



**KIERTOVEDEN
JA
MERIKASVATUK
SEN
YHDISTÄMINEN**

**Kalle Sinisalo, Blue Isle Oy
Kalanviljelyn kesäpäivät
25.8.2020
Uusikaupunki**

MITÄ KÄYDÄÄN LÄPI?

Taustaa

Tuotantokonseptin kuvaus

Konseptin haasteet ja mahdollisuudet

Tuotannonsuunnittelu

Kannattavuus?

Lopputulema

TAUSTAA - RantaRAS

Osana Innovaatio-ohjelmaa selvitettiin tuotannon tehostamista yhdistämällä RAS ja merikasvatus

- Selvittää tuotantomenetelmien yhdistämiseen liittyviä haasteita
- Kuvata yleispiirteisesti Itämeren rantaan sijoitettavan tuotantomittakaavan kiertovesilaitoksen rakenne
- Esittää yhdistetyn RAS ja merikasvatuksen tuotantosuunnitelma



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 50/2020

RantaRAS – Selvitys rantaan sijoitettavan kiertovesilaitoksen ja kalojen talvivarastoinnin mahdollisuuksista Suomen rannikolla

Kalle Sinisalo, Rami Salminen, Markus Kankainen ja Jouni Vielma

RantaRAS konseptin kuva

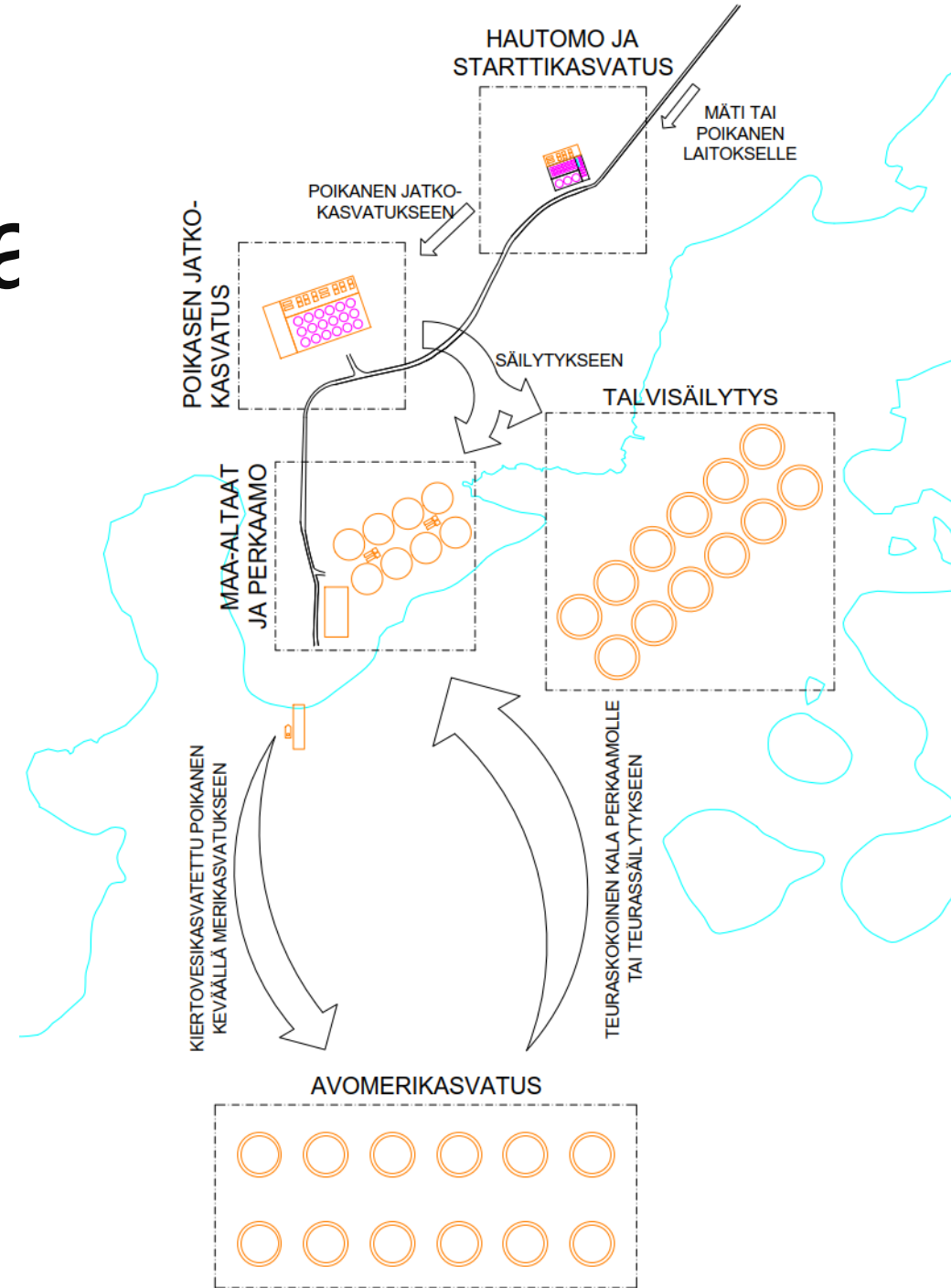
Hautomo- ja starttikasvatus

Poikasen jatkokasvatus

Säilytys (maa-altaat tai verkkoaltaat)

Avomeriyksikkö

Perkaamo



RASsin HAASTEET MAAILMALLA

TALOUS

Korkeat käyttö- ja investointikustannukset^{1,2,3,4,5,7}

Tuontannosuunnittelu^{1,2,3,5,6}

Rahoituksen turvaaminen^{3,5,7}

TIETO

Tiedon puute ja jakaminen^{1,2,3,4,5}

Osaavan työvoiman vähyys^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Puutteellinen koulutus alalle^{1,2,8}

¹Badiola et al., 2012;

²Bostock et al., 2018;

³Bjørndal & Tusvik, 2017;

⁴Espinal & Matulić, 2019;

⁵Jeffery et al., 2011;

⁶Murray et al., 2014;

⁷O'Shea et al., 2019;

⁸Summerfelt & Terjesen, 2019

RASsin HAASTEET MAAILMALLA

TEKNIikka

Laiteviat ja varajärjestelmien puutteet^{1,4,5,7}

Alkuperäisen laitossuunnitelman puutteet / toimimattomuus^{1,2,5,7}

Korkea energiantarve^{1,2,4,5,7}

¹Badiola et al., 2012; ²Bostock et al., 2018; ³Bjørndal & Tusvik, 2017; ⁴Espinal & Matulić, 2019;

⁵Jeffery et al., 2011; ⁶Murray et al., 2014; ⁷O'Shea et al., 2019; ⁸Summerfelt & Terjesen, 2019

TUOTANTO

Tilaajan ja laitetoimittajan heikko kommunikointi^{1,5,6,8}

Laitteiston huolto / huollettavuus^{1,5,8}

Tuotannon skaala^{1,2,3,4,5}

YHDISTÄMISEN HAASTE

Poikasten tai mädin ympärivuotinen saatavuus?

Kalojen välivarastointi ennen merelle siirtoa

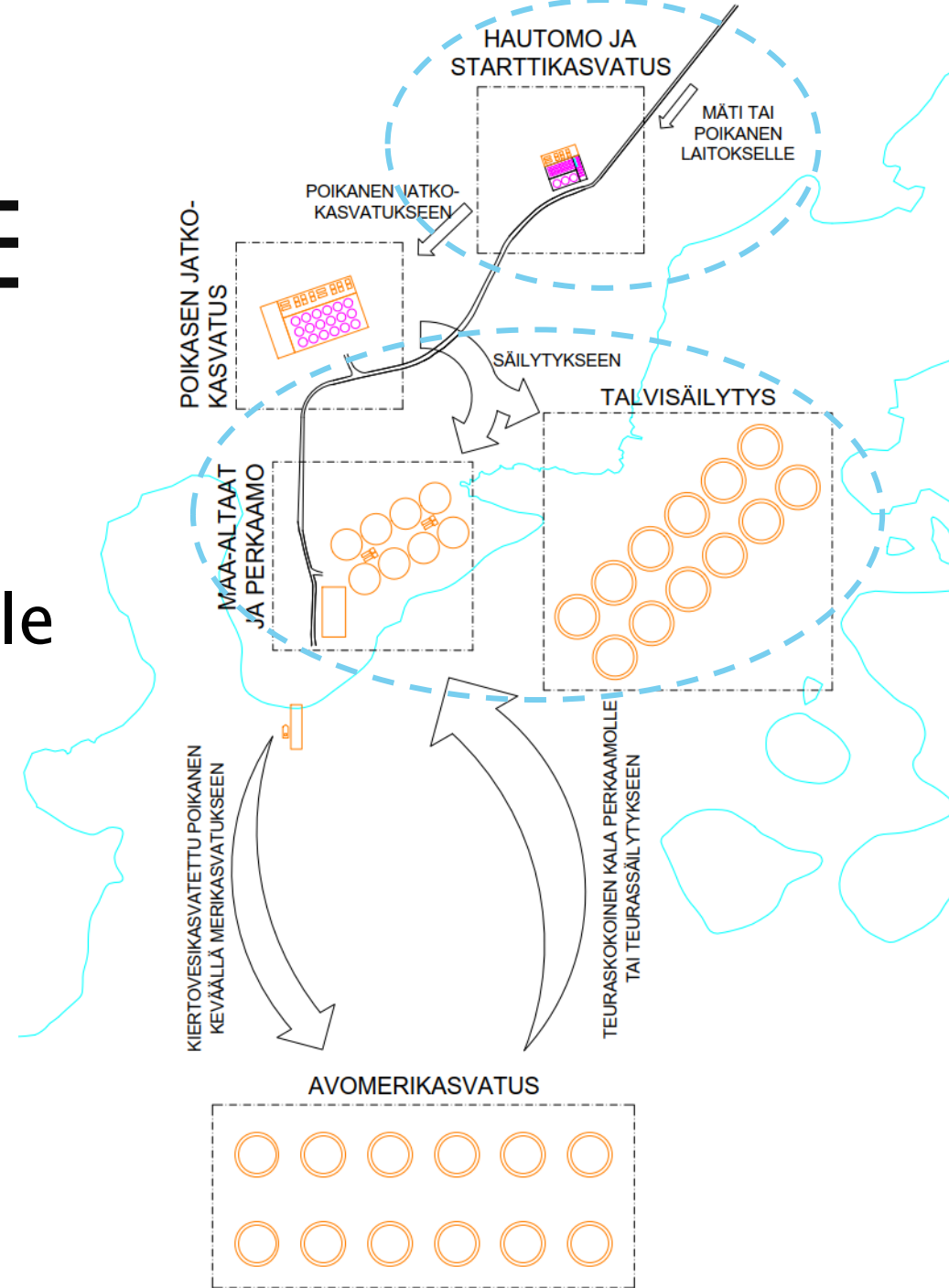
- Kalojen sopeuttaminen merelle?

Poikasen hinta ja koko tuotannon tuottavuus

Osaava työvoima ja koulutus

Tuotantojen yhteensovitus

Luvat



YHDISTÄMISEN MAHDOLLISUUDET

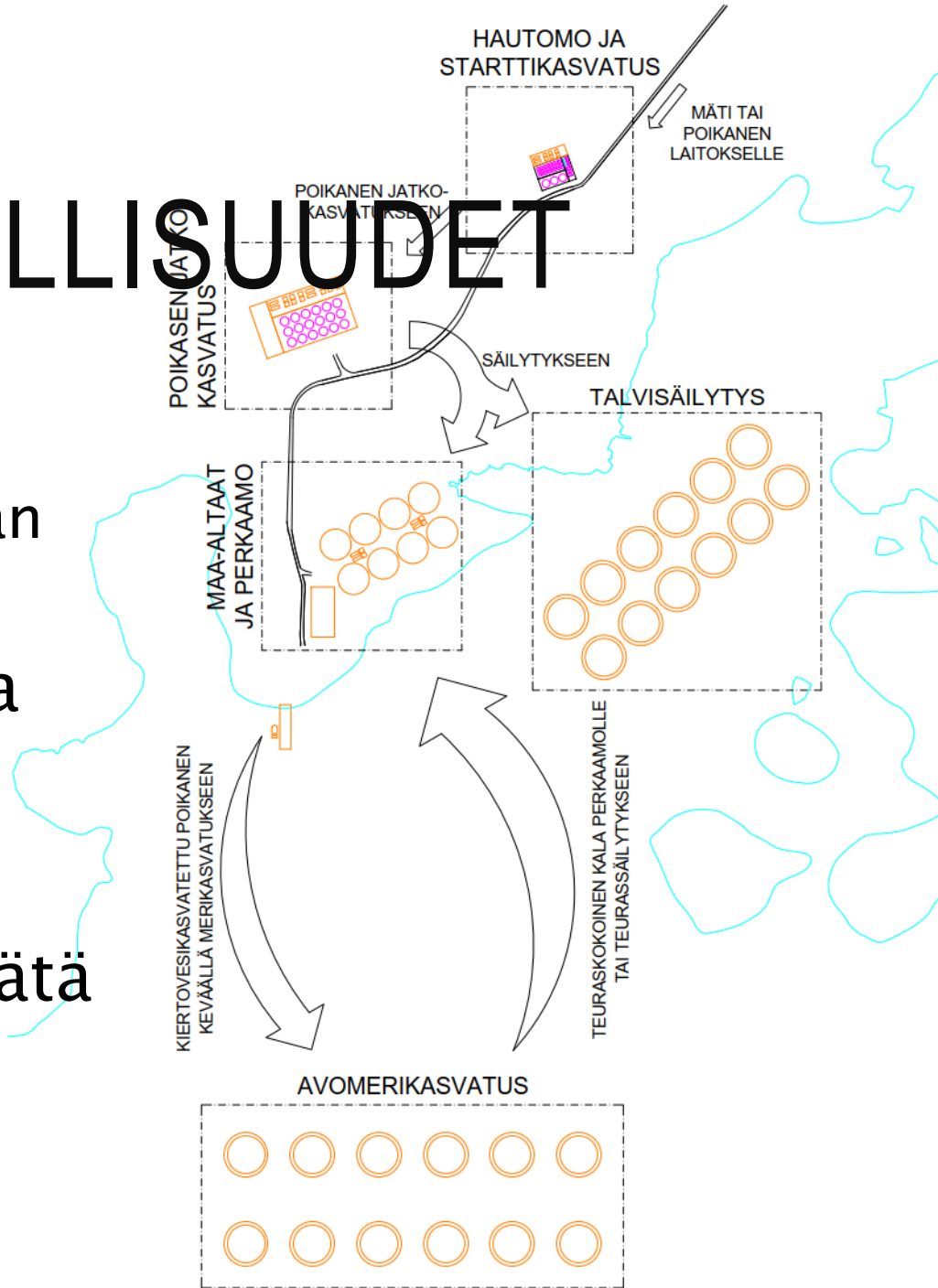
Koko tuotanto omassa käsissä

- Määrät, poikasen koko ja laatu tiedetään tarkasti

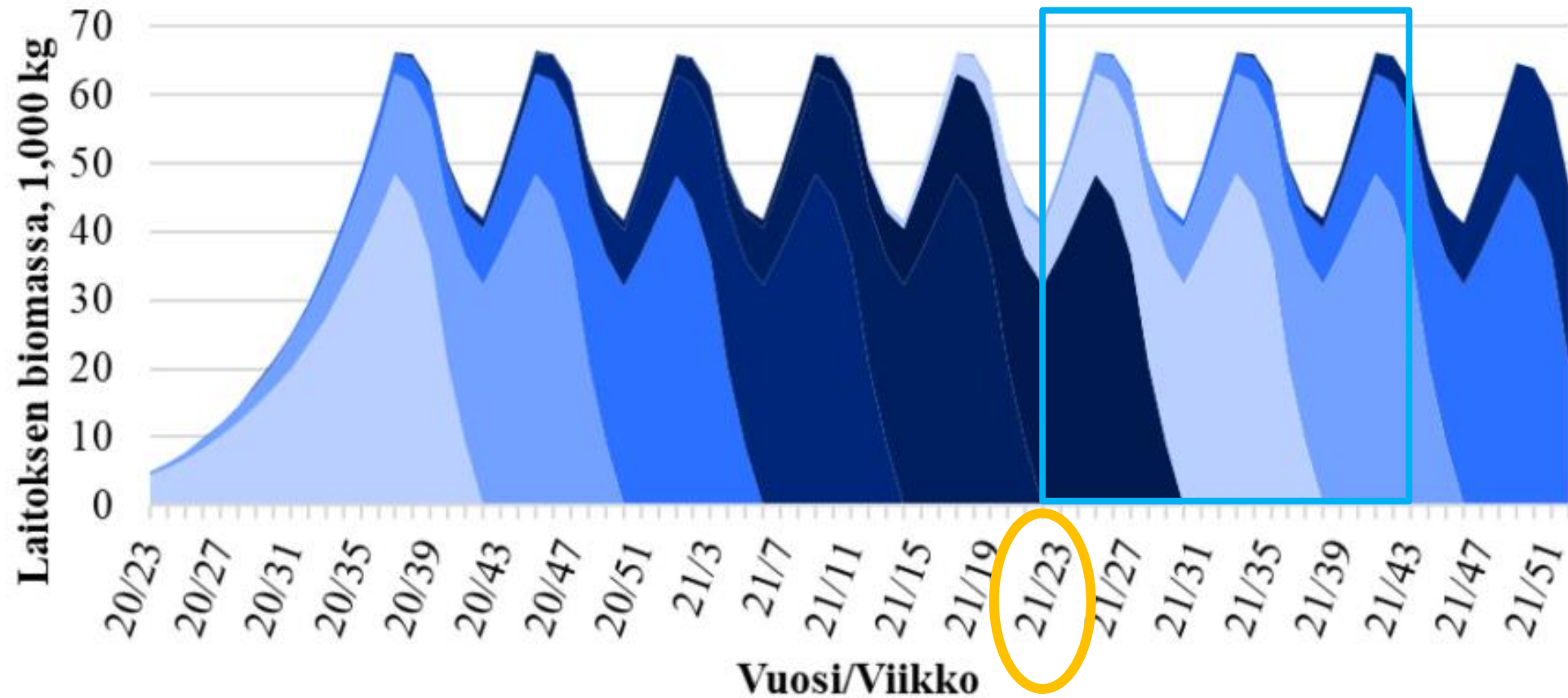
Aikasäästöt merikasvukauden alussa jos logistiikkaketjut ovat lyhyitä

Vain yksi merikasvukaus

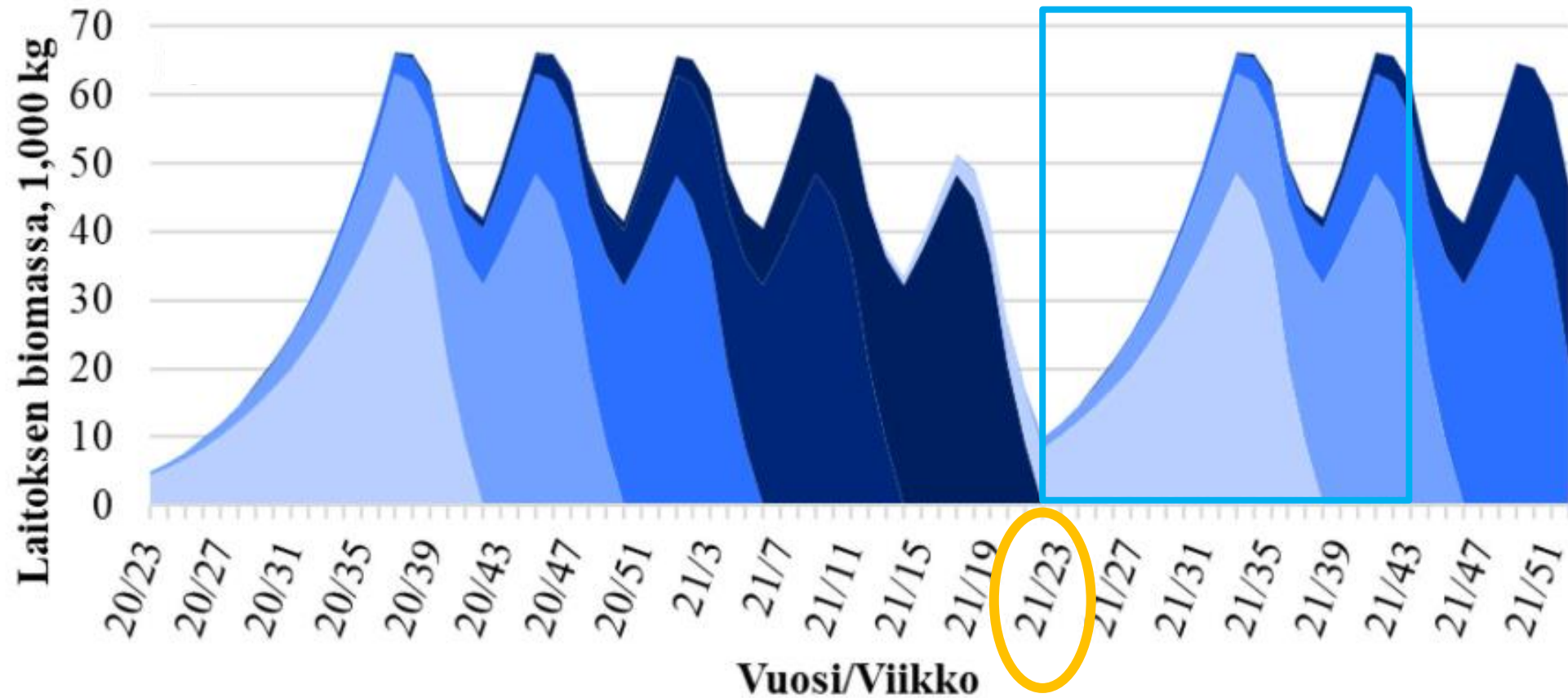
RAS voisi tarjota mahdollisuuden lisätä poikastuotantoa rannikolla



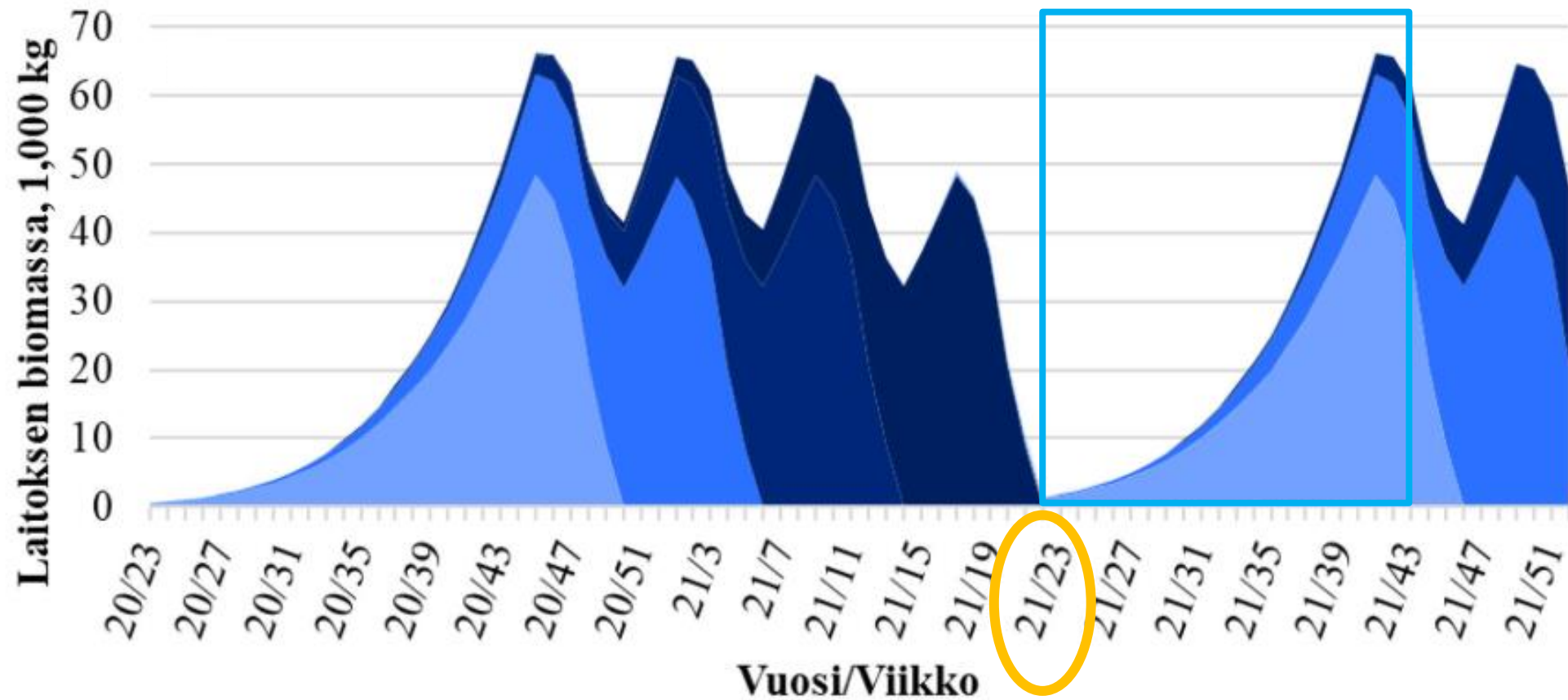
TUOTANNONSUUNNITTELU - RAS



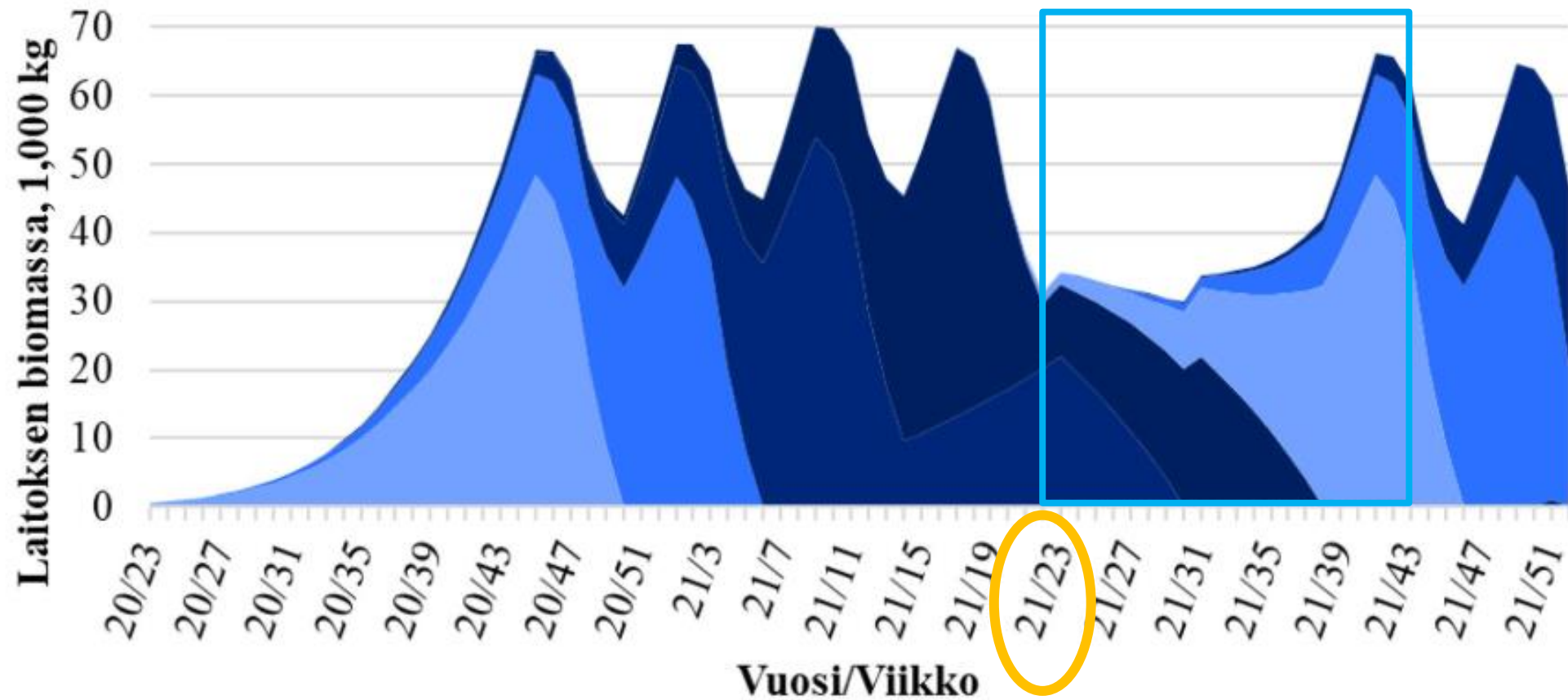
TUOTANNONSUUNNITTELU - RAS



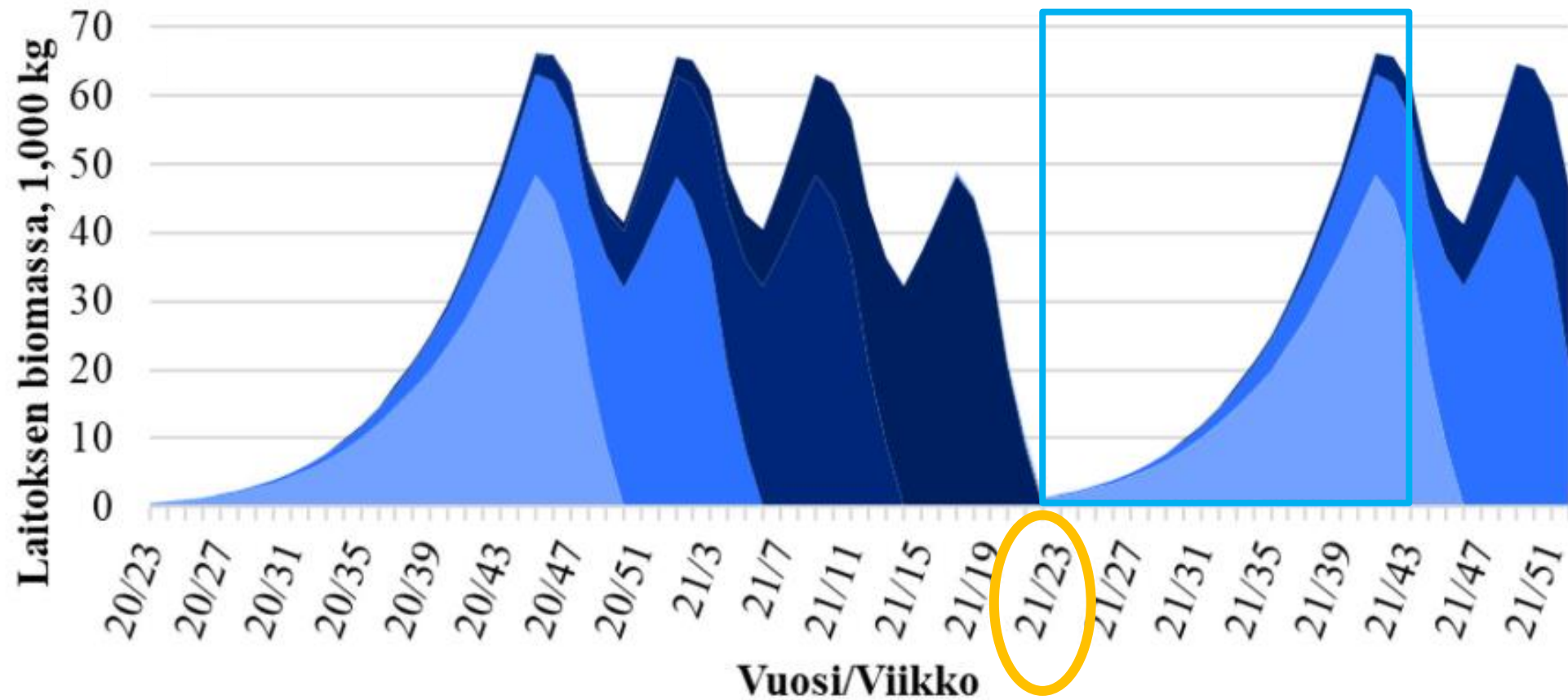
TUOTANNONSUUNNITTELU - RAS



TUOTANNONSUUNNITTELU - RAS



TUOTANNONSUUNNITTELU - RAS



KANNATTAVUUS?

Avomeriyksikkö 1 000 t

- Henkilöstö 216 000 €/a
- Muut kulut 70 000 €/a

Avomerilaitoksen investoinnit

Altaat ja laitteet*	~1,1 milj. €
Veneet*	~1,2 milj. €
YVA	0,1 milj. €
Yhteensä:	~2,4 milj. €

*Investointien erittely: Kankainen & Mikalsen (2014)

RAS vuosituotanto ~270 t

- Tuotantotila 3000 m²
- Allastilavuus ~1950 m³
- Maa-allassäilytys 7200 m³

RAS-laitoksen investoinnit

Tuotantotilat	~2,4 milj. €
RAS laitteisto ja altaat	~2 milj. €
Muut (esim. kuljetuskalusto, sähköliittymät, rakennuslupa)	~0,5 milj. €
Suunnittelu ja projektinjohto	~0,25 milj. €
Yhteensä:	~5,15 milj. €

KANNATTAVUUS?

Muuttuvat kustannukset		€/kg
Rehu	333 000 €	1,22
Mäti	36 000 €	0,13
Muut muuttuvat	276 000 €	1,01
Kiinteät kustannukset		
Henkilöstö	216 000 €	0,79
Investointien poistot*	514 000 €	1,88
Muut kiinteät	191 000 €	0,70
Investoinnin korko**	120 000 €	0,44
Yhteensä:	1 686 000 €	6,15

*0% investointituki, 10 vuoden poistoaika

**4% korko

RAS käyttökustannukset (270 t/a)

Rehu	~330 000 €
Mäti	~36 000 €
Henkilöstö	~216 000 €
Kalaterveys	~50 000 €
Energia	~125 000 €
Happi	~20 000 €
Kemikaalit ja otsoni	~30 000 €
Lietteenkeräys ja hävitys	~50 000 €
Muut (kiinteistö, huolto, lämmitys...)	~191 000 €
Yhteensä, per vuosi:	~1,1 milj. €

KANNATTAVUUS – RAS-POIKASEN KUSTANNUS

Muuttuvat kustannukset		€/kg
Rehu	333 000 €	1,22
Mäti	36 000 €	0,13
Muut muuttuvat	276 000 €	1,01
Kiinteät kustannukset		
Henkilöstö	216 000 €	0,79
Investointien poistot*	514 000 €	1,88
Muut kiinteät	191 000 €	0,70
Investoinnin korko**	120 000 €	0,44
Yhteensä:	1 686 000 €	6,15

*0% investointituki, 10 vuoden poistoaika

**4% korko

Muuttuvat kustannukset		€/kg
Rehu	333 000 €	1,22
Mäti	36 000 €	0,13
Muut muuttuvat	276 000 €	1,01
Kiinteät kustannukset		
Henkilöstö	216 000 €	0,79
Investointien poistot†	308 000 €	1,12
Muut kiinteät	191 000 €	0,70
Investoinnin korko**	72 000 €	0,26
Yhteensä:	1 432 000 €	5,23

†40% investointituki, 10 vuoden poistoaika

**4% korko

KANNATTAVUUS – AVOMERITUOTANTO

Muuttuvat kustannukset (HOG)		€/kg
Rehu	1 495 000 €	1,40
Poikanen (6,15 €/kg)	1 685 000 €	1,58
Muut muuttuvat	297 000 €	0,28
Kiinteät kustannukset		
Henkilöstö	216 000 €	0,20
Investointien poistot*	168 000 €	0,16
Muut kiinteät	70 000 €	0,07
Investoinnin korko**	39 000 €	0,04
Yhteensä:	3 970 000 €	3,72

*30% investointituki, 10 vuoden poistoaika

**4% korko

Muuttuvat kustannukset (HOG)		€/kg
Rehu	1 495 000 €	1,40
Poikanen (5,23 €/kg)	1 433 000 €	1,34
Muut muuttuvat	297 000 €	0,28
Kiinteät kustannukset		
Henkilöstö	216 000 €	0,20
Investointien poistot†	168 000 €	0,16
Muut kiinteät	70 000 €	0,07
Investoinnin korko**	39 000 €	0,04
Yhteensä:	3 718 000 €	3,49

*30% investointituki, 10 vuoden poistoaika

**4% korko

JOHTOPÄÄTÖKSET

Isoimmat haasteet:

- Poikasten/mädin ympärivuotinen saatavuus
- Kalojen välivarastointi ennen merelle siirtoa
- Osaava työvoima ja koulutus

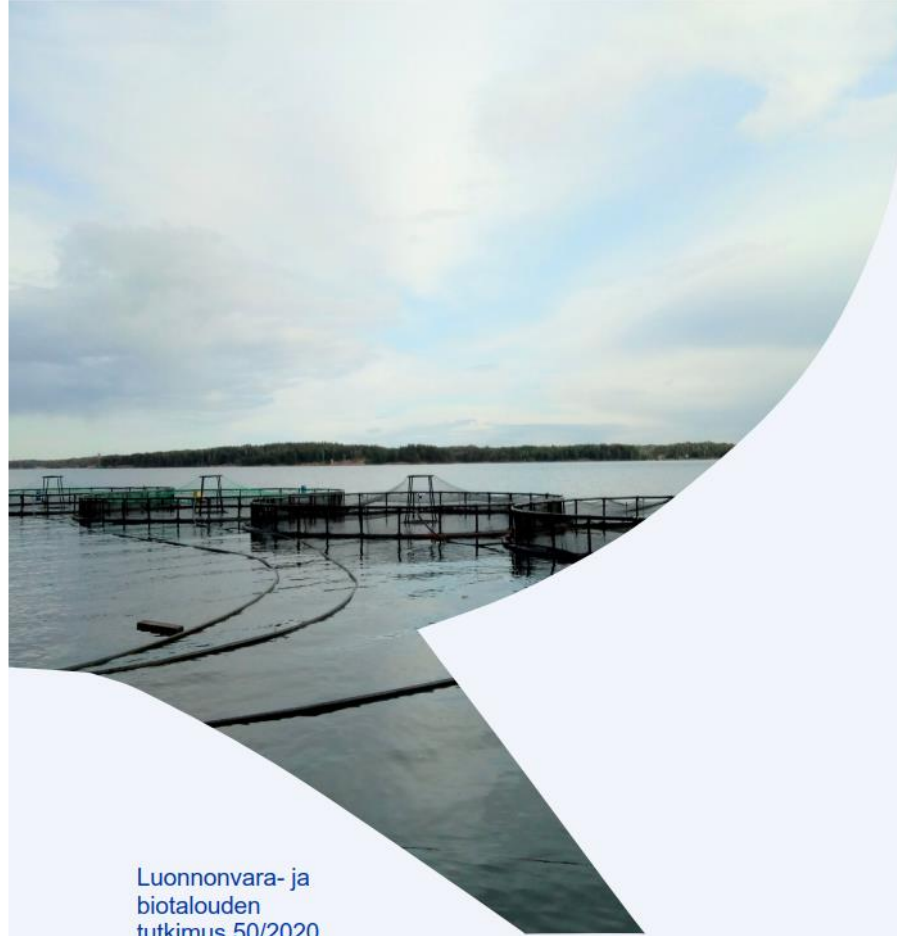
Isoimmat mahdollisuudet:

- Koko tuotanto omissa käsissä
- Aikasäästöt merikasvukauden alussa
- Vain yksi merikasvukausi
- Poikastuotannon lisäys rannikolla

Jatkotutkimuksen tarpeet:

- RAS-poikasen kasvu merellä
- Sopeuttaminen RASsista merelle
- Talviaikaisten siirtojen järjestäminen
- Erot kotimaisen ja tuontimädin välillä?

**KIITOS
!**



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 50/2020

**RantaRAS – Selvitys rantaan sijoitettavan
kiertovesilaitoksen ja kalojen
talvivarastoinnin mahdollisuuksista
Suomen rannikolla**

Kalle Sinisalo, Rami Salminen, Markus Kankainen ja Jouni Vielma