

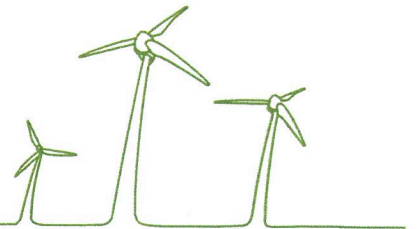
KIRKKONUMMI-KYRKSLÄTT	
Saap. Anl.	19.04.2013
Dno	RY 21.5.2013
Käsit. Behand.	

Kirkkonummen kunta  
Suomen Sokeri Oy

## HUMALJÄRVEN JA KVARNBÝÄN VEDENLAADUN TARKKAILU

VUOSIYHTEENVETO 2012

**P17426P021 JA P17426P006**



Eronen Sanna

12.4.2013

## Sisällysluettelo

1	TIIVISTELMÄ .....	1
2	YLEISTÄ TIETOA HUMALJÄRVESTÄ .....	1
3	TARKKAILUN PERUSTE .....	2
4	TARKKAILUOHJELMA .....	3
5	HUMALJÄRVEN KOKONAISKUORMITUS (FOSFORI JA TYPPI) JA VOLSIN PUHDISTAMON OSUUS KOKONAISKUORMASTA .....	3
6	SELVITYS TYPEN POISTON TARPEESTA VOLSIN PUHDISTAMOLLA .....	4
7	HUMALJÄRVEN HAPETUS.....	4
8	SÄÄNNÖSTELYN YLEISISTÄ VESISTÖVAIKUTUKSISTA JA HUMALJÄRVEN VEDENKORKEUDEN SÄÄNNÖSTELYRAJAT .....	5
9	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT .....	5
10	VOLSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VESISTÖKUORMITUS .....	6
11	TARKKAILUN TULOKSET VUONNA 2012 .....	7
	11.1 Humaljärvi .....	7
	11.2 Kvarnbyå.....	8
13	PINTAVESIEN EKOLOGISEN JA FYSIKAALIS-KEMIAALLISEN TILAN LUOKITTELU .....	9
14	ESITYS TARKKAILUN KEHITTÄMISEKSI.....	10
	LIITTEET .....	11
	VIITTEET .....	11
	JAKELU .....	12

12.4.2013

## HUMALJÄRVEN JA KVARNBYÅN VEDENLAADUN TARKKAILU

### 1 TIIVISTELMÄ

Vuonna 2012 Humaljärven näytepisteiden 3 ja 4 vedenlaatutulokset olivat lähellä toisiaan aikaisempien vuosien tapaan. Tuloksissa havaittiin järville tyypillistä vuodenaikaisvaihtelua. Tavanomaiseen tilanteeseen verrattuna talvella mitattiin poikkeuksellisen korkeita typpipitoisuuksia. Suurin osa tyyppistä oli orgaanista tyyppiä. Kyseessä voi olla laboratoriossa tapahtunut mittavirhe. Ravinnepitoisuudet olivat reheville järville ominaisia. Volsin jätevedenpuhdistamon vaikutus ravinnekuormaan on arvioitu olevan pieni, vaikkakin vaikutus korostuu vähävetisinä aikoina.

Kesällä järven happitilanne oli hyvä, eikä hapen ylikyllästystä havaittu (elokuun alussa). Bakteeripitoisuudet olivat varsin pieniä.

Humaljärvelle ei ole tehty virallista ekologisen ja fysikaalis-kemiallisen tilan luokitusta (jonka tekee ympäristöhallinto). Humaljärvi luokitellaan pintavesityypiltä runsasravinteiseksi (Rr) järveksi.

Kvarnbyån näytepisteen tulokset vastasivat pääosin aikaisempia tarkkailuvuosia ja pitoisuudet olivat pääosin lähellä järven pintaveden pitoisuuksia. Kesällä kokonaisfosfori- ja talvella kokonaistyyppipitoisuus olivat hiukan aiempaa korkeampia, mutta eivät ojavesille poikkeuksellisen korkeita. Bakteeripitoisuudet olivat Kvarnbyåssa korkeampia kuin järvestä.

Volsin jätevedenpuhdistamolle tehdyn typenpoiston tarveselvityksen (Kari Kamppi, FCG 2012) mukaan Volsin puhdistamon osuus Humaljärveen kohdistuvasta ulkoisesta fosfori- ja typpikuormituksesta on karkeasti arvioituna noin 2 %.

### 2 YLEISTÄ TIETOA HUMALJÄRVESTÄ

Humaljärvi kuuluu Kvarnbyån/Estbyån vesistöön (vesistöalue nro 81.061; Ekholm 1993). Järven pinta-ala on 4,3 km<sup>2</sup> ja valuma-alueen ala järven oma pinta-ala mukaan lukien 11,2 km<sup>2</sup>. Suurin syvyys on noin 10 m. Järven vedet laskevat Kirkkonummen taajaman itäpuolitse Kvarnbyån (alajuoksulla joen nimi Estbyån) kautta Suomenlahden Tavastfjärden-lahteen, joka sijaitsee Porkkalanniemen ja Upinniemen välissä.

Humaljärven vedenlaatua on tarkkailtu vuodesta 1966 alkaen.

Näytepisteellä 3 veden syvyys on vain noin 4 m, eikä vesi kesäisin juurikaan kerrostu lämpötilan mukaan. Happitilanne pysyy kerrostumattomuuden vuoksi hyvänä.

Syvemmillä pisteellä 4 (syvyys 6-7,5 m) kerrostuneisuus on vaihteleva, ja vesi on usein loppukesälläkin jokseenkin tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Pitempiaikaisen kerrostuneisuuden syntyessä happitilanne heikkenee.

12.4.2013

Suomen Sokeri Oy ottaa laitoksilleen raakavettä Humaljärvestä lähtevän Kvarnbyån Myllylammesta. Kvarnbyån alivirtaamien kohottamiseksi Humaljärveä säännöstellään. Säännöstelyn tavoitteena on turvata Suomen Sokeri Oy:n vedensaanti vähävetisinä kausina ja parantaa vedenlaatua tasoittamalla joen virtaamaa. Vesioikeus on velvoittanut yhtiön tarkkailemaan säännöstelyn ja juoksutuksen vaikutuksia virtaamaan, veden korkeuteen, vedenlaatuun sekä kalastoon ja kalastukseen. Tässä yhteenvedossa käsitellään veden laatua.

Lisäksi tämä yhteenveto käsittelee Kirkkonummen kunnan Volsin jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailua. Volsin puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Humaljärven luoteisosan Volsvikiin. Volsin puhdistamolle 26.5.2004 myönnetyn ympäristöluvan UUS-2003-Y-350-121 myötä puhdistamon aikaisempi vapaaehtoinen tarkkailu muuttui velvoitetarkkailuksi.

### 3 TARKKAILUN PERUSTE

#### *Suomen Sokeri*

Vesistötarkkailun perusteena on Länsi-Suomen Vesioikeuden päätös 23.9.1987, Nro 49/1987/3, Dnro 86135, joka edellyttää säännöstely- ja padottamishankkeen vesistövaikutusten tarkkailua ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Länsi-Suomen vesioikeus on myöntänyt Suomen Sokeri Oy:lle (entinen Sucros Oy, Porkkalan Sokeripuhdistamo Oy, Cultor Oy) luvan säännöstellä Humaljärveä ja padottaa Kvarnbyån Överbyssä sijaitsevaa Myllylampea. Säännöstelyyn ja raakaveden ottoon liittyvät seuraavat vesioikeuden päätökset:

- o nro 14/1971, annettu 5.3.1971
- o nro 88/1974, annettu 16.9.1974
- o nro 152/1977 A, annettu 21.11.1977
- o nro 102/1978 A, annettu 15.6.1978
- o nro 86/1979 c, annettu 8.11.1979
- o nro 49/1983/3, annettu 23.9.1987

#### *Kirkkonummen kunta/Volsin jätevedenpuhdistamo*

Uudenmaan ympäristökeskus<sup>2</sup> myönsi Kirkkonummen kunnan Volsin puhdistamolle 26.5.2004 ympäristöluvan No YS 584, Dnro UUS-2003-Y-350-121. Luvan myötä Volsin puhdistamon vapaaehtoinen tarkkailu muuttui veloitteeksi. Luvan saajan on toimitettava 31.3.2012 mennessä ympäristölupahakemus Uudenmaan ympäristökeskukseen lupamääräysten tarkastamiseksi. Kirkkonummen vesihuoltolaitos on toimittanut 23.3.2012 ympäristölupahakemuksen (ESAVI/75/04.08/2012) Etelä-Suomen aluehallintovirastoon lupamääräysten tarkistamiseksi.

12.4.2013

#### 4 TARKKAILUOHJELMA

##### *Suomen Sokeri*

Vedenlaadun tarkkailuohjelman on laatinut Suunnittelukeskus<sup>1</sup> Oy 22.1.1988, ja Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri<sup>2</sup> on hyväksynyt ohjelman 23.5.1988 kirjeellään nro 159/500 Hevy 1988.

Tarkkailuun kuuluu kaksi näytepistettä, joista toinen sijaitsee Humaljärvessä (Humaljärvi 4) ja toinen Kvarnbyåssa (kartta liitteenä). Näytteitä otetaan kaksi kertaa vuodessa.

##### *Kirkkonummen kunta/Volsin jätevedenpuhdistamo*

26.5.2004 myönnettyssä ympäristöluvassa No YS 584 Volsin jätevedenpuhdistamon vesistö tarkkailussa noudatetaan Suomen Sokerin tarkkailuohjelmaa (lupapäätöksen sivut 10-11).

Volsin jätevedenpuhdistamon vesistövaikutuksia tarkkaillaan Humaljärvessä yhdessä näytepisteessä (Humaljärvi 3), josta otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa.

#### 5 HUMALJÄRVEN KOKONAISKUORMITUS (FOSFORI JA TYPPI) JA VOLSIN PUHDISTAMON OSUUS KOKONAISKUORMASTA

Humaljärven jätevedenpuhdistamolle on tehty vuonna 2012 ympäristölupahakemukseen liittyen typenpoiston tarpeen selvitys (Kari Kamppi, FCG 2012). Selvityksessä Humaljärveä kuormittavista ulkoisista tekijöistä tehtiin karkea arvio, jonka perusteella jätevedenpuhdistamon osuus kuormituksesta on pieni, typen ja fosforin osalta noin 2 %.

Typen osalta laskeuma ilmasta suoraan veteen on suurin kuormituslähde noin 40 % osuudella. Seuraavaksi suurimmat typpikuormittajat ovat ympärivuotinen viemäroimätön asutus (n. 21 %), peltoviljely (n. 16 %) ja luonnonhuuhtouma (n. 15 %). Volsin puhdistamon osuus tyyppistä on noin 2 %.

Suurin fosforikuormittaja on viemäroimätön ympärivuotinen asutus, jonka osuus on noin puolet. Toiseksi suurin osuus on peltoviljelyllä, noin neljäsosa. Volsin puhdistamon osuus fosforista on noin 2 %.

**Taulukko 1.** Humaljärven kohdistuvan ulkoisen fosfori- ja typpikuormituksen arviot vuosikeskiarvoina.

Kuormituslähde	Kokonaisfosfori		Kokonaistyyppi	
	kg/d	%	kg/d	%
Luonnonhuuhtouma valuma-alueelta	0,14	8,2 %	3,6	15,2 %
Peltoviljely	0,42	24,7 %	3,9	16,4 %
Valuma-alueen muut alueet kuin pellot (mm. metsät)*	0,12	7,1 %	1,0	4,2 %
Laskeuma ilmasta suoraan järveen	0,16	9,4 %	9,9	41,7 %

<sup>1</sup> Nykyisin FCG Finnish Consulting Group Oy

<sup>2</sup> Nykyisin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

12.4.2013

Ympärivuotinen viemäröimätön asutus	0,82	48,3 %	4,9	20,6 %
Loma-asutus (viemäröimätön)	0,002	0,1 %	0,01	0,0 %
Volsin jätevedenpuhdistamo (keskiarvo 2007-2011)	0,036	2,1 %	0,45	1,9 %
	1,70	100,0 %	23,8	100,0 %

\*) Ns. ihmistoiminnasta aiheutuva (= luonnonhuuhtoutuman lisäksi tuleva) kuormitus muilta alueilta kuin peltoalueilta.

Edellä olevassa taulukossa esitetyt kuormitukset ovat vuosikeskiarvoja. Suuri osa luonnonhuuhtoumasta ja pelto- ja metsäalueilta tulevasta kuormasta kohdistuu vesiin suuren virtaaman aikana erityisesti kevättulvan aikana. Vähävetisempänä aikana kuten kesällä viemäröimättömästä asutuksesta, laskeumasta ja Volsin puhdistamolta tuleva kuormitus on vuosikeskiarvoa suurempi, koska näistä lähteistä tuleva kuormitus vaihtelee vähemmän vuodenaikojen mukaan.

## 6 SELVITYS TYPEN POISTON TARPEESTA VOLSIN PUHDISTAMOLLA

Volsin jätevedenpuhdistamo laskee käsitellyt jätevedet Humaljärveen. Vuonna 2012 FCG:n toimesta puhdistamolle laadittiin typenpoistoselvitys ympäristölupahakemukseen liittyen (Kari Kamppi).

Humaljärvestä käytettävissä olevien ravinnepitoisuustietojen perusteella sekä typpi että fosfori voivat olla järven minimiravinteena, jolloin periaatteessa typpikuorman pienentäminen voisi vähentää järven rehevyyttä. Koska puhdistamon osuus järven typpikuormituksesta on pieni, vuosikeskiarvona noin 2 %, typen poiston vaikutus jäisi järven tilan kannalta kuitenkin todennäköisesti käytännössä merkityksettömäksi.

Estbyån tai Kirkkonummen edustan merialueen kannalta Volsin puhdistamolta tuleva typpikuormitus on käytännössä merkityksetön.

## 7 HUMALJÄRVEN HAPETUS

Vesi-Eko Oy aloitti alusveden hapettamisen Humaljärven syvänealueella yhdellä Mixox-MC 750 -laitteella Suomen Sokeri Oy:n toimeksiannosta 15.7.1993. Hapetin pumppaa runsashappista päällysvettä alusveteen. Hapetin sijaitsi Storholmen-saaren koilliskärjestä noin 100 m koilliseen syvänteessä, jossa veden syvyys on noin 9,8 m. Hapetus oli ympärivuotista. Hapetuksen käynnistämisen syinä ovat olleet järven itäisen syvänealueen happi- ja ravinnetilanteen heikentyminen sekä levähaitat, jotka vaikeuttavat tehtaan vedenhankintaa. Hapetussopimuskausi oli kolmivuotinen, minkä jälkeen Suomen Sokeri Oy lunasti hapettimen itselleen. Hapettamista on jatkettu omatoimisesti kesästä 1996 lähtien.

Humaljärveä hapetettiin keskeytyksettä koko vuoden 2012 (Suomen Sokeri Oy/Jouni Koivisto).

12.4.2013

## 8 SÄÄNNÖSTELYN YLEISISTÄ VESISTÖVAIKUTUKSISTA JA HUMALJÄRVEN VEDENKORKEUDEN SÄÄNNÖSTELYRAJAT

### Säännöstelyn yleisistä vesistövaikutuksista

Säännöstelystä aiheutuvat vedenlaadun muutokset voivat liittyä vedenkorkeuden noston aikaansaamaan lisääntyneeseen rantavyöhykkeen eroosioon, mikä voi ilmetä veden samentumisena sekä humus- ja ravinnepitoisuuksien nousuna ja toisinaan myös rehevöitymisenä erityisesti säännöstelyn alkuvaiheessa (Alasaarela ym. 1989, Anttonen-Heikkilä 1983). Talvella mahdolliset veden laadun muutokset voivat johtua pohjan routiintumisesta ja jään puristavasta vaikutuksesta pohjaan, sekä pintavesien poisjuoksutuksen aiheuttamasta happivarannon heikentymisestä. Keväällä säännöstelyn mahdollisesti aiheuttaman veden laadun muutosten syynä saattaa olla tulvavesien osuuden lisääntyminen. Tulvavedet ovat järven loppupalven vesiä kylmempiä ja alentavat pH-arvoa sekä alkaliteettia (Alasaarela ym. 1989).

### Humaljärven vedenkorkeuden säännöstelyrajat

Länsi-Suomen vesioikeuden 21.11.1977 antaman päätöksen lupaehdon nro 2 mukaan Humaljärven säännöstelyrajat ovat seuraavia:

- Jos veden pinta on korkeudella NN +16,95 m tai sitä alempana, järvestä ei saa juoksuttaa lainkaan vettä.
- Säännöstely on pyrittävä hoitamaan siten, että veden korkeuden NN +17,50 ylitykset ovat mahdollisimman pieniä ja lyhytaikaisia, ja siten että juoksutettava virtaama ei ylitä 0,72 m<sup>3</sup>/s eikä alita 0,01 m<sup>3</sup>/s. Juoksutuksen tulee olla mahdollisimman tasainen.

Humaljärven säännöstelyn vedenkorkeuden ylä- ja alarajojen välinen ero on suhteellisen pieni (0,55 m), joten säännöstelystä järven veden laadulle tai ekologialle aiheutuvien vaikutusten voidaan odottaa olevan vähäisiä.

Humaljärven laskuojan Kvarbyån virtaamatietoja vuodelta 2011 (Jouni Koivisto, Suomen Sokeri 2012):

Ylivirtaama HQ (m<sup>3</sup>/s) = 0,628

Keskivirtaama MQ (m<sup>3</sup>/s) = 0,139

Alivirtaama NQ (m<sup>3</sup>/s) = 0,0

## 9 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT

Vuonna 2012 näytteet otettiin 8.3. ja 9.8. Näytteenotosta vastasi FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:n näytteenottajat.

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](http://www.finas.fi) ([www.finas.fi](http://www.finas.fi)) >

12.4.2013

---

akkreditoidut toimielimet > testauslaboratoriot > hakusana: T071 > hae > scope/etusivu).

## 10 VOLSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VESISTÖKUORMITUS

Volsin jätevedenpuhdistamo on tyypiltään biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosforin saostamiseen käytetään ferrisulfaattiliuosta (PIX-105). Käsitellyt jätevedet johdetaan sepelisuodattimen kautta ojaan, joka laskee Humaljärven Volsinlahteen. Puhdistamo on otettu käyttöön 1970-luvun alussa ja sitä on saneerattu vuosina 1987, 2002 ja 2010. Vuonna 2011 muutettiin selkeytyksen vedenjohtamisjärjestelyjä siten, että rinnakkaiset selkeytysaltaat toimivat nykyisin perätysten.

Vuoden 2012 vuosikeskiarvona laskettu puhdistustulos täytti lupaehdot BHK:n jäännösarvon sekä reduktion osalta. Puhdistustulos jäi kokonaisfosforin osalta selvästi sekä jäännöspitoisuudelle että reduktiolle asetetuista rajoista

Orgaaninen vesistökuormitus laski edelleen ollen nyt tarkastelujakson (2008-2012) alhaisin. Saneerauksen jälkeen ammoniumtyppikuorma on myös ollut aiempiin vuosiin nähden alhainen. Muiden parametrien osalta vesistökuormitus kasvoi vuoden 2011 tasosta.



12.4.2013

Taulukko 1. Volsin jätevedenpuhdistamon virtaaman (l/s), vesistökuormituksen (kg/d), puhdistetun jäteveden jäännöspitoisuuksien (mg/l) ja puhdistustuloksen (%) vuosikeskiarvot (mahdolliset ohitukset otettu huomioon). Lisäksi lupaehdot kokonaisfosforin ja BHK<sub>7</sub>:n jäännöspitoisuuksille (alin rivi).

Vuosi	Keskivirtaama l/s	Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			BHK <sub>7</sub> (ATU)		
		kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%
<b>2012</b>	<b>0,14</b>	<b>0,02</b>	<b>1,9</b>	<b>74,6</b>	<b>0,52</b>	<b>42</b>	<b>24,2</b>	<b>0,08</b>	<b>6,4</b>	<b>98</b>
2011	0,13	0,02	1,3	84	0,42	37	-9	0,15	13	95
2010	0,17 (arvio)	0,07	4,7	55	0,70	47	6,7	1,3	84	82
2009	0,19	0,02	1,2	68	0,46	29	-38	0,3	16	93
2008	0,17	0,03	1,8	79	0,36	25	46	0,3	21	95
2007	0,15	0,04	2,9	95	0,32	25	84	0,2	16	99
2006	0,16	0,02	1,2	93	0,54	38	35	0,4	31	96
2005	0,14	0,02	1,4	79	0,35	29	3	0,2	15	96
2004	0,13	0,46	44	-228	0,71	68	-88	2,2	210	42
2003	0,09	0,03	4,3	73	0,29	38	45	0,1	8	98
2002	0,25	0,11	5,0	58	0,72	33	28	0,44	20	87
2001	0,3*	0,05	1,9	88	0,83	33	2	0,4	14	92
2000	0,3*	0,07	2,9	77	0,69	29	0	0,5	23	91
1999	0,4*	0,018	0,71	86	0,67	27	-63	0,18	7	97
1998	0,4*	0,04	1,2	50	1,0	31	-186	0,48	14	70
1997	0,2*	0,032	1,7	87	0,38	20	46	3,3	173	49
1996	0,3*	0,038	1,5	89	0,70	28	67	0,34	14	99
1995	0,3*	0,04	1,7	81	0,52	22	12	0,37	15	93
1994	0,3*	0,05	2,2	80	0,90	36	30	0,2	9	98
1993	0,3*	0,03	1,2	87	0,52	21	68	0,3	11	98
1992	0,3*	0,06	2,4	55	0,93	37	2	0,2	7	96
1991	0,3*	0,01	0,4	90	0,37	15	48	0,2	7	96
1990	0,3*	0,02	1,0	78	0,65	26	48	0,2	6	98
1989	0,3*	0,04	1,6	92	0,84	34	40	0,2	6	98
1988	0,3*	0,02	0,8	86	0,40	16	52	0,3	10	97
1987	0,3*	0,18	7,1	35	0,76	30	10	0,6	23	89
<b>Lupaehdot**:</b>			<b>1,0</b>	<b>≥90</b>						<b>≥90</b>

\*) Vuonna 2001 ja sitä ennen virtaamat olivat arvioita, joten näiltä vuosilta myös vesistökuormitustiedot ovat epävarmempia kuin vuodesta 2002 alkaen, jolloin laitoksella otettiin käyttöön virtaamamittari.

\*\*\*) Lupaehdot on määritelty Uudenmaan ympäristökeskuksen 26.5.2004 antamassa ympäristölupapäätöksessä No YS 584. Lupaehto koskee yhden vuoden tarkkailujaksoa.

## 11 TARKKAILUN TULOKSET VUONNA 2012

Vuoden 2011 analyysitulokset ovat taulukoituna liitteenä. Kuvia vedenlaadun pitkäaikaisesta kehityksestä on liitteenä.

### 11.1 Humaljärvi

Humaljärven vesinäytteet olivat maastohavaintojen perusteella värittömiä ja hajuttomia vuonna 2012. Kesällä näytteissä havaittiin sameutta. Maaliskuussa näytteet otettiin jäältä ja jään paksuus oli noi 50 cm. Näkösyvyys kesällä järven keskiosassa oli noin 0,5 metriä.

Humaljärven näytepisteiden 3 ja 4 vedenlaatutulokset eivät juuri poikenneet toisistaan vuonna 2012. Sen sijaan tuloksissa oli havaittavissa vuodenaikaisvaihtelua. Avovesiaikana näytteiden sisältämä kiintoaineen määrä oli selvästi päällysvedessä (1-3 m) jääpeitteistä aikaa korkeampi (12-

12.4.2013

15 mg/l) ja sameuden arvot olivat suurempia. Tämä johtunee luultavasti planktonista ja sen aiheuttamasta samennuksesta.

Kokonaistyyppipitoisuudet (1700-2100 µg/l) olivat päällyksvedessä (1-3 m) maaliskuussa poikkeuksellisen korkeita aiempiin tarkkailuvuosiin verrattuna. Myös Kalljärvellä mitattiin korkea tyyppipitoisuus (2400 µg/l) samaan aikaan. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus oli samanaikaisesti pieni, sekä samoin humusleimaisuutta osoittava kemiallinen hapenkulutus (orgaanisen aineksen määrään viittaava), joten luultavasti korkea tyyppipitoisuus voi johtua analyysissä tapahtuneesta poikkeuksellisen suuresta mittausepävarmuudesta. Myös elokuussa kokonaistyyppipitoisuudet (750-840 µg/l) olivat jonkin verran korkeampia aiempaan tasoon verrattuna.

Talvella veden happitilanne oli hyvä Volsinlahdella. Järven keskiosassa, näytepisteeltä 4 ei valitettavasti ole saatavilla talven happitilannetietoa. Kesällä happitilanne oli hyvä molemmilla näytepisteillä, eikä ylikyllästystä tai voimakasta pH:n nousua havaittu. Vesipatsaassa ei ollut havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta elokuun näytekerralla vaan järvivesi oli käytännössä tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Järven keskiosassa syvyydessä 5 m happitilanne (hapen kyllästys 76 %) oli vain vähän heikompi kuin päällyksvedessä.

Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat reheville järville ominaisia aikaisempien vuosien tapaan. Fosforipitoisuudet (48-61 µg/l) olivat päällyksvedessä (1-3 m) kesällä noin 1,5-kertaiset jääpeitteiseen aikaan verrattuna, mihin todennäköisesti vaikuttaa järven sisäiset prosessit eli ravinteiden vapautuminen sedimentistä. Järven keskiosassa fosforipitoisuus 61 µg/l oli jonkin verran korkeampi aiempaan pitoisuustasoon nähden. Osa ravinnekuormituksesta on peräisin Volsin jätevedenpuhdistamolta, mutta puhdistamon osuus ravinnekuormituksesta on typenpoistoselvityksessä tehtyjen laskelmien perusteella pieni, noin 2 %.

Elokuussa määritetty klorofylli a:n pitoisuus oli korkein (43 ja 47 µg/l) ajanjaksolla 1988-2012.

Veden hygieeninen laatu oli hyvä. Volsinlahdella ja järven keskiosassa fekaalisia koliformisia bakteereja havaittiin vain elokuussa (1-6 pmy/100 ml).

Selkeitä vedenpinnan säännöstelystä tai jätevesikuormituksesta aiheutuvia muutoksia vedenlaadussa ei ollut havaittavissa.

## 11.2 Kvarnbyå

Vuonna 2012 Kvarnbyån vesi oli hieman sameaa, lievästi ruskeaa ja hajutonta/lievästi mudan hajuista. Veden havaittiin virtaavan molemmilla näytekeroilla ja elokuussa virtaamaksi arvioitiin 120 l/s.

Kokonaisuutena tarkastellen Kvarnbyån veden laatu vastasi pääosin järven pintavettä. Seuraavia eroja oli nähtävissä vuonna 2012:

- o Kemiallinen hapenkulutus (10 mg/l) oli talvella Kvarnbyåssa hieman korkeampi kuin järvessä ja ojavesille tavanomainen

12.4.2013

- Kokonaistyyppipitoisuus on aiemmin ollut talvella Kvarnbyåssa noin kaksinkertainen, mutta maaliskuussa 2012 järven kokonaistyyppipitoisuudet olivat poikkeuksellisesti samaa tasoa ojaveden pitoisuuteen verrattuna
- Rautapitoisuus ja bakteeripitoisuudet olivat Kvarnbyåssa hieman järveä korkeampia talvella ja kesällä

### 13 PINTAVESIEN EKOLOGISEN JA FYSIKAALIS-KEMIAALLISEN TILAN LUOKITTELU

#### Vesistöjen luokituksen taustasta ja soveltamisesta

Pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelujärjestelmä on laadittu EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin<sup>3</sup> ja suomalaisen lainsäädännön<sup>4</sup> pohjalta. Luokitusta tarvitaan, jotta vesien tilaa voidaan arvioida ja ryhtyä sen perusteella vesien suojeletoimiin tilan parantamiseksi. Lainsäädännön mukaan pintavesissä tulee saavuttaa hyvä tila vuoteen 2015 mennessä, eikä erinomaisiksi tai hyviksi arvioitujen vesien tilaa saa heikentää.

Virallisen vesimuodostumakohtaisen<sup>5</sup> ekologisen ja fysikaalis-kemiallisen tilan luokittelun tekee aina ympäristöhallinto (tässä tapauksessa Uudenmaan Ely-keskus). Vesimuodostuman ekologisen ja fysikaalis-kemiallisen tilan luokittelu tehdään pitkistä aikasarjoista (n. 5 vuotta) ja kokonaisille vesimuodostumille, minkä vuoksi luokittelu ei sellaisenaan sovellu yksittäisten havaintopaikkojen tai yksittäisten vuosien tilan luokitteluun (kuten velvoitetarkkailut). Luokittelussa on mukana biologisia, fysikaalis-kemiallisia sekä hydrogis-morfologisia laatutekijöitä.

#### Fysikaalis-kemiallinen tila

Fysikaalis-kemiallisen tilan luokittelu on osa ekologista luokittelua ja muuttujana käytetään mm. kokonaisfosforia ja kokonaistyyppiä. Virallista luokitusta ei ole mahdollista tehdä yksittäisten näytepisteiden tai yksittäisten vuosien tuloksista, joten alla esitettyjen pitoisuuksien vertailu virallisiin luokkarajoihin on vain karkeasti suuntaa-antavaa.

Mikäli Humaljärven tuloksia verrataan virallisiin luokkarajoihin, olisi viimeisten viiden vuoden jaksolla järven fysikaalis-kemiallinen tila fosfori- ja tyyppipitoisuuksien perusteella erinomainen (taulukko 6 ja 7).

<sup>3</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY, yhteisön vesipolitiikan puitteista, annettu 23 lokakuuta 2000.

<sup>4</sup> Suomen lainsäädäntö liittyen pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelujärjestelmään: Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) muutoksineen, ja Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) muutoksineen.

<sup>5</sup> Vesimuodostuma = pintavesien osalta mm. joki, järvi tai merialue.

12.4.2013

**Taulukko 6.** Runsaravinteisten järvien fysikaalis-kemiallisen luokituksen luokkarajat kokonaisfosfori ja -typpipitoisuuden mukaan (Aroviita ym. 2012). Pitoisuudet kasvukauden keskiarvoja<sup>6</sup>.

Luokka	Kokonaisfosfori	Kokonaistyyppi
Erinomainen	<40	<780
Hyvä	40–55	780–930
Tyydyttävä	55–75	930–1200
Välttävä	75–120	1200–1800
Huono	>120	>1800

**Taulukko 7.** Humaljärven havaintopaikkojen 3 ja 4 kokonaisravinnepitoisuuksien keskiarvo kasvukauden (kesä-marraskuu) tuloksista.

Vuosi	KOK-P µg/l	KOK-N µg/l
2012	55	840
2011	33	440
2010	39	545
2009	34	515
2008	34	610
<b>Ka 2008-2012</b>	<b>39</b>	<b>590</b>

## 14 ESITYS TARKKAILUN KEHITTÄMISEKSI

Sosiaali- ja terveysministeriön uimavesiasetuksessa (STM 2008) ei enää käytetä fekaalisia koliformisia bakteereja uimaveden laadun arviointiin. Sen sijaan uimavesiä arvioidaan *E. coli* -bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkibakteerien perusteella.

- Jotta tuloksia voidaan hyödyntää paremmin uimaveden laadun arvioimisessa, ehdotetaan lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrittäminen vaihdettavaksi *E.coli* -määrittämiseksi
- Liukaisen fosfaattifosforin määrittäminen lisätään analyysivalikoimaan, jotta saadaan tietoa järven ravinnerajoitteisuudesta ja parempi kuva siitä, kuinka paljon leville käyttökelpoista fosforia vedessä esiintyy

<sup>6</sup> Humaljärven pintavesityyppi on Rr, Runsaravinteidet järvet mukaisesti (Hertta 2013). Luokkarajat tämän pintavesityypin mukaisesti.

12.4.2013

**FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy**

Laatinut:

Sanna Eronen  
Vesistöekologi, FM**LIITTEET**

1. Näytepistekartta
2. Analyysitulokset vuodelta 2012
3. Humaljärven ja Kvarnbyån pitkäaikaisia tuloksia kuvina
4. Novalab Oy:n analyysimenetelmät
5. Sää ja hydrologia vuonna 2012

**VIITTEET**

Aroviita ym. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013- päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012

Alasaarela, E., Hellsten, S., Huusko, A. & Tikkanen, P. 1989. Ekologiset näkökohdat joidenkin Pohjois-Suomen järvien säännöstelyssä. Osa 5. Säännöstelykäytäntö ja ekologiset vaikutukset. 49 s. - VTT Tiedotteita nro 989.

Anttonen-Heikkilä, K. 1983. Säännöstelyn vaikutuksista Oulujärven ranta- ja vesikasvillisuuteen. 89 s. - Vesihallitus, tiedotus nro 231.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A, nro 126.

STM/Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. STM asetus nro 177/2008, annettu 28.3.2008.

Syke/Suomen ympäristökeskus 2011a. Hertta-ympäristötietojärjestelmä. Vesimuodostuman tiedot. [www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva) > Hertta > pintavesien tila > vesimuodostumat > Humaljärvi. (Vierailtu 20.5.2011)

Syke/Suomen ympäristökeskus 2011b. Hertta-ympäristötietojärjestelmä. Vesimuodostuman tilan luokittelu. [www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva) > Hertta >

12.4.2013

---

pintavesien tila > vesimuodostumat > Humaljärvi > luokittelu. (Vierailtu 20.5.2011)

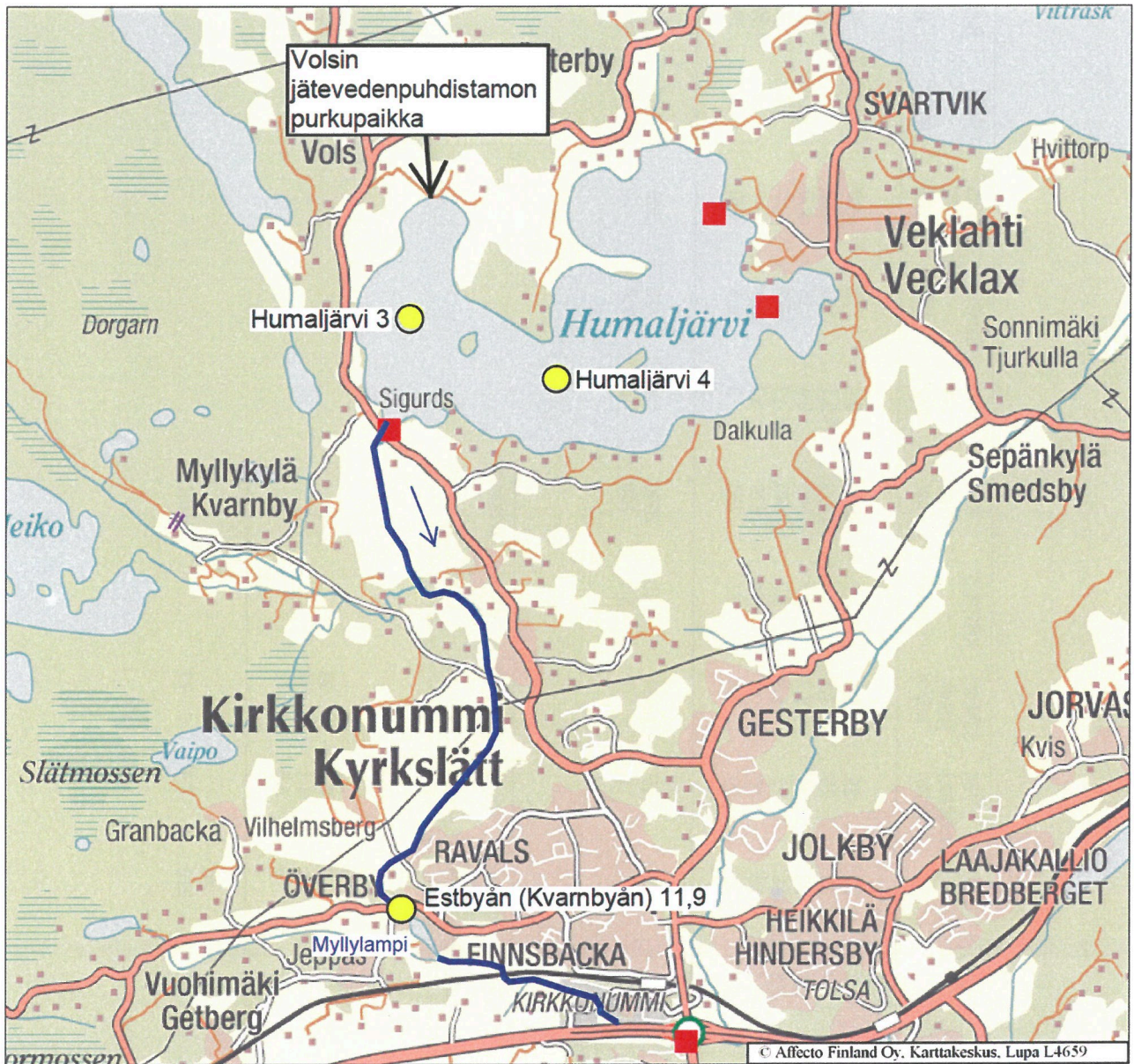
Vuori, K.-M., Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.). Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. - Ympäristöhallinnon ohjeita nro 3/2009.

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

## JAKELU

Suomen Sokeri Oy/  
Kirkkonummen kunta/Rea Kahila  
Kirkkonummen kunta/ympäristösuojelu  
Kirkkonummen kunta/Yhdyskuntatekniikan lautakunta  
Espoon seudun ympäristöterveys  
Uudenmaan ELY-keskus

12.4.2013



Mittakaava 1:42173

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6669688:3353091 - 6677406:3361272

■ Tähän tarkkailuun kuulumaton näytepiste

Kartan lähdeviite: ympäristöhallinnon Hertta-ympäristötietojärjestelmä.

[www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva)

Karttaa on muokattu mm. lisäämällä näytepisteiden nimet ja jätevesien purkupaikka.



12.4.2013

**Suomen Sokeri Oy**  
**Humaljärven ja Kvarnbyån tarkkailu**

Päivä	Kok.syvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Lämpö- tila °C	pH	Kok. fosfori (suod/lask) µg/l	Väri mgPt/l	Sähköön- johtok. mS/m	KHT(Mn) mgO/l	Kok. typpi µg/l	Kiinto- aine mg/l	Sameus NTU	Nitraatti NO3+NO2 µgN/l	NH4-N µgN/l	Rauta Fe µg/l
<b>Humaljärvi 4 (keskiosa)</b>														
08.03.12	6.2/	1	0.7	7	27	25	8.3	4	2000	0.4	12	290	<22	480
08.03.12		3	1.6	7	25	25	7.5	3.8	1700	<0.1	13	280	<22	500
08.03.12		5	2.5	6.8	28	25	7.7	3.7	1600	0.4	15	300	<22	540
09.08.12	6.0/0.5	1	20.6	7.5	61	15	6.9	5.7	840	13	16.9	<7	40	320
09.08.12		3	20.6	7.4	53	10	7	5.4	820	12	18.1	<7	60	320
09.08.12		5	20.5	6.9	33	50	7.5	9.1	750	3	6.3	180	70	680
09.08.12		0-2	x											
<b>Kvarnbyån 11,9</b>														
08.03.12	0.5/	0.3	0.5	6.6	26	55	0.54	10	2000	4	12	360	40	690
09.08.12	0.4/poh	0.1	17	7.3	53	5	7	5.2	760	13	17.8	<7	70	450

Päivä	Kok.syvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Man- gaani µg/l	Kloridi mg/l pmy/100ml	Fek. ko- lit 44°C lit 44°C	Happi mg/l	Happi %	Kloro- fylli-a µg/l	Virtaama m³/s
<b>Humaljärvi 4 (keskiosa)</b>									
08.03.12	6.2/	1	<10	6.6	0				
08.03.12		3	<10	6.5	0				
08.03.12		5	10	6.3	0				
09.08.12	6.0/0.5	1	40	6.2	0	8.3	93		
09.08.12		3	40	6.5	1	8.1	90		
09.08.12		5	20	6.3	6	6.8	76	47	
09.08.12		0-2							
<b>Kvarnbyån 11,9</b>									
08.03.12	0.5/	0.3	32	6.4	30				
09.08.12	0.4/poh	0.1	40	6.5	210	7.4	77		w0.12



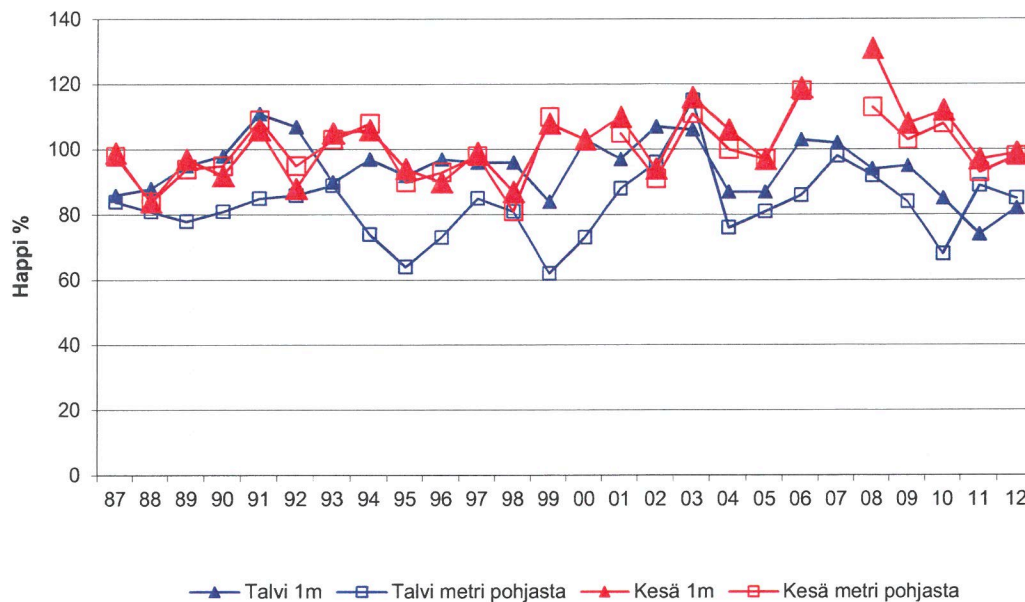
12.4.2013

**Kirkkonummen kunta  
Volsin puhdistamon vesistötarkkailu (Humaljärvi)**

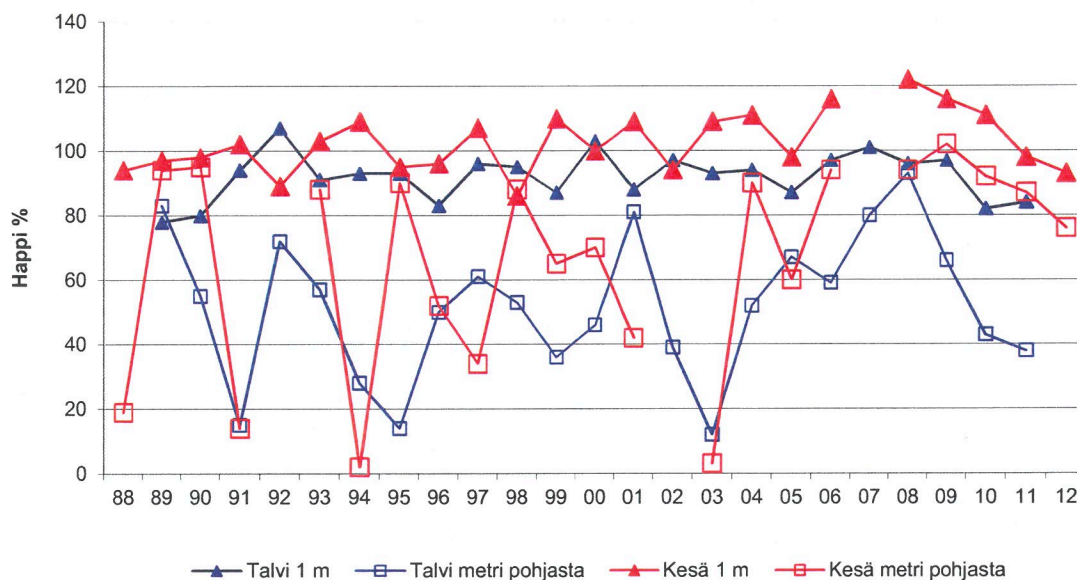
Päivä	Kok.syvyyss/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Lämpö- tila °C	Happi mg/l	Happi %	pH	Kok. fosfori (suod/lask) µg/l	Väri mgPt/l	Sähkön- johtok. mS/m	KHT(Mn) mgO/l	Kok. typpi µg/l	Kiinto- aine mg/l	Sameus NTU	NH4-N µgN/l
<b>Humaljärvi 3 (länsiossa)</b>														
08.03.12	3.8/	1	0.5	11.8	82	7	25	25	7.8	4.2	2100	1.6	11	<22
08.03.12		2.5	1.4	11.9	85	6.9	26	25	7.6	3.9	2000	1.2	14	<22
09.08.12	4.0/	1	20.4	8.9	99	7.9	48	10	6.9	5.9	840	14	15.6	<22
09.08.12		3	20.4	8.8	98	7.7	51	10	6.9	5.7	780	15	17	<22
09.08.12		0-2	x											

Päivä	Kok.syvyyss/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Nitraatti NO3+NO2 µgN/l	Rauta Fe µg/l	Kloridi mg/l	Man- gaani µg/l pmy/100ml	Fek. ko- lit- 44°C µg/l	Kloro- fylli-a µg/l
<b>Humaljärvi 3 (länsiossa)</b>								
08.03.12	3.8/	1	320	480	6.9	<10	0	
08.03.12		2.5	290	480	6.4	<10	0	
09.08.12	4.0/	1	<7	380	6.2	50	1	
09.08.12		3	<7	320	6.4	30	3	
09.08.12		0-2						43

### Volsinlahti, piste 3 Happikyllästy 1987-2012

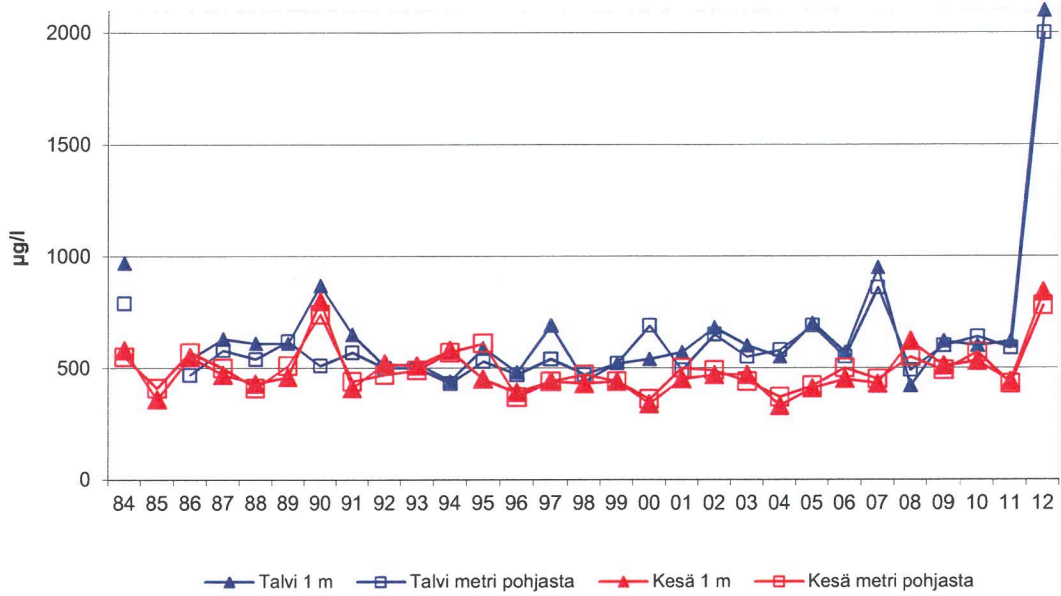


### Humaljärven Keskiosa, piste 4 Happikyllästy 1988-2012

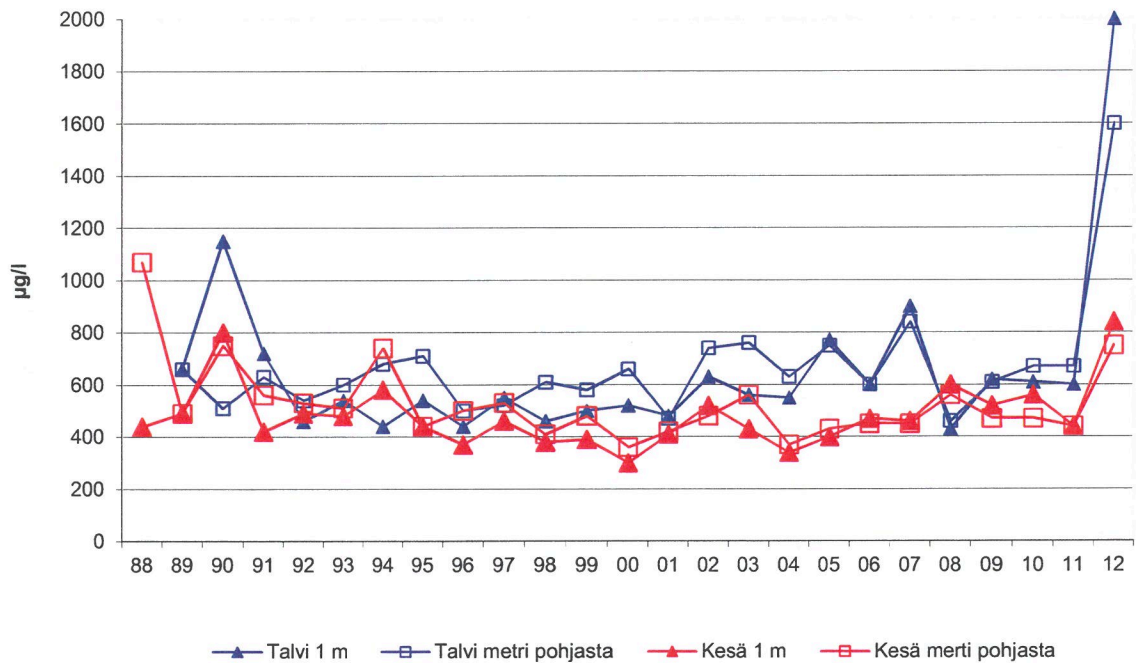


Huom. vuoden 2012 korkeat pitoisuudet johtuvat todennäköisesti mittausvirheestä

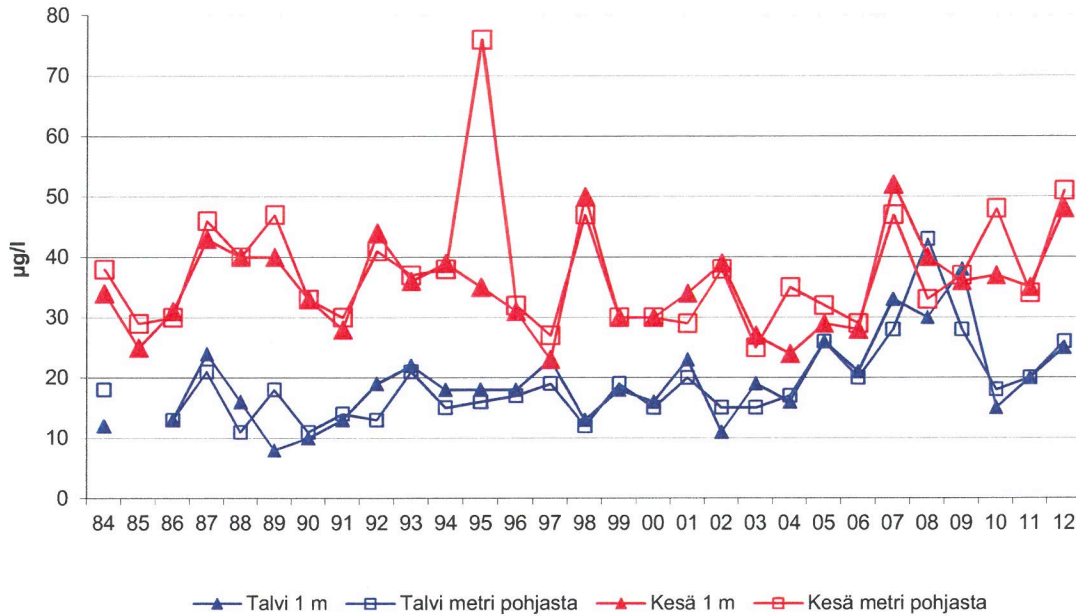
### Volsinlahti piste 3 Kokonaistyyppi 1984-2012



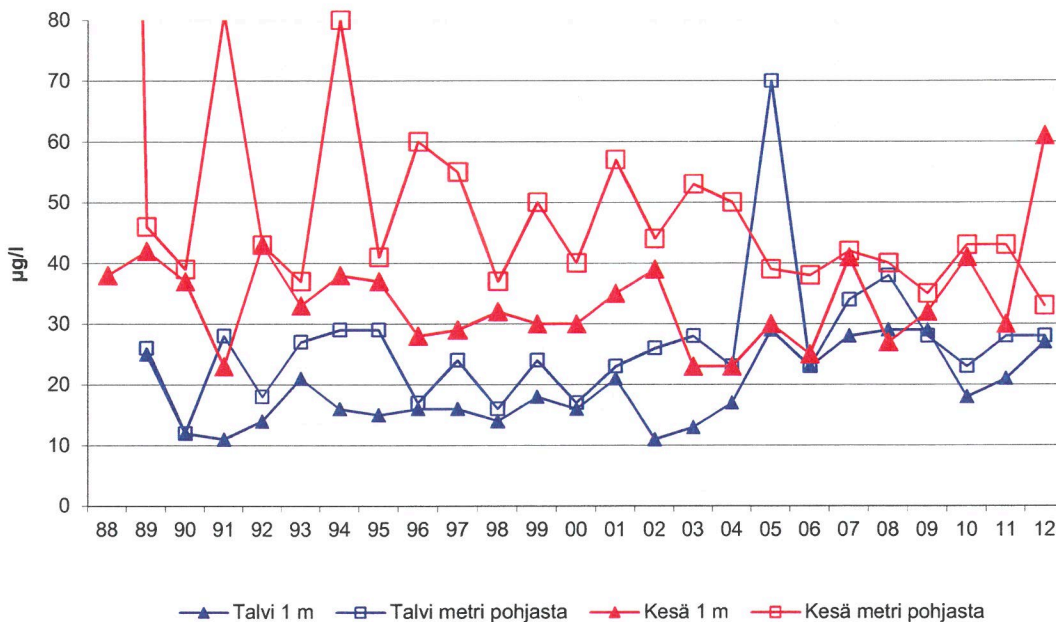
### Humaljärven Keskiosa, piste 4 Kokonaistyyppi 1988-2012



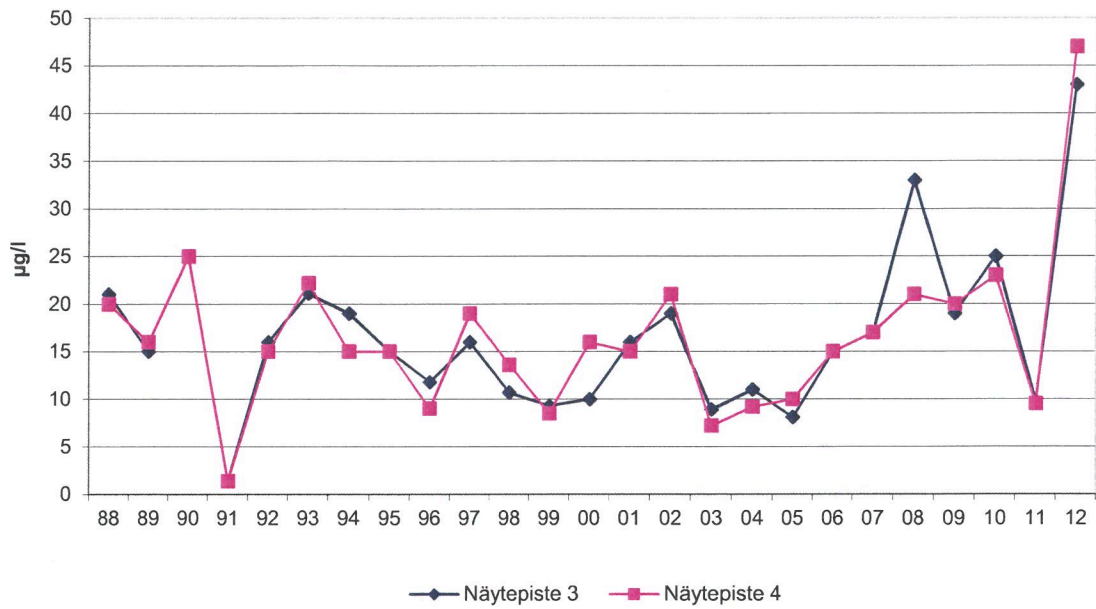
**Volsinlahti, piste 3  
Kokonaisfosfori 1984-2012**



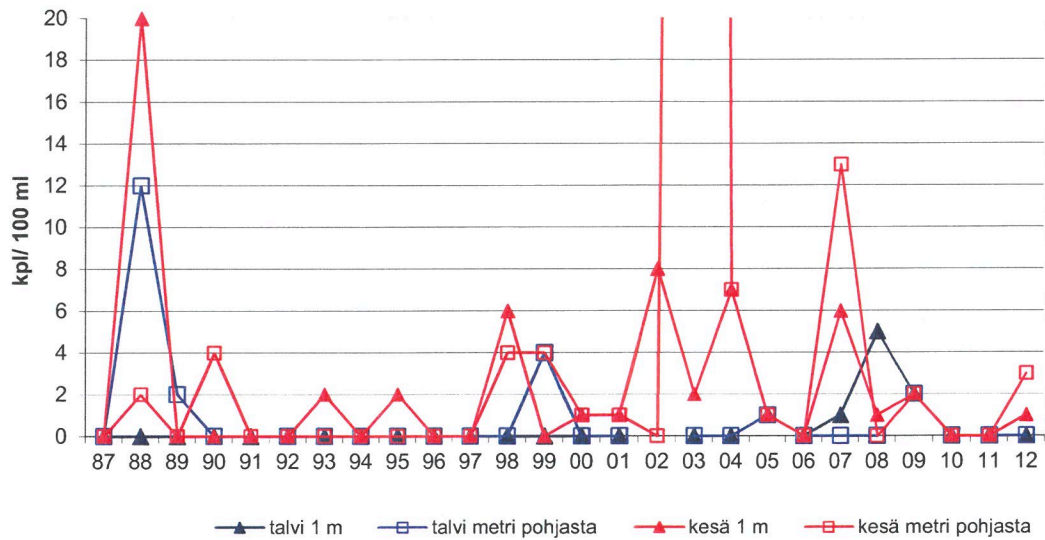
**Humaljärven Keskiosa, piste 4  
Kokonaisfosfori 1988-2012**



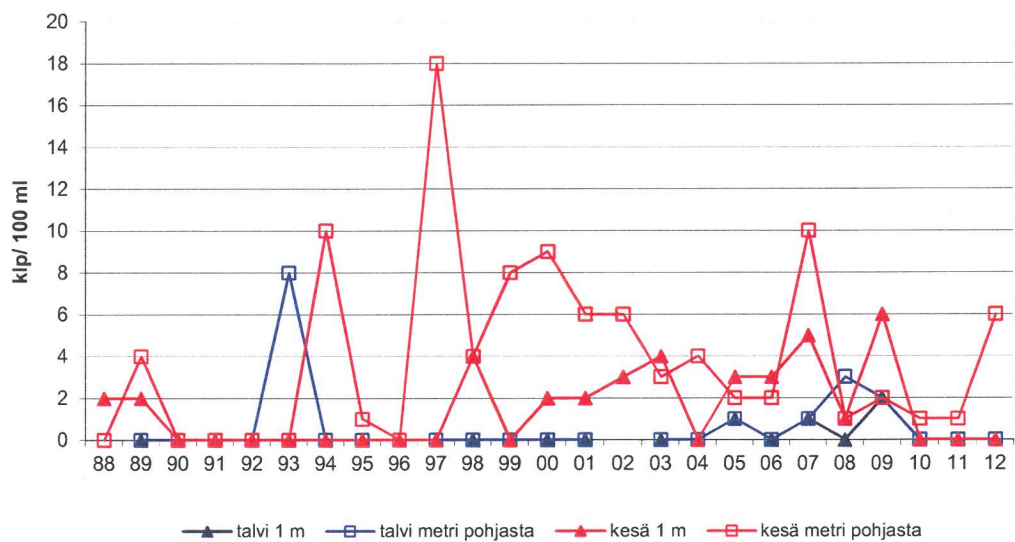
## Humaljärvi Klorofylli-a 1988-2012



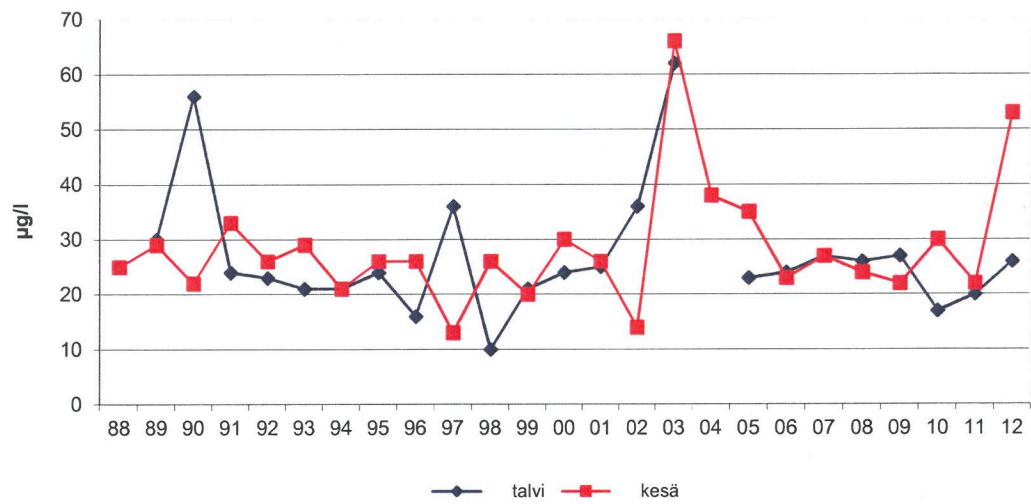
### Volsinlahti, piste 3 Fekal. koliformiset bakteerit 1987-2012



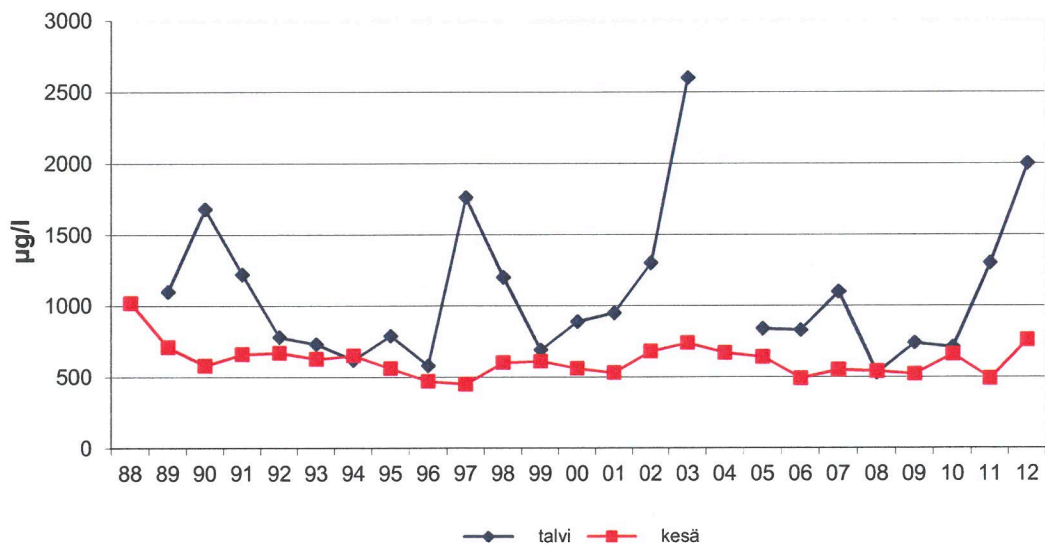
### Humaljärven Keskiosa, piste 4 Fekal. koliformiset bakteerit 1988-2012



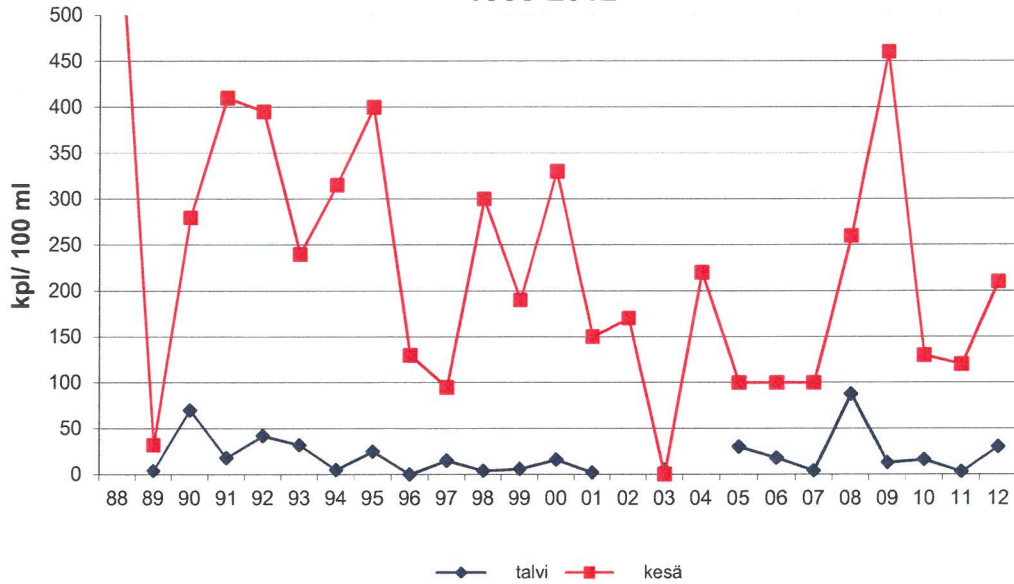
### Kvarnbyå Kokonaisfosfori 1988-2012



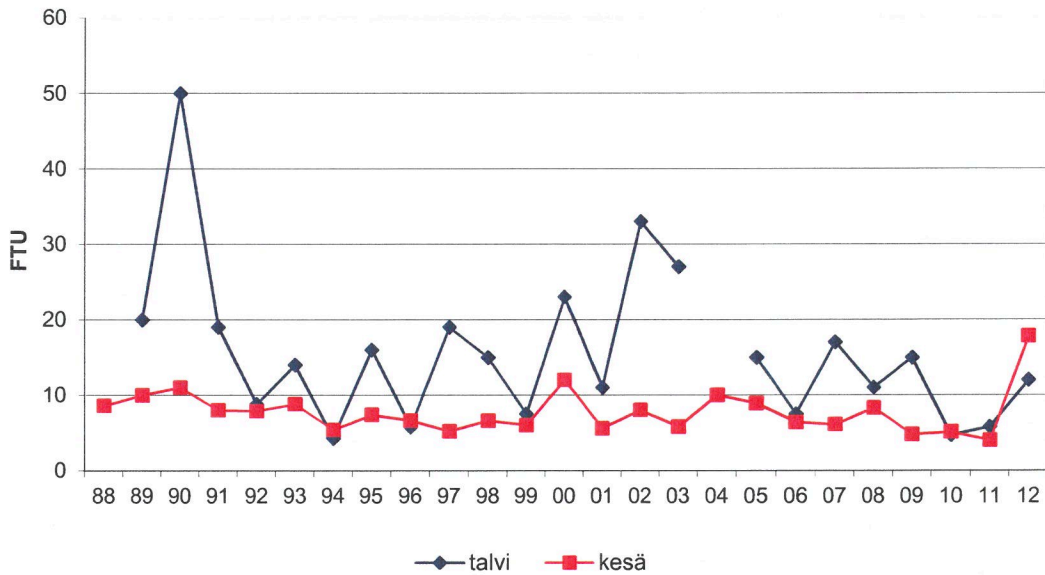
### Kvarnbyå Kokonaistyppi 1988-2012



### Kvarnbyå Fekal. koliformiset bakteerit 1988-2012



### Kvarnbyå Sameus 1988-2012





12.4.2013

1(2)

Novalab Oy

10.1.2013 / JeV, EL, TTS

Versio 3

NOVALAB OY  
VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET JA MÄÄRITYSRAJAT

Analyysi	Meneteimä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Aistinvaraiset määritykset (uikonako, haju, maku)	ISO 6658 (2005): Sensory analysis, methodology, general guidance.			Ei
Alkaliteetti, 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
Alkaliteetti, manuaalinen menetelmä	SFS-EN ISO 9963-1 (Novalab 037).	± 10 %	0,04 mmol/l	Talous- ja luonnonvesi
Alumiini, Al	Novalab 067, ICP-OES	± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Ammoniumityppi	Sisäinen meneteimä CFA, perustuu Bran-Luebbe Method G-171-96, automaattianalysaattori	< 0,10 mg/l: ± 15 µg/l > 0,10 mg/l: ± 15 %	0,022 mgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Ammoniumityppi, talous- ja luonnonvedet	ja SFS 3032 (1976), spektrofotometrinen menetelmä	0,02 - 0,05 mg/l: ± 30 % 0,05 - 0,1 mg/l: ± 20 % > 0,1 mg/l: ± 10 %	0,02 mgN/l	Talous- ja luonnonvesi
Ammoniumityppi, luonnonvedet ja jätevedet	ja Foss tyypianalysaattori, kjeldahl	< 0,1 - 1 mg/l: ± 30 % > 1 : ± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Antimoni, Sb	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,01 mg/l	Ei
Arseeni, As	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,01 mg/l	Ei
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	ja SFS-EN 1899-1 (1998), SFS-EN 1899-2 (1998)	< 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) Colilert Quanti-Tray			Talous- ja luonnonvesi Talous- ja luonnonvesi Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi
Elohopea, Hg	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,01 mg/l	Ei
Fekaaliset koliformiset bakteerit (Lämpökestoiset koliformiset bakteerit)	SFS 4088 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
Fluoridi	SFS 3027 (1976)	≤ 0,5 mg/l: ± 0,1 mg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Fosfaattifosfori (liukoinen)	SFS 15681-2 (2005), Liukoisesta fosfaattifosforin määrittämisessä suodatetaan (0,40 µm tai 0,45 µm) ennen määrittämistä.	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l 0,010 mg/l: ± 25 %	≥ 0,003 mgP/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Happi	Jodometrinen menetelmä SFS-EN 25813 (1993)	< 2 mg/l: ± 0,2 mg/l > 2 mg/l: ± 10 % ≥ 0,4 mg/l: ± 25 %	0,2 mg/l	Ei
Hilidioksidi	modifioitu SFS 3005 (1981)		0,4 mg/l	Ei
Kadmium, Cd	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,006 mg/l	Ei
Kalium, K	Novalab 067, ICP-OES	≤ 1,0 mg/l: ± 0,5 mg/l > 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)	< 4 mg/l: ± 0,5 mg/l > 4 mg/l: ± 13 %	0,5 mgO <sub>2</sub> /l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	ISO 15705 (2002)	< 100 mg/l: ± 15 mg/l ≥ 100 mg/l: ± 15 %	15 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kiintoaine, GF/C-suodatin	SFS-EN 872 (2005)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Ei
Kiintoaine, GF/A-suodatin	SFS-EN 872 (2005)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Ei
Kiintoaine, 0,4 µm suodatin	SFS-EN 872 (2005) mod.	< 30 mg/l: ± 7 mg/l > 30 mg/l: ± 25 %	2 mg/l	Ei
Koboltti, Co	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,006 mg/l	Ei
Kloridi	SFS 3006 (1982)	< 30 mg/l: ± 3 mg/l > 30 mg/l: ± 10 %	5 mg/l	Ei
Klorofylli-a	SFS 5772 (1993)	< 2 µg/l: ± 0,4 µg/l > 2 µg/l: ± 20 %	0,7 µg/l	Ei
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2 (2005).	< 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		0,01 mmol/l; 0,056 °dH	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaispesäkeluku (heterotrofisten bakteerien kokonaismäärä)	SFS-EN ISO 6222 (1999)			Talousvesi
Kokonaistyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1 (1998)	≤ 0,5 mg/l: ± 20 µg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kokonaistyppi, N luonnonvedet, jätevedet	SFS 5505 (1988), modifioitu, kjeldahl	< 0,1 - 1 mg/l: ± 30 % > 1 : ± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Koliformisten kokonaismäärä bakteerien	SFS 3016 (2001) Colilert Quanti-Tray			Talous- ja luonnonvesi Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi
Kromi, kokonais-, Cr	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,006 mg/l	Ei
Kromi, 6-arvoinen, Cr (VI)	Novalab 024, spektrofotometrinen määrittäminen	± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Kupari, Cu	Novalab 067, ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lylly, Pb	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,01 mg/l	Ei

12.4.2013

2(2)

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määntysraja	Akkreditointi / matriisi
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	Novalab 067 ICP-OES	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 20 %	0,01 mg/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	SFS-EN ISO 13395 (1997)	< 20 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi (laskennallinen)	SFS-EN ISO 13395 (1997)	< 20 µg/l ± 2 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997)	< 10 µg/l ± 2 µg/l ≥ 10 µg/l: ± 10 %	2 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi	Novalab 001.B, HPLC	15 - 60 µg/l: ± 30 % 60 - 300 µg/l: ± 20 % < 300 µg/l: ± 10 %	20 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi	Novalab 001.B, HPLC	20-230 µg/l: ± 20 % < 230 µg/l: ± 10 %	20 µgN/l	Talous- ja luonnonvesi
Nikkeli, Ni	Novalab 068 ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 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 % ja > 61 µg/l ± 25 %.	0,1 µg/l	Ei
pH, automaattinen titraattori	SFS 3021 (1979)	± 0,25 yksikköä		Talous-, luonnon- ja jätevesi
pH, manuaalinen menetelmä	SFS 3021 (1979)	± 0,2 yksikköä		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, 0,5mg/l: ± 20 % (luonnonvesi), > 0,5mg/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
Sinkki, Zn	Novalab 067, ICP-OES	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sulfaatti	Novalab 067, ICP-OES (nikki), sulfaatti laskennallinen	< 1,0 mg/l ± 50 % ≥ 1,0 mg/l ± 10 %	0,3 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sulfidi	HachLange, valmputkimenetelmä LCK653 Sulfidi	± 40 %	0,1 mg/l	Ei
Suolistoperäiset enterokokkibakteerit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000) Enterolert Quanti-Tray			Talous- ja luonnonvesi Talous-, luonnon- ja jätevesi
Sähköjohtokyky, manuaalinen menetelmä	SFS-EN 27888 (1994), mittauslampotila 20 - 25 °C,	± 5 %	1 µS/cm	Talous- ja luonnonvesi
Sähköjohtokyky, automaattinen titraattori	SFS-EN 27888 (1994). Mittauslampotilakorjaus lämpötilakompensaation avulla.	< 5 mS/m: ± 0,35 mS/m > 5 mS/m: ± 7 %	1 mS/m	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Tiheys	Areometri			Ei
Trihalometaanit: dibromikloorimetaani, kloroformi, bromidikloorimetaani, bromoformi	Novalab 066, headspace GC-MS	< 40 µg/l ± 50 % 40 µg/l ± 15 %	4 µg/l	Uima-allasvesi
Vanadiini, V	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,006 mg/l	Ei
VOC-yhdisteet, aromaattiset-, oksygenaattit	Novalab 049, headspace GC-MS	0,001-0,01 mg/l ± 100 %, 0,011-0,01 mg/l ± 50%, 0,1 mg/l - 1,0 mg/l ± 30 % ja > 1,0 mg/l ± 20 %.	1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi (MTBE, TAME, bentseeni, tolueni, o-, m ja p-ksyleeni, 1,2,4-trimetyylibentseeni, styreeni)
VOC-yhdisteet, halogenoitut-	Novalab 049, headspace GC-MS	0,001-0,01 mg/l ± 100 %, 0,011-0,01 mg/l ± 50%, 0,1 mg/l - 1,0 mg/l ± 30 % ja > 1,0 mg/l ± 20 %.	1 µg/l	Ei
Vani	SFS-EN ISO 7887 (1995)	< 20: ± 5 väriyksikköä 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 % ja > 0,5 mg/l ± 20 %.	0,05 mg/l	Ei

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


Eeva Luoma  
laatujohtaja

12.4.2013

Lähteet: Suomen ympäristökeskuksen hydrologiset kuukausitiedotteet ja kuukausittaiset vesitilannekatsaukset ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > ympäristön tila > pintavedet > hydrologia ja vesivarat / ajankohtainen vesi- ja lumitilanne > hydrologiset kuukausitiedotteet / kuukausittaiset vesitilannekatsaukset).

## ETELÄ- SUOMI

### Pintavedet (Etelä-Suomi)

Sääolojen erityispiirteitä v. 2012 pintavesien osalta:

- Virtaamat olivat vuoden 2012 alkaessa suuria, ennen kuin sää muuttui tammikuussa talviseksi, ja järvet jäätyivät tavallista myöhemmin (tammikuussa).
- Lokakuussa koettiin poikkeuksellisen voimakas syystulva
- Talvi tuli etelään marraskuun lopulla ja lunta satoi etelärannikolla poikkeuksellisen paljon

Monissa etelä- ja lounaisrannikon joissa koettiin talvitulvia vuoden 2011 lopussa. Tammikuun 2012 alun jälkeen sää muuttui talviseksi etelässäkin, ja vesistöjen vedenpinnat kääntyivät vähitellen laskuun. Tammikuun alussa suurin osa maan etelä- ja keskiosan järvistä oli vielä ilman yhtenäistä jääkantta. Järvet jäätyivät tavallista myöhemmin eli tammikuussa, ja jäät olivat keskimääräistä ohuempia. Helmikuussa rannikon pienissä vesistöissä virtaamat olivat talvelle tyypillisesti niukkoja.

Lumien sulaminen alkoi näkyä Etelä-Suomen pienissä vesistöissä maaliskuun loppupuolella. Järvissä vedenpinnat nousivat melko vähän, mutta rannikkojoissa vedet nousivat nopeasti korkealle ja virtaamat suuriksi. Ennen huhtikuun loppua osassa etelän järviä vedenpinnat ehtivät kääntyä jo laskuun. Jäät lähtivät maan etelä- ja lounaisosan järvistä huhtikuun viimeisellä viikolla, joka on lähellä keskiarvoa.

Etelä-Suomen pienissä järvissä veden korkeus oli laskusuunnassa koko toukokuun ajan. Kesäkuussa vesistöt olivat pääosin tavanomaisissa korkeuksissa. Heinäkuussa vesistöjen virtaamat olivat etelärannikon pienissä joissa tavallista pienempiä, mutta muualla maassa keskimääräistä suurempia.

Syyskuussa etelärannikolla jokien virtaamat olivat ajankohtaan nähden poikkeuksellisen suuria. Vedet olivat järvissä yleisestikin tavallista korkeammalla syyskuun lopussa. Lokakuussa maan etelä- ja keskiosissa vedet olivat yleisesti huomattavasti korkeammalla kuin tähän aikaan vuodesta tavallisesti ja vesistöjen keskivirtaamat olivat koko maassa tavallista suurempia.

Päävesistöjen virtaamat olivat marraskuussa selvästi ajankohdan keskimääräistä suurempia. Esimerkiksi Kymijoen virtaama oli tulvalukemissa (yli 500 m<sup>3</sup>/s). Myös rannikon pienten vesistöjen virtaamat olivat marraskuussa suuria. Talvi tuli etelään marras-joulukuun vaihteessa; etelärannikolla satoi erittäin runsaasti lunta ja vesistöt alkoivat jäätyä etelässä saakka.

