

Pikkalanlahden yhteistarkkailu vuonna 2014



Anu Suonpää



Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Julkaisu
257/2015

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
JULKAISU 257/2015

Pikkalanlahden yhteistarkkailu vuonna 2014

Anu Suonpää

Laatija: Anu Suonpää
Tarkastaja: Jaana Pönni
Hyväksyjä: Jaana Pönni

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY, JULKAISU 257/2015

Valokuva(t): LUVY ry

Taitto: Sirpa Heikkinen

Harriprint Tmi Karkkila 2015

ISBN 978-952-250-136-3(nid.)

ISBN 978-952-250-137-0 (PDF)

ISSN-L 0789-9084

ISSN 0789-9084 (painettu)

ISSN 1798-2677 (verkkójulkaisu)

Julkaisu on saatavana myös internetistä: www.luvy.fi/julkaisut

Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA	<i>Julkaisu-aika</i> 07/2015
	Puh. 019 323 623 Sähköposti: vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi www.luvy.fi	<i>Julkaisun kieli</i> Suomi
		<i>Sivuja</i> 54
<i>Tekijä(t)</i>	Anu Suonpää	
<i>Julkaisun nimi</i>	Pikkalanlahden yhteistarkkailu vuonna 2014	
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Julkaisu 257/2015	
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Pikkalanlahti on puoliavoin merenlahti, joka syvenee ilman kynnyksiä, joten veden vaihtuvuus on hyvä lukuun ottamatta Pikkalanlahden perukan pieniä lahdelmia. Pikkalanjoki (Siuntionjoki) laskee Pikkalanlahden perukkaan. Sen kautta tulee valtaosa Pikkalanlahteen kohdistuvasta kuormituksesta, joka vuonna 2014 oli fosforin osalta 93 %, typen osalta 89 % ja kiintoainekuormituksen osalta 92 %. Pistekuormitusta Pikkalanlahteen tulee Siuntion kunnan keskuspuhdistamolta, Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin puhdistamoilta, sekä Suomen Sokerin ja Upinniemen varuskunnan puhdistamoilta. Nämä kuormittajat ovat velvollisia tarkkailemaan kuormitustaan Pikkalanlahteen yhteistarkkailuna. Yhteistarkkailusta vastasi vuonna 2014 Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.</p> <p>Vuosi 2014 oli tilastojen mukaan mittaushistorian lämpimin ja keskimääräistä kuivempi vuosi. Ainoastaan kesä-, elo- ja joulukuussa saatiin keskimääräistä enemmän sateita. Levätuotanto pysyi kesän aikana kohtalaisena. Ainoastaan elokuun lopulla a-klorofyllipitoisuuksien perusteella Pikkalanlahdella oli levää runsaasti.</p> <p>Vuonna 2014 pistekuormittajien fosforikuormitus oli yhteensä 1,3 kg/d ja typikuormitus 38,3 kg/d. Kantvikin satama-alueella oli nähtävissä jätevesivaikutuksia, jotka näyttivät rajoittuvan noin kilometrin säteelle satama-alueesta. Vuonna 2014 toteutettiin myös Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, N. Aluminiumin edustalla ympäristöluvan velvoittama pohjalietetutkimus. Alueen merkittävin kontaminantti oli kupari, jonka pitoisuudet olivat korkeita noin 200 metrin säteellä jätevesien purkualueesta. Kuormitus johtuu hyvin todennäköisesti tehtaiden aiemmasta toiminnasta. Nykyiset raskasmetallipitoisuudet ovat hyvin pieniä. Upinniemen varuskunnan ja Siuntion kunnan keskuspuhdistamon kuormitus Pikkalanlahteen lakkasi vuoden 2014 aikana kun siirtoviemärilinja puhdistamoilta Espoon Suomenojan puhdistamolle saatiin valmiiksi. Upinniemen varuskunnan jätevedenpuhdistamon toiminta päättyi 1.4.2014 ja Siuntion Pikkalan keskuspuhdistamon 8.9.2014</p>	
<i>Asiasanat</i>	Pikkalanlahti, Pikkalanjoki, pistekuormitus, yhteistarkkailu, veden laatu, rehevyys, sedimentti	
<i>Toimeksiantaja</i>	Yhteistarkkailuryhmä	

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Taustatiedot	5
2.1 Tarkkailualue	5
2.2 Säätila	6
3 Pistekuormitus	7
3.1 Puhdistamojen toiminta	7
3.2 Puhdistamojen vesistökuormitus	8
3.3 Pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta	11
4 Yhteistarkkailun toteutus	12
5 Veden laatu	13
5.1 Happitilanne	13
5.2 Ravinteet	14
5.2.1 Kokonaisravinteet	14
5.2.2 Mineraaliravinteet	15
5.3 Rehevyyden a-klorofyllipitoisuuden perusteella	16
5.4 Lämpöerrostuneisuus ja sähkönjohtokyky	16
5.5 Kemiallinen hapenkulutus, sameus ja näkösyvyys	17
5.6 Veden hygieeninen laatu	18
5.6.1 Suomen Sokerin edustan lisätarkkailu	18
6 Sedimenttitutkimus	20
6.1 Tutkimuksen tausta	20
6.2 Tutkimusmenetelmät ja näytteenotto	20
6.3 Tulokset	20
7 Yhteenvedo ja arvio jätevesikuormituksen vaikutuksista	23
8 Tarkkailun jatkaminen	23
Kirjallisuuslähteet	24
Liitteet	
Liite 1. Kartta yhteistarkkailualueesta	26
Liite 2. Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014	27
Liite 3. Analyysimenetelmät, määrittämissrajat ja mittausepävarmuudet	46
Liite 4. Pohjalietetutkimuksen tarkkailualue	50
Liite 5. Pohjalietetutkimuksen analyysitulokset vuodelta 2014	51

1 Johdanto

Pikkalanlahden yhteistarkkailua on toteutettu vuonna 2014 9.5.2007 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaan. Yhteistarkkailun tavoitteena on selvittää vesistöön kohdistuvan jätevesikuormituksen vaikutuksia ja vaikutusalueen laajuutta sekä haittojen vähentämiseksi tehtyjen toimenpiteiden riittävyttä Pikkalanlahden ja -selän alueella. Veden fysikaalis-kemiallisella tarkkailulla pyritään selvittämään kuormituksen mahdolliset välittömät vaikutukset veden laatuun. Tarkkailuun kuuluu vuosittaisen veden laadun seurannan lisäksi neljän vuoden välein suoritettavat biologiset kasvillisuus-, kalasto- ja pohjaeläintutkimukset, joilla pyritään selvittämään kuormituksen mahdollisia ekologisia vaikutuksia Pikkalanlahden eliöstöön. Seuraava laaja biologiset tutkimukset sisältävä tarkkailu on vuorossa vuonna 2015.

Vuoden 2014 suppean vesistötarkkailun on suorittanut Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Tarkkailun vastuuhenkilönä oli vesistötutkija Anu Suonpää. Näytteenotosta vastasivat kenttämestarit Arto Muttilainen ja Jorma Valjus, jotka ovat sertifioituja ympäristönäytteenottajia (erikoistumispattevyuden ala vesi- ja vesistönäytteet). Vesinäytteet on analysoitu Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n vesilaboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Tuloksien raportoinnista vastasi vesistötutkija Anu Suonpää.

Taulukko 1. Tarkkailuvelvolliset ja niitä koskevat ympäristölupapäätökset.

Pistekuormittaja	Lupapäätös
Prysmian Finland Oy	Dnro UUS2003-Y-596-111 0195Y0164 18.9.2007 No YS 1152 lainvoimainen 1/2009
Nordic Aluminium Oyj (Nyk. Oy Lival Ab, N. Aluminium)	Dnro UUS2003-Y-593-111 0196Y0447 18.9.2007 No YS 1151
Puolustushallinnon rakennuslaitos Kirkkonummen paikallistoiminto (Upinniemen varuskunta)	Dnro UUS-0196Y0063123 No YS775, 9.7.2004
Siuntion kunta, Pikkalan keskuspuhdistamo	Dnro ES AVI/98/04.08/2010 No 7/2010, 17.3.2010
Suomen Sokeri Oy, Kantvikin puhdistamo	Dnro UUS-2003-Y-597-111, 0195Y0059111, 0199Y0120115 18.9.2007, No YS 489

2 Taustatiedot

2.1 Tarkkailualue

Pikkalanlahden yhteistarkkailualue on Siuntion ja Kirkkonummen kuntien alueella sijaitseva suurehko merenlahti. Se rajoittuu lännessä Kopparnäsiin ja idässä Upinniemeen (Obbnäsiin). Pikkalanlahdesta avautuu etelään Pikkalanselkä (Pikkalafjärden), joka kuuluu tarkkailualueeseen (Liite 1).

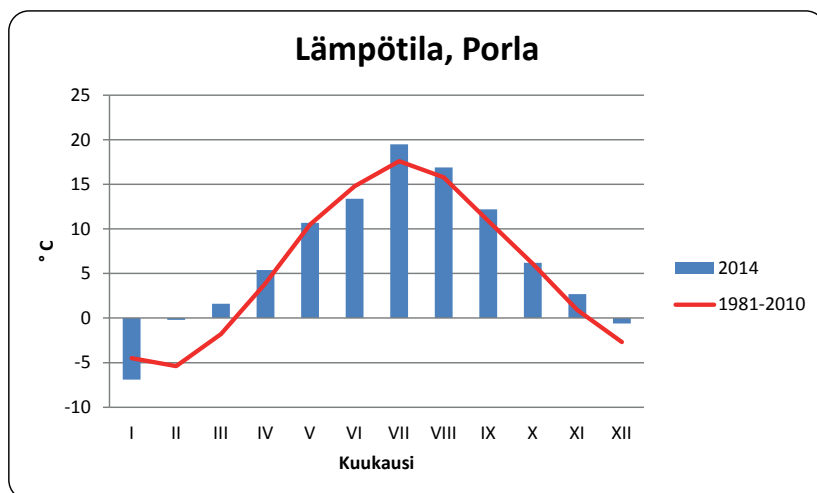
Pikkalanlahden perukkaan laskee Pikkalanjoki (Siuntionjoen alaosa). Pikkalanjoen valuma-alue jokisuussa on 487,07 km². Pikkalanlahden valuma-alueeseen kuuluu noin 22 km² ranta-alueita, joista virtaa lahteen vettä keskimäärin 0,23 m³/s. Pikkalanjoen keskivirtaama alajuoksulla on keskimäärin 5–6 m³/s ja virtaamavaihtelu on 0,2–40 m³/s. Pikkalanjoesta otetaan vettä, minkä vuoksi joki on padottu meriveden pääsyn estämiseksi jokeen.

Pikkalanlahden sisäosan syvyys vaihtelee pääosin 5–7 metrin välillä, mutta lahden syvyys kasvaa itää kohti, jossa esiintyy myös yli 10 metriä syviä alueita. Suomen Sokerin Kantvikin satamaan johtaa n. 9 metrin syvyinen laivaväylä. Svinön saaren eteläpuolella syvyys on aluksi 10–15 metriä ja syvenee ulompana 15–20 metriin. Lahden syvin kohta sijaitsee Upinniemen kärjen länsipuolella, missä syvyys on 30 metriä. Lahti syvenee tasaisesti ulkomerta kohden ilman merkittäviä kynnyksiä, jonka vuoksi veden vaihtuminen on ajoittain tehokasta.

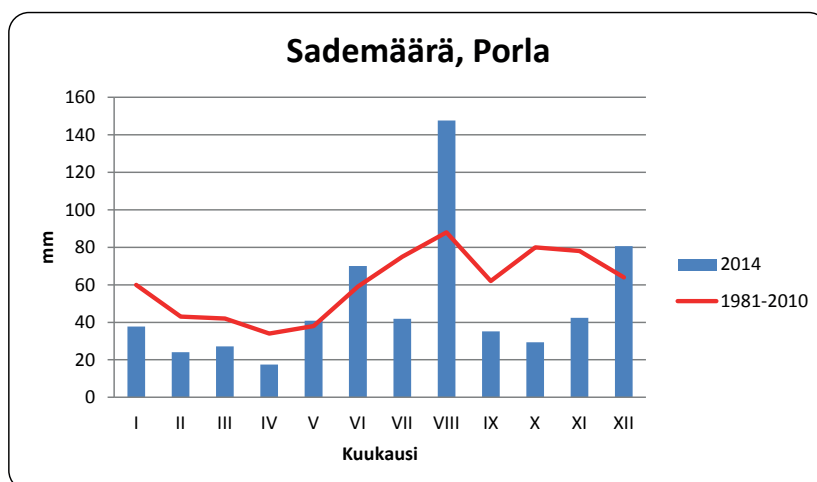
2.2 Säätila

Vuosi 2014 oli Suomen vuodesta 1900 alkaneen mittaushistorian toiseksi lämpimin vuosi (Ilmastokatsaus 2014). Lämmin sää johtui merkittävilta osin merivesistä, jotka olivat ennätysellisen lämpimiä. Vuosi alkoi Porlan mittausasemalla keskimääräistä kylmempänä, mutta jo helmikuussa sää muuttui selvästi keskimääräistä lämpimämmäksi (Kuva 1). Koko vuosi kesäkuuta lukuun ottamatta oli keskimääräistä lämpimämpi. Heinäkuussa aurinko paistoi 366 tuntia ja elokuussa 251 tuntia. Syksy oli lämmin ja talvi leuto. Joulukuun lopussa Itämeri oli Suomea ympäröivillä alueilla 1,5 astetta normaalia lämpimämpää.

Vuosi 2014 oli keskimääräistä kuivempi. Ainoastaan kesä-, elo- ja joulukuussa saatiin keskimääräistä enemmän sateita (Kuva 2). Elokuussa tämä oli nähtävissä selvänä virtaamahuippuna Pikkalanlahtea lähimmällä virtaaman mittausasemalla Palokoskella. Joulukuun alussa runsaat sateet nostivat yleisesti veden korkeuksia ja virtaamia. Erityisesti etelä- ja lounaisrannikon joissa vuoden suurimmat virtaamat mitattiin vasta joulukuun alkupuolella. Joulun aikaan pakastunut sää käänsi virtaamat ja vedenkorkeudet laskuun koko maassa (Syke info> viestintäaineistot>vesistökatkauskset).



Kuva 1. Kuukauden keskilämpötilat Porlan sääasemalla vuonna 2014 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon (Ilmatieteen laitos 2014).



Kuva 2. Kuukausittaiset sadesummat Porlan sääasemalla vuonna 2014 verrattuna pitkän ajan keski-arvoon (Ilmatieteen laitos 2014).

3 Pistekuormitus

Vuonna 2014 Pikkalanlahteen tuli pistemäistä kuormitusta Siuntion kunnan, Prysmian Finland Oy:n, Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Suomen Sokeri Oy:n puhdistamoilta sekä Upinniemen varuskunnan puhdistamol-
ta.

Siuntion kunnan Pikkalan keskuspuhdistamolta käsitellyt jätevedet johdettiin Pikkalanlahden keskiosaan Dyvikiiniin 7.9.2014 asti, jolloin Siuntion kunnan jätevedenpuhdistamolta rakennettu siirtoviemärilinja saatiin valmiiksi. Puhdistamonhoitajalta saadun tiedon mukaan kaikki Siuntion jätevedet on sen jälkeen johdettu Kirkkonummen kautta Espooseen Suomenojan puhdistamolle käsiteltäväksi.

Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin käsitellyt prosessivedet sekä Oy Lival Ab, N. Aluminiumin ja Prysmian Finland Oy:n saniteetti- ja sosiaalitulojen, tehdastilojen ja alueen asutustaaajaman käsitellyt jätevedet johdetaan Pikkalanlahdelle Bätvikenin lahteen. Lisäksi tehdasalueitten hule- ja jäähdytysvedet johdetaan öljyne-rottimen läpi muuten käsittelemättömänä Fiskarvikenin lahteen.

Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamo purkaa käsitellyt jätevedet sen edustalla sijaitsevaan satama-altaaseen. Tämä jätevesi muodostuu tehtaan prosessivesistä ja sosiaalitulojen jätevesistä sekä alueen muiden toimijoiden Mildola Oy:n, voimalaitoksen, Danisco konsernin, Kantvikin pohjoissataman ja Novelpack Oy:n sosiaali- ja prosessivesistä sekä Kantvikin asuntoalueen yhdyskuntajätevesistä.

Upinniemen varuskunnan jätevesikuormitus kohdistui Pikkalanselälle Pikkalanlahden itäpuolelle. Kuormitus päättyi 1.4.2014, jolloin Upinniemen varuskunnan siirtoviemäriputki saatiin valmiiksi. Tästä lähtien Upinniemen varuskunnan jätevedet on käsitelty Espoon kaupungin Suomenojan puhdistamolla. Upinniemi on mukana ainakin laajan vuoden 2015 yhteistarkkailussa.

3.1 Puhdistamojen toiminta

Siuntion kunta

Siuntion Pikkalan keskuspuhdistamon toiminta päättyi syyskuussa 2014, 8.9. alkaen kaikki Siuntion jätevedet on johdettu Kirkkonummen kautta Espooseen käsiteltäväksi. Jätevettä käsiteltiin puhdistamolla sen ollessa toiminnassa keskimäärin 472 m³/d. Ohituksia ei raportoitu tapahtuneen vuonna 2014. Vuonna 2014 saavutettiin ensimmäisellä puolivuosisyksöllä vuoden 2014 tiukennetut raja-arvot. Lähtevän jäteveden BOD₇-ATU-arvo, tulee olla ≤ 10 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus ≤ 0,5 mg/l ja kiintoainepitoisuus ≤ 20 mg/l. Puhdistustehon on kaikkien osalta oltava ≥ 95 %. Lisäksi kokonaistypen poistotehon on oltava vähintään 60 % vuosikeskiarvona laskettuna.

Toisella puolivuosisyksöllä keskimääräisiä käsittelytuloksia ei voitu enää laskea. Viimeiset kuormitusnäytteet täyttivät raja-arvot, mutta BOD:n raja-arvot jäivät saavuttamatta, BOD-arvo käsitellyssä jätevedessä oli 13 mg O₂/l ja BOD:n käsittelyteho oli 94 %. Puhdistamon toiminta päättyi kesken vuotta joten vuosikeskiarvoa ei voitu laskea, kauden 1.1.–7.9.2014 keskimääräinen typenpoiston teho oli 11 % (Valtonen 2015a).

Prysmian Finland Oy:n saniteettijätevedenpuhdistamo

Prysmianin jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin vuonna 2014 jätevettä yhteensä 27 292 m³, joka vuorokautta kohden laskettuna oli n. 74,8 m³/d. Vuonna 2014 käsitelty jätemäärä oli 12 % pienempi kuin vuonna 2013. Saniteettijätevedenpuhdistamo saavutti mereen johdettavalle BOD:lle vuosikeskiarvona asetut raja-arvot vuonna 2014, BOD ≤ 15 mg O₂/l ja käsittelyteho ≥ 90 %. Keskimääräinen fosforipitoisuus mereen johdettavassa käsitellyssä jätevedessä vuonna 2014 oli 0,9 mg/l, raja-arvo pitoisuudelle on ≤ 0,7 mg/l. Vuosikeskiarvona laskettu fosforin käsittelyteho oli 92 % joka oli parempi kuin asetettu raja-arvo ≥ 90 %. Biologisen puhdistamon esiselkeytysliete yhteensä 63 m³ vietiin jatkokäsiteltäväksi Espoon Suomenojan puhdistamolle (Valtonen, M. 2015b).

Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin jäte- ja jäähdytysvedet

Prysmianin jäähdytysvedet ja alueen sadevedet johdetaan mereen kahdessa viemärissä. Näistä läntinen on Prysmianin ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin yhteinen viemäri ja itäinen pelkästään Prysmianin viemäri. Itäisestä jäähdytysvesiviemäristä mereen johdettu vesimäärä vuonna 2014 oli 74 886 m³ ja läntisestä

401 751 m³. Itäisen viemärin COD-kuorma 16 kg O₂/d oli suurempi kuin vuonna 2013. Läntisen viemärin kuormitus 21 kg O₂/d oli edellisvuoden tasolla. Öljyjä havaittiin vuoden 2014 tarkkailukerroilla vähemmän kuin vuonna 2013 (Valtonen, M. 2015c)

Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin tehtaiden prosessijätevedet käsitellään anodisointilaitoksen puhdistamolla. Prosessijätevesien määrä oli vuonna 2014 11 581 m³ (51,7 m³/työpäivä, 31,7 m³/kalenterivrk) ja puhdistetun veden määrä oli yhteensä 10 269 m³. Vuonna 2014 prosessijätevedenpuhdistamolla saavutettiin lupa-arvot alumiini ≤ 30mg/l, tina ≤ 0,1 mg/l ja CODCr ≤ 250 mg/l. Alumiinin keskimääräinen kuormitus oli 5,5 mg/l, tinan kuormitus 0,048 mg/l ja CODCr kuormitus 210 mg/l. Lisäksi saavutettiin lupa-arvoissa asetettu alumiinin reduktio ≥ 95 %. Vuonna 2014 prosessijätevedenpuhdistamolla syntyi alumiinipitoista lietettä (alumiinihydroksisakkaa) 307 tonnia, joka vietiin hyötykäyttöön Harjavaltaan ja sijoitettavaksi Ekokemin kaatopaikalle Saloon (Valtonen 2015d).

Suomen Sokeri

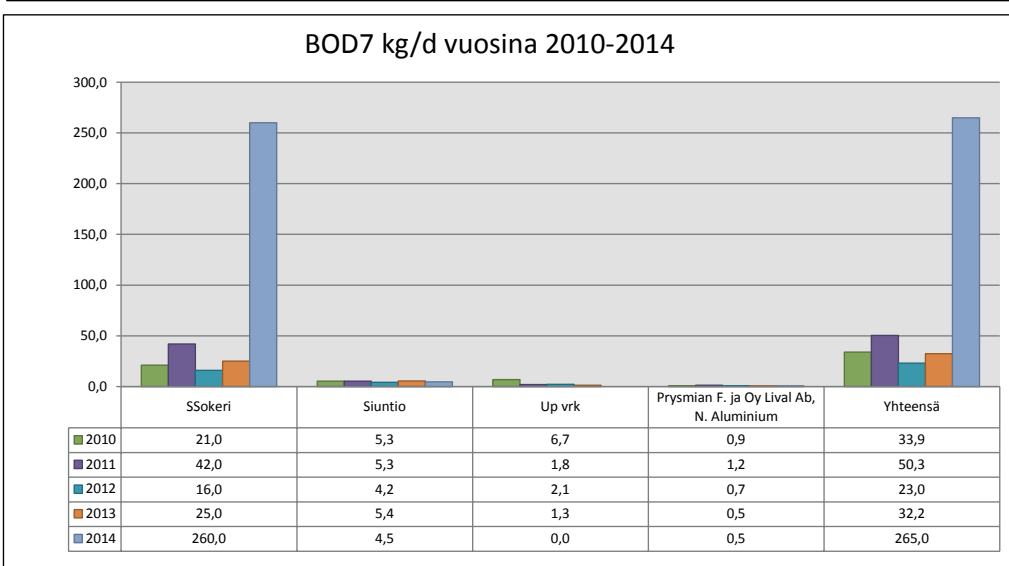
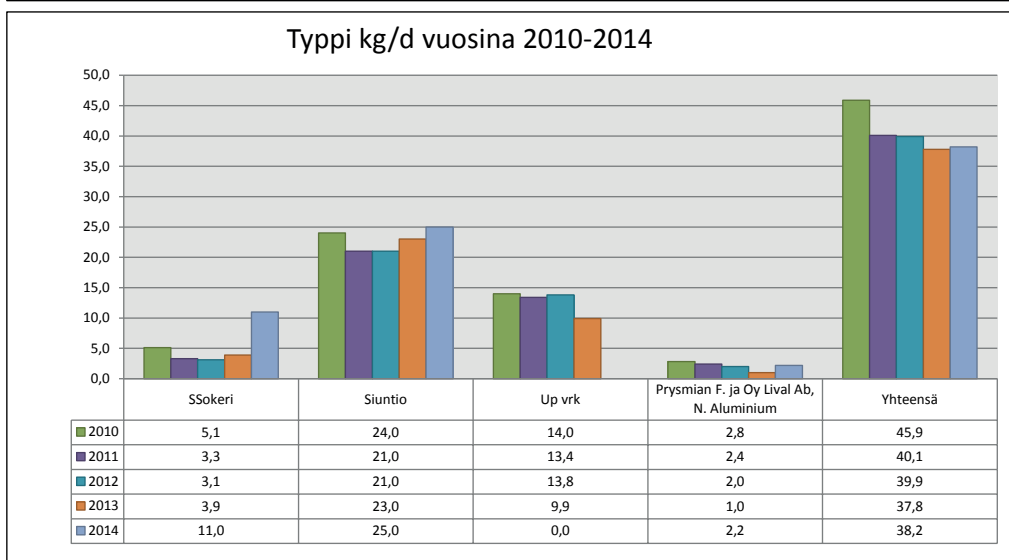
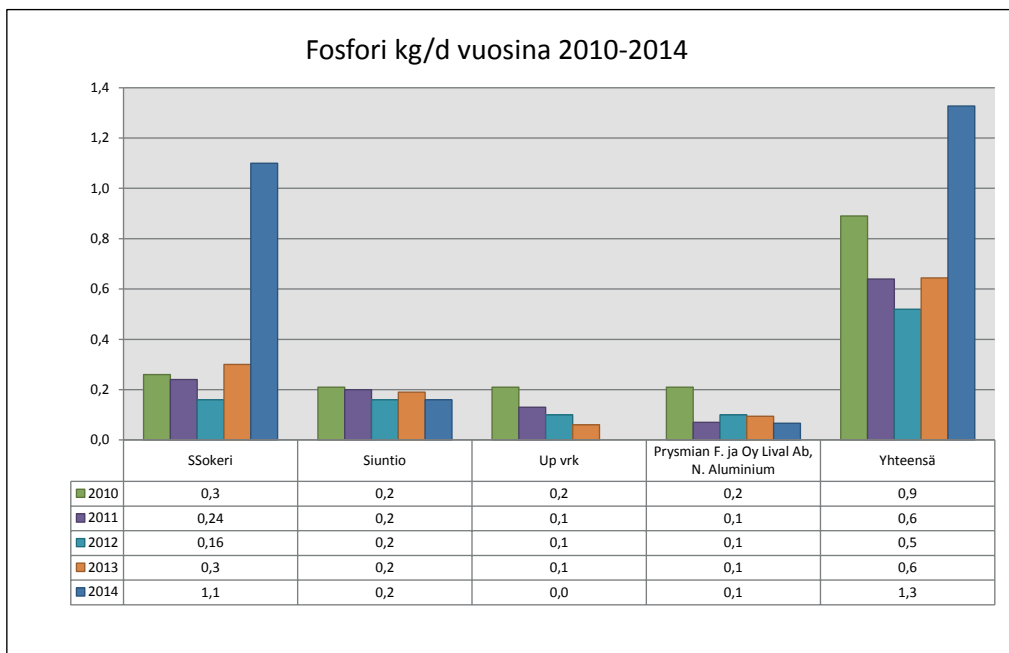
Vuonna 2014 SSOY:n jätevedenpuhdistamolle johdettiin käsiteltäväksi yhteensä n. 641 000 m³ jätevettä, joka oli vuorokautta kohti laskettuna n. 1 760 m³/d. Huoltotyön vuoksi sosiaalijätevettä meni arviolta n. 3,5 m³ käsittelemättömänä mereen, muita ohituksia ei raportoitu. Vuonna 2014 saavutettiin pääosin neljännesvuosien keskiarvolle asetetut raja-arvot jaksoilla 1 ja 2, mutta fosforin kokonaistehossa raja-arvo jäi saavuttamatta, raja-arvo on vähintään 85 %, saavutettu teho oli 79 %. Kolmannen ja neljännen jakson käsittelytulokset eivät pääosin saavuttaneet raja-arvoja johtuen merkittävilta osin puhdistamolla kesällä ja joulukuussa esiintyneistä häiriötilanteista. Vuoden lopussa puhdistamon toiminta palautui normaaliksi ja asetetut raja-arvot saavutettiin 22.–23.12.2014. Häiriötilanteista aiheutuneen vesistökuormituksen vaikutuksia on käsitelty erikseen luvussa 5.6.1. Merestä tehtaalle jäädytykseen ja lauhdutukseen käytettäväksi otettu vesimäärä oli vuonna 2014 n. 1 528 000 m³ ja tehtaalta mereen johdetun jäädytysveden vesimäärä oli n. 1 661 400m³. Mereen johdetussa jäädytysvedessä oli kiintoainetta n. 138 kg/d ja BOD-määrä oli n. 8,1 kg/d (Valtonen, M. 2015e).

Upinniemen varuskunta

Upinniemen varuskunnan puhdistamon kuormitus Pikkalanlahteen lakkasi 1.4. kun siirtoviemäriputki Espoon Suomenojan puhdistamolle saatiin valmiiksi. Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä oli n. 22 966 m³, joka vuorokautta kohti laskettuna on n. 255,8 m³/d (Jätevedenpuhdistamon käyttötarkkailupöytäkirjat tammi–maaliskuu 2014). Puhdistamolta ei otettu näytteitä lähtevästä vedestä vuonna 2014, joten puhdistamon vesistökuormitusta puhdistamon toiminta-ajalta tammi–maaliskuu ei voitu arvioida.

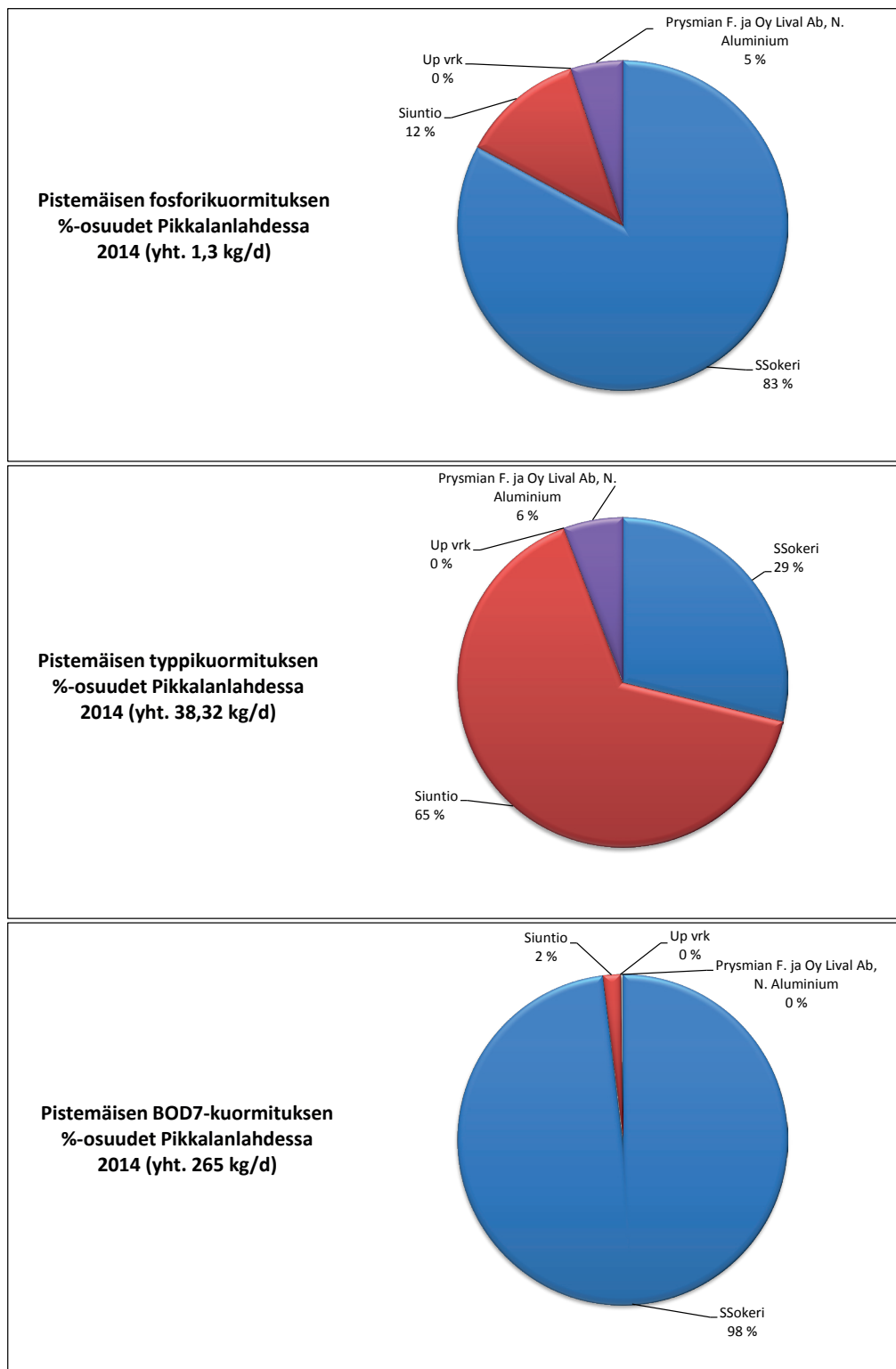
3.2 Puhdistamojen vesistökuormitus

Pikkalanlahden pistekuormittajien fosforikuormitus oli yhteensä 1,3 kg/d ja typpikuormitus 38,2 kg/d (Kuva 3). BOD₇:n kuormitus oli vuonna 2014 265 kg/d (Kuva 3). Vuoteen 2013 verrattuna pistemäinen fosfori- ja BOD-kuormitus kasvoi huomattavasti, johtuen häiriötilanteista Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamolla. Vuonna 2013 pistemäinen fosforikuormitus oli 0,6 kg/d, typpikuormitus 37,8 kg/d ja BOD₇-kuormitus 32,2 kg/d. Upinniemen varuskunnan puhdistamon vesistökuormitusta ei voitu arvioida, koska puhdistamon toiminta päättyi 1.4. Siuntion kunnan puhdistamon vesistökuormitus arvioitiin puhdistamon toiminta-ajalta 1.1.–7.9.2014.



Kuva 3. Pikkalanlahden pistekuormittajien fosfori-, typpi, BOD₇-kuormitus (kg/d) vuosina 2010–2014. Upinniemen varuskunnan vesistökuormitusta ei voitu arvioida, koska puhdistamon toiminta päättyi 1.4.2014.

Pistemäisestä fosforikuormituksesta valtaosa 83 % oli peräisin Suomen Sokerin puhdistamolta, Siuntion kunnan osuus pitemäisestä fosforikuormituksesta oli 12 % ja Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin osuus oli yhteensä 5 %. Pitemäisestä typpikuormituksesta pääosa 65 % oli peräisin Siuntion kunnan jätevedenpuhdistamolta, Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamon osuus oli 29 % ja Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin yhteenlaskettu osuus 6 %. Biologisen hapenkulutuksen-kuormitus koostui lähes kokonaan Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamon kuormituksesta 98 %, Siuntion kunnan puhdistamon kuormitus oli loput 2 %. Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin BOD₇ kuormitus oli alle 1 % (0,2 %). Upinniemen varuskunnan puhdistamon kuormitusta ei pystytty laskemaan vuonna 2014. Pitemäisen fosfori- ja typpikuormituksen sekä BOD:n kuormituksen jakautuminen on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Pikkanlahden fosforin, typen ja BOD:n pistekuormituksen jakautuminen vuonna 2014.

Pikkalanlahteen kohdistuva pistemäinen kuormitus asumisvastinelukuina (AVL) ilmaistuna on esitetty taulukossa 2. AVL vastaa yhden ihmisen puhdistamattomien jätevesien aiheuttamaa kuormitusta vuorokaudessa. Laskennassa on käytetty fosforin osalta lukua 2,5 g/as/vrk, typen osalta lukua 12 g/as/vrk ja BOD₇:n osalta lukua 70 g/as/vrk.

Taulukko 2. Pikkalanlahteen kohdistuva pistemäinen jätevesikuormitus asukasvastinelukuina ilmaistuna vuonna 2014 verrattuna vuoteen 2013. Upinniemen vesistökuormitus päättyi 1.4. joten vesistökuormitusta ei pystytty arvioimaan vuonna 2014.

Kuormittaja	Asukasvastineluku					
	Fosfori		Typpi		BOD ₇	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Suomen Sokeri Oy	440	120	917	325	3714	357
Siuntion kunta	64	76	2083	1917	64	77
Upinniemen varuskunta	0	24	0	825	0	19
Oy Lival Ab, N. Aluminium ja Prysman F.	27	38	183	83	8	8
Yhteensä	531	258	3183	3150	3786	461

3.3 Pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta

Valtaosa Pikkalanlahteen kohdistuvasta kuormituksesta tulee Pikkalanjoen kautta (Taulukko 3). Kuormitus on peräisin peltovaltaiselta valuma-alueelta ja yläpuolisista vesistöistä. Pikkalanjoessa havaittujen ainepitoisuuksien ja kuukauden keskivirtaamien perusteella arvioitu kuormitus (kg/d) oli n. 90 % Pikkalanlahteen kohdistuvasta kokonaiskuormituksesta. Pikkalanlahden kokonaiskuormituksesta Pikkalanjoen kautta tuli fosforista 93 %, typestä 89 % ja kiintoaineesta 92 % vuonna 2014.

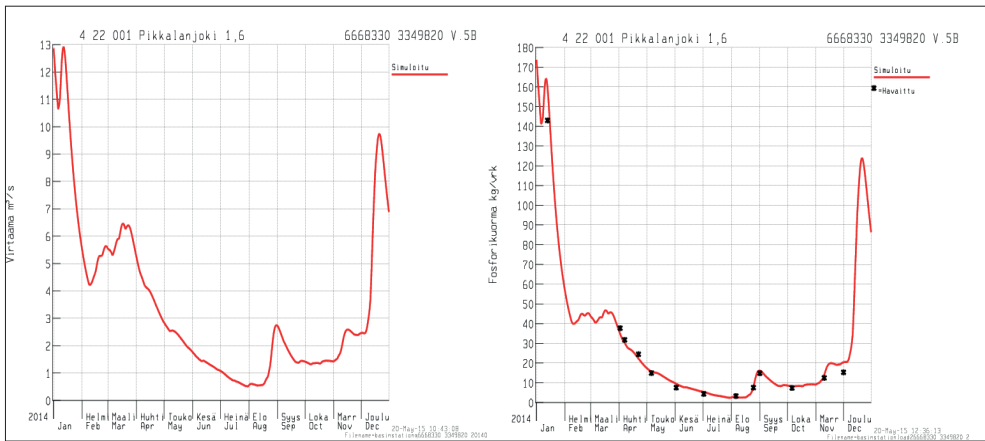
Taulukko 3. Pikkalanlahden kokonaiskuormitus (kg/d) vuonna 2014.

	Pikkalanlahteen kohdistuva kuormitus 2014 kg/d					
	Fosfori	%	Typpi	%	KA	%
Suomen Sokeri Oy	1,1	5,7	11	3,1	230	7,3
Siuntion kunta	0,2	0,8	25	7,0	3,9	0,1
Upinniemen varuskunta	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
Oy Lival Ab, N. Aluminium ja Prysman F.	0,1	0,3	2,2	0,6	1,8	0,1
Pikkalanjoki (virtaama x pitoisuus)	18	93	320	89	2897	92
Yhteensä	19,2	100	358,1	100	3133,1	100

Vuonna 2014 Pikkalanjoen kuormitusta arvioitiin myös ympäristöhallinnon WSFS-Vemala-kuormitusmallilla. Vemala-kuormitusmallilla arvioituna Pikkalanjoen kuormitus oli suurempaa kuin havaittuihin ainemääriin ja virtaamiin perustuva kuormitus. Taulukossa 4 on esitetty Pikkalanjoen kuormitus eri tavoin arvioituna. Vemala-kuormitusmalli simuloi hydrologisen tiedon ja havaintojen perusteella päivittäisen ainepitoisuuden, virtaaman ja ainekuormituksen. Hydrologiseen tietoon perustuvalla mallinnuksella voidaan ennustaa kuormitushuippuja joihin näytteenotto ei välttämättä ole osunut. Suurin ero Pikkalanjoen havaittuihin ainepitoisuuksiin ja virtaamiin perustuvan kuormituslaskennan ja mallin simuloiman kuormituksen välillä esiintyi joulukuussa. Joulukuun näytteenotto oli 1.12.2014, jonka jälkeen virtaamat joissa kasvoivat. Kuormitusmalli ennusti kasvaneen virtaaman lisänsen Pikkalanjoen kuormitusta mikä on odotettavaa. Kuvassa 5 vasemmalla on esitetty Vemala-kuormitusmallin simuloima virtaama ja oikealla fosforikuormitus sekä havaittuihin ainepitoisuuksiin perustuvat fosforikuormitukset vuonna 2014.

Taulukko 4. Pikkalanjoen kuormitus (kg/d) eri tavalla laskettuna sekä osuus vuoden 2014 kokonaiskuormituksesta. WSFS-Vemala-kuormitusmallin tulokset 21.5.2015.

Pikkalanjoen kuormitus	Fosfori	%	Typpi	%	KA	%
Pikkalanjoki (virtaama x pitoisuus)	18	93	320	89	2897	92
Pikkalanjoki (Vemala)	31	96	447	92	5043	96



Kuva 5. Vemala-kuormitusmallin tulokset Pikkalanjoen havaintopaikalle 1,6 (S1) vuonna 2014. Vas. simuloitu virtaama ja oik. simuloitu fosforikuormitus. Oikean puoleisessa kuvassa havaitut ainepitoisuudet näkyvät mustina pisteinä.

4 Yhteistarkkailun toteutus

Pikkalanlahden yhteistarkkailun näytteenoton ajankohdat on esitetty taulukossa 5. Pikkalanlahden yhteistarkkailun näytteenotto vuonna 2014. Veden fysikaalis-kemiallisen laadun analyysitulokset on esitetty liitteessä 2 ja analyysimenetelmät sekä määrittärajaluettelo mittausepävarmuuksineen liitteessä 3. Raportointiin on liitetty Uudenmaan ELY-keskuksen seurannan tulokset havaintopaikoilta S1 (Pikkalanjoki 1,6), 2 ja 8.

Taulukko 5. Pikkalanlahden yhteistarkkailun näytteenotto vuonna 2014.

Pikkalanlahden näytteenotto vuonna 2014					
pvm	Fys-kem*	Hygienia	Pikkalanjoki*	rehevyys 0-2 m	Suomen Sokerin lisätutkimus
2.4.	x	x	x		
16.6.				x	
15.7.				x	
6.8.				x	
25.8.	x	x	x	x	
11.9.				x	
17.12.					x
22.12.					x

*UUD-ELY:n seurannassa lisäksi Pikkalanjoki 1,6 ja havaintopaikat 2 ja 8.

5 Veden laatu

5.1 Happitilanne

Loppupalven 2014 mittaushetkellä Pikkalanlahden sisäosien hp 1–2 havaintopaikat olivat sulia. Jään paksuus Pikkalanlahden keskiosissa hp 3–7 oli 1–7 cm ja Pikkalanlahden ulko-osa sekä selkääalue hp 8, 13–14 olivat sulana. Osittain heikon jäätalven vuoksi vesi oli tasalämpöistä ja hyvin hapettunutta. Pohjanläheinen happipitoisuus oli Pikkalanlahden ja -selän alueella erittäin hyvä ollen 12,3–14,4 mg O₂/l (Taulukko 6). Pikkalanjoen happipitoisuus oli 10,8 mg O₂/l.

Kesän aikana happitilannetta seurataan ainoastaan UUD-ELY:n havaintopaikoilla 2 ja 8. Pintaveden happipitoisuus oli 7,8–9,8 mg O₂/l näillä havaintopaikoilla. Pohjan läheinen happipitoisuus oli lahden sisäosassa hp 2 yhden metrin syvyydessä hyvä, 7,6–8,6 mg O₂/l. Pikkalanlahden ulko-osassa havaintopaikalla 8 13 metrin syvyydellä pohjan läheinen happipitoisuus laski kesän aikana. Kesäkuussa se oli 7,5 mg O₂/l ja elokuun alussa enää 2,6 mg O₂/l. Alle 5 mg O₂/l happipitoisuus aiheuttaa vesistössä merkittävää hapen vajausta. Elokuun lopussa happitilanne oli korjaantunut ja happipitoisuus pohjan lähellä oli 6,6 mg O₂/l. Elokuussa happitilannetta seurataan koko tarkkailualueella. Elokuussa pohjanläheinen happitilanne oli riittävän hyvä. Pohjan läheiset happipitoisuudet olivat Pikkalanlahden ja -selän alueella 6,5–10,1 mg O₂/l (Taulukko 7).

Elokuun lopulla vesi oli voimakkaasti lämpötilakerrostunutta, joten pohjanläheisten happipitoisuuksien paranemisen todennäköinen selitys on veden kumpuaminen syvemältä kohti pintaa. Itämeressä kumpuamista tapahtuu korkeintaan kymmenen metrin syvyydestä ja sen saavat aikaan suotuisat sekä kohtalaisen voimakkait tuulet (www.ilmatieteenlaitos.fi/kumpuaminen). Kumpuaminen on todennäköisesti saanut veden sekoittumaan harppauskerroksen eli kylmän alusveden ja lämpimän päällysveden eristävän kerroksen alapuolella. Veden sekoittuessa pohjan läheinen vesi on samalla hapettunut. Tämä on todennäköisesti tapahtunut 6.8. ja 25.8. näytteenottojen välissä. Veden kumpuaminen elokuun aikana on nähtävissä pintalämpötilojen satelliittikuvissa Suomenlahdelta (SYKE, pintalämpötilat 2014, Suomenlahden satelliittitulkinta).

Taulukko 6. Pikkalanlahden happipitoisuudet mg O₂/l huhtikuun alussa 2014

syvyys m	havaintopaikat												
	S1	hp1	hp2	hp3	hp4	hp5	hp6	hp7	hp8	hp9	hp13	hp14	
1	10,8	13,2	13,5	14,1	14,4	12,8	13,7	13,8	13,7	13,6	13,6	13,7	
5						12,2	13	12,9	12,9	13	13,5	12,9	
9						12,3	12,8	11,9					
10										12,8	12,7	12,8	12,8
13										12,6	12,6		
14													12,7
20													12,6

Taulukko 7. Pikkalanlahden happipitoisuudet mg O₂/l elokuun lopulla 2014.

syvyys m	havaintopaikat												
	S1	hp1	hp2	hp3	hp4	hp5	hp6	hp7	hp8	hp9	hp13	hp14	
1	7,4	10	9,7	9,9	10,1	9,4	8,6	9,7	9	9,7	9	9,2	
5						8,3	8,1	7,9	8,6	9,5	9,1	8,4	
9						6,5	6,5	6,5					
10										6,9	6,8	9	7,7
13										6,6	7		
14													7,3
20													7,3

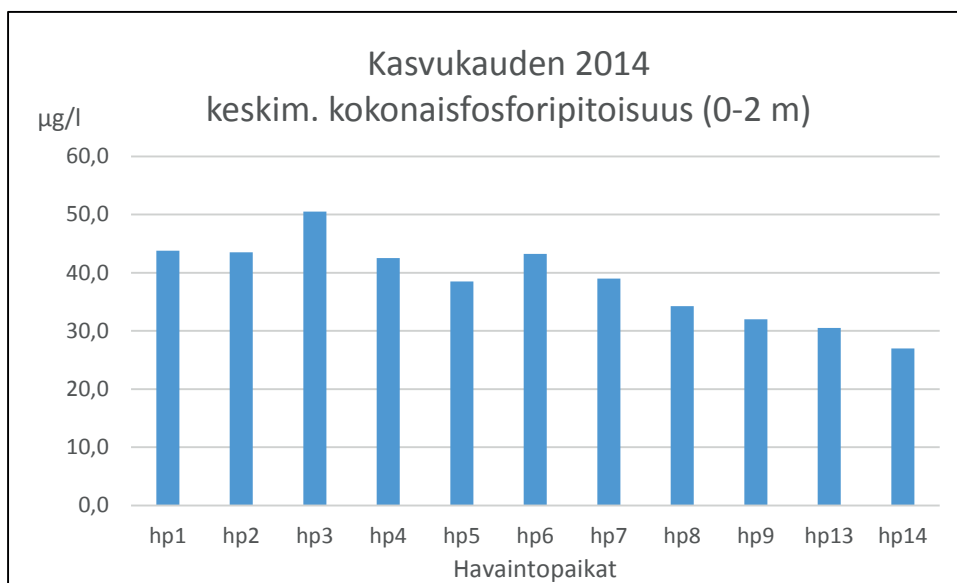
5.2 Ravinteet

Pääsääntöisesti ravinteista fosfori ja typpi säätelevät levien ja kasvien kasvua. Perustuotannolle tärkeitä ovat erityisesti liukoiset suoraan käyttökelpoiset ravinnepitoisuudet. Ainoastaan sinilevät pystyvät sitomaan ilmakehästä suoraan typpeä ja hyötyvät siten fosforin lisäyksestä vesistössä. Pikkalanlahden yhteistarkkailussa seurataan typen ja fosforin kokonaispitoisuuksia sekä erikseen liukoisten ravinteiden suodatetun fosfaattifosforin, ammoniumtypen ja nitraatti-nitriittitypen pitoisuuksia. Kasvukaudella näytteet otetaan pintavedestä 0–2 m kokoomanäytteenä kesä–syyskuussa. Maalis- ja elokuussa ravinnepitoisuuksia seurataan koko vesipatsaassa.

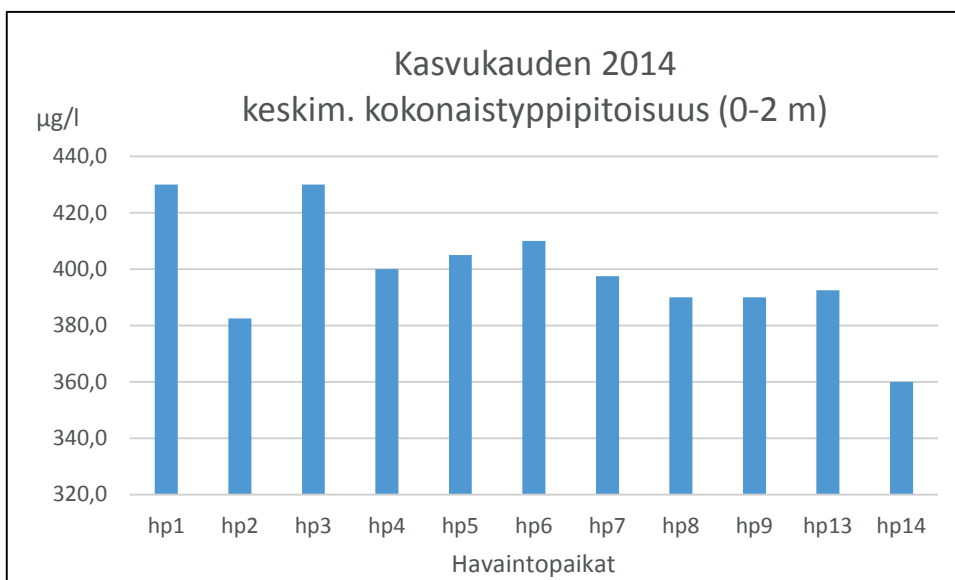
5.2.1 Kokonaisravinteet

Huhtikuun alussa Pikkalanlahdella oli nähtävissä Pikkalanjoen kautta tuleva kuormitus. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat suurimpia Pikkalanlahden sisäosissa laskien Pikkalanselälle päin. Pikkalanjoessa kokonaisfosforipitoisuus oli 86 µg/l, Pikkalanlahden perukassa 40 µg/l ja Pikkalanselällä 33 µg/l. Vastaavasti kokonaistyyppipitoisuudet olivat Pikkalanjoessa 1 700 µg/l, Pikkalanlahden perukassa 590 µg/l ja Pikkalanlahden selällä 370 µg/l.

Kasvukauden aikana (kesä–syyskuu, 0–2 m) kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät rehevyyttä. Kasvukauden 2014 keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet olivat tarkkailualueella välillä 27–50,5 µg/l (Kuva 6). Fiskarvikenin lahdessa kasvukauden keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli korkein 50,5 µg/l. Fiskarvikenin lahteen johdetaan Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin tehdasalueiden hule- ja jäähdytysvedet. Fiskarviken on matala ja suojainen lahti, jossa veden vaihtuvuus on heikkoa. Tämän vuoksi vähäinenkin kuormitus näkyy alueen veden laadussa. Kasvukauden keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet olivat tarkkailualueella välillä 360–430 µg/l, ollen myös korkeampia havaintopaikalla 3 (Kuva 7). Elokuussa Pikkalanjoessa kokonaisravinnepitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin Pikkalanlahdella (fosfori 58 µg/l ja typpi 670 µg/l).



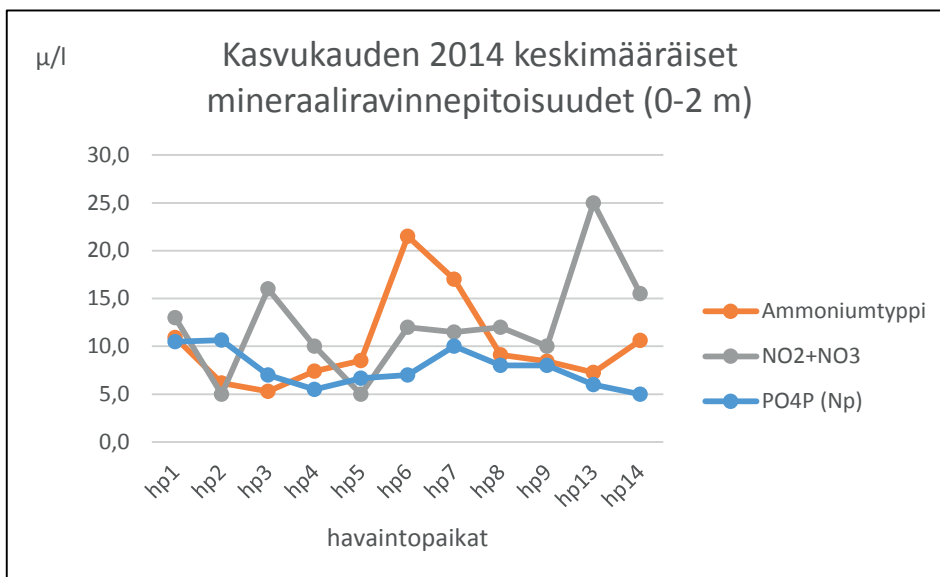
Kuva 6. Pikkalanlahden kasvukauden keskimääräinen fosforipitoisuus vuonna 2014.



Kuva 7. Pikkalanlahden kasvukauden keskimääräinen tyyppipitoisuus vuonna 2014.

5.2.2 Mineraaliravinteet

Mineraaliravinteet olivat pääosin perustuotannon hyödyntämiä kasvukaudella 2014. Ammoniumtyypeä on luonnonvesissä yleensä vähän. Kasvukauden aikana ammoniumtyypipitoisuudet olivat alhaisia ollen välillä 2,5–29 µg/l. Syyskuun ammoniumtyypituloksia ei valitettavasti voitu ottaa tarkastelussa huomioon. Laboratoriossa tapahtuneen analysointivirheen vuoksi ammoniumtyypeä ei pystytty kaikista näytteistä luotettavasti mittaamaan. Nitraatti-nitriittityppi oli pääosin alle mittaustarkkuuden (alle 10 µg/l). Kesä- ja elokuussa mitattiin pieniä pitoisuuksia 12–25 µg/l. Suodatetun fosfaattifosforin pitoisuudet olivat myös pieniä ja pääosin alle mittaustarkkuuden (alle 3 µg/l). Mitatut fosfaattifosforipitoisuudet olivat välillä 3–16 µg/l. Syyskuussa fosfaattifosforin mittaustarkkuutta parannettiin kahteen mikrogrammaan. Syyskuussa suodatetun fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pääosin alle mittaustarkkuuden (alle 2 µg/l). Kuvassa 8 on esitetty kasvukauden keskimääräiset ammoniumtyypen, nitraattinitriittityypen summan ja fosfaattifosforin pitoisuudet.

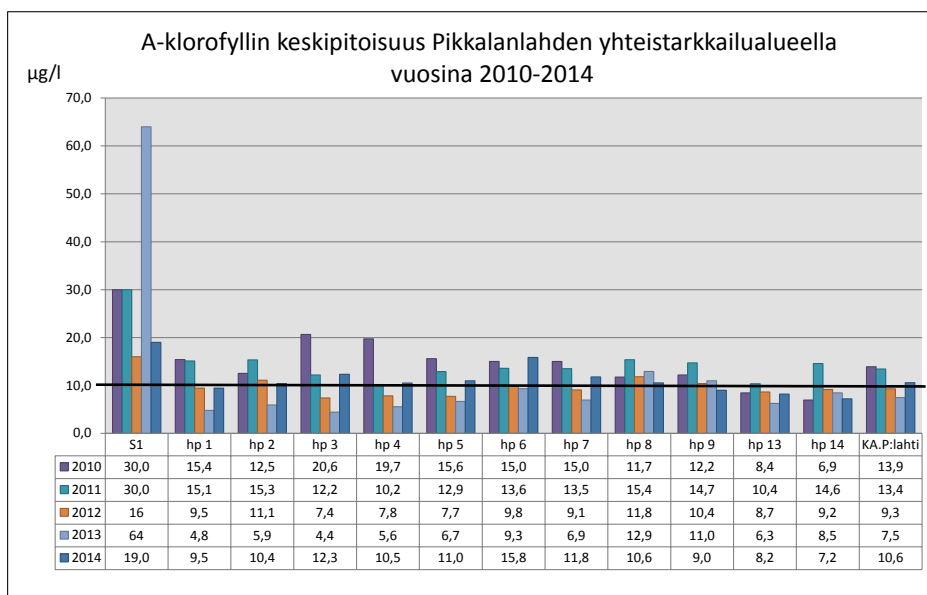


Kuva 8. Pikkalanlahden kasvukauden keskimääräiset mineraaliravinnepitoisuudet, ammoniumtyppi, nitraattinitriittityypen summa ja suodatettu fosfaattifosfori vuonna 2014. Alle mittaustarkkuuden (< 10 µg/l) olevista fosfaattifosforipitoisuuksista on käytetty arvoa 5 µg/l.

5.3 Rehevyyden a-klorofyllipitoisuuden perusteella

Kasvukauden keskimääräinen a-klorofyllipitoisuus oli lahden perukassa vähäistä-kohtalaista rehevyyttä ilmentävä (hp 1 9,5 µg/l ja hp 2 10,4 µg/l). Pikkalanlahden keskiosan havaintopaikoilla 3–5 kasvukauden keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet ilmensivät kohtalaista rehevyyttä ollen 10,5–12,3 µg/l (Pintavesien yleinen vesien käyttökelpoisuusluokitus 2013). Suomen Sokeri Oy:n Kantvikin jätevedenpuhdistamon edustan satama-altaan havaintopaikalla 6 vesi oli kasvukauden keskimääräisen a-klorofyllipitoisuuden perusteella selvästi muuta aluetta rehevempää. A-klorofyllipitoisuus oli havaintopaikoilla 6–8 keskimäärin 10,6–15,8 µg/l. Upinniemen varuskunnan jätevedenpuhdistamon edustalla (hp14) a-klorofyllipitoisuus oli vertailuhavaintopaikan (hp13) kanssa samaa tasoa (hp14 7,2 µg/l ja hp13 8,2 µg/l). Kasvukauden keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet Pikkalanlahden ja -selän alueella on esitetty kuvassa 9.

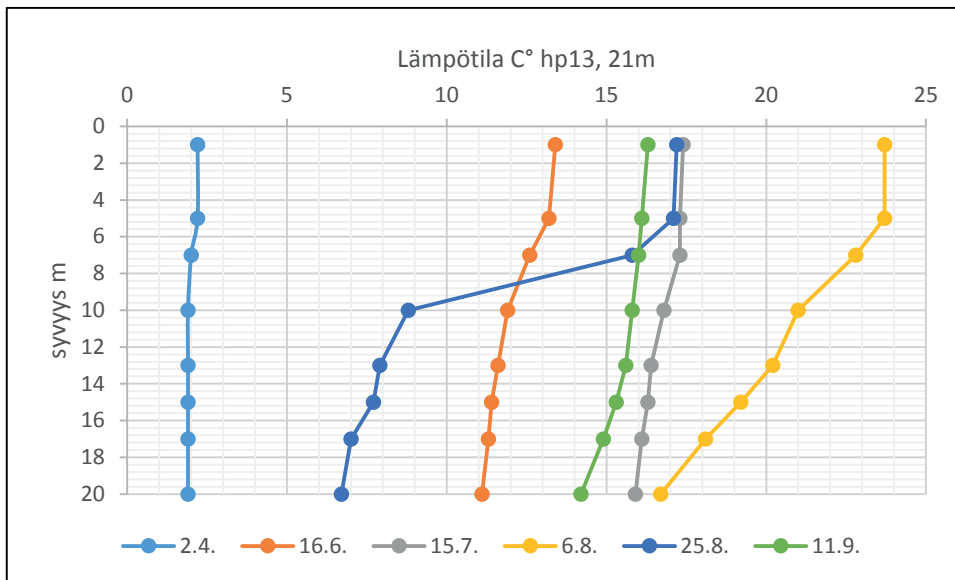
Kesän 2014 levätilanne oli Suomen rannikolla vaihteleva. Sinileviä esiintyi kesäkuussa vähän, mutta heinäkuun toiselta viikolta elokuun loppuun asti merialueella oli levää runsaasti. (www.syke.fi) SYKE info »Levätilannekatsaukset» 2014.) Elokuun lopulla Pikkalanlahdellakin oli a-klorofyllipitoisuuksien perusteella levää runsaasti. A-klorofyllipitoisuudet olivat välillä 7,5–45 µg/l.



Kuva 9. Pikkalanlahden yhteistarkkailualueen kasvukauden keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet (0–2 m) vuonna 2014. Merialueella a-klorofyllipitoisuus 3–10 µg/ml ilmentää lievää rehevyyttä ja 10–20 µg/ml rehevyyttä. Pikkalanjoesta (S1) on ainoastaan yksi havainto elokuulta.

5.4 Lämpökerrostuneisuus ja sähkönjohtokyky

Kasvukauden aikana (kesä–syyskuu) Pikkalanlahdella seurataan veden lämpötiloja tiheästi yhdessä sähkönjohtokyvyn kanssa, mahdollisen meriveden kumpuamisen havaitsemiseksi. Kesäkuussa vesi oli lähes tasalämpöistä (Kuva 10). Syvimmällä 20 metrin havaintopaikalla lämpötila pinnan ja pohjan välillä oli yli 2 °C astetta. Tilanne oli vastaava heinäkuussa, vesi oli lähes tasalämpöistä koko vesipatsaassa. Vasta elokuun alussa vesi oli kerrostunut ja harppauskerros sijaitsi 5–7 metrissä. Elokuun lopussa kerrostuneisuus oli erittäin voimakasta. Ero pinnan ja pohjan läheisen veden lämpötilassa oli yli 10 °C astetta. Voimakas kerrostuneisuus näkyi myös sähkönjohtokyvyssä. Viidessä metrissä sähkönjohtokyky oli välillä 879–918 mS/m ja yhdeksässä–kymmenessä metrissä välillä 1 029–1 038 mS/m. Syyskuun alussa vesi oli jo kiertänyt ja lämpötilaerot olivat tasoittuneet pintaveden ja pohjan läheisen veden välillä. Meriveden kumpuamista oli todennäköisesti tapahtunut elokuun aikana näytteenottojen välissä, joka vaikutti pohjanläheisiin happipitoisuuksiin. Asiaa on käsitelty tarkemmin luvussa 5.1.



Kuva 10. Pikkalanlahden lämpötilaprofiilit havaintopaikalla 13 vuonna 2014.

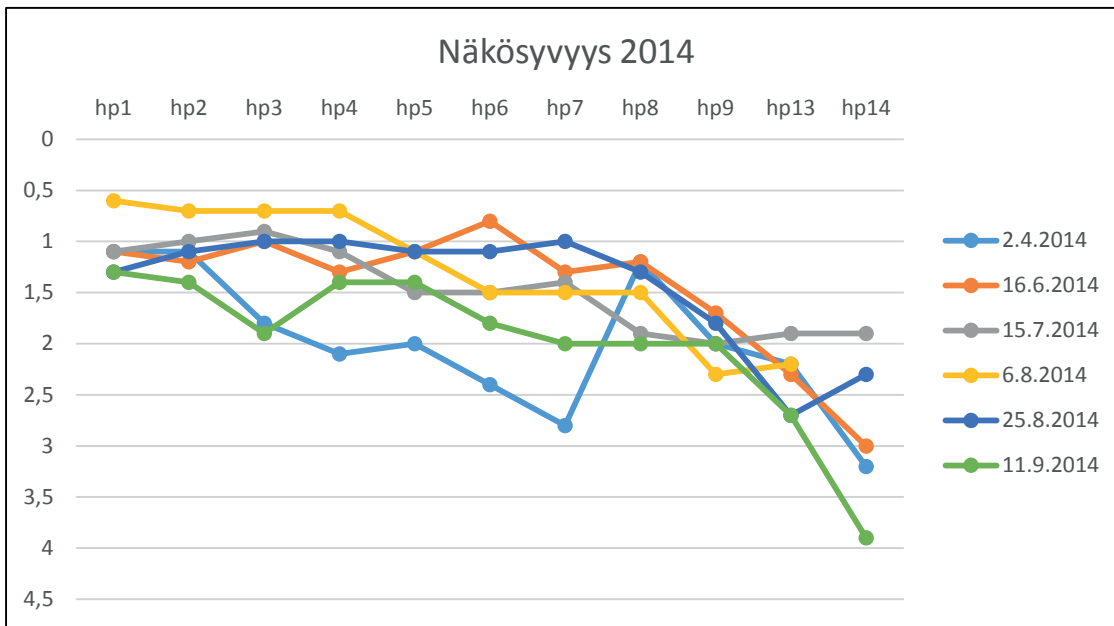
Suolapulssi Itämereen 2014–2015

Vuodenvaihteessa 2014–2015 Itämereen saatiin merkittävä suolapulssi, kun raskasta ja suolaista vettä virtasi Pohjanmereltä Itämereen. Suolapulssi oli mittaushistorian kolmanneksi suurin, ja sisälsi arviolta yli 300 kuutiokilometriä vesimassaa. Suolapulssi tulee parantamaan erityisesti Itämeren syvänteiden hapettomien pohjien tilaa. Raskas suolainen vesi painuu syvänteisiin ja työntää pohjan läheisen hapettoman veden kohti Suomenlahtea. Tästä on todennäköisesti seurauksena että Suomenlahdella hapettomat alueet laajenevat ja pohjasta vapautuva fosfori voi lisätä sinileväkukintoja. Suomenlahdella pulssin vaikutukset havaitaan vasta sen jälkeen kun se on saavuttanut Gotlannin syvänteen ja jatkanut sieltä suotuisissa virtausolosuhteissa kohti Suomenlahtea. Pulssin odotetaan saavuttavan Gotlannin syvänteen vuoden 2015 loppupuolella (SYKE Info>Viestintäaineistot).

5.5 Kemiallinen hapenkulutus, sameus ja näkösyvyys

Kemiallinen hapentarve lisääntyy vesistössä jätevesivaikutuksen ja veden humuspitoisuuden kasvaessa. Humuspitoisuus on ollut Pikkalanlahdella keskimäärin alhainen. Sen vuoksi lisääntynyt hapentarve voi viitata jätevesivaikutukseen. Kemiallinen hapenkulutus (CODMn) oli vuonna 2014 6,3–9,2 mg O₂/l ollen samaa luokkaa kuin viime vuonna. Pikkalanjoessa kemiallinen hapenkulutus oli huhtikuussa 11 mg O₂/l ja elokuussa 9,7 mg O₂/l. Huhtikuussa Pikkalanlahteen tuli hyvin sameaa ja typpipitoista vettä Pikkalanjoen kautta. Pikkalanjoessa veden sameus oli 45 FNU, kokonaistyyppipitoisuus 1 700 µg/l ja nitraattintriittityppipitoisuus 1 100 µg/l. Pikkalanlahdella sameudet olivat vastaavana ajankohtana 1,7–7,1 FNU ja kokonaistyyppipitoisuudet 370–590 µg/l. Sameinta ja typpipitoisinta vesi oli Pikkalanjoen suuta lähinnä olevilla havaintopaikoilla 1–2.

Näkösyvyyden avulla voidaan arvioida vedenlaatua ja sitä kuinka syvälle valo ulottuu vesipatsaassa. Huhtikuussa näkösyvyys kasvoi tasaisesti Pikkalanlahdelta Pikkalanselälle (Kuva 11). Ainoastaan havaintopaikoilla 8–9 näkösyvydet olivat ympäröivää aluetta alhaisempia. Alentuneet näkösyvydet saattavat johtua alkanesta piilevien kevätukinnasta. Huhtikuussa ei mitata a-klorofyllipitoisuuksia, mutta lämmin sää ja leuto sekä vähäjäinen talvi ovat voineet synnyttää otolliset olosuhteet piileville. Kesäkuussa näkösyvyys oli alhainen Suomen Sokerin edustan satama-altaassa, mutta kasvoi muuten tasaisesti Pikkalanlahdelta Pikkalanselälle. Heinä–syyskuussa näkösyvydet kasvoivat tasaisesti Pikkalanlahdelta Pikkalanselälle. Syyskuussa näkösyvyys oli Pikkalanselällä lähes neljä metriä.



Kuva 11. Pikkalanlahden ja -selän näkösyvydet vuonna 2014.

5.6 Veden hygieeninen laatu

Pikkalanlahdella tarkkaillaan veden hygieenistä laatua *E. coli*-bakteerien määrän perusteella. *E. coli*-bakteeri lisääntyy ainoastaan ihmisten ja muiden tasalämpöisten suolistossa ja on siten todennäköinen ulostepe-
räisen kuormituksen ilmentäjä. Tarkkailualueella veden hygieeninen laatu oli hyvä huhtikuussa 2014. *E. coli*-
bakteereja esiintyi vain vähän 0–9 pmy/100ml (Taulukko 8). Suomen Sokerin edustan satama-altaassa *E. coli*-
bakteereja oli vähän enemmän kuin muulla tarkkailualueella 28 pmy/100ml. Elokuussa *E. coli*-bakteereja
havaittiin 11–44 pmy/100 ml lukuun ottamatta havaintopaikkaa 6B. Suomen Sokerin satama-altaan ylimää-
räisellä havaintopaikalla 6B *E. coli*-bakteerien määrä viittasi selvään jätevesivaikutukseen (ks. luku 5.6.1.).
E. coli-bakteereja havaittiin tällä havaintopaikalla 610 pmy/100 ml. Suomen Sokerin edustalla suoritettiin
lisätarkkailua puhdistamon häiriötilanteista johtuen vuonna 2014. Nämä tulokset on käsitelty tarkemmin
luvussa 5.6.1.

Taulukko 8. *E. coli*-bakteerien määrät Pikkalanlahden yhteistarkkailualueella vuonna 2014.

Näytepäivä	<i>E. coli</i> bakteerien määrät (pmy/100 ml)										
	S1	Hp 2	Hp 3	Hp 4	Hp 5	Hp 6	Hp 7	Hp 8	Hp 9	Hp 13	Hp 14
2.4.2014	1	0	1	1	0	28	9	0	4	1	1
25.8.2014	16	4	18	11	2	21	6	44	2	1	1

5.6.1 Suomen Sokerin edustan lisätarkkailu

Suomen Sokerin edustalta otettiin puhdistamon häiriötilan vuoksi ylimääräisiä hygienianäytteitä 15.7., 25.8.,
17.12. ja 22.12. Näytteitä otettiin myös purkuputken lähellä 200 metrin etäisyydellä sijaitsevasta lisähavain-
topaikasta 6B. Heinäkuussa veden hygieeninen laatu oli heikentynyt, jätevesivaikutus oli nähtävissä kolifor-
misten bakteerien pesäkelukujen huomattavana kasvuna. Satama-altaan alueella purkuputken välittömässä
läheisyydessä hp 6B kolibakteerien kokonaismäärä oli yli 240 000 pmy/100 ml ja hieman kauempana hp 6
kolibakteereja oli 82 000 pmy/100 ml. Satama-altaan ulkopuolella hp 7 kolibakteerien kokonaismäärä oli
edelleen korkea 77 000 pmy/100 ml. Vaikutukset rajoittuvat alle kahden kilometrin säteelle jätevesien pur-
kualueesta. Havaintopaikalla 8 kolibakteerien kokonaismäärä oli enää 26 pmy/100ml. Kolibakteereista *E. coli*
lisääntyy ainoastaan ihmisten ja muiden tasalämpöisten suolistossa. *E. coli*-bakteereja oli havaintopaikalla
6B 190 pmy/100 ml ja hp 6 64 pmy/100ml sekä satama-altaan ulkopuolella hp 7 160 pmy/100 ml. Havainto-
paikalla 8 *E. coli*-bakteereita oli enää 1 pmy/100 ml.

Elokuussa kolibakteerien kokonaismäärät ja lämpökestoisten kolibakteerien määrät olivat korkei-

ta. Havaintopaikalla 6B koliformisia bakteereita oli 17 000 pmy/100ml, hp 6 6 900 pmy/100 ml, hp 7 3 300 pmy/100 ml ja hp 8 3 500 pmy/100 ml. Lämpökestoisten kolibakteereiden määrät laskivat huomattavasti siirryttäessä kauemmas jätevesien purkualueesta. Lämpökestoisten bakteerien määrät olivat lähinnä jätevesien purkualuetta 6B 2 100 pmy/100 ml ja n. kahden kilometrin etäisyydellä purkupuutkesta hp 8 120 pmy/100 ml. *E. coli* -bakteereja oli hp 6B 610 pmy/100 ml, hp 6 21 pmy/100ml, hp 7 6 pmy/100ml ja hp 8 44 pmy/100ml.

Joulukuussa Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamolla esiintyi uusi häiriötilanne, jonka vuoksi Suomen Sokerin edustan havaintopaikoilta otettiin hygienianäytteitä. Koliformisten bakteerien määrät olivat hyvin korkeita 17.12. Näistä *E. coli* -bakteereita oli myös runsaasti ja STM:n uimaveden laaturaja-arvo (500 pmy/100 ml) ylittyi kaikilla havaintopaikoilla. Näytteitä otettiin havaintopaikoilta 6B, 6 ja 7. Havaintopaikka 7 sijaitsee noin kilometrin päässä jätevesien purkupuutkesta. Näytteitä otettiin 22.12. laajemmalla alueella havaintopaikoilta 6B, 6, 7, 8 ja 9 jätevesien vaikutusalueen selvittämiseksi. Veden hygieeninen laatu oli jo huomattavasti parempi kuin 17.12. Kolibakteereja esiintyi edelleen runsaasti, mutta näistä varmimmin ulosteperäistä kontaminaatiota indikoivia *E. coli* -bakteereja oli enää 16–290 pmy/100 ml.

Vuoden 2014 kolibakteerien määrät viittasivat selvään jätevesien vaikutukseen. *E. coli* -bakteerien määrät olivat kuitenkin pääsääntöisesti alle STM:n uimaveden laadunraja-arvon (500 pmy/100 ml) paitsi 17.12., jolloin *E. coli* -bakteerimäärä ylitti STM:n hyvän uimaveden laadunraja-arvon kilometrin laajuudella purkupuutkesta. Suomen Sokeri Oy:n jätevedenpuhdistamolta häiriötilanteiden aikana vesistöön päätyneet kuormitukset heikensivät selvästi veden hygieenistä laatua ja sillä oli myös selvästi havaittavia vesistövaikutuksia. Satama-altaan havaintopaikalla 6 vesi oli kasvukauden keskimääräisen a-klorofyllipitoisuuden perusteella muuta aluetta rehevempää. A-klorofyllipitoisuus oli havaintopaikalla 6 keskimäärin 15,8 µg/l ja muualla tarkkailualueella 7,2–12,3 µg/l. Lisäksi kasvukauden keskimääräinen ammoniumtyyppipitoisuus oli korkeampi havaintopaikalla 6 (21,5 µg/l) verrattuna muuhun tarkkailualueeseen (5,3–10,9 µg/l). Taulukossa 9 on esitetty vuoden 2014 yhteistarkkailussa ja hygienialisätutkimuksessa havaitut bakteerimäärät Suomen Sokerin edustan havaintopaikoilla.

Taulukko 9. Koliformisten bakteerien, lämpökestoisten koliformisten bakteerien ja *E. coli* -bakteerien esiintyminen Suomen Sokerin edustan havaintopaikoilla vuonna 2014. Koliformisten ja *E. coli* -bakteerien määrät on laskettu Colilert-menetelmällä (ISO 9308–2:2012). Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrittäminen on tehty menetelmällä, joka perustuu mm. bakteerien lämpökestävyyteen (44 °C) (SFS 4088: 2001, muunneltu).

Näytepäivä	Havaintopaikka	Koliformiset	Lämpökestoiset	<i>E. coli</i> bakteerit
		bakteerit	koliformiset bakteerit	
2.4.2014	6			28
2.4.2014	7	170	34	9
2.4.2014	8	22	3	0
15.7.2014	6B	>240000	800	190
15.7.2014	6	82000	220	64
15.7.2014	7	77000	330	160
15.7.2014	8	26	0	1
25.8.2014	6B	17000	2100	610
25.8.2014	6	6900	190	21
25.8.2014	7	3300	27	6
25.8.2014	8	3500	120	44
17.12.2014	6B	>24000	5600	2400
17.12.2014	6	4900	1900	580
17.12.2014	7	>24000	10000	2400
22.12.2014	6B	3300	830	260
22.12.2014	6	3900	790	290
22.12.2014	7	1900	290	190
22.12.2014	8	240	54	16
22.12.2014	9	410	68	37

6 Sedimenttitutkimus

6.1 Tutkimuksen tausta

Pohjalietetutkimus perustuu Nyk. Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Prysmian Finland Oy:n jätevesiin liittyviin lupavelvoitteeseen (LSVO 15/1991, VYO 216/1991, 8.11.1991, LSVO 18/2000/1, 10.2.2000). Pohjalietetutkimuksen ohjelman on Uudenmaan ympäristökeskus hyväksynyt kirjeellään 8.1.2004, Dnro 0195Y0428-113. Jätevesien johtamisluvan velvoittamaa pohjalietetarkkailua on aiemmin suoritettu omana erillisenä tutkimusohjelmanaan vuosien 1982–1997 aikana.

Pohjalietetutkimus toteutetaan Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Prysmian Finland Oy:n edustalla havaittujen kohonneiden metallipitoisuuksien vuoksi. Tutkimusalue sijaitsee Båtvikenin pohjoisosassa Prysmianin ja Aluminiumin jäte- ja jäähdytysvesien itäisen purkupaikan edustalla. Tutkimus toteutetaan viiden vuoden välein vuorotellen suppeana ja laajana. Suppea tutkimus pitää sisällään vain sedimentin pintakerroksen (0–10 cm) näytteenoton. Laajassa tutkimuksessa näytteitä otetaan 0–50 cm syvyydeltä. Vuonna 2014 oli vuorossa laaja tutkimus.

6.2 Tutkimusmenetelmät ja näytteenotto

Näytteenotto toteutettiin putkinoutimella jonka halkaisija on 55 cm. Näytteet otettiin Båtvikenin pohjoisosasta havaintopaikoilta 41, B, D, F ja vertailuhavaintopaikalta S. Tutkimusalue on esitetty liitteessä 4. Näytteistä määritettiin hienojakoisen saviaineksen (alle 2 µm) määrä, kuiva-ainepitoisuus, hehkutushäviö sekä kupari-, alumiini- ja tinapitoisuudet. Näytteenotosta vastasivat kenttämasterit Arto Muttilainen ja Jorma Valjus, jotka ovat sertifioituja ympäristönäytteenottajia (erikoistumispätevyuden ala vesi- ja vesistönäytteet). Analysointi tehtiin Eurofins Scientific laboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio, T089, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Alkuperäiset analyysitulokset on esitetty liitteessä 5.

Taulukko 10. Sedimenttitutkimuksen havaintopaikat ja syvyydet vuonna 2014.

Syvyudet (cm)	Pikkala B	Pikkala D	Pikkala F	Pikkala S	Pikkala 41
0-10	x	x	x	x	x
10-20	x		x		x
20-30	x		x		x
30-50	x		x		x

6.3 Tulokset

Sedimentin laatu vaihteli havaintopaikoilla. Havaintopaikalla 41 hienoa ainesta (< 2 µm) oli sedimentissä näytepaikoista vähiten ja sedimentti oli vesipitoista liejua (Taulukko 12). Havaintopaikalla B orgaanista ainesta oli sedimentissä vähemmän ja kuiva-ainetta enemmän kuin havaintopaikalla 41. Kauempina jätevesien purkualueesta (F ja D) sedimentin orgaanisen aineksen pitoisuus väheni edelleen ja savipitoisuus lisääntyi. Sedimentin laatu ja ominaisuudet ovat vaihdelleet samalla havaintopaikalla eri näytteenottokertoina tarkkailun aikana. Tämä vaihtelu voi johtua pohjan mosaiikkimaisuudesta. Näytteet on voitu ottaa hieman eri kohdasta eri vuosina tai pohjalla on voinut tapahtua sedimentin eroosiota ja transportaatiota matalammalta syvemmille alueille.

Vuonna 2014 alumiinin ja kuparin pitoisuudet olivat sedimentissä korkeita. Pääsääntöisesti alumiinipitoisuuksien ollessa korkeita myös kuparipitoisuudet olivat korkeita. Tällöin myös orgaanisen aineksen pitoisuus sedimentissä oli korkea ja kuiva-ainepitoisuus vastaavasti alhainen. Vastaava trendi on todettu aiemmissakin tutkimuksissa (Suonpää ja Mettinen 2010, Mettinen 2004). Piispanen (2001) arvioi sen johtuvan jätevesien mukana tulleen alumiinin saostumisesta ja sitoutumisesta orgaaniseen ainekseen. Samalla on tapahtunut myös kuparin keraostumista.

Alumiinin, kuparin ja tinan pitoisuudet olivat korkeita noin 200 metrin etäisyydellä jätevesien purkualueesta havaintopaikoilla 41 ja B. Korkeimmat alumiinipitoisuudet mitattiin 10–20 cm syvyydestä kerroksesta. Kuparipitoisuudet olivat selvästi korkeita havaintopaikalla 41 10–30 cm syvyydellä ja havaintopaikalla B 10–20 cm

syvyydellä. Jätevesien purkualueesta kauempana sijaitsevilla havaintopaikoilla F ja D alumiini- ja kuparipitoisuudet ovat vertailuhavaintopaikan S tasolla. Tinapitoisuudet olivat korkeita ainoastaan jätevesien purkualueen läheisyydessä havaintopaikoilla 41 ja B 10–30 cm kerrostumissa. Tinapitoisuudet olivat havaintopaikoilla D, F ja vertailuhavaintopaikalla S alle mittaustarkkuuden. Sedimenttitutkimuksen tulokset vuonna 2014 on esitetty taulukossa 11 ja taulukossa 12 on esitetty pintasedimentin keskeiset tulokset vuosilta 2014, 2009 ja 2004.

Taulukko 11. Sedimenttitutkimuksen tulokset vuonna 2014.

Pikkala 41	Kupari	Alumiini	Tina	Savi < 2 µm	Kuiva-ainepitoisuus	Hehketushäviö
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	% ka	% ka	% ka
0-10	260	48200	63	19,1	18,2	13,5
10-20	2720	87500	440	7,4	20,9	18,1
20-30	8990	37700	240	14,8	35,5	9,4
30-50	95	12400	5	10,4	49,6	4,2
Pikkala B	Kupari	Alumiini	Tina	Savi < 2 µm	Kuiva-ainepitoisuus	Hehketushäviö
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	% ka	% ka	% ka
0-10	220	49800	69	25,3	23,3	12,4
10-20	2000	56600	220	17,3	23,5	11,6
20-30	750	18700	21	18,7	43,3	5,4
30-50	100	20500	4	23,3	47	7,3
Pikkala F	Kupari	Alumiini	Tina	Savi < 2 µm	Kuiva-ainepitoisuus	Hehketushäviö
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	% ka	% ka	% ka
0-10	15	10100	< 3	31,1	59,9	1,6
10-20	32	19900	< 3	50,4	52,6	2,8
20-30	31	20000	< 3	53,3	53,4	3
30-50	30	19200	< 3	46,9	56,4	2,8
Pikkala D	Kupari	Alumiini	Tina	Savi < 2 µm	Kuiva-ainepitoisuus	Hehketushäviö
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	% ka	% ka	% ka
0-10	39	26300	< 3	36,5	31,1	9,2
Pikkala S	Kupari	Alumiini	Tina	Savi < 2 µm	Kuiva-ainepitoisuus	Hehketushäviö
	mg/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	% ka	% ka	% ka
0-10	32	23100	< 3	28,4	36,4	9,1

Taulukko 12. Pintasedimentin (0-10 cm) laatu vuosina 2014, 2009 ja 2004.

Havaintopaikka	Cu mg/kg/ka			Sn mg/kg/ka			Al mg/kg/ka		
	2014	2009	2004	2014	2009	2004	2014	2009	2004
Pikkala B 0-10 cm	220	130	44	69	160	1,95	49800	61000	13300
Pikkala D 0-10 cm	39	27	39	< 3	1	1,22	26300	24000	25800
Pikkala F 0-10 cm	15	47	986	< 3	2	569	10100	16000	74900
Pikkala S 0-10 cm	32	26	33	< 3	1	1	23100	29000	26400
Pikkala 41 0-10 cm	260	2700	703	63	230	199	48200	68000	78000

Havaintopaikka	Kuiva-aine %			Hehk. häviö %			savi % ka		
	2014	2009	2004	2014	2009	2004	2014	2009	2004
Pikkala B 0-10 cm	23,3	17,7	58,1	12	24	1,72	25,3	28	30
Pikkala D 0-10 cm	31,1	29,9	39,4	9	29	5,47	36,5	18	60,6
Pikkala F 0-10 cm	59,9	47,3	17,7	2	23	14	31,1	7	49,9
Pikkala S 0-10 cm	36,4	29,2	29,4	9	29	9,85	28,4	15	61,3
Pikkala 41 0-10 cm	18,2	15,3	13,7	14	25	22,4	19,1	21	24,5

Sedimentille ei löydy pilaantuneen maaperän haitallisten aineiden kynnys- ja ohjearvoja (SY23/2007) vastaavia arvoja, mutta sedimentin ruoppausmassalle on läjityskelpoisuuden arvioimiseksi laadittu haitallisten aineiden pitoisuuden ohjearvot (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015). Arviointia varten esitetään haitta-aineiden pitoisuustasot (1, 1A, 1B, 1C ja 2). Haitta-ainetasot on tutkituista metalleista asetettu ainoastaan kuparille. Vuonna 2014 kuparin normalisoidut pitoisuudet ylittivät jätevesien purkualueetta lähimmillä havaintopaikoilla 41 ja B läjityskelvottomaksi luokitellun sedimentin tason 2 (> 90 mg/kg). Jätevesien purkualueesta kauempana sijaitsevalla alueella (F ja D) sedimentin kuparitasot olivat alhaisia ja luonnontilaisiksi luokiteltavia (Taulukko 13).

Kupari on alueella edelleen merkittävin kontaminantti. Laajaan vuoteen 2004 verrattuna, tarkkailualueella on tapahtunut muutos. Nykyinen kontaminoitunut alue (vuosina 2009 ja 2014) oli pienialaisempi ja rajoittui noin 200 metrin päähän purkupuutkesta (havaintopaikat 41 ja B). Vuonna 2004 haitallisia kuparipitoisuuksia mitattiin havaintopaikoilla 41 ja F. Metallisaostumat ovat hautautuneet 10–50 cm syvyydelle sedimenttiin ja vähemmän kuormittunutta sedimenttiä on kerrostunut päälle. Orgaaninen aines ja savimineraalit sekä alumiinin oksidit pidättävät hyvin haitallisia aineita, joten metallien pitoisuudet pysyvät sedimentissä korkeina (Pitkäranta 2008). Taulukkoon 13 on koottu sedimenttinäytteiden normalisoidut kuparipitoisuudet vuosina 2014, 2009 ja 2004.

Taulukko 13. Sedimenttinäytteiden normalisoidut kuparipitoisuudet ja haitta-aineiden pitoisuus tasot (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) vuosina 2014, 2009 ja 2004.

syvyys	Kuparin normalisoidut pitoisuudet (mg/kg ka)														
	Pikkala 41			Pikkala B			Pikkala F			Pikkala D			Pikkala S		
	2014	2009	2004	2014	2009	2004	2014	2009	2004	2014	2009	2004	2014	2009	2004
0-10	271	2282	587	211	101	47	16	51	665	33	23	26	31	23	21
10-20	3232		24632	2226		23	25		759						
20-30	10963		1382	916		21	23		215						
30-50	144		227	108		21	24		212						
Tasot	1	1A	1B	1C	2										
mg/kg kuiva-ainetta	<35	35-50	50-70	70-90	>90										

- 1 Määrittäjä
- 1A Luonnontilainen
- 1B Haitta-aineella ei ole merkitystä läjityskelpoisuuteen
- 1C Läjitetävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjitysalueelle
- 2 Pääsääntöisesti läjityskelvoton

Kohonneet metallipitoisuudet johtuvat todennäköisesti tehtaiden aikaisemmasta toiminnasta. Pikkalan teollisuuskiinteistön tiloissa valmistettiin aiemmin kupari- ja alumiinikaapeleita, sekä myöhemmin alumiiniprofiileja (Piispanen 2001). Kuparilangan valssaus ja peittäus lopetettiin vuonna 1990 ja tinaus vuonna 1993. Kaapelin valmistuksesta ei tule enää kuparipitoisia vesiä. Nykyisten tehtaiden vesistöön johdettavien jätevesien metallikuormitus on hyvin pientä. Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin anodisointilaitoksen puhdistamon vesistökuormitus oli keskimäärin alumiini 5,5 mg/l ja tina 0,1 mg/l. Alumiinin poistoteho oli 99,7 % ja tinan 99,4 %.

7 Yhteenveto ja arvio jätevesikuormituksen vaikutuksista

Pistemäinen vesistökuormitus oli fosforin osalta 1,3 kg/d, typen osalta 38,3 kg/g ja BOD:n osalta 265 kg/d. Pistekuormitus kasvoi ravinteiden osalta kaksinkertaisesti ja biologisen hapen kulutuksen kuormituksen osalta moninkertaisesti vuoteen 2013 verrattuna. Tämä johtui Suomen Sokerin puhdistamolla kesällä ja joulukuussa esiintyneistä häiriötilanteista. Suomen Sokerin jätevesikuormituksella oli Pikkalanlahteen havaittava rehevöittävä vaikutus ja se heikensi paikallisesti meriveden hygieenistä laatua. Puhdistamon toiminta palautui normaaliksi vuoden 2014 lopussa. Fiskarvikenin lahdessa kasvukauden keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli korkea. Lahteen johdetaan Prysmian Finland Oy:n ja Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin tehdasalueiden hule- ja jäähdytysvedet. Fiskarviken on mataluuden ja suojaisuuden vuoksi altis vähäisellekin kuormitukselle. Vuonna 2014 pistekuormituksen osuus Pikkalanlahden kokonaiskuormituksesta oli 7–11 %. Valtaosa kuormituksesta Pikkalanlahteen tulee Pikkalanjoen (Siuntionjoen) kautta, noin 89–93 %. Jonkin verran kuormitusta Pikkalanlahteen tulee myös suoraan ympäröivältä valuma-alueelta ja laskeumana.

Omana erillisenä tutkimuksena Pikkalanlahdella toteutettiin laaja pohjalietetutkimus, joka perustuu Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Prysmian Finland Oy:n jätevesiin liittyviin lupavelvoitteeseen. Pohjalietetutkimus toteutetaan Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Prysmian Finland Oy:n edustalla havaittujen kohonneiden metallipitoisuuksien vuoksi. Pohjalietetutkimuksen perusteella kupari oli edelleen merkittävin kontaminantti. Vuoteen 2004 verrattuna kontaminoitunut alue oli pienialaisempi ja rajoittui noin 200 metrin päähän purkupuutkesta. Korkeat kuparipitoisuudet johtuvat todennäköisesti tehtaiden aikaisemmasta toiminnasta.

8 Tarkkailun jatkaminen

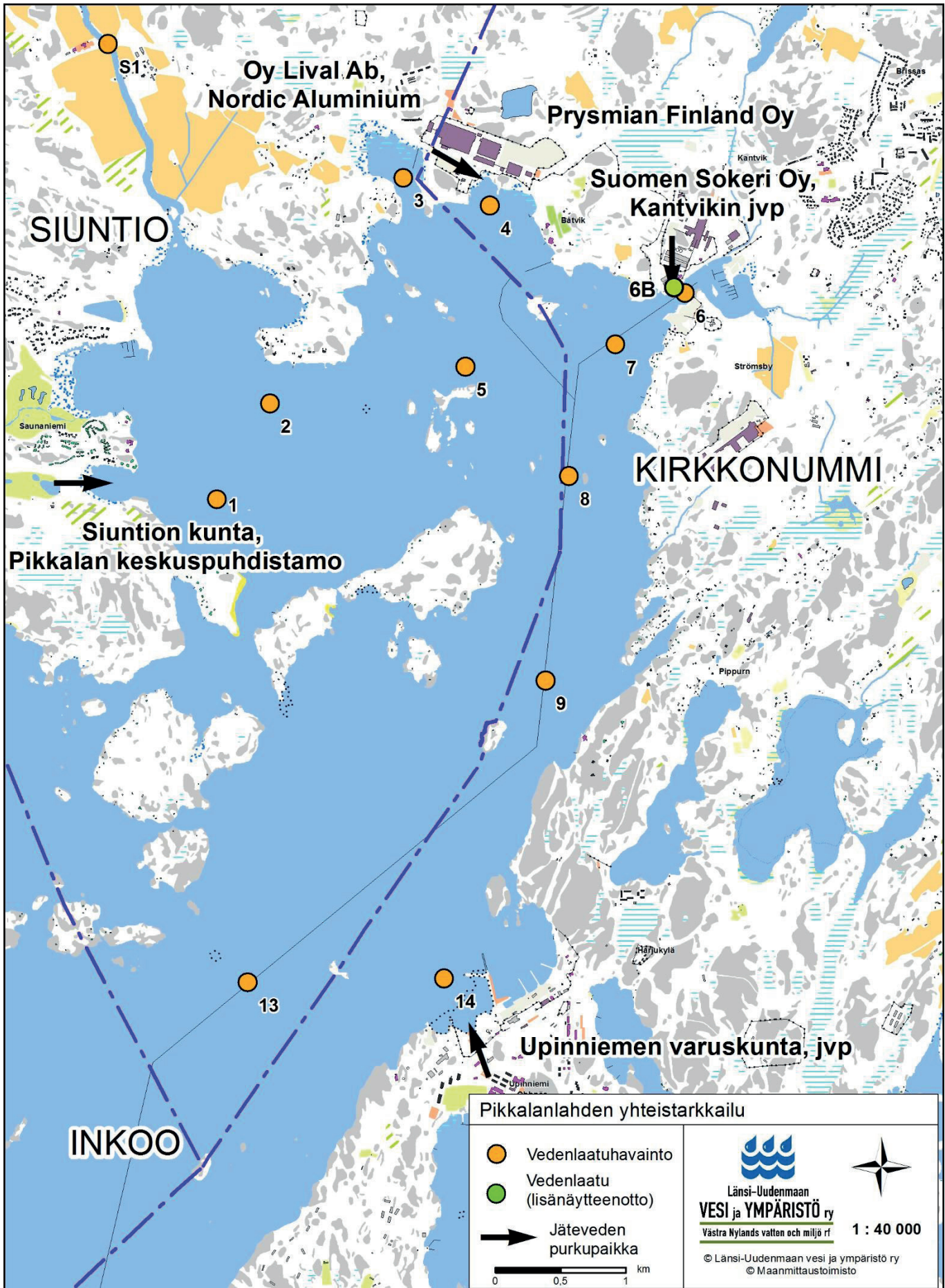
Upinniemen varuskunnan puhdistamon kuormitus lakkasi 1.4.2014. Tämän vuoksi Upinniemen varuskunnan tarkkailuvelvoite päättynee vuoden 2015 lopussa. Tämän jälkeen Pikkalanselälle ei kohdistu enää vesistökuormitusta. Tämän vuoksi Pikkalanselän osalta tarkkailuohjelmaa olisi hyvä päivittää. Vuosi 2016 on suppea tarkkailuvuosi jolloin seurataan ainoastaan veden fysikaalis-kemiallista laatua. Siuntion kunnan keskuspuhdistamon kuormitus loppui 1.9.2014. Siuntion kunta on esittänyt puhdistamon purkusuunnitelmassa vesistötarkkailun jatkumista yhteistarkkailuohjelman mukaisesti kaksi vuotta kuormituksen lakkaamisesta Pikkalanlahteen eli vuoden 2016 loppuun. Siuntion kunta on ilmoittanut haluavansa olla tarkkailussa mukana senkin jälkeen.

Kirjallisuuslähteet

- Ilmastokatsaus 2014: Ilmastokatsaus joulukuu/2014. <http://ilmatiiteenlaitos.fi/ilmastokatsaus-lehti>. luettu 19.5.2015.
- Ilmatieteennlaitos 2014: Kuukauden keskilämpötilat ja sadesummat vuonna 2014.
- Mettinen, A. 2004: Pikkalanlahden pohjalietetutkimus 2004. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 3 s. + liitteet.
- Piispanen, A. 2001: Yhteenveto Pikkalan pohjalietetutkimuksista. Vesihydro Oy. 6 s. + liitteet 10 kpl.
- Pitkäranta 2008: Venetelakkatoiminnan vaikutukset maaperään ja sedimenttiin. Suomen ympäristö 16/ 2008. 114 s.
- Suonpää, A. ja Mettinen, A.: Pikkalanlahden yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2009. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 67 s.
- SYKE Info>Viestintäaineistot>Vesitilannekatsaukset
>http://www.syke.fi/fi-FI/SYKE_Info/Viestintaaineistot/Vesitilannekatsaukset/Vesitilanne_vuoden_lopussa_2014_Joulukuu%2832366%29, luettu 26.3.2015.
- SYKE Info>Viestintäaineistot>Uutiset >Itämerelle suurin suolapulssi 60 vuoteen, luettu 5.5.2015. http://www.syke.fi/fi-FI/SYKE_Info/Viestintaaineistot/Uutiset/Itämerelle_suurin_suolapulssi_60_vuoteen%2832398%29
- SYKE Info>Viestintäaineistot>Uutiset > Merkittävä suolapulssi Itämerelle, luettu 5.5.2015.
http://www.syke.fi/fi-FI/SYKE_Info/Viestintaaineistot/Uutiset/Merkittava_suolapulssi_Itämerelle%2832274%29
- SYKE>kaukokartoitusaineistot: Pintalämpötilat 2014, Suomenlahden satelliittitulkinta. http://www.i4.ymparisto.fi/i4/fin/sst/2014/N18_14aug20_0214n_sl.png, luettu 5.5.2015.
- SY23/2007: Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristökeskus. 168 s.
- Valtonen, M. 2015a: Pikkalan keskuspuhdistamon kuormitustarkkailun yhteenveto. Tutkimusraportti 518/2015. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 30 s.
- Valtonen, M. 2015b: Prysman Finland Oy:n saniteettijätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailun yhteenveto vuodelta 2014. Tutkimusraportti 505/2015. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 27 s.
- Valtonen, M. 2015c: Prysman Finland Oy:n jäähdytysvesitarkkailun yhteenveto vuonna 2014. Tutkimusraportti 502/2015. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 17 s.
- Valtonen, M. 2015d: Nordic Aluminiumin jäte- ja jäähdytysvesitarkkailun yhteenveto vuodelta 2014. Tutkimusraportti 499/2015. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 27 s.
- Valtonen, M. 2015e: Suomen Sokeri Oy:n jäte- ja jäähdytysveden kuormitustarkkailun yhteenveto vuodelta 2014. Tutkimusraportti 501/2015. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 41 s.
- Pintavesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus 2013: www.ymparisto.fi> Etusivu > Kartat ja tilastot > Vesien tila, luettu 5.6.2015
- Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015: Sedimentin ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöministeriö. 72 s.

Liitteet

- Liite 1.** Kartta yhteistarkkailualueesta
- Liite 2.** Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014
- Liite 3.** Analyysimenetelmät, määritysrajat ja mittausepävarmuudet
- Liite 4.** Pohjalietetutkimuksen tarkkailualue
- Liite 5.** Pohjalietetutkimuksen analyysitulokset vuodelta 2014



Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havipaikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Kiint.GFC mg/l	Saneus FNU	O ₂ mg/l	Happi/% Kyll %	*pH	Säiköinj. mS/m	Värituku mg O ₂ /l	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ P(=)	a-kloroTyI	Ecoller	*Lamp.keli	*kollier	*Fe	*VOC	°Chindex	Suol.lask.	
										µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ppm/100 ml	ppm/100 ml	ppm/100 ml	µg/l	µg/l	o/oo	o/oo	
2.4.2014	PIKKALA / S1 Pikkalanjoki 1,6 Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 oC; Pliv. 3/8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;	1.0	3,2	9,7	45	10,8	81	7,3	15,9	120	11	1700	22	1100	86	11							
2.4.2014	PIKKALA / 1 Pikkalanlahti 198, Siuntion puhd. edusta Klo 11:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 3/8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;	1.0	2,3	7,1	13,2	99	8,0	885	7,9	590	40					5							
		3.0	2,2	1,9	12,7	96	8,0	1021	7,7	360	38												
2.4.2014	PIKKALA / 2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 3/8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;	1.0	2,4	5,5	13,5	102	8,0	921	8,0	480	39					0							5,3
		2.0	2,6																				
		4.0	2,1	1,8	13,2	100	8,0	1028	7,3	380	34												
2.4.2014	PIKKALA / 3 Fiskarviken 17, Sadevesipurkuputken edusta Klo 12:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 oC; Pliv. 2/8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulsuunt. 27;	1.0	2,5	2,2	14,1	108	8,2	1001	8,3	430	38					1							
2.4.2014	PIKKALA / 4 Bätviken 16, Nordic Alumiinin purkuputken edusta Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 2/8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulsuunt. 27;	1.0	2,7	2,3	14,4	110	8,2	986	8,3	350	36					1							
		4.0	2,1	1,2	12,7	96	8,0	1034	7,9	360	34												
2.4.2014	PIKKALA / 5 Hevyy-6 Pikkalanlahti 20 Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 2/8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;	1.0	2,7	3,0	12,8	98	8,1	963	7,9	410	42					0							
		5.0	1,9	1,7	12,2	92	8,0	1037	7,8	340	35												
		7.0	1,9																				
		9.0	1,9	1,2	12,3	93	8,0	1044	7,6	350	33												

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havaipeikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Kiint.GFC mg/l	*sameus FNU	O ₂ mg/l	Happi/% Kyll %	*pH	*Siiköni. mS/m	Väritku mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(NP) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Ecoller pny/100 ml	*Lamp.keli pny/100 ml	*kollier pny/100 ml	*Fe µg/l	*Voc µg/l	*CHindex o/oo
2.4.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Jää 1 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,4 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 2/8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulsuunt. 27;																			
	1.0	2,3	1,8	13,7	103	8,0	1001	8,7	370				32			28					
	5.0	2,0	1,3	13,0	98	8,0	1035	8,0	360				34								
	7.0	1,9																			
	9.0	1,8	1,1	12,8	96	8,0	1039	7,7	350				33								
2.4.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14	Jää 1 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,8 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 2/8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulsuunt. 27;																			
	1.0	2,3	2,2	13,8	105	8,1	1001	8,0	370				31			9	34	170			
	5.0	2,1	1,2	12,9	97	8,0	1037	8,0	350				33								
	7.0	1,9																			
	9.0	1,8	1,1	11,9	89	7,9	1039	8,0	360				35								
2.4.2014	PIKKALA / 8 Pikkalanlahti 23	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 2/8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulsuunt. 27;																			
	0-2																				
	1.0	2,3	4,4	13,7	104	8,0	912	7,9	480				35			0	3	22			5,2
	5.0	2,0	1,4	12,9	97	8,0	1035	7,9	340				35								
	10.0	1,8	0,97	12,8	96	8,0	1042	7,8	350				33								
	7.0	1,9																			
	11.0	1,8																			
	13.0	1,8	1,1	12,6	94	8,0	1046	7,8	350				34								
2.4.2014	PIKKALA / 9 Pikkalanselkä 25	Jää 0 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 3/8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulsuunt. 27;																			
	1.0	2,2	3,6	13,6	103	8,1	941	420					35			4					
	5.0	2,1	1,1	13,0	98	8,0	1035	360					33								
	7.0	2,0																			
	10.0	1,9	1,1	12,7	95	8,0	1045	350					33								
	11.0	1,9																			
	13.0	1,8	1,2	12,6	95	8,0	1055	340					36								

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila	Kiinti.GFC	*Saneus	O ₂	Happi/%	*pH	*Siiköni.	Värituku	*CODMn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Morofyl	*Ecoller	*Lamp.koi	*kolliler	*Fe	*VOC	*Chindex	Suol.lask.	
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kylli %	mS/m		mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pnmy/100 ml	pnmy/100 ml	pnmy/100 ml	µg/l	µg/l	o/oo		
2.4.2014	PIKKALA / 13	Pikkalanselkä 32	Jää 0 cm; Kok.syv. 21,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; ilman T -1 oC; Piltv. 3 /8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulisuunt. 27;																					
	1.0	2,2	2,6	13,6	103	8,1	942		400					34					1					
	5.0	2,2	1,6	13,5	102	8,1	1015		410					34										
	7.0	2,0																						
	10.0	1,9	1,1	12,8	96	8,0	1046		380					33										
	13.0	1,9																						
	15.0	1,9																						
	17.0	1,9																						
	20.0	1,9	1,1	12,6	95	8,0	1056		380					37										
2.4.2014	PIKKALA / 14	Pikkalanselkä 30	Upinniemen varusok. puhd. edusta Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,2 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; ilman T -1 oC; Piltv. 3 /8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulisuunt. 27;																					
	1.0	2,2	1,7	13,7	104	8,1	996		370					33					1					
	3.0	2,1																						
	5.0	2,1	0,92	12,9	97	8,0	1033		340					32										
	7.0	2,0																						
	10.0	1,9	1,1	12,8	96	8,0	1044		350					32										
	12.0	1,9																						
	14.0	1,9	0,83	12,7	95	8,0	1047		340					32										
16.6.2014	PIKKALA / 1	Pikkalanlahti 198	Siuntion puhd. edusta Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; ilman T 17 oC; Piltv. 7 /8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulisuunt. 27;																					
	0-2	14,6					8,0		440	14	13	34	<3	6,6										
	1.0	14,6																						
	3.0	13,2																						
16.6.2014	PIKKALA / 2	Pikkalanlahti 21	Pikkalanjoen suvanto Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 13:05; Näytt.ottaja amu; ilman T 12 oC; Piltv. 7 /8; Tuulinop. 9 m/s; Tuulisuunt. 27;																					
	0-2	13,6	4,0	8,0	931				350	6,4	<10	30	4	5,9										5,3
	1.0	13,6		9,2	91		932																	
	4.0	12,2	4,3	8,6	83	7,8	953		330	6,3	<10	32	5											
16.6.2014	PIKKALA / 3	Fiskarviken 17	Sadevesipurkputken edusta Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja amu; ilman T 15 oC; Piltv. 7 /8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulisuunt. 27;																					
	0-2	13,6					7,9		430	<5	16	47	<3	12										
	1.0	13,6																						

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havipaikka	Lämpötila Känt.GFC	Sameus	O ₂	Happi/%	pH	Sähkönj.	Virtiluku	*CODMn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -N	*NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Horostyl	*E.colifer	*Lamp.koli	*koliter	*Fe	*VOC	*ChIndex	Suol./lask.
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kyll %	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pnny/100 ml	pnny/100 ml	pnny/100 ml	µg/l	µg/l	o/oo	
16.6.2014	PIKKALA / 4 Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkupuutken edusta	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,3 m;																					
	Klo 12:35; Näytt.ottaja amu; ilman T 15 oC; Pilv. 7 /8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	0-2	13,7			7,9	943		370	<5	10	30	3	6,2										
	1,0	13,7																					
	4,0	13,7																					
16.6.2014	PIKKALA / 5 Hevy-6 Pikkalanlahti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,1 m;																					
	Klo 12:55; Näytt.ottaja amu; ilman T 12 oC; Pilv. 7 /8; Tuulinop. 9 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	0-2	14,3			8,0			380	6,1	<10	31	<3	7,6										
	1,0	14,3																					
	3,0	13,9																					
	5,0	13,1																					
	7,0	12,6																					
	9,0	11,5																					
16.6.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,8 m;																					
	Klo 12:25; Näytt.ottaja amu; ilman T 15 oC; Pilv. 7 /8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	0-2	13,7			7,9	941		410	<5	12	54	4	8,2										
	1,0	13,7																					
	5,0	13,3																					
	7,0	13,3																					
	9,0	13,2																					
16.6.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,3 m;																					
	Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; ilman T 15 oC; Pilv. 7 /8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	0-2	14,0			8,0	945		370	<5	10	31	<3	7,9										
	1,0	14,0																					
	5,0	13,2																					
	7,0	13,1																					
	9,0	12,9																					

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																								
Pvm.	Havipaikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Kiint.GFC mg/l	*Sameus FNU	O2 mg/l	Happi/% Kyll %	*pH	*Siikköni. mS/m	Väriäku mg O2/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2-NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4(P) µg/l	a-Horo(f) µg/l	*Ecoller pny/100 ml	*Lamp.keli pny/100 ml	*kollier pny/100 ml	*Fe µg/l	*Voc µg/l	*CHindex o/oo	Suol.bask. o/oo	
16.6.2014	PIKKALA / 8	Pikkalanlahti 23 Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 7/8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulsuunt. 27;																						
	0-2	14,2		4,4	9,8	98	8,1	938		360	<5	12	32	<3	8,7									5,4
	1,0	14,2						943																
	5,0	13,8																						
	7,0	13,3																						
	10,0	12,7																						
	13,0	11,8		13	7,5	72	7,7	951		390	10	13	61	8										
16.6.2014	PIKKALA / 9	Pikkalanselkä 25 Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 11:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 3/8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulsuunt. 27;																						
	0-2	14,0					8,1	935		350	<5	<10	25	<3	6,4									
	1,0	14,0																						
	5,0	12,8																						
	7,0	12,7																						
	10,0	12,6																						
	13,0	12,2																						
16.6.2014	PIKKALA / 13	Pikkalanselkä 32 Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 3/8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulsuunt. 27;																						
	0-2	13,4					8,3	926		380	5,6	<10	27	<3	6,5									
	1,0	13,4																						
	5,0	13,2																						
	7,0	12,6																						
	10,0	11,9																						
	13,0	11,6																						
	15,0	11,4																						
	17,0	11,3																						
	20,0	11,1																						

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila °C	Kiini.GFC mg/l	Sameus FNU	O ₂ mg/l	Happi/% Kyll %	*pH	*Siikóni. mS/m	Väriuku mg O ₂ /l	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ (P) µg/l	a-Horotyl µg/l	*Ecoller pmy/100 ml	*Lamp.koi pmy/100 ml	*kolliter pmy/100 ml	*Fe µg/l	*VOC µg/l	*Chindex o/oo	
16.6.2014	PIKKALA / 14																						
	Pikkalanselkä 30, Upinniemen varusk. puhd. edusta																						
	Klo 11:40; Näytt.ottaja jva; Ilman T 15 oC; Pilv. 3 / 8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	0-2	13,3					8,3	930		370	<5	12	26	<3	9,3								
	1.0	13,3																					
	3.0	13,2																					
	5.0	13,2																					
	7.0	13,0																					
	10.0	12,8																					
	12.0	11,5																					
	14.0	10,9																					
15.7.2014	PIKKALA / 1																						
	Pikkalanlahti 198, Siuntion puhd. edusta																						
	Klo 12:25; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																						
	0-2	P					8,1			360	8,8	<10	39	13	2,9								
	1.0	19,3																					
	3.0	19,2																					
15.7.2014	PIKKALA / 2																						
	Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto																						
	Klo 12:15; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																						
	0-2	P			6,6		8,1	925		360	5,1	<10	42	12	5,0								5,1
	1.0	19,4			8,5	95		900															
	4.0	19,2			11	8,4	93	929		350	7,3	<10	50	14									
15.7.2014	PIKKALA / 3																						
	Fiskarviken 17, Sadevesipurkuputken edusta																						
	Klo 11:20; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																						
	0-2	P					7,8			400	<5	<10	48	7	6,9								
	1.0	19,8																					
15.7.2014	PIKKALA / 4																						
	Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkuputken edusta																						
	Klo 11:05; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																						
	0-2	P					8,1	928		370	6,4	<10	44	11	3,6								
	1.0	19,4																					
	4.0	19,2																					

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila Känt.GFC	Saneus	O ₂	Happi/%	*pH	*Siikkinä.	Värituku	*CODMn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Morofy	*Ecollier	*Lamp.koi	*kollier	*Fe	*VOC	*Chindex	Suol.lask.
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kylli %	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pnny/100 ml	pnny/100 ml	pnny/100 ml	µg/l	µg/l	o/oo	
15.7.2014	PIKKALA / 5 Hevy-6 Pikkalanlahti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Piltv. 7/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																				
	0-2	P				8,1			380	6,4	<10	43	12	3,4								
	1,0	19,2																				
	3,0	19,1																				
	5,0	18,2																				
	7,0	17,4																				
	9,0	16,5																				
15.7.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Piltv. 7/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																				
	0-2	P				8,1	924		380	<5	<10	40	10	4,5		64	220	82000				
	1,0	19,2																				
	5,0	18,2																				
	7,0	17,9																				
	9,0	17,8																				
15.7.2014	PIKKALA / 6B Kantvikin edusta noin 200 m satamasta	Näytt.ottaja JV/a;																				
	1,0																190	800	>240000			
15.7.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Piltv. 7/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																				
	0-2	P				8,0	928		410	12	<10	54	10	6,2		160	330	77000				
	1,0	19,0																				
	5,0	18,3																				
	7,0	17,9																				
	9,0	17,2																				
15.7.2014	PIKKALA / 8 Pikkalanlahti 23	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 10:25; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Piltv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																				
	0-2	P	2,6	9,4	102	8,2	928		360	6,6	<10	34	8	4,2		1	0	26				5,3
	1,0	18,3																				
	5,0	18,1																				
	7,0	17,8																				
	10,0	17,3																				
	13,0	16,0	17	7,0	73	8,0	931		410	62	11	60	16									

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila Känti.GFC	Sameus	O ₂	Happi%	*pH	Sähkönj.	Virtaluku	*COD/Mn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-kloro(V)	*Ecoller	*Lämp.kali	*kollier	*Fe	*VOC	² CHindex	Suol.bask.
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kyl	%	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	o/oo
15.7.2014	PIKKALA / 9	Pikkalanselkä 25	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:05; Näytt.ottaja Jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																			
	0-2	P			8,2	926			380	9,5	<10		44	8	3,3							
	1,0	18,0																				
	5,0	17,9																				
	7,0	17,2																				
	10,0	17,1																				
	13,0	16,5																				
15.7.2014	PIKKALA / 13	Pikkalanselkä 32	Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 09:20; Näytt.ottaja Jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																			
	0-2	P			8,3	929			410	7,2	<10		34	<3	10,0							
	1,0	17,4																				
	5,0	17,3																				
	7,0	17,3																				
	10,0	16,8																				
	13,0	16,4																				
	15,0	16,3																				
	17,0	16,1																				
	20,0	15,9																				
15.7.2014	PIKKALA / 14	Pikkalanselkä 30, Uppiniemen varusk. puhd. edusta	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 09:50; Näytt.ottaja Jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. 9;																			
	0-2	P			8,2	922			380	6,8	<10		35	6	6,9							
	1,0	17,6																				
	3,0	17,6																				
	5,0	17,5																				
	7,0	17,2																				
	10,0	16,8																				
	12,0	16,7																				
	14,0	16,5																				
6.8.2014	PIKKALA / 1	Pikkalanlahti 198, Siuntion puhd. edusta	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 oC; Pilv. 1/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																			
	0-2	24,5			8,2				470	10	<10		67	8	11							
	1,0	24,5																				
	3,0	24,5																				

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila °C	Kiinti.GFC	*Sameus	O ₂	Happi/%	*pH	*Sätköj.	Väriuku	*CODMn	*Kok.Mn	*NH ₄ -N	*NO ₂ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Horotyl	*Ecoller	*Lämpötila	*kollier	*Fe	*VOC	*Chindex	Suol.lask.	
	Näytepaikka	mg/l	FNU	mg/l	Kyll %	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	o/oo		
6.8.2014	PIKKALA / 2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,7 m;																						
	Klo 13:10; Näytt.ottaja amu; ilman T 26 oC; Pilv. 1 /8; Tuulinop. 10 m/s; Tuulsuunt. 9,0;																							
0-2	24,5	10	8,3	913	430	7,0	<10	68	16	12														
1,0	24,5		7,8	96	920																			
4,0	24,4		10	7,6	94	909	440	6,7	<10	71	17												5,3	
6.8.2014	PIKKALA / 3 Fiskarviken 17, Sadevesipurkputken edusta	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 0,7 m;																						
	Klo 12:53; Näytt.ottaja amu; ilman T 26 oC; Pilv. 1 /8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulsuunt. 9,0;																							
0-2	25,2					8,2	500	5,3	<10	73	7	17												
1,0	25,2																							
6.8.2014	PIKKALA / 4 Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkputken edusta	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,7 m;																						
	Klo 12:47; Näytt.ottaja amu; ilman T 26 oC; Pilv. 1 /8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulsuunt. 9,0;																							
0-2	24,5					8,3	915	480	8,4	<10	59	6	14											
1,0	24,5																							
4,0	23,9																							
6.8.2014	PIKKALA / 5 Hevvy-6 Pikkalanlahti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,1 m;																						
	Klo 13:00; Näytt.ottaja amu; ilman T 26 oC; Pilv. 1 /8; Tuulinop. 10 m/s; Tuulsuunt. 9,0;																							
0-2	24,1					8,4	470	13	<10	47	4	11												
1,0	24,1																							
3,0	23,9																							
5,0	21,9																							
7,0	21,5																							
9,0	21,3																							
6.8.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,5 m;																						
	Klo 12:40; Näytt.ottaja amu; ilman T 26 oC; Pilv. 1 /8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulsuunt. 9,0;																							
0-2	23,4					8,2	906	480	20	<10	49	<3	16											
1,0	23,4																							
5,0	22,1																							
7,0	22,0																							
9,0	21,7																							

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila Känt.GFC	Sameus	O ₂	Happi%	*pH	Sähkönj.	Virtaluku	*COD/Mn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-kloro(V)	*Ecoller	*Lämpötila	*kollier	*Fe	*VOC	*CHindex	Suol./lask.
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kyl	%	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	°C	µg/l	µg/l	µg/l	o/oo
6.8.2014	PIKKALA / 7	Pikkalanlahti 14	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																			
	0-2	24,0			8,3	914		450	10	<10	43	<3	12									
	1,0	24,0																				
	5,0	22,2																				
	7,0	22,1																				
	9,0	21,7																				
6.8.2014	PIKKALA / 8	Pikkalanlahti 23	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																			
	0-2	23,9	2,7		8,4	909		460	12	<10	41	<3	10									5,3
	1,0	23,9				918																
	5,0	22,2																				
	7,0	21,6																				
	10,0	21,3																				
	13,0	18,1	3,1	2,6	28	7,7	919	600	260	19	110	67										
6.8.2014	PIKKALA / 9	Pikkalanselkä 25	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																			
	0-2	23,2			8,5	907		420	7,4	<10	30	<3	8,2									
	1,0	23,2																				
	5,0	22,6																				
	7,0	22,4																				
	10,0	22,2																				
	13,0	20,3																				
6.8.2014	PIKKALA / 13	Pikkalanselkä 32	Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																			
	0-2	23,7			8,5	915		420	10	<10	31	<3	9,2									
	1,0	23,7																				
	5,0	23,7																				
	7,0	22,8																				
	10,0	21,0																				
	13,0	20,2																				
	15,0	19,2																				
	17,0	18,1																				
	20,0	16,7																				

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila Känt.GFC	Sameus	O ₂	Happi%	*pH	Salkkoni.	Virtaus	*COD/Mn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-kloro(Y)	*Ecoller	*Lamp.keli	*kollier	*Fe	*VOC	^o CHindex	Suol.bask.	
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kyl	%	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pnny/100 ml	pnny/100 ml	pnny/100 ml	µg/l	µg/l	o/oo	o/oo	
6.8.2014	PIKKALA / 14	Pikkalanselkä 30, Uppiniemen varusk. puhd. edusta																					
		Klo 11:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 oC; Piltv 1 /8; Tuulinop. 7 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																					
	0-2	22,3						8,3	892	360	19	<10	23	4	4,5								
	1,0	22,3																					
	3,0	22,3																					
	5,0	21,7																					
	7,0	21,2																					
	10,0	21,2																					
	12,0	20,8																					
	14,0	19,7																					
25.8.2014	PIKKALA / S1	Pikkalanjoki 1,6	Näk.syv. 0,9 m;																				
		Klo 12:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Piltv 8 /8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																					
	1,0	17,6	8,7	9,0	7,4	78		7,7	16,8	60	9,7	670	18	65	57	14	19	16					
25.8.2014	PIKKALA / 1	Pikkalanlahti 198, Siuntion puhd. edusta	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 1,3 m;																				
		Klo 9:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Piltv 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																					
	0-2	17,7						8,3		430	<5	<10	47	<3	17								
	1,0	17,5	4,7	10,0	106	8,2	694	7,8	460	45			45		11								
	3,0	17,8	4,6	9,4	101	8,2	863	7,4	400	49			49										
25.8.2014	PIKKALA / 2	Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto	Jää 0 cm; Kok.syv. 5,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m;																				
		Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Piltv 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																					
	0-2	17,7																					
	1,0	17,7	3,8	9,7	105	8,2	857	7,1	400	48			48		4							4,9	
	2,0	17,7																					
	4,0	17,7	4,0	9,5	103	8,2	859	7,7	400	46			46										
25.8.2014	PIKKALA / 3	Fiskarviken 17, Sadevesipurkupaikan edusta	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 1,0 m;																				
		Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; Piltv 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																					
	0-2	17,8																					
	1,0	17,8	5,0	9,9	107	8,1	846	7,0	420	51			51		18								

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havupaikka	Lämpötila Känt.GFC	Sameus	O ₂	Happi%	*pH	*Siiköni.	Virtiku	*CODMn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Horostyl	*E.colifer	*Lamp.koli	*koliter	*Fe	*VOC	*ChIndex	Suol.bask.	
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kyl %	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pnny/100 ml	pnny/100 ml	pnny/100 ml	µg/l	µg/l	µg/l	o/oo	
25.8.2014	PIKKALA / 4 Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkupuutken edusta	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,0 m;																					
	Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; ilman T 14 oC; Pilv. 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																						
	0-2	17,8							<5	<10			51	<3	21	11							
	1,0	17,8	6,3	10,1	109	8,2	855	7,3	420														
	2,0	17,7																					
	4,0	17,6	7,7	8,3	89	7,9	876	6,8	410														
25.8.2014	PIKKALA / 5 Hevy-6 Pikkalanihti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,1 m;																					
	Klo 11:35; Näytt.ottaja amu; ilman T 14 oC; Pilv. 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																						
	0-2	17,7							<5	<10			48	4	19	2							
	1,0	17,7	9,4	102	8,2	860	7,2	420															
	3,0	17,6																					
	5,0	17,5	8,3	90	8,1	879	7,0	390					49										
	7,0	9,5																					
	9,0	8,3	6,5	58	7,6	1038	7,0	410					50										
25.8.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,1 m;																					
	Klo 10:55; Näytt.ottaja amu; ilman T 14 oC; Pilv. 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																						
	0-2	17,5							<5	<10			64	<3	45	21	190	6900					
	1,0	17,6	3,5	8,6	93	8,1	879	7,9	550														
	3,0	17,4																					
	5,0	16,9	3,7	8,1	87	8,0	898	7,3	380				44										
	7,0	9,6																					
	9,0	9,1	3,5	6,5	58	7,6	1035	7,0	400				52									210	
25.8.2014	PIKKALA / 6B Kantvikin edusta noin 200 m satamasta	Kok.syv. 10,0 m;																					
	Klo 11:40; Näytt.ottaja amu;																						
	1,0	18,2																					
	5,0	16,4																					
	9,0	9,3																					
																						220	

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havipaikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Kiint.GFC mg/l	Saneus FNU	O ₂ mg/l	Happi/% Kyll %	pH	Sätköinj. mS/m	Värituku mg O ₂ /l	*COD _{Mn} mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -N µg/l	*NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ (P) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Ecoller pny/100 ml	*Lamp.kell pny/100 ml	*kolliter pny/100 ml	*Fe µg/l	*VOC µg/l	*CHindex o/oo	
25.8.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:35; Näytt.ottaja amu; ilman T 14 oC; Pliv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																						
	0-2	17,6										<5	13	61	<3	26	6	27	3300					
	1,0	17,7		6,1	9,7	105	8,2	862	7,6	450														
	3,0	17,3		3,8	7,9	84	8,0	903	7,3	370														
	5,0	16,7																						
	7,0	10,3																						
	9,0	9,3		3,7	6,5	59	7,6	1034	6,3	450											200			
25.8.2014	PIKKALA / 8 Pikkalanlahti 23	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; ilman T 14 oC; Pliv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																						
	0-2	17,7										8,7	<10	48	<3	23	44	120	3500				5,0	
	1,0	17,7		3,4	9,0	97	8,1	880	7,0	420														
	3,0	17,6		2,3	8,6	92	8,1	894	6,9	360														
	5,0	17,3																						
	7,0	11,2																						
	9,0	8,9																						
	10,0	8,3		2,2	6,9	61	7,6	1037	7,1	350														
	11,0	8,0																						
	13,0	7,7		2,3	6,6	58	7,6	1048	7,5	390	81	60	49	33							170		6,1	
25.8.2014	PIKKALA / 9 Pikkalanselkä 25	Jää 0 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; ilman T 14 oC; Pliv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. 5,0;																						
	0-2	17,7										<5	10	42	<3	18								
	1,0	17,7		2,2	9,7	104	8,2	887		390													2	
	3,0	17,6																						
	5,0	17,5		2,0	9,5	102	8,2	891		360														
	7,0	11,2																						
	9,0	8,9																						
	10,0	8,4		2,2	6,8	60	7,6	1039		370														
	11,0	8,0																						
	13,0	7,2		2,2	7,0	61	7,6	1052		360														

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Kiinti.GFC mg/l	*Sameus FNU	O ₂ mg/l	Happi/% Kyll %	*pH	*Siikköj. mS/m	Värituku mg O ₂ /l	*Kok.Mn µg/l	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(N) µg/l	a-Morotyl µg/l	*Ecoller ppm/100 ml	*Lamp.keli ppm/100 ml	*kollier ppm/100 ml	*Fe µg/l	*Voc µg/l	*CHindex o/oo	Suol.lask. o/oo	
25.8.2014	PIKKALA / 13 Pikkalanselkä 32	Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; P/iv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 5,0;																							
	0-2	17,2										6,3	25		32	6	7,5		1						
	1.0	17,2		1,3	9,0	97	8,1	905		360															
	3.0	17,2																							
	5.0	17,1		1,2	9,1	97	8,1	904		350															
	7.0	15,8																							
	9.0	9,3																							
	10.0	8,8		0,72	9,0	80	7,8	1029		300															
	11.0	8,0																							
	13.0	7,9																							
	15.0	7,7																							
	17.0	7,0																							
	19.0	6,8																							
	20.0	6,7		3,0	7,3	62	7,6	1068		340															
25.8.2014	PIKKALA / 14 Pikkalanselkä 30, Upinniemen varusk. puhd. edusta	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 oC; P/iv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 5,0;																							
	0-2	17,3										6,1	19		36	8	10		1						
	1.0	17,3		1,5	9,2	99	7,8	903		350															
	3.0	17,2																							
	5.0	15,8		1,1	8,4	87	8,0	918		340															
	7.0	15,0																							
	9.0	9,3																							
	10.0	8,3		1,3	7,7	68	7,7	1034		340															
	11.0	8,1																							
	13.0	7,6																							
	14.0	7,4		2,2	7,3	63	7,7	1052		340															
11.9.2014	PIKKALA / 1 Pikkalantihti 198, Siuntion puhd. edusta	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 oC; P/iv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0-2	16,4								450		E	<10		32	<2	9,8								
	1.0	16,4																							
	3.0	16,3																							

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötila oC	Kiinti.CFC	*Sameus	O ₂	Happi/%	*pH	*Sätköj.	Väri/luku	*CODMn	*Kok.Mn	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Hlorofyl	*Ecoller	*Lamp.kai	*kollier	*Fe	*voc	*Chindex	Suol.lask.
	Näytepaikka	mg/l	FNU	mg/l	Kylli %	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	o/oo	
11.9.2014	PIKKALA / 2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,4 m;																					
	Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 0 m/s;																						
0-2	16,7	3,0	8,2	856	390	E	<10	34	<2	9,0													
1,0	16,7		9,9	105	840																		
4,0	15,8	3,3	7,5	79	930	340	E	11	32	9													4,8
11.9.2014	PIKKALA / 3 Fiskarviken 17, Sadevesipurkputken edusta	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 1,9 m;																					
	Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 0 m/s;																						
0-2	16,4		8,0		390	E	<10	34	<2	8,8													
1,0	16,4																						
11.9.2014	PIKKALA / 4 Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkputken edusta	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,4 m;																					
	Klo 11:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 0 / 8; Tuulinop. 0 m/s;																						
0-2	16,3		8,1	929	380	E	<10	37	2	7,7													
1,0	16,3																						
4,0	15,8																						
11.9.2014	PIKKALA / 5 Hevvy-6 Pikkalanlahti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,4 m;																					
	Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 oC; Pilv. 1 / 8; Tuulinop. 0 m/s;																						
0-2	16,6		8,3		390	E	<10	33	<2	14													
1,0	16,6																						
3,0	16,3																						
5,0	15,8																						
7,0	15,5																						
9,0	15,3																						
11.9.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,8 m;																					
	Klo 10:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 0 / 8; Tuulinop. 0 m/s;																						
0-2	16,2		7,9	949	370	23	<10	30	<2	5,5													
1,0	16,2																						
5,0	15,9																						
7,0	15,8																						
9,0	15,8																						

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havipaikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Kiintiainepitoisuus mg/l	Säikeisyys FNU	O ₂ Happi-% mg/l	Kylmätila Kylt. %	*pH	Säikeisyys mS/m	Väriasteikko mg O ₂ /l	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ (P) µg/l	a-klorofylli µg/l	*Ecoliter ppm/100 ml	*Lamp.kelä ppm/100 ml	*kollier ppm/100 ml	*Fe µg/l	*VOC µg/l	*CHindex o/oo	
11.9.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14 Klo 10:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 0/8; Tuulinop. 0 m/s;	0-2 1.0 5.0 7.0 9.0	16,2 16,2 16,0 15,9 15,7		8,2	932			360		29	<10	28	<2	6,8								
11.9.2014	PIKKALA / 8 Pikkalanlahti 23 Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 oC; Pilv. 8/8; Tuulinop. 1 m/s; Tuulisuunt. 36;	0-2 1.0 5.0 7.0 10.0 13.0	16,5 16,5 16,1 15,9 15,7 15,2	2,4	10,0	106	8,3	918	898	380	E	<10	30	<2	6,9							5,1	
11.9.2014	PIKKALA / 13 Pikkalanselkä 32 Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 oC; Pilv. 8/8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulisuunt. 36;	0-2 1.0 5.0 7.0 10.0 13.0 15.0 17.0 20.0	16,3 16,3 16,1 16,0 15,8 15,6 15,3 14,9 14,2		8,4	952			360	E	<10	30	<2	7,8									
11.9.2014	PIKKALA / 14 Pikkalanselkä 30, Uppiniemen varusk. puhd. edusta Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 3,9 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 oC; Pilv. 8/8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulisuunt. 36;	0-2 1.0 3.0 5.0 7.0 10.0 12.0 14.0	16,1 16,1 16,0 16,0 15,9 15,9 15,8 15,7		8,3	965			330	E	<10	24	2	5,4									

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havipaikka	Lämpötila	Kiint.GFC	Saneus	O2	Happi%	*pH	Saikköinj.	Värituku	*CODMn	*Kok.N	*NH4-N	*NO2-N	*NO3-N	*KOK.P	*PO4P(Ne)	a-MonoTyl	*Ecoller	*Lämp.seili	*kollier	*Fe	*VOC	*CHindex	Suol.lask.
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kylt %	mS/m		mg O2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	o/oo	
11.9.2014	PIKKALA / 9 Pikkalanselkä 25	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja arnu; Ilman T 16 oC; Pilv. 8 /8; Tuulinop. 1 m/s; Tuulisuunt. 36;																						
	0-2	16,3					8,4	913		410	E	<10	29	<2	9,2									
	1,0	16,3																						
	5,0	16,2																						
	7,0	16,0																						
	10,0	15,8																						
	13,0	15,3																						
17.12.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja arnu; Pilv. 0 /8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	1,0	2,6	6,8				7,4	671	9,2	620					36			580	1900	4900	540	ei tod.	<50	
	5,0																				240			
	7,0																							
	9,0	3,1	2,8				7,8	925	7,8	460					38									
17.12.2014	PIKKALA / 6B Kantvikin edusta noin 200 m satamasta	Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja arnu; Pilv. 0 /8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	1,0	2,8	5,8				7,3	735	10	620					41			2400	5600	>24000	700	ei tod.	60	
	5,0																							
	7,0																							
	9,0	3,1	3,1				7,8	918	7,4	450					44						230			
17.12.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14	Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja arnu; Ilman T 2 oC; Pilv. 0 /8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulisuunt. 27;																						
	1,0	3,2	6,1				7,5	797	8,8	540					42			2400	10000	>24000	560	ei tod.	<50	
	5,0																							
	7,0																							
	9,0	3,2	2,7				7,8	932	7,8	440					38						220			
22.12.2014	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:35; Näytt.ottaja arnu; Ilman T -1 oC; Pilv. 8 /8; Tuulinop. 2 m/s; Tuulisuunt. 9,0;																						
	1,0	2,0	9,1					489													290	790	3900	760
	5,0																							
	9,0	4,0	1,4					1012													55			

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)

Pvm.	Havipaikka	Lämpötila	Kiint.GFC	*Sameus	O ₂	Happi%	*pH	*Siikköij.	Virtauksen	*CODMn	*Kok.N	*NH ₄ -N	*NO ₂ -NO ₃ -N	*KOK.P	*PO ₄ (P)	a-Horotyl	*E.collier	*Lämpösiili	*kollier	*Fe	*VOC	*Chindex	Suol.lask.	
	Näytepaikka	oC	mg/l	FNU	mg/l	Kylt %	mS/m	mS/m	mg O ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pnf/100 ml	pnf/100 ml	pnf/100 ml	µg/l	µg/l	o/oo	o/oo	
22.12.2014	PIKKALA / 6B Kantvikin edusta noin 200 m satamasta	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö YEB; Ilman T -1 oC; Pliv. 8 /8; Tuulinop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;																						
	1.0	1,9		7,6			670										260	830	3300	540				
	5.0																			79				
	9.0	3,9		1,6			1011																	
22.12.2014	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulsuunt. 5,0;																						
	1.0	2,2		6,2			801										190	290	1900	410				
	5.0																							
	9.0	4,1		1,3			1021																	
22.12.2014	PIKKALA / 8 Pikkalanlahti 23	Jää 0 cm; Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulsuunt. 5,0;																						
	1.0	2,2		5,5			854										16	54	240	360				
	5.0																							
	10.0																							
	13.0	4,5		1,3			1050													66				
22.12.2014	PIKKALA / 9 Pikkalanselkä 25	Jää 0 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,4 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 oC; Pliv. 8 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulsuunt. 5,0;																						
	1.0	1,7		7,9			799										37	68	410	510				
	5.0																							
	10.0																							
	13.0	4,6		1,1			1053													55				

Yhteistarkkailun veden laadun analyysitulokset vuodelta 2014

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**MÄÄRITYKSET**

Ulkonäkö = kenttämääritys

YEB = kellertävä, kirkas

Ilman T = kenttämittaus

Jää = kenttämääritys

Kok.syv. = kenttämääritys

Lumi = kenttämääritys

Näk.syv. = kenttämääritys

Pilv. = kenttämääritys

Tuulnop. = kenttämääritys

Tuulsuunt. = kenttämääritys

Lämpötila = kenttämittaus

Kiint.GFC = Sis. menetelmä MENE16 (per. SFS 3037:1976, kum., GF/C)

*Sameus = kts.liite

O2 = Sis. menetelmä MENE10 (per. SFS 3040:1990, kum.)

Happi% = Sis. menetelmä MENE10 (per. SFS 3040:1990, kum.)

*pH = SFS 3021:1979, muunneltu

*Sähkönj. = SFS-EN 27888:1994

Väriluku = Sis. menetelmä MENE31 (per. SFS 3023:1987 (modif.), kum.)

*CODMn = SFS 3036:1981

*Kok.N = SFS-EN ISO 11905-1:1998 (mod.)+SFS-EN ISO 13395:1997 (mod.)

*NH4-N = SFS 3032:1976

*NO2+NO3-N = SFS-EN ISO 13395:1997, muunneltu, FIA-tekniikka

*KOK.P = Sis. menetelmä MENE8 (per. SFS 3026:1986, kum.)

*PO4P(Np) = Sis. menetelmä MENE7 (per. SFS 3025:1986, kum. Nuclep.)

a-klorofyl = SFS 5772: 1993

*Ecoliler = ISO 9308-2:2012 (E) Part 2

*Lämp.koli = SFS 4088: 2001, muunneltu

*koliler = ISO 9308-2:2012 (E) Part 2

*Fe = SFS 3028:1976

*voc = kts. liite

ei tod. = ei todettu

*CHindex = kts.liite

Suol.lask. = Suolaisuus (lask.)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

Analyysimenetelmät, määrittärajat ja mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 6.1.2014

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäys	Menetelmä	Menetelmän määrittärajat	Mittausepävarmuus
*Alkaliteetti	Sisäinen menetelmä MENE2 (Standard methods for the examination of water and wastewater, 13th edit. 1971)	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976, muunneltu	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 2,6 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 11 %
*Ammoniumtyppi jätevedet	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl-	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,5 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇ *BOD ₇ -ATU *BOD ₇ -ATU (suod. GFA)	SFS-EN 1899-1: 1998, muunneltu	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l 5 - 100 mg/l ± 27 % > 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981, muunneltu	1 mg/l	1,0 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr} *COD _{Cr} (GFA) *COD _{Cr} , liukoinen	Sisäinen menetelmä, perustuu ISO 15705: 2002 ja laitevalmistajan ohje	20 mg/l	20 - 50 mg/l ± 15 mg/l 50 - 100 mg/l ± 30 % 100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (36 °C, 21 h)	SFS 3016: 2001, muunneltu		
*E. coli (37 °C, 18 h)	Sisäinen menetelmä MENE38, Colilert-18-Quanti-Tray		
*E. coli (44 °C, 21 h)	SFS 4088: 2001, muunneltu		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1: 1995, muunneltu ja SFS-EN ISO 10304-2: 1997, muunneltu	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori *Fosfaattifosfori (suod. Nuclepore)	Sisäinen menetelmä MENE7 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3025: 1986)	3 µg/l	3 - 10 µg/l ± 1,8 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 50 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. Nuclepore) *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. GFA)	Sisäinen menetelmä MENE8 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3026: 1986)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1: 1995, muunneltu ja SFS-EN ISO 10304-2: 1997, muunneltu	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 % > 7,0 mg/l ± 12 %

Analyysimenetelmät, määrittärajat ja mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 6.1.2014

*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981, muunneltu	4 mg/l	4 - 12 mg/l ± 1,6 mg/l > 12 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2001, muunneltu		
*Kolimuotoiset bakteerit (alustava)	SFS 3016: 2001, muunneltu		
*Kolimuotoiset bakteerit	Sisäinen menetelmä MENE38, Colilert-18-Quanti-Tray		
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001, muunneltu		
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976, muunneltu	5 µg/l	5 - 50 µg/l ± 20 % > 50 µg/l ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen * Nitraattityppi	SFS-EN ISO 13395:1997, muunneltu,	10 µg/l	10 - 20 µg/l ± 5 µg/l 20 - 150 µg/l ± 16 % > 150 µg/l ± 10 %
*Nitriittityppi	SFS 3021: 1976, muunneltu	2 µg/l	2 - 5 µg/l ± 0,8 µg/l 5 - 20 µg/l ± 16 % > 20 µg/l ± 13 %
*pH	SFS 3021: 1974, muunneltu, mittaus huoneenlämmössä	0,1	> 0,1 ± 0,2 pH-yksikköä
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , alustava	SFS-EN ISO 16266: 2008		
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01 laite	30 Bq/l	> 30 Bq/l ± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Rauta (suod. GFC) *Rauta (suod. Nuclepore) *Rauta (suod. GFA)	SFS 3028: 1976, muunneltu	25 µg/l	25 - 50 µg/l ± 7,5 µg/l 50 - 100 µg/l ± 15 % > 200 µg/l ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000, muunneltu	0,2 FNU	0,2 - 0,5 FNU ± 0,1 FNU 0,5 - 1,0 FNU ± 20 % > 1,0 FNU ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1: 1995, muunneltu ja SFS-EN ISO 10304-2: 1997 muunneltu	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 15 % > 7,0 mg/l ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000		
*Suolistoperäiset enterokokit (alustava)	SFS-EN ISO 7899-2: 2000		
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994, muunneltu, mittaus huoneenlämpötilassa, korjaus 25 °C:een	2 mS/m	2 mS/m ± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus luonnonvedet < 5 000 µg/l	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, muunneltu ja SFS-EN ISO 13395: 1997, muunneltu, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 250 µg/l ± 30 µg/l (12 %) > 250 µg/l ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus jätevedet	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl-menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,0 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 10 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46 (Koroleff 1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l ± 26 % > 0,60 mg/l ± 15 %

Analyysimenetelmät, määrittärajat ja mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 6.1.2014

MUUT MENETELMÄT

Määrittä	Menetelmä	Menetelmän määrittärajä	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1 µg/l	
Alkaliteetti (Gran)	Sisäinen menetelmä MENE41 (perustuu VYH, 1989)	0,020 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,041 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,20 mmol/l ± 10 %
Alumiini, happoliukoinen	Sisäinen menetelmä MENE3 (perustuu standardiehdotukseen INSTA-VYH, 1989)	10 µg/l	
Haihdutusjäännös	SFS 377: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämäärittä		
Happi % (suolainen vesi)	Sisäinen menetelmä MENE10 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3040:1990)		± 2 %
Happi % (makea vesi)			± 2 %
Hehkutusjäännös, hehkutushäviö	SFS 3001: 1974		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät)	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämittä		
Jään paksuus	Kenttämittä		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,1 mmol/l	0,1 - 0,35 mmol/l ± 0,04 mmol/l > 0,35 mmol/l ± 12 %
Kiintoaine GF/A	Sisäinen menetelmä MENE16 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3037: 1976)	1,0 mg/l	1,0 - 10 mg/l ± 24 % 11 - 1 000 mg/l ± 15 % > 1 000 mg/l ± 5 % lietteet > 1 000 mg/l ± 8 %
Kiintoaine GF/C			
Kiintoaine GF/F			
Kiintoaineen hehkutushäviö	SFS 3008: 1990 + sisäinen menetelmä MENE 16		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C)			
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F)			
Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,10 mmol/l	0,10 - 0,40 mmol/l ± 0,050 mmol/l > 0,40 mmol/l ± 12 %
Kokonaissyvyys	Kenttämäärittä		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämäärittä		
Lietepitoisuus	Sisäinen menetelmä MENE16 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3037: 1976)		
Lumen paksuus	Kenttämäärittä		
Lämpötila	Laboratoriomittä		
Lämpötila	Kenttämäärittä		
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l	

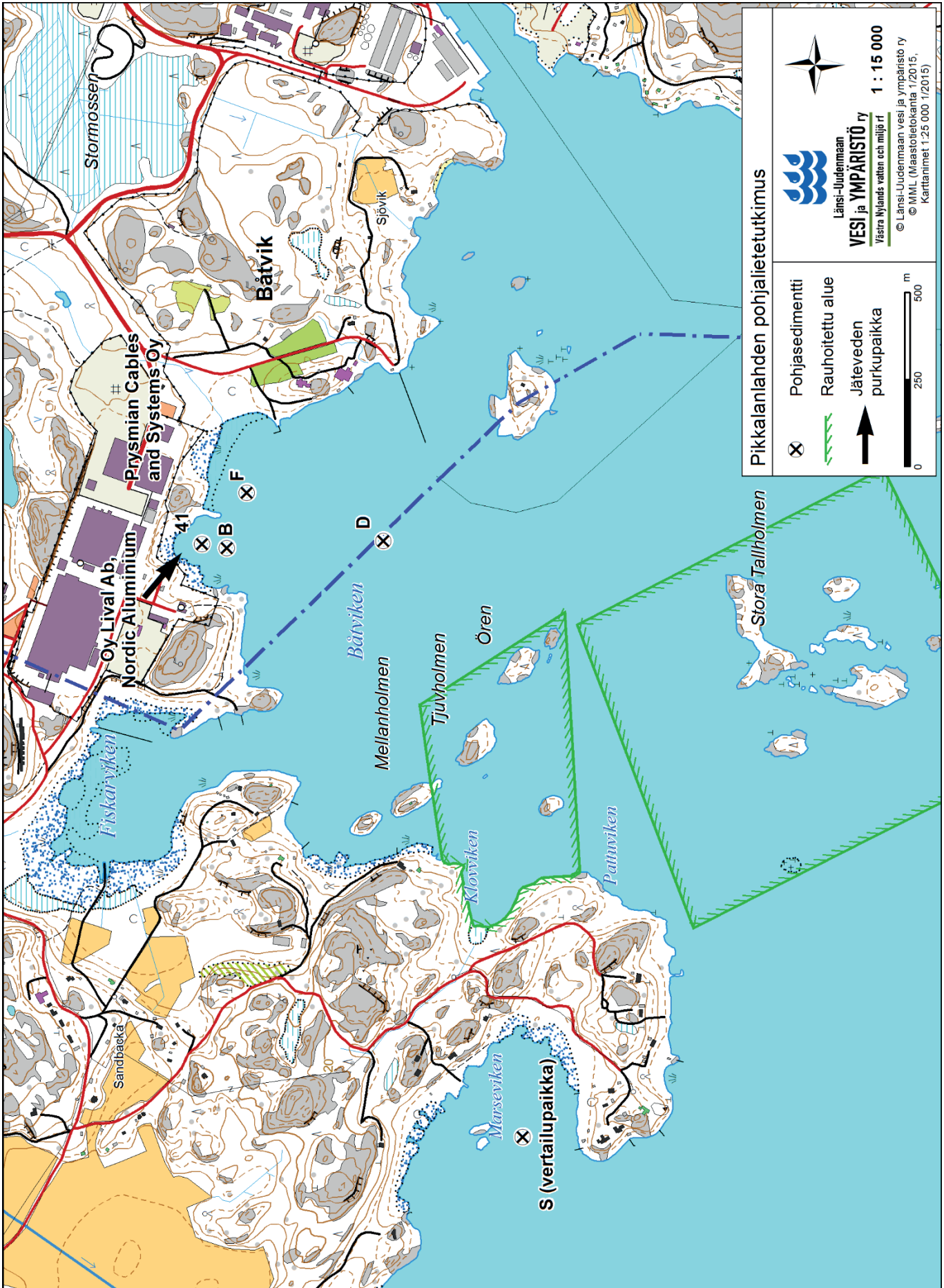
Analyysimenetelmät, määrittärajat ja mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 6.1.2014

Maku	Sisäinen menetelmä MENE1			
Näkösyvyys	Kenttämaaäritys			
Pilvisyys	Kenttämaaäritys			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttämaaäritys			
Tuulen suunta	Kenttämaaäritys			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttämaaäritys			
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttämaaäritys			
Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttämaaäritys			
Virtaama	Kenttämaaäritys			
Väiriluku Väiriluku (suod.)	Sisäinen menetelmä MENE31 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3023: 1987 (modif.)			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 6.1.2014. Muutoksia tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla

Pohjalietutkimuksen tarkkailualue



Pohjalietetutkimuksen analyysitulokset vuodelta 2014



Tutkimustodistus



Todistus : AR-15-FN-000320-01

Asiakaskoodi : FN0000053

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö r.y.

Anu Suonpää
PL 51
08101 LOHJA

Tampere 03.02.2015

Näyte-erän tunnistus: Merenlahden pohjalietetutkimus

Asiakkaan viite:

Näyte-erän ottaja:

Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 19.11.2014

Näyte Tutkimus	Tulos	Yksikkö
494-2014-00006258 - Pikkala B 0-10		
(a) AN14I - Kupari (Cu)	220	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	49800	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	69	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	25.3	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	23.3	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	12.4	% ka
494-2014-00006259 - Pikkala B 10-20		
(a) AN1EF - Tina (Sn)	220	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	2000	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	56600	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	17.3	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	23.5	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	11.6	% ka
494-2014-00006260 - Pikkala B 20-30		
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	18.7	% ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	21	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	750	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	18700	mg/kg ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	43.3	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	5.4	% ka
494-2014-00006261 - Pikkala B 30-50		
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	20500	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	100	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	4	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	23.3	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	47.0	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	7.3	% ka

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

Sivu 1/4

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
p. 03 230 6501



Scientific Finland Oy

Todistus: AR-15-FN-000320-01

Näyte Tutkimus	Tulos	Yksikkö
494-2014-00006262 - Pikkala D 0-10		
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	36.5	% ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	< 3	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	39	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	26300	mg/kg ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	31.1	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	9.2	% ka
494-2014-00006263 - Pikkala F 0-10		
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	10100	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	< 3	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	15	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	31.3	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	59.9	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	1.6	% ka
494-2014-00006264 - Pikkala F 10-20		
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	50.4	% ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	32	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	< 3	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	19900	mg/kg ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	52.6	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	2.8	% ka
494-2014-00006265 - Pikkala F 20-30		
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	20000	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	< 3	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	31	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	53.3	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	53.4	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	3.0	% ka
494-2014-00006266 - Pikkala F 30-50		
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	46.9	% ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	30	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	< 3	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	19200	mg/kg ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	56.4	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	2.8	% ka

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoituidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Sivu 2/4

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
p. 03 230 6501

Pohjalietetutkimuksen analyysitulokset vuodelta 2014

Näyte Tutkimus	Tulos	Yksikkö
<u>494-2014-00006267 - Pikkala S 0-10</u>		
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	23100	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	< 3	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	32	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	28.4	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	36.4	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	9.1	% ka
<u>494-2014-00006268 - Pikkala 41 0-10</u>		
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	19.1	% ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	260	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	63	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	48200	mg/kg ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	18.2	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	13.5	% ka
<u>494-2014-00006269 - Pikkala 41 10-20</u>		
(a) AN1EF - Tina (Sn)	440	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	87500	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	2720	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	7.4	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	20.9	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	18.1	% ka
<u>494-2014-00006270 - Pikkala 41 20-30</u>		
(a) AN14I - Kupari (Cu)	8990	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	37700	mg/kg ka
(a) AN1EF - Tina (Sn)	240	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	14.8	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	35.5	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	9.4	% ka
<u>494-2014-00006271 - Pikkala 41 30-50</u>		
(a) AN1EF - Tina (Sn)	5	mg/kg ka
(a) AN14I - Kupari (Cu)	95	mg/kg ka
(a) AN1EE - Alumiini (Al)	12400	mg/kg ka
(a) JE0A2 - Savi < 2 µm	10.4	% ka
(a) AN01C - Kuiva-ainepitoisuus	49.6	%
(a) AN02B - Hehkutushäviö	4.2	% ka

(a) = Akkreditoitu menetelmä

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

Sivu 3/4

Eurofins Scientific Finland Oy
 Hatanpäänkatu 3 A
 33900 Tampere
 Finland

 Y-tunnus 1514462-1
 www.eurofins.fi
 Environment@eurofins.fi
 p. 03 230 6501



Scientific Finland Oy

Todistus: AR-15-FN-000320-01

<u>Määrittelykset</u>	<u>Referenssimenetelmä</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>Akkreditointi</u>
AN01C Kuiva-aine (105°C) ma.-%	EN 14346	EUDEFR	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00
AN02B Hehkutushäviö, % ka	SFS-EN 15169:2007 muunneltu	EUDEFR	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00
AN14I Kupari (Cu), mg/kg ka	EN ISO 17294-2	EUDEFR	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00
AN1EE Alumiini (Al) [HNO3 uutto] mg/kg ka	EN ISO 17294-2	EUDEFR	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00
AN1EF Tina (Sn) [HNO3 uutto]	EN ISO 17294-2	EUDEFR	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00
JE0A2 Raekoko < 2 µm, % ka, (Savi)	ISO 11277 mod	EUDEJE	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00

Laboratoriolyhenteet

- EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY
EUDEJE - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Jena), GERMANY

Anni-Kaisa Kurri
ASM, Kemisti
+358 3 230 6501

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Sivu 4/4

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
p. 03 230 6501



Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja
Puh. 019 323 623
vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi
www.luvy.fi

ISBN 978-952-250-136-3 (nid.)
ISBN 978-952-250-137-0 (PDF)
ISSN-L 0789-9084
ISSN 0789-9084 (painettu)
ISSN 1798-2677 (verkkajulkaisu)