

# Suvisaariston veden laadun seuranta näkösyvyysmittauksilla

3.9.2010 Pinja Kasvio

Espoon Suvisaariston meriveden laadun muutoksia ja rehevöitymisen astetta tarkasteltiin näkösyvyysmittausten avulla kesällä 2010. Mittaukset olivat jatkoa edellisenä vuonna toteutetulle Espoon ja Uudenmaan ympäristökeskusten yhteiselle vesitutkimushankkeelle. Näkösyvyysmittauksia suoritti kesän aikana paikallinen Sommarö-seura kaikkiaan 29:ssä pisteessä Suvisaariston sisä- ja ulkosaaristossa.

## Suvisaariston vedenlaatu

Suvisaaristo, joka on Espoon ainoa laaja sisäsaaristoalue, on huonommassa kunnossa kuin sitä ympäröivä merialue. Alueen erityispiirteet: matalat, sokkeloiset ja sirpaleiset sisäsaariston osat altistavat vedet rehevöitymiselle. Nykyään huono veden laatu on kuitenkin pitkälti seurausta 1960-70-lukujen jätevesipäästöistä. Rehevöitymisen seurauksena vesi on sameaa ja lahdet ovat kasvaneet umpeen.

Suosituksen melonta- ja veneilyalueen virkistysarvoa heikentävät myös jokavuotiset sinileväkukinnot. Suvisaaristo on jäänyt sisäisen ravinnekierron loukkuun, sillä viime vuosikymmeninä vesiin johdettu jätevesikuormitus vaikuttaa siellä edelleen. Viime vuosikymmenien aikana Suvisaariston ulkoista kuormitusta on vähennetty merkittävästi kehittämällä alueen jätevesihuoltoa vesiosuuskunnan ja aktiivisen Sommarö-seuran johdolla. Myös madaltuneiden lahtien ruoppaamisesta ja ruovikoiden kunnostamisesta on ollut hyötyä.

## Näkösyvyysmittaukset Suvisaaristossa

Vuonna 2009 käynnistettiin Espoon ja Uudenmaan ympäristökeskusten vesitutkimushanke, jossa selvitettiin merialueen tilaa sekä annettiin suosituksia alueen hoitoon ja käyttöön liittyen (Tiensuu 2009). Samalla Sommarö-seuran vapaaehtoiset aloittivat näkösyvyysmittaukset, joiden avulla voidaan seurata konkreettisesti veden laadun muutoksia. Havaintopaikoista seurattiin tänä kesänä myös sinilevän määrää.

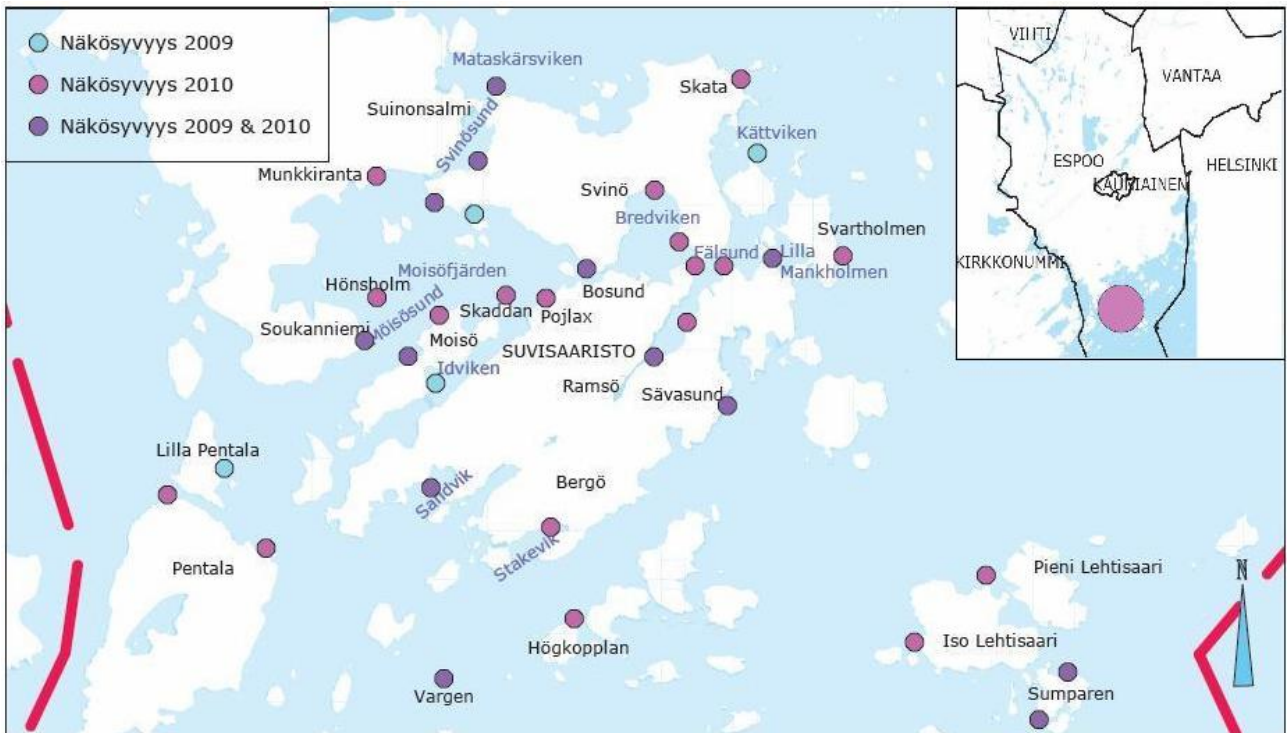
Sommarö-seuran jäseniä houkuteltiin mukaan seuran jäsentiedotteessa sekä internetsivuilla julkaistulla projektitiedotteella. Lisäksi edellisen vuoden mittaajia pyydettiin mukaan sähköpostitse. Mittaajille järjestettiin avoin yleisötilaisuus, jossa opastettiin näkösyvyysmittausta. Asukkaiden halukkuus tarkastella alueen vedenlaatua ja näin parantaa vesistönsuojelua huomioitiin myös valtakunnallisessa sanomalehdessä

Tänä vuonna näkösyvyysmittauspisteitä ja mittaajia oli mukana enemmän, jolloin alueellisesti hyvin kattavasta havaintopaikkaverkostosta saatiin edellistä vuotta tiiviimpi (Kuva 1). Toisaalta muutama edellisenä vuonna tarkkailussa ollut alue jäi pois. Havaintojaksona olivat viikot 24-33. Mittaustulosten väliaikattietoja päivitettiin kesän aikana Espoon ympäristökeskuksen www-sivuille neljästi.

## Näkösyvyysmittaaminen käytännössä

Sommarö-seuran vapaaehtoiset lainasivat Espoon ympäristökeskuksen Secchi-levyn tai tekivät vastaavan mittalevyn itse. Havaintajat mittasivat näkösyvyysmittauksen kerran viikossa tietyllä kohteella joko veneestä tai laiturin nokasta laskemalla Secchi-levyn narun päässä veteen. Näkösyvyys on syvyys, missä pyöreä valkoinen halkaisijaltaan 20-30 cm levy katoaa näkyvistä. Näkösyvyys kuvastaa veden kirkkautta, väriä sekä valaistun vesikerroksen paksuutta. Näkösyvyysmittaukseen vaikuttavat vedessä olevien kiintoaineiden, kuten levien ja veteen liunneen humusaineen määrä. Levien määrä vaikuttaa näkösyvyysmittauksen eniten keskipäivällä, mutta

tuulet ja sateet saattavat samentaa vettä hetkellisesti muulloinkin (Wetzel 2001). Näkösyvyyden on todettu heikkenevän merkittävästi rehevöitymisen seurauksena tai valuma-alueelta huuhtoutuvan ma-  
aineksen myötä.



Kuva 1. Espoon etelärannikolla sijaitsevan Suvisaariston näkösyvyyden mittauspisteet vuonna 2009 ja 2010.



Kuvat 2 ja 3. Asukkaat mittaavat näkösyvyyttä omilta laitureiltaan.

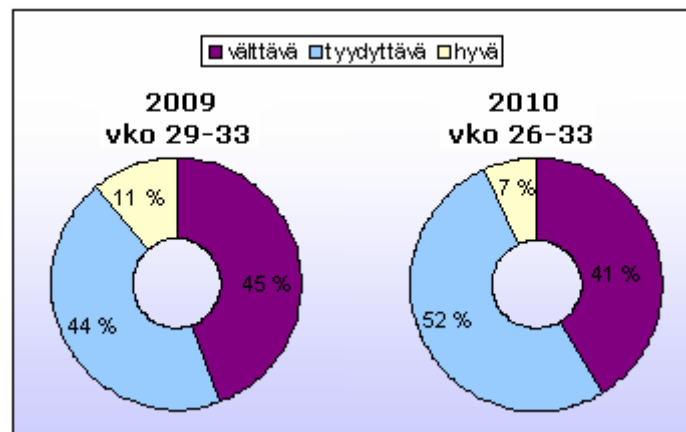
## Tulokset

Asukkaiden mittaamista näkösyvyyksistä laskettiin mediaani. Viikkojen 26-33 näkösyvyyksistä verrattiin ekologisen luokittelun mukaisiin arvoihin (Taulukko 1). Lisäksi vedenlaadun kehitystä edellisestä vuodesta tarkasteltiin vertailemalla molempien vuosien näkösyvyyksien mediaaniarvoja keskenään (viikot 29-33). (Taulukko 6). Lähes jokaisessa mittauspisteessä oli muutama viikko, jolloin näkösyvyyttä ei mitattu.

Näkösyvyys oli säilynyt monilla mittauspaikoilla samankaltaisena edelliseen vuoteen verrattuna ja kesän 2010 mittauksen mukaan vedenlaatu oli Suvisaaristossa tyydyttävää (Kuva 4). Näkösyvyys jäi Suvisaariston sisäosissa erittäin usein alle 1,5 metrin mikä ilmentää hypereutrofista eli erittäin rehevöitynyttä merialuetta, jolloin ravinnepitoisuudet ovat hyvin suuria: kokonaisfosforin yli 40 µg/l ja kokonaistypen yli 400 µg/l (Häkanson 1994). Tarkkailualueen sisävesissä näkösyvyys ilmensi tyydyttävää tai välttävää veden laatua, ulko-osien sisäosat tyydyttävää veden laatua ja ulkosaaristossa veden laatu oli näkösyvyyksimittauksen perusteella tyydyttävää tai hyvää (Kuva 5). Loppukesällä näkösyvyys jäi useassa paikassa alle metriin (Taulukot 2-5). Heikointa näkösyvyys oli sisäsaariston lahdissa Bredvikenissä ja Mataskärsvikenissä sekä kapeissa salmissa Ramsösundissa, Fälsundissa ja Lilla Mankholmenissa, jotka ovat hyvin reheviä merialueita. Näkösyvyys oli jälleen suurin ulkosaaristossa Sumparenin saaren ympärillä. Viime vuoden mittausjaksoon (viikot 29-33) verrattuna Sandvikenissä, Hönsholmenissa ja Lilla Mankholmenissa veden näkösyvyys oli parantunut. Ainoastaan Sävasundin ja Möisösundin luoteisosan näkösyvyys oli edellistä vuotta hieman heikompi (Taulukko 6).

**Taulukko 1.** Ekologisen luokittelun luokkarajat rannikkovesien vedenlaadussa. Nämä soveltuvat ainoastaan heinäkuun ja elokuun ajalle. (Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuskeskus 2008)

Suomenlahti, sisäsaaristo	Erinomainen/	Hyvä/	Tyydyttävä/	Välttävä/
	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
Näkösyvyys (m)	4,5	3	1,1	0,5



Kuva 4. Suvisaariston vedenlaatu vuosina 2009 ja 2010.

Alhaiset näkösyvyydet johtuivat mitä ilmeisimmin korkeasta veden kiintoainepitoisuudesta ja sameudesta. Lämpötilan noustessa, levien runsastuessa, tuulisuuden voimistuessa ja veneliikenteen lisääntyessä näkösyvyys heikkeni kesäkuun puolesta välistä elokuun alkuaan, jolloin näkösyvyys alkoi parantua (taulukot 2-5). Heinäkuu ja elokuun alku olivat poikkeuksellisen helteisiä. Maan eteläosissa kesä oli 2-3 astetta tavanomaista lämpimämpi. Sademäärät jäivät kolmanneksen pitkänajan keskiarvosta. Elokuun alkua värjittivät voimakkaat rajuilmat. Helteet nostivat myös pintavesien lämpötilat normaalia lämpimimmiksi (Ilmatieteenlaitos 1.9.2010). Pintalämpötilat nousivat heinäkuun alusta noin 24 °C:een ollen huipussaan heinäkuun lopussa esim. Bosundissa, Skaddanissa ja Ramsösundissa 26 °C.

Havaintojen mukaan veden näkösyvyyteen vaikuttivat tuulet, veneily, sinilevien määrä sekä pilvisuus. Veneilyn ja etenkin veneen ajonopeuden vaikutus veden samentumiseen oli havaintojen mukaan suuri vilkkaan veneilykauden aikana kesäkuun alkuun Bredvikenin salmissa. Kesän aikana vedenkorkeus lahdissa sekä

virtaaman voimakkuus ja suunta kapeissa salmissa vaihteli useasti. Nämä saattoivat osaltaan vaikuttaa tuloksiin lisäksi resuspensiota eli kiintoaineen kulkeutumista ylempään vesikerrokseen sedimentistä. Matalat rannikkoalueet ovat hyvin herkkiä tuulille ja jo kaksi metriä sekunnissa puhaltava tuuli saattaa voimistaa resuspensiota (Selig 2003). Bredvikenissä on mitä ilmeisimmin erittäin herkästi resuspensoituva pohja, sillä lahdesta virtaavan veden havaittiin olevan jokaisella havaintokerralla sameampaa kuin Möisöfjärdenistä virtaava vesi.



Kuva 5. Asukkaiden mittaamien näkösyvyysarvojen kesän 2010 mediaaniarvot ja vedenlaadun luokkaraja mittauspaikoittain. Kartassa pylväät ovat sitä korkeampia mitä suurempi näkösyvyyden mediaaniarvo on.

Näkösyvyyden heikentyminen loppukesää kohden johtui osaltaan myös sinilevien määrän runsastumisesta. Kokonaisuudessaan sinilevien määrä jäi kesällä vähäiseksi vaikka lämpötilat olivat hyvin otollisia sinileväkukinnoille. Alkukesästä sinilevää ei juuri esiintynyt ja suurimmat sinileväesiintymät ajoittuivat heinäkuun viimeiselle ja elokuun ensimmäisille viikoille. Tällöin sinilevää oli koko tarkkailualueella vaihtelevasti vähäisestä määrästä erittäin runsaaseen määrään lukuun ottamatta ulkosaaristoa: Sumparenin eteläkärkeä ja Vargenia. Aikaisimmat havainnot sinileivistä tehtiin Möisön lounaisosissa ja Bosundissa heinäkuun alussa. Heinäkuun puolen välin jälkeen sinilevähavainnot runsastuvat, jolloin sinilevähavaintoja oli tehty jo 13 eri havaintopaikalla. Sinilevien määrä oli erittäin runsasta elokuun puolella välissä Fälsundinsalmen itäpuolella, Pentalan pohjoisosassa ja Svartholmenissa. Sinilevää esiintyi hyvin vähän Pentalan itäpuolella, Högkopplanissa, Hönsholmissa ja sisäsaariston osista Mataskärvikenissä, Skaddanilla ja Bredvikenissä.

### Jatkotoimenpiteet

Kesän 2010 näkösyvyshavainnot antoivat erittäin arvokasta tietoa Suvisaariston merialueen tilasta, joka on näkösyvyysarvojen perusteella ekologiselta tilalta tyydyttävää. Näkösyvyshavainnointia suositellaan jatkettavaksi Sommarö-seuran toimesta tulevina vuosina, sillä vain riittävän pitkäaikaisella seurannalla saadaan luotettavaa tietoa alueen ympäristön tilasta sekä rehevöitymisestä. Näkösyvyysmittaukset olisi suositeltavaa tehdä kerran viikossa kesä-heinäkuun vaihteesta elokuun puoliväliin. Näkösyvyysmittausten koordinoinnista vastaisi Espoon ympäristökeskus.



Taulukko 6. Näkösyvyysarvojen ajalliset ja mittauspaikkakohtaiset mediaaniarvot sekä kesän 2010 arvojen indikoima ekologinen luokka. (\*) merkitty luokitus perustuu vuoden 2009 mittaustuloksiin.

MITTAUSPAIKKA	2009 (vko 29-33)	2010 (vko 29-33)	2010 (vko 26-33)	Vedenlaatu 2010
Soukanniemi W	1,2	1,15	1,2	Tyydyttävä
Munkkiranta		0,9	0,96	Välttävä
Möisöfjärden N	1	0,9	1	Välttävä
Majholmen	1,2			*Tyydyttävä
Hönsholm	0,9	1	1,1	Tyydyttävä
Suinonsalmi	1,1	1,1	1,14	Tyydyttävä
Mataskärsviken	0,87	0,8	0,85	Välttävä
Möisösund NW	1,25	0,89	1	Välttävä
Möisö SW		1,1	1,15	Tyydyttävä
Maren/idviken	0,95			*Välttävä
Skaddan		1,2	1,35	Tyydyttävä
Pojlax		0,88	0,9	Välttävä
Bosund	0,95	1	0,95	Välttävä
Bredviken SE		0,7	0,7	Välttävä
Skatan	1,15			*Tyydyttävä
Svartholmen E		1,8	2,1	Tyydyttävä
Lilla Mankholmen	0,75	0,84	0,85	Välttävä
Fälsund E		1	1	Välttävä
Fälsund W		0,9	0,9	Välttävä
Ramsösund E	0,7	0,67	0,7	Välttävä
Ramsösund W		0,69	0,69	Välttävä
Sävasund	2,36	2,1	2,1	Tyydyttävä
Stakevik		1,7	2,45	Tyydyttävä
Sandvik	1,1	1,6	1,7	Tyydyttävä
Penttala N		1,4	1,5	Tyydyttävä
Penttala NE		1,5	1,8	Tyydyttävä
Vargen N	2,3	2,08	2,3	**Tyydyttävä
Höggopplan		1,8	2,75	Tyydyttävä
Iso Lehtisaari W		1,7	1,75	Tyydyttävä
Iso Lehtisaari N		1,75	1,9	Tyydyttävä
Sumparen 1 N	3	3	3,5	Hyvä
Sumparen 2 SW	3,5	2,5	3,65	Hyvä
Lill Pentala	1,3			*Tyydyttävä
Yhteismediaaniarvo	1,1	1,1	1,2	Tyydyttävä

#### Lähteet

- Häkanson, L. 1994. A review of effect-dose-sensitivity models for aquatic ecosystems. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie*. 79:621-667.
- Selig, U. 2003. Particle size-related phosphate binding and P-release at the sediment-water interface in a shallow German lake. *Hydrobiologia* 492:107-118.
- Tiensuu, M. 2009. suvisaaristo - rehevöityneen sisäsaariston ekologinen tila. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 17/2009.
- Wetzel, R. G. 2001. *Limnology, lake and river ecosystems*. Third edition. Academic press, San Fransisco. 980 s. ISBN:-13: 978-0-12-744760-5.
- WWW-sivut: Ilmatieteenlaitoksen tiedotteet: Lämpöennätyksiä rikottiin vielä elokuussa 1.9.2010. <http://ilmatieteenlaitos.fi/uutiset/index.html?id=1283320830.html>