

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Víz tudományi Kar  
EFOP-3.6.1-16-2016-00025

„A vízgazdálkodási felsőoktatás erősítése az intelligens szakosodás keretében”

# SZENNYVÍZTISZTÍTÓ KISBERENDEZÉSEK ALKALMAZÁSÁNAK TAPASZTALATAI, TOVÁBBI FEJLESZTÉSI IRÁNYOK, EREDMÉNYEK

Perényi Gábor

SENEX Környezetgazdálkodási Kft.



SZÉCHENYI 2020

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

# VISSZATEKINTÉS

- **2000-es évek eleje**

Magyarországon a decentralizált szennyvíztisztítás kevésbé ismert. Nagy tisztítótelepek, regionális csatornahálózatok előnyben részesítése.

- Nyugat-Európában (Franciaország, Németország, Skandinávia) decentralizált megoldások hagyománya.
- Magyarországon – nem szabályos – emésztőgödrök „hagyománya” (akár több kamrás)

- **2003**

174/2003. (X.28.) Korm. rendelet a közműves szennyvízelvezető- és tisztító művel gazdaságosan el nem látható területekre vonatkozó Egyedi Szennyvízkezelés Nemzeti Megvalósítási Programjáról

# VISSZATEKINTÉS

- **MSZ EN 12566- szabványsorozat**

Honosított szabványsorozat:

- *EN 12566-1 Oldómedencék*
  - Csak statikai, vízzárósági vizsgálatokra terjed ki!
  - Anaerob fázis
- *EN 12566-3 Szennyvíztisztító kisberendezések*
  - Tisztítási határfok vizsgálata
  - Teljes fokozatú biológiai tisztítás

# VISSZATEKINTÉS

- **2010**

147/2010. (IV.24.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról

- Elsősorban programszerű telepítésre vonatkozik
- 50LE-ig
- Települési Szennyvízkezelési Program (TSZP)
- Monitoring és mintavételek
- Üzemeltető szükségessége
- Egyedileg telepített létesítményekre csak részben alkalmazandó

# VISSZATEKINTÉS

- **Kislétesítmények**
  - Természetközeli rendszerek  
Egyedi tervezés
  - Tisztító szűrőmezővel ellátott oldómedencés kislétesítmények
    - Energiabevitelt nem igényel
    - Megfelelően méretezett tisztító szűrő mező
    - Talaj biológiai lebontó kapacitása (nem csak szikkasztási képesség)
    - Szellőzés
    - Kolmatáció, telítődés
    - Anaerob rothasztott iszap

# VISSZATEKINTÉS

- **Kisberendezések**

- Teljes fokozatú biológiai tisztítás a berendezésen belül
- Többféle technológia (SBR, eleveniszapos, biofilmes..), jelentős különbségek
- Energiát igényel
- Tisztított szennyvíz elszikkasztása, vagy élővízbe vezetése
- Egyes típusoknál aerob stabilizált iszap
- Szabvány szerinti, több hónapos tisztítási határfok vizsgálat
- Felszínalatti vizek szempontjából fokozottan érzékeny és magas talajvízállású területeken is alkalmazható

# VISSZATEKINTÉS

- **2012**

30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet a a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról

- Kibocsátási határértékek
- Bármely kislétesítmény típusra vonatkozik
- 50 LE-ig
- Felszíni vízbe:  $KOI_k$ , Ammónium nitrogén (csak kisberendezés)
- Földtani közegbe:
  - Nem fokozottan érzékeny területen: Csak  $KOI_k$
  - Fokozottan érzékeny területen:  $KOI_k$ , Ammónium nitrogén, Összes szervesetlen N (24 órás átlagmintából)

# ÜZEMELTETÉS

- **Programszerű telepítésnél üzemeltető**
  - Közmű szolgáltatóknak nem tartozik a profiljába (nem is tartozik a Közműtörvény hatálya alá)
  - Újszerű feladat
  - A számosság hiányában még mindig nem alakult ki üzemeltetői hálózat
  - Szennyvíziszap problematikája
  - Nincs erre vonatkozó képzés
  - Felhasználó hozzáállása és költségei
- **Egyedi telepítés**
  - Felhasználó működteti
  - Odafigyelés, szemlélet
  - Jó gazda elve

**Gyakorlati tapasztalat, hogy a gyártói/forgalmazói támogatással végzett felhasználói üzemeltetés esetén a kisberendezések hosszú évek óta megfelelő hatásfokkal, problémamentesen üzemelnek.**



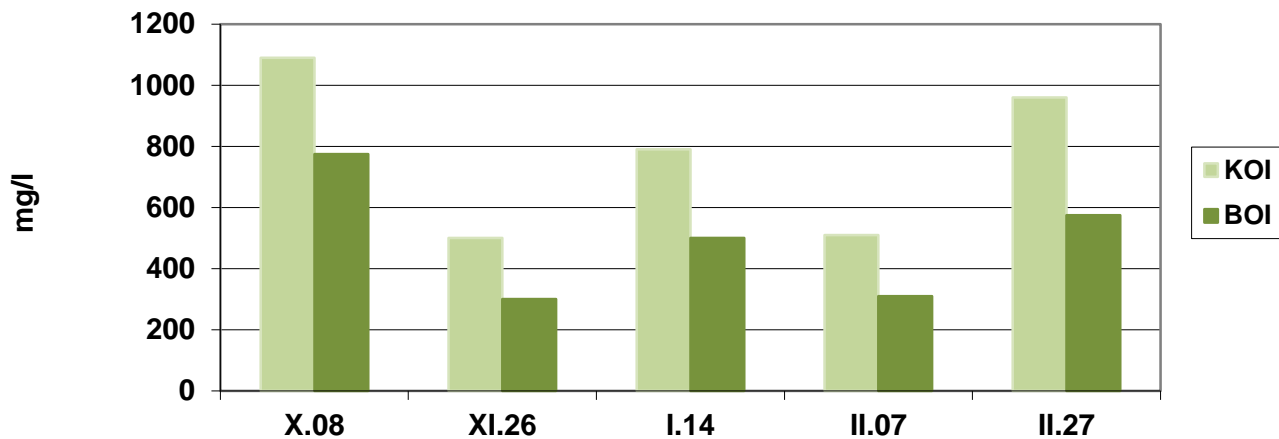
# VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

- **Kisberendezéseknél**
  - CE minősítéshez saját és tanúsító intézetben végzett több hónapos vizsgálatsorok
  - Program szerű telepítéseknél pl. mintaprojektek utólagos vizsgálatai
  - Saját vizsgálatok

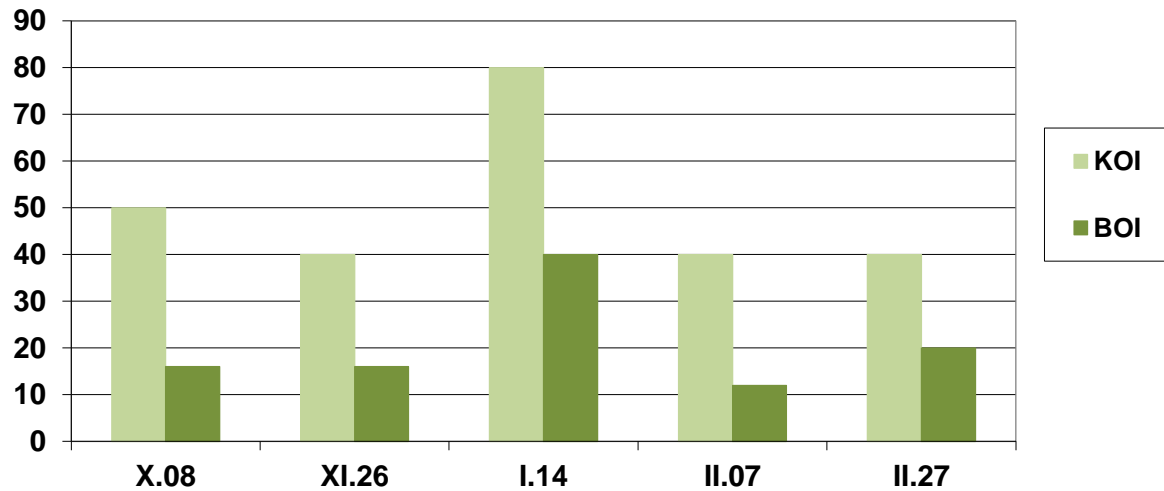
Pest megyében 2018 őszén telepített, VFL eleveniszapos technológiájú, AQUATEC AT típusú, felhasználó által üzemeltetett berendezés vizsgálatsorai:

# A KOI ÉS BOI ÖSSZEFÜGGÉSEI

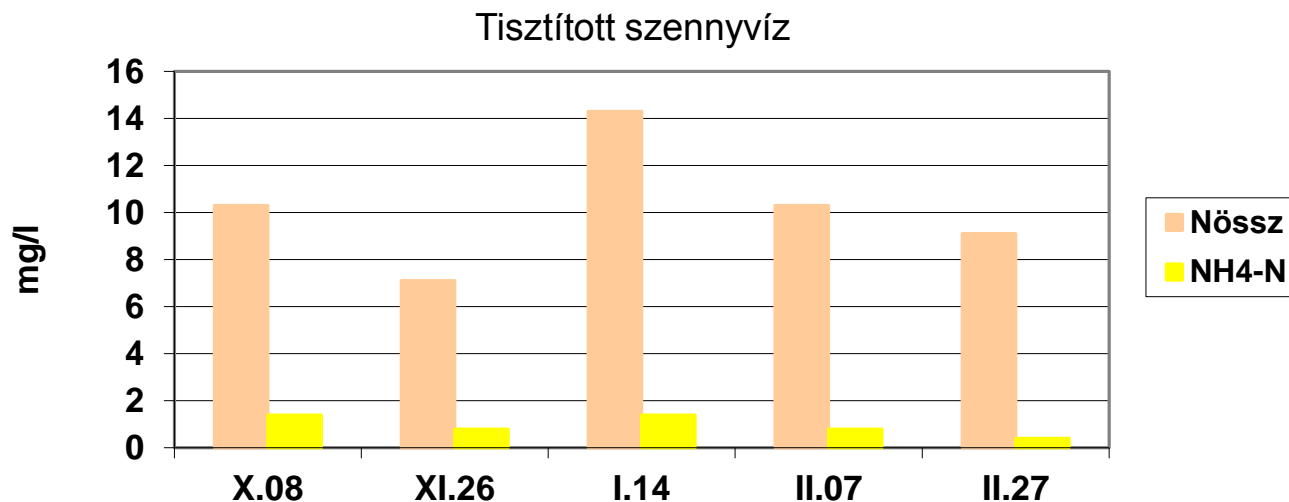
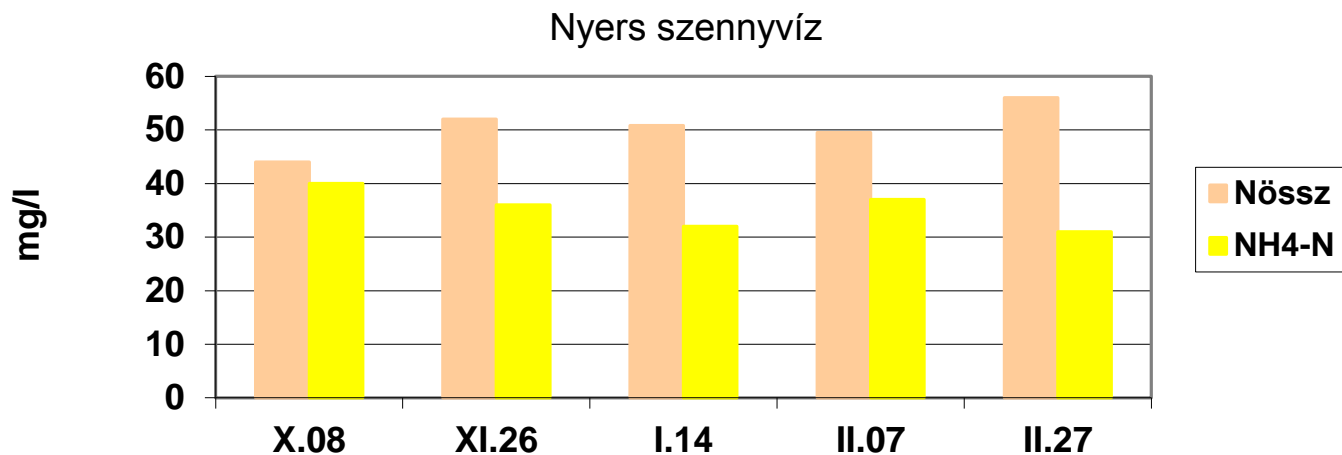
Nyers szennyvíz



Tisztított szennyvíz



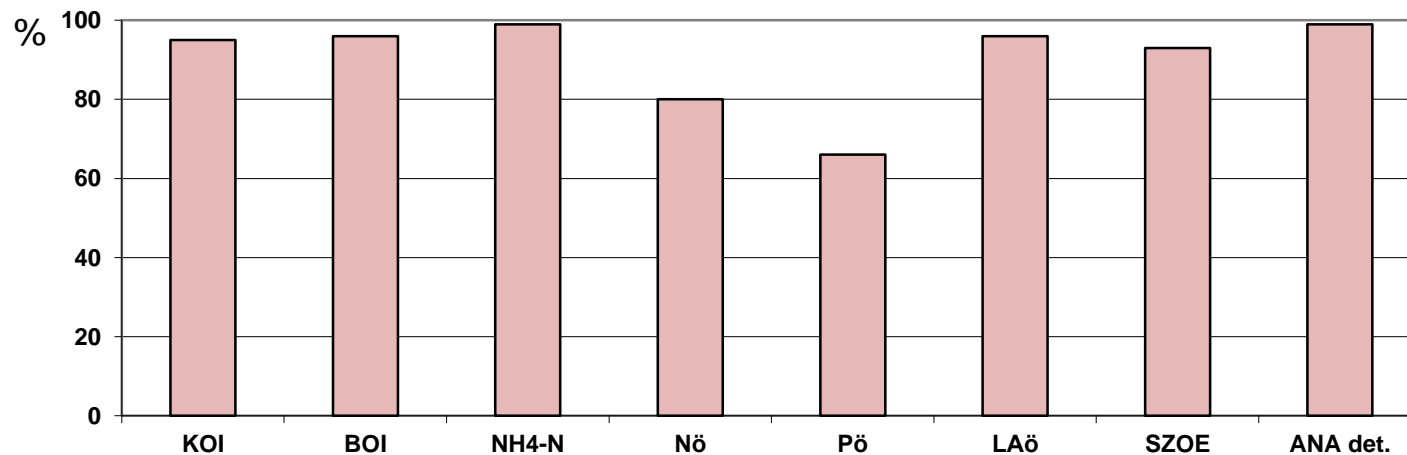
# AZ ÖSSZES NITROGÉN ÉS AZ AMMÓNÍUM-N



Megjegyzés: az  $\text{NH}_4\text{-N}$  ábrázolásnál a jobb láthatóság érdekében a mért értéket tízzel felszoroztuk a tisztított szennyvíz ábrázolásánál

# A TISZTÍTÁSI HATÁSFOK

Komponens	Befolyó átlag	Elfolyó átlag	Eltávolítási hatások %
KOI <sub>cr</sub> mg/l	770	42	95
BOI <sub>5</sub> mg/l	492	2,8	96
NH <sub>4</sub> -N mg/l	35,2	0,09	99
N <sub>össz.</sub> Mg/l	50,46	10,2	80
P <sub>össz.</sub> Mg/l	11,44	3,9	66
LA <sub>össz.</sub> mg/l	313	12,6	96
SZOE mg/l	23	< 2	92
ANA d. mg/l	6,65	0,16	99



# SZENNYVÍZ UTÓTISZTÍTÓ BERENDEZÉS PROTOTÍPUS FEJLESZTÉSE A SENEX KFT-NÉL

- **Piaci igények, fejlesztési célok**
  - Elsősorban a decentralizált, vagy egyedi rendszerek tekintetében nagyobb múltra visszatekintő országok
  - Nem megfelelően méretezett, vagy elavult létesítmények hatásfokának növelésére
  - Növekvő minőségi elvárások teljesítésére
  - A tisztított szennyvíz újrahasznosíthatósága érdekében
- **Utótisztító fejlesztése és az EN 12566-7 szabvány szerinti minősítés megszerzése**
- **A kísérletek 2018 februárjában indultak**

# SZENNYVÍZ UTÓTISZTÍTÓ BERENDEZÉS PROTOTÍPUS FEJLESZTÉSE A SENEX KFT-NÉL

- **A fejlesztés alatt álló utótisztító berendezés:**
  - Ötvözi az eleven iszapos és biofilmes technológiákat, illetve a terciális tisztítás során általánosságban alkalmazott elemeket
  - Egyaránt alkalmas oldómedencék és kisberendezések utáni telepítésre
  - Alkalmas a tisztított szennyvíz csírátlánítására, ezzel elősegíti az újrahasználatot
  - Biofilm hordozóként egy ilyen célra még nem használt, termékek újrahasznosításából származó hordozóanyag kerül alkalmazásra

# SZENNYVÍZ UTÓTISZTÍTÓ BERENDEZÉS PROTOTÍPUS FEJLESZTÉSE A SENEX KFT-NÉL

- A fejlesztés főbb lépései:
  - Szakirodalmi kutatás
  - Tervezés
  - Hordozóanyagok vizsgálata
  - Modellkísérletek
  - Üzemi kísérletek
  - Bevizsgálás, minősítés



# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

**SZÉCHENYI**  2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**