

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

ÉPÍTŐMÉRNÖKI KAR

VÍZI KÖZMŰ ÉS KÖRNYEZETMÉRNÖK TANSZÉK

# Nagyvárosi szakaszos levegőztetésű eleveniszapos szennyvíztisztító telep anoxikus bioreaktorának hatékonyság-vizsgálata

Készítette:

**Bükkszegi Arlen Zsolt**

Infrastruktúra-építőmérnök Msc

Konzulensek:

**Dr. Patziger Miklós** egyetemi docens, VKKT tanszékvezető,

**Kassai Zsófia** osztályvezető, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.



# BEVEZETÉS

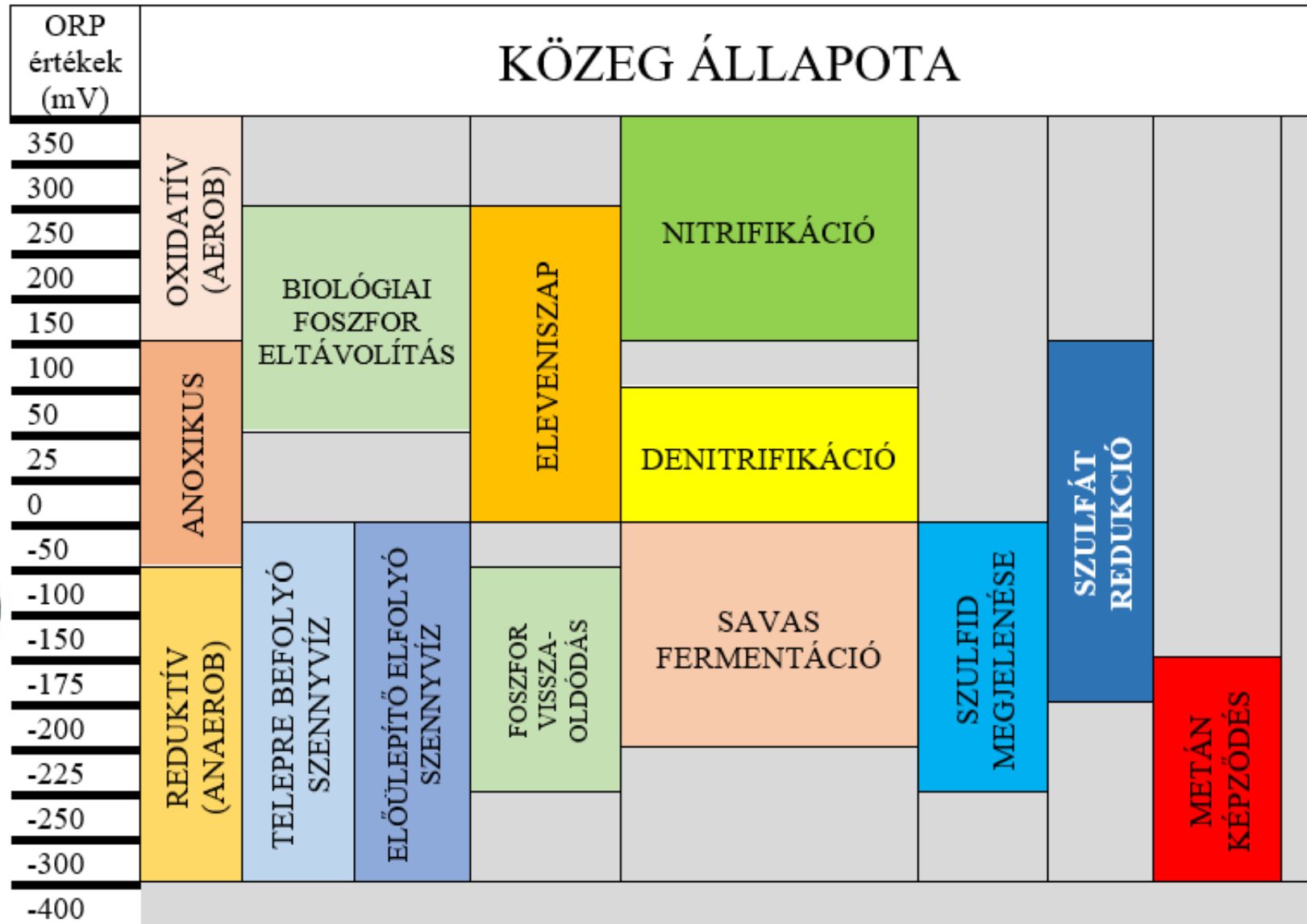


## TARTALOM:

- MI TÖRTÉNIK AZ ANOXIKUS MEDENCÉBEN?
- OKTÓBERI MÉRÉS
  - HELYSZÍNI MINTAVÉTELEK
  - KAPOTT EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE
  - ANYAGMÉRLEGEK FELÁLLÍTÁSA
- NYÁRI 4 HÓNAPOS MÉRÉS
  - HELYSZÍNI MINTAVÉTELEK
  - KAPOTT EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE
  - ANYAGMÉRLEGEK FELÁLLÍTÁSA
- KÖVETKEZTETÉS, TOVÁBBI KUTATÁSOK



## Redox potenciál- (oxidation-reduction potential: ORP)



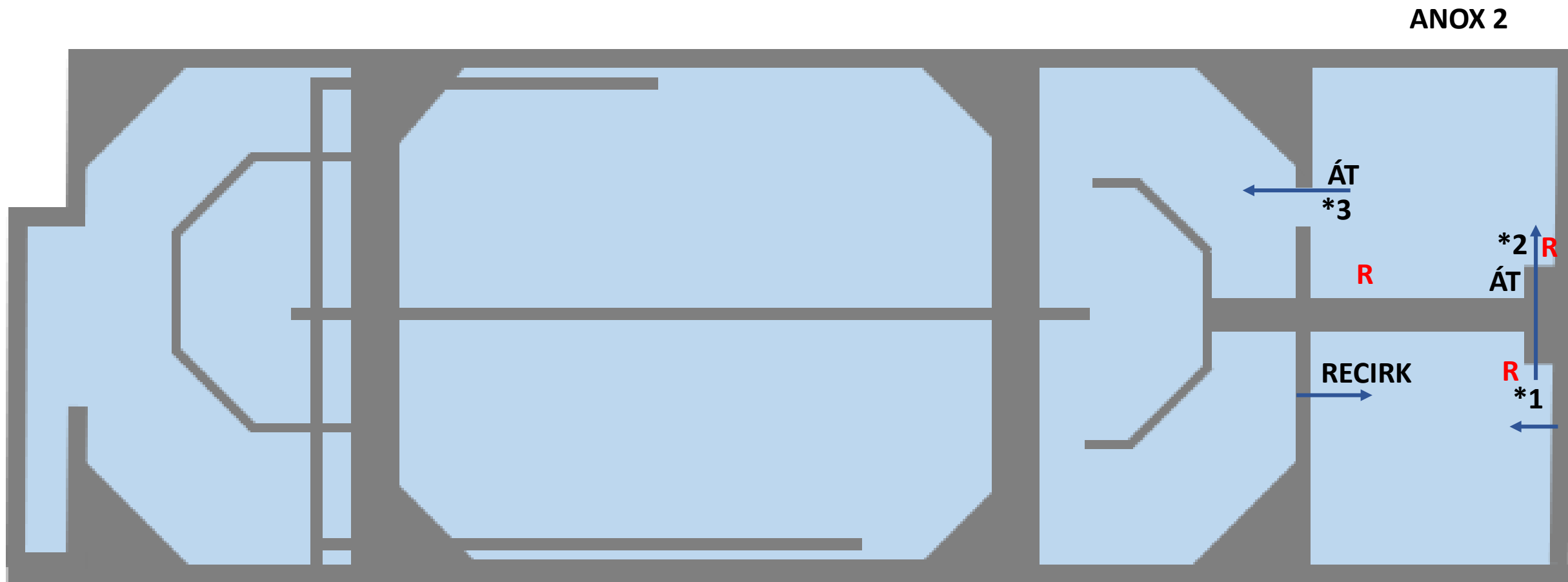
# 2020 OKTÓBER

---



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2





Mintavételi pontok: **\*1,\*2,\*3**

Redox-potenciál mérési pontok: **R**

| szakaszos<br>levegőztetés | minta | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N<br>[mg/L] | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N<br>[mg/L] | ORP<br>[mV] |
|---------------------------|-------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| 2020.10.06<br>8:00        | 1     | 9.72                                      | 0.8                                       | 54.1        |
|                           | 2     | 10.6                                      | 0.3                                       | 4.6         |
|                           | 3     | 10.7                                      | 0.3                                       | -31.7       |
| 2020.10.06<br>10:00       | 4     | 15.6                                      | 0.9                                       | 6.0         |
|                           | 5     | 16.8                                      | 0.1                                       | -32.1       |
|                           | 6     | 17.0                                      | 0.2                                       | -92.9       |
| 2020.10.06<br>12:00       | 7     | 19.0                                      | 0.7                                       | -74.9       |
|                           | 8     | 20.0                                      | 0.4                                       | -64.3       |
|                           | 9     | 20.2                                      | 0.3                                       | -87.3       |

| folyamatos<br>levegőztetés | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N<br>[mg/L] | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N<br>[mg/L] | ORP<br>[mV] |
|----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| 2020.10.15<br>8:00         | 9.86                                      | 2.7                                       | 117.2       |
|                            | 10.4                                      | 2.5                                       | 107.3       |
|                            | 10.5                                      | 2.4                                       | 110.7       |
| 2020.10.15.<br>10:00       | 10.1                                      | 4.1                                       | 112.6       |
|                            | 11.3                                      | 2.0                                       | 100.8       |
|                            | 11.9                                      | 1.7                                       | 55.8        |
| 2020.10.15.<br>12:00       | 17.0                                      | 4.7                                       | 7.7         |
|                            | 18.0                                      | 2.6                                       | -16.8       |
|                            | 17.9                                      | 2.0                                       | -9.1        |

| 2020.10.06. SZAKASZOS LEVEGŐZTETÉS - η - NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N HATÁSFOKOK  |       |         |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|
| Alacsony                                                                             | 61.8% | Közepes | 75.6% | Magas | 60.8% |
| 2020.10.15. FOLYAMATOS LEVEGŐZTETÉS - η - NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N HATÁSFOKOK |       |         |       |       |       |
| Alacsony                                                                             | 8.4%  | Közepes | 56.6% | Magas | 55.7% |



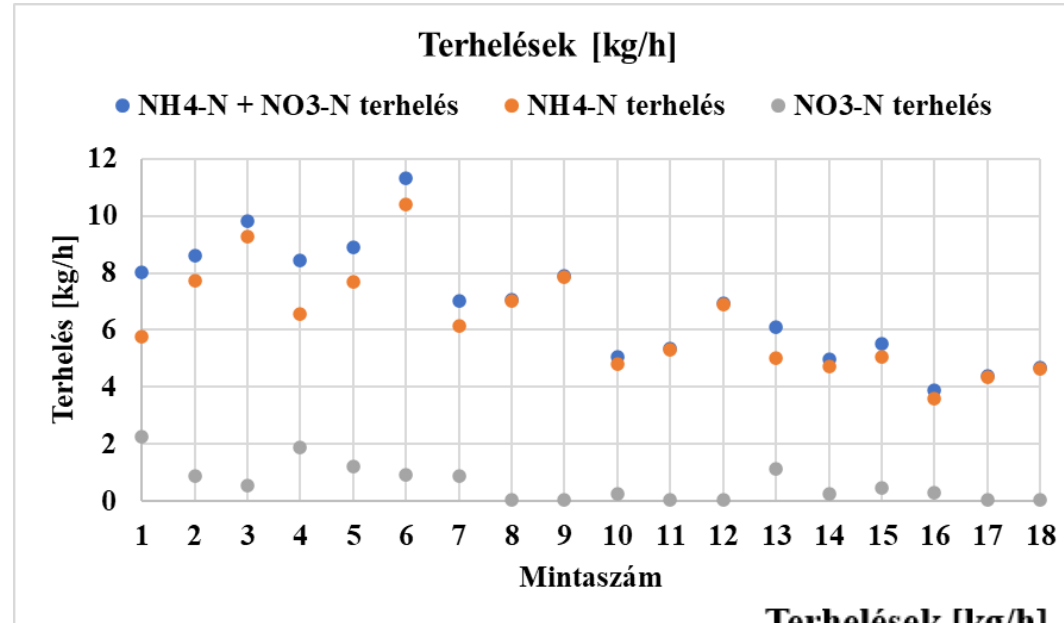
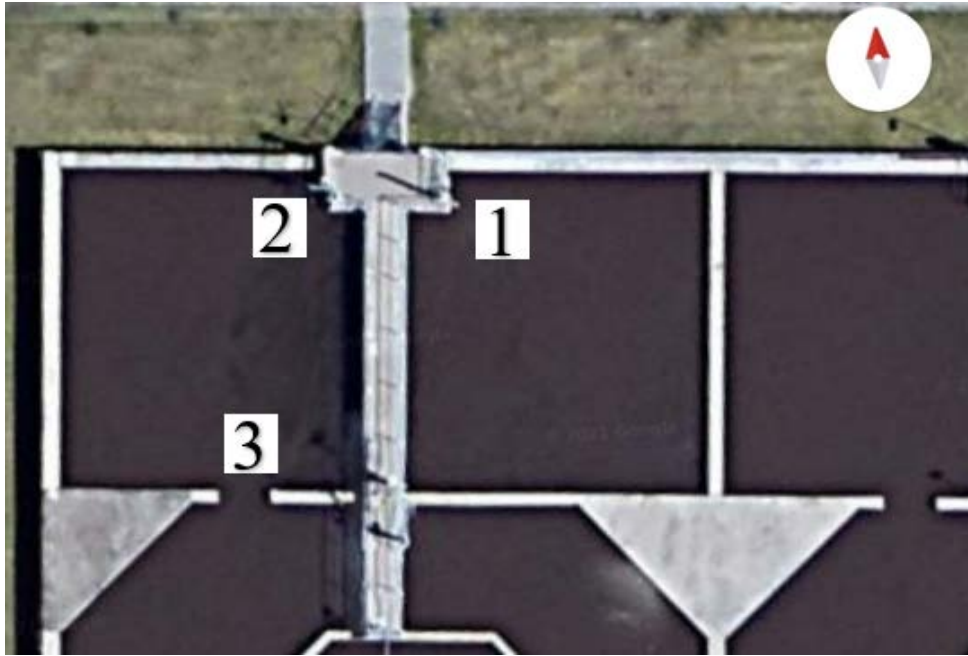
2021 JÚNIUS-JÚLIUS-  
AUGUSZTUS-SZEPTEMBER

---

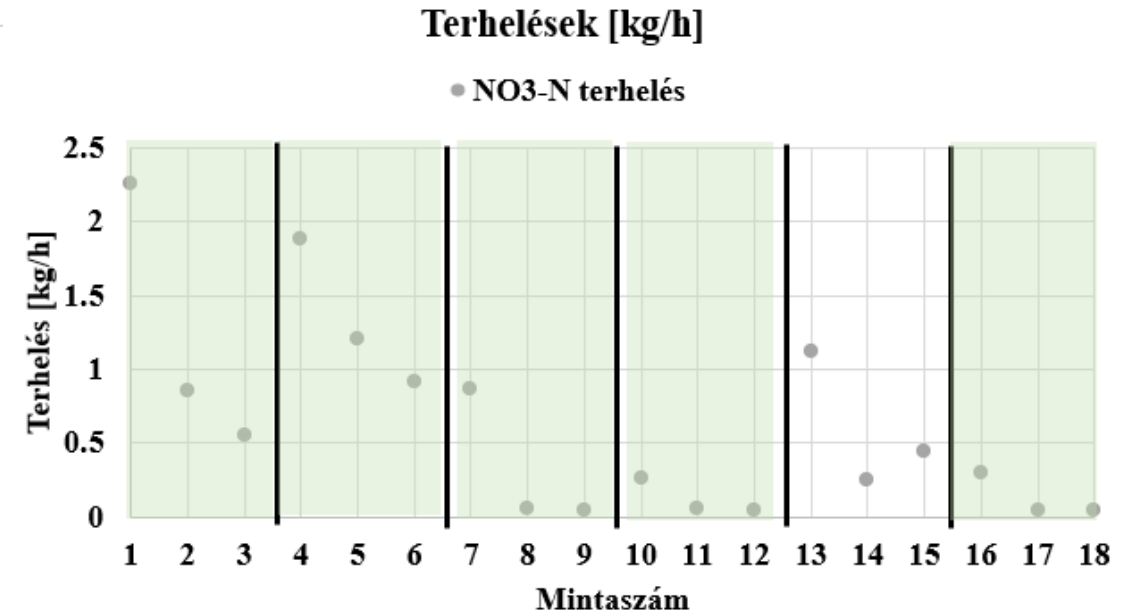


M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

# KIS TERHELÉS 06.17 – 07.13.



|             | BEFOLYÁS<br>[kg/h] | ÁTFOLYÁS<br>[kg/h] | TOVÁBB-<br>FOLYÁS<br>[kg/h] |
|-------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 2021.06.17. | 8.03               | 8.60               | 9.82                        |
| 2021.06.22. | 8.42               | 8.88               | 11.33                       |
| 2021.06.24. | 7.02               | 7.07               | 7.88                        |
| 2021.06.29. | 5.07               | 5.35               | 6.95                        |
| 2021.07.01. | 6.12               | 4.96               | 5.50                        |
| 2021.07.13. | 3.87               | 4.40               | 4.66                        |



# TERHELÉSI VISZONYYOK



| 2021.07.20. | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N<br>mg/L | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N<br>mg/L |
|-------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 8:30        | 11.0                                    | 0.81                                    |
| 9:30        | 14.3                                    | 0.95                                    |
| 10:30       | 20.5                                    | 0.38                                    |
| 11:30       | 23.1                                    | 0.13                                    |
| 12:30       | 24.2                                    | 0.17                                    |
| 13:30       | 22.6                                    | 0.18                                    |
| 2021.08.17. | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N<br>mg/L | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N<br>mg/L |
| 8:30        | 16.04                                   | 0.13                                    |
| 9:30        | 18.52                                   | 0.14                                    |
| 10:30       | 18.56                                   | 0.09                                    |
| 11:30       | 22.80                                   | 0.08                                    |
| 12:30       | 24.68                                   | 0.11                                    |
| 13:30       | 26.36                                   | 0.07                                    |
| 2021.09.02. | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N<br>mg/L | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N<br>mg/L |
| 8:30        | 31.60                                   | 0.32                                    |
| 9:30        | 31.00                                   | 0.18                                    |
| 10:30       | 35.60                                   | 0.16                                    |
| 11:30       | 38.10                                   | 0.11                                    |
| 12:30       | 38.00                                   | 0.09                                    |
| 13:30       | 36.20                                   | 0.20                                    |



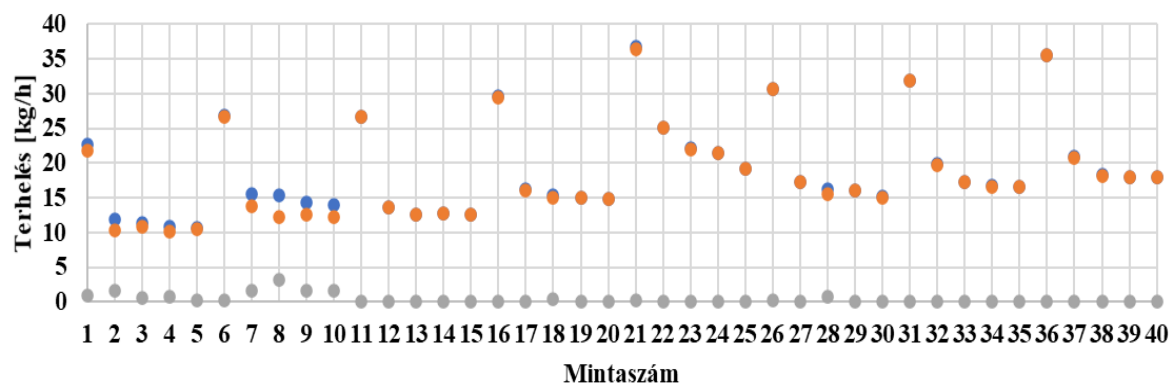
# MAGAS TERHELÉS 07.22 – 09.16.



|             | OSZTÓ<br>AKNA<br>[kg/h] | RECIRK<br>[kg/h] | BEFOLYÁS<br>[kg/h] | ÁTFOLYÁS<br>[kg/h] | TOVÁBB-<br>FOLYÁS<br>[kg/h] |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 2021.07.22. | 22.64                   | 11.87            | 11.45              | 10.82              | 10.65                       |
| 2021.07.27. | 26.90                   | 15.57            | 15.34              | 14.27              | 13.96                       |
| 2021.08.18. | 26.70                   | 13.66            | 12.67              | 12.74              | 12.51                       |
| 2021.08.24. | 29.59                   | 16.18            | 15.39              | 15.06              | 14.86                       |
| 2021.09.09. | 36.68                   | 25.14            | 22.07              | 21.54              | 19.27                       |
| 2021.09.13. | 30.75                   | 17.34            | 16.23              | 16.08              | 15.19                       |
| 2021.09.15. | 31.95                   | 19.81            | 17.31              | 16.68              | 16.55                       |
| 2021.09.16. | 35.62                   | 20.91            | 18.26              | 18.03              | 18.01                       |

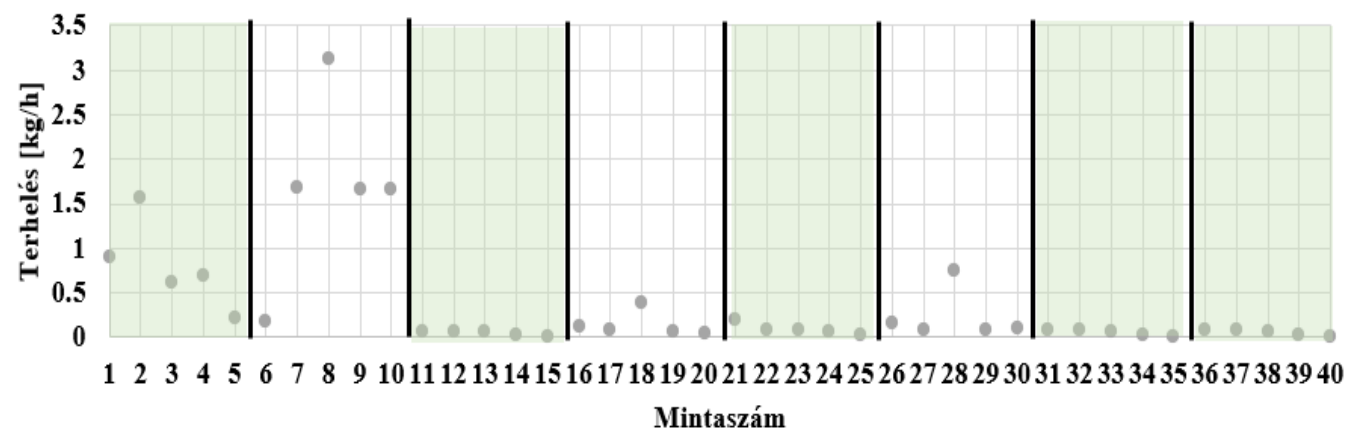
Terhelések [kg/h]

● NH<sub>4</sub>-N + NO<sub>3</sub>-N terhelés ● NH<sub>4</sub>-N terhelés ● NO<sub>3</sub>-N terhelés



Terhelések [kg/h]

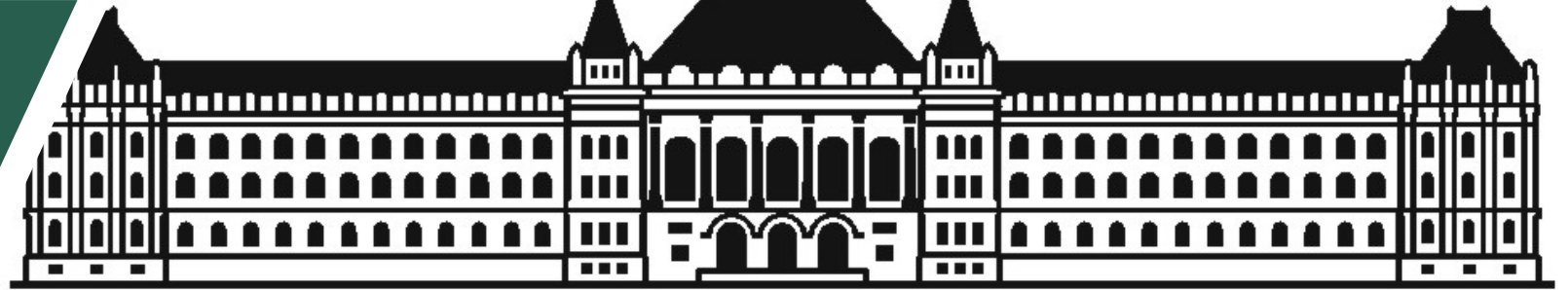
● NO<sub>3</sub>-N terhelés





- ✓ A hosszabb mérési időszak hatékonyabb eredményeket adott
- ✓ Szakaszos levegőztetéssel érhetőek el a legjobb hatásfokok
- ✓ A terhelési viszonyok meghatározásával használható eredmények születtek
- ✓ Az anoxikus bioreaktor hatásfokok alapján megfelelően működik, hatékonyan ellátja feladatát:
  - ✓ Nagyobb terhelésnél alacsonyabb hatásfok, azonban nagyobb eltávolított anyagmennyiség

- ✓ A teljes nitrogén mérleghez a  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$  és a szerves nitrogénkoncentrációk ismerete szükséges
- ✓ Keverő áramfelvételének mérése a továbbiakban (energia-költség hatékonyság elemzése)
- ✓ A mérési híd elhelyezése után áramlástan mérések, keveredésvizsgálat + 3D modellezés
- ✓ Érdeemes lenne más hasonló geometriájú anoxikus terek vizsgálata és azok összehasonlítása
- ✓ A mintákat mélyebbről kell venni, tartózkodási idő figyelembe vételével



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ  
FIGYELMET!

