



ALFÖLDVÍZ
Regionális Víziközmű-szolgáltató Zrt.

A szakaszos üzemű szennyvíztisztító telepek üzemeltetési sajátosságai

Előadó: Csarnai Gábor

Kérdések

Megtalálták-e már a leginkább
üzemeltető-barát technológiát?

Folyamatos, vagy szakaszos üzemű
telepek között keresnék (vagy találtak
meg)?

Melyik évben ismerték meg az első
szakaszos üzemű biológiát?



SBR reaktor BSK turbinával (1993-1994)



SBR reaktorok mélylégbefúvással (2008-2009)

Mi a véleményük, milyen arányban volt 30 éve, és van jelen ma a folyamatos illetve a szakaszos üzemű technológia?

Az ALFÖLDVÍZ Zrt-nél

30 éve: a telepek **0** %-a

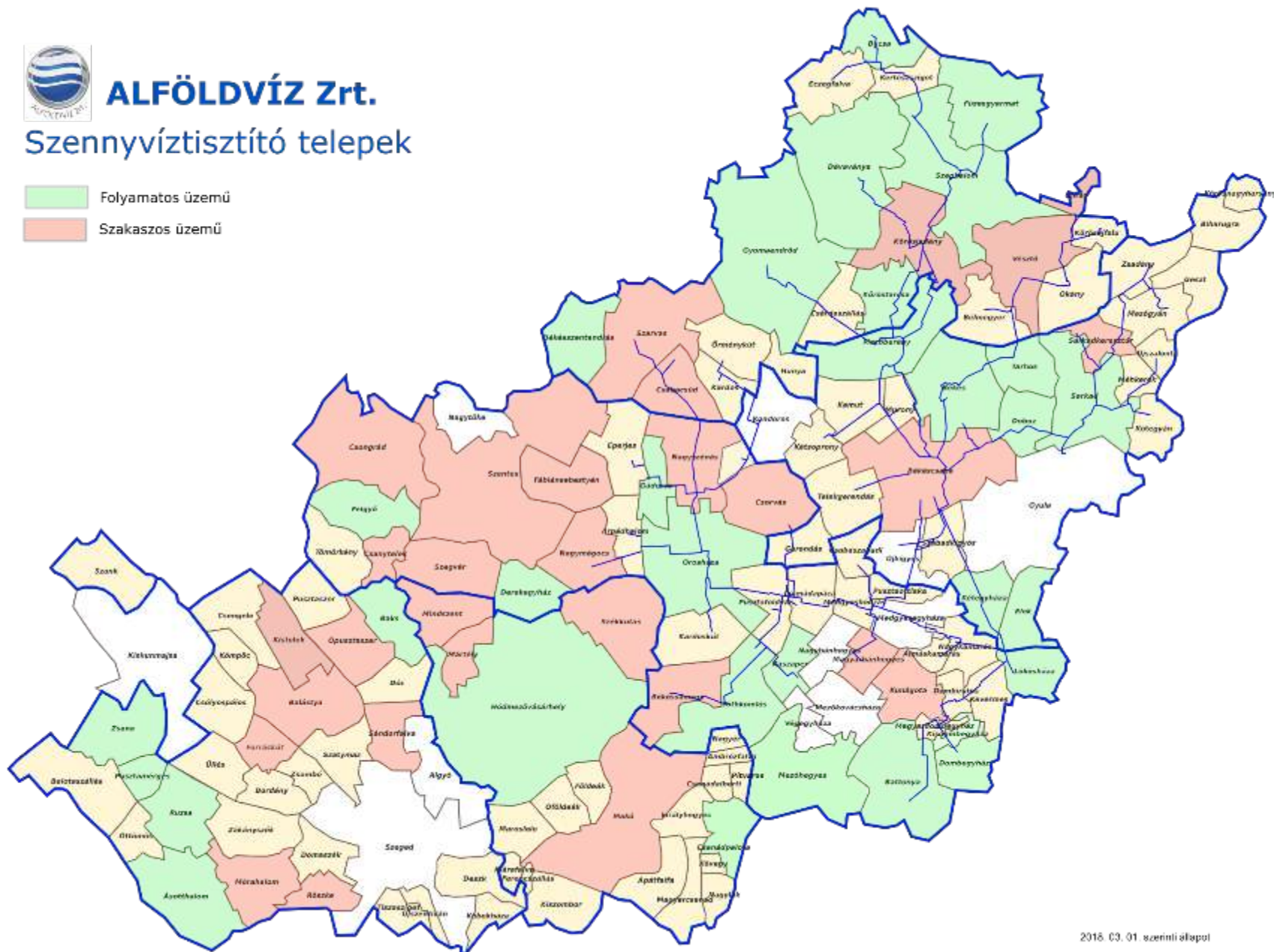
2018-ban: a telepek **50** %-a (29/58 db)



ALFÖLDVÍZ Zrt.

Szennyvíztisztító telepek

- Folyamatos üzemű
- Szekaszos üzemű



2016. 03. 01. szerinti állapot

Magán jellegű kérdés:

Ha a jelen lévő üzemeltetőkön múlna,
szakaszos üzeműek közül
melyik technológiát választanák
maguknak?

Egy szakaszos üzemű biológia legfontosabb részei

Műtárgy

Levegőztető rendszer

(Keverő)

Tisztított szennyvíz elvétel (dekanter)

Fölösiszap-elvétel

Vezérlés és vezérelhető szelepek

Szakaszos üzemű telepek sajátosságai

KIEGYENLÍTŐ MEDENCE (és a reaktorok száma)



**Hidraulikai terhelés
kiegyenlítése
(végátemelő kapacitás
kihasználhatósága)**

**Szennyezőanyag-
terhelés kiegyenlítése**

**Előkezelés
(levegőztethető)**

Szakaszos üzemű telepek sajátosságai

ELŐSZELEKTOR TEREK (levegőztetett és/vagy kevert)

- ✓ Csőreaktor elve érvényesíthető
- ✓ Jól ülepedő iszap, fonalgátlás
- ✓ (Iszap)terhelés kiegyenlítés
- ✓ Befolyás alatt is lehet elfolyás



Szakaszos üzemű telepek sajátosságai

ELŐSZELEKTOR TEREK

- ✓ **Csökkentheti az energia-fogyasztást**
- ✓ **Javítja a nitrogén- és foszfor-eltávolítást**



Szakaszos üzemű telepek sajátosságai

LEVEGŐZTETŐ RENDSZER, KEVERŐ



Csak a helye és működése lehet sajátos

- Kiegyenlítőben
- Előszelektor terekben
- Főreaktor terekben

Idő alapú vezérlés
(levegőztetés)



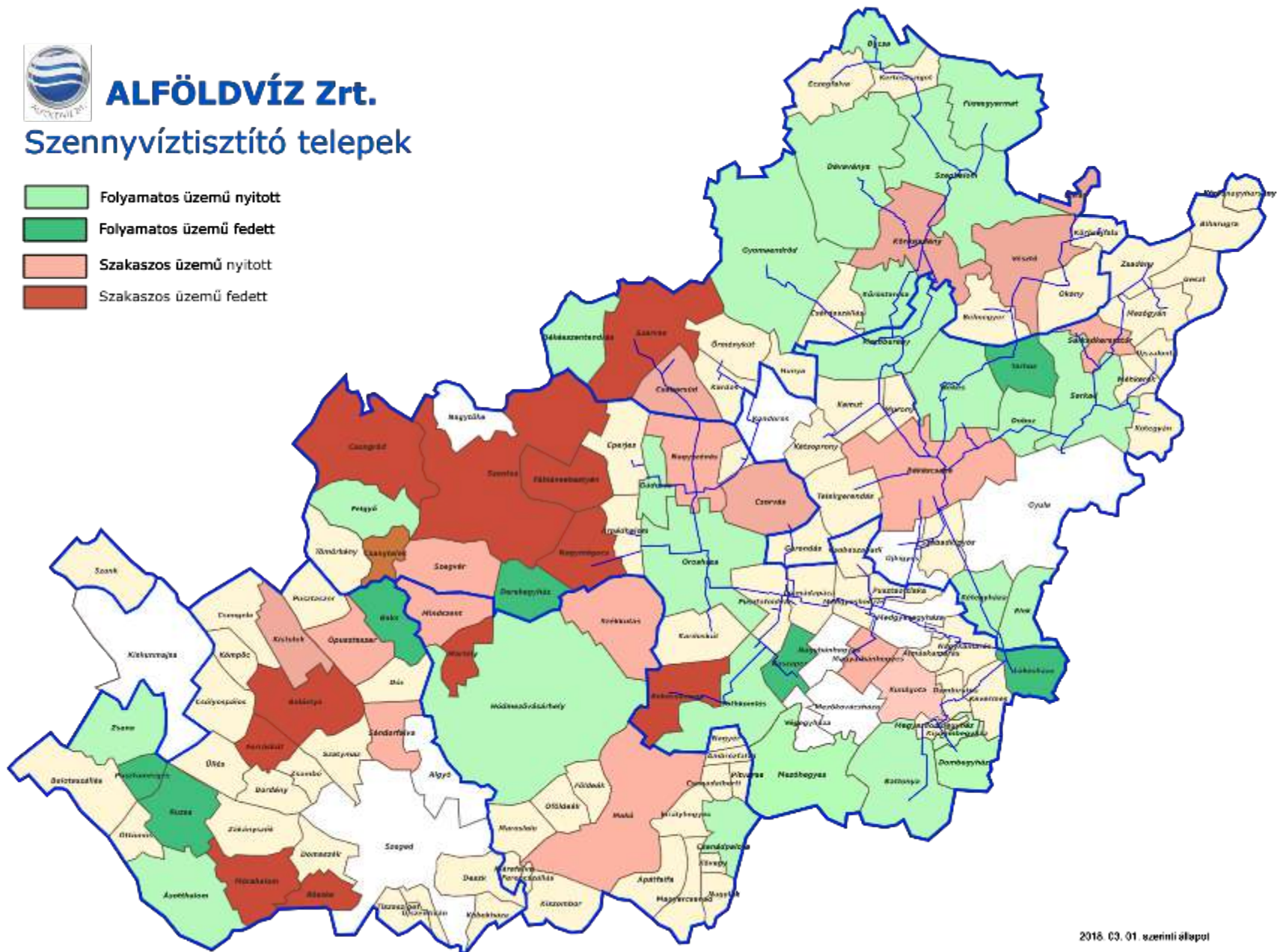
Keveő (áramlaskeltő)



ALFÖLDVÍZ Zrt.

Szennyvíztisztító telepek

- Folyamatos üzemi nyitott
- Folyamatos üzemi fedett
- Szekaszos üzemi nyitott
- Szekaszos üzemi fedett



2016. 03. 01. szerinti állapot

Tisztított szennyvíz elvétel

Fix szintű cső motoros elzáró szerelvénnel

Fix szintű szivattyú

Úszóműre szerelt csővég motoros elzáró szeleppel

Úszóműre szerelt szivattyú

Pneumatikus dekanter

Hidraulikus dekanter

Fix szintű szivattyú



Fix szintű cső motoros elzáró szerelvény



Úszóműre szerelt csővég motoros elzáró szeleppel



Úszóműre szerelt szivattyú



Pneumatikus dekanter



Hidraulikus dekanter



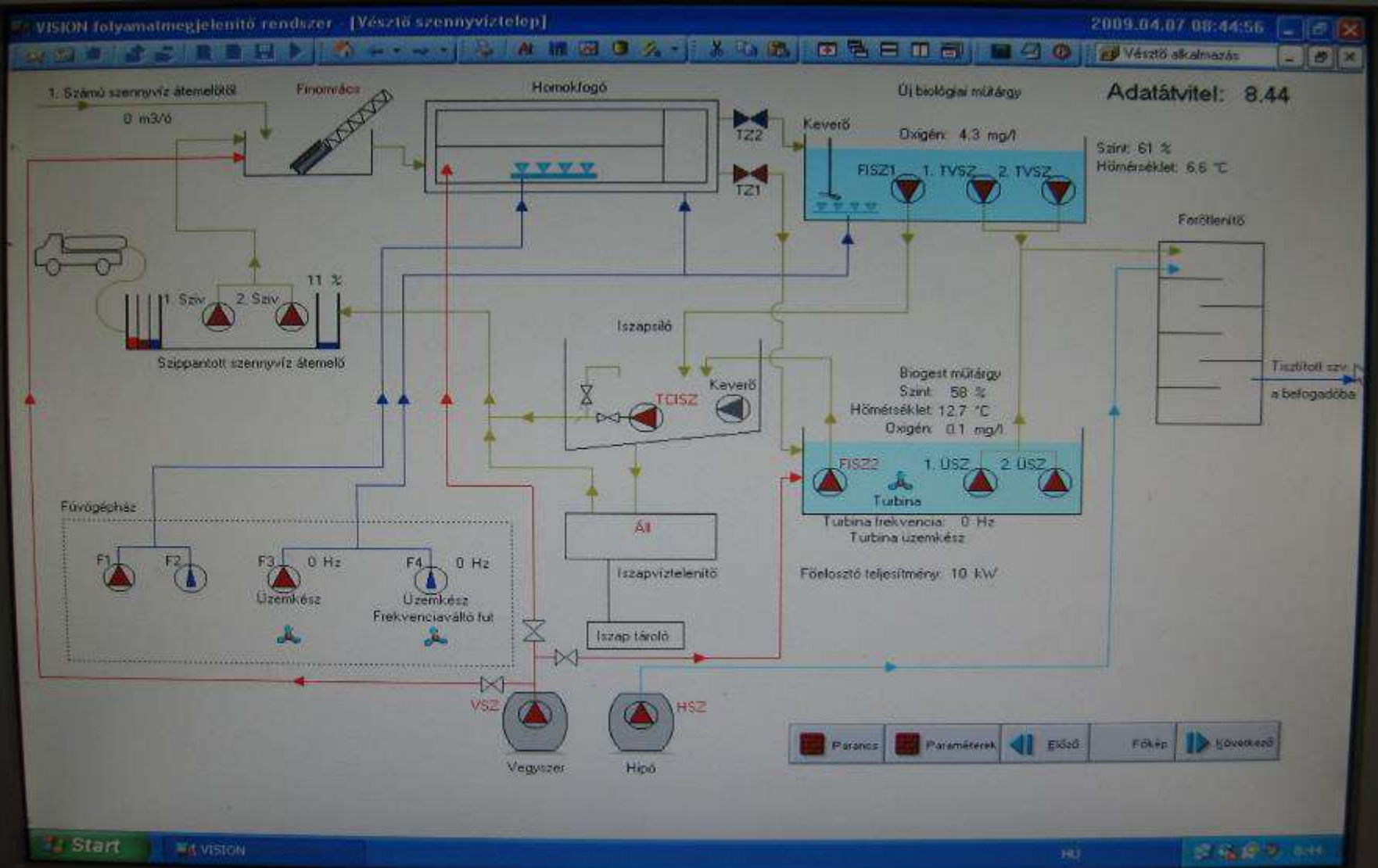


Fölösiszap-elvétel



**Hagyományos
(szivattyús)
megoldás**

Vezérlés és vezérelhető szelepek



Vezérlés és vezérelhető szelepek

Technológia
függő
folyamatirányítás

Egyszerűsítsünk
(ne tudja
elrontani az
üzemeltető) vagy
bonyolítsunk
(mindent
lehessen
állítani)?

The screenshot displays the VISION process control software interface. The window title is 'VISION folyamatmegjelölő rendszer [Telep paraméterek]'. The interface is organized into several panels:

- Top-left panel:** 'Szálláspont számra vonatkozó' (Parameters for station number). It shows: Beáll. szék: 15 %, Beáll. szék: 18 %, Kihévíz: 10 %, Top idő: 0 min.
- Top-middle panel:** 'Übörítő 1-es ciklus' (Circuit 1). It lists various stages with times: Keverő lábos időpont: 5:30:00, Levegőtétel 1. időpont: 7:00:00, Denitrifikálás 1. időpont: 9:00:00, Levegőtétel 2. időpont: 10:30:00, Denitrifikálás 2. időpont: 12:30:00, Levegőtétel 3. időpont: 14:00:00, Denitrifikálás 3. időpont: 14:30:00, Levegőtétel 4. időpont: 14:30:00, Denitrifikálás 4. időpont: 14:30:00, Levegőtétel 5. időpont: 14:30:00, Ülepítés kezdet: 14:30:00, Ülepítés vége: 16:30:00, Fűtés szappal kivétel időpont: 17:24:00.
- Top-right panel:** 'Bogrosztóműköp 1-es ciklus' (Circuit 1). It lists various stages with times: Keverő lábos időpont: 11:30:00, Levegőtétel 1. időpont: 13:00:00, Denitrifikálás 1. időpont: 15:00:00, Levegőtétel 2. időpont: 16:30:00, Denitrifikálás 2. időpont: 18:30:00, Levegőtétel 3. időpont: 20:00:00, Denitrifikálás 3. időpont: 20:30:00, Levegőtétel 4. időpont: 20:30:00, Denitrifikálás 4. időpont: 20:30:00, Levegőtétel 5. időpont: 20:30:00, Ülepítés kezdet: 20:30:00, Ülepítés vége: 22:30:00, Fűtés szappal kivétel időpont: 23:24:00.
- Bottom-left panel:** 'Übörítő 2-es ciklus' (Circuit 2). It lists various stages with times: Keverő lábos időpont: 17:30:00, Levegőtétel 1. időpont: 19:00:00, Denitrifikálás 1. időpont: 21:00:00, Levegőtétel 2. időpont: 22:30:00, Denitrifikálás 2. időpont: 0:30:00, Levegőtétel 3. időpont: 2:00:00, Denitrifikálás 3. időpont: 2:30:00, Levegőtétel 4. időpont: 2:30:00, Denitrifikálás 4. időpont: 2:30:00, Levegőtétel 5. időpont: 2:30:00, Ülepítés kezdet: 2:30:00, Ülepítés vége: 4:30:00, Fűtés szappal kivétel időpont: 5:24:00.
- Bottom-right panel:** 'Bogrosztóműköp 2-es ciklus' (Circuit 2). It lists various stages with times: Keverő lábos időpont: 23:30:00, Levegőtétel 1. időpont: 1:00:00, Denitrifikálás 1. időpont: 3:00:00, Levegőtétel 2. időpont: 4:30:00, Denitrifikálás 2. időpont: 6:30:00, Levegőtétel 3. időpont: 8:00:00, Denitrifikálás 3. időpont: 8:30:00, Levegőtétel 4. időpont: 8:30:00, Denitrifikálás 4. időpont: 8:30:00, Levegőtétel 5. időpont: 8:30:00, Ülepítés kezdet: 8:30:00, Ülepítés vége: 10:30:00, Fűtés szappal kivétel időpont: 11:24:00.
- Bottom-most panels:** 'Fűtés szappal kivétel idő' (Heating soap exception time) and 'Tisztítóvíz szivattyú kérés ideje' (Cleaning water pump request time). Values are: Fűtés szappal kivétel idő: 60 min, Tisztítóvíz szivattyú kérés ideje: 15 min.
- Far right panel:** 'Egyéb paraméterek' (Other parameters). It shows: Tisztítóvíz szivattyú kérés ideje: 57 min, Ülepítés kezdet: 42 min, 3. lábos csapás: 2.0 mg/l, 4. lábos csapás: 2.0 mg/l, Tűrtartás csapás: 3.0 mg/l, Hőmérséklet fűtés leállításakor kezdet: 8:30:00, Hőmérséklet fűtés leállításakor vége: 2:00:00.

Vezérelhető szelepek (elektromos)



Vezérelhető szelepek (pneumatikus szelepek kompresszorral)



Fontos tényezők:

- Szelepek és kompresszorok minősége
- Kondenzvíz kezelés (leválasztás, szárítás)
- Fagyási problémák megelőzése
- UV-védelem
- Tartalékképzés



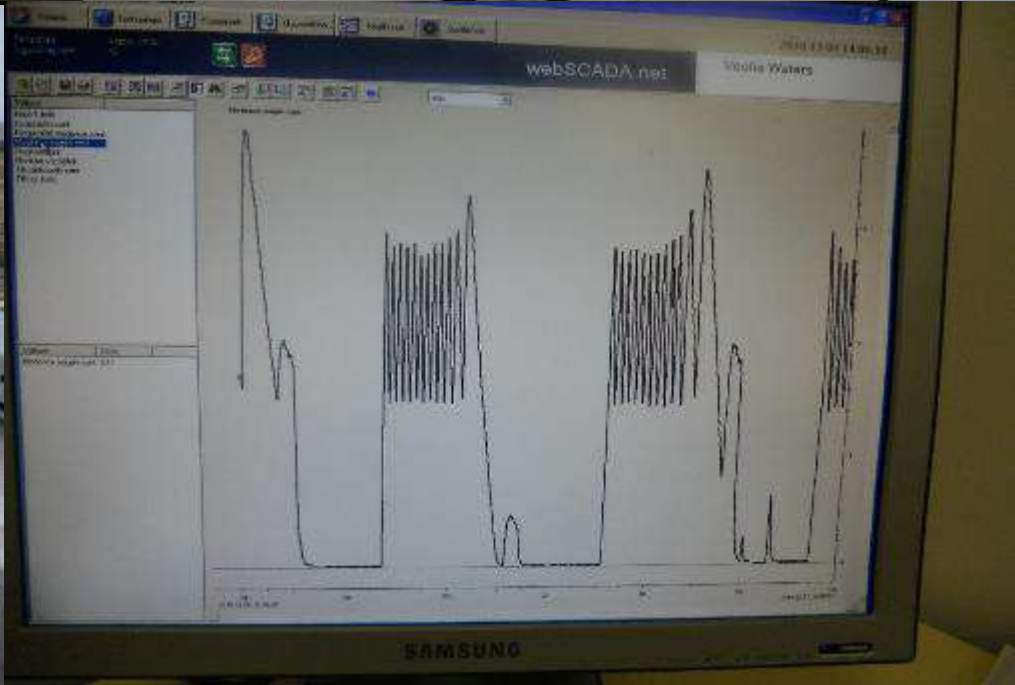
Műszerezés

**On-line műszerek
vonalanként vagy
a minta
összegyűjtésével**

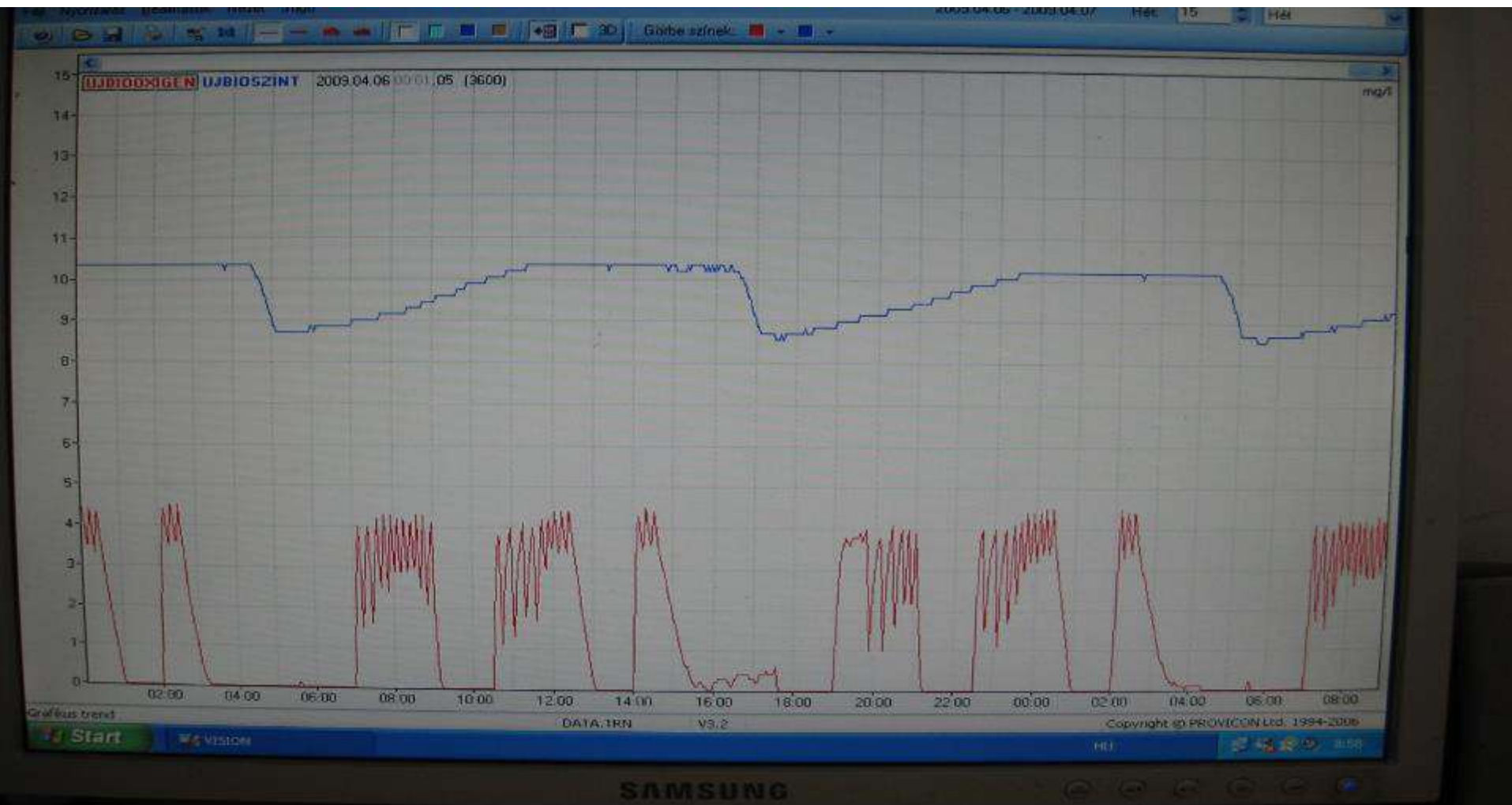
- **DO**
- **Lebegőanyag**
- **Ammónium-
nitrogén**
- **Nitrát-nitrogén**



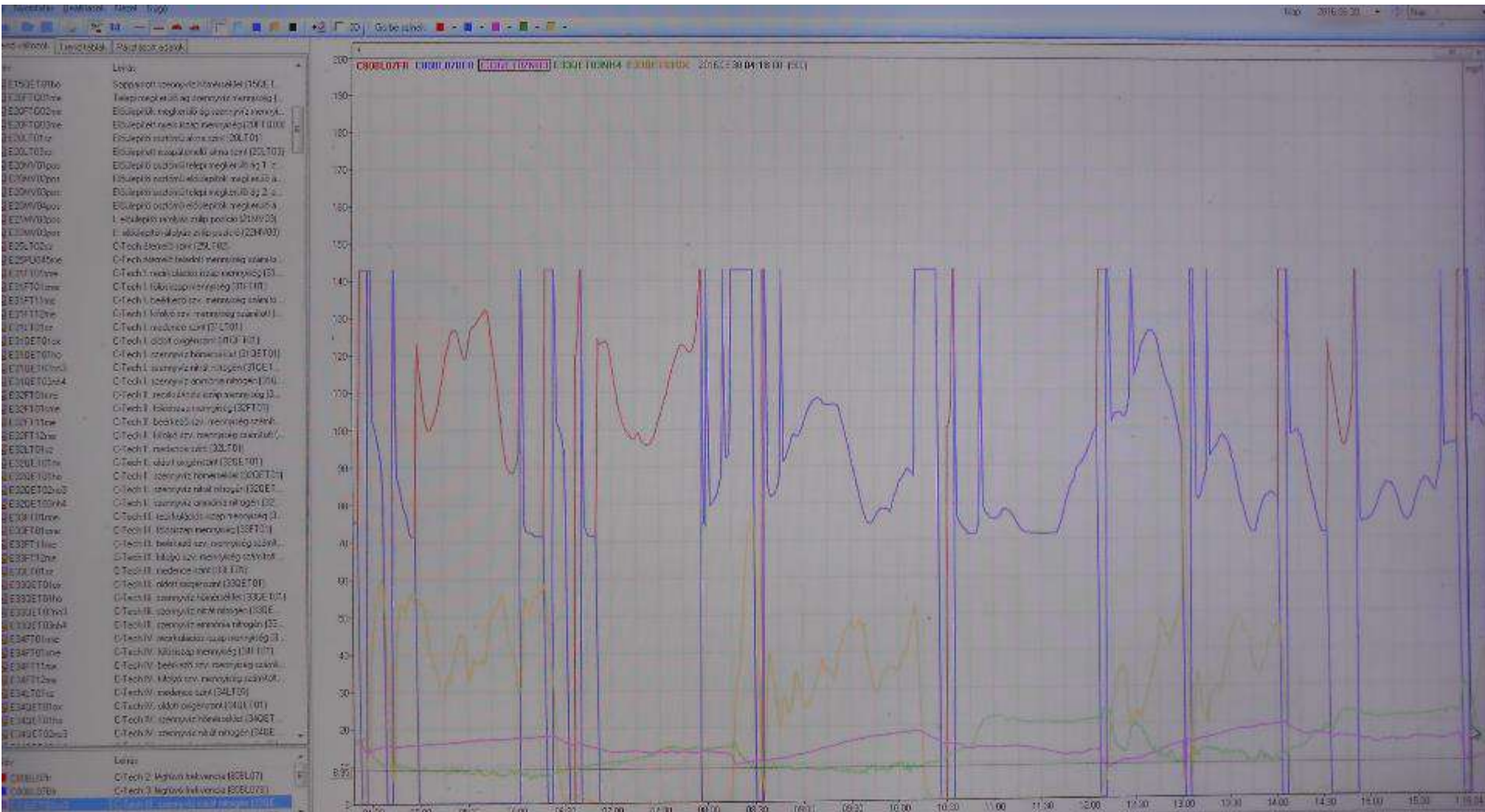
REAKTOR1_LDO OLDOTT OXIGÉN 0.97 mgL 11.31.46 2014-06-17 LDO2	REAKTOR1_LDO HÖMÉRSEKLET 21.3 °C 11.31.46 2014-06-17 LDO2	REAKTOR2_LDO OLDOTT OXIGÉN 0.11 mgL 11.31.47 2014-06-17 LDO2
REAKTOR2_LDO HÖMÉRSEKLET 22.6 °C 11.31.47 2014-06-17 LDO2	REAKTOR1_AMMO AMMÓNIUM 13.0 mgL NH4-N 11.31.48 2014-06-17 ANISE SC	REAKTOR1_AMMO NITRÁT 30.1 mgL NO3-N 11.31.48 2014-06-17 ANISE SC



On-line eredmények kiértékelése



On-line eredmények kiértékelése



Hogyan hozzuk olyan helyzetbe az üzemeltetőt, hogy csak dicsérhesse a szakaszos üzemű technológiát?

Legyen kiegyenlítő műtárgy

Legyenek jól méretezett reaktorok gyorsprogrammal

Legyen vízszintet követő dekanter

Legyen egyszerű (közérthető), de a szükséges mértékben paraméterezett vezérlés

Legyen tartalék gépekből és szelepekből egyaránt

...



Hogyan hozzuk olyan helyzetbe az üzemeltetőt, hogy csak szidhassa a szakaszos üzemű technológiát?



Mindenben az ellenkezőjét kell tervezni annak, amit az üzemeltető kér...

Következmények?

2018 ÜZEMELLENŐRZŐ LABOR MÉRÉSEK

DÁTUM:Mv.kezd.	KOL _K					BOI ₅		NH ₄ -N				NO ₃			Ö-FOSZF.				Ö-LEB.ANY.				
	mg/l					mg/l		mg/l				mg/l			mg/l				mg/l				
	NY.	SBR elf.biol.		T.	CS.	NY.	T.	NY.	SBR elf.biol.		T.	CS.	SBR elf.biol.		T.	NY.	SBR elf.biol.		T.	CS.	SBR elf. utóülepítetett		T.
		1.	2.						1.	2.			1.	2.			1.	2.					
	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	—	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	eseti	eseti	eseti	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó	1/hó
Hat.é.				50			15				2								2				35
01.03 7h55	353	41	33	?	—	160	?	36,3	33,4	1,6	?	—	51	108	?	x	x	x	?	—	7,4	3,8	?
02.02 7h50	405	36	29	?	131	—	?	33,7	35,7	0,5	?	30,6	<2	89	?	x	x	x	?	8,15	3,0	9,6	?
					I.SŰR							I.SŰR								I.SŰR			
03.13 7h50	190	37	22	?	303	—	?	21,8	11,6	0,3	?	25,0	13	40	?	x	x	x	?	12,5	17,4	8,6	?
					I.SŰR							I.SŰR								I.SŰR			
04.25 7h20	249	50	25	?	562	—	?	23,2	26,1	0,6	?	96	<2	24	?	x	x	x	?	55,1	23,6	4,4	?
					I.SŰR							I.SŰR								I.SŰR			
05.23 7h30	301	39	25	?	433	—	?	26,1	35,0	0,7	?	59	<2	29	?	x	x	x	?	62,8	2,2	0,8	?
					I.SŰR							I.SŰR								I.SŰR			
06.21 7h45	212	42	39	?	480	—	?	25,4	33,7	0,8	?	56	<2	52	?	x	x	x	?	30,7	8,6	5,8	?
					I.SŰR							I.SŰR								I.SŰR			
07.19 7h30	479	39	27	?	506	—	?	31,1	49,4	0,8	?	59	<2	28	?	x	x	x	?	25,75	3,2	1,0	?
					I.VÍZT							I.VÍZT								I.VÍZT			
08.16 7h20	778	44	24	?	125	—	?	38,1	44	0,4	?	64,2	<2	29	?	x	x	x	?	18,9	8,0	1,0	?
					I.VÍZT							I.VÍZT								I.VÍZT			





ALFÖLDVÍZ
Regionális Víziközmű-szolgáltató Zrt.

*Köszönöm a
figyelmet!*