



# Vesiviljelyn innovaatio-ohjelma

**Upotettava verkkoallas  
Merikasvatuksessa – Tekninen esittely**

Markus Kankainen  
Luonnonvarakeskus

8.11.2019

# Upotettava verkkoallas -investointi

- **Miksi**
- **Minkälainen tekniikka**
- **Mitä selvityksiä**
  - **Sijainnin määrittämiseen**
  - **Ankkurointiin**



# Miksi – mahdollisia hyötyjä

- Laitosten siirtely keväällä ja syksyllä jää pois
- Jäiltä suojautuminen
- Kovilta myrskyiltä suojautuminen
- Ei erillisiä talvisäilytyspaikkoja rannassa
- Kalojen säilytys ?
- Poissa silmistä
- Poissa herkiltä ranta-alueilta
- Syvemmillä paremmat kasvatuslämpötilat ?

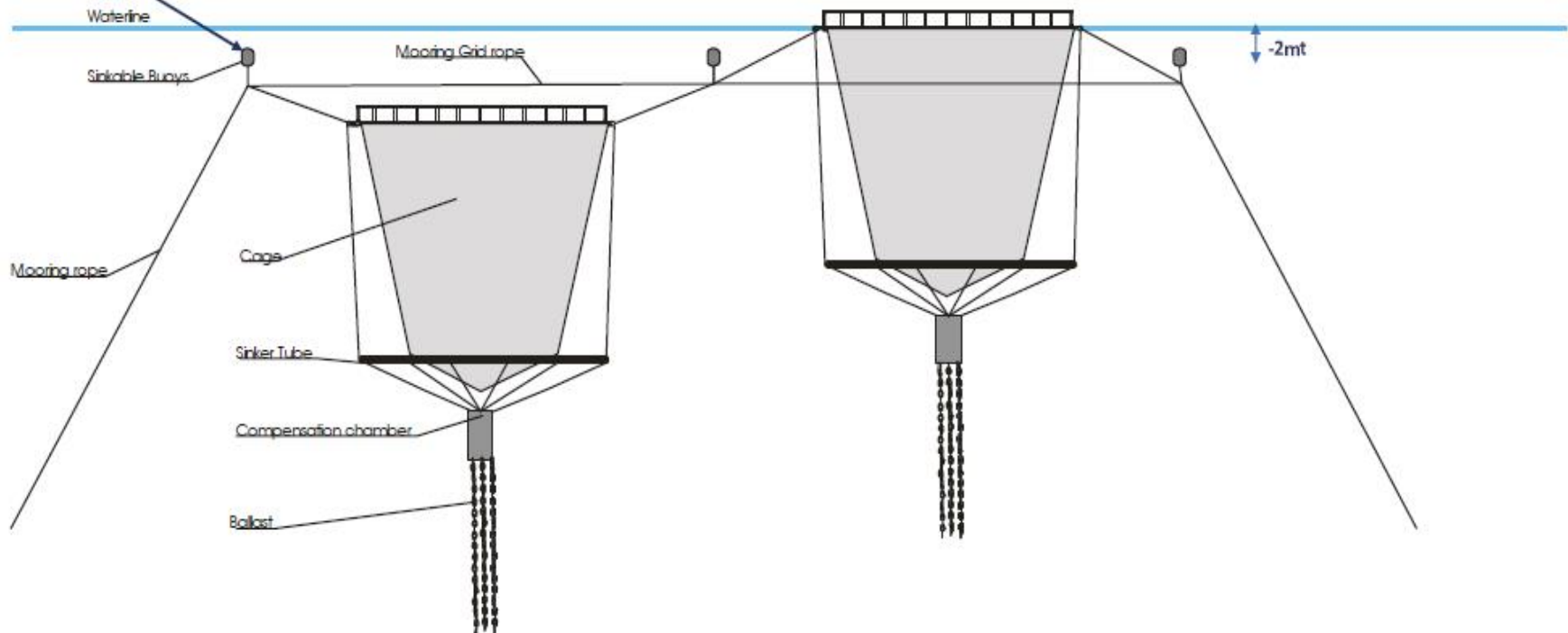


# Oceanis 2 Itämeren olosuhteisiin



Hot Dip Sinkable Buoys are equipped with double air/water inlet valves. Shell is made with robust steel 40/60 and reinforced with components in 60/10 thickness.

Schematic Description of the sinkable buoys layout



# Pinnalla normaali PE kehikko



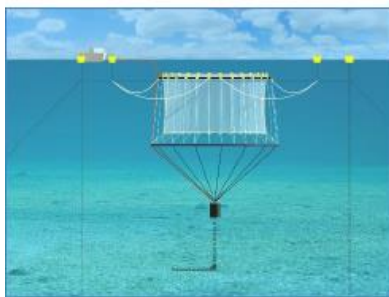
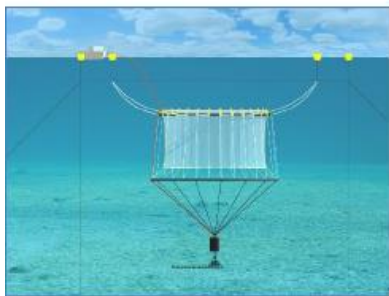
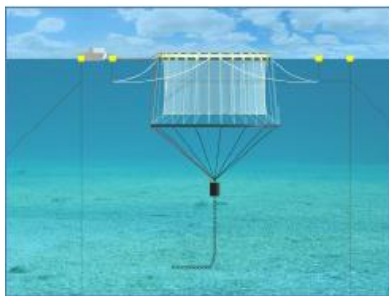
# Pinnan alla pohjarinki ja sukelluskello



- **Sukelluskello täytetään vedellä jos lasketaan tai ilmalla jos nostetaan laitosta**
- **Painot on pohjaringin eikä verkon varassa**



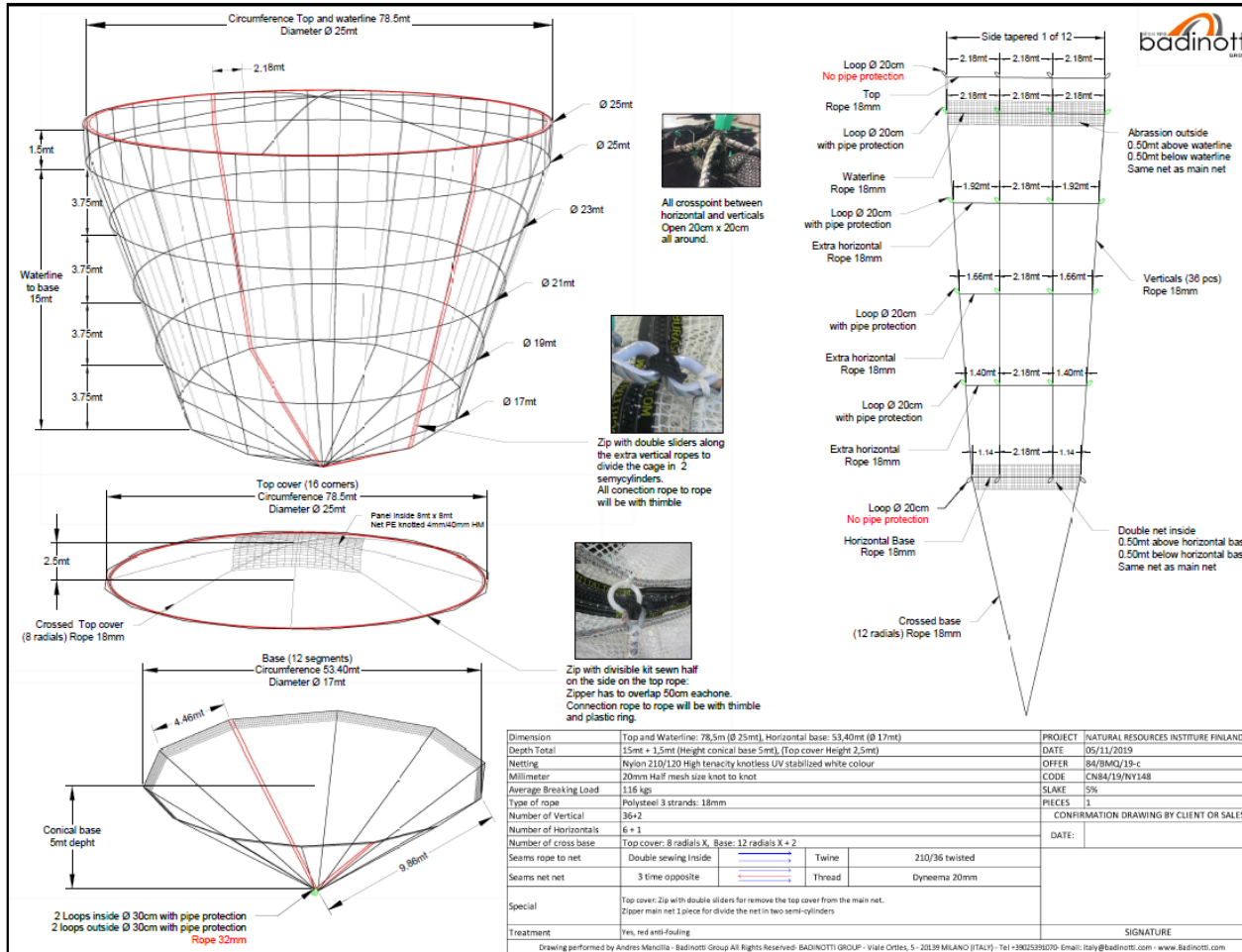
# Verkkoaltaan noste ylöspäin



- Ei roiku poijujen varassa (kuten Oceanis 1), köydet pitää paikassaan
- Kettinkipainojen määrällä mitoitetaan kuinka lähelle pohjaan verkkoallas halutaan



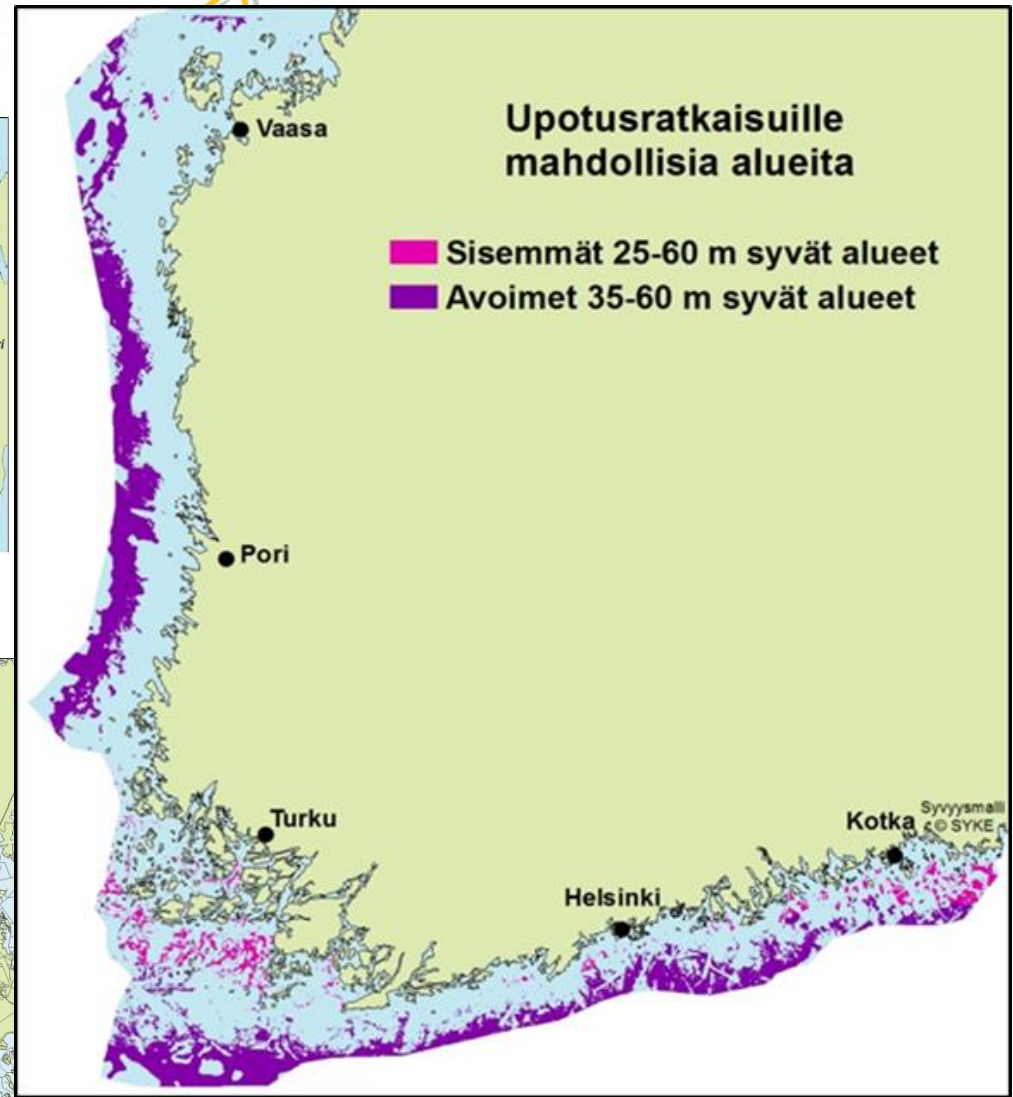
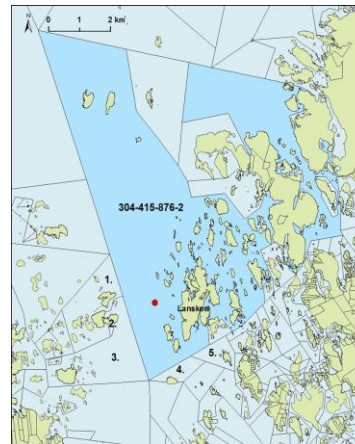
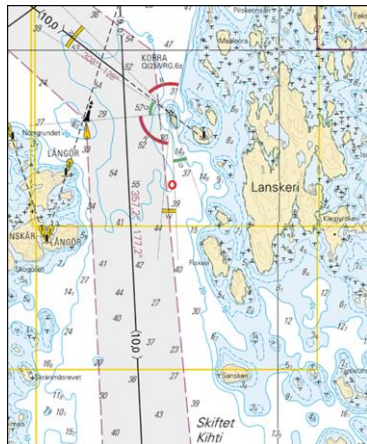
# Verkko avataan vetoketjuilla



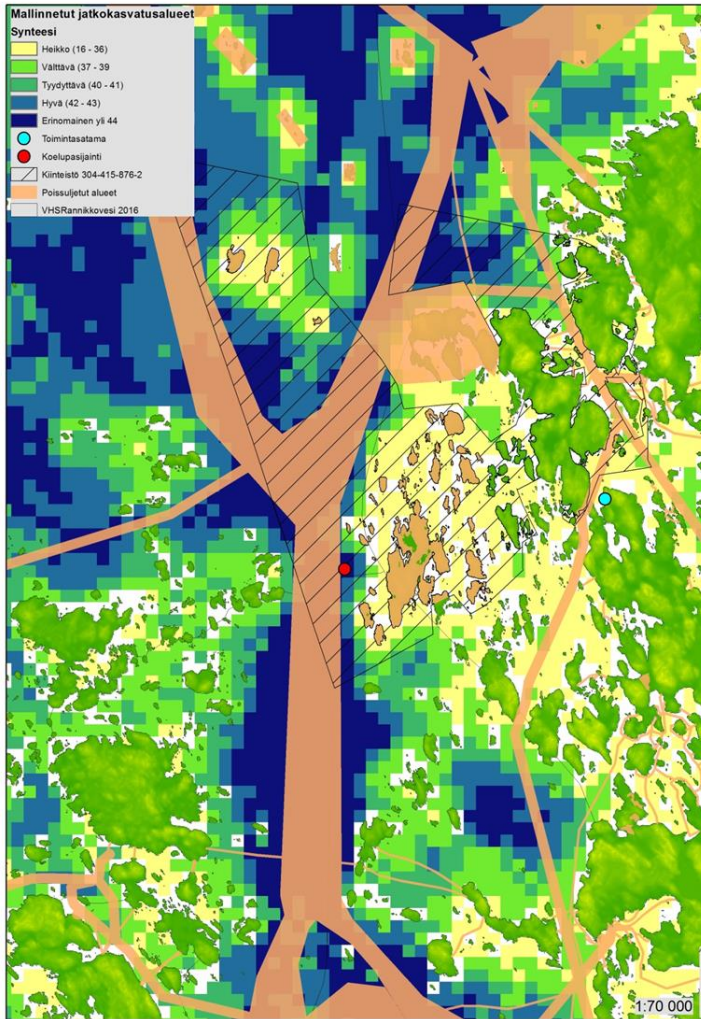
# Laitoksen sijainti (ja sijainnin arviointi)

## Site Data

## License location



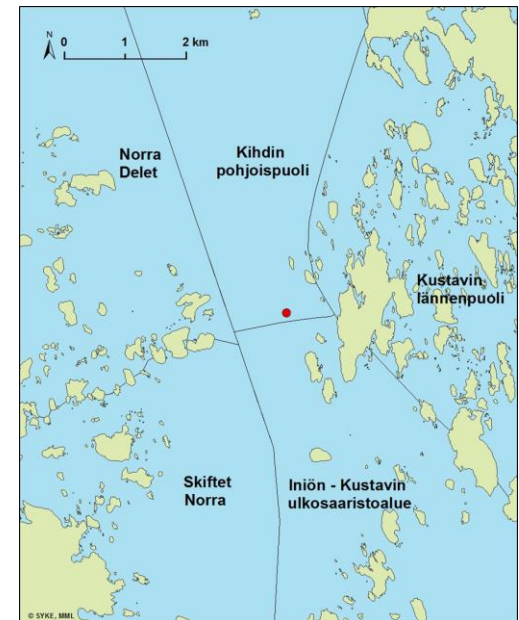
# Sijainnin arviointi monikriteerimallilla



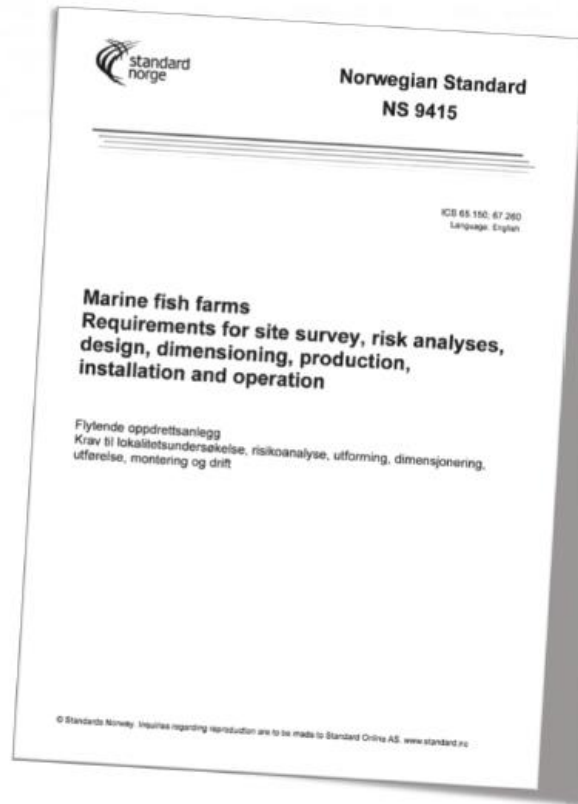
## FINFARMGIS-synteesi ja analyysikuvaus kiinteistöille

- Mallinnuksen perusteella kyseisillä kiinteistöillä on useita erinomaisia kasvatusalueita suhteutettuna koko maan tuotantoalueisiin
- Kriteerikohtaiset tulokset koelupasijainnille:
  - Syvyys 5
  - Virtaus 5
  - Avoimuus 4
  - Etäisyys SPA Natura 2000 –alueille 5
  - Etäisyys SAC Natura 2000 –alueille 5
  - Etäisyys vedenalaisiin huippukohteisiin 4
  - Ekologinen tilaluokitus 4
  - Toiminnallinen etäisyys 4
  - Etäisyys muihin laitoksiin 4
  - Loma-asutusten tiheys 5
  - Mallinnuksen tulos 45

- Vesimuodostumat

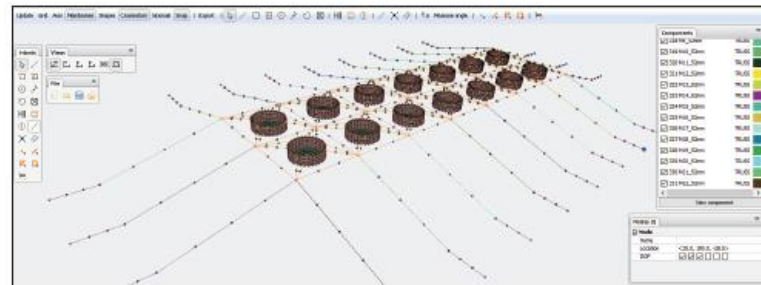


# Ankkuroinnin suunnittelu NS 9415



## Calculations

- The Global Analysis is performed by the use of the FEM simulation software AquaSim, developed by AquaStructures for the verification of marine structures



	CURRENT	WAVE	WINDS
Combination 1	50 years (+85%)	10 years	10 years
Combination 2	10 years (+65%)	50 years	50 years



EUROOPAN MERI- JA KALATALOUSRAHASTO  
SUOMEN TOIMINTAOHJELMA  
2014-2020



# Olosuhdetiedot maksimi virtaamat – ja jään paksuus

**Maximum current speeds around 60.5684°N, 21.14533°E**  
(Elina Miettunen, SYKE, 10.9.2019)

- Estimation is based on model simulations for years 2006–2014, made with a 3D circulation model.
- The horizontal resolution of the model is approx. 460 m and the vertical resolution depends on the depth.
- The data here is from a model grid point which is 25.2 m deep → the vertical resolution is approx. 0.63 m.
- **The model is likely to overestimate the maximum current speeds.**
- (Directions are given as the direction *where the current is flowing to.*)

Direction TO	Maximum current speed (m/s)		
	Surface layer	10 m	25 m
N	1.06	0.91	0.41
NE	0.48	0.15	0.05
E	0.34	0.09	0.05
SE	0.79	0.46	0.25
S	0.88	0.71	0.31
SW	0.19	0.02	0.14
W	0.18	0.01	0.06
NW	0.64	0.07	0.16

## 10 year return period current

### Currents

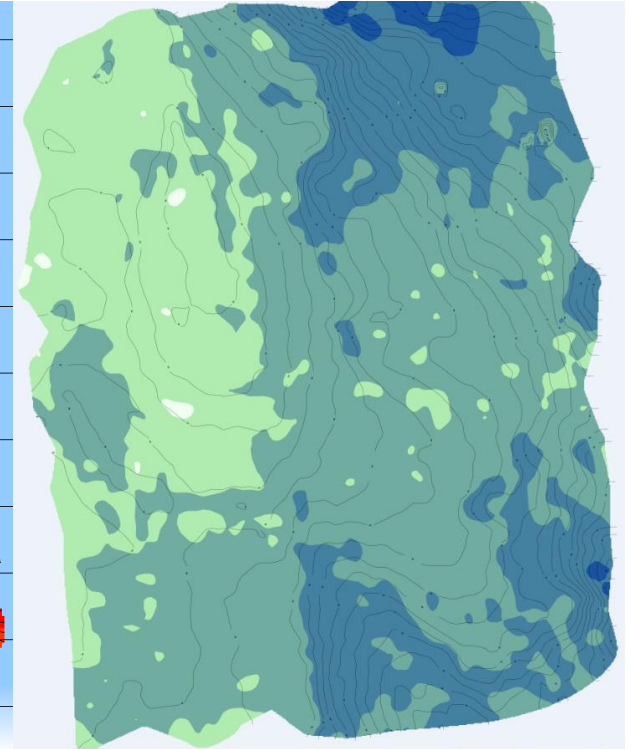
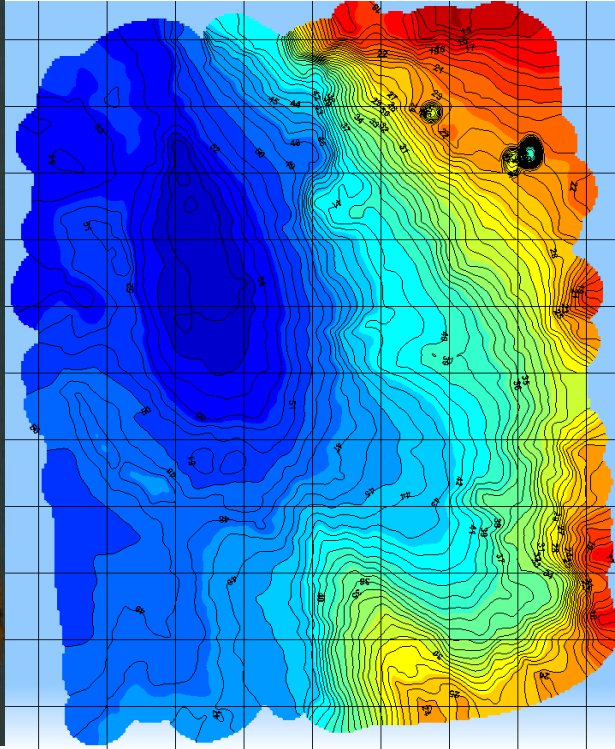
Max current speed about 1 m/s ("10 years").  
(Suchandt, S., Lehmann, A. & Runge, H. 2014. Analysis of ocean currents with Tandem-X Ati: a case study in the Baltic Sea.)  
(Max current might be higher in extreme conditions.)  
(Monthly mean currents are much lower.)

From NS9415:  $v_{50} = v_{10} \cdot \frac{1,85}{1,65} = 1.12 \text{ m/s}$        $v_{10}$  = 10 year return period current  
 $v_{50}$  = 50 year return period current

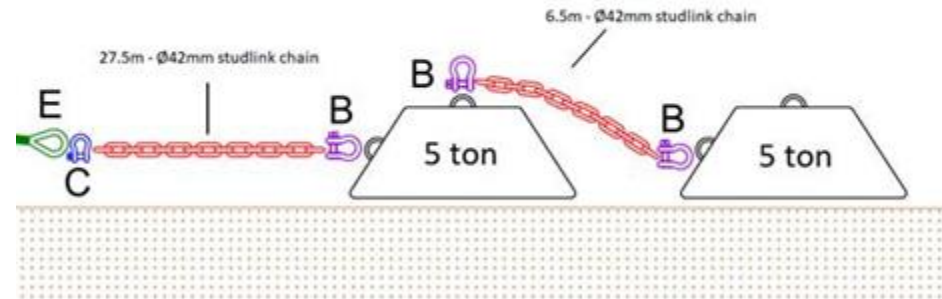
### Ice conditions

Expected maximum thickness of moving ice ("in 30 years") = 30-40 cm  
Maximum thickness of ice = 70-80 cm (if very severe winter)  
(Palosuo, E., Leppäranta, M., & Seinä, A. 1982. Formation, thickness and stability of fast ice along the Finnish coast. Styrelsen for Vintersjöfartsforskning/Winter Navigation Research Board, Research Report 36.)  
Ice cover January-march (every year is different: about 0-4 month ice/year in the area)

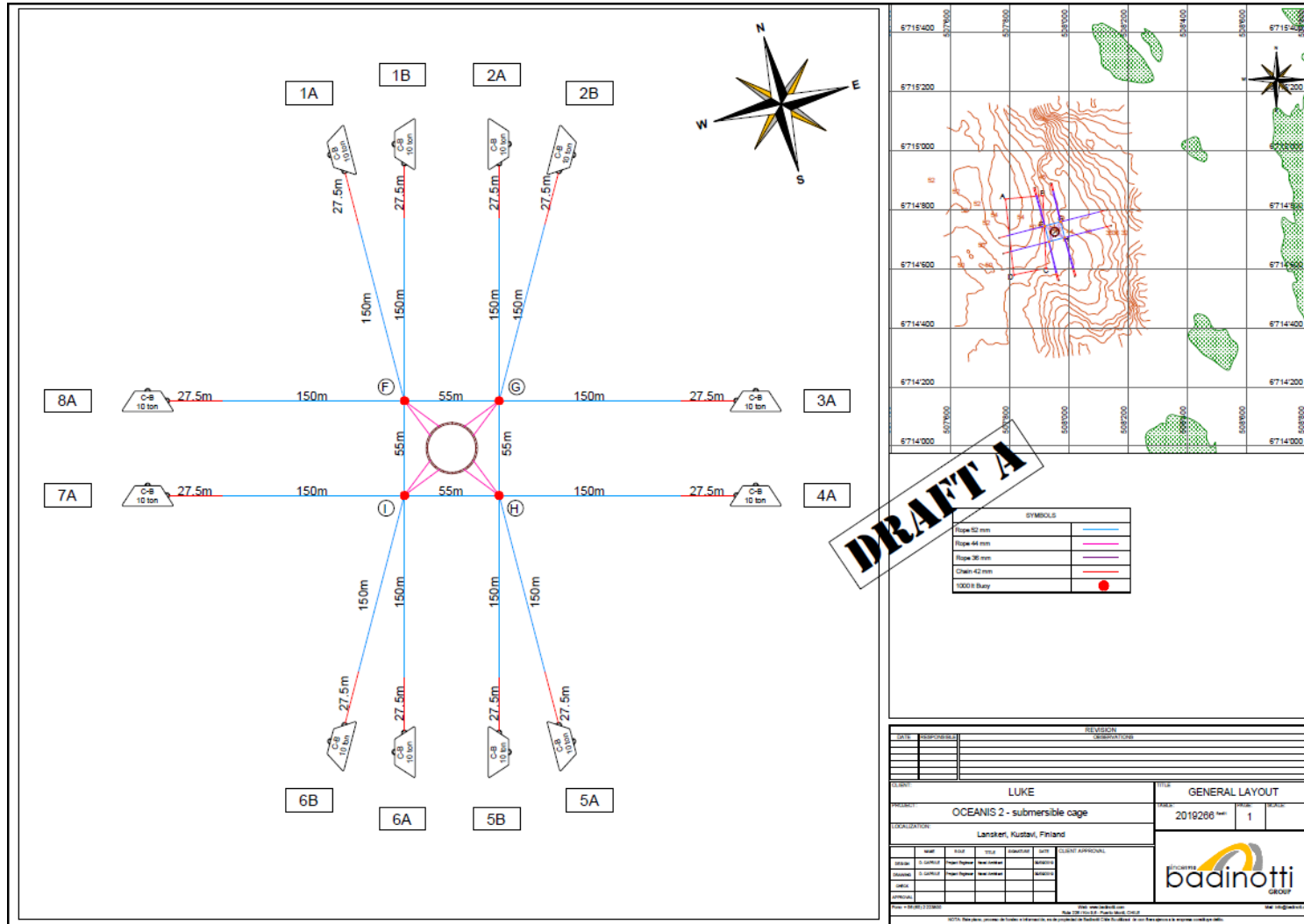
# Pohjanmuoto ja -laatu viistokaikuluotauksella



-Päädettiin betoniankkurointiin koska verattain kova pohja alueittain



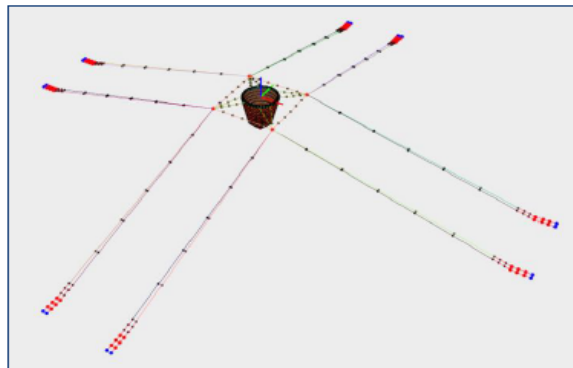
# Ankkuroinnin suunnittelu



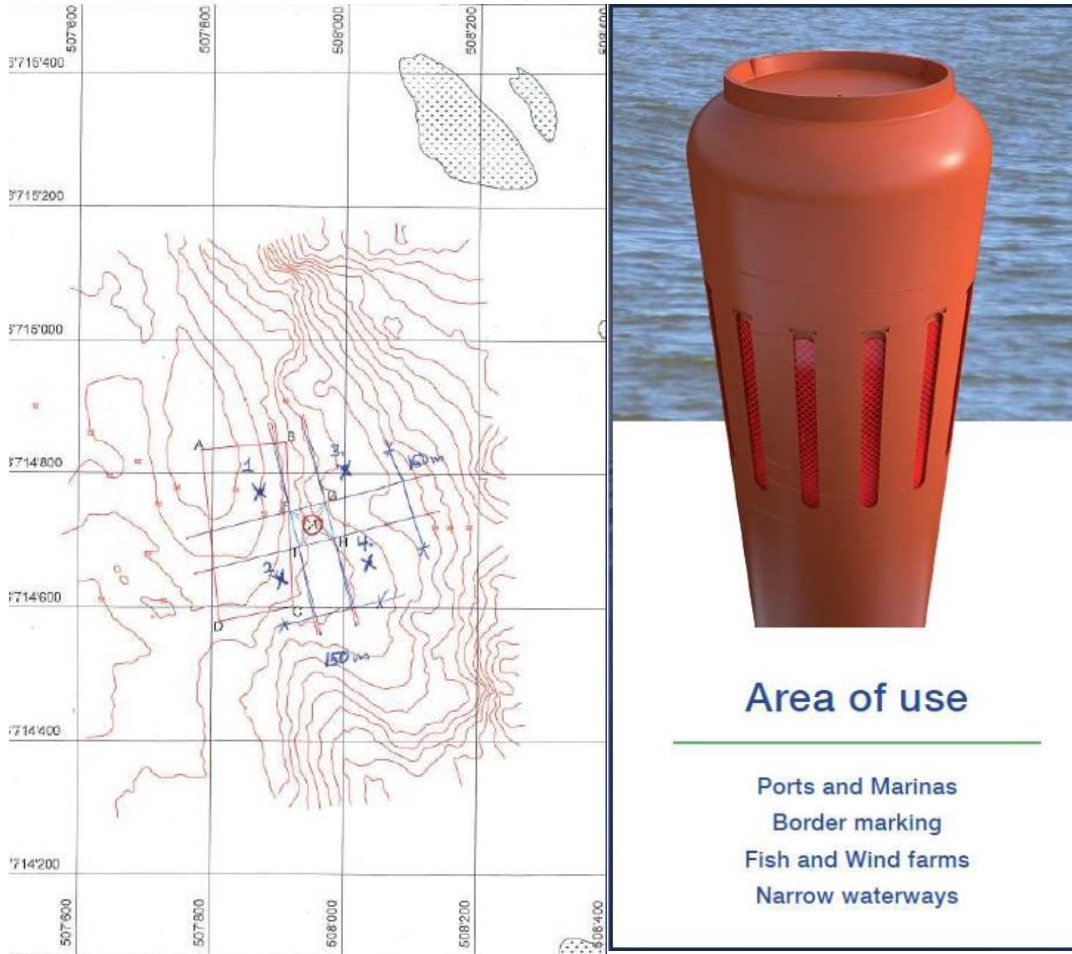
# Ankkuroinnin suunnittelu

Area prodotto	Tipo	Descrizione	Specific	Q.tà	Spare	Q.tà to
Mooring	anchors	concrete blocks 10 ton		12	0	12 pcs
Mooring	anchors	concrete blocks 5 ton		4	0	04 pcs
Mooring	chains	stud link chain Ø42mm	27.5m	12	0	330m
Mooring	chains	1m x Ø25mm	1.0m	32	4	36m
Mooring	chains	5m x Ø25mm	5.0m	8	2	50m
Mooring	ropes	rope 3 strands Ø52mm	150.0m	12	2	2100m
Mooring	ropes	rope 3 strands Ø52mm	55.0m	4	1	275m
Mooring	ropes	rope 3 strands Ø44mm	55.0m	4	1	275m
Mooring	ropes	rope 3 strands Ø48mm	60.0m	12	1	780m
Mooring	ropes	rope 3 strands Ø44mm	40.0m	8	1	360m
Mooring	service	splicing Ø48mm		12	0	12 pcs
Mooring	service	splicing Ø52mm		32	0	32 pcs
Mooring	service	splicing Ø44mm		16	0	16 pcs
Mooring	hardware	thimble 3 strands Ø48mm		12	5	17 pcs
Mooring	hardware	thimble 3 strands Ø52mm		32	3	35 pcs
Mooring	hardware	thimble 3 strands Ø44mm		16	4	20 pcs
Mooring	hardware	circular plate 12 perf		4	1	05 pcs
Mooring	hardware	Shackle 17ton (1.1/2")		12	2	14 pcs
Mooring	hardware	Shackle 12ton (1.1/4")		116	15	131 pcs
Mooring	hardware	Shackle 8.5ton (1")		4	4	08 pcs
Mooring	buoys	submersible buoy 900lt		4	0	04 pcs
Mooring	buoys	deep water buoys 9 lt		12	10	22 pcs
Mooring	tools	insulating tape 5m		20	0	20 pcs
Mooring	tools			2	0	02 pcs

## Mooring Layout



# Merkintäsunnittelua



- Laivaväylän puolelle vikkuvalo
- Tiedostaa upotettunakin
- Myös talvella
- Muu suunnittelu esim. ilmajohtojen tuominen pintaan poijujen kautta



# Seuraavaksi

- **Asennus osittain kelien salliessa talvella**
- **Ringin hitsaaminen**
- **Ankkurointi**
- **Verkko ja kalat keväällä**
  
- **Tutustumismahdollisuus kesällä**





# Vesiviljelyn innovaatio-ohjelma

**Upotettava verkkoallas  
Merikasvatuksessa -  
Tekninen esittely**

Markus Kankainen  
Luonnonvarakeskus

8.11.2019