

A decorative graphic at the top of the slide showing a splash of clear blue water with several bubbles, set against a light blue background.

HyXo Oy

MBBR-prosessi

Mika Laihonen
HyXo Oy

- Esitys

- Uusi JVP
- Lupa-arvot ja prosessin takuuarvot
- Käyttökokemuksia
- Prosessin lohkokaavio
- MBBR
- Uusi MBBR teknologia CFIC

- Uusi JVP vanhan tilalle, ongelmana ammoniumtyppi ja jäteveden virtauksen sesonkiluonteisuus
- Johtaja Petri Laihon mukaan MBBR valittiin parhaana vaihtoehtona suuriin virtaamavaihteluihin
- Konsultin suunnittelema prosessi → prosessi KVR-kysely → HyXo voitti tarjouskilpailun

- Lupa-arvot:

- BOD₇ ATU

- Fosfori (P)

- NH₄⁺

- Kiintoaine

Vanha lupa

60 mg/l, 70 %

0,8 mg/l, 90 %

Uusi lupa

10 mg/l, 95 %

0,4 mg/l, 95 %

70 %

15 mg/l

- Takuuarvot virtaamalla 100 m³/h :

	Pitoisuus	(Reduktio)
• BOD ₇ ATU	< 8 mg/l	(> 96 %)
• Fosfori (P)	< 0,3 mg/l	(> 96 %)
• NH ₄ ⁺	< 10 mg/l	(> 80 %)
• Kiintoaine	< 12 mg/l	(> 96 %)

- Virtaamat:

- $Q_{\text{kesk}} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{mit}} = 160 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maks}} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$

• Mittaustuloksia:

	15.11.2021		08.12.2021		19.01.2022		22.02.2022		7.6.2022	
	Tuleva	Lähtevä	Tuleva	Lähtevä	Tuleva	Lähtevä	Tuleva	Lähtevä	Tuleva	Lähtevä
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
• BOD7 ATU	170	1,5	170	1,5	200	8,5	390	7,3	200	1,1
• Fosfori (P)	7,3	0,15	10	0,04	11	2,4	15	0,91	6,6	0,17
• NH4+	44	1,6	53	2,2	68	28	95	71	26	0,01
• Kiintoaine	150	6,2	290	2,0	350	32	490	17	440	4,6

• Käyttökokemuksia prosessista

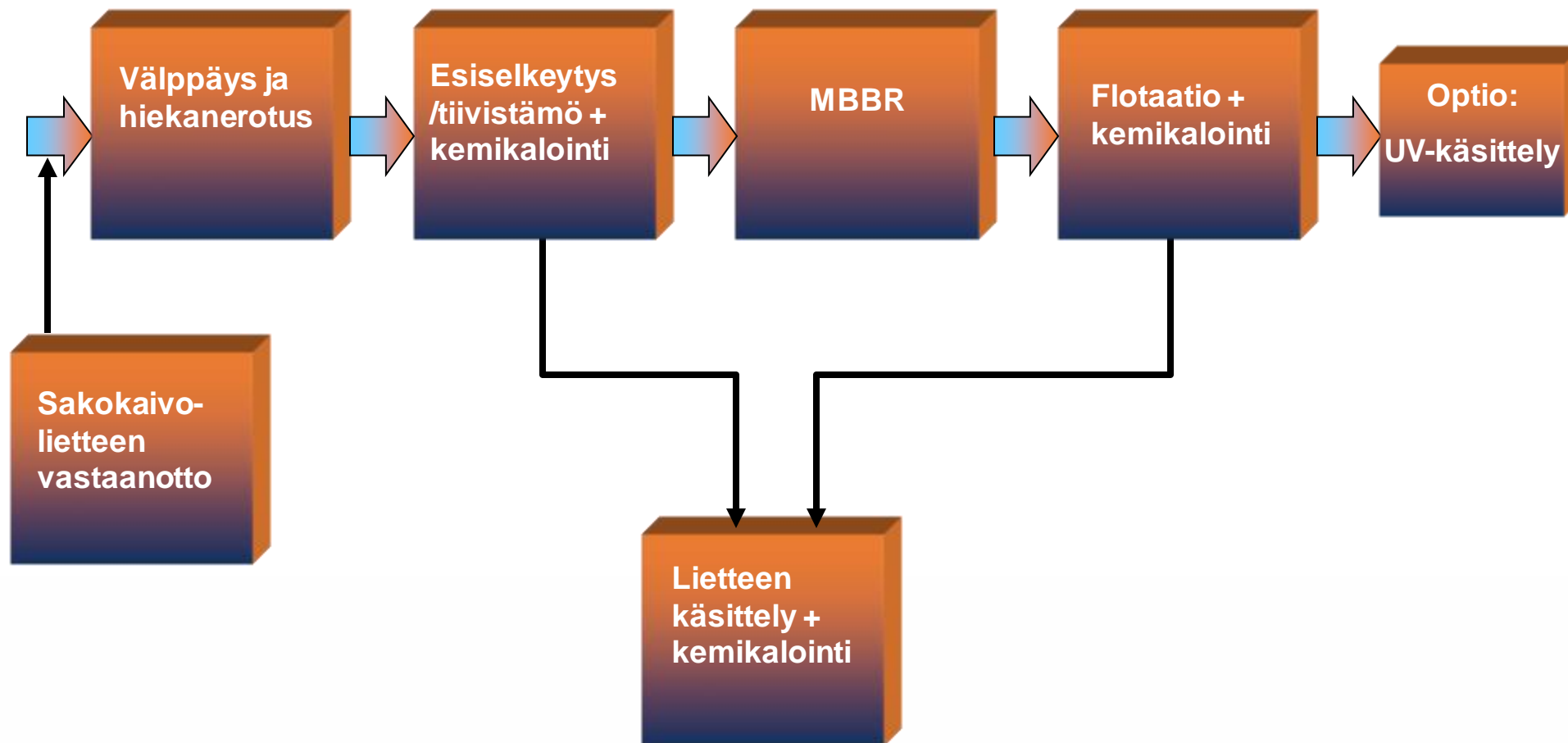
- Prosessiautomaatio on kehittyneempi verrattuna vanhaan laitokseen. Myös etäohjaus uutena.
- Lyhyet sähkökatkot aiheuttaneet ongelmia laitteiden ohjauksille
- Välppäys ja hiekanerotus toimineet hyvin
 - Hiekan pesu tehokkaampaa kuin ennen
 - → Hiekan määrä ollut arvioitua paljon pienempi ja orgaaninen kuorma pienentynyt.
- Esiselkeytys/tiivistämö on toiminut suunnitellusti
 - Pintalietteen poisto manuaalisesti, voisiko olla automaattinen?
 - Lietteen poistossa selkeyttimistä oli ongelmia → asia ratkesi huoltamalla lietepumput

• Käyttökokemuksia prosessista

- MBBR prosessin biologia käynnistyi nopeasti, apuna käytettiin toisen laitoksen biologista lietettä.
- Viikkoa ennen joulua joki jäätyn alhaalta päin ja aiheutti tulvan, jolloin laitokselle tuli 2-3 asteista jokivettä viikon ajan noin 3500 m³/d → Biologia kärsi tästä merkittävästi. Ammoniumtypen poiston taso laski ja nousi maaliskuun aikana ylöspäin.
- BOD:n poisto toiminut hyvin.
- Prosessi toiminut hyvin keväästä lähtien

- Käyttökokemuksia prosessista

- Kemikaalin annostelumäärässä flotaatioon ollut ongelmaa
 - pumpun imupuolen putkistossa ilmavuoto
- Kiintoaineen ja fosforin poistossa näkynyt prosessihäiriöt tammi-helmikuun viranomaismittauksissa.
- Lietteän kuivaus on toiminut hyvin.



Animaatio viereisestä linkistä: <https://www.youtube.com/watch?v=lztcgnEunbQ>

Q

HyXo Oy

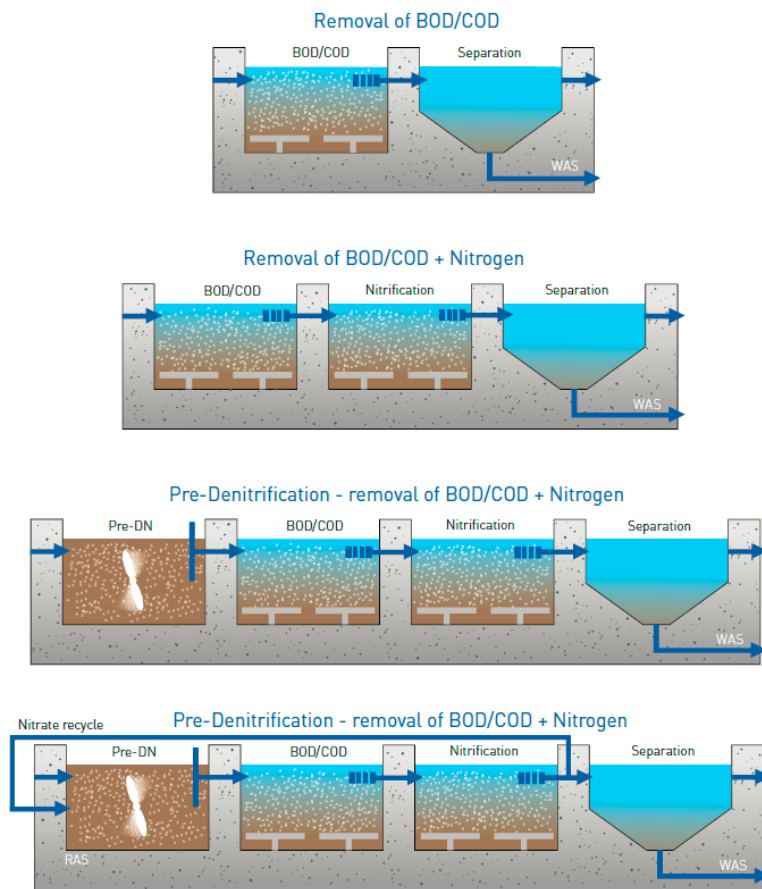
BIOWATER TECHNOLOGY – REFERENSSEJÄ ERI PUOLILLA MAAILMAA YLI 100 KPL



HyXo Oy

PÄÄPROSESSI ON MBBR TEKNIikka: CMFF™

COMPLETE MIX FIXED FILM (CMFF)



TEKNOLOGIAN KUVAUS

PROSESSI

Complete Mix Fixed Film (CMFF) perustuu perinteiseen kantoaineilmastukseen (MBBR), jossa kantoaineen biofilmi poistaa orgaaniset ja epäorgaaniset aineet vedestä. Kantoaineen liikkuminen reaktorissa tarjoaa myös muodostuvalle ylimääräiselle biofilmille luonnollisen poistuman johtuen leikkausvoimista kantoainekappaleiden ja veden välillä. Reaktorit täytetään 50-67% kantoaineella.

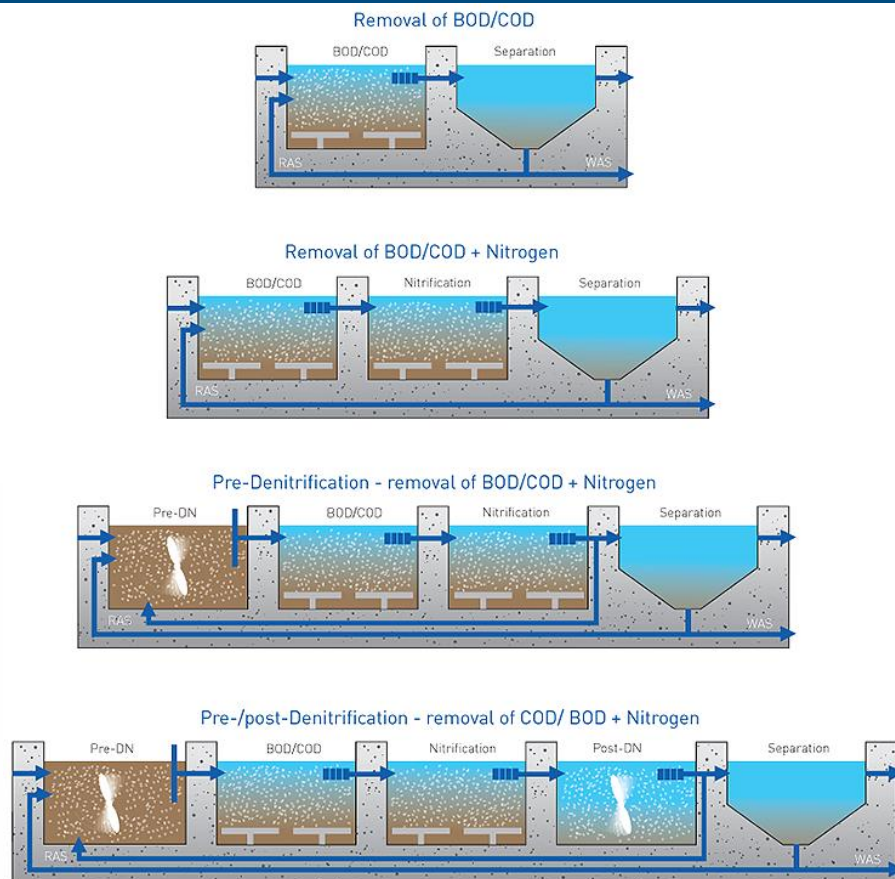
Biowater ja HyXo tarjoavat koko prosessin sisältäen kantoainekappaleet, ilmastuksen, siivilät, sekoituksen ja tarvittaessa myös muun prosessin.

PROSESSIN HYÖDYT

- **Tilantarve:** Biomassan määrä samassa tilavuudessa voidaan tuplata
- **Helppokäyttöinen:** Käytännössä huoltovapaa. Tarvitaan ainoastaan ravinteiden ja happitasojen säätöä.
- **Joustava:** BOD:n ja typen poisto voidaan sisällyttää. Voidaan asentaa jo olemassa oleviin säiliöihin/altaisiin.
- **Vakaa:** Itsesäätävä biofilmi varmistaa vakaan käsittelyn vaihtelevilla kuormituksilla
- **Lietteen tuotto:** Tehokas partikkelien erotus ja lietteen käsittely. Ei lietteen palautusta eikä tukkeutumista.

CFAS™ – PARANTAMALLA PERINTEISTÄ AKTIIVILIETEPROSESSIA OTTAMALLA KÄYTTÖÖN KANTOAINET JA KIERRÄTETTY LIETE

YHDISTETTY KANTOAINEN JA AKTIIVILIETEPROSESSI (CFAS tai IFAS)



TEKNOLOGIAN KUVAUS

PROSESSI

Kun CMFF on ns. puhdas MBBR prosessi, niin CFAS perustuu perinteiseen aktiivilieteprosessiin, jossa otetaan käyttöön kantoaine ja kierrätysliete.

CFAS vaatii hieman enemmän tilaa kuin CMFF ja sopii parhaiten olemassa olevien aktiivilietelaitosten tehostamiseen

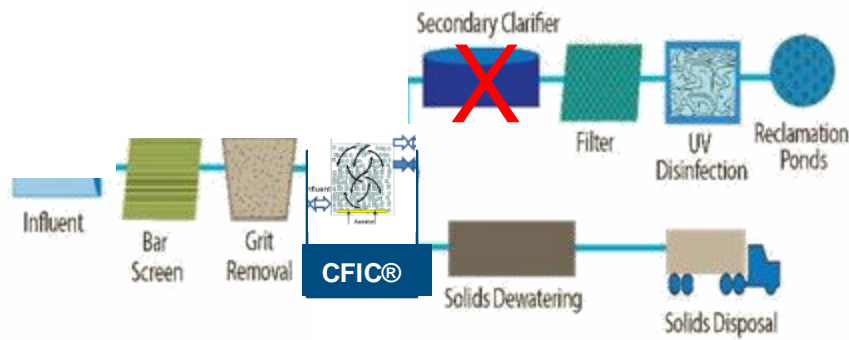
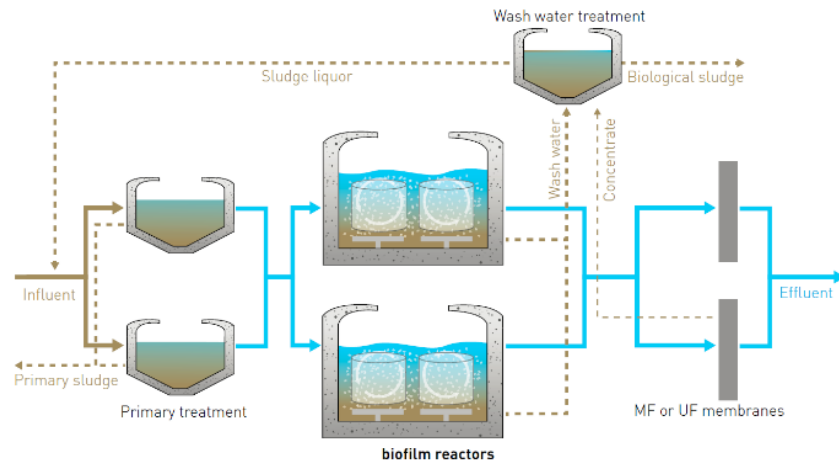
PROSESSIN HYÖDYT

- Päivitys: Voidaan päivittää olemassa oleva aktiivilietelaitos typenpoistoon
- Tilantarve: Kaksinkertaistaa kapasiteetin verrattuna olemassaolevaan aktiivilietelaitokseen. Tilantarve uusilla laitoksilla on pieni. Olemassa olevia säiliöitä/altaita voidaan käyttää.
- Joustava: BOD, typen ja fosforin poisto voidaan sisällyttää
- Vakaa: Itsesäätävä biofilmi varmistaa vakaan käsittelyn muuttuvilla kuormituksilla
- Lietteen tuotanto: Tuottaa lietteen, jolla lietetilavuusindeksi on alhainen. Tämä on hyödyllinen ja tehokas seuraaville erotus ja lietteenkäsittely prosesseille.

CFIC - PARANNETTU MBBR-TEKNIikka, JOLLA ON MERKITTÄVIÄ PROSESSIETUJA

CONTINUOUS FLOW INTERMITTENT CLEANING (CFIC®)
(Jatkuvavirtaus keskeytyvä pesu)

TEKNOLOGIAN KUVAUS



PROSESSI

CFIC® prosessi on parannettu MBBR prosessi. Reaktori on täynnä kantoainekappaleita (tyypillisesti 90-99% irtotavaran tilavuudesta) jolla estetään kappaleiden liikkuminen, mikä yleensä tapahtuu MBBR reaktorissa. Veden virtausta muutetaan myös luomalla jatkuva virta pakatun biomediamassan läpi, joka toimii suodattimena. Prosessi lisää käsittely-kapasiteettia vähentäen samalla tilantarvetta ja kokonaisenergiakustannuksia. Myös erittäin sopiva juomaveden käsittelyyn.

PROSESSIN HYÖDYT

- **Energiakustannus:** Energiankulutuksen merkittävä vähennys, yli 50%
- **Jäteveden laatu:** CFIC® jälkeen voidaan johtaa suoraan tertiärikäsittelyyn ja uudelleen käyttöön
- **Alhaiset pääomakustannukset:** pääomakustannusten vähentäminen pienentämällä kalvo- tai tertiärikäsittelyn kokoa
- **Joustava:** Päivitetään olemassa oleva SBR, MBR tai MBBR kapasiteetin lisäämiseksi
- **Suorituskyky:** Parantaa biologista käsittelyä, joka parantaa mm. kalvojen tehokkuutta

Hyxo Oy

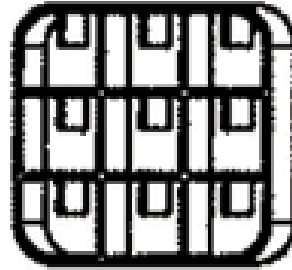
BIOWATERIN SUUNNITTELEMA KANTOAINEKAPPALE ON OSA OMAA TEKNOLOGIAA

BTW 15™



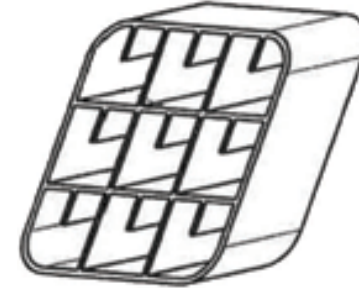
- Mitat: 15 x 15 x 5 mm
- Suojattu pinta-ala

BWTX 15™



- Mitat: 15 x 15 x 8 mm
- Suojattu pinta-ala

BTWTS15™

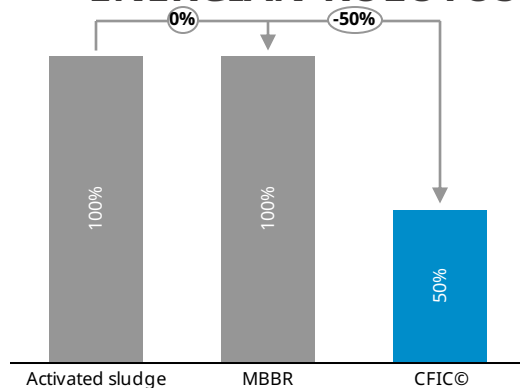


- Mitat: 14.5 x 14.5 x 8.2 mm
- Suojattu pinta-ala



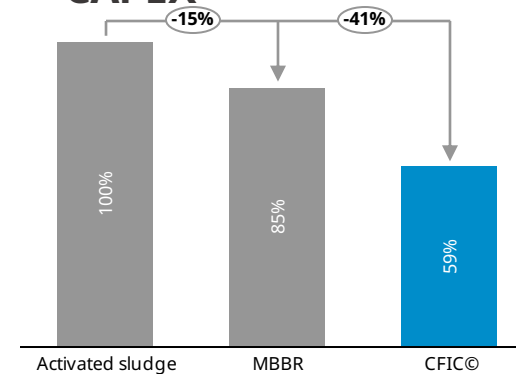
CFIC® - MERKITTÄVÄT SÄÄSTÖT VERRATTUNA MBBR JA AKTIIVILIETEPROSESSIIN

ENERGIAN KULUTUS



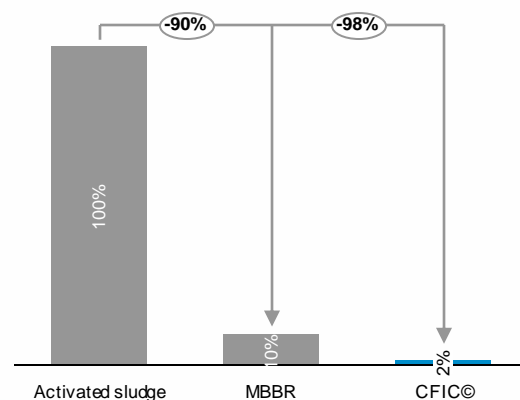
Suurempi hapensiirtonopeus, ilmakuplien pidemmän eliniän takia. Johtaa alhaisempaan energiankulutukseen ilmastuksessa. Biologisen vaiheen osuus on 2/3 käsittelyprosessin kokonaisenergiankulutuksesta

CAPEX



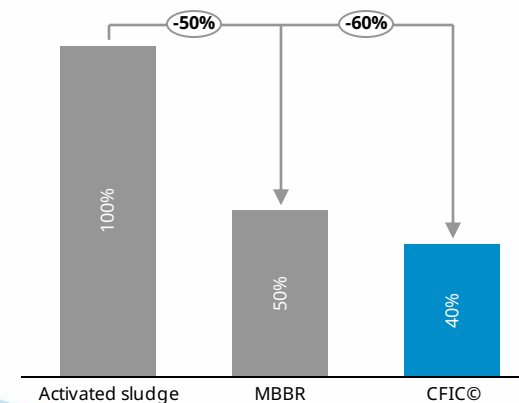
CFIC® voidaan integroida nykyisiin veden ja jäteveden käsittelyprosesseihin hyödyntämällä suurta osaa olemassa olevasta infrastruktuurista

KIINTOAINEN PROSESSIN JÄLKEEN



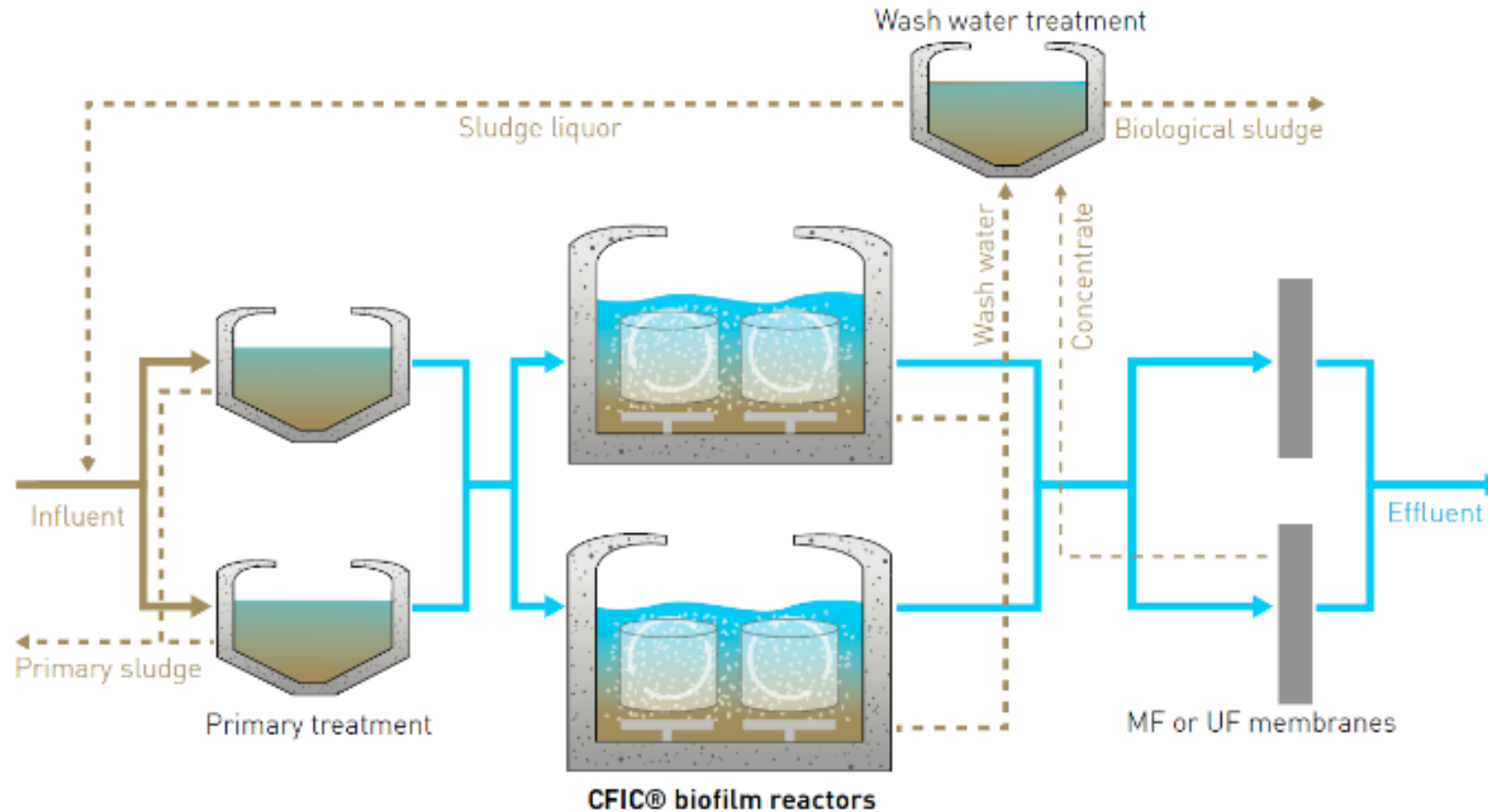
CFIC® tuottaa alhaisemman kokonaiskiintoaineiden (TSS) pitoisuuden kuin MBBR-prosessi, jopa huomattavasti korkeammilla jätevesien kuormitusarvoilla

TILAN TARVE

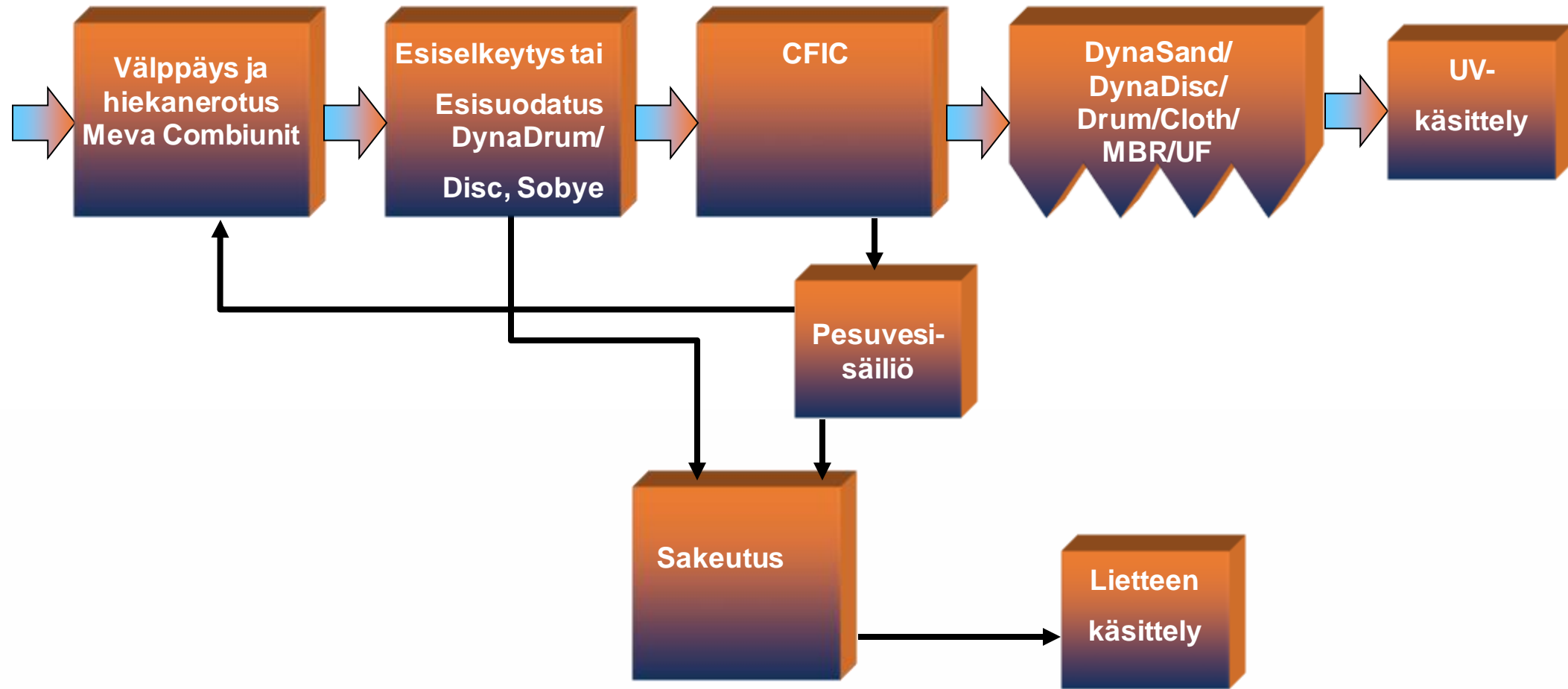


CFIC® mahdollistaa 20% pienemmät bioreaktorit verrattuna MBBR:ään optimoidun prosessin ja biomedian suunnittelun ansiosta

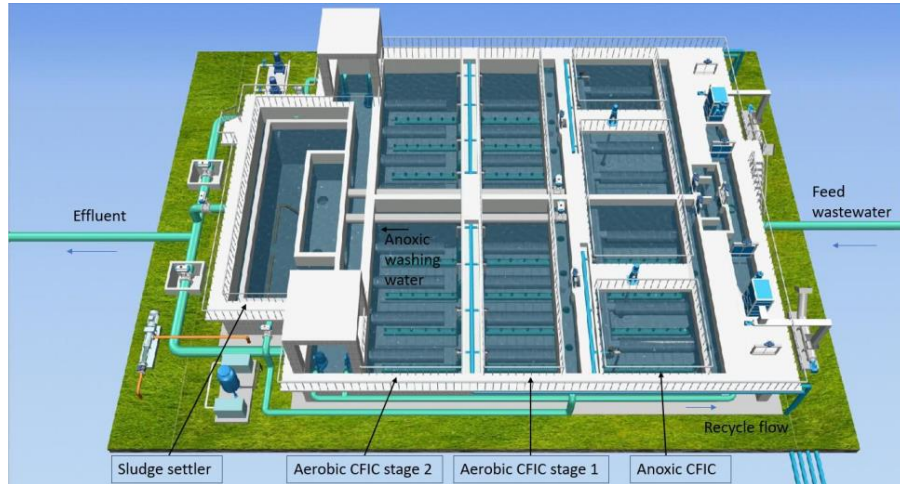
CFIC TEKNOLOGIA



JÄTEVEDEN KÄSITTELY CFIC TEKNIIKALLA

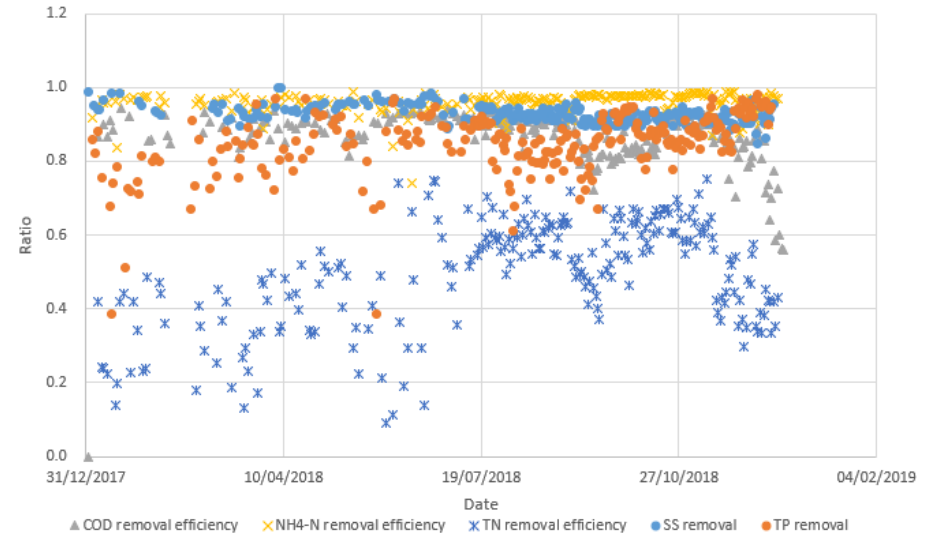


CFIC® CASE STUDY 1



A full-scale three stage CFIC® Guiyang, China. The full-scale (30000 m³/d) plant has been continuously operated through 2017 to 2021. It consists of an anoxic stage and two subsequent aerobic CFIC® stages for denitrification, BOD removal and nitrification, respectively.

The entire wastewater treatment plant energy consumption was on average 0.68 kwh/m³.



Results:

On average 87% TCOD, 85 % BOD, 96% NH₄-N, over 50 % TN, 93 % solids and 85 % TP removal after the sludge settler (based on 232 days data).

The average effluent quality was much lower than the Chinese discharge limitation (GB18918 – 2002) of level 1A.

The discharge average TCOD, BOD, NH₄-N, TN, TS and TP concentrations are 14, 6.4, 0.6, 10, 6 and 0.2, respectively

HyXo Oy

CFIC® CASE STUDY 2

Maceio- Municipal water, BRAZIL



Our latest full-scale CFIC® in Maceio Brazil. The new plant will offer treatment and benefits to the 160,000 residents, with first phase coming on line in May 2019, and second phase due in 2020 with flows up to 360 l/s.

"We are very satisfied with the quick plant start-up and excellent effluent quality, already fulfilling the requirements set by the environmental regulations rapidly after the start of the treatment process. The plant optimised layout will allow us to increase the treatment capacity, following the growth in the project cover area, without large investments in civil works and using the existing area. With this technology we can treat all the wastewater from the covered project area in just one place optimizing investment and operational cost",
Eng. Helio Moellman Ferreira de Barros Junior, Technical Director of SANAMA.

Results:

Plant run in wash mode 12 hours per week. Removal efficiency of the Incoming COD is 600 mg/l and effluent presents less than 120 mg/l, a removal of more than 80 % and well within the discharge limits for the project. The TSS (Total suspended solids) from the plant is less than 25 mg/l. The BOD (biological oxygen demand) in the effluent is also well under the maximum regulatory level (< 35 mg/L), with an average of 23 mg/L. Ammonia down 44mg/l to 14mg/l.

HyXo Oy