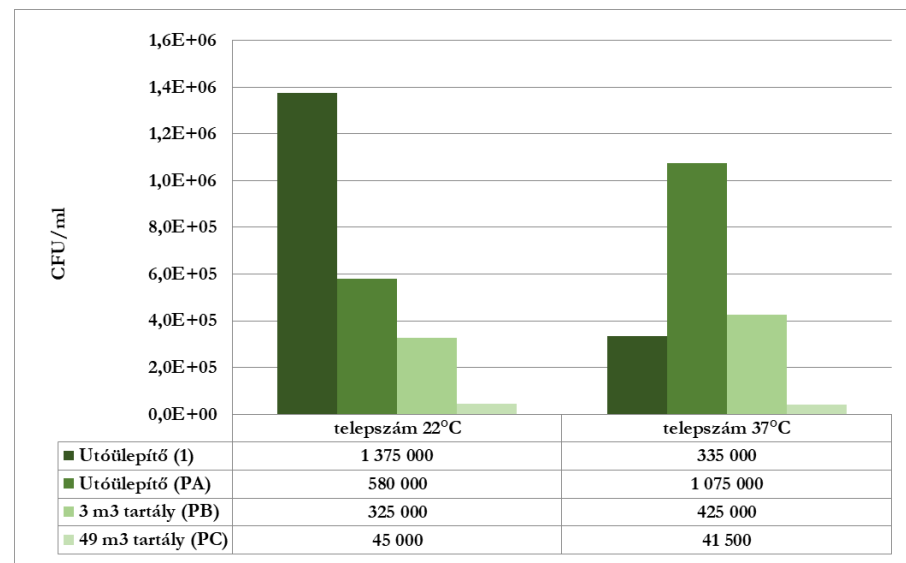
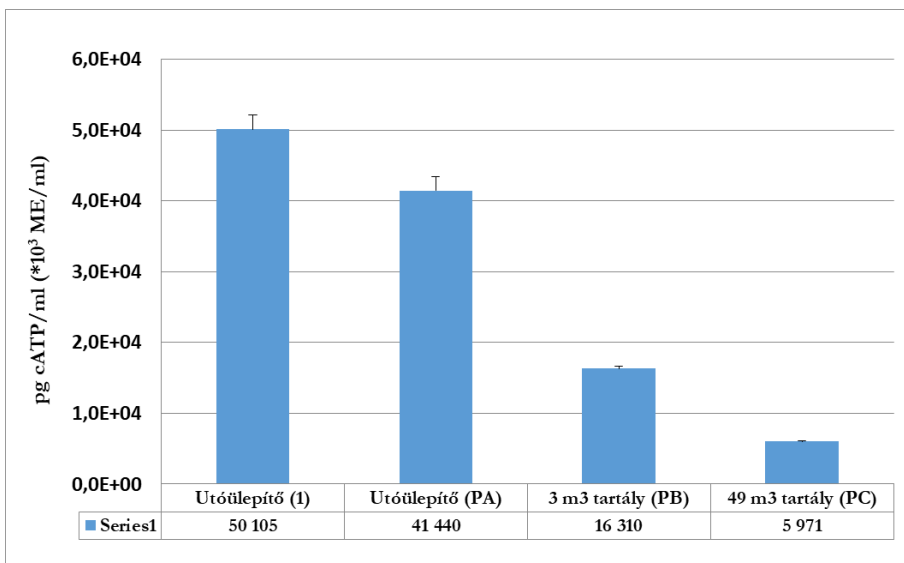
² Gyártó alapján.



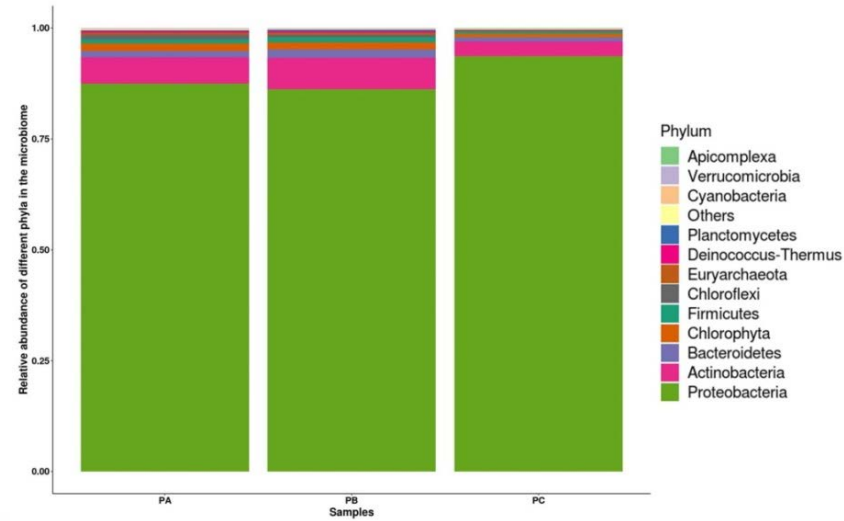
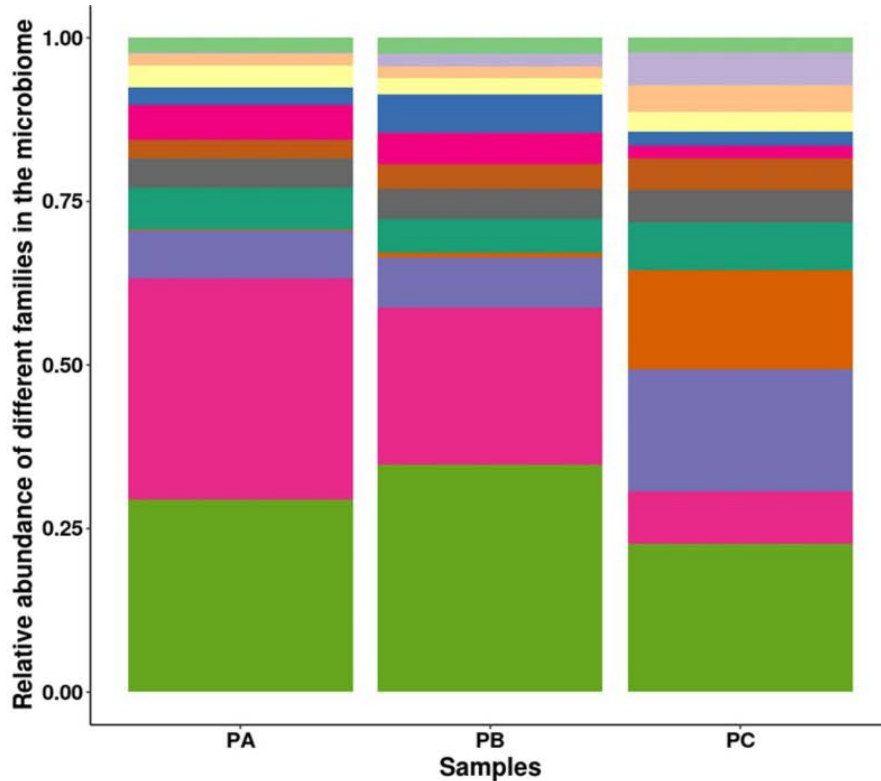
PAH, TPH, peszticidek

Vegyület	Mértékegység	Utó- ülepítő (1)	Utó- ülepítő (2A)	2 m ³ tartály (2B)	Utó- ülepítő (PA)	3 m ³ tartály (PB)	49 m ³ tartály (PC)
<i>PAHs</i>							
Összes naftalin	µg/l	0.567	0.058	0.041	0.039	0.039	0.032
Összes PAH naftalin nélkül	µg/l	0.291	0.007	0.005	0.02	0.02	0.014
Összes PAH	µg/l	0.858	0.065	0.046	0.059	0.059	0.046
<i>TPH</i>							
C 5-12	µg/l	48.8	0.8	0.8	34.3	10.1	1.9
C 13-40	µg/l	18500	14.7	6.7	136	58.7	31.7
TPH-GC	µg/l	18549	15.5	7.5	170	68.8	33.6
<i>Peszticidek</i>							
Dietiltoluamid (DEET)	µg/l	79.3	7.72	0.43	3.5	2.8	0.12
Összes peszticid	µg/l	79.3	8.03	0.5	3.5	2.83	0.12

Összbiomassza/Összcsíraszám



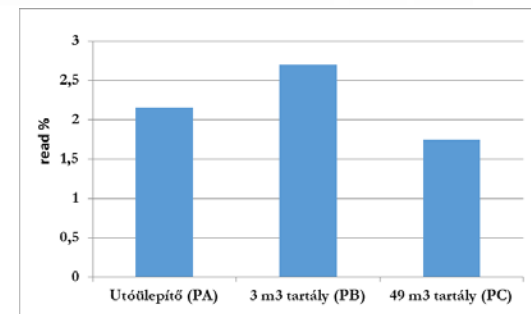
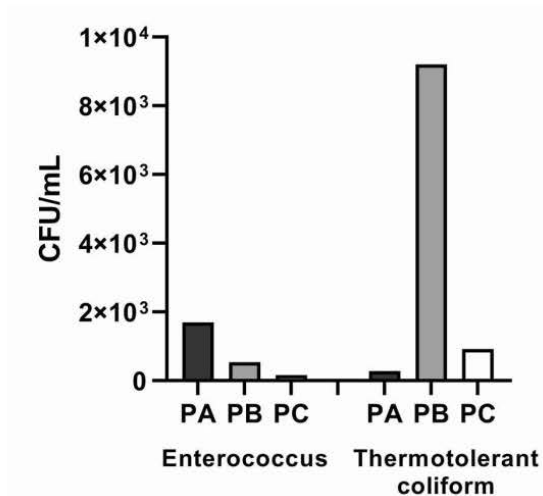
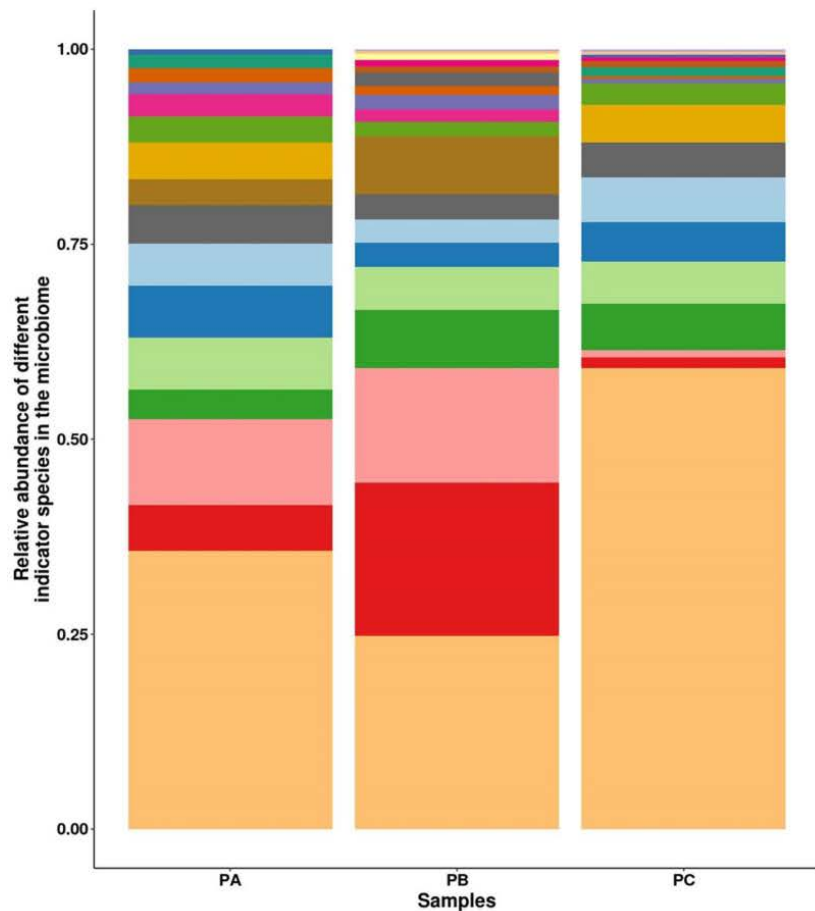
Mikrobiális közösség



- Families
- Rhizobiaceae
 - Campylobacteraceae
 - Bradyrhizobiaceae
 - unclassified
 - Sphingomonadaceae
 - Rhodobacteraceae
 - Zoogloeaceae
 - Alcaligenaceae
 - Burkholderiaceae
 - Moraxellaceae
 - Pseudomonadaceae
 - Comamonadaceae
 - Others

- Phylum
- Apicomplexa
 - Verrucomicrobia
 - Cyanobacteria
 - Others
 - Planctomycetes
 - Deinococcus-Thermus
 - Euryarchaeota
 - Chloroflexi
 - Firmicutes
 - Chlorophyta
 - Bacteroidetes
 - Actinobacteria
 - Proteobacteria

A tisztított szennyvíz fertőzőképességének indikátorai



Ökotoxikológiai tesztek

2.

P.

- Csíranövényteszt
- *Daphnia* mobilitásgátlás
- Alga növekedésgátlási teszt

öntözésre közvetlenül
felhasználható a tisztított
szennyvíz

hígítást követően felszíni
befogadóba vezethető a
tisztított szennyvíz

Következtetések

- a **karbantartott kisberendezések** tisztított szennyvize **megfelelt a jogszabályi előírásoknak**
- a **karbantartás** jelentősen **befolyásolja a tisztított szennyvíz minőségét**
- a hosszú távú tárolás javítja a tisztított szennyvíz kémiai és mikrobiológiai minőségét
- felszíni öntözés esetén fennáll a fertőzés veszély

Javaslatok

- Tisztított szennyvíz csak **felszín alatti öntözésre** legyen használható utókezelés hiányában
- Kisberendezések telepítésekor elengedhetetlen a tulajdonos megfelelő tájékoztatása, **oktatása**

Jövőbeni tervek

- vizsgálatainkat kiterjesztjük más gyártású berendezésekre
- kifejleszteni egy olyan kérdőívet, amely előre jelezheti a potenciálisan problémás berendezéseket
- további tárolási megoldások vizsgálatát – a legjobb utókezelési lehetőség megtalálása

Felhasznált irodalom

Science of the Total Environment 766 (2021) 144425



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Genome-level insights into the operation of an on-site biological wastewater treatment unit reveal the importance of storage time



J. Knisz^a, P. Shetty^b, R. Wirth^b, G. Maróti^{a,b}, T. Karches^a, I. Dalkó^a, M. Bálint^c, E. Vadkerti^a, T. Bíró^{a,*}

^a Faculty of Water Sciences, National University of Public Service, Bajcsy-Zsilinszky u. 12-14., 6500 Baja, Hungary

^b Institute of Plant Biology, Biological Research Center, Temesvári krt. 62, 6726 Szeged, Hungary

^c Bálint Analitika Ltd, Fehérvári út 144, 1116 Budapest, Hungary

- Moelants N, Janssen G, Smets I, Van Impe J. Field performance assessment of onsite individual wastewater treatment systems. *Water Sci Technol* 2008; 58: 1–6. <https://doi.org/10.2166/wst.2008.325>.



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

rsr.akvo.org

Dr. Knisz Judit

NKE VTK

6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky u. 12-14.

Knisz.Judit@uni-nke.hu