

KIRKKONUMMEN KUNTA

# Kaljärven vedenlaadun tarkkailu

Vuosiyhteenveto 2016

Eronen Sanna

2.2.2017

**Sisällysluettelo**

1	TIIVISTELMÄ .....	2
2	TARKKAILUN PERUSTE .....	2
3	TARKKAILUOHJELMA .....	3
4	KALJÄRVEN PERUSTIETOJA .....	3
	Järven kunnostustoimet .....	3
5	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT .....	4
6	KALJÄRVEN VEDEN LAATU VUONNA 2016 .....	4
7	KALJÄRVEN VEDEN LAADUN PITKÄAIKAINEN KEHITYS .....	6
	VIITTEET .....	8
	LIITTEET .....	8
	JAKELU .....	8

2.2.2017

## Kaljärven vedenlaadun tarkkailu

### VUOSIYHTEENVETO 2016

#### 1 TIIVISTELMÄ

Vuoden 2016 vedenlaatutulokset olivat suurimmalta osin aiempien tutkimusvuosien kaltaisia.

Elokuussa otetuissa näytteissä veden happipitoisuus oli poikkeuksellisen huono. Näytteissä havaittiin selvää happikatoa, sillä happea näytteissä oli vain 2-3 mg/l (21-32 %). Vastaava tilanne on tarkkailussa todettu viimeksi vuonna 2003. Tavanomaisesti Kaljärvellä happipitoisuudessa voidaan havaita kesäisin runsaasta levätuotannosta johtuvaa voimakasta hapen ylikyllästystä (120-130 % O<sup>2</sup>). Veden happitilanne oli helmikuussa tyydyttävä havaintopaikkojen pintavedessä. Havaintopaikalla 3 oli alusveden happipitoisuus heikentynyt.

Järven ravinne- ja klorofyllipitoisuudet olivat korkeita ja tyypillisiä rehevälle vesistölle. Kesällä veden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli näytteissä välillä 69 - 91 µg/l ja typpipitoisuus välillä 900 - 1100 µg/l. Pitoisuudet olivat hieman edellisvuotta matalampia. Elokuussa määritetyt klorofyllipitoisuudet olivat korkeita (44 ja 66 µg/l), mutta reheville järville tyypillisiä.

Sosiaali- ja Terveysministeriön asetuksen 354/2008 mukaan hyvän uimaveden laadun raja-arvo sisämaan uimavesille on E.coli -bakteerien osalta 1000 kpl/ 100ml ja suolistoperäisten enterokokkien osalta 400 kpl/ 100ml. Kaljärvellä elokuussa määritetyt bakteerimäärät olivat erittäin pieniä ja veden hygieeninen laatu oli näin ollen erinomaista.

Pintavesien ekologisen ja kemiallisen luokituksen perusteella Kaljärven tila vastasi luokkia tyydyttävä-huono erilaisten muuttujien osalta (mikäli järveä tarkastellaan pintavesityyppinä runsasravinteiset järvet, Rr). Suomen ympäristökeskuksen vesikartta sovelluksesta tarkasteltuna sijoittuu Kaljärvi ekologiseen luokkaan huono.

#### 2 TARKKAILUN PERUSTE

Kirkkonummen Kaljärven tarkkailu perustuu vuonna 1991 lakkautetun Veikkolan jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailuvelvoitteeseen. Puhdistamon toiminnan loppumisen jälkeen tarkkailu on ollut jälkitarkkailua.

Veikkolan puhdistamon toiminta ja Kaljärven pistemäinen jätevesikuormitus loppuivat 20.6.1991. Tällöin aloitettiin viemäroidyn alueen jätevesien johtaminen Ämmäsuon kaatopaikalta lähtevään ja Espoon Suomenojan puhdistamolle johtavaan viemäriin. Veikkolan puhdistamon toiminta-aikana käsitellyt jätevedet johdettiin Kaljärven koillispäähän laskevaan Lamminojaan.

2.2.2017

### 3 TARKKAILUOHJELMA

Voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaan Kaljärvestä otetaan vesinäytteet kahdelta havaintopaikalta kaksi kertaa vuodessa. Näytepisteiden sijainti on esitetty liitteenä olevassa kartassa. Näytteenotot ajoittuvat lämpötilakerrostuneisuuskausien loppuvaiheisiin.

Tarkkailu alkoi vuonna 1971. Alkuperäinen tarkkailuohjelma on hyväksytty Helsingin vesipiirissä (nyk. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) 29.3.1974 vesipiirin kirjeellä nro 52/500-73. Tarkkailuohjelmaa on muutettu 7.4.1987 (108/500 Hevy 1987), 1.7.1992 (0192A551/12) ja 28.6.1993 (0192A551/12). Ojapisteiden tarkkailuvelvoite poistettiin vuonna 1993 Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin kirjeellä 28.6.1993. Vuonna 1999 tarkkailua kehitettiin poistamalla ohjelmasta luoteinen järvinäytepiste Kaljärvi 4. Samassa yhteydessä kesähavaintokerran analyysivalikoimaan lisättiin *a*-klorofyllipitoisuuden määrittäminen (Uudenmaan ympäristökeskuksen kirje 16.7.1999 Dnro 0196Y0037-123).

### 4 KALJÄRVEN PERUSTIETOJA

Kaljärvi kuuluu Mankinjoen vesistöalueeseen, joka on Suomen vesistöalue nro 81.057 (Ekholm 1993). Mankinjoki laskee Suomenlahteen Espoonlahden pohjukassa. Suomen ympäristökeskuksen pintavesityypittelyn mukaan Kaljärvi edustaa tyyppiä runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvet (RrRk).

Uudenmaan ympäristökeskuksen kesäkuussa 2008 julkaiseman ekologisen luokituksen mukaan Kaljärven ekologinen tila on huono johtuen mm. erittäin korkeasta *a*-klorofyllipitoisuudesta. Vuonna 2008 (Hagman 2008) julkaistun Kaljärven perustilaselvityksen mukaan järvessä on selvää kunnostustarvetta ja järvelle suositellaan kunnostussuunnitelman tekoa.

Kaljärvi on matala, eikä avovesiaikana yleensä kerrostu lämpötilan mukaan ainakaan pitemmäksi ajaksi (taulukko 1). Järvi on erittäin rehevä. Ravinnepitoisuudet ovat suuria ja talviaikainen happitilanne on usein suhteellisen huono. Kesäisin havaitut reheville järville tyyppilliset suuret hapen ylikyllästykset (maksimi 164 %) ja korkeat pH-arvot (maksimi 10,1) osoittavat runsasta kasviplankton- ja sinilevätuotantoa. Sinileväkukinnat ovat Kaljärvestä tavallisia kesäisin.

**Taulukko 1.** Perustietoja Kaljärvestä (Virokannas 1987 ref. Hagman 2008)

Pinta-ala	0,63 km <sup>2</sup>
Keskisyvyys	1,9 m
Suurin syvyys	3,5 m
Keskivirtaama	120 l/s
Teoreettinen viipymä	3,7 kk
Valuma-alueen ala (järvi mukaan lukien)	13,7 km <sup>2</sup>

#### Järven kunnostustoimet

Kaljärkeä on kunnostettu vuodesta 1998 alkaen nuottaamalla vähäarvoista kalaa vuosittain. Saalismäärät ovat vaihdelleet välillä 1200-5700 kg/vuosi (Hagman 2008 s. 10).

2.2.2017

## 5 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT

Velvoitetarkkailun näytteenotosta ja näytteiden analysoinnista vastasi FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy.

Näytteenottoajankohdat olivat 18.2. ja 24.8.2016.

Vesinäytteet analysoitiin Novalab Oy:ssä Karkkilassa. Novalab Oy on FINAS - akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T071, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion pätevyysalueen kuvaus on esitetty FINAS-akkreditointipalvelujen www-sivuilla (www.finas.fi > akkreditoitujen toimielimien > testauslaboratoriot > hakusana: T071 > hae > scope/etusivu).

## 6 KALJÄRVEN VEDEN LAATU VUONNA 2016

Vesinäytteiden analyysitulokset vuodelta 2016 sekä kuvat veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä ovat liitteenä.

Vesinäytteet olivat maastossa arvioituna helmikuun näytekerroilla kirkkaita, lievästi vihreitä/ruskeita ruskeita ja hajuttomia. Jään paksuus oli 25 cm. Elokuussa näytteet olivat vähän sameita, värittömiä ja hajuttomia. Veden näkösyvyys oli elokuussa n. 0,6 metriä.

Jääpeitteisenä aikana helmikuussa veden happipitoisuus oli pintavedessä tyydyttävä, hapen kyllästysprosentin vaihdellessa 75–77 % välillä. Näytepisteellä Kaljärvi 3 oli alusvedessä (noin 1,8 metrin syvyydessä) happitilanne jonkin verran heikentynyt (7,9 mg/l ja 58 % O<sup>2</sup>). Kalojen elinolosuhteiden kannalta riittävä happipitoisuus on 5 mg/l, vaikkakin jotkut kalalajit kestävät jopa 3 mg/l happipitoisuutta.

Elokuun näytteissä havaittiin poikkeuksellisesti selvää happikatoa, sillä happea näytteissä oli vain 2-3 mg/l (21-32 %). Tavallisesti Kaljärvellä on todettu kesäisin reheville järville ominaista vilkkaasta levätuotannosta johtuvaa hapen ylikyllästystä. Edellisen kerran vastaavaa happikatoa on todettu vuonna 2003. Veden pH:n nousua (9 ja yli 9) ei havaittu, eikä lämpötilakerrostuneisuutta (tosin järvi on hyvin matala).

Veden kiintoainepitoisuus (12-14 mg/l) ja sameusarvo olivat kesällä otetuissa näytteissä selkeästi talvinäytteitä korkeammat, mikä johtuu todennäköisesti pääosin kasviplanktonin määrästä. 2000-luvulla kumotussa virkistyskäyttöluokituksessa (VYH 1988) järven kesäaikainen sameus ja kiintoaineen määrä sijoittuvat luokkaan tyydyttävä<sup>1</sup>.

Kokonaisfosforipitoisuus oli elokuussa runsasravinteisille järville tyypillinen ja korkea (69-91 µg/l). Talvella fosforipitoisuudet olivat noin 2-3 kertaa matalampia, mikä kuvastaa sisäisen kuormituksen vaikuttavan ravinnetasoon. Talvella fosforipitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla näytepisteillä samaa tasoa, eli pohjanläheisessä alusvedessä fosforipitoisuus ei ollut merkittävästi korkeampi kuin pintavedessä. Tosin järvi on matala (kokonaissyvyys noin 1,5-2,5 m). Myös kokonaistyyppipitoisuudet olivat elokuussa reheville järville

<sup>1</sup> VYH 1988 virkistyskäyttöluokitus on kolmiportainen: erinomainen, hyvä ja tyydyttävä.

2.2.2017

ominaisia (900-1100 µg/l), joskin hieman kahta edellistä tarkkailuvuotta matalampia.

Kasviplanktonlevien runsautta kuvastava klorofylli-a -pitoisuus (44 - 66 µg/l) oli elokuun näytekerroilla kummallakin näytepisteellä melko korkea ja rehevyyttä osoittava, mutta Kaljärvelle tavanomainen.

Suolistoperäisiä enterokokkibakteereja (1-26 pmy/100 ml) sekä *E. coli* -bakteereja (1-18 pmy/100 ml) havaittiin vain vähän. Bakteerit voivat olla peräisin hajakuormituksesta, mm. haja-asutuksen jätevesistä. Bakteeripitoisuudet täyttivät uimavesivaatimukset ja veden hygieeninen laatu oli erinomainen.

Järven ekologinen ja kemiallinen tila vastasi ravinnepitoisuuksien (Kok-P ja Kok-N) ja klorofylli a:n määrän osalta luokkaa tyydyttävä-huono (taulukko 2).

**Taulukko 2.** Kaljärven (järvityyppi runsasravinteiset järvet, Rr) päällysveden laadun vastaavuus pintavesien ekologisessa ja kemiallisessa luokituksessa sekä soveltuminen uimavedeksi elokuun näytekerrolla.

Vuosi	Ekologinen luokitus <sup>2</sup>			Uimavesiluokitus <sup>3</sup>	
	Kokonais-typpi (N)	Kokonais-fosfori (P)	a-klorofylli	suolistoperäiset enterokokit	<i>E. coli</i> -bakteerit
2016	tyydyttävä	välttävä	välttävä-huono	erinomainen	erinomainen
2015	välttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2014	välttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2013	välttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2012	tyydyttävä	tyydyttävä-välttävä	välttävä/huono	erinomainen	erinomainen
2011	tyydyttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2010	välttävä	tyydyttävä-välttävä	huono	erinomainen	erinomainen

<sup>2</sup> Ekologisen luokituksen lähdeviite: Vuori ym. 2009.

<sup>3</sup> Yleisten uimarantojen uimavesiluokituksen lähdeviite: STM 2008. Uimaveden luokituksen raja-arvot koskevat neljän vuoden havaintojaksoa ja 95. prosenttipistettä. Erinomaisen uimaveden raja-arvo on suolistoperäisille enterokokeille 200 pmy/100 ml ja *E. coli*lle 500 kpl/100 ml. Yksittäisille bakteerihavainnoille ns. toimenpiderajat ovat yleisten uimarantojen uimavesille seuraavia: suolistoperäiset enterokokit 400 pmy/100 ml ja *E. coli*lle 1000 kpl/100 ml.

2.2.2017

## 7 KALJÄRVEN VEDEN LAADUN PITKÄAIKAINEN KEHITYS

Jätevesien johtaminen Veikkolan puhdistamolta Kaljärveen loppui vuonna 1991. Pistemäisen jätevesikuormituksen loppumisella on ollut seuraavassa kuvattuja vaikutuksia.

**Talvituloksissa** havaittiin useita nopeita ja selviä muutoksia:

- Kokonaistyyppipitoisuudet laskivat tasosta 1500-3000 µg/l tasolle 1100-1500 µg/l.
- Ammoniumtyyppipitoisuudet laskivat tasosta 200-1000 µg/l pääsääntöisesti tasolle <50 µg/l.
- Yhden metrin syvyydestä mitattu kokonaisfosforipitoisuus on vuoden 1991 jälkeen pääsääntöisesti ollut tasolla 40-50 µg/l. Aikaisemmin havaittiin varsin usein pitoisuuksia 60-120 µg/l.
- Suolistoperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet olivat puhdistamon toimiessa suuruusluokkaa 100-1500 pmy/100 ml. Vuoden 1991 jälkeen bakteerimäärät ovat olleet tavallisesti lähellä nollaa.
- Pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna jääpeiteajan happitilanne parantunut vuodesta 2002 alkaen. Tärkeä selittävä tekijä on todennäköisesti sääolot, eli keskimääräistä lyhyemmät talvet, ja mahdollisesti myös runsaampi sulamis- ja valumavesien määrä talvikuukausien aikana.

**Avovesikauden** tuloksissa puhdistamokuormituksen loppuminen ei ole näkynyt merkittävästi. Seuraavia huomioita voidaan kuitenkin tehdä:

- Suolistoperäisten bakteerien (fekaalisten koliformisten bakteerien) kohdalla joinakin vuosina havaitut pitoisuuspiikit ovat pienentyneet.
- Kesäaikaiset fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet paljon vuosien välillä koko tarkkailujakson ajan, eikä selkeää pitkäaikaista suuntausta näy. Kolmena viime vuonna (2009-2011) pitoisuus on ollut keskitasoa alempi.
- Avovesiajan tyyppipitoisuus ei ole muuttunut.

Kaljärnessä sisäisen fosforikuormituksen eli fosforin vapautumisen pohjasedimentistä voidaan olettaa olevan merkittävää. Tällä hetkellä sisäinen ravinnekuormitus on ilmeisesti merkittävin järven rehevyyden ylläpitäjä. Sisäinen kuormitus aiheutuu siitä, että järveen kohdistuva ravinnekuormitus ylittää tai on aikaisemmin ylittänyt järven sietokyvyn, jolloin pohjasedimenttiin kerääntyy runsaasti happea kuluttavaa orgaanista ainetta ja sedimentin kyky pidättää fosforia heikkenee. Sisäiselle kuormitukselle on tyyppillistä, että se on pitkäaikainen ja merkittävässä määrin itse itseään ylläpitävä ilmiö.

2.2.2017

---

Kaljärnessä sisäisen kuormituksen tärkeään merkitykseen viittaavat mm. seuraavat tekijät:

- Kaljärven rehevyys ei ole fosforipitoisuudella mitattuna vähentynyt avovesikaudella, vaikka ulkoinen kuormitus on pienentynyt huomattavasti puhdistamolta tulevan pistemäisen jätevesikuormituksen loputtua vuonna 1991.
- Fosforipitoisuus on kesällä kaksin- tai kolminkertainen talveen verrattuna.
- Kesäisin veden pH on usein korkea (8,0 tai korkeampi) johtuen runsaasta kasviplanktonituotannosta, mikä omalta osaltaan aiheuttaa fosforin vapautumista sedimentistä.

Ilmeisesti fosforin vapautuminen pohjasta jääpeiteaikana heikon happitilanteen vuoksi ei ole Kaljärnessä merkittävä prosessi, koska talvella fosforipitoisuus on selvästi kesää alempi, ja koska kesän fosforipitoisuudet eivät laskeneet vuosina 2002-2007, vaikka näinä vuosina talvinen happitilanne oli keskimääräistä parempi.

Kaljärven mataluus edesauttaa sisäistä kuormitusta ja rehevyyttä. Avovesikaudella tuulen aiheuttamat virtaukset pääsevät sekoittamaan pohjaa vesipatsaan lämpötilakerrostuneisuuden puuttuessa. Tällöin ravinteiden vapautuminen tehostuu ja ravinteet pääsevät virtausten mukana esteettömästi valaistuun vesikerrokseen kasviplanktonin käytettäväksi.

Järnessä on vahva särkikalakanta (Penttilä 2002), joka omalta osaltaan ylläpitää rehevyyttä pöyhimällä pohjaa ja käyttämällä ravintonaan suurikokoista eläinplanktonia. Periaatteessa suurikokoinen eläinplankton pystyisi runsastuessaan käyttämään kasviplanktonia (vapaan veden leviä) ravintonaan tehokkaammin, mikä vaikuttaisi veden leväsamennusta vähentävästi.

Sisäisestä kuormituksesta huolimatta Kaljärven valuma-alueella tapahtuvalla vesiensuojelutyöllä ja ravinnekuormituksen jatkuvalla vähentämisellä on tärkeä merkitys. Rehevän järven tilan pysyvä paraneminen edellyttää riittävän alhaista ulkoista kuormitusta.



2.2.2017

**FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy**

Laatinut:

Sanna Eronen  
vesistöekologi, FM**VIITTEET**

Hagman, A-M. 2008. Kirkkonummen Kalljärven perustilan selvitys vuonna 2007. 22 s. – Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja nro 18/2008.

Penttilä, S. 2002 (toim.). Uudenmaan järvien tehokalastusprojekti. Uudenmaan ympäristökeskus ja Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskus kalatalousyksikkö. - Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 61/2002.

STM/Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Asetus nro 354/2008, annettu 22.8.2008.

Suomen ympäristökeskus. [www.ymparisto.fi/vesikartta](http://www.ymparisto.fi/vesikartta). Luettu 1.2.2017

Aroviita ym. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013. – Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012

Vuori, K.-M., Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu – Ympäristöhallinnon ohjeita nro 3/2009.

VYH/Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja nro 20/1988

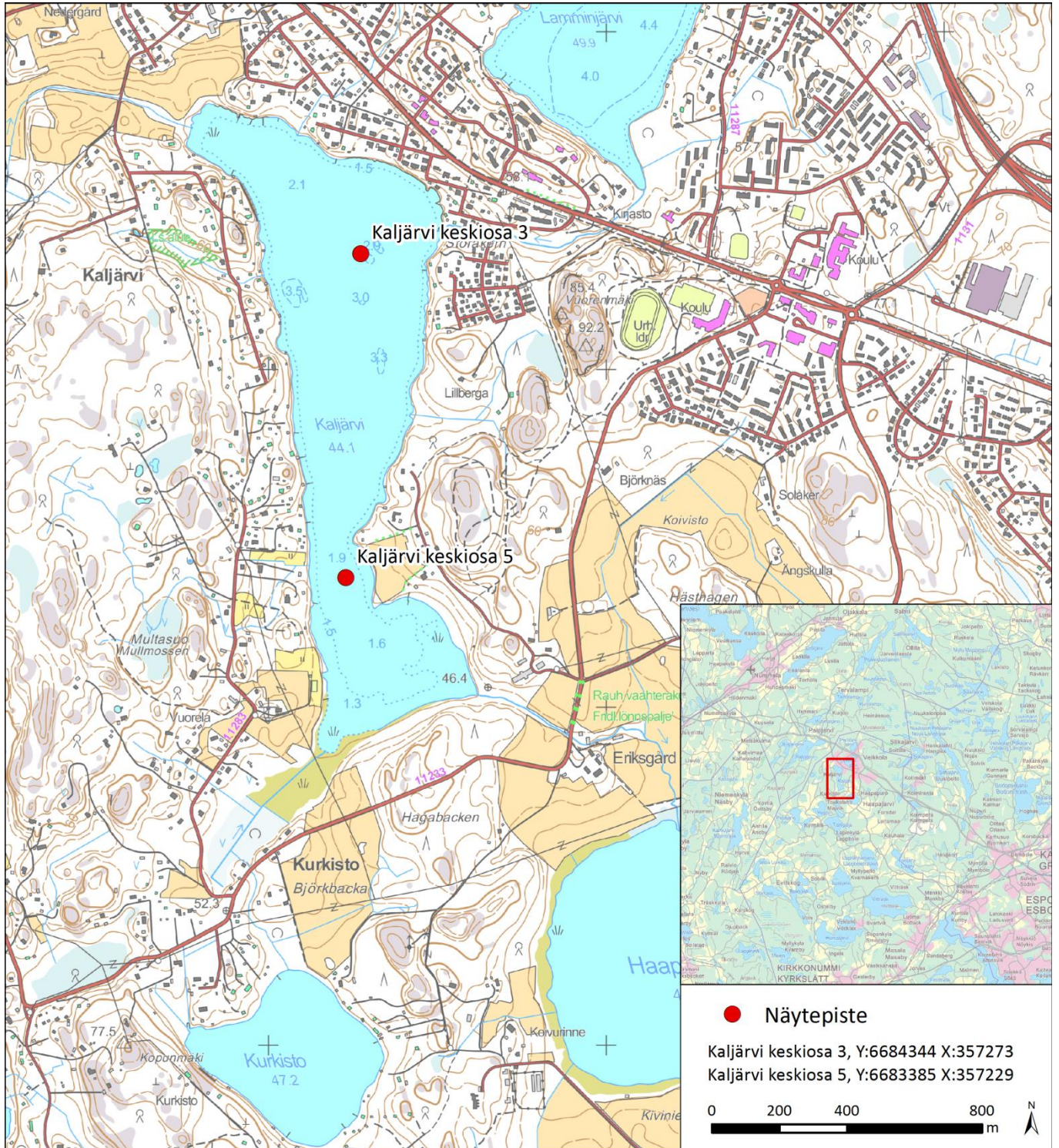
**LIITTEET**

1. Näytepistekartta
2. Vuoden 2016 analyysitulokset
3. Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä
4. Novalab Oy:n analyysimenetelmät

**JAKELU**

Kirkkonummen kunta/vesilaitos  
Kirkkonummen kunta/ympäristösuojelu  
Espoon seudun ympäristöterveys  
Uudenmaan ELY-keskus

2.2.2017





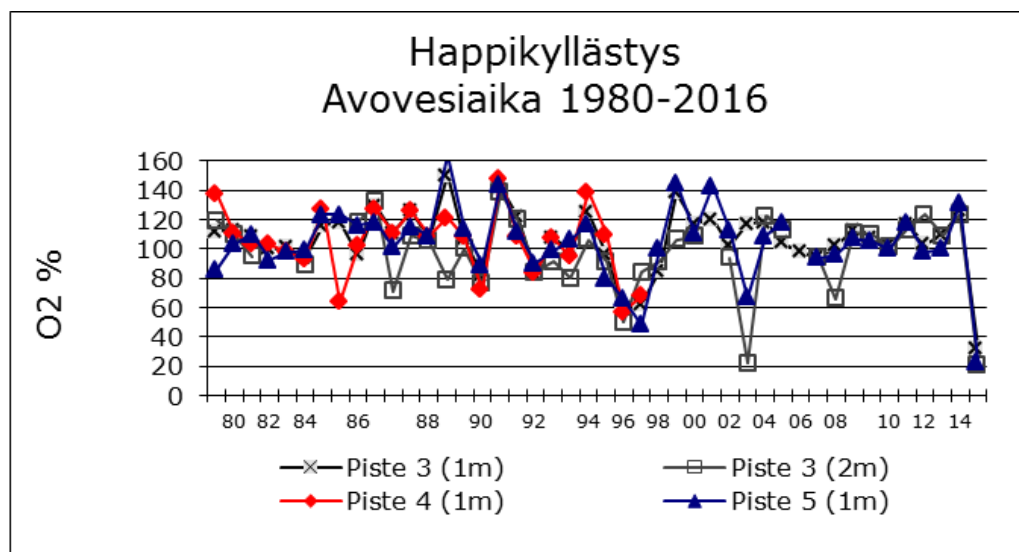
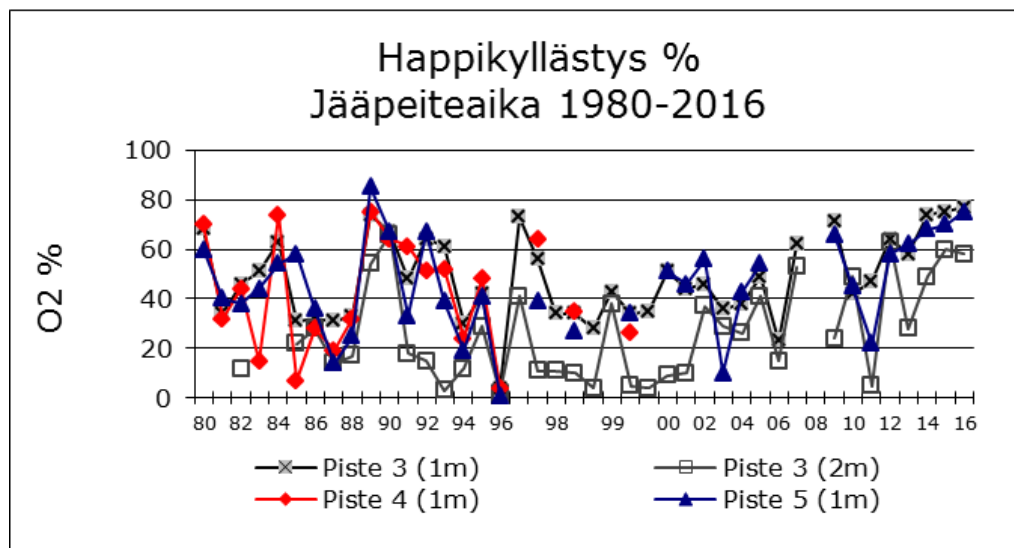
2.2.2017

**Kirkkonummen kunta  
Kaljärven tarkkailu**

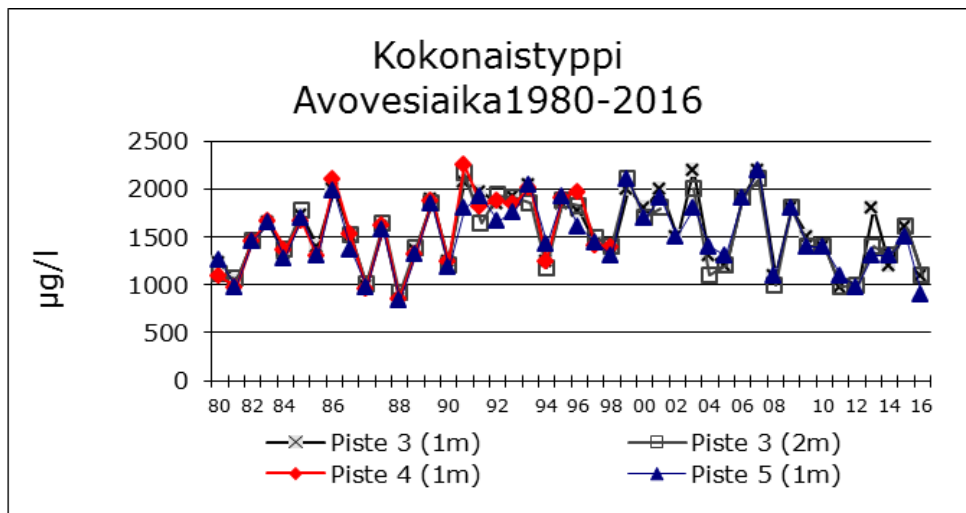
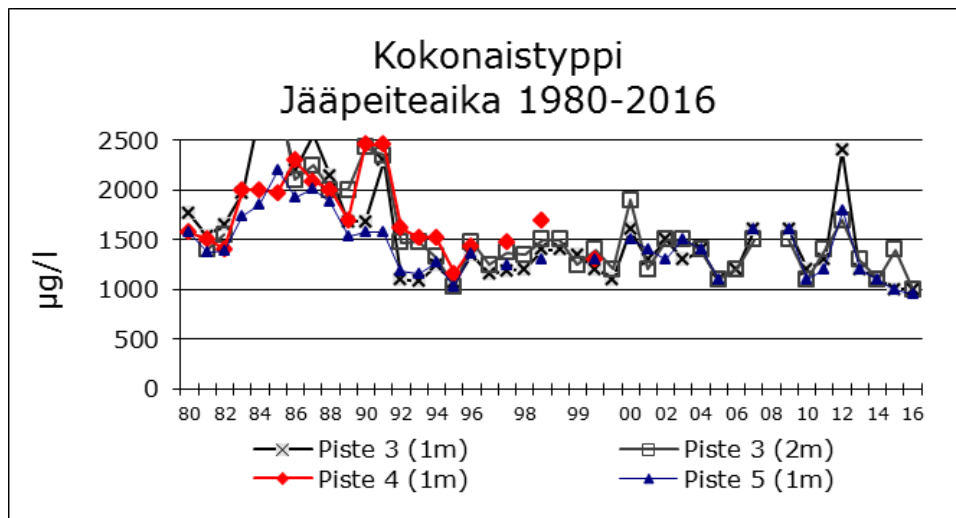
Päivä	Kok.syvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Lämpö- tila	Happi	Happi	Sameus	Kiinto- aine	Sähkön- johtok.	Alkali- teetti	pH	Väri Suolistoper. (suod/lask)	BHK 7	Kok. typpi	NH4-N	Kok. fosfori	
		m	°C	mg/l	%	NTU	mg/l	mS/m	mmol/l		mgPt/l pmy/100ml	mg/l	µg/l	µgN/l	µg/l	
<b>Kaljärvi keskiosa 3</b>																
18.02.16	2.8/0.6	1	0.9	11	77	11	<2	10	0.36	6.8	80	<1.5	1000	47	41	
18.02.16		1.8	2.3	7.9	58	9.4	<2	12	0.44	6.7	70	<1.5	1000	<22	35	
24.08.16	3.0/0.6	1	18.7	3	32	13	14	12	0.6	7.5	30	4.1	1100	<22	86	
24.08.16		2	18.7	2	21	14	14	12	0.6	7.5	30	4.2	1100	<22	91	
24.08.16		0-2	-													
<b>Kaljärvi keskiosa 5</b>																
18.02.16	2.0/0.7	0.5	1.4	10.6	75	12	<2	10	0.33	6.6	90	<1.5	950	37	36	
24.08.16	1.5/0.6	1	17.8	2.2	23	9.7	12	13	0.61	7.2	30	2.5	900	<22	69	
24.08.16		0-0.5	-													

Päivä	Kok.syvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Kloridi	Rauta	E. coli	Kloro- fylli-a
		m	mg/l	µg/l pmy/100ml	µg/l	µg/l
<b>Kaljärvi keskiosa 3</b>						
18.02.16	2.8/0.6	1	14	590	2	
18.02.16		1.8	17	560	18	
24.08.16	3.0/0.6	1	14	450	8	
24.08.16		2	14	490	1	
24.08.16		0-2				66
<b>Kaljärvi keskiosa 5</b>						
18.02.16	2.0/0.7	0.5	14	700	5	
24.08.16	1.5/0.6	1	14	390	10	
24.08.16		0-0.5				44

2.2.2017

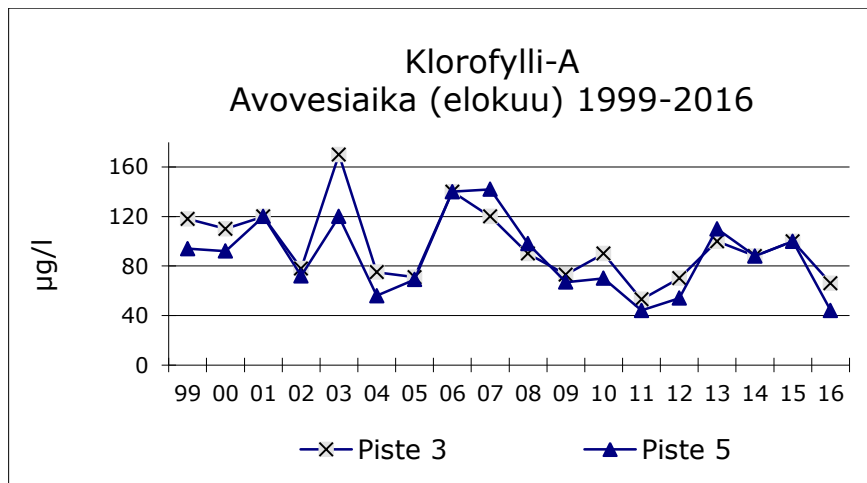
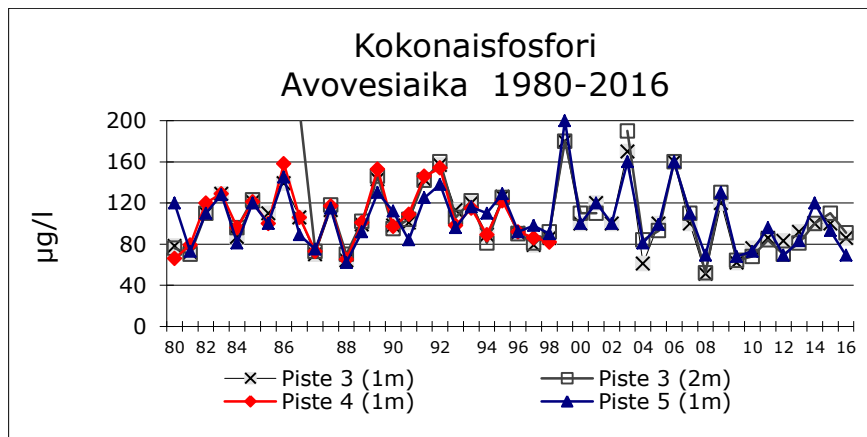
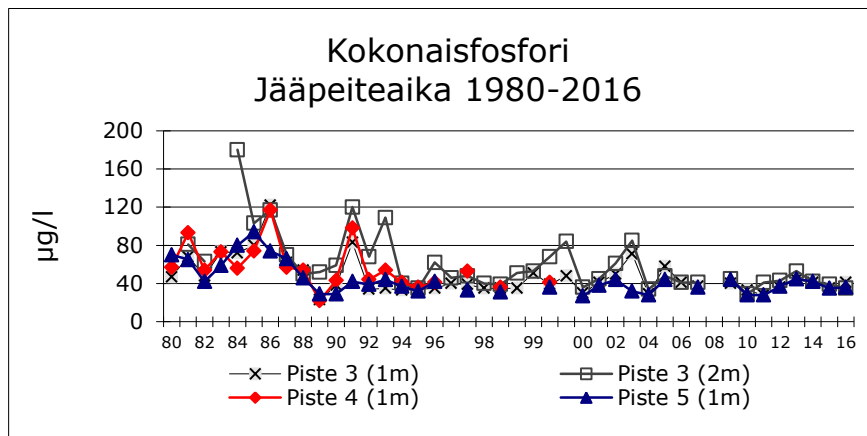


2.2.2017

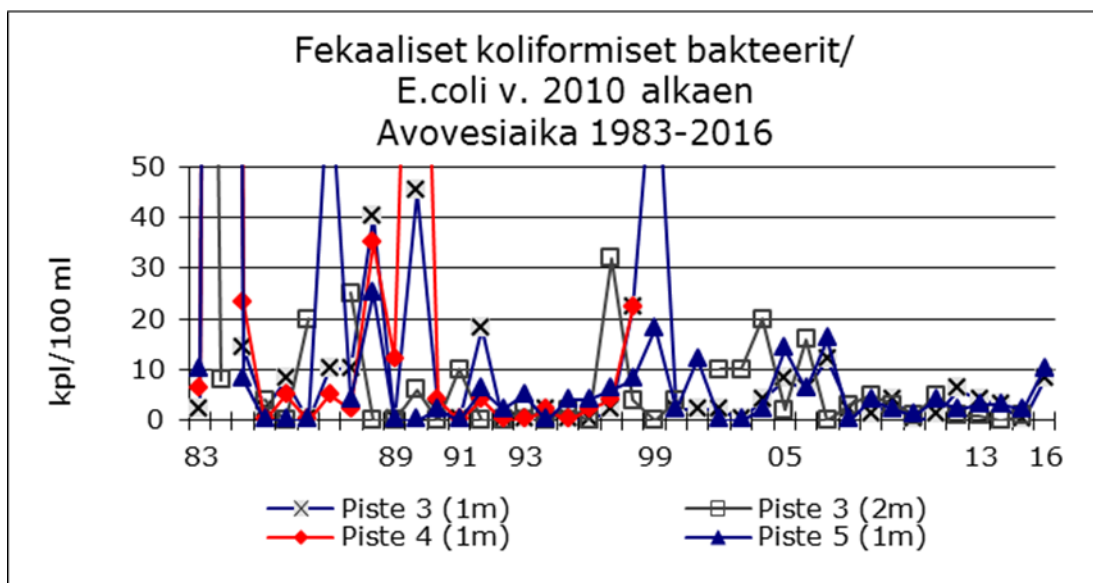
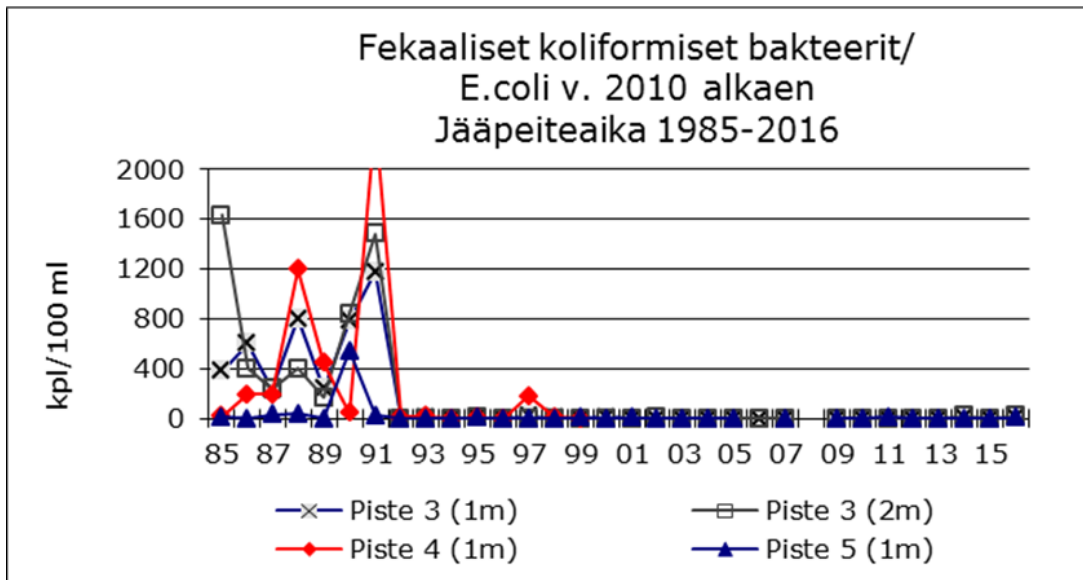


2.2.2017

Kokonaisfosforin ja klorofyllin A:n kehitys Kaljärnessä 1980-2016.



2.2.2017



2.2.2017

1(3)

Novalab Oy

27.10.2016 / EL, TTS, MMe

Versio 10

NOVALAB OY  
VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Aistinvaraiset määntykset (ulkonäkö, haju, maku)	ISO 6658 (2005): Sensory analysis, methodology, general guidance.			Ei
Alkaiiteetti , automaattinen titraattori	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1998) 2320 B. mod.	< 0,5 mmol/l: ± 0,05 mmol/l > 0,5 mmol/l: ± 10 %	0,04 mmol/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Alkaiiteetti , manuaalinen menetelmä	SFS-EN ISO 9963-1 (Novalab 037)	± 10 %	0,04 mmol/l	Ei
Alumiini, Al	Novalab 067, ICP-OES	± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Alumiini, Al ( liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	< 1 - 10 µg/l: ± 17 % > 10 µg/l: ± 16 %	1,0 µg/l	Talovesi
Alumiini, Al ( liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	< 1 - 10 µg/l: ± 22 % > 10 µg/l: ± 14 %	1,0 µg/l	Luonnonvesi
Alumiini, Al ( liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	± 16 %	5,0 µg/l	Jätevesi
Ammoniumtyppi , NH <sub>4</sub> -N	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu Bran-Luebbe Method G-171-96, automaattianalysaattori (Novalab 086)	< 0,10 mg/l: ± 15 µg/l > 0,10 mg/l: ± 15 %	0,022 mgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Ammoniumtyppi, NH <sub>4</sub> -N	SFS 3032 (1976), spektrofotometrinen menetelmä (Novalab 041)	0,02 - 0,05 mg/l: ± 30 % 0,05 - 0,1 mg/l: ± 20 % > 0,1 mg/l: ± 10 %	0,02 mgN/l	Ei
Ammoniumtyppi, NH <sub>4</sub> -N	Foss tyypianalysaattori, kjeldahl (Novalab 001.B)	≤ 2 mg/l: ± 50 % 2 - 10 mg/l: ± 30 % > 10: ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Antimoni, Sb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1 - 100 µg/l: ± 20 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Antimoni, Sb	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Arseeni, As (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 100 µg/l: ± 17 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Arseeni, As	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Barium, Ba (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 500 µg/l: ± 16 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	SFS-EN 1899-1 (1998), SFS-EN 1899-2 (1995) (Novalab 090)	< 5 mg/l: ± 1 mg/l ≥ 5 mg/l: ± 17 %	1,5 mgO <sub>2</sub> /l	Luonnon- ja jätevesi
E. coli -bakteerit	SFS 4088 (2001) SFS 3016 (2001) ISO 9308-2:2012			Talous- ja luonnonvesi
Elohopea, Hg (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 10 µg/l: ± 23 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Elohopea, Hg	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Fekaaliset koliformiset bakteerit (Lämpöketoiset koliformiset bakteerit)	SFS 4088 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
Fluoridi, F	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 25 % ≥ 0,2 mg/l: ± 10 %	0,010 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Fluoridi, F	SFS 3027 (1976) (Novalab 025.A)	≤ 0,5 mg/l: ± 0,05 mg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Fosfaattifosfori (liukoinen), PO <sub>4</sub> -P	SFS 15681-2 (2005), Liukoisien fosfaattifosforin määntyksessä näyte suodatetaan (0,40 µm tai 0,45 µm) ennen määntystä. (Novalab 092)	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l ≥ 0,010 mg/l: ± 25 %	0,003 mgP/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Happi, O <sub>2</sub>	Jodometrinen menetelmä SFS-EN 25813 (1993)	< 2 mg/l: ± 0,2 mg/l > 2 mg/l: ± 10 %	0,2 mg/l	Ei
Hiilidioksidi, CO <sub>2</sub>	modifioitu SFS 3005 (1981)	≥ 0,4 mg/l: ± 25 %	0,4 mg/l	Ei
Hopea, Ag	AAS liekki (Perkin Elmerin ohje)	> 0,1 mg/l: ± 25 %	0,1 mg/l	Ei
Hopea, Ag	SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES	> 0,1 mg/l: ± 25 %	0,1 mg/l	Ei
Kadmium, Cd (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 100 µg/l: ± 13 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kadmium, Cd	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kalium, K	Novalab 067, ICP-OES	≤ 1,0 mg/l: ± 50 % > 1,0 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kalsium, Ca	Novalab 067, ICP-OES	< 1,0 mg/l: ± 0,5 mg/l 1,0 - 5 mg/l: ± 30 % > 5 mg/l: ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus KHT (Mn)	SFS 3036 (1981) (Novalab 036)	≤ 1,0 mg/l: ± 30 % 1,0 - 5,0 mg/l: ± 20 % > 5,0 mg/l: ± 15 %	0,5 mgO <sub>2</sub> /l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus , KMnO <sub>4</sub> , permanganaattiluku	SFS 3036 (1981) (Novalab 036)	≤ 4,0 mg/l: ± 30 % 4,0 - 20 mg/l: ± 20 % > 20 mg/l: ± 15 %	2,0 mgO <sub>2</sub> /l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	ISO 15705 (2002) (Novalab 087)	< 100 mg/l: ± 15 mg/l	15 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kiintoaine, GF/C-suodatin	SFS-EN 872 (2005) (Novalab 091)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Luonnonvesi
Kiintoaine, GF/A-suodatin	SFS-EN 872 (2005) (Novalab 091)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Jätevesi
Kiintoaine, 0,4 µm suodatin	SFS-EN 872 (2005) mod. (Novalab 091)	< 30 mg/l: ± 7 mg/l > 30 mg/l: ± 25 %	2 mg/l	Ei
Kloori, Cl <sub>2</sub> , vapaa-, kokonais- ja sidottu-, talous- ja luonnonvedet	HachLange, valmisputkimenetelmä LCK310, perustuu SFS-EN ISO 7393-2 (Novalab 097)		0,05 mg/l	Ei
Koboltti, Co (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1-100 µg/l: ± 19 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Koboltti, Co	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 15 % ≥ 0,2 mg/l: ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kloridi, Cl	Novalab 020	0,5-1 mg/l: ± 30 %	0,5 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
		1-10 mg/l: ± 20 % > 10 mg/l: ± 10 %		
Kloridi, Cl, jätevedestä	Novalab 020	0,5 -1 mg/l: ± 50 % 1-10 mg/l: ± 30 % > 10 mg/l: ± 20 %	0,5 mg/l	Ei



2.2.2017

2(3)

Analyyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu mittausepävarmuus)	Maaritusraja	Akkreditointi / matriisi
Klorofylli-a	SFS 5772 (1993) (Novalab 082)	< 2 µg/l: ± 0,4 µg/l > 2 µg/l: ± 20 %	0,7 µg/l	Luonnonvesi
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2 (2005), Novalab 092	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l ≥ 0,010 mg/l: ± 22 %	0,005 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kokonaisfosfori, P	Novalab 067, ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 0,25 mg/l > 0,5 mg/l: ± 20 % (luonnonvesi) > 0,5 mg/l: ± 10 % (talousvesi)	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaiskovuus	Novalab 067, ICP-OES (Ca+ Mg), laskennallinen	Laskennallinen kalsiumin ja magnesiumin tulosten mittausepävarmuuksista	0,01 mmol/l ; 0,056 °dH	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaispesäkeluku (heterotrofisten bakteerien kokonaismäärä)	SFS-EN ISO 6222 (1999)			Talousvesi
Kokonaistyyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1 (1998) (Novalab 085)	≤ 0,5 mg/l: ± 50 µg/l ja > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kokonaistyyppi, N, luonnonvedet, jätevedet	SFS 5505 (1988), modifioitu, kjeldahl (Novalab 001.A)	≤ 2 mg/l: ± 50 % 2 - 10 mg/l: ± 30 %	0,5 mg/l	Ei
Koliformisten bakteerien kokonaismäärä	SFS 3016 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
	ISO 9308-2:2012			Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 100 µg/l: ± 22 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kromi, Cr	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kromi, 6-arvoinen, Cr (VI)	Novalab 106, Hach Lange 313, spektrofotometrinen määrittäminen	± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Kromi, 6-arvoinen, Cr (VI)	Novalab 024, spektrofotometrinen määrittäminen	± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Kupari, Cu (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,5- 100 µg/l: ± 16 %	0,5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kupari, Cu	Novalab 067, ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lyijy, Pb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 500 µg/l: ± 25 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lyijy, Pb	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Magnesium, Mg	Novalab 067, ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 50 % ≥ 0,5 mg/l: ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Mangaani, Mn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,3-500 µg/l: ± 14 %	0,3 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Mangaani, Mn	Novalab 067 ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Molybdeeni, Mo (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 500 µg/l: ± 26 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Natrium, Na	Novalab 067 ICP-OES	< 1,0 mg/l: ± 50 % ≥ 1,0 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Nitraatti- ja nitriittitypen summa, NO <sub>3</sub> -N + NO <sub>2</sub> -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 083)	< 20 µg/l: ± 2 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgNI	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi (laskennallinen), NO <sub>3</sub> -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 094)	< 20 µg/l: ± 2 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgNI	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi, NO <sub>2</sub> -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 084)	< 10 µg/l: ± 2 µg/l ≥ 10 µg/l: ± 10 %	2 µgNI	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi, NO <sub>2</sub> -N	Novalab 002.B, HPLC	15 - 100 µg/l: ± 30 % 100 - 300 µg/l: ± 20 % > 300 µg/l: ± 10 %	15 µgNI	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraatti, NO <sub>3</sub>	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 25 % > 0,2 mg/l: ± 10 %	0,015 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi, NO <sub>3</sub> -N	Novalab 002.B, HPLC	23-230 µg/l: ± 20 % > 230 µg/l: ± 10 %	23 µgNI	Talous- ja luonnonvesi
Nikkeli, Ni (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 500 µg/l: ± 15 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Nikkeli, Ni	Novalab 068 ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
PAH-yhdisteet (16 kpl)	Novalab 072, GC-MS	0,1-10 µg/l: ± 60 % 11-60 µg/l: ± 30 % > 61 µg/l: ± 25 % ± 0,25 yksikköä	0,1 µg/l	Ei
pH, automaattinen titraattori	SFS 3021 (1979) (Novalab 079)			Talous-, luonnon- ja jätevesi
pH , manuaalinen menetelmä	SFS 3021 (1979) (Novalab 017)	± 0,2 yksikköä		Talous- ja luonnonvesi
Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN ISO 16266:2008 Pseudalant Quanti-Tray			Pakattu vesi, talousvesi, uima-allasvesi Pakattu vesi, talousvesi, uima-allasvesi
Rauta, Fe (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	5 - 1000 µg/l: ± 35 %	5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Rauta, Fe	Novalab 067, ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Rikki, S	Novalab 067, ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 0,25 mg/l > 0,5 mg/l: ± 20 % (luonnonvesi) > 0,5 mg/l: ± 10 % (talousvesi)	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	< 2 NTU: ± 0,4 NTU > 2 NTU: ± 20 %	0,2 NTU	Ei
Seleeni, Se (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,8- 100 µg/l: ± 28 %	0,8 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sinkki, Zn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	1,4- 1000 µg/l: ± 25 %	1,4 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sinkki, Zn	Novalab 067, ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sulfaatti, SO <sub>4</sub>	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 15 % > 0,2 mg/l: ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Sulfaatti, SO <sub>4</sub>	Novalab 067, ICP-OES (nikki), sulfaatti laskennallinen nikkituloksesta	< 1,0 mg/l: ± 50 % ≥ 1,0 mg/l: ± 10 %	0,3 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sulfidi, S <sup>2-</sup>	HachLange, valmisputkimenetelmä LCK653 Sulfidi	± 40 %	0,1 mg/l	Ei
Suolistoperäiset enterokokibakteerit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)			Talous- ja luonnonvesi
	Enterolert Quanti-Tray			Talous-, luonnon- ja jätevesi
Syanidi, CN, kokonais	SFS 5747: 1992	< 0,1 mg/l: ± 0,02 mg/l > 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Syanidi, CN, vapaa	SFS 5747: 1992	< 0,1 mg/l: ± 0,02 mg/l > 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Sähköjohtokyky, manuaalinen menetelmä	SFS-EN 27888 (1994), mittauslämpötila 20 - 25 °C, (Novalab 042)	± 5 %	10 µS/cm (0,01 mS/cm, 1 mS/m)	Talous- ja luonnonvesi
Sähköjohtokyky, automaattinen titraattori	SFS-EN 27888 (1994). Mittauslämpötilakorjaus lämpötilakompensaatoin avulla. (Novalab nro)	1 - 5 mS/m: ± 0,35 mS/m > 5 mS/m: ± 7 %	1 mS/m	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Tina, Sn (kokonainen ja liukoinen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) , ICP-MS	± 20 %	1,0 µg/l	Ei
Tiheys	Areometri			Ei
TOC/POC	SFS-EN 1484 (1997) (Novalab 093)	1,5 - 5 mg/l: ± 1 mg/l > 5 mg/l: ± 20 %	1,5 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi

2.2.2017

3(3)

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Trihalometaanit: dibromiklorimetaani, kloroformi, bromidiklorimetaani, bromoformi	Novalab 066, headspace GC-MS	< 40 µg/l: ± 50 % ≥ 40 µg/l: ± 15 %	4 µg/l	Uima-allasvesi
Uraani, U (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 100 µg/l: ± 13 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Vanadiini, V (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 500 µg/l: ± 21 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Vanadiini, V	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,11-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
VOC-yhdisteet, C5-C10	Novalab 040, headspace GC-MS	0,05-0,2 mg/l ± 50 % 0,2-0,5 mg/l ± 30 % > 0,5 mg/l ± 20 %	0,05 mg/l	Ei
VOC-yhdisteet, aromaattiset-, oksygenaattit, vedestä	Novalab 040, headspace GC-MS	0,001-0,01 mg/l: ± 100 % 0,011-0,1 mg/l: ± 50% 0,11 mg/l - 1,0 mg/l: ± 30 % > 1,01 mg/l: ± 20 %	0,001 mg/l	Talous- ja luonnonvesi (MTBE, TAME, bentseeni, tolueni, o-, m ja p-ksyleeni, 1,2,4-trimetyylibentseeni, styreeni)
VOC-yhdisteet, halogenoidut-	Novalab 040, headspace GC-MS	0,001-0,01 mg/l: ± 100 % 0,011-0,1 mg/l: ± 50% 0,11 mg/l - 1,0 mg/l: ± 30 % > 1,0 mg/l: ± 20 %	0,001 mg/l	Ei
Väri	SFS-EN ISO 7887 (1995)	< 20: ± 5 vänilukuyksikköä 20-70 mg/l: ± 20 % > 70: ± 13 %	5 mgPt/l	Ei
Öljyhiilivedyt, C10-C40 (jakeet C10-C21 ja C21-C39)	Novalab 053, GC -FID	0,05-0,2 mg/l: ± 50 % 0,2-0,5 mg/l: ± 30 % > 0,5 mg/l: ± 20 %	0,05 mg/l	Ei

\*) Laajennettu mittausepävarmuus: Tulos on 95 % todennäköisyydellä ilmoitetun vaihteluvälin sisällä.

Muutokset verrattuna edelliseen versioon:

- Lisätty syanidin, CN, (kokonais- ja vapaa-) menetelmätiedot
- Lisätty tinan, Sn, (kokonainen ja liukoinen) menetelmätiedot
- Lisätty VOC-yhdisteet, C5 -C10, menetelmätiedot
- Lisätty kuuden arvoisen kromin, Cr (VI), menetelmätiedot



Eeva Luoma  
Laatupäällikkö

2.2.2017

## Pintavesien hydrologiaa Etelä-Suomessa 2016

Sääolojen erityispiirteitä pintavesille:

- Vuoden 2016 vesitilannetta leimasi sekä alueellinen että ajallinen vaihtelevuus.
- Lunta, jäätä ja routaa oli maan eteläosassa talvella vähän
- Sekä pinta- että pohjavedet nousivat talvella ajankohdalle epätyypillisesti. Kevättulvat jäivät varsin pieniksi
- Etelässä ja Lounais-Suomessa oli varsin kuivaa syksyllä, jopa ennätys kuivaa etenkin lokakuussa.
- Talvi tuli keikkuen etelässä ja vuoden päättyessä lunta, jäätä ja routaa oli siellä tavanomaista vähemmän.

### Sadanta

Vuonna 2016 sadanta oli koko maassa melko lähellä pitkäaikaisia keskiarvoja. Vuoden sateisimmat kuukaudet olivat helmi-, kesä- ja elokuu. Helmikuussa vettä satoi etelässä poikkeuksellisen paljon. Myös kesäkuu oli monin paikoin hyvin sateinen. Erityisesti etelä- ja länsirannikolla satoi jopa poikkeuksellisen paljon. Kuivinta puolestaan oli maaliskuu- sekä erityisesti lokakuussa, jolloin Aurajoen vesistöalueelle laskettiin havaintohistorian pienin lokakuun aluesadanta. Joulukuussa vähäsateisinta oli etelärannikolla.

### Lumi ja jää

Vuoden 2016 alkaessa puolet Suomesta oli lähes lumetonta. Tammikuun aikana lunta saatiin melkein koko maahan, mutta Etelä- ja Länsi-Suomessa luminen kausi jäi lyhyeksi ja lunta oli keskimääräistä vähemmän. Maaliskuun lopussa maan lounaisosa ja Uusimaa oli lumeton ja muuallakin Etelä- ja Länsi-Suomessa lunta oli pääosin alle 30 kg/m<sup>2</sup>.

Etelässä järvijäät alkoivat sulaa maaliskuun puolivälin jälkeen. Jäät lähtivät maan eteläosasta huhtikuun alkupuolella ja maan länsi- ja keskiosasta huhtikuun loppupuolella. Jäiden lähtö oli pari viikkoa pitkänajan keskiarvoa varhaisempi. Maan eteläosassa tämä oli jo kolmas peräkkäinen selvästi tavallista aikaisempi jäänlähtökevät. Etelässä talven jään paksuuden maksimit jäivät selvästi tavanomaista pienemmiksi.

Etelä-Suomessa oli marraskuun 2016 alkupuolella harvinaisen runsasluminen jakso. Joulukuun alussa lunta oli lähes koko maassa mutta lounaassa vain hyvin vähän jos ollenkaan. Kuukauden loppupuolella lumet sulivat maan länsi- ja eteläosista.

### Vesistöjen vedenkorkeus ja virtaama

Vuosi 2016 alkoi kovilla pakkasilla, jotka suurten virtaamien kanssa saivat aikaan hyydepatoja ja jokien tulvimista. Sään lauhduttua vesisateet sekä lumien sulaminen nostivat vedenpintoja ja kasvattivat virtaamat helmikuussa harvinaisen suuriksi Etelä- ja Länsi-Suomessa. Kevättulvat eivät nousseet kovin korkealle, mutta loppukesän runsaat sateet saivat aikaan kesätulvia Pohjanmaan rannikolla.

Syksy oli valtaosassa maata vähäsateinen pitkälle marraskuuhun asti, ja monessa järvestä vesi laski selvästi tavanomaista syksyä alemmas. Etelä- ja erityisesti Lounais-Suomessa vedenkorkeudet ja virtaamat olivat lokakuussa yleisesti erittäin alhaisia johtuen harvinaisen kuivasta syyskuusta ja paikoin ennätyskuivasta lokakuun alkupuoliskosta. Marraskuun loppupuolella vesisateet nostivat vesiä reilusti lähes koko maassa. Vuoden vaihtuessa järvien vedenkorkeudet vaihtelivat keskimääräisen molemmin puolin. Monissa Etelä- ja Länsi-Suomen vesistöissä vettä virtasi vuonna 2016 tavallista vähemmän.

### Pintaveden lämpötila

Järviveden lämpötilat vaihtelivat kesäkaudella keskiarvojen molemmin puolin. Toukokuun aikana lämmin sää nosti järvien pintaveden lämpötilat ajankohtaan nähden erittäin korkeisiin lukemiin maan etelä- ja keskiosassa muutamaa otteeseen.