

Kirkkonummen kunta

**KALJÄRVEN VELVOITETARKKAILUN
YHTEENVETO VUODELTA 2005**

412-09436

19.9.2006



SUUNNITTELUKESKUS OY

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ.....	1
2	TARKKAILUN PERUSTE.....	1
3	TARKKAILUOHJELMA.....	1
4	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT	2
5	SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT VUONNA 2005	2
6	KALJÄRVEN VEDEN LAATU VUONNA 2005.....	3
7	KALJÄRVEN VEDEN LAADUN PITKÄAIKAISESTA KEHITYKSESTÄ	4
8	TARKKAILUN JATKAMINEN.....	6

KIRKKONUMMEN KUNTA

KALJÄRVEN VELVOITETARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 2005

1 YLEISTÄ

Kaljärvi on matala, eikä avovesiaikana yleensä kerrostu lämpötilan mukaan aina-kaan pitemmäksi ajaksi. Järven perustietoja on esitetty taulukossa 1. Järvi on erittäin rehevä. Ravinnepitoisuudet ovat suuria ja talviaikainen happitilanne on usein suhteellisen huono. Kesäisin havaitut reheville järville tyypilliset suuret hapen ylilyllästykset (maksimi 164 %) ja korkeat pH-arvot (maksimi 10,1) osoittavat runsasta kasviplanktontuotantoa. Esimerkiksi heinäkuussa 1996 Kaljärven uimarannalla havaittiin runsaasti *Microcystis*-suvun sinileviä.

Taulukko 1. Perustietoja Kaljärvestä.

Pinta-ala	0,71 km ²
Tilavuus ¹	1,3 milj. m ³
Keskisyvyys	1,8 m
Suurin syvyys	3,8 m
Keskivirtaama ²	33 l/s
Teoreettinen viipymä	15 kk
Valuma-alue ³	3,2 km ²

1) Tilavuus on määritetty vuonna 1924 tehdyn luotauksen tietojen perusteella.

2) Keskivirtaama on arvioitu Siuntionjoen vuosien 1991-2000 keskivirtaamasta (Hydrologinen vuosikirja) laskettua keskivaluman arvoa 10,5 l/s·km² käyttäen.

3) Valuma-alueen pinta-ala on määritetty peruskartan avulla.

2 TARKKAILUN PERUSTE

Kirkkonummen Kaljärven tarkkailu perustuu vuonna 1991 lakkautetun Veikkolan jätevedenpuhdistamon vesistö tarkkailuvelvoitteeseen.

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

3 TARKKAILUOHJELMA

Alkuperäinen tarkkailuohjelma on hyväksytty Helsingin vesipiirissä 29.3.1974 (vesipiirin kirje 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 kirje 28.6.1993). Vuonna 1999 tarkkailua kehitettiin poistamalla ohjelmasta luoteinen järvinäytepiste Kaljärvi 4. Samassa yhteydessä kesähavaintokerran analyysivalikoimaan lisättiin *a*-klorofyllipitoisuuden määrittäminen (Uyk Dnro 0196Y0037-123, 16.7.1999).

Voimassaolevan tarkkailuohjelman mukaan Kaljärvestä otetaan vesinäytteet kahdelta havaintopaikalta kaksi kertaa vuodessa. Näytenpisteiden sijainti on esitetty liitteessä 1. Näytteenotot ajoittuvat lämpötilakerrostuneisuuskausien loppuvaiheisiin.

4 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT

Velvoitetarkkailun näytteenotosta ja analysoinnista vastasi vuonna 2005 Suunnittelukeskus Oy:n ympäristölaboratorio. Näytteenottoajankohdat olivat 8.3. ja 1.8.2005. Ympäristölaboratorion käyttämät analyysimenetelmät ovat liitteenä 6.

5 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT VUONNA 2005

Vuosi 2005 alkoi maan eteläosassa selvästi tavanomaista lauhempana ja sateisempana. Sadanta oli etelässä paikoin ennätysellinen, ja poikkeuksellisen suuri osa siitä tuli vetenä. Maan eteläosassa satoi yleisesti 70–110 mm, ja vesien pinnat olivat suurimmassa osassa maata ajankohdan keskiarvoa ylempänä. Yleisesti maan eteläosan järvien jään paksuudet olivat kuun lopussa 20–40 cm, 5–15 cm keskimääräistä ohuempia. Runsassateisen tammikuusta johtuen vesien pinnat pysyivät helmikuussa ajankohdan keskiarvoa suurempina lähes koko maassa.

Huhtikuu oli koko maassa keskimääräistä lämpimämpi, joten jäät lähtivät kaikista Etelä-Suomen järvistä huhtikuun loppuun mennessä, viikon pari etujassa. Sadanta jäi eteläosassa maata tavallista pienemmäksi, pääosin satoi alle puolet keskiarvosta eli 10–20 mm.

Kesäkuu oli maan eteläosassa keskimääräistä koleampaa. Kesälle tyypillisten kuurosateiden vuoksi sademäärissä oli suurta paikallista vaihtelua. Useiden järvien vedenpinnat olivat kuun lopussa monin paikoin keskiarvoa ylempänä. Pintaveden lämpötila oli kesäkuun alkupuolella koko maassa keskiarvoa alempi tai sen tuntumassa, kesäkuun päättyessä pintaveden lämpötila oli maan eteläosassa 14–18 astetta.

Heinäkuu oli koko maassa keskimääräistä lämpimämpi ja kuukauden alkupuolisko oli useilla Etelä-Suomen vesistöalueilla ennätyskuiva. Heinäkuun jälkipuoliskolla puolestaan satoi ajoittain runsaasti. Elokuu jatkui lähes koko maassa tavallista lämpimämpänä. Maan eteläosassa satoi hyvin runsaasti jopa 120–180 mm, joten vesistöissä kuukauden sademäärä oli keskimääräiseen verrattuna yli kaksinkertainen. Järvien vedenkorkeudet olivat keskiarvon yläpuolella tai sen tuntumassa. Pintavesien lämpötilat pysyttelivät melko lailla keskimääräisen tuntumassa tai vähän sen yläpuolella.

Syyskuu oli tavallista lämpimämpi ja kuukauden loppupuoli jopa ennätysellisen lämmin. Eteläosassa satoi tavallista vähemmän, jonka vuoksi vesien pinnat laskivat yleisesti. Syyskuun alkupuolella pintaveden lämpötila oli koko maassa keskimääräistä korkeampia.

Lokakuussa vesien pinnat olivat keskimääräistä alempana yleisesti maan eteläosassa. Kuukauden alussa pintaveden lämpötila oli maan eteläosassa 11–13 astetta eli useita asteita keskimääräistä lämpimämpiä. Lokakuun puolivälissä sää viileni selvästi ja vedetkin alkoivat jäähtyä. Lokakuun lopussa veden lämpötila oli maan etelä- ja keskiosassa 3–7 astetta.

Lähteet: Suomen ympäristökeskuksen hydrologiset kuukausitiedotteet. Lämpötila- ja sademäärätiedot Helsinki-Vantaan lentoasemalta ovat liitteenä 5.

6 KALJÄRVEN VEDEN LAATU VUONNA 2005

Vuoden 2005 kahden näytteenottokerran analyysitulokset ovat liitteenä 2. Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä on liitteenä 3.

Maaliskuussa 2005 Kaljärven jään paksuus oli 40 cm ja jään pinnalla oli 5-10 cm:n lumikerros. Pohjanläheisen veden happitilanne oli tyydyttävä sekä järven etelä- että pohjoispäässä.

Fosforipitoisuus oli korkeampi kuin talvella 2004 ja pitoisuus oli 2000- luvun alkupuolen tasolla. Väriluku oli huomattavasti aiempaa järven maaliskuun keskitasoa korkeampi. Huuhtoutuman mukana tulevat humusyhdisteet voivat nostaa värilukua tai väriluvun nousu voi johtua järiveden aiempaa korkeammasta rautapitoisuudesta. Rautapitoisuus voi toisaalta kohota humusyhdisteiden sisältämän raudan vuoksi tai toisaalta hapettomuudesta johtuvasta sedimenttiin sitoutuneen niukkaliukaisen rautaionin (Fe^{3+}) pelkistymisestä veteen helposti liukenevaan muotoon (Fe^{2+}). Kummankin näytenäytteen kokonaistyyppipitoisuus oli edellisten vuosien vaihteluvälillä ja ilmensi vesistön rehevyyttä. Kuormitusvaikutusta ilmentävä ammoniumtyypipitoisuus oli molemmilla havaintopaikoilla alhainen. Veden hygieeninen laatu oli hyvä. Suolistoperäisiä enterokokkibakteereja havaittiin vain yksi Kaljärven eteläosassa, kun taas fekaalisia koliformisia bakteereja ei todettu näytenäytteillä.

Elokuussa näkösyvyys oli järven pohjoisosassa 60 cm ja eteläosassa 50 cm. Vesi oli silmämääräisesti arvioituna kohtalaisen sameaa ja lievästi ruskeaa. Elokuussa Kaljärven vedessä havaittiin lievää savimaista hajua. Väriluku oli maaliskuuta matalampi, mutta pysyi vuoden 2004 tasolla ja oli edellisten vuosien keskitasoa korkeampi. Korkea väriluku selittyy heinäkuun lopun ajoittaisilla runsailla sateilla. Runsaat sateet lisäävät huuhtoutumista valuma-alueilta ja huuhtoutumisen mukana tulevat humusyhdisteet nostavat veden värilukua. Tosin sekä sameus että kiitoainepitoisuus oli vuoden 2004 tapaan järven aiempaa keskitasoa pienempiä.

Ravinnepitoisuudet olivat järven tavanomaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuus oli kummallakin näytenäytteellä viime vuoden 2004 tasolla ja asettui tarkastelujakson vaihteluvälille. Kasviplanktonin runsautta kuvastava a-klorofyllipitoisuus (69-71 $\mu\text{g/l}$) oli sekä järven pohjoisosassa että eteläosassa edellisen kesän tasolla (56-75 $\mu\text{g/l}$). Virkistyskäyttöluokituksessa (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988) pitoisuustaso katsotaan virkistyskäyttöön vielä sopivaksi, vaikka klorofylli a -pitoisuus kuuluu kategoriaan huono. Myös hapen ylikyllästys ja pH-arvon kohoaminen maaliskuun näytteenottoajankohtaan verrattuna viittasivat runsaaseen kasviplanktonituotantoon ja rehevyyteen. Kaljärven sisäinen kuormitus on tärkeä kesäaikaista ravinnepitoisuustasoa säätelevä tekijä. Levätuotanto nostaa päällysveden pH:ta korkeaksi (yli 8), ja korkea pH osaltaan johtaa fosforin liukenemiseen (eli sisäiseen kuormitukseen) sedimentistä.

Elokuussa molemmilla näytenäytteillä todettiin pieniä määriä asumajätevesien hajakuormitusta indikoivia indikaattoribakteereita. Suolistoperäisten indikaattoribakteerien määrä kuitenkin täytti hyvin uimavedelle asetetut laatuvaatimukset. Kaljärven veden laadun vastaavuutta eri luokitusperusteisiin nähden on havainnollistettu taulukossa 2.

laan v. 1980 alkavaa havaintojaksoa, suurimmat (maksimi 200 µg/l) päällysveden fosforipitoisuudet on mitattu v. 1999 ja 2003, eli puhdistamon toiminnan loppumisen jälkeen.

- Avovesiajan typpipitoisuus ei ole juurikaan muuttunut. Vuosina 2004-2005 pitoisuus oli perustasoa alempi, todennäköisesti sääoloihin liittyen.

Kaljärnessä sisäisen fosforikuormituksen eli fosforin vapautumisen pohjasedimentistä voidaan olettaa olevan merkittävää. Tällä hetkellä sisäinen ravinnekuormitus on ilmeisesti merkittävin järven rehevyyden ylläpitäjä, ja syy siihen, että veden laatu ei ole avovesiaikana mainittavasti parantunut vaikka puhdistamon toiminta on loppunut.

Sisäiseen kuormituksen suureen merkitykseen viittaavat mm. seuraavat tekijät:

- Kaljärven rehevyys ei ole avovesikaudella toistaiseksi selvästi vähentynyt, vaikka ulkoinen kuormitus on pienentynyt huomattavasti puhdistamolta tulevan pistemäisen jätevesikuormituksen loputtua.
- Fosforipitoisuus on kesällä kaksin- tai kolminkertainen talveen verrattuna.
- Kesäisin veden pH on usein kohonnut, mikä osaltaan aiheuttaa fosforin vapautumista sedimentistä.
- Happipitoisuus on ollut talvisin lähellä pohjaa usein hyvin alhainen, johtaen sedimentissä olevan fosforin vapautumiseen. Happitilanne on kuitenkin ollut aikaisempaa parempi talvina 2002-2005.

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 todennäköisesti myös vahva särkikalakanta, joka omalta osaltaan ylläpitää rehevyyttä pöyhimällä pohjaa ja käyttämällä ravintonaan suurikokoista eläinplanktonia. Runsastuessaan suurikokoinen eläinplankton pystyisi käyttämään kasviplanktonia ravintonaan tehokkaammin, mikä vaikuttaisi veden sameutta vähentävästi.

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

8 TARKKAILUN JATKAMINEN

Tarkkailua suositellaan jatkettavaksi tarkkailuohjelman mukaisesti.

Suunnittelukeskus Oy

Laatinut:



Jenni Virtanen
FM, kemisti

Hyväksynyt:



Kari Kamppi
MMK, limnologi

JAKELU

Kirkkonummen kunta/Rea Kahila
Kirkkonummen kunta/yhdyskuntatekniikan lautakunta
Kirkkonummen kunta/valvontaosasto/terveystarkastajat
Uudenmaan ympäristökeskus (2kpl)
Suomen ympäristökeskus TO/VTO- yksikkö, Heidi Vuoristo

VIITTEET

Sosiaali- ja terveysministeriö 1996 ja 1999. Päätökset uimavesivaatimuksista, päätösnumero 292/1996 ja 41/1999.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokit-
taminen. - Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisu nro 20/1988.

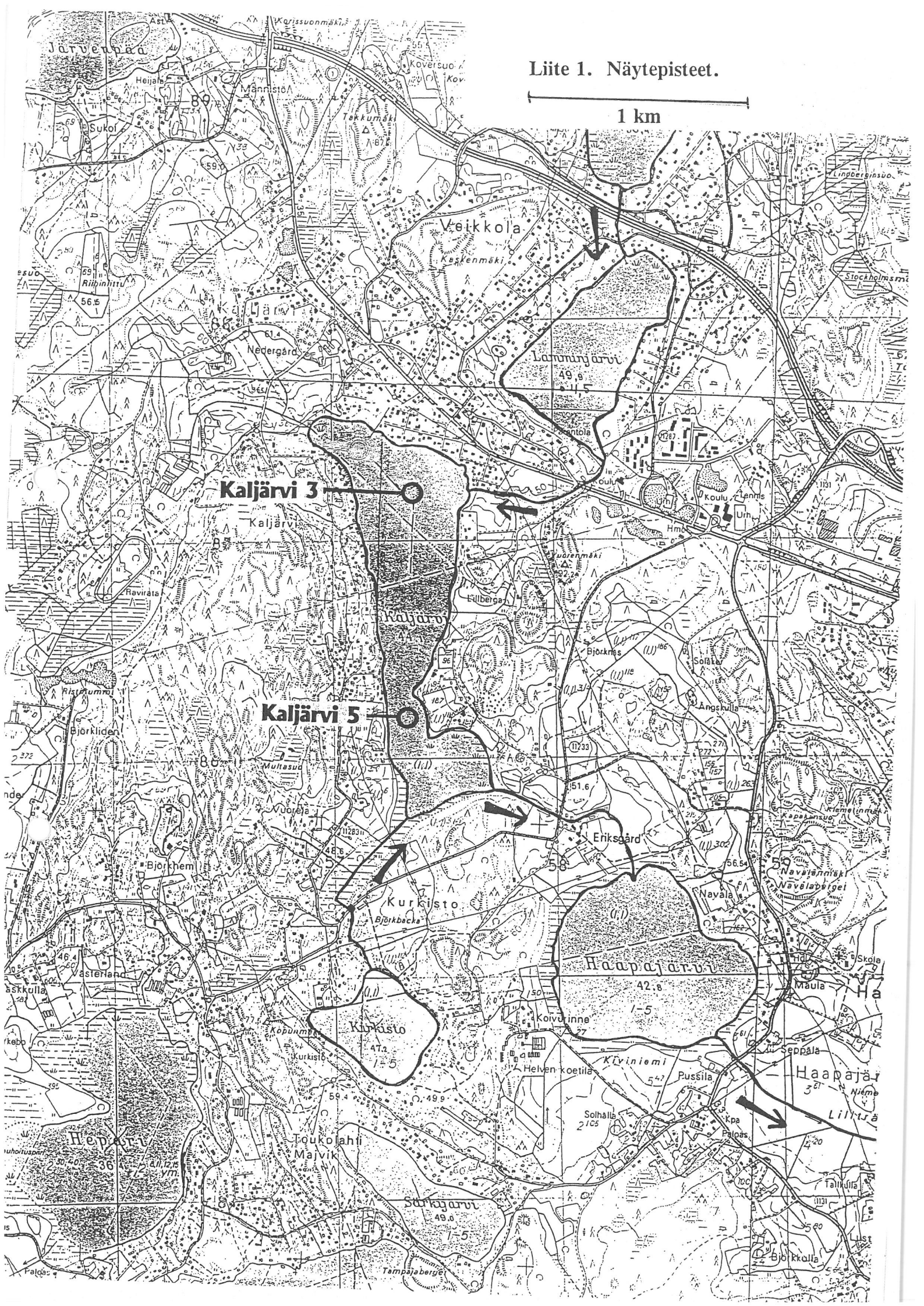
LIITTEET

1. Näytepistekartta
2. Vuoden 2005 analyysitulokset
3. Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä
4. Lämpötila- ja sademäärätiedot Helsinki-Vantaan lentoasemalta
5. Suunnittelukeskus Oy:n ympäristölaboratorion käyttämät vesianalyysimenetelmät

Liitteet

Liite 1. Näytepisteet.

1 km





SUUNNITTELUKESKUS OY
YMPÄRISTÖLABORATORIO

LIITE 2. Vuoden 2005 analyysitulokset.

Kirkkonummen kunta
Kajjärven tarkkailu

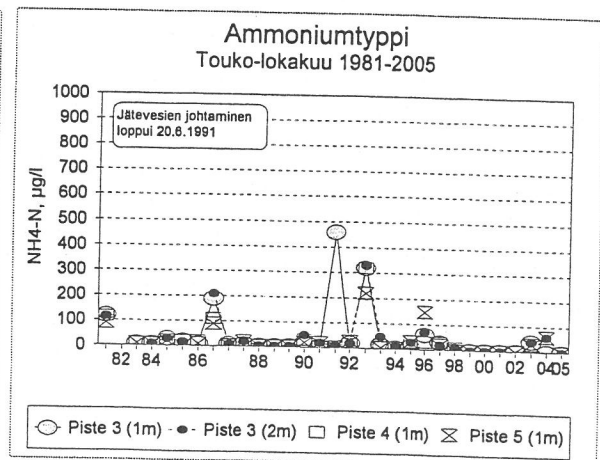
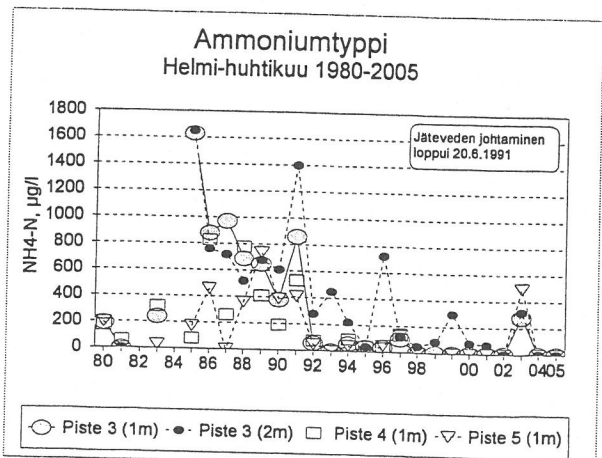
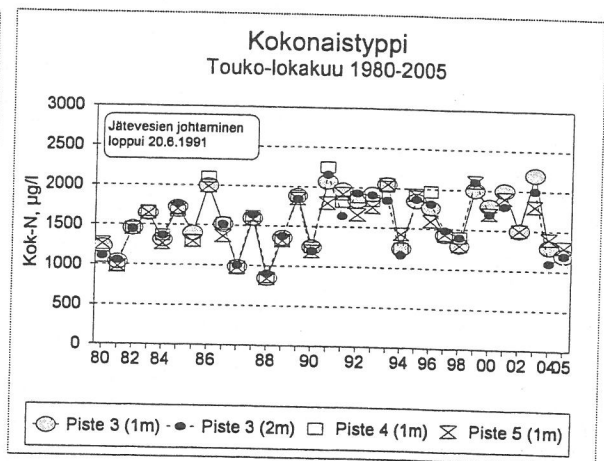
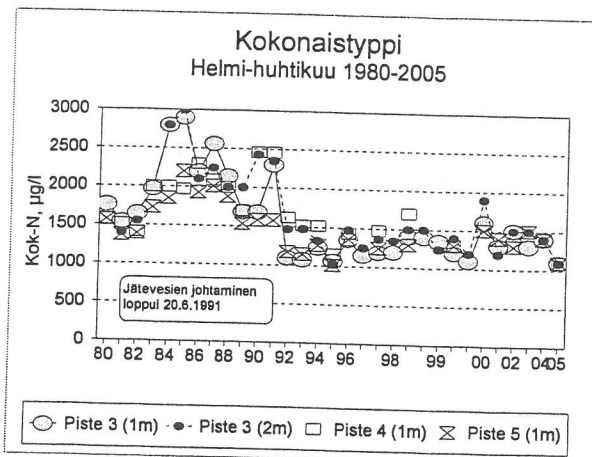
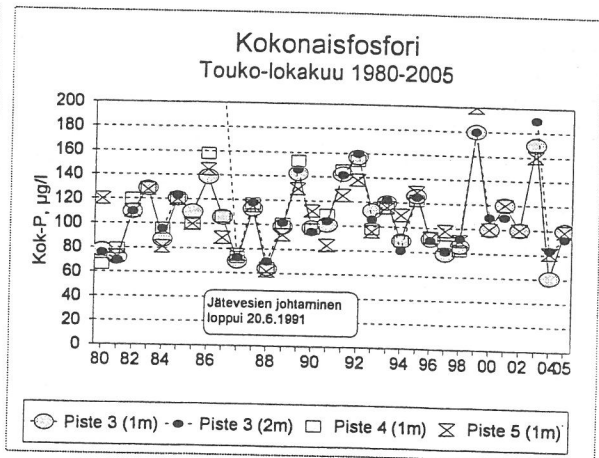
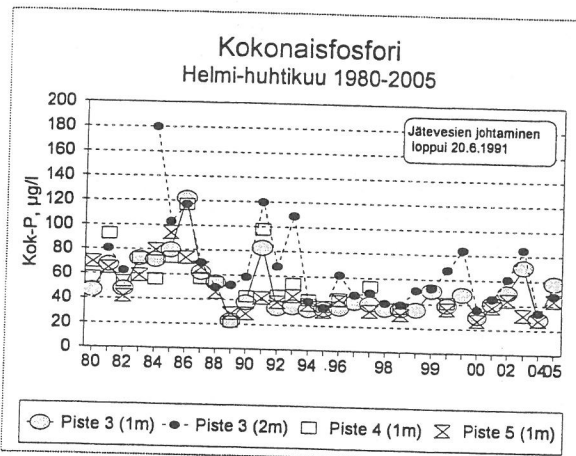
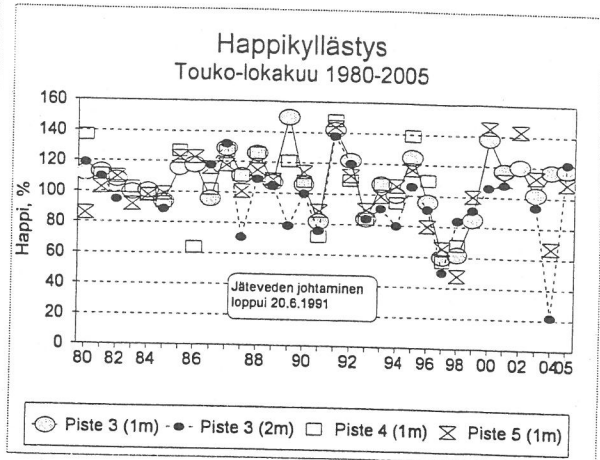
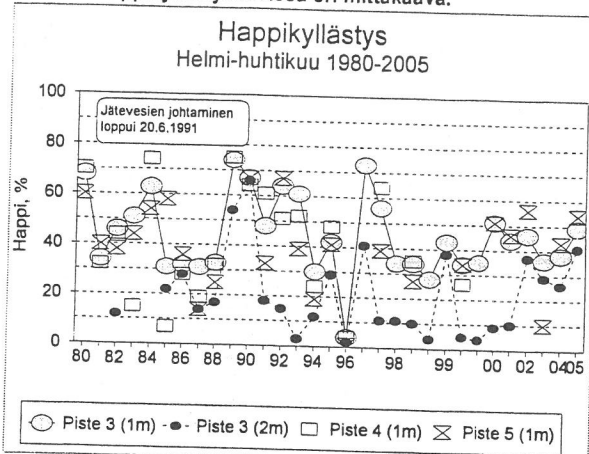
Päivä	Kok.syvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys m	Lämpö- tila °C	Happi mg/l	Happi %	Samuus NTU	Kiinto- aine mg/l	Sähkön- johtok. mS/m	Alkali- teetti mmol/l	pH	Väri mgPv/l	Stuolistoer. enterokokit pmy/100ml	BHK 7 mg/l	Kok. typpi µg/l	NH ₄ -N µgN/l	Kok. fosfori µg/l	Kloridi mg/l
08.03.05 Kajjärvi keskiossa 3																	
2.4/0.3																	
	1	1	1.1	7.0	49	12	<2	14	0.36	6.5	200	<1	<3	1100	<15	58	22
	1.4	1.4	2.3	5.6	41	13	<2	14	0.37	6.4	220	0	<3	1100	<15	48	21
08.03.05 Kajjärvi keskiossa 5																	
1.7/0.3																	
	1	1	0.6	7.8	54	11	<2	14	0.34	6.4	240	1	<3	1100	<15	44	21
01.08.05 Kajjärvi keskiossa 3																	
2.4/0.6																	
	1	1	22.1	10.3	118	15	12	13	0.40	8.9	80	4	4.7	1200	<15	100	21
	1.4	1.4	22.1	10.6	122	16	16	13	0.40	8.8	80	4	4.6	1200	<15	93	21
		0-2															
01.08.05 Kajjärvi keskiossa 5																	
1.4/0.5																	
	0.7	0.7	22.0	9.5	109	16	17	14	0.41	8.2	80	12	4.7	1300	<15	99	21
		0-1															

Kirkkonummen kunta
Kajjärven tarkkailu

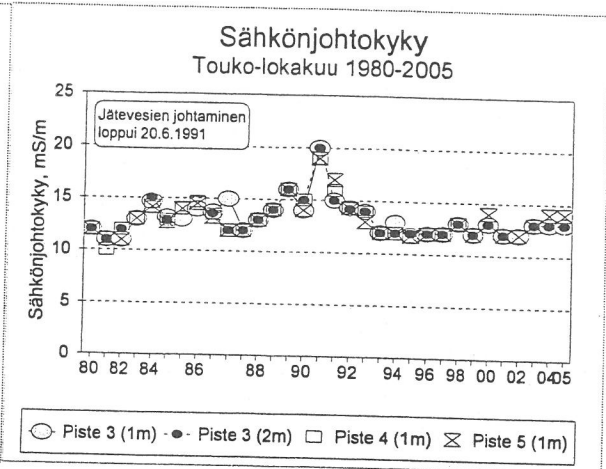
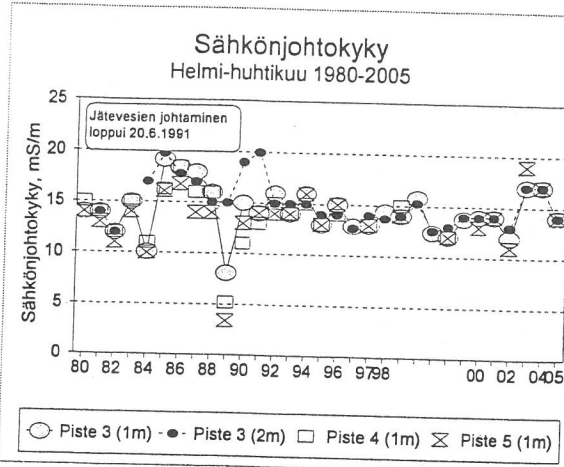
Päivä	Kok.syvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys m	Rauta Fe µg/l	Eck. ko- lit 44°C pmy/100ml	Kloro- fylli-a µg/l
08.03.05 Kajjärvi keskiossa 3					
2.4/0.3					
	1	1	1800	<1	
	1.4	1.4	1700	<1	
08.03.05 Kajjärvi keskiossa 5					
1.7/0.3					
	1	1	1600	<1	
01.08.05 Kajjärvi keskiossa 3					
2.4/0.6					
	1	1	850	8	
	1.4	1.4	740	20	
		0-2			71
01.08.05 Kajjärvi keskiossa 5					
1.4/0.5					
	0.7	0.7	770	14	
		0-1			69

LIITE 3(1/2). Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä.

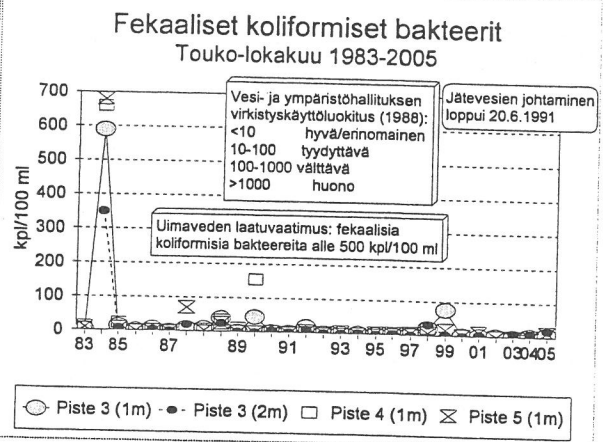
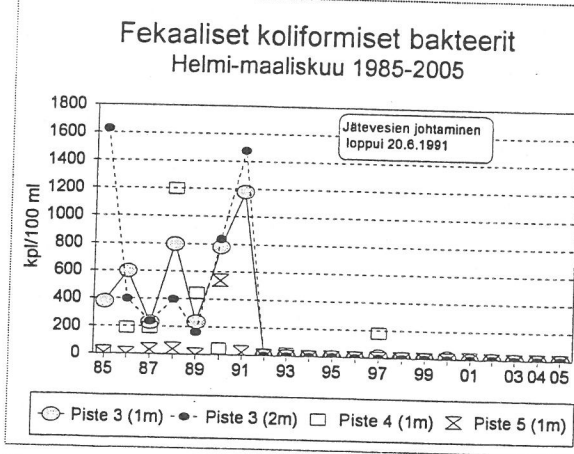
Huom.! Happikyllästyskuviissa eri mittakaava.



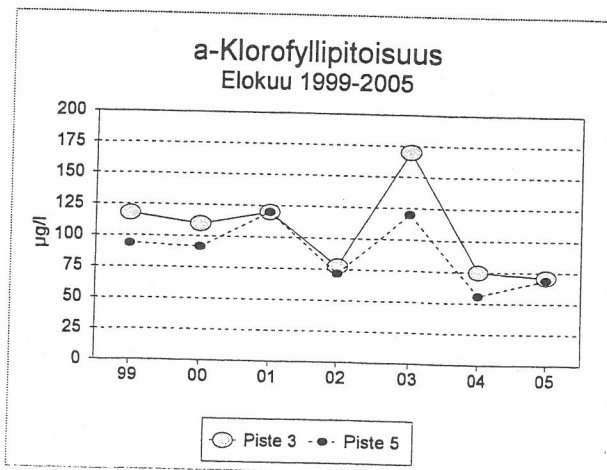
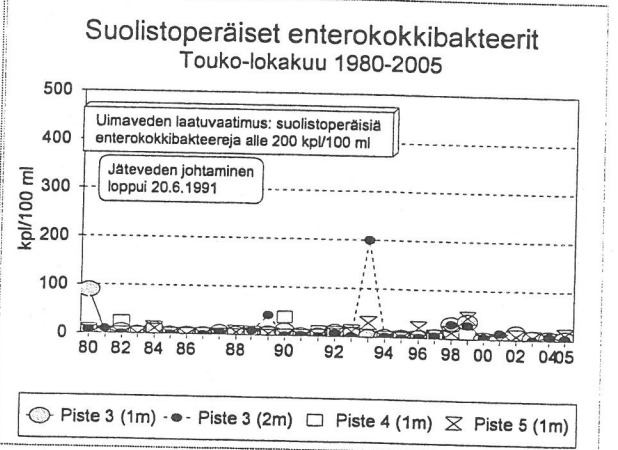
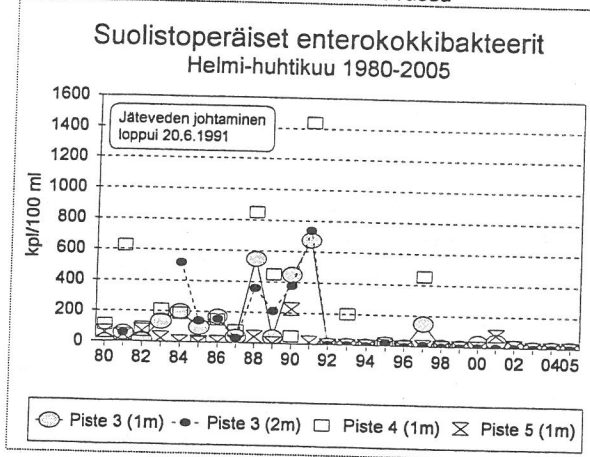
LIITE 3 (2/2). Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä.



Huom! Bakteerikuivat ovat eri mittakaavassa



Huom! Bakteerikuivat ovat eri mittakaavassa



LIITE 4.

Ilman lämpötila ja sademäärä Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuosina 2005-1996 ja 1971-2000 (Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaukset).

	Keskilämpötila, °C										
	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1971-2000
Tammikuu	-1,2	-7,1	-9,7	-3,6	1,9	-2,9	-5,9	-1,7	-4,1	-6,0	-5,2
Helmikuu	-5,7	-5,0	-5,7	-0,9	-7,7	-2,6	-7,2	-4,5	-3,3	-10,2	-5,7
Maaliskuu	-6,3	-1,4	-1,4	0,3	-3,4	-0,8	-1,4	-4,2	-0,7	-3,2	-2,1
Huhtikuu	4,4	4,6	2,6	5,7	5,7	6,4	5,7	2,9	2,0	3,3	3,3
Toukokuu	10,3	10,3	10,0	12,0	9,9	10,8	8,0	10,4	8,4	9,3	10,0
Kesäkuu	14,2	13,1	13,3	16,4	14,3	14,4	18,4	14,4	16,5	13,5	14,6
Heinäkuu	19,2	16,5	20,5	19,3	20,5	16,9	19,1	16,2	18,7	14,7	16,9
Elokuu	16,2	16,7	16,1	19,3	16,4	15,4	15,4	13,6	18,5	17,6	15,3
Syyskuu	12,4	12,2	11,6	11,2	12,1	9,7	12,8	11,5	10,5	8,8	10,1
Lokakuu	7,0	5,6	3,5	0,6	8,0	8,8	6,7	5,8	3,0	6,8	
Marraskuu	3,5	-0,5	2,8	-2,8	-0,1	4,6	2,5	-3,4	1,2	3,4	0,1
Joulukuu	-3,7	-0,5	-1,1	-8,1	-7,1	1,3	-2,3	-2,2	-3,3	-5,1	-3,2
Keskiarvo	5,9	5,4	5,2	5,8	5,6	6,8	6,0	4,9	5,6	4,4	4,9

	Sademäärä, mm										
	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1971-2000
Tammikuu	105	38	42	69	50	40	49	65	43	8	44
Helmikuu	18	41	7	52	49	52	63	30	66	27	34
Maaliskuu	7	46	10	38	24	38	26	22	26	25	35
Huhtikuu	18	6	31	8	54	44	55	24	32	31	36
Toukokuu	61	37	61	26	18	26	11	50	26	86	35
Kesäkuu	78	104	51	68	112	72	25	112	55	51	49
Heinäkuu	36	201	25	57	56	66	25	125	52	151	69
Elokuu	161	78	68	18	70	52	66	107	60	9	78
Syyskuu	25	93	22	22	99	12	40	49	64	29	69
Lokakuu	34	59	73	37	76	94	98	135	57	77	
Marraskuu	82	63	46	43	56	133	37	33	55	216	69
Joulukuu	36	76	70	11	23	81	109	51	28	39	57
Sadesumma	661	842	506	449	687	710	604	803	564	749	650

SUUNNITTELUKESKUS OY:N YMPÄRISTÖLABORATORION KÄYTTÄMÄT
VESIANALYYSIMENETELMÄT

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja
Alkaliteetti (≥ 0,1 mmol/l)	SFS-EN ISO 9963-1 (1996)	0,04 mmol/l: ±22 % 0,2 mmol/l: ±7 % ≥ 2,0 mmol/l: ±2 %	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)	1,0 mg/l: ±35 % 3,0 mg/l: ±26 % ≥ 10 mg/l: ±22 %	0,9 mg/l
Ammoniumtyppi	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu Bran-Luebbe Method G-171-96, automaattianalysointilaite	0,02 mg/l: ±47 % 0,1 mg/l: ±11 % ≥ 0,5 mg/l: ±5 %	0,015 mgN/l
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	SFS-EN 1899-1 (1998)	10 mg/l: ±14 % 50 mg/l: ±19 % ≥ 200 mg/l: ±19 %	3 mgO/l
E. coli -bakteerit	SFS-EN ISO 9308-1 (2001) SFS 3016 (2001) Colilert-pikamenetelmä		
Elohopea	SFS-EN 1483 (1997)	0,3 µg/l: ±28 % 0,5 µg/l: ±24 % ≥ 0,75 µg/l: ±19 %	0,1 µg/l
Fekaaliset koliformiset bakteerit	SFS 4088 (2001)		
Fluoridi	SFS 3027 (1976)	0,2 mg/l: ±16 % 0,5 mg/l: ±6 % ≥ 1,0 mg/l: ±4 %	0,20 mg/l
Fosfaattifosfori	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu SFS-EN 1189 (1997), automaattianalysointilaite	5 µg/l: ±31 % 20 µg/l: ±13 % ≥ 100 µg/l: ±7 %	3 µgP/l
Happi	SFS-EN 25813 (1993)	0-1 mg/l: ±42 % (arvio) 1-2 mg/l: ±17 % (arvio) >2 mg/l: ±6 % (arvio)	0,2 mg/l
Hiilidioksidi	modifioitu SFS 3005 (1981)		
Kadmium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	0,020 mg/l: ±28 %	0,015 mg/l (voidaan parantaa konsentroimalla)
Kalium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3017 (1982)	0,2 mg/l: ±16 % 2 mg/l: ±6 %	0,09 mg/l
Kalsium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3018 (1982)	±9%	0,10 mg/l
Kemiallinen hapenkulutus KHT (Mn)	SFS 3036 (1981)	0,65 mg/l: ±40 % 2,6 mg/l: ±9 % 6,5 mg/l: ±8 % ≥ 9,7 mg/l: ±6 %	0,5 mgO/l
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	Standard Methods 1998 kolorimetrinen menetelmä	50 mg/l: ±12 % ≥ 500 mg/l: ±8 %	30 mgO/l
Kiintoaine, suodatin GF/C	SFS-EN 872 (1996)	10 mg/l: ±44 % 50 mg/l: ±22 % ≥ 200 mg/l: ±14 %	2 mg/l
Kiintoaine, GF/A	SFS-EN 872 (1996)	10 mg/l: ±37 %	2 mg/l

T:YlaLaatuajärjestelmäMittausepävarmuus ja valvontarajatMenetelmät, mittausepävarmuudet ja määrittäysrajat

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittämiss raja
suodatin		50 mg/l: ±19 % ≥ 200 mg/l: ±13 %	
Kiintoaine, 0,4 µm suodatin	SFS-EN 872 (1996)	10 mg/l: ±42 % 50 mg/l: ±21 % ≥ 200 mg/l: ±10 %	2 mg/l
Koboltti	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	0,1 mg/l: ±28 % 0,5 mg/l: ±12 %	
Kloridi, talousvesi	SFS 3006 (1982)	5 mg/l: ±13 % 30 mg/l: ±3 % 60 mg/l: ±2 % ≥ 120 mg/l: ±2 %	5 mg/l
Kloridi, luonnon vesi	SFS 3006 (1982)	5 mg/l: ±7 % 30 mg/l: ±2 % 60 mg/l: ±2 % ≥ 120 mg/l: ±2 %	5 mg/l
Klorofylli-a	SFS 5772 (1993)		
Kokonaisfosfori, P	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu SFS-EN 1189 (1997), automaattianalysointilaite	0,005 mg/l: ±54 % 0,020 mg/l: ±37 % ≥ 0,100 mg/l: ±12 %	7 µg/l
Kokonaiskovuus	SFS 3003 (1987)	3,0 °dH: ±6 % 12 °dH: ±2 %	0,4 °dH
Kokonaispesäkeluku	SFS-EN ISO 6222 (1999)		
Kokonaistyyppi, N	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu SFS-EN ISO 11905-1 (1998), automaattianalysointilaite	0,1 mg/l: ±25 % 0,5 mg/l: ±13 % ≥ 1,0 mg/l: ±8 %	0,1 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)	0,1 mg/l: ±58 % 0,5 mg/l: ±9 % 1,0 mg/l: ±16 %	0,08 mg/l
Kromi, 6-arvoinen	Standard Methods 1998, spektrofotometrinen määrittäminen		0,01 mg/l
Kupari	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	0,05 mg/l: ±33 % ≥ 0,8 mg/l: ±10 %	0,05 mg/l
Lietteen hapenkulutusnopeus (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)	0,08 mg/l: ±66 % 0,5 mg/l: ±18 %	0,15 mg/l
Magnesium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3048 (1982)	0,05 mg/l: ±32 % 0,8 mg/l: ±8 %	0,03 mg/l
Mangaani	SFS 3044 (1980) ja SFS 3048 (1982)	0,05 mg/l: ±22 % ≥ 0,25 mg/l: ±10 %	0,02 mg/l
Mineraaliöljyt	Modifioitu SFS 3010 (1980) (IR-menetelmä)		0,20 mg/l
Natrium	SFS 3044 (1980) ja SFS 3017 (1982)	1 mg/l: ±16 % ≥ 2 mg/l: ±12 %	0,08 mg/l
Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu SFS-EN ISO 13395 (1997), automaattianalysointilaite	0,05 mg/l: ±24 % 0,2 mg/l: ±10 % ≥ 1,0 mg/l: ±7 %	0,03 mgN/l
Nitriittityppi	SFS 3029 (1976)	0,003 mg/l: ±12 % 0,010 mg/l: ±8 % ≥ 0,050 mg/l: ±5 %	0,003 mgN/l

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja
Nikkeli	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	0,1 mg/l: ±26% 1,0 mg/l: ±10 %	0,08 mg/l
pH	SFS 3021 (1979)	±2%	
Rauta	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	0,05 mg/l: ±44 % 0,20 mg/l: ±14 % 0,7 mg/l: ±13 % 1,2 mg/l: ±7 % ≥ 3,5 mg/l: ±5 %	0,05 mg/l
Sameus	SFS-EN 7027 (2000)	0,68 FTU: ±33 % 1,5 FTU: ±6 % 17,2 FTU: ±4 % ≥ 150 FTU: ±2 %	0,2 NTU
Silikaatti	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 1998	10 %	0,3 mg/l
Sinkki	SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980)	0,05 mg/l: ±17 % ≥ 0,25 mg/l: ±11 %	0,02 mg/l
Sulfaatti	Sisäinen turbidimetrinen menetelmä, perustuu Vesianalyysitoimikunnan mietintöön 1968:B19	2 mg/l: ±20 % 10 mg/l: ±5 % ≥ 40 mg/l: ±5 %	2 mgSO ₄ /l
Suolistoperäiset enterokokkibakteerit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)		
Sähkönjohtokyky	SFS-EN 27888 (1994)	7,4 mS/m: ±6 % 72 mS/m: ±5 % 141 mS/m: ±3 % 670 mS/m: ±3 % 940 mS/m: ±4 % ≥ 1290 mS/m: ±2 %	1 mS/m
TOC/NPOC	SFS-EN 1484 (1997)	1 mg/l: ±33 % 5 mg/l: ±17 % 50 mg/l: ±8 % ≥ 500 mg/l: ±6 %	1,5 mg/l
Väri	SFS-EN ISO 7887 (1995)	20: ±17 % ≥ 70: ±13 %	5 mgPt/l
Öljyt ja rasvat	Modifioitu SFS 3010 (1980) (IR-menetelmä)		0,20 mg/l
Öljyt	GC/MS (kaasukromatografinen määrittäminen, massaspektrometridetektio)		0,30 mg/l

*) Laajennetun mittausepävarmuuden laskennassa on käytetty kattavuuskerrointa 2.