Luken uusi kiertovesijärjestelmä ja vedenkäsittelykenttä

Kalankasvattajaliiton kesäpäivät Laukaa 12.6.2019

Tapio Kiuru
Luke

© Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Valtioneuvoston kärkihankkeen yhtenä tavoitteena on kehittää Suomen olosuhteisiin soveltuvaa ”mallilaitoskonseptia”

Lähtökohdat laitostekniikka

- Modeldambrug kiertovesikonseptia on käytetty Tanskassa jo 15 vuotta. Kasvatus on ollut kannattavaa
- Laaja käyttö on luonut edellytykset teknologian kehittymiselle
- Modeldambrug tekniikka ei kuitenkaan sovellu sellaisenaan Suomen olosuhteisiin

Onko teknologiasta kehitettävissä Suomeen soveltuvaa?

Lähtökohdat vedenkäsittely

- Tanskassa kosteikot ovat yleistyneet poistoveden käsittelyssä: Ympäristölupa sallii 10 t lisää rehunkäyttöä per 1000 m^2 kosteikkoa (planted laguun)
- Myös maaperäimeytystä on testattu tuotantmittakaavassa (FREA)
- Hakebioreaktoreita testattu ensin Yhdysvalloissa. Nyt menetelmää otettu Tanskassa käyttöön jo tuotantomittakaavassa

Voisiko hakebioreaktorin, rakennetun kosteikon ja suomalaisen tekopohjavesikentän liittää yhteen hallituksi vedenkäsittelyjärjestelmäksi?

© Luonnonvarakeskus

Taustoista ja kokonaisuudesta enemmän Jouni Vielma esitelmässä Kalatalouden Innovaatiopäivillä marraskuussa 2018:
https://www.kalankasvatus.fi/wp-content/uploads/2018/11/Jouni-Vielma.pdf

Kiertovesilaitoksen poistovedestä uutta vettä vedenkäsittelykentän avulla: Laukaan pilottilaitos

Jouni Vielma, Tapio Kiuru ja Antti-Jussi Lindroos
Luke

Tarvittavat prosessit Tanskan mallin kehittämiseksi

Kiertovesikasvatuksen prosessi

Denitrifikaatio

Fosforin ja orgaanisen aineen poisto

Orgaanisen aineen poisto

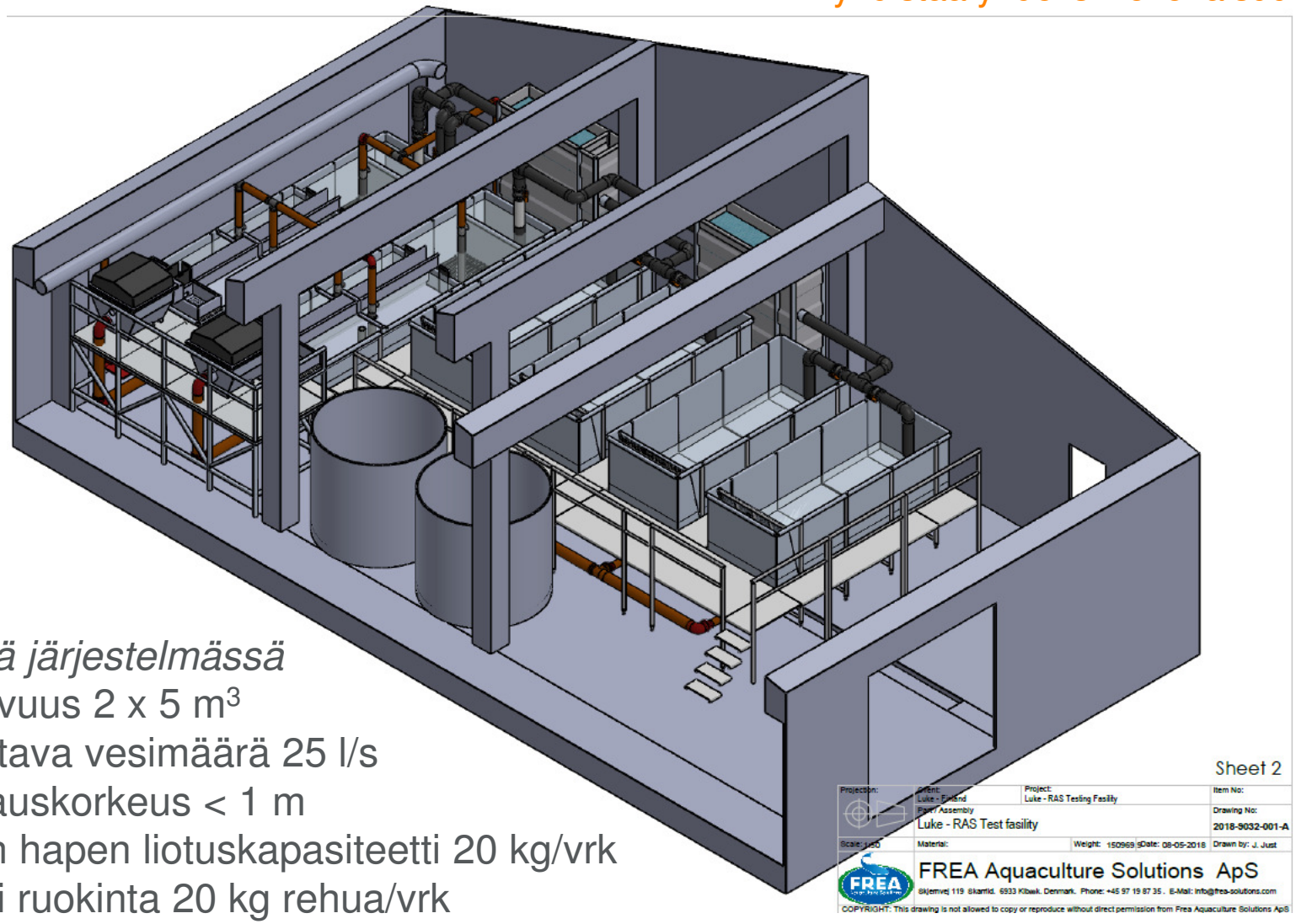
© Luonnonvarakeskus

© Luonnonvarakeskus

Uusi kiertovesijärjestelmä

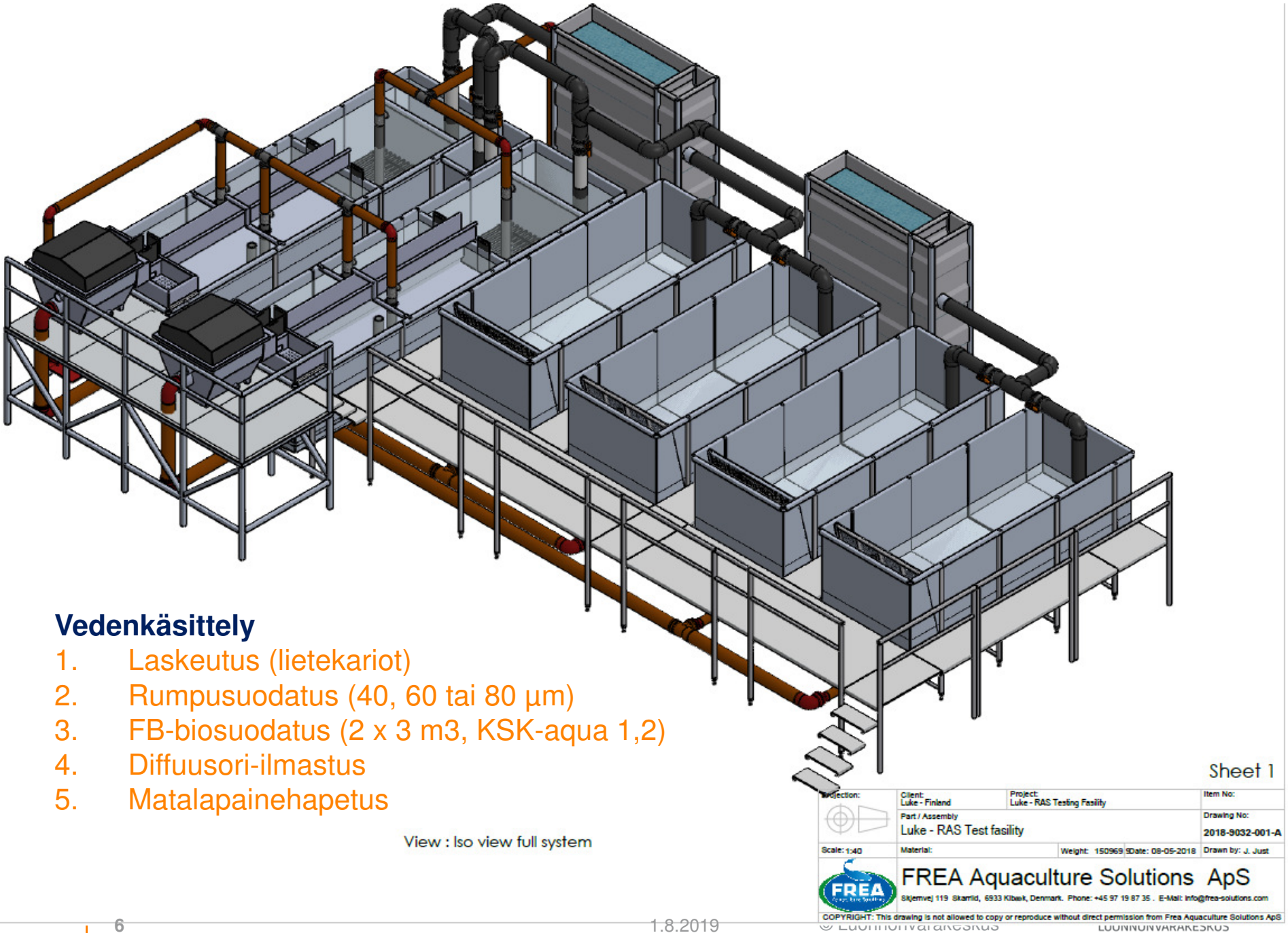
Toimittaja FREA Aquaculture Solutions ApS, Tanska

Kaksi rinnakkaista ”low-head” kiertovesijärjestelmää, jotka voidaan yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi



Yhdessä järjestelmässä
Allastilavuus 2 x 5 m^3
Pumpattava vesimäärä 25 l/s
Pumppauskorkeus < 1 m
Puhtaan hapen liotuskapasiteetti 20 kg/vrk
Maksimi ruokinta 20 kg rehua/vrk

© Luonnonvarakeskus

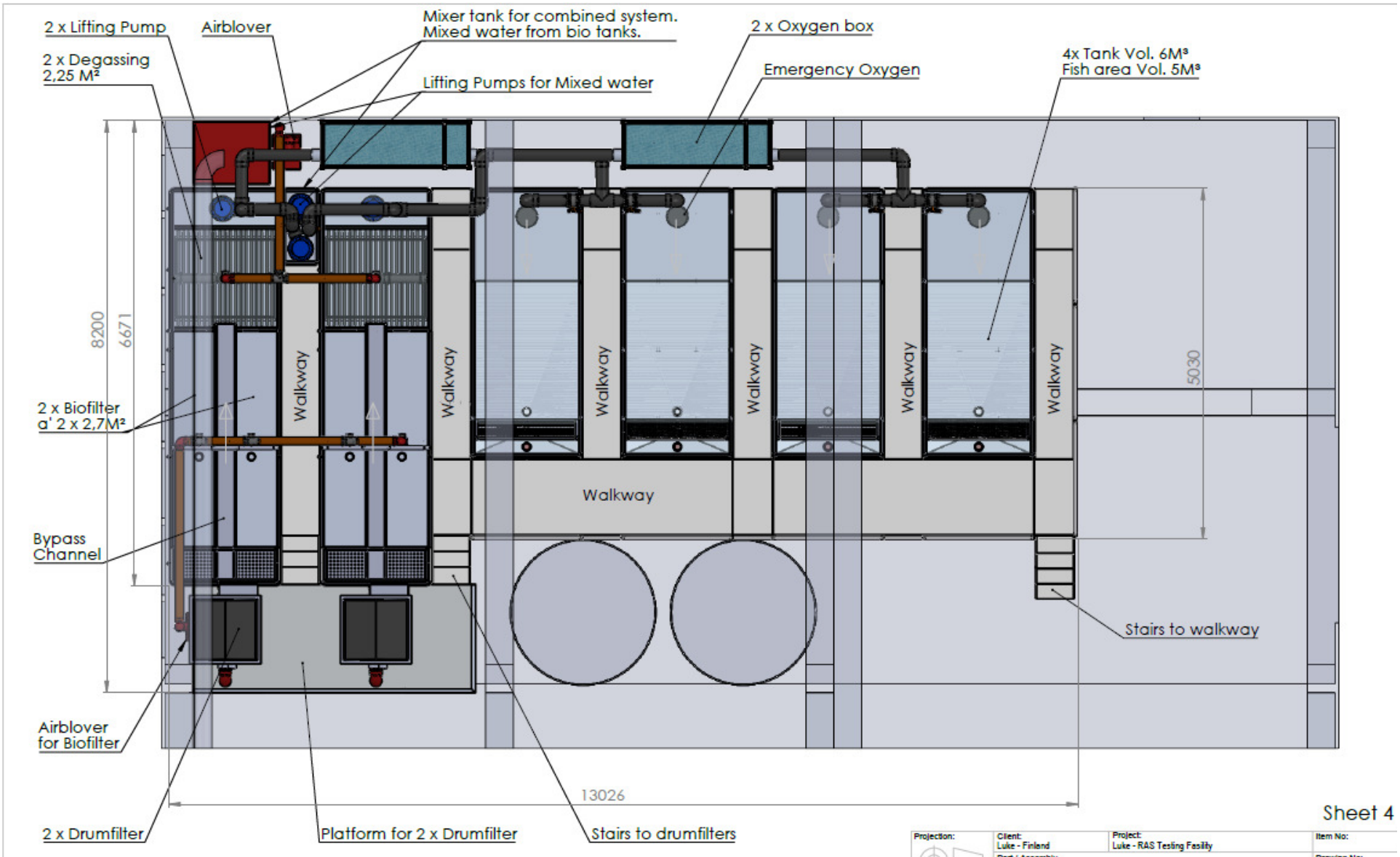


Vedenkäsittely

1. Laskeutus (lietekariot)
2. Rumpusuodatus (40, 60 tai 80 µm)
3. FB-biosuodatus (2 x 3 m3, KSK-aqua 1,2)
4. Diffuusori-ilmastus
5. Matalapainehapetus

View : Iso view full system

© Luonnonvarakeskus LUONNONVARAKESKUS



Sheet 4

View : Top view full system in transparent building

Projection:	Client: Luke - Finland	Project: Luke - RAS Testing Fasility	Item No:
	Part / Assembly: Luke - RAS Test fasility		Drawing No: 2018-9032-001-A
Scale: 1:50	Material:	Weight: 151026 sDate: 08-05-2018	Drawn by: J. Just

FREA Aquaculture Solutions ApS
Skjernvej 119 Skarrild. 6933 Kibæk. Denmark. Phone: +45 97 19 87 35 . E-Mail: info@frea-solutions.com

COPYRIGHT: This drawing is not allowed to copy or reproduce without direct permission from Frea Aquaculture Solutions ApS

Asennettu sähköteho (ilman ruokintalaitteistoja)

Jatkuvasti päällä olevat laitteet

- Vettä kierrättävät uppopumput 2 x 1.3 kW (taajuusmuuntajaohjaus)
- Ilmastuksen sivukanavapuhallin 2.2 kW (taajuusmuuntajaohjaus)

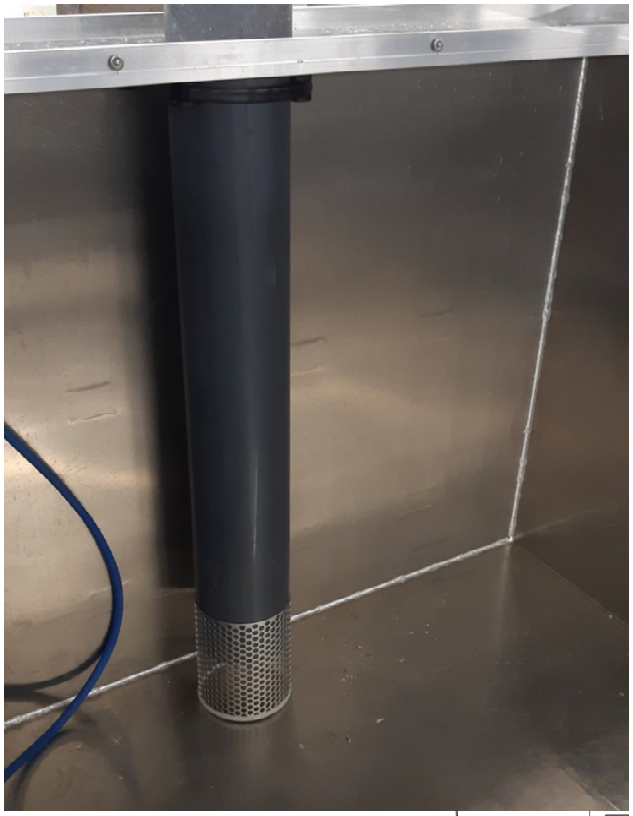
Varalla olevat tai vain osan aikaa käyvät laitteet

- Vettä kierrättävät uppopumput 2 x 1.3 kW (varalla/yksiköt yhdistettynä käytettävät)
- Biofilttereiden sekoituksen sivukanavapuhallin 2.2 kW (päällä biofilttereiden pesun aikana)
- 2 x 0.25 kW rumpusiivilää pyörittävä moottori (päällä pesusyklien ajan)
- 0.75 kW, rumpusiivilää huuhteleva pumppu (päällä pesusyklien ajan)

© Luonnonvarakeskus

Mitä uutta?
Raceway allasteknologia

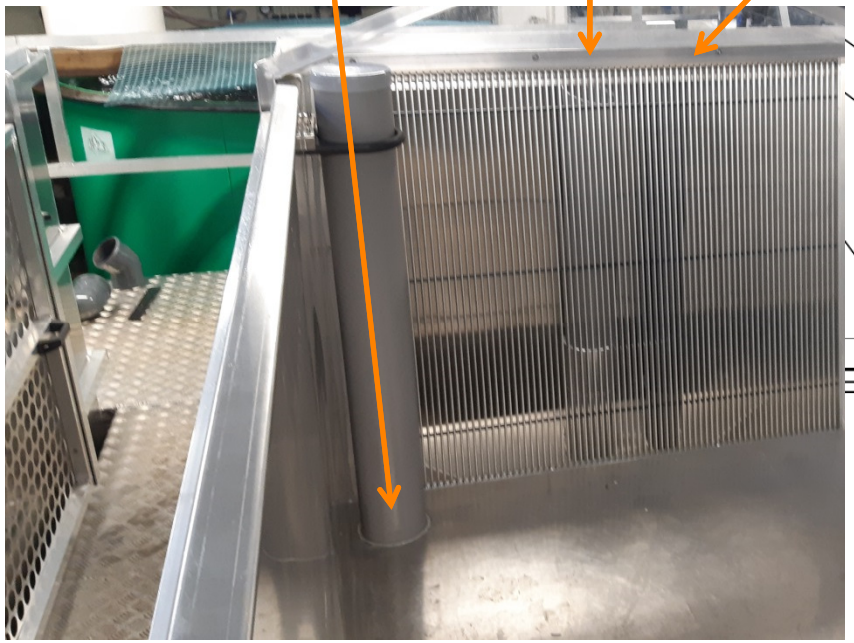
- Vesi vaihtuu altaassa 6 kertaa tunnissa
- Silti virtausnopeus altaassa < 1 cm/s
- Itsepuhdistuvuus?

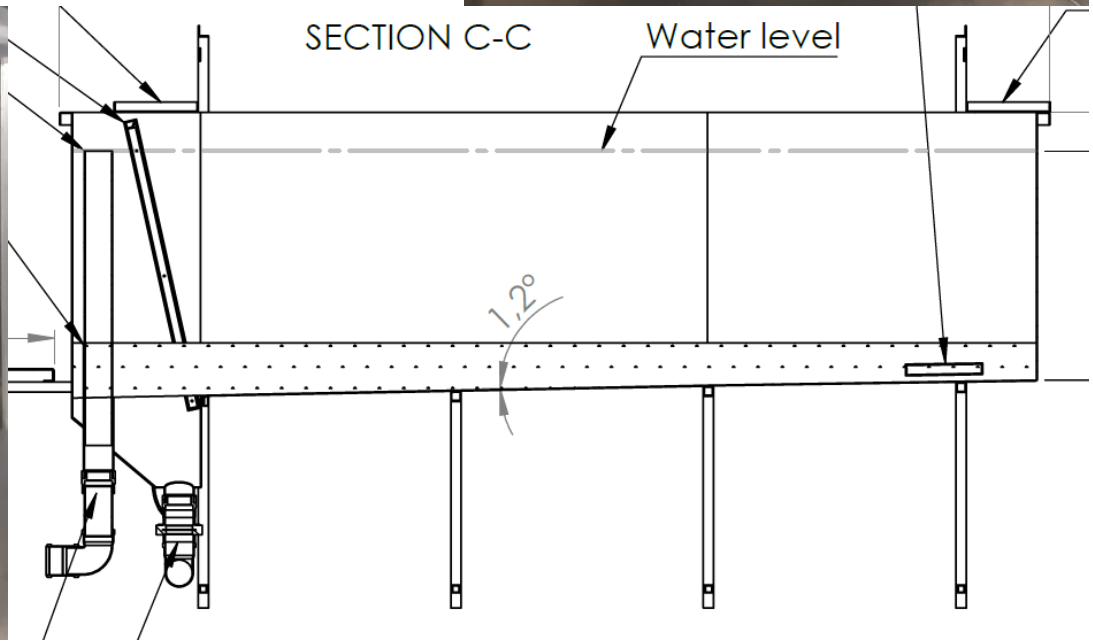


Kiertävä poistovesi

Altaan tyhjennyt

Kalojen purku

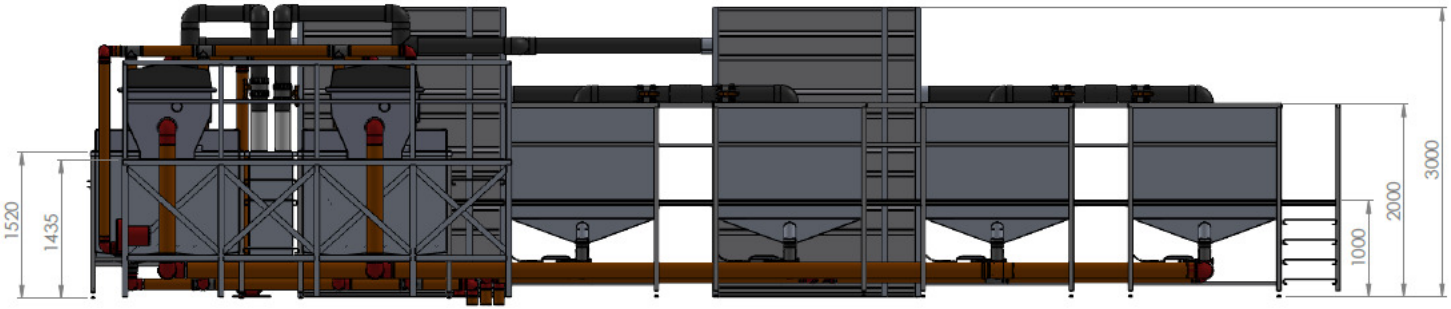


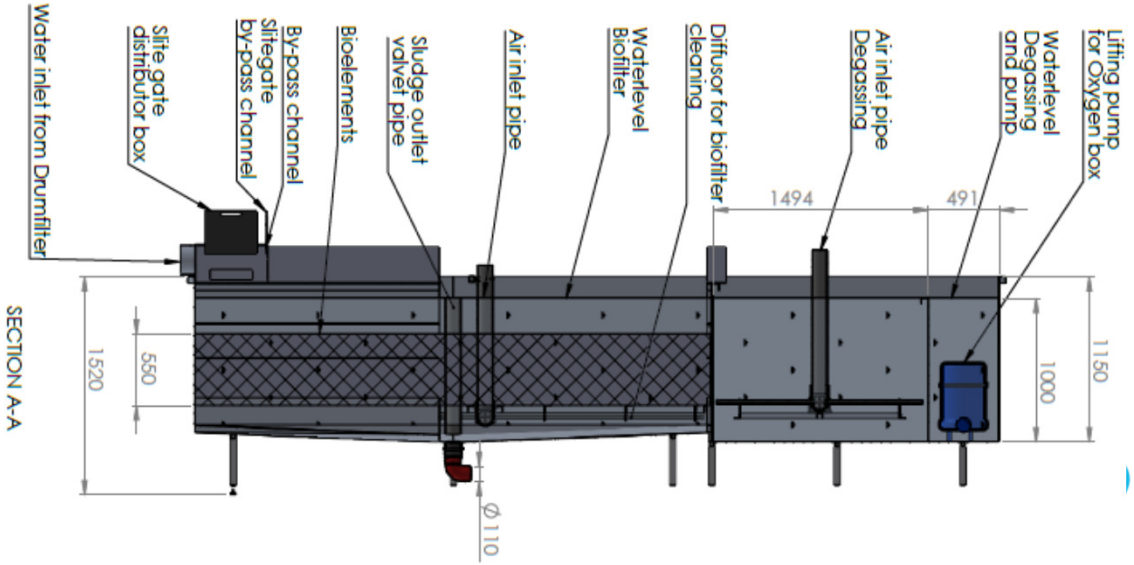


Mitä uutta?

Low-head vedenkäsittely

- Veden pumppauskorkeus < 100 cm, josta 70 cm kuluu hapetukseen





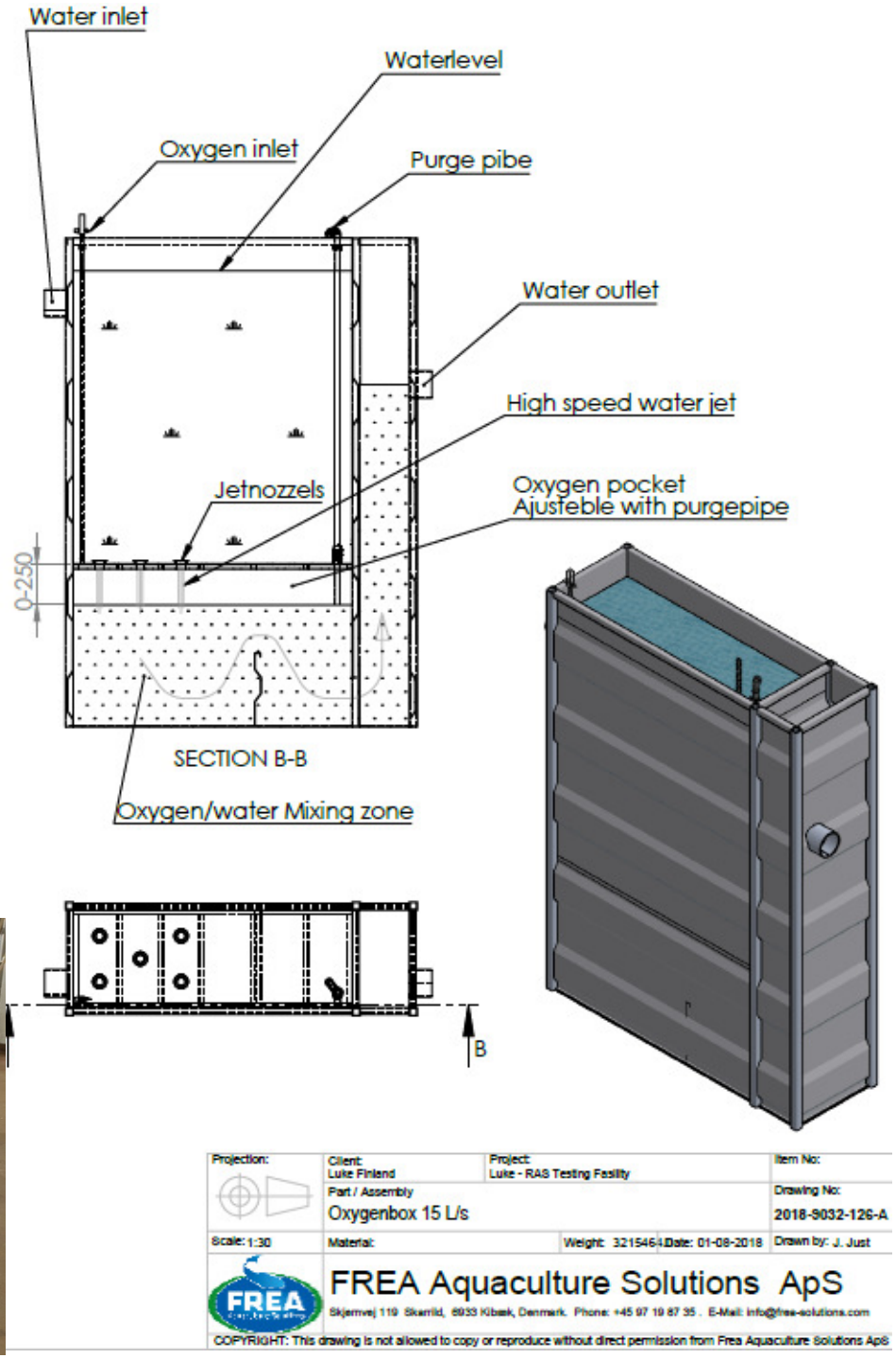
Biosuodattimessa virtaus ylhäältä alaspäin

© Luonnonvarakeskus

Mitä uutta?

Matalapainehapetin

- Painehäviö 70 cm
- 3 m torni nostaa happipitoisuuden 140-150% tasolle
- Kapasiteetti 20 kg happea / vrk (83-85% hyötysuhteella)
- Vaatii tämän korkuisena lattiapinta-alaa noin 1 m^2/ kg happea tunnissa



Mitä uusi laitteisto mahdollistaa suljetun kierron konseptin testauksen lisäksi

- Yhtenäinen vedenlaatu kaikissa neljässä altaassa tai kaksi erillistä kahden altaan järjestelmää
- Lähes tuotantomittakaavan kokeet keskikokoisella kalalla
- Tuotantomittakaan kokeet poikaskasvatuksessa
- Erittäin intensiiviset kasvatuskokeet
- Osittaiskiertovesikokeet ilman biologista suodatusta
- Kiertovesikasvatuksen eri prosessien energiakulutuksen seuranta

© Luonnonvarakeskus

5 m3 altaat ilman kansia

© Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Vedenkäsittelyalue

© Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS