

FCG Finnish Consulting Group Oy

KIRKKONUMMI-KYRKSLÄTT

Saap.
Anl. 31.05.2011

Dno _____

Käsit.
Behand. _____

Kirkkonummen kunta
Suomen Sokeri Oy

HUMALJÄRVEN JA KVARNBYÅN VEDENLAADUN TARKKAILU

Vuosiyhteenveto 2010

D3646, D4099

27.5.2011



27.5.2011

SISÄLLYSLUETTELO

1	TIIVISTELMÄ	1
2	YLEISTÄ.....	1
3	TARKKAILUN PERUSTE	1
4	TARKKAILUOHJELMA	2
5	TIETOJA HUMALJÄRVESTÄ.....	2
5.1	Humaljärven kokonaiskuormitus (fosfori ja typpi) ja Volsin puhdistamon osuus kokonaiskuormasta.....	3
6	HUMALJÄRVEN HAPETUS.....	3
7	SÄÄNNÖSTELYN YLEISISTÄ VESISTÖVAIKUTUKSISTA JA HUMALJÄRVEN VEDENKORKEUDEN SÄÄNNÖSTELYRAJAT	3
8	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT	4
9	SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT VUONNA 2010	4
10	VOLSIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VESISTÖKUORMITUS	5
11	TARKKAILUN TULOKSET VUONNA 2010	6
11.1	Humaljärvi.....	6
11.2	Kvarnbyå.....	7
11.3	Vedenlaatuokitus	7
12	ESITYS TARKKAILUN KEHITTÄMISEKSI.....	8
	LIITTEET	8
	VIITTEET	8
	JAKELU	9

23.5.2011

**KIRKKONUMMEN KUNTA
SUOMEN SOKERI OY****HUMALJÄRVEN JA KVARNBYSÄN VEDENLAADUN TARKKAILU
VUOSIYHTEENVETO 2010****1 TIIVISTELMÄ**

Vuonna 2010 Humaljärven näytepisteiden 3 ja 4 vedenlaatutuloksien välillä ei ollut suuria eroja aikaisempien vuosien tapaan. Volsin jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus oli vuonna 2010 saneerauksista johtuen selvästi vuotta 2009 korkeampaa. Humaljärven kokonaisfosforipitoisuudet olivat etenkin kesällä hieman korkeampia edellisvuoteen verrattuna, samoin klorofylli a:n määrä. Koska vuonna 2010 Volsin puhdistamon vesistökuormitus oli edellisvuosia suurempi, jätevesien vaikutus järveden em. pitoisuuksien nostajana ei ole pois suljettu. Kun otetaan huomioon, että puhdistamon vesistökuormitus oli kuitenkin edelleen suhteellisen pieni ja järveen kohdistuu merkittävää haja-kuormitusta, luultavasti pitoisuusnousujen tärkeimmät syyt liittyivät haja-kuormitukseen, järven sisäisiin prosesseihin ja ehkä sääoloihin. Bakteeripitoisuuksissa ei ollut havaittavissa poikkeavia nousuja.

Humaljärvelle ei ole tehty virallista ekologista luokitusta. Klorofylli-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vastasivat vuonna 2010 luokkia tyydyttävä - erinomainen.

Kvarnbyns näytepisteen tulokset vastasivat pääsääntöisesti aikaisempia tarkkailuvuosia ja pitoisuudet olivat ojavesien yleistä tasoa.

2 YLEISTÄ

Suomen Sokeri Oy ottaa laitoksilleen raakavettä Humaljärvestä lähtevän Kvarnbyns Myllylammesta. Kvarnbyns 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. 26.5.2004 myönnetyn ympäristöluvan UUS-2003-Y-350-121 myötä Volsin puhdistamon aikaisempi vapaaehtoinen tarkkailu muuttui velvoitetarkkailuksi. Volsin puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Humaljärven luoteisosan Volsvikiiniin.

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 padoittamishankkeen vesistövaikutusten tarkkailua ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla.

23.5.2011

Länsi-Suomen vesioikeus on myöntänyt Suomen Sokeri Oy:lle (entinen Sucros Oy, Porkkalan Sokeripuhdistamo Oy, Cultor Oy) luvan säännöstellä Humaljärveä ja padottaa Kvarnbyån Överbyssa 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 ympäristökeskus² myönsi Kirkkonummen kunnan Volsin puhdistamolle 26.5.2004 ympäristöluvan No YS 584, Dnro UUS-2003-Y-350-121. Luvan myötä Volsin vapaaehtoinen tarkkailu muuttui veloitteeksi. Luvan saajan on toimitettava 31.3.2012 mennessä ympäristölupahakemus Uudenmaan ympäristökeskukseen lupamääräysten tarkastamiseksi.

4 TARKKAILUOHJELMA

Suomen Sokeri

Vedenlaadun tarkkailuohjelman on laatinut Suunnittelukeskus¹ Oy 22.1.1988, ja Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri² on hyväksynyt ohjelman 23.5.1988 kirjellään nro 159/500 Hevy 1988.

Tarkkailuun kuuluu kaksi näytepistettä, joista toinen sijaitsee Humaljärvestä (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 Humaljärvestä yhdessä näytepisteessä (Humaljärvi 3), josta otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa.

5 TIETOJA HUMALJÄRVESTÄ

Humaljärvi kuuluu Kvarnbyån/Estbyån vesistöön (vesistöalue nro 81.061; Ekholm 1993). Järven pinta-ala on 4,3 km² ja valuma-alueen ala järven oma pinta-ala mukaan lukien 11,2 km². 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. Järvi on kirkasvetinen (pieni väriluku), mutta rehevä. Kesäisin päällysvedessä on havaittu hapen ylikyllästystä ja selvästi kohonneita pH-arvoja. Humaljärven uima-

¹ Nykyisin FCG Finnish Consulting Group Oy

² Nykyisin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

23.5.2011

rannalla on havaittu sinileväkukinta heinäkuussa 1993. Ajoittain loppupalvella ja loppukesällä happipitoisuus on laskenut syvemmällä keskiosan näytepisteellä lähellä pohjaa alhaiseksi.

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

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

5.1 Humaljärven kokonaiskuormitus (fosfori ja typpi) ja Volsin puhdistamon osuus kokonaiskuormasta

Humaljärvelle ei ole tehty varsinaista kuormitusselvitystä, joten puhdistamon osuudesta ei ole käytettävissä tarkempia arvioita. Hajakuormituksen (pelloilta ja haja-asutuksesta) arvioidaan olevan merkittävää (Syke 2011b) ja puhdistamo on pieni, joten todennäköisesti puhdistamon osuus järven kokonaiskuormituksesta on melko pieni.

6 HUMALJÄRVEN HAPETUS

Vesi-Eko Oy aloitti alusveden hapettamisen Humaljärven syvännealueella 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 syvännealueen happi- ja ravinnetilanteen heikentyminen sekä levähaitat, jotka vaikeuttavat tehtaan vedenhankintaa. Hapetussovimuskausi oli kolmivuotinen, minkä jälkeen Suomen Sokeri Oy lunasti hapettimen itselleen. Hapettamista on jatkettu omatoimisesti kesästä 1996 lähtien.

Humaljärveä hapetettiin keskeytyksettä koko vuoden 2010 yhtä huoltoäivää lukuun ottamatta (Suomen Sokeri Oy/Jouni Koivisto).

7 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 rehevöitymisena 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 muuosten syynä saattaa olla tulvavesien osuuden lisääntyminen. Tulvavedet ovat järven loppupalven vesiä kylmempiä ja alentavat pH-arvoa sekä alkaliteettia (Alasaarela ym. 1989).

23.5.2011

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 m³/s eikä alita 0,01 m³/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.

8 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT

Vuonna 2010 näytteet otettiin 9.3. ja 2.8.2010. Näytteenotosta ja näytteiden analysoinnista vastasi FCG:n ympäristölaboratorio.

9 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT VUONNA 2010

Sääolojen erityispiirteitä v. 2010 pintavesien osalta:

- Tammi-helmikuussa ei havaittu lumen sulamisen aiheuttamia vedenkorkeuden tai virtaaman nousuja, toisin kuin useina lauhoina edellistalvina.
- Kevään tulvahuiput olivat etelärannikolla keskimääräistä suurempia ja tavallista aikaisempia (huhtikuun alussa).
- Toukokuussa runsaat sateet nostivat virtaamia paikoin maan eteläosan pienissä vesistöissä.
- Elo-lokakuussa virtaamat olivat pieniä.
- Jäätymisen ajankohta oli hieman pitkän ajan keskiarvoa aiempi

Etelä-Suomen järvet saivat pysyvän jääpeitteen joulukuun 2009 puolivälissä. **Tammikuu 2010** oli lähes koko maassa keskimääräistä kylmempi. Lumipeite kasvoi kuivalla pakkaslumella, mutta sateet jäivät yleisesti vähäisiksi. Järvien vedenpinnat laskivat talvelle tyypilliseen tapaan. Vesistöjen virtaamat olivat maan etelä- ja keskiosassa tavallista pienempiä. Järvijäät olivat keskimääräistä ohuempia pakkasista huolimatta. **Helmikuu** oli koko maassa talvinen ja tavallista kylmempi. Etelä-Suomessa oli kuukauden lopussa lunta selvästi tavallista enemmän. Etelä-Suomen vesistöissä ei havaittu lumen sulamisen aiheuttamia vedenkorkeuden tai virtaaman nousuja, toisin kuin useina lauhoina edellistalvina.

Maaliskuun viimeisellä viikolla lumet alkoivat sulaa maan etelä- ja länsiosassa ja vedenpinnat ja virtaamat kääntyivät nousuun rannikon pienissä vesistöissä. Järvien vedenpinnat pysyivät vielä maaliskuussa ennallaan. **Huhtikuu** oli tavallista lämpimämpi. Lumen sulaminen sai kuun alkupuolella vesistöjen pinnat ja virtaamat ripeään nousuun etenkin etelärannikolla. Kevään tulvahuiput olivat etelärannikolla keskimääräistä suurempia ja tavallista aikaisempia. Jäät lähtivät etelässä kuukauden loppupuolella, eli tavanomaiseen aikaan.

Toukokuussa runsaat sateet nostivat virtaamia paikoin maan eteläosan pienissä vesistöissä. **Kesäkuussa** hetkelliset runsaat sateet näkyivät monissa

23.5.2011

pienissä järvissä hetkellisenä vedenpinnan nousuna maan etelä- ja keskiosissa kesäkuun puolivälin paikkeilla.

Heinäkuu oli poikkeuksellisen lämmin. Kuukauden sadanta oli maan eteläosassa selvästi tavallista pienempi. Pienten vesistöjen virtaamat olivat niukkoja. **Elokuun** alkupuoli oli helteinen, mutta kuukauden puolivälissä sää viileni selvästi. Rannikon jokien virtaamat olivat pääosin niukkoja. **Syyskuussa** etelärannikon pienissä joissa virtaamat olivat pienehköjä.

Lokakuussa etelärannikolla satoi paikoitellen alle puolet lokakuun keskiarvosta ja etelärannikon pienten jokien virtaamat olivat hyvin niukkoja. **Marraskuussa** etelään saatiin lunta kuun puolivälin jälkeen ja järvet jäätyivät kuun lopussa. Talven tulon myötä virtaamat olivat keskimääräistä pienempiä.

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

Lämpötila- ja sademäärätiedot Helsinki-Vantaan lentoasemalta on esitetty liitteessä.

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.

Vuosikeskiarvo vuorokausivirtaamalle on arvioitu vedenkulutusmittarin perusteella. Kirkkonummen Volsin vanhainkodin jätevedenpuhdistamon vuoden 2010 puhdistustulos ei täyttänyt lupaehtojen vaatimuksia, minkä vuoksi vesistökuormitus kasvoi selvästi edellisiin vuosiin verrattuna (taulukko 1). Yksittäisistä tarkkailukerroista vain vuoden ensimmäisellä tarkkailukerralla puhdistustulos oli lupaehdon vaatimusten mukainen.

Puhdistamon toiminta jouduttiin käynnistämään vuoden 2010 aikana uudelleen neljä kertaa. Uudelleen käynnistyksessä puhdistamon altaat tyhjennettiin ja Suomenojan puhdistamolta tuotiin prosessiin uusi aktiiviliete.

Vuonna 2010 puhdistamon toimintaa vaikeuttivat saneeraustyöt. Saneerauksessa aiemmin ilmastusaltaan yhteydessä olleet selkeytysosiot otettiin ilmastuskäyttöön ja puhdistamolle rakennettiin kaksi uutta jälkiselkeytysallasta.

Saneerauksen yhteydessä kadonneen käyttöpäiväkirjan tietojen puuttumisen vuoksi yhteenvedon laskelmat perustuvat arvoihin koko vuoden toimintaa koskien.

23.5.2011

Taulukko 1. Volsin jätevedenpuhdistamon virtaaman (l/s), vesistökuormituksen (kg/d), puhdistetun jäteveden jäännöspitoisuuksien (mg/l) ja puhdistustuloksen (%) vuosikeskiarvot vuosina 1990-2010 (mahdolliset ohitukset otettu huomioon). Lisäksi lupaehdot kokonaisfosforin ja BHK₇:n jäännöspitoisuuksille (alin rivi).

Vuosi	Keskivirtaama l/s	Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			BHK ₇ (ATU)		
		kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg /l	%
2010	0,17 (arvio)	0,07	4,7	4,7	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	99,2
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
Lupaehdot**:			1,0	≥90					15	≥90

*) 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 2010

Vuoden 2010 analyysitulokset ovat liitteenä. Kuvia vedenlaadun pitkäaikaisesta kehityksestä on liitteenä.

11.1 Humaljärvi

Humaljärven vesinäytteet olivat maastohavaintojen perusteella kirkkaita, värittömiä ja hajuttomia vuonna 2010. Maaliskuussa näytteet otettiin jäältä ja jään paksuus oli 30 cm.

Humaljärven näytepisteiden 3 ja 4 vedenlaatutulokset eivät juuri poikenneet toisistaan vuonna 2010. Sen sijaan tuloksissa oli havaittavissa vuodenaikaisvaihtelua.

Talvella veden happitilanne oli hyvä, lukuun ottamatta pisteen 4 alusvettä, missä happipitoisuus oli 5,8 mg/l (tydyttävä). Elokuun näytekerralla vesipatssaassa ei ollut havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta vaan järvi vesi oli kummallakin näytepisteellä käytännössä tasalämpöistä pinnasta pohjaan.

23.5.2011

Elokuun näytekerralla näytepisteiden päällysvedessä havaittiin hapen ylikyllästystä (111 % ja 112 %), mikä viittasi reheville järville ominaiseen vilkkaaseen levätuotantoon. Samaan viittasi veden pH:n kohoaminen (1 m syvyydessä 7,7-8,3).

Klorofylli a:n ja kokonaisfosforin pitoisuudet olivat reheville järville ominaisia aikaisempien vuosien tapaan. Osa ravinnekuormituksesta on peräisin Volsin jätevedenpuhdistamolta, mutta puhdistamon osuus kuormituksesta on todennäköisesti pieni.

Veden hygieeninen laatu oli hyvä. Pääsääntöisesti suolistoperäisiä bakteereja ei havaittu.

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

11.2 Kvarnbyå

Vuonna 2010 Kvarnbyån vesi oli kirkasta, väritöntä tai lievästi ruskeaa ja hajutonta. Veden havaittiin virtaavan vain elokuun näytekerralla ja virtaamaksi arvioitiin 2 l/s.

Vuonna 2010 Kvarnbyån happitilanne oli hyvä. Kvarnbyån kokonaistyyppi- sekä nitraatti- ja nitriittityypen summapitoisuus olivat elokuun näytekerralla joesa järvipisteitä korkeampi. Lisäksi veden rautapitoisuus oli hieman korkeampi, samoin kuin veden lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä (16 ja 130 pmy/100 ml). Arvot olivat kuitenkin luonnonvesille tyypillisellä tasolla ja osoittivat ympäristöstä jokeen tulevien valumavesien vaikutusta.

11.3 Vedenlaatuluokitus

Humaljärvelle ei ole tehty virallista³ ekologista luokitusta. Humaljärven veden laadun vastaavuus ekologisessa luokituksessa vaihteli vedenlaatutekijästä riippuen tyydyttävästä erinomaiseen vuonna 2010 (Taulukko 2).

Taulukko 2. Humaljärven avovesiajan kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksien vastaavuus ekologisessa luokituksessa⁴.

Vuosi	Piste	Klorofylli-a (avovesiaika)	Kokonaisfosfori (avovesiaika, tulos syvyydestä 1 m)	Kokonaistyyppi (avovesiaika, tulos syvyydestä 1 m)
2010	3	25 µg/l ► tyydyttävä (20-40)	37 µg/l ► erinomainen (<40)	530 µg/l ► erinomainen (<780)
	4	23 µg/l ► tyydyttävä	41 µg/l ► hyvä (40-55 µg/l)	560 µg/l ► erinomainen

Luokituksessa sovellettu Humaljärven järvityyppi: runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvet RrRk - runsasravinteiset Rr. Toissijainen tyyppi: Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet Vh. **Taulukossa esitetty luokitus on tehty ensisijaisen tyyppin Rr mukaan.** Järvityypin lähdeviite: Syke 2011a.

³ Virallisen ekologisen luokituksen tekee ympäristöhallinto/Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

⁴ Pintavesien ekologisen luokituksen raja-arvojen lähdeviite: Vuori ym. 2009.

23.5.2011

12 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 enterokokibakteerien perusteella.

Humaljärven ja Kvarnbyån vesistö tarkkailuun ehdotetaan seuraavaa muutosta bakteerimäärittäisiin, jotta tuloksia voidaan hyödyntää paremmin uimaveden laadun arvioimisessa:

- Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määräitys vaihdetaan *E.coli* -määritykseen.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Laatinut:



Sanna Eronen
Vesistöekologi, FM

Hyväksynyt:



Kari Kamppi
Limnologi, FM

LIITTEET

1. Näytepistekartta
2. Analyysitulokset vuodelta 2010
3. Humaljärven ja Kvarnbyån pitkäaikaisia tuloksia kuvina
4. Sademäärä ja lämpötila Helsinki-Vantaan lentoasemalla
5. FCG:n ympäristölaboratorion käyttämät vesianalyysimenetelmät

VIITTEET

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 terveysministeriön päätös nro 41/1999. Päätös yleisten uimarantojen veden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosi-

23.5.2011

aali- ja terveysministeriön päätöksen muuttamisesta. Huom! STM asetus nro 177/2008 korvasi tämän asetuksen 28.3.2008.

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

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

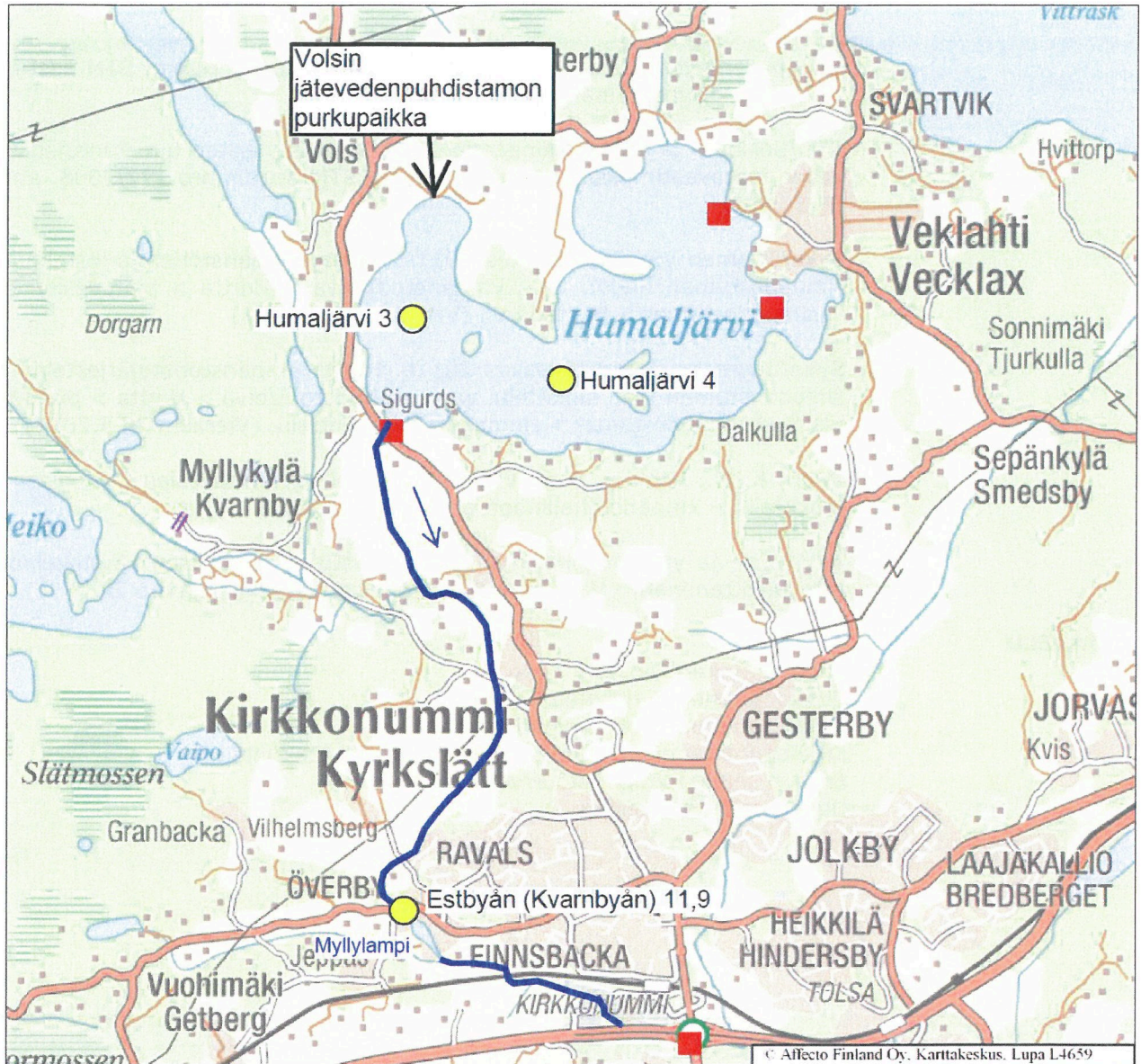
Syke/Suomen ympäristökeskus 2011b. Hertta-ympäristötietojärjestelmä. Vesimuodostuman tilan luokittelu. www.ymparisto.fi/oiva > Hertta > pintavesien tila > vesimuodostumat > Humaljärvi > luokittelu. (Vierailtu 20.5.2011)

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 julkaisuja nro 20.

JAKELU

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



Mittakaava 1:42173

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6669688:3353091 - 6677406:3361272

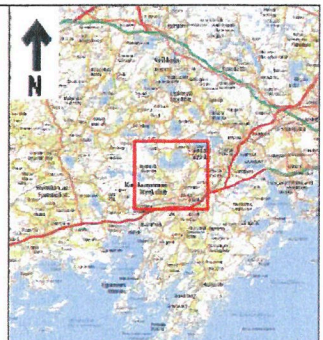


■ Tähän tarkkailuun kuulumaton näytepiste

Kartan lähdeviite: ympäristöhallinnon Hertta-ympäristötietojärjestelmä.

www.ymparisto.fi/oiva

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

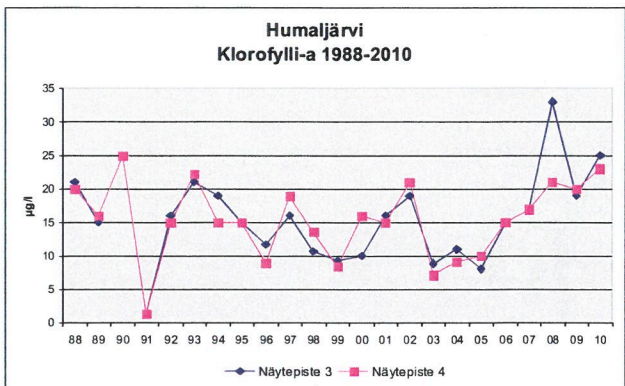
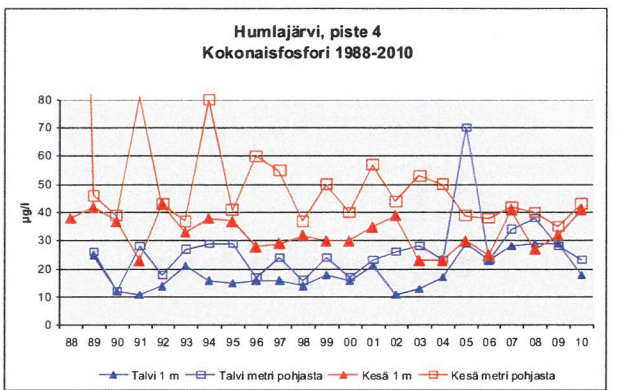
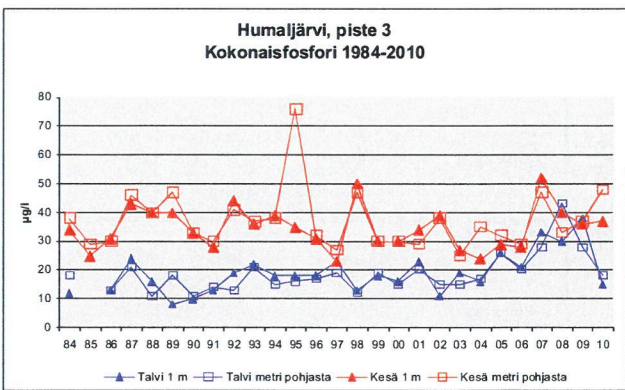
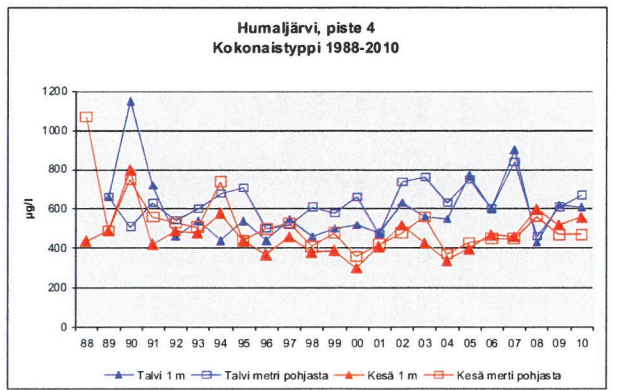
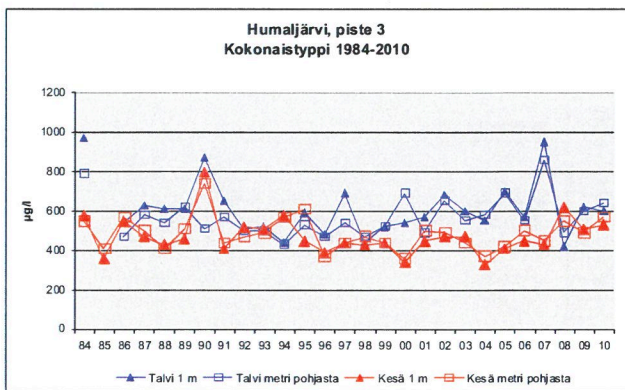
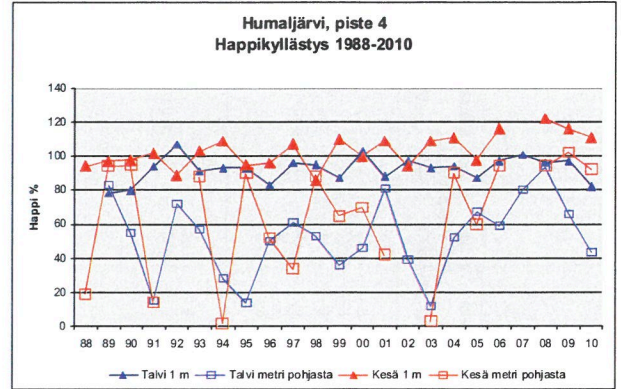
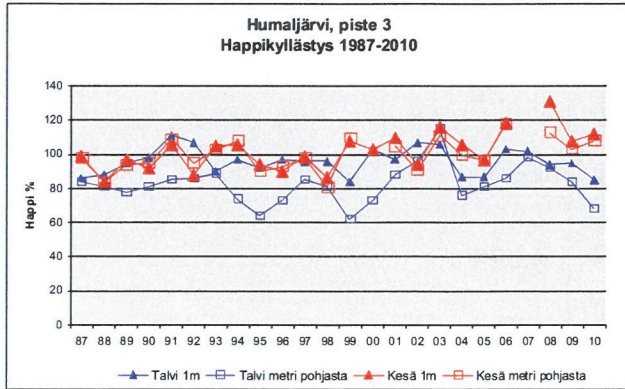


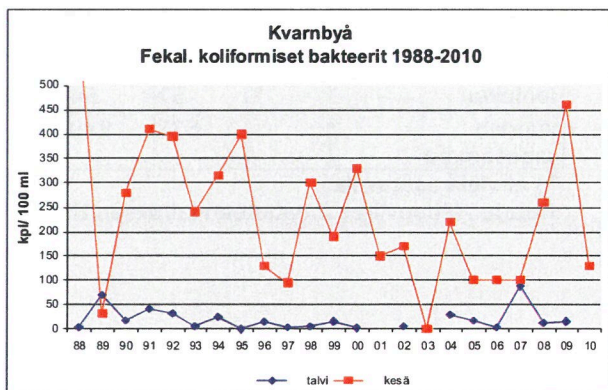
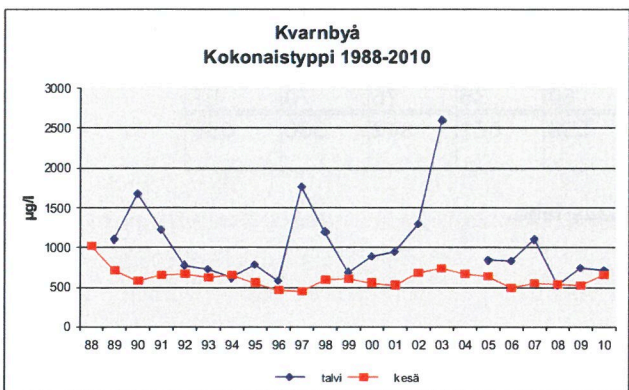
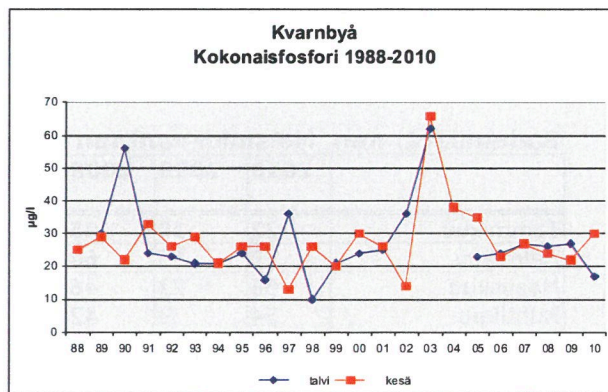
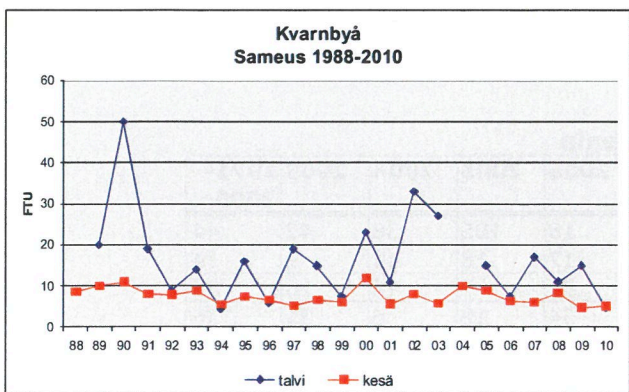
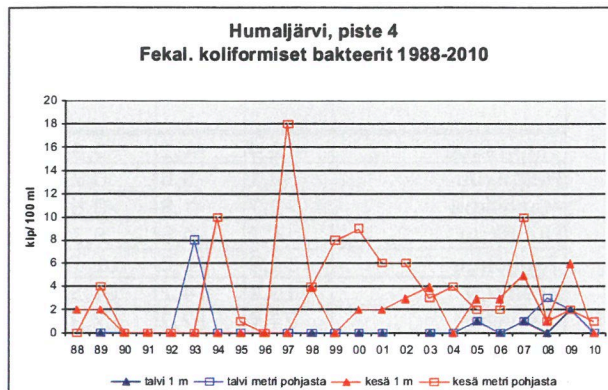
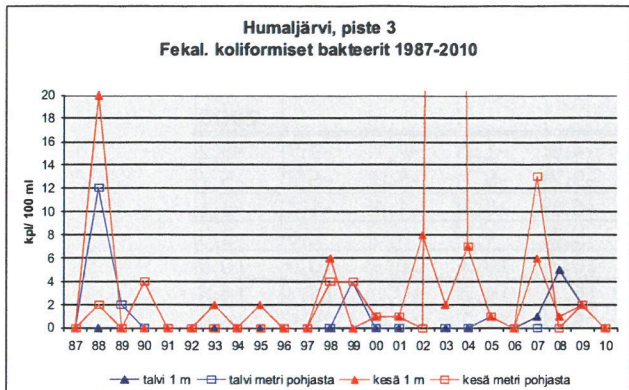
Suomen Sokeri Oy
Humaljärven ja Kvarnbyn tarkkailu

Päivä	Kok.syvyys/ nakosyvyys	Näyte- syvyys	Lämpö- tila	Happi	Happi	pH	Kok. fosfori	Väri	Sähkön- johtok.	KHT(Mn)	Kok. typpi	Kiinto- aine	Sameus	Nitraatti	NH4-N	Rauta	Man- gaani	Kloridi	Fek. ko- lit 44°C	Väri	Virtaama	Kloro- fylli-a
	m	m	°C	mg/l	%		µg/l	mgPt/l	mS/m	mgO/l	µg/l	mg/l	NTU	µgN/l	µgN/l	µg/l	µg/l	mg/l	mgPt/l	m ³ /s	µg/l	
Humaljärvi 4 (keskioisa)																						
09.03.10	6.8/1.5	1	0.8	11.7	82	7	18	15	8.4	3.5	610	<2	2.5	260	<22	90	<40	8	<1			
09.03.10		3	2.2	8.9	65	6.9	19	15	8.3	3.7	640	<2	3.9	290	<22	140	<40	8	<1			
09.03.10		5.8	3.1	5.8	43	6.7	23	25	8.5	3.7	670	2	7.9	310	<22	350	50	8	<1			
02.08.10	6.5/-	1	23.2	9.5	111	8.3	41		7.7	4.5	560	6	13	<7	380	<40	8	0	10			
02.08.10		3	22.8	8.9	104	7.7	39		7.8	4.3	590	6.2	7	<7	390	<40	8	0	7.5			
02.08.10		5.5	22.6	7.9	92	7.4	43		7.9	4.1	470	7.5	11	<7	700	60	8	1	10			23
02.08.10		0-1	x																			
Kvarnbyn 11.9																						
09.03.10	1.4/0.9	1	0.4	11.3	78	6.7	17	45	9.4	6.8	710	<2	4.7	310	30	410	40	8	16			
02.08.10	0.2/poh	0.1	18.3	5.7	61	6.9	30	55	12	6.9	660	<2	5.1	250	30	980	<40	9	130	W	0.002	

Kirkkonummen kunta
Voisin puhdistamon vesistö tarkkailu (Humaljärvi)

Päivä	Kok.syvyys/ nakosyvyys	Näyte- syvyys	Lämpö- tila	Happi	Happi	pH	Kok. fosfori	Väri	Sähkön- johtok.	KHT(Mn)	Kok. typpi	Kiinto- aine	Sameus	NH4-N	Nitraatti	Rauta	Man- gaani	Kloridi	Fek. ko- lit 44°C	Väri	Kloro- fylli-a	
	m	m	°C	mg/l	%		µg/l	mgPt/l	mS/m	mgO/l	µg/l	mg/l	NTU	µgN/l	µgN/l	µg/l	µg/l	mg/l	mgPt/l	mgPt/l	µg/l	
Humaljärvi 3 (iansiosa)																						
09.03.10	4.0/	1	0.8	12.1	85	7.1	15	15	8.3	3.7	600	<2	2.3	250	<90	<40	8	<1				
09.03.10		3.0	2.2	9.3	68	6.9	18	15	8.2	3.7	640	<2	3	280	120	<40	8	<1				
02.08.10	4.5/1.2	1	22.4	9.7	112	7.9	37		7.9	4.6	530	6.7	11	<7	330	<40	8	0	10			
02.08.10		3.5	22.9	9.3	108	7.8	48		8	4.5	570	7.7	10	<7	270	<40	8	0	10			
02.08.10		0-2	x																			25





LIITE 4 SADEMÄÄRÄ JA LÄMPÖTILA HKI-VANTAAN LENTOASEMALLA

Lämpötila ja sademäärä Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuosina 2010–2003 ja 1971–2000

Lämpötila, °C, Helsinki-Vantaan lentoasema

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	1971-2000
Tammikuu	-12,4	-4,1	-0,4	-2,5	-4,9	-1,2	-7,1	-9,7	-5,2
Helmikuu	-9,1	-5,0	0,2	-9,6	-9,2	-5,7	-5,0	-5,7	-5,7
Maaliskuu	-2,7	-1,8	-0,6	2,9	-6,6	-6,3	-1,4	-1,4	-2,1
Huhtikuu	4,7	4,5	6,3	5,3	3,8	4,4	4,6	2,6	3,3
Toukokuu	11,9	11,6	11,1	11,0	10,7	10,3	10,3	10,0	10,0
Kesäkuu	15,1	14,2	14,5	15,8	16,3	14,2	13,1	13,3	14,6
Heinäkuu	22,4	17,2	17,3	17,4	19,1	19,2	16,5	20,5	16,9
Elokuu	17,7	16,3	14,8	17,4	18,4	16,2	16,7	16,1	15,3
Syyskuu	11,5	12,9	9,8	11,0	13,7	12,4	12,2	11,6	10,1
Lokakuu	6,0	3,3	8,3	6,4	7,5	7,0	5,6	3,5	5,2
Marraskuu	-1,7	2,5	2,5	0,0	1,5	3,5	-0,5	2,8	0,1
Joulukuu	*	-5,3	0,4	1,5	3,0	-3,7	-0,5	-1,1	-3,2
Vuoden keskiarvo		5,5	7,0	6,4	6,1	5,9	5,4	5,2	4,9

Sademäärä, mm, Helsinki-Vantaan lentoasema

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	1971-2000
Tammikuu	22	30	85	100	18	105	38	42	44
Helmikuu	50	15	60	15	17	18	41	7	34
Maaliskuu	56	22	46	31	31	7	46	10	35
Huhtikuu	54	9	42	47	34	18	6	31	36
Toukokuu	80	30	13	43	42	61	37	61	35
Kesäkuu	32	77	124	45	28	78	104	51	49
Heinäkuu	15	102	24	61	4	36	201	25	69
Elokuu	71	60	82	64	38	161	78	68	78
Syyskuu	54	37	48	104	24	25	93	22	69
Lokakuu	29	106	166	74	193	34	59	73	75
Marraskuu	78	88	105	84	68	82	63	46	69
Joulukuu	*	57	54	93	60	36	76	70	57
Vuoden sadesumma		633	849	759	558	661	842	506	650

*) ei vielä saatavilla

Tietojen lähdeviite: Ilmatieteen laitoksen Ilmastokatsaus-lehti.

LIITE 5 FCG:N YMPÄRISTÖLABORATORION ANALYYSIMENETELMÄT

FCG OY YMPÄRISTÖLABORATORIO
VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET JA MÄÄRITYSRAJAT JA TARVITTAESSA
KÄYTETTÄVÄT ALIHANKKIJAT

Pohjavesinäytteiden esikäsittely:

- Metalleille suodatus (0,45 µm), eli metallit määritetään liukoisina.
- Muut analyysit: dekantointi, eli näytteen sisältämän kiintoaineen annetaan laskeutua yön yli ennen analysointia.

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määritysraja
Alkaliteetti (? 0,1 mmol/l) (ns. m-alkaliteetti)	SFS-EN ISO 9963-1 (1996)	<0,2 mmol/l: ± 15 % 0,2-0,5 mmol/l: ± 7 % > 0,5 mmol/l: ± 5 %	0,1 mmol/l
Alkaliteetti (< 0,1 mmol/l)	ns. kahden pisteen menetelmä (Standard Methods 1989)		0,01 mmol/l
Alumiini	SFS 3044 (1980) ja SFS 3046 (1982)	< 3,0 mg/l: ± 30 % ? 3 mg/l: ± 25 %	0,9 mg/l
Ammoniumtyppi (muut kuin jätevedet)	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu Bran-Luebbe Method G-171-96, automaattianalysaattori	< 0,10 mg/l: ± 15 µg/l > 0,1 mg/l: ± 15 %	0,022 mgN/l
Ammoniumtyppi (jätevedet)	Modifioitu SFS 5505 (1988). Tislausmenetelmä.		0,5 mgN/l
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	SFS-EN 1899-1 (1998), SFS-EN 1899-2 (1998)	< 5 mg/l: ± 1 mg/l ? 5 mg/l: ± 15 %	2 mgO/l
E. coli -bakteerit	SFS-EN ISO 9308-1 (2001) SFS 3016 (2001) Colilert-pikamenetelmä		
Elohopea	SFS-EN 1483 (1997)	< 0,5 µg/l: ± 20 % ? 0,5 µg/l: ± 17 %	0,2 µg/l
Fekaaliset koliformiset bakteerit	SFS 4088 (2001)		
Fluoridi	SFS 3027 (1976)	< 0,6 mg/l: ± 10 % ? 0,6 mg/l: ± 5 %	0,20 mg/l
Fosfaattifosfori ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS 15681-2 (2005). Liukoisesta fosfaattifosforin määrittämiseksi näyte suodatetaan (0,40 µm tai 0,45 µm) ennen määrittämistä.	< 0,010 mg/l: ± 0,002 mg/l 0,010-0,030 mg/l: ± 15 % > 0,030 mg/l: ± 10 %	0,005 mgP/l
Happi	Jodometrinen menetelmä SFS-EN 25813 (1993)	< 2 mg/l: ± 0,2 mg/l > 2 mg/l: ± 10 %	0,2 mg/l
Hilidioksidi	modifioitu SFS 3005 (1981)		0,1 mg/l
Kadmium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	± 27 %	0,015 mg/l (voidaan parantaa konsentroimalla)
Kalium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3017 (1982)	± 10 %	0,10 mg/l
Kalsium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3018 (1982)	± 10 %	0,10 mg/l
Kemiallinen hapenkulutus KHT (Mn)	SFS 3036 (1981)	< 4 mg/l: ± 0,3 mg/l > 4 mg/l: ± 7 %	0,5 mgO/l
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	Standard Methods 1998 kolorimetrisen menetelmä	< 100 mg/l: ± 15 % ? 100 mg/l: ± 8 %	30 mgO/l
Kiintoaine, GF/C-suodatin	SFS-EN 872 (2005)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l
Kiintoaine, GF/A-suodatin	SFS-EN 872 (2005)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l
Kiintoaine, 0,4 µm suodatin	SFS-EN 872 (2005) mod.	< 30 mg/l: ± 7 mg/l > 30 mg/l: ± 25 %	2 mg/l
Koboltti	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	± 24 %	0,08 mg/l
Kloridi, talousvesi	SFS 3006 (1982)	< 10 mg/l: ± 10 % 10-30 mg/l: ± 6 % > 30 mg/l: ± 3 %	5 mg/l
Kloridi, luonnonvesi ja tevesi	SFS 3006 (1982)	± 10 %	5 mg/l
Klorofylli-a	SFS 5772 (1993)	< 10 µg/l: ± 2 µg/l > 10 µg/l: ± 20 %	0,8 µg/l
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2 (2005).	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l 0,010-0,030 mg/l: ± 25 % > 0,030 mg/l: ± 12 %	0,007 mg/l
Kokonaiskovuus	SFS 3003 (1987)	< 2 °dH: ± 0,2 °dH 2-10 °dH: ± 10 %	0,2 °dH

LIITE 5 FCG:N YMPÄRISTÖLABORATORION ANALYYSIMENETELMÄT

Kokonaispesäkeluku	SFS-EN ISO 6222 (1999)		
Kokonaistyyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1 (1998)	< 0,1 mg/l: ± 20 µg/l > 0,1 mg/l: ± 12 %	0,05 mg/l
Koliformisten bakteerien kokonaismäärä	SFS-EN ISO 9308-1 (2001) SFS 3016 (2001) Colilert-pikamenetelmä		
Kromi, kokonaiskromi	SFS 3044 (1980) ja SFS 5071 (1997)	<0,3 mg/l: ± 40 % 0,3-1,0 mg/l: ± 25 % > 1,0 mg/l: ± 15 %	0,17 mg/l
Kromi, 6-arvoinen	Standard Methods 1998, spektrofotometrinen määrittäminen	20 %	0,06 mg/l
Kupari	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	<0,1 mg/l: ± 0,02 mg/l 0,1-0,8 mg/l: ± 20 % ? 0,8 mg/l: ± 10 %	0,05 mg/l
Lietteen hapen kulutusnopeus (OUR, Oxygen Uptake Rate)	Standard Methods 20 th edition (1998) menetelmä 2710 B ja modifioitu ISO 8192 (1986)		
Lyijy	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	<0,2 mg/l: ± 0,08 mg/l 0,2-0,3 mg/l: ± 40 % > 0,3 mg/l: ± 30 %	0,15 mg/l
Magnesium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3018 (1982)	± 10 %	0,10 mg/l
Mangaani	SFS 3044 (1980) ja SFS 3048 (1982)	0,05 mg/l: ± 0,01 mg/l 0,05-0,25 mg/l: ± 20 % ? 0,25 mg/l: ± 10 %	0,04 mg/l
Natrium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3017 (1982)	± 10 %	0,10 mg/l
Nitraatti- ja nitriittipen- summa	SFS-EN ISO 13395 (1997)	< 20 µg/l: ± 2 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgN/l (3 µgN/l)
Nitriittityppi	SFS 3029 (1976)	< 10 µg/l: ± 2 µg/l ? 10 µg/l: ± 8 %	3 µgN/l
Nikkeli	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	< 0,1 mg/l: ± 26 % 0,1-0,8 mg/l: ± 18 % > 0,8 mg/l: ± 10 %	0,08 mg/l
pH	SFS 3021 (1979)	± 0,2 yksikköä	
Rauta	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	< 0,1 mg/l: ± 0,02 mg/l 0,1-1,5 mg/l: ± 18 % > 1,5 mg/l: ± 10 %	Näytetyypistä riippuen 0,09 mg/l tai 0,05 mg/l
Redox-potentiaali	Hopea/hopeakloridi -elektrodi, vertailuelektrodina platinaelektrodi. Mittaus-tulos muunnetaan laskennallisesti vetylektrodiasteikolle.		
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	< 2 NTU: ± 0,2 NTU 2-30 NTU: ± 5 % > 30 NTU: ± 3 %	0,2 NTU
Silikaatti	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 1998	± 15 %	0,2 mg/l
Sinkki	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	<0,1 mg/l: ± 0,015 mg/l 0,1-0,25 mg/l: ± 15 % ? 0,25 mg/l: ± 11 %	0,02 mg/l
Sulfaatti	Sisäinen turbidimetrinen menetelmä, perustuu Vesianalyysitoimikunnan mietintöön 1968:B 19	< 10 mg/l: ± 0,6 mg/l ? 10 mg/l: ± 6 %	2 mgSO ₄ /l
Suolistoperäiset enterokokibakteerit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)		
Sähkönjohtokyky	SFS-EN 27888 (1994), Mittauslämpötila 20 - 22 °C, korjauslämpötilakompensatio nollalla.	< 5 mS/m: ± 0,35 mS/m > 5 mS/m: ± 7 %	1 mS/m
TOC/NPOC	SFS-EN 1484 (1997)	< 10 mg/l: ± 1 mg/l 10-100 mg/l: ± 15 % > 100 mg/l: ± 10 %	1,5 mg/l
Väri	SFS-EN ISO 7887 (1995)	< 20: ± 5 väriyksikköä 20-70 mg/l: ± 20 % > 70: ± 13 %	5 mgPt/l

*) Laajennettu mittausepävarmuus tarkoittaa, että tulos on 95 % todennäköisyydellä ilmoitetun vaihteluvälin sisällä.

TARVITTAESSA KÄYTÄMME SEURAAVIA ALIHANKKIKOITA:

Labtium Oy (aik. Geologian tutkimuskeskus kemian laboratorio)
Eurofins Scientific Finland Oy (aik. Lantmännen Analycen Oy)
Metropolilab (aik. Helsingin kaupungin ymp. keskuksen laboratorio ja Vantaan kaupungin ympäristöasiainkeskuksen lab.)
SGS Inspection Services Oy
Säteilyturvakeskus (STUK)