

Suuntana kestävä sininen talous ja hiilineutraalisuus – onko vesitiet vaihtoehto

Anna-Stiina Heiskanen

Tanja Dubrovin

Maiju Lehtiniemi

Noora Veijalainen

Suomen ympäristökeskus (SYKE)



Vesitiepäivä 2020 - seminaari, 29.1.2020 Lappeenranta

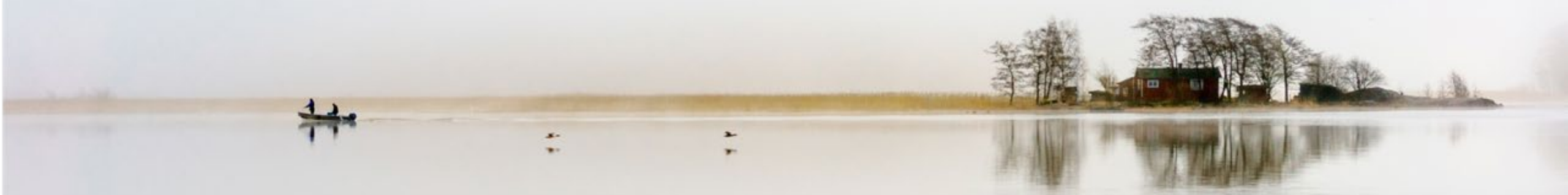


Puheenaiheet

- Vesistöihin nojaavan sinisen talouden merkitys Suomessa
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesistöihin
- Rahtiliikenteen päästöt ja mahdollisuudet
- Vieraslajien leviämisoriskin torjuminen rahtiliikenteen painolastivesien käsittelyllä
- Pääpointit

Matkailu on yksi suurimmista ja nopeimmin kasvavista sinisen talouden toimialoista

[https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Paakaupunkiseudun_puhdas_ja_monipuolinen\(54087\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Paakaupunkiseudun_puhdas_ja_monipuolinen(54087))



- Matkailu on Suomessa toiseksi suurin vesistöihin nojaava "sinisen talouden" toimiala meriklusterin (satamat, laivaliikenne ym.) jälkeen
- Kestävän matkailun haasteet ja mahdollisuudet muuttuvassa maailmassa
 - Ilmastopäästöt (matkailun osuus 8%)
 - Ekologiset, sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset
 - Negatiivinen jalanjälki -> positiivinen kädenjälki
 - Pohjoisten alueitten suhteellinen kilpailukyky

Ydintoimialat: meriklusteri and matkailu
Bruttoarvonlisäys: yhtä tärkeä kuin metsätalous
Työllisyys: suurempi kuin koko metsäsektori

Suuri joukko suomalaisia on valmis maksamaan vesistöjen ekosysteemipalveluista

Tutkimuksen kohde-alue	Tutkimuksessa kuvattu rahoitusmalli	Ekosysteemipalvelu	Osuus vastanneista, joka valmis harkitsemaan maksua
Lahden Vesijärvi ¹	Vapaaehtoinen vuotuinen maksu hoitorahastolle	Virkistyskäyttö	74 %
Koillismaan metsäpu-rot ²	Pakollinen vuotuinen maksu kunnos-tusohjelmalle	Ekologinen tila	69 %
Vuoksen vesienhoi-toalueen järvet ja joet ³	Pakollinen vuotuinen vesienhoito-maksu säätiölle	Ekologinen tila	51 %
Kalimenjoen vesistö-alueen järvet ja joet ⁴	Kertaluonteinen vapaaehtoinen vesien-hoitomaksu yhdistykselle	Virkistyskäyttö ja ekologinen tila	46 %
Pielinen ⁵	Pakollinen vuotuinen vero säännöstely-yhteisölle	Virkistyskäyttö, veden määrä	43 %
Helsingin pienvedet ⁶	Vapaaehtoinen vuotuinen maksu pienvesisäätiölle	Vedenlaatu, virkistäytyminen	71 %

¹⁾Lehtoranta 2013, ²⁾ Lehtoranta ym. 2017, ³⁾ Lehtoranta ym. 2016, ⁴⁾ Lehtoranta ym. 2013 ⁵⁾ Lehtoranta & Sep-pälä 2011, ⁶⁾ Sarvilinna et al. 2016

Luontomatkailijoiden määrä kasvaa

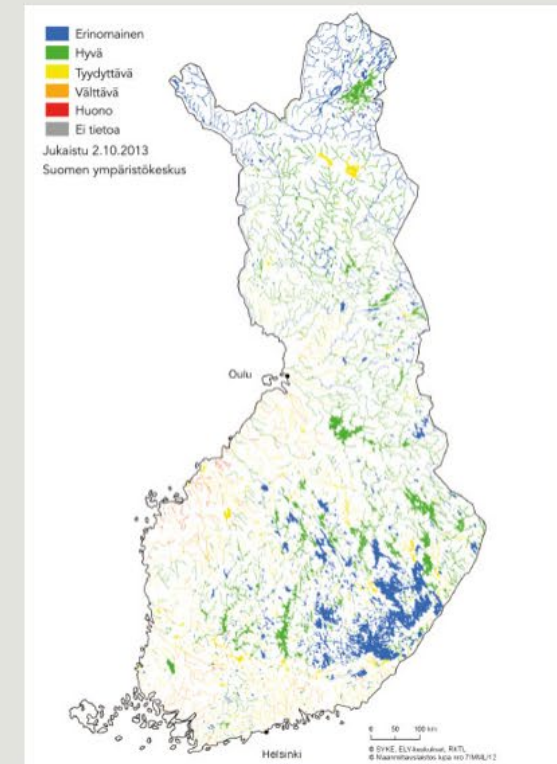
Vesien tila tärkeää sektorin kasvulle

Lähde: Slow Finland)

<https://slowfinland.fi/puhtautta-ja-hiljaisuutta/>

Luonnonvarakeskuksen professori **Liisa Tyrväinen** on tutkinut luontomatkailijoiden arvostuksia. Kasvava määrä matkailijoita on erityisen tarkkoja siitä, että luonto on puhdasta ja että heidän vierailunsa esimerkiksi kansallispuistoissa ei pilaa tai kuormita luontoa.

“Tämä on luontomatkailijoille erittäin tärkeä asia. Siksi tarvitaan tietyt kriteerit täyttäviä matkailupalveluja ja tuotteita, jotka kertovat, että luontokohdetta hoidetaan kestäväällä tavalla.”



80% Suomen järvien vesistä on laadultaan erinomaista tai hyvää



ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS VESIVARROIHIIN

LÄMPÖ-
TILA
KOHOAA

SADE-
MÄÄRÄ
KASVAA

LUMI-
PEITE
VÄHENEÄ



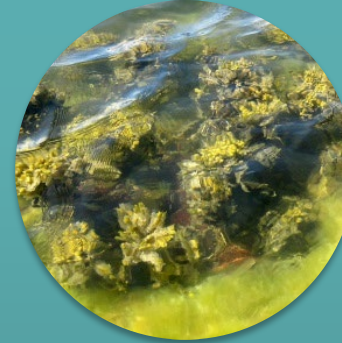
VEDEN MÄÄRÄ

- Vedenkorkeuden vaihtelu lisääntyy
- Talven virtaamat kasvavat
- Kevättulvat pienenevät suurimmassa osassa maata
- Vuoden alimmat vedenkorkeudet laskevat



VEDENLAATU

- Veden lämpötila nousee
- Ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyy talvella ja syksyllä
- Kesällä alusveden happipitoisuus alenee järvissä ja rannikkovesissä
- Talvella happipitoisuus voi parantua



BIOLOGIA

- Perustuotanto kasvaa
- Rehevöityminen lisääntyy
- Leväkukinnot runsastuvat
- Lämpimän veden lajit hyötyvät
- Kylmän veden lajit kärsivät



POHJAVEDET

- Pohjavedenpinnan vaihtelu lisääntyy
- Korkeus laskee kesällä ja alkusyksyllä



Vaikutusten voimakkuus vaihtelee maantieteellisesti ja erityyppisissä vesistöissä!

Kuva: Anne-Mari Rytönen

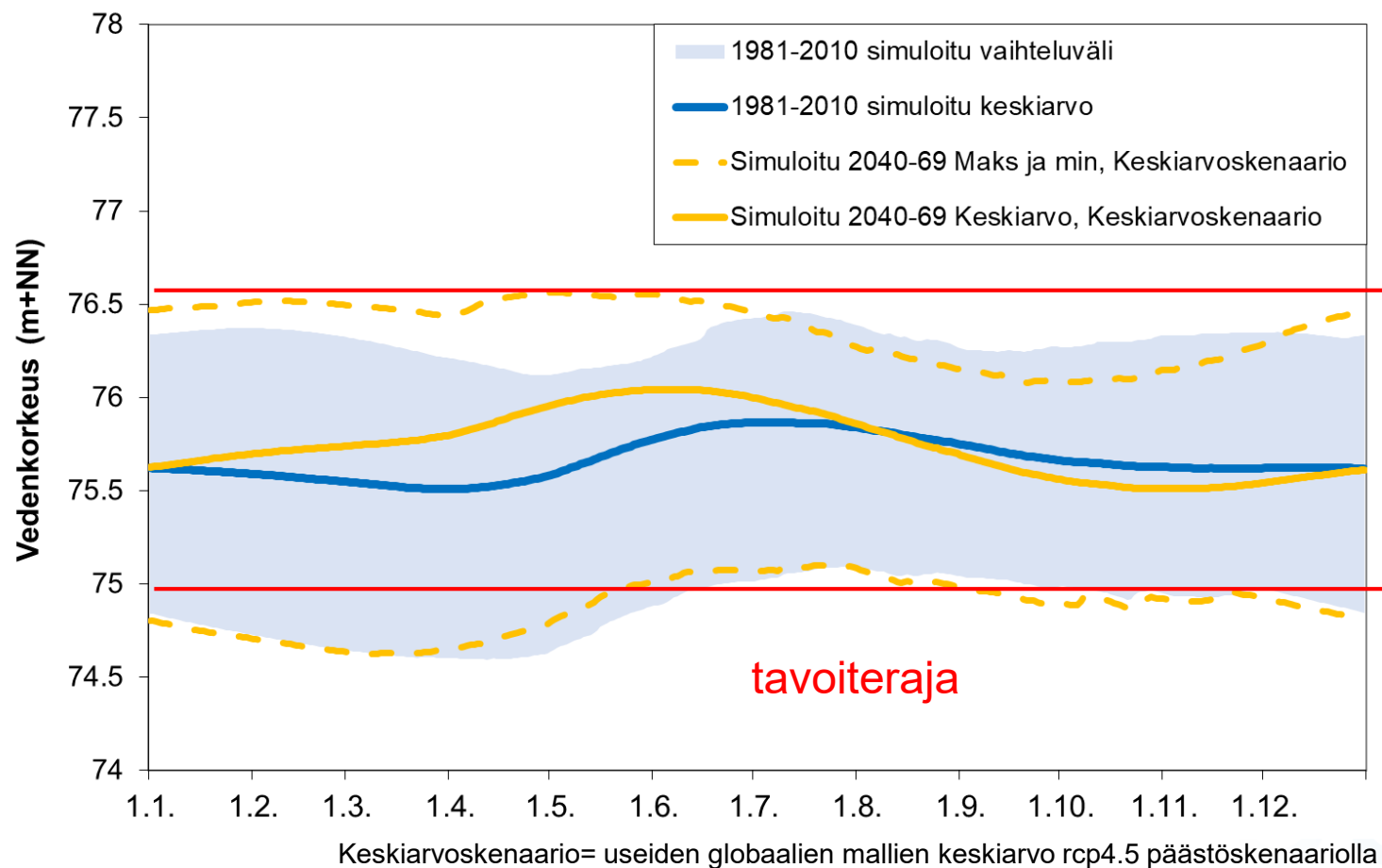
Ilmastonmuutos tulee merkittävästi muuttamaan jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua.



- Kevään lumen sulamistulvat pienenevät merkittävästi lauhempien talvien johdosta etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa.
- Kesän vedenkorkeudet alenevat useissa järvissä aikaisemman kevään ja kasvavan haihdunnan vaikutuksesta etenkin runsasjärvisillä alueilla, joissa järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin.
- Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat tulevatkin joillain järvillä olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma.
- Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa.
- Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana erityisesti Etelä- ja Keski-Suomessa

Ilmastonmuutoksen vaikutus Saimaan vedenkorkeuteen 2040-69

- Muutoksia vedenkorkeuden ja virtaaman vuodenaikaisvaihtelussa
- Keskivirtaama kasvaa hieman
- **Talvitulvat kasvavat**, tulvariski kasvaa useimmilla ilmastoskenaarioilla
- **Loppukesän ja syksyn matalat vedenkorkeudet laskevat**
- Saimaan juoksutussäännön tavoiterajat NN+ 75,00 alin ja 76,5 ylin. Juoksutus >300 m³/s,



Saimaan ja Vuoksen tulva- ja kuivuusriskejä arvioidaan: tulvakartat ja vedenkorkeus

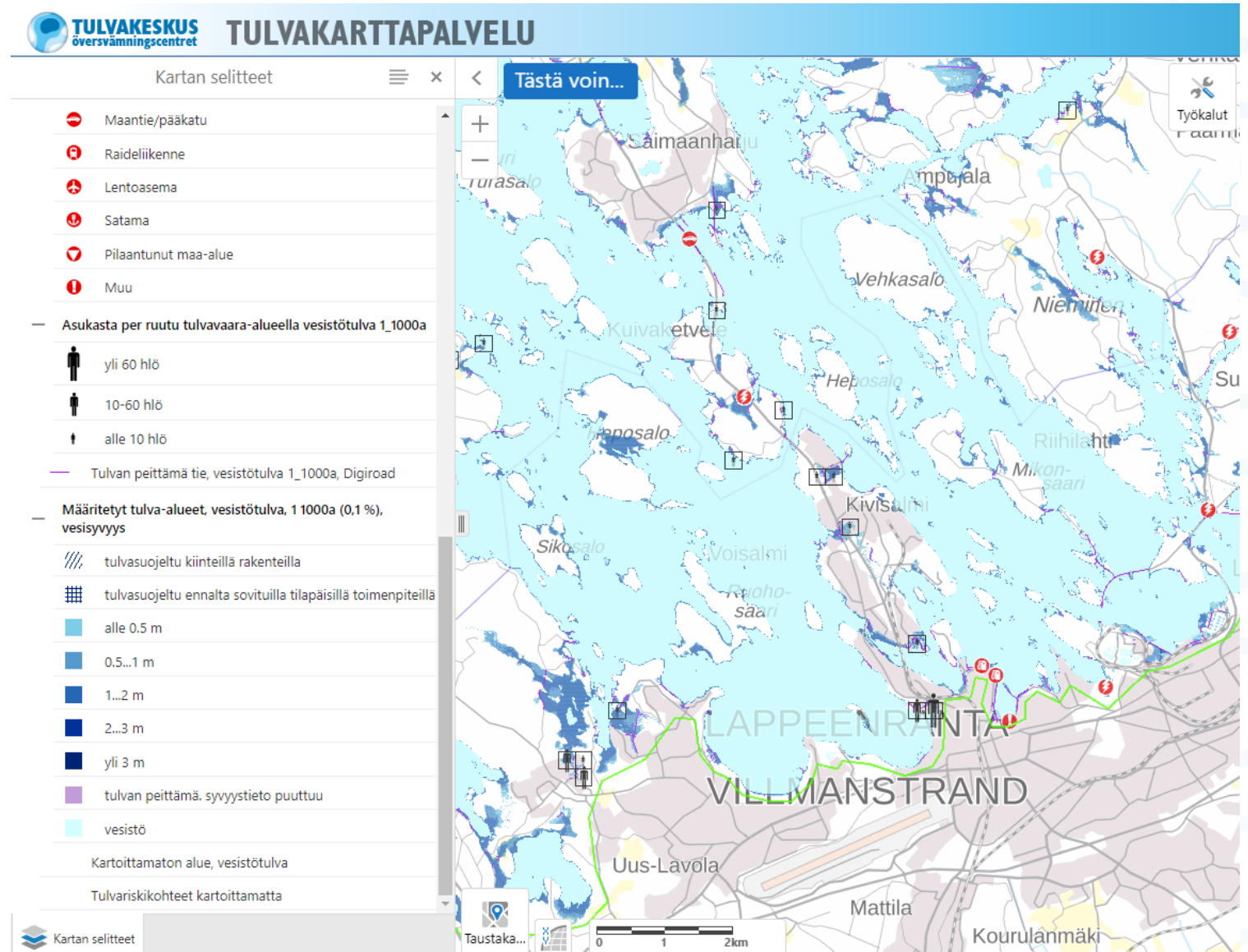
- Suomalais-venäläinen rajavesistökomissio on yhtenäistämässä Saimaan ja Vuoksen tulva- kuivuusriskien arviointia (työohjelmassa 2016-2021).
 - *”Yhteisen suomalais-venäläisen rajavesistöjen käyttökomission riskienhallinnan toimenpideohjelma epäsuotuisten hydrologisten olosuhteiden varalta Vuoksen vesistöalueelle”*
 - **Saimaalle laadittu tulvakartat ja tehty vahinkoarviot** (Ala-Saimaa, Ylä-Saimaa)
 - Vahinkoarvioissa paikkatietopohjainen tarkastelu: rakennukset, katkenneet tiet, maa- ja metsätalous ym. (sama jota käytetään muutenkin kansallisesti)
 - Tarkempia tietoja kysytty erikseen kyselyllä merkittävimmiltä teollisuus- ja vesihuoltolaitoksilta
 - **Kuivuuden osalta tarkoitus arvioida pääasiassa Saimaan matalien vedenkorkeuksien vaikutuksia, arvioitavana myös vesiliikenne**

Saimaan tulvakartta

- Esimerkkinä tulvakartta Lappeenrannan kohdalta. Erittäin harvinainen tulva, jonka toistumisaika on 1000 vuotta
- Saatavilla tulvakarttapalvelusta <https://www.ymparisto.fi/Tulvakartat>



SYKE

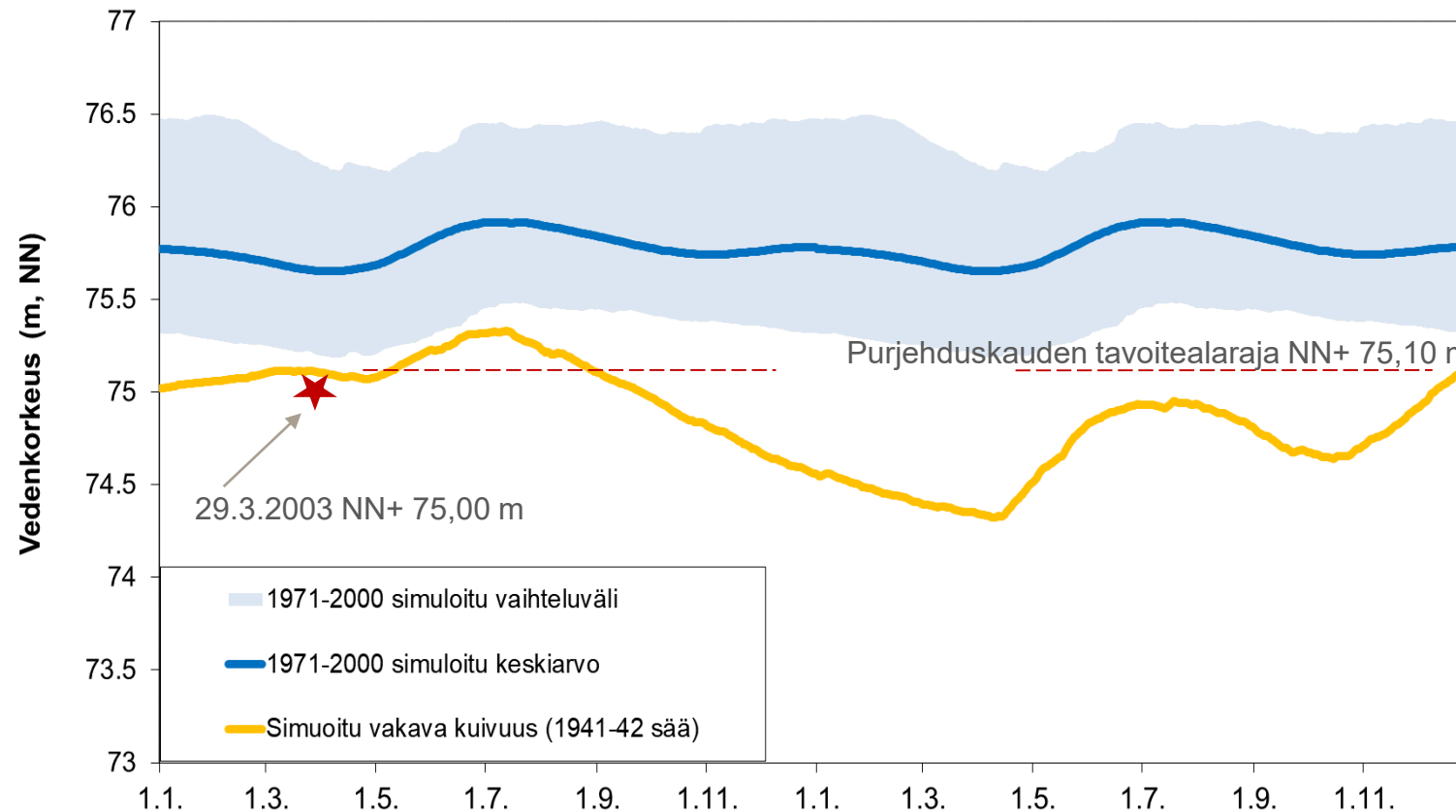


Tulvien ja kuivuuden vaikutusten arviointi vesiliikenteeseen Saimaalla

- Tarve arvioida vesiliikenteelle aiheutuvaa haittaa Saimaan korkeilla ja matalilla vedenkorkeuksilla
- SYKEN ja ELY-keskusten yhteishanke
- Liittyy suomalais-venäläisen rajavesistökomission riskienhallinnan toimenpideohjelmaan epäsuotuisten hydrologisten olosuhteiden varalta Vuoksen vesistöalueella
- Mahdollisia haittoja vesiliikenteelle:
 - Tulvan aikana kulku siltojen alta voi vaikeutua
 - Matalalla vedenkorkeudella väylien syvyys pienenee -> joudutaan keventämään lastia
 - Pääsy joihinkin satamiin vaikeutuu tai estyy
 - Muuta?
- Menetelmät:
 - Eri paikkatietoaineistojen yhdistäminen vedenkorkeustietoon
 - Tarvittaisiin myös vesiliikenteen asiantuntemusta vaikutusmekanismeista, tietoa liikennemääristä jne.
- Lisätietoja: Tanja Dubrovin, SYKE (tanja.dubrovin@ymparisto.fi)

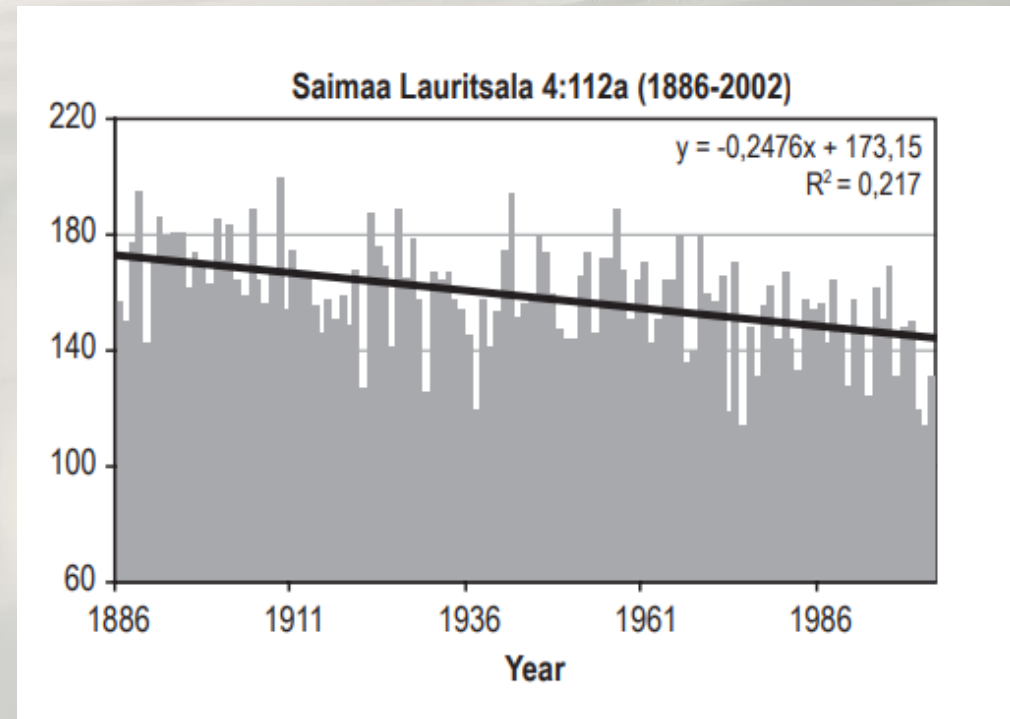
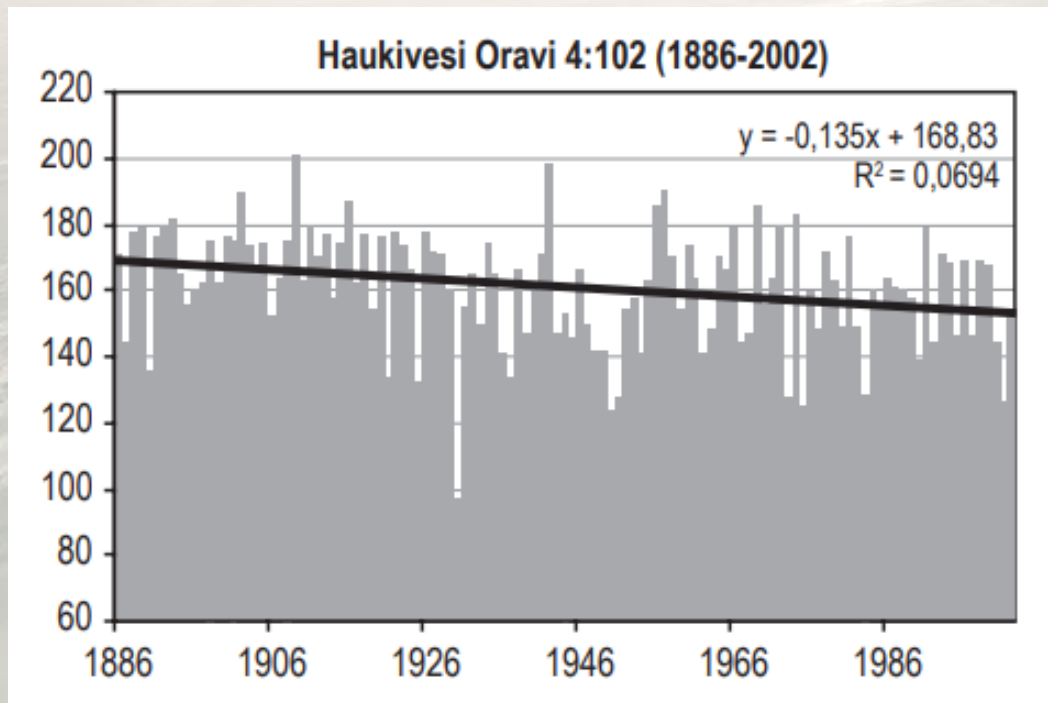
Kuivuusjakso voi laskea Saimaan keskimääräistä vedenkorkeutta reippaasti alle tavoitetason

- Simuloitu vakava kuivuus (vuosien 1941-42 sää)
- Keskimääräistä vähäsateisempi jakso kesti 3,5 vuotta 1939 ->1942 alkupuolelle, 1941 oli viime vuosisadan vähäsateisin vuosi.
- Toistumisaika 100-250 vuotta
- Simuloinnissa on otettu huomioon juoksutuksen pienentäminen eli vedenkorkeuden laskua on pyritty hillitsemään
- Vedenkorkeus laskisi huomattavasti alemmas kuin vuonna 2003 (2000-luvun alin vedenkorkeus NN+ 75,00 oli 29.3.2003)



Jääpeitteisen ajan pituus Saimaalla

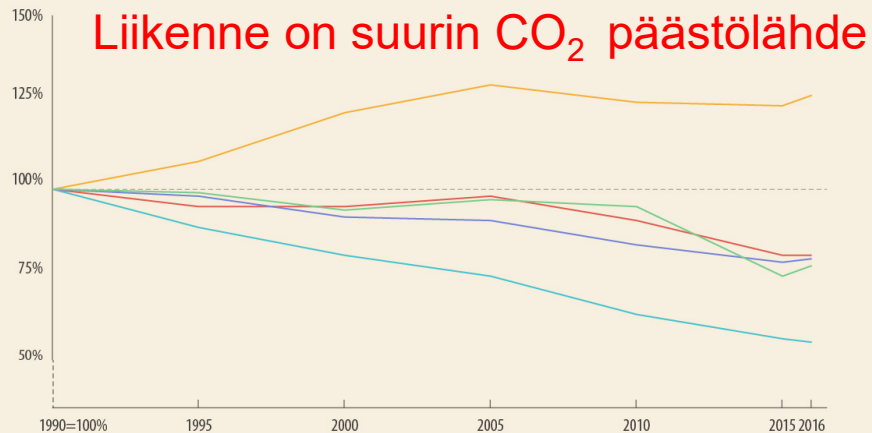
- Jääpeitteisen ajan pituus on lyhentynyt Haukiveden Oravin havaintoaseman perusteella 13 päivää sadassa vuodessa (1901-2000)
- 2000-luvulla jääpeiteajan pituus on ollut 79 – 151 päivää (Lauritsala)



Vesiliikenteen osuus CO2 päästöistä EU:ssa

CO2 EMISSIONS IN THE EU

Evolution of CO2 emissions
by sector (1990-2016)



Energy Transport Industry* Residential Agriculture, forestry, fisheries

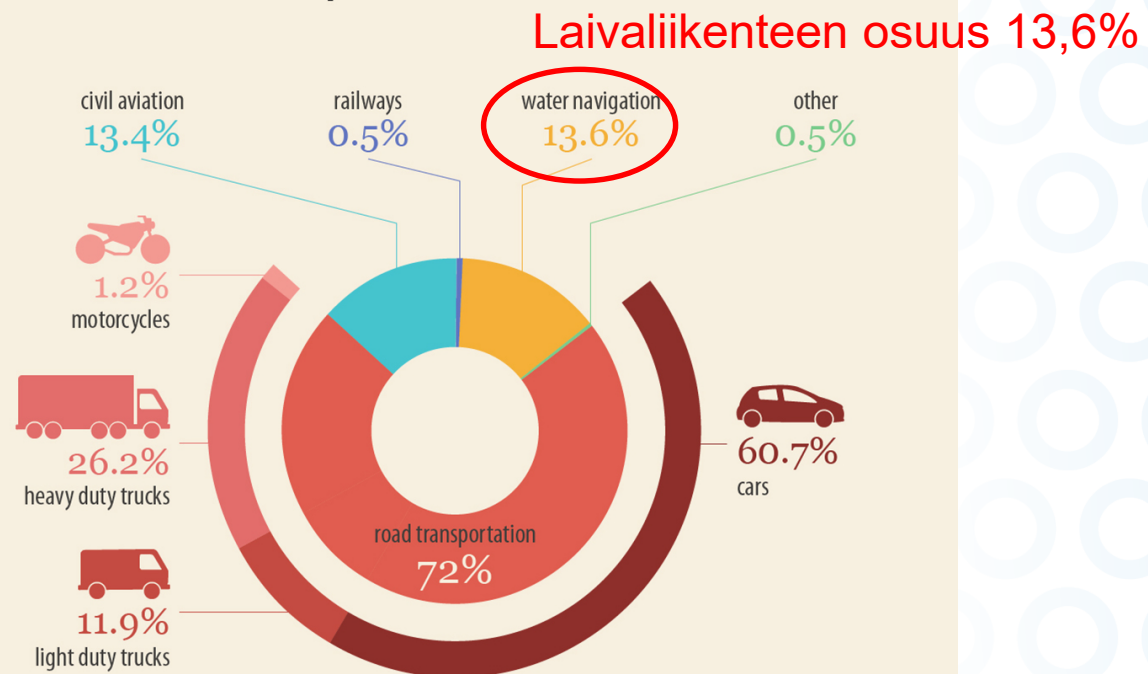
* Manufacturing and construction

Source: European Environment Agency



TRANSPORT CO2 EMISSIONS IN THE EU

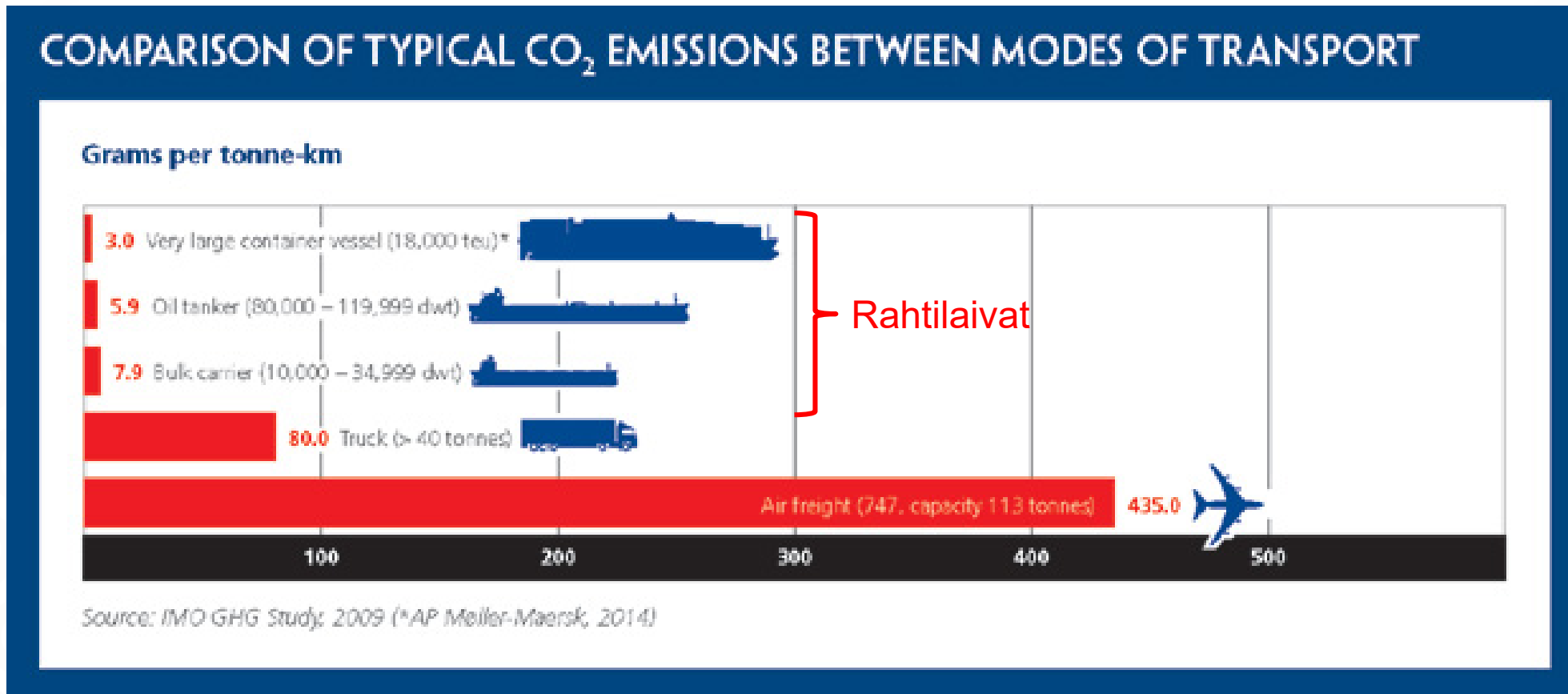
Emissions breakdown by
transport mode (2016)



Source: European Environment Agency



Rahtilaivojen CO₂ päästöt alhaisempia kuljetettua tonni-määrää kohti



Laivaliikenteen tekninen kehityksen suunnitellaan vähentävän CO₂ päästöjä

IMO agreement on technical regulations will reduce ships' CO₂

MARPOL Annex VI, Chapter 4 adopted July 2011 , which entered into force in January 2015

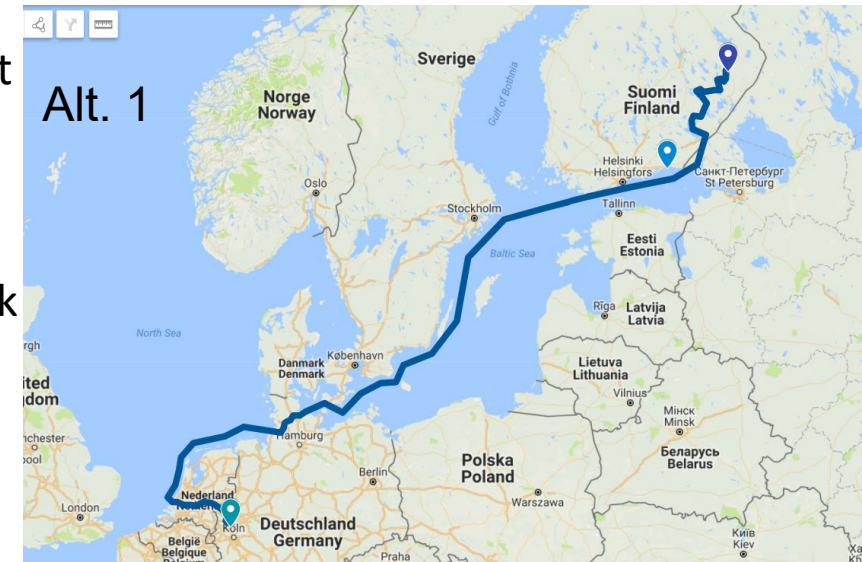


Sisävesiliikenteen logistiikkavaihtoehdot Saimaalta Saksaan

- Cost Benefit Analysis IWW Saimaa (M4traffic AB, Finnish Waterway Association)
- Socio-Economic Cost Related to Different Transport Scenarios
- Six different transport options and one sub alternative are included in the analysis and compared to each other:

- *Alternative 1* Direct vessel – General cargo ship 2 500 dwt and 3 200 dwt
- *Alternative 2a* Truck (Carelian route) - RoRo ship 9 500 dwt -Truck
- *Alternative 2b* Truck (Carelian route) - Passenger ferry ship -Truck
- *Alternative 3* Truck (Carelian route) - General cargo ship 4 500 dwt -Truck
- *Alternative 4* Train (Carelian route) - General cargo ship 4 500 dwt -Train
- *Alternative 5* Truck (Savo route) - General cargo ship 4 500 dwt -Truck
- *Alternative 6* Train (Savo route) - General cargo ship 4 500 dwt -Train

- Alternative 1 – direct vessel, has the lowest total socio-economic costs and therefore can be considered the best alternative for the society.



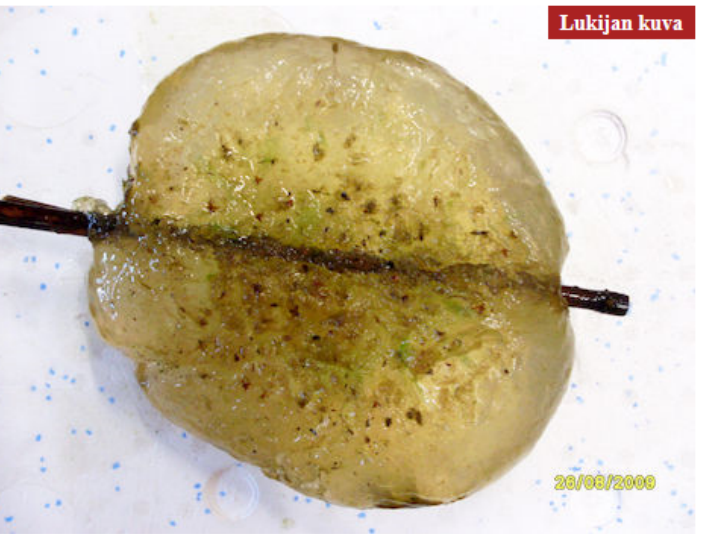


Sammalelän on levinnyt Etelä-Saimaalta jo Pohjois-Savoon

11.9.2014 13:38

Kuva: Juha Vartiainen

Lukijan kuva



28/08/2009

18-senttinen sammalelän oli kiinnittynyt järviruokoon Lamposaaren rantavedessä syyskesällä 2009.

Sammalelän havaittiin Lempäälässä jo viime kesänä – vieraslajihavainnot kannattaa ilmoittaa kuvan kanssa

Pyhäjärven Kirkkojärvestä tiistaina löytynyt sammalelän on viihtynyt jo reilun kymmenen vuotta Vuoksen vesistöissä. Sen leviämisestä muualle Suomeen toivotaan havaintoja vieraslajiportaaliin.

Vieraslajit 2.8.2017 klo 16:25

Kuva: Marjut Suomi / Yle



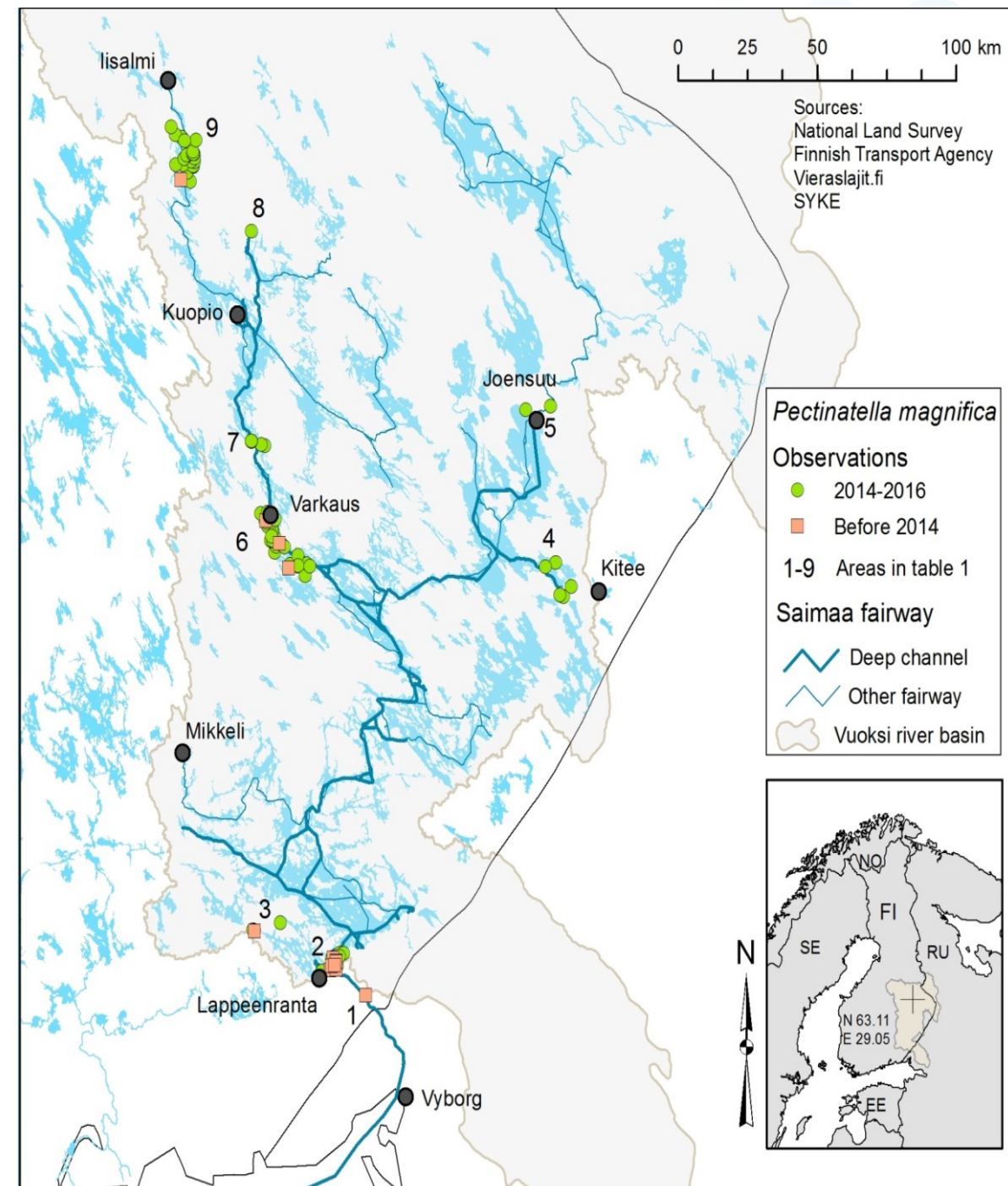
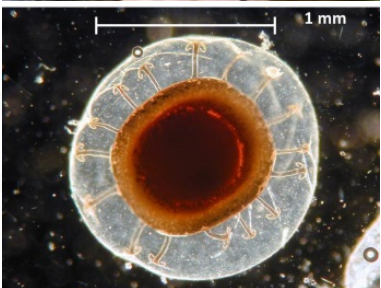
Sammalelän kuvattiin tiistaina Lempoisten uimarannalla Lempäälässä.

Painolastivesien mukana leviävät vieraslajit

Vieraslaji Hyytelösammaleläin

(*Pectinatella magnifica*)

- Vuoksen vesistössä 10-15 vuotta + Pirkanmaalla Kirkkojärvi 2016-2017
- Levinnyt laivojen painolastivesien mukana
- Myös vesilinnut, kalat, veneily, (ruoppauskalusto) levittävät vesistöstä toiseen
- Viihtyy yli 15 °C vedessä
- Mahdollisesti tappavaa lohikalatautia (PKD) aiheuttavan loisen isäntäeliö (ei ole kuitenkaan löytynyt tutkituista näytteistä)



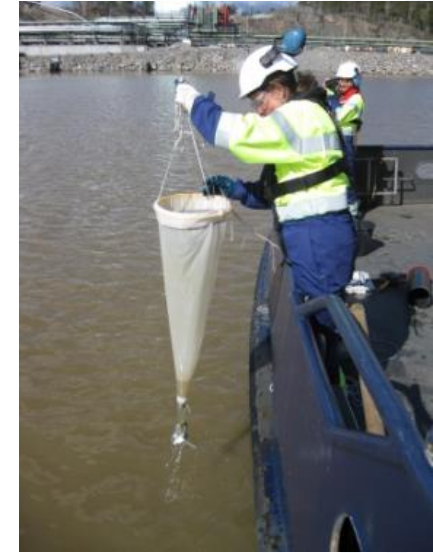
Painolastivesiyleissopimus: tavoitteena estää vieraslajien leviäminen satamista toisiin

- Arvioitu, että > 4000 eri lajia bakteereista kaloihin matkustaa painolastivesitankeissa joka päivä
- Kansainvälinen (IMO) painolastivesiyleissopimus voimaan 8. syyskuuta 2017
- Lainsäädäntö Saimaalla on sama kuin merialueilla: jos laivoja kulkee ulkomaille tai toisinpäin, pitää laivojen käsitellä painolastivetensä;
- **Varustamo voi anoa vapautusta käsittelystä** osoittamalla, ettei ole riskiä, että laivat siirtävät reitillä haitallisia vieraslajeja
- Osoitetaan **toteuttamalla laiva- ja reittikohtainen arviointi ja lajistokartoitus reitin molemmista satamissa**
- HELCOM/ OSPAR-riskinarviointityökalu arvioi havaittujen lajien perusteella onko riskiä, että laiva siirtää haitallista lajia
- Riskinarvioinnista voidaan lisäksi pyytää asiantuntija-arvio



Vieraslajien kartoitus satamamissa

- Harmonisoitu **näytteenotto**, riskinarviointi, riskilajien listaus ja **vapautusmahdollisuuksien arviointi**;
- Kehitetty Itämeren ja Pohjois-Atlantin alueen yhteistyössä
- Suomessa alkanee suurempien rannikkosatamien seuranta osana merenhoidon seurantaa 3 v. välein
- kartoitetaan kasvi- ja eläinplankton, kiinnittyvät ja liikkuvat eliöt, pohjaeläinnäytteet ja kalat
- Lisäksi THL kehittää menetelmää, jolla seurataan **toksisen vibriokoleran** esiintymistä (painolastivesien mukana saapuvien mikrobikontaminaation indikaattorilaji)
- THL kehittää **indikatiivisia testejä**, joiden avulla voidaan tarkistaa onko painolastivedet käsitelty ohjeitten mukaisesti:



- Lisätietoja: Prof. Maiju Lehtiniemi (SYKE): maiju.lehtiniemi@ymparisto.fi



Pääpointit ja jatkokysymykset:

- Matkailu ja vesiliikenne ovat kasvavia sinisen talouden toimialoja Suomessa
- Varsinkin matkailu ja enenevässä määrin luontomatkailu hyötyy suomen vesistöjen hyvästä tilasta ja luonnon puhtaudesta
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät ja ennakoidaan vaikuttavan tulviin ja kuivuusjaksoihin, jääpeitteen kestoon ja vahvuuteen, myös vedet lämpenee, tummuu ja levämäärät lisääntyy
- Rahtilaivaliikenteen CO2 päästöt pienimmät kuljetettua tonnimäärää kohti - > kustannustehokkain vaihtoehto rahdeille Joensuusta Saksaan? Onko etua myös kun jäätalvet lyhenee?
- Haitallisten vieraslajien riski voi kasvaa: painolastivesien käsittelyä vaaditaan satamissa tai osoitettava että vieraslajeja ei ole reitin satamissa
- Sinisen talouden toimialat matkailu ja rahtiliikenne: win-win?
- Miten käy toimialojen muuttuvassa ilmastossa? Win-loose?



An aerial photograph of a large, deep blue lake surrounded by numerous forested islands and peninsulas. The trees are a vibrant green, and the water is a deep, clear blue. In the lower-left foreground, a small white sailboat is visible on the water. A winding road is visible on one of the islands in the lower-right. In the far distance, a bridge can be seen on the left side of the frame. The sky is light blue with some scattered white clouds.

Kiitos!

Anna-Stiina Heiskanen

anna-stiina.heiskanen@ymparisto.fi