

# SBR és BIOCOS szennyvíztisztítási technológiák

## MEGOLDÁSOK ÉS ÜZEMELTETÉSI TAPASZTALATOK

Bereczki Anikó, Pureco Kft.

# SBR - szakaszos üzemű szennyvíztisztítási technológia



**Kisszállás 220 m<sup>3</sup>/nap, kommunális**

**Építés éve:** 2015

**Próbaüzem:** 2015. 03. 08. - 2015. 08. 08.

**Kapacitás:** 220 m<sup>3</sup>/d, LE

**Üzemeltető:** Kiskun-Víz Kft.



# Próbaüzemi és üzemeltetési tapasztalatok

## Próbaüzem időszaka

| Paraméter                       |      | Akkreditált mintavétel dátuma |            |            |            | Átlag       | Tervezett |
|---------------------------------|------|-------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|
|                                 |      | 2015.07.13                    | 2015.07.27 | 2015.08.10 | 2015.08.26 |             |           |
| pH                              | -    | 7,63                          | 7,40       | 7,64       | 7,56       | 7,56        | 6,5-9     |
| KOI <sub>k</sub>                | mg/l | 65                            | 69         | 63         | 68         | 66,25       | 75        |
| BOI <sub>5</sub>                | mg/l | 18                            | 20         | 18         | 20         | 19          | 25        |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N | mg/l | 0,04                          | 0,13       | 0,37       | 0,54       | 0,27        | 10        |
| Összes N                        | mg/l | 10,6                          | 9,7        | 9,75       | 8,59       | 9,66        | 50        |
| Összes szerves N                | mg/l | 3                             | <1         | 1,42       | 1,83       | max.<br>2,1 | 40        |
| Összes P                        | mg/l | 0,72                          | 0,48       | 1,41       | 0,2        | 0,70        | 5         |
| SZOE                            | mg/l | 2,9                           | 3,0        | 5,0        | 3,0        | 3,48        | 5         |
| Összes lebegő anyag             | mg/l | 35                            | 30         | 25         | 20         | 27,5        | 35        |

## 2017.- 2018. évi szennyvíz mennyiségi és minőségi adatok

|                   |       |       | Paraméterek                                    | 2017 átl. | 2018 átl | Határértékek |
|-------------------|-------|-------|--|-----------|----------|--------------|
| m <sup>3</sup> /d | 2017. | 2018. | KOI (mg/l)                                     | 47,6      | 23,8     | 75           |
|                   |       |       | BOI (mg/l)                                     | 15,2      | 8,0      | 25           |
| Min               | 51    | 61    | Ammónium(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (mg/l) | 1,1       | 0,5      | 10           |
|                   |       |       | Ö.Nitrogén (mg/l)                              | 14,7      | 10,6     | 50           |
| Átlag             | 129   | 137   | Ö. Szerves N (mg/l)                            | 8,0       | 7,6      | 40           |
|                   |       |       | Ö.foszfor (mg/l)                               | 0,4       | 0,4      | 5            |
| Max               | 296   | 228   | Ö.lebegő anyag (mg/l)                          | 22,0      | 12,0     | 35           |
|                   |       |       | SZOE (mg/l)                                    | 3,9       | 1,5      | 15           |

# Tarpa szennyvíztisztító telep

**Építés éve:** 2017-2018

**Próbaüzem:** 2018.05.- folyamatban

**Kapacitás:** 200 m<sup>3</sup>/d, 2056 LE

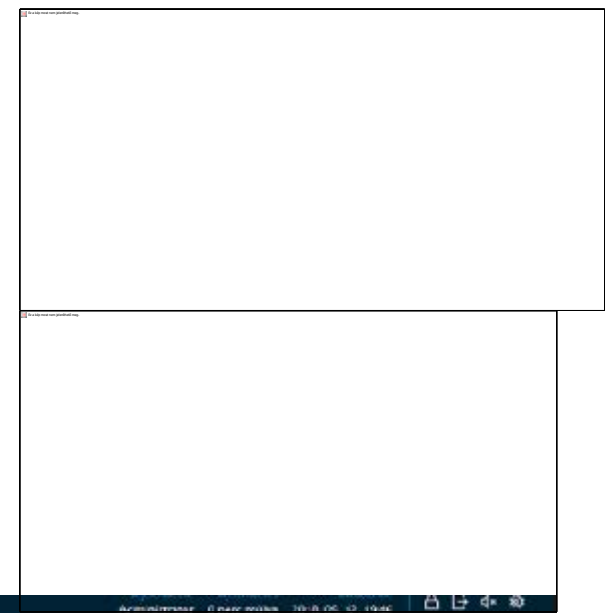
**Befogadó:** Tisza

**Üzemeltető:** TRV Zrt

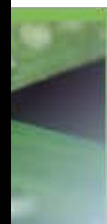


# Tarpa szennyvíztisztító telep

## Vezérlés elvi vázlat



webSCHEDA Administration 0 napos működés 10:00:00 2016.09.12. 19:46:38





# *SBR technológia*

- ✓ A tisztítás valamennyi fázisa egy térrészben történik, építési területigény viszonylag kicsi (**előny-építés**)
- ✓ 100-500 m<sup>3</sup>/ nap között „kompaktizálható”, alacsony beruházási költségek,
- ✓ Recirkulációra nincs szükség (**előny-nincs gép**)
- ✓ Üzemi vízszint folyamatosan változik (**visszahat a levegő igényre**)
- ✓ A szakaszos üzem korrekt kialakításához két vonal üzeme szükséges és/vagy puffer medence alkalmazása





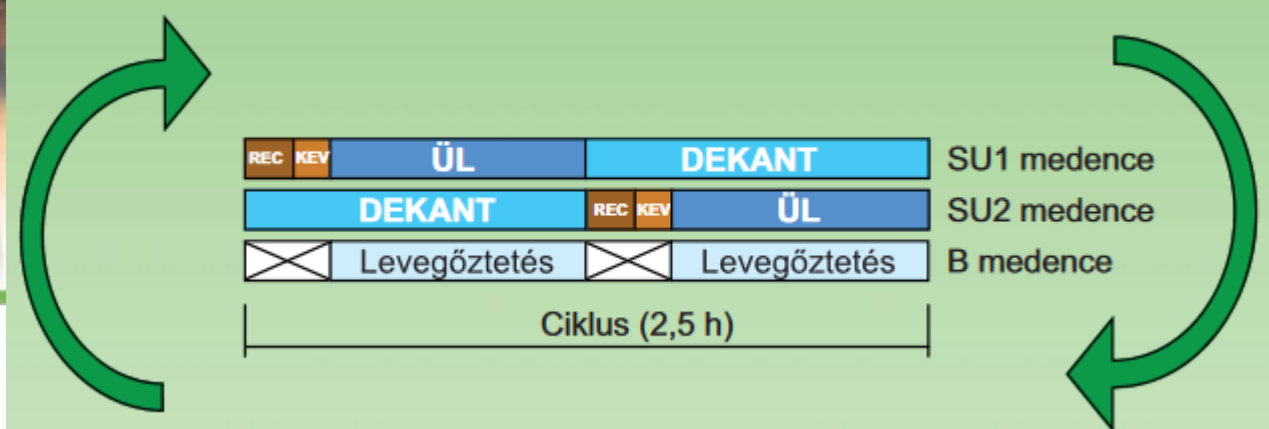
# **BIOCOS szennyvíztisztítási technológia**

- A levegőztetett eleveniszapos és SBR eljárás kombinációja
- Az 1 db levegőztető medencét (B) kombinál 2 db üleptető és keverő medencével (SU) - állandó vízszint
- B medence hagyományos eleveniszapos medence
- Az SU medencék szakaszosan üzemelnek, az SBR technológiához hasonlóan, egy ciklusban egymás után több folyamat zajlik.



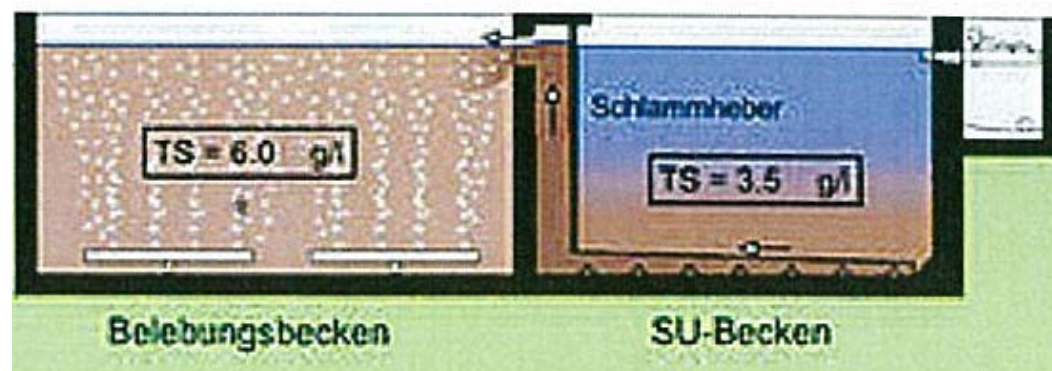


## BIOCOS ciklusok



Biocos techn. elvi működési séma

|  |    |      |
|--|----|------|
| Iszapvisszakeverési (vagy iszaprec.) idő (T1): | 8  | perc |
| Keverési idő (SU-medence) (T2):                | 6  | perc |
| Ülepítési idő (SU-medence): (T3):              | 62 | perc |
| Keverési idő (B-medence) (T4):                 | 2  | perc |
| Denitrifikáció                                 | 12 | perc |
| Fölösiszap elvételi idő (T5):                  | 12 | perc |



# Megépült BIOCOS telepek

| Projekt  | Kapacitás               | Próbaüzem           |                     | Átadás időpontja   | Üzemeltető                                  | Garanciális időszak vége |
|--|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---|--------------------------|
|  |                         | Kezdetre            | Vége                |                    |   |                          |
| <b>Uraiújfalu</b> és Vámoscsalád községek szennyvízelvezetésének és -kezelésének megoldása                   | 140 m3/d<br>1.305 LE    | 2011.szeptember 30. | 2012. március 31.   | 2012. március 31.  | Vasivíz Zrt.                                | 2014. március 31.        |
| <b>Rábahídvég</b> község szennyvízcsatorna hálózatának és szennyvíztisztító telepének megépítése             | 107 m3/d<br>1.065 LE    | 2011. december 20.  | 2012. június 25.    | 2012. június 25.   | Vasivíz Zrt.                                | 2015. június 25.         |
| <b>Rózsaszentmárton</b> Szennyvízelvezetése és tisztítása program  | 210 m3/d<br>2.124 LE    | 2011. december .29  | 2012. július 12.    | 2012. július 12.   | Heves Megyei Vízmű Zrt.                     | 2014. július 12.         |
| <b>Püspökmolnári</b> Község szennyvíz csatorna hálózatának és szennyvíztisztító telepének megépítése         | 100 m3/d<br>991 LE      | 2012. június        | 2013. március       | 2013. március 29.  | Vasivíz Zrt.                                | 2018. május 29.          |
| <b>Héhalom</b> agglomeráció - Héhalom, Szirák, Egyházasdengeleg, Kisbágyon-szennyvízelvezetése és tisztítása | 550 m3/d<br>5.200 LE    | 2014. április 22.   | 2014. október 31.   | 2014. november 19. | Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt. | 2019. november 19.       |
| <b>Gyomaendrőd</b> szennyvíztisztító telepének korszerűsítése  | 1.850 m3/d<br>16.846 LE | 2014. november 25.  | 2015. május 25.     | 2015. május 26.    | Alföldvíz Zrt.                              | 2018. július 25.         |
| <b>Pilisvörösvár</b> város csatornahálózatának és szennyvíztisztító telepének bővítése                       | 2.100 m3/d<br>17.500 LE | 2015. január 20.    | 2015. július 30.    | 2015. július 30.   | Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.            | 2020. október 8.         |
| <b>Piliscsaba</b> szennyvíztisztításának kapacitásbővítése   | 1.300 m3/d<br>10.833 LE | 2015. március 16.   | 2015. július 14.    | 2015. július 14.   | Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.            | 2018. október 12.        |
| <b>Buják</b> szennyvíztisztító telep és csatornahálózat fejlesztése  | 200 m3/d<br>2.192 LE    | 2015. április 8.    | 2015. augusztus 27. | 2015. október 28.  | Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt. | 2018. október 28.        |
| <b>Kelebia</b> Község szennyvízcsatornázási és szennyvíztisztítási beruházása                                | 225 m3/d<br>2.865 LE    | 2015. május 20.     | 2015. november 20.  | 2015. november 30. | Kiskunsági Víziközmű-Szolgáltató Kft.       | 2018. december 15.       |



# Uraiújfalu



**Építés éve:** 2011

**Próbaüzem:** 2011. szeptember - 2012. március

**Kapacitás:** 140 m<sup>3</sup>/d, 1.305 LE

**Üzemeltető:** Vasivíz Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték átl [g/m <sup>3</sup> ] | Határérték [g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 674                               | 5,5                                   | 25,0                           |
| KOI <sub>cr</sub> | 1450                              | 49,5                                  | 75,0                           |
| ö-N               | 147                               | 27,3                                  | 25,0                           |





# Rábahídvég



**Építés éve:** 2011

**Próbaüzem:** 2011. december - 2012. június

**Kapacitás:** 107 m<sup>3</sup>/d, 1.065 LE

**Üzemeltető:** Vasivíz Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Határérték [g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 741                               | 7,0                               | 50,0                           |
| KOI <sub>cr</sub> | 1 216                             | 46,8                              | 150,0                          |
| ö-N               | 184                               | 22,6                              | 55,0                           |





# Rózsaszentmárton



**Építés éve:** 2011

**Próbaüzem:** 2011. december - 2012. július

**Kapacitás:** 210 m<sup>3</sup>/d, 2.124 LE

**Üzemeltető:** Heves Megyei Vízmű Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Határérték [g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 369                               | 8,1                               | 25,0                           |
| KOI <sub>cr</sub> | 588                               | 42,7                              | 75,0                           |
| ö-N               | 94                                | 20,8                              | 50,0                           |





# Gyomaendrőd



**Építés éve:** 2014

**Próbaüzem:** 2014. november - 2015. május

**Kapacitás:** 1.850 m<sup>3</sup>/d, 16.846 LE

**Üzemeltető:** Alföldvíz Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték<br>csap időben<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Határérték<br>[g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 191   | 22,0                                 | 25,0                              |
| KOI <sub>cr</sub> | 373   | 69,0                                 | 75,0                              |
| ö-N               | 42  | 21,0                                 | 30,0                              |





# Pilisvörösvár



**Építés éve:** 2014

**Próbaüzem:** 2015. január - 2015. július

**Kapacitás:** 2.100 m<sup>3</sup>/d, 17.500 LE

**Üzemeltető:** Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Határérték<br>[g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 606                                  | 10,0                                 | 25,0                              |
| KOI <sub>cr</sub> | 1 005                                | 35,2                                 | 75,0                              |
| ö-N               | 104                                  | 14,4                                 | 25,0                              |





# Héhalom



**Építés éve:** 2014

**Próbaüzem:** 2014. április - 2014. október

**Kapacitás:** 550 m<sup>3</sup>/d, 5.200 LE

**Jelenleg:** 300 m<sup>3</sup>/d

**Üzemeltető:** Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték [g/m <sup>3</sup> ] | Határérték [g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 492                               | 10,0                              | 25,0                           |
| KOI <sub>cr</sub> | 799                               | 43,0                              | 75,0                           |
| ö-N               | 121                               | 20,0                              | 25,0                           |





# Piliscsaba



**Építés éve:** 2014

**Próbaüzem:** 2015. március - 2015. július

**Kapacitás:** 1.300 m<sup>3</sup>/d, 10.833 LE

**Üzemeltető:** Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Határérték<br>[g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 415                                  | 10,0                                 | 25,0                              |
| KOI <sub>cr</sub> | 682                                  | 41,0                                 | 75,0                              |
| ö-N               | 90                                   | 8,0                                  | 25,0                              |





# Kelebia



**Építés éve:** 2015

**Próbaüzem:** 2015. május - 2015. november

**Kapacitás:** 225 m<sup>3</sup>/d, 2.865 LE

**Jelenleg** 100 m<sup>3</sup>/d + szippantott, 1 vonal

**Üzemeltető:** Kiskun-Víz Kft.

| Paraméter         | Befolyó érték átl<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték átl<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Határérték<br>[g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|--|--|-----------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 523                                      | 15,0                                     | 25,0                              |
| KOI <sub>cr</sub> | 966                                      | 42,0                                     | 75,0                              |
| ö-N               | 114                                      | 22,0                                     | 50,0                              |





# Buják



**Építés éve:** 2014

**Próbaüzem:** 2015. április - 2015. augusztus

**Kapacitás:** 200 m<sup>3</sup>/d, 2.192 LE

**Jelenleg** 120 m<sup>3</sup>/d - 1 vonal

**Üzemeltető:** Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt.

| Paraméter         | Befolyó érték átl<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Elfolyó érték átl<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Határérték<br>[g/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|--|--|-----------------------------------|
| BOI <sub>5</sub>  | 574                                      | 10,5                                     | 25,0                              |
| KOI <sub>cr</sub> | 1 032                                    | 43,6                                     | 75,0                              |
| ö-N               | 108                                      | 18,2                                     | 25,0                              |





# *SU- tisztított víz elvétel*

## *Buják*





## Fajlagos energia adatok

Az energiahatékonyság megállapításánál a fajlagos kWh/m<sup>3</sup> mennyiséget vizsgáltuk, mely az üzemeltetők által közölt adatok alapján a következők szerint alakultak:

| Telepek<br>100-200 m <sup>3</sup> /d<br>között | Kapacitás<br>[m <sup>3</sup> /d] | Átlag<br>[kWh/m <sup>3</sup> ] |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| Uraiújfalu                                     | 140                              | <b>1,5</b>                     |
| Rábahídvég                                     | 107                              |                                |
| Püspökmolnári                                  | 123                              |                                |

| Telepek<br>200-500 m <sup>3</sup> /d<br>között | Kapacitás<br>[m <sup>3</sup> /d] | Átlag<br>[kWh/m <sup>3</sup> ] |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| Rózsaszentmárton                               | 210                              | <b>1,2</b>                     |
| Héhalom  | 550                              |                                |
| Buják  | 200                              |                                |
| Kelebia  | 225                              |                                |

| Telepek<br>1.000-2.100 m <sup>3</sup> /d<br>között | Kapacitás<br>[m <sup>3</sup> /d] | Átlag<br>[kWh/m <sup>3</sup> ] |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| Gyomaendrőd  | 1 850                            | <b>0,7</b>                     |
| Pilisvörösvár                                      | 2 100                            |                                |
| Piliscsaba   | 1 300                            |                                |

- ✓ A megigényelt energiamennyiség túllépése téli időszakban sem fordult elő





- ✓ A telepek az akkreditált vizsgálatokat alapul véve az elvárt tisztítási hatásfokot teljesítik  
Az uraiújfalui telepre nem tervezett ipari szennyvíz okozta megemelkedett szervesanyag-terhelés ( $KOI_{bef,2015}=3470$  mg/l) miatt a  $NH_4-N$  és LA tekintetében nem teljesült az elvárt határérték.
- ✓ Ciklikus működés szelektor hatást fejt ki → korlátozza a fonalasok szaporodását, alacsonyabb iszapindexet eredményez
- ✓ Eltérő iszapkoncentrációnak, iszap szerkezetnek (tömör, ülepedő iszap) köszönhetően nem tapasztaltak nagy csapadékok esetén sem iszap elúszást
- ✓ Téli nitrifikáció
- ✓ Állandó vízszint → nincs puffer medence → optimális levegő felhasználás
- ✓ Nincs nitrát-és iszap recirkulációs szivattyú, kotró szerkezet - kedvezőbb energia és üzemeltetési költségek
- ✓ Nincs uszadék



# Előkészítés alatt

| Projekt  | Kapacitás            | Átadás időpontja | Üzemeltető                          |
|--|----------------------|------------------|-------------------------------------|
| <b>lőkészítés alatt álló projektek:</b>  |                      |                  |                                     |
| <b>Dunaalmás</b> településen megvalósítandó szennyvíztisztító telep és csatornahálózat fejlesztése                     | 610 m3/d<br>5.089 LE | 2019. november   | Északdunántúli Vízmű Zrt.           |
| <b>Pusztaszabolcs</b> településen megvalósítandó szennyvíztisztító telep és csatornahálózat fejlesztése                | 700 m3/d<br>6.584 LE | 2019. november   | Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.     |
| <b>Hegyfalu</b> község és környéke településeken megvalósítandó szennyvíztisztító telep és csatornahálózat fejlesztése | 290 m3/d<br>3.100 LE | 2019. október    | Vasivíz Zrt.                        |
| <b>Nádasd</b> község szennyvízelvezetési- és kezelési feladatainak megvalósítása                                       | 250 m3/d<br>2.200 LE | 2020. április    | Vasivíz Zrt.                        |
| <b>Ivánc</b> és Katafa község szennyvízelvezetési- és kezelési feladatainak megvalósítása                              | 300 m3/d<br>2.875 LE | 2020. április    | Vasivíz Zrt.                        |
| <b>Bonyhád</b> településen megvalósítandó szennyvíztisztító telep kivitelezése   | 2.300 m3/d           | 2019. november   | Mezőföldi Regionális Víziközmű Zrt. |

| <b>SBR:</b>  |                        |                  |                   |
|--|------------------------|------------------|-------------------|
| Projekt  | Kapacitás              | Átadás időpontja | Üzemeltető        |
| <b>Lőkősháza</b> településen megvalósítandó szennyvíztisztító telep és csatornahálózat fejlesztése   | 386 m3/d<br>3.770 LE   | 2020. szeptember | Alföldvíz Zrt.    |
| <b>Csanádapáca</b> településen megvalósítandó szennyvíztisztító telep és csatornahálózat fejlesztése | 192 m3/d<br>2.660 LE   | 2020. szeptember | Alföldvíz Zrt.    |
| <b>Battonya</b> településen megvalósítandó szennyvíztisztító telep                                   | 620 m3/d<br>6.300 LE   | 2019. november   | Alföldvíz Zrt.    |
| <b>Berhida</b> szennyvízelvezetési agglomeráció szennyvízelvezetése                                  | 1.200 m3/d<br>9.600 LE | 2020. április    | Bakonykarszt Zrt. |



**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET !**

