

Kirkkonummen kunta

**KALJÄRVEN
VELVOITETARKKAILUN
YHTEENVETO VUODELTA 1999**

0421-09436

14.3.2000



SUUNNITTELUKESKUS OY

Opastinsilta 6, 00520 HELSINKI

Puhelin (09) 15 641, telefax (09) 145 150

KIRKKONUMMEN KUNTA KALJÄRVEN VELVOITETARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 1999

1 TARKKAILUN PERUSTE

Kaljärven tarkkailu perustuu vuonna 1991 lakkautetun Veikkolan jätevedenpuhdistamon vesistö tarkkailuvelvoitteeseen. 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 Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin 28.6.1993 päivätyssä kirjeessä. Vuonna 1999 tarkkailusta poistettiin järvinäytepiste Kaljärvi 4 ja lisäksi pisteiden Kaljärvi 3 ja Kaljärvi 5 kesähavaintokerran analyysivalikoimaan lisättiin a-klorofyllimääritys (Uyk Dnro 0196Y0037-123, 16.7.1999).

Veikkolan puhdistamon toiminta ja Kaljärven pistemäinen jätevesikuormitus loppuivat 20.6.1991, jolloin viemäroidyn alueen jätevedet johdettiin Ämmässuon kaatopaikalta lähtevään ja Espoon Suomenojan puhdistamolle johtavaan viemäriin. Veikkolan puhdistamon vielä toimiessa käsitellyt jätevedet johdettiin Lamminojaan, joka laskee Kaljärven koillisrantaan.

Voimassaolevan tarkkailuohjelman mukaan Kaljärvestä otetaan näytteitä kahdesta pisteestä kaksi kertaa vuodessa (liite 1).

2 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT

Velvoitetarkkailun näytteenotosta ja analysoinnista vastasi vuonna 1999 Suunnittelukeskus Oy:n ympäristölaboratorio. Näytteenottoajankohdat olivat 14.3.1999 ja 8.8.1999. Ympäristölaboratorion käyttämät analyysimenetelmät ovat liitteenä 2.

Uudenmaan ympäristökeskus otti Kaljärven pisteestä 3 näytteitä 26.1.1999 ja 30.3.1999.

3 KALJÄRVEN KUVAUS

Kaljärkeä kuvaavat perustiedot ovat seuraavat:

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 kuukautta
Valuma-alue ³	3,2 km ²

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

2) Keskivirtaama on arvioitu Siuntionjoen vuosien 1964-90 keskivirtaamasta (Hydrologinen vuosikirja) laskettua keskivaluman arvoa 10,5 l/s·km² käyttäen.

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

Kaljärvi on matala, eikä avovesiaikana yleensä kerrostu lämpötilan mukaan pitemmäksi ajaksi. Järvi on pitkälle rehevöitynyt. Ravinnepitoisuudet ovat korkeita ja talviaikainen happitilanne useina vuosina selvästi heikentynyt. Kesäisin havaitut reheville järville tyypilliset suuret hapen ylikyllästykset (maksimi 164 %) ja korkeat pH-arvot (aina 10,1:een asti) osoittavat suurta kasviplanktonituotantoa. Esimerkiksi heinäkuussa 1996 Kaljärven uimarannalla havaittiin runsaasti *Microcystis*-suvun sinileviä.

4

SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT VUONNA 1999

Vuosi 1999 oli hydrologisilta oloiltaan hyvin vaihteleva. Vuoden alussa vesistöjen vesitilanne oli hyvä ja myös pohjavettä oli yleensä tavallista enemmän. Tammikuun loppupuolella sulamisvedet nostivat vedenkorkeuksia maan etelä- ja lounaisosissa. Maaliskuun lopussa eteläosien vesistöissä alkoi keväinen vedenousu ja pienten jokien virtaama alkoi nopeasti kasvaa. Huhtikuu oli edelleen tavanomaista lämpimämpi ja sateet sekä lumensulamisvedet aiheuttivat etelässäkin keskimääräistä voimakkaampia kevättulvia. Vedenkorkeudet ja jokivirtaamat nousivat varsin suuriksi mm. Uudellamaalla. Järvien jäät lähtivät etelästä huhtikuun puolivälissä, viikko-pari etuajassa.

Kesästä muodostui toukokuun kylmyydestä huolimatta poikkeuksellisen lämmin ja niukkasateinen. Etelä- ja Lounais-Suomessa satoi kesäkuukausina vain noin puolet keskimääräisestä ja lisäksi vettä haihtui huomattavan paljon. Seurauksena vesistöjen ja pohjavesiesiintymien pinnat laskivat maan etelä- ja keskiosissa ennätysellisellä nopeudella. Kevään runsaista vesivaroista huolimatta syyskuun lopulla Etelä-Suomessa todettiin paikoitellen alimpia koskaan havaittuja arvoja. Maan etelä- ja länsiosien huono vesitilanne parani vuoden loppuun mennessä. Esimerkiksi lokakuussa satoi runsaasti mm. Helsinki-Vantaan sääasemalla (liite 3). Kesän ja syksyn lämpövarastosta johtuen vesistöjen jäätyminen alkoi marraskuussa pari viikkoa tavanomaista myöhemmin. (Suomen ympäristökeskus, Hydrologiset kuukausitiedotteet)

KALJÄRVEN VEDENLAATU VUONNA 1999

Vuoden 1999 analyysitulokset ovat liitteenä 4. Veden laadun vastaavuutta eri luokitusperusteisiin nähden on esitetty taulukossa 1. Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä on liitteenä 5.

Maaliskuussa jään paksuus oli 60-70 cm. Keskosan syvännepisteellä (piste 3) pohjanläheinen vesi oli jäänyt suhteellisen lämpimäksi ja happi oli kulunut lähellä pohjaa lähes loppuun (0,7 mg O/l). Pohjanläheinen fosfori- ja rautapitoisuus sekä ammoniumtyppipitoisuus olivat vastaavasti selvästi kohonneet. Fosforipitoisuuden kohoaminen oli talvella 1999 edellisvuosia selvempää. Päällisvedessä happitilanne oli välttävä ja ravinnepitoisuudet kuvastivat rehevyyttä, vastaten siten edellisvuosien havaintojen tasoa.

Elokuun näytteenotto ajoittui kasviplanktonesiintymään, joka ilmeisesti oli ollut runsaimmillaan näytteenottoajankohtaa aiemmin. Näkösyvyys oli vain 0,3 m. A-klorofyllipitoisuus oli hyvin korkea (94-120 µg/l) ja veden pH selvästi kohonnut. Vesi oli tästä syystä tavanomaista huomattavasti kiintoainepitoisempaa. Lisääntynyt kiintoaineen määrä, joka rautapitoisuuden kohoamisen perusteella johtui osittain myös pohja-aineksen pölyämisestä, selitti osaltaan huomattavan korkeaa (180-220 µg/l) ja aiemmista havainnoista poikkeavaa kokonaisfosforipitoisuutta. Veden hygieeninen laatu oli uimavedelle asetettujen vaatimusten mukainen.

Taulukko 1. Kaljärven päällisveden laadun vastaavuus yleiskäyttö- ja virkistyskäyttöluokitukseen (vesi- ja ympäristöhallitus 1988) nähden sekä uimaveden laatuvaatimusten (STMp N:o 41/1999) toteutuminen avovesikauden näytteenottojankohtana vuonna 1999.

	8.8.1999
Näkösyvyys	VIRKISTYSKÄYTTÖ: tyydyttävä
Väriluku	YLEISLUOKKA: hyvä VIRKISTYSKÄYTTÖ: hyvä
Kokonaisfosfori	YLEISLUOKKA: huono VIRKISTYSKÄYTTÖ: huono
Sameus	VIRKISTYSKÄYTTÖ: tyydyttävä
Kiintoaine	VIRKISTYSKÄYTTÖ: tyydyttävä
Bakteerit	YLEISLUOKKA: tyydyttävä VIRKISTYSKÄYTTÖ: tyydyttävä UIMAVESI: täytti laatuvaatimukset

KALJÄRVEN VEDEN LAADUN KEHITYS

Jätevesien johtaminen Veikkolan puhdistamolta Kaljärveen loppui vuonna 1991. Jätevesikuormituksen loppumisella on ollut seuraavassa kuvattuja myönteisiä vaikutuksia.

Talvituloksissa havaittiin useita nopeita ja selviä muutoksia.

- Kokonaistyyppipitoisuudet laskivat tasosta 1500-3000 µg/l tasolle 1100-1500 µg/l.
- Ammoniumtyypipitoisuudet laskivat tasosta 200-1000 µg/l pääsääntöisesti tasolle <10-50 µg/l.
- Päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus on vuoden 1991 jälkeen ollut vakaasti tasolla 40-50 µg/l, kun taas aikaisemmin havaittiin ajoittain pitoisuuksia 60-120 µg/l.
- Suolistoperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet olivat puhdistamon toimiessa suuruusluokkaa 100-1500 kpl/100 ml. Vuoden 1991 jälkeen bakteerimäärät ovat olleet tavallisesti lähellä nollaa

Avovesikauden tuloksissa puhdistamokuormituksen loppuminen ei ole näkynyt merkittävästi.

- Fekaalisten koliformisten bakteerien kohdalla joinakin vuosina havaitut pitoisuuspiikit ovat jääneet pois.
- Fosforipitoisuudessa on ollut nähtävissä laskusuuntausta vuosina 1992-98. Tulosten vaihtelu on kuitenkin ollut suurta, ja lisäksi vuoden 1999 pitoisuustaso oli poikkeuksellisen korkea (200 µg/l).
- Avovesiajan tyyppipitoisuus ei ole juurikaan muuttunut.

Edellisvuosien tapaan on aihetta olettaa, että sisäinen fosforikuormitus eli fosforin vapautuminen pohjasedimentistä on Kaljärven merkittävää. On ilmeistä, että tällä hetkellä sisäinen ravinnekuormitus on merkittävin järven rehevyyden ylläpitäjä.

Kaljärven sisäiseen kuormitukseen viittaavat mm. seuraavat tekijät:


- Järven 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 korkea, mikä osaltaan aiheuttaa fosforin vapautumista sedimentistä.
- Happipitoisuus on talvisin lähellä pohjaa usein hyvin alhainen johtaen sedimentissä olevan fosforin vapautumiseen.

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.

Kaljärvässä on todennäköisesti myös vahva särkikalakanta, joka omalta osaltaan ylläpitää rehevyyttä pöyhimällä pohjaa ja käyttämällä ravintonaan suurikokoista eläinplanktonia. Runsastuessaan suurikokoinen eläinplankton pystyisi käyttämään kasviplanktonia tehokkaammin ravintonaan, mikä voisi johtaa veden kirkastumiseen.

Sisäisestä kuormituksesta huolimatta Kaljärven valuma-alueella tapahtuvan pitkäjänteisen vesiensuojelutyön ja ravinnekuormituksen vähentämisen merkitystä ei ole syytä aliarvioida. Rehevän järven tilan pysyvän paranemisen edellytyksenä on aina riittävän alhainen ulkoinen kuormitus.


 Satu Kokkonen
 FM, limnologi
 Ympäristölaboratorio

LIITTEET

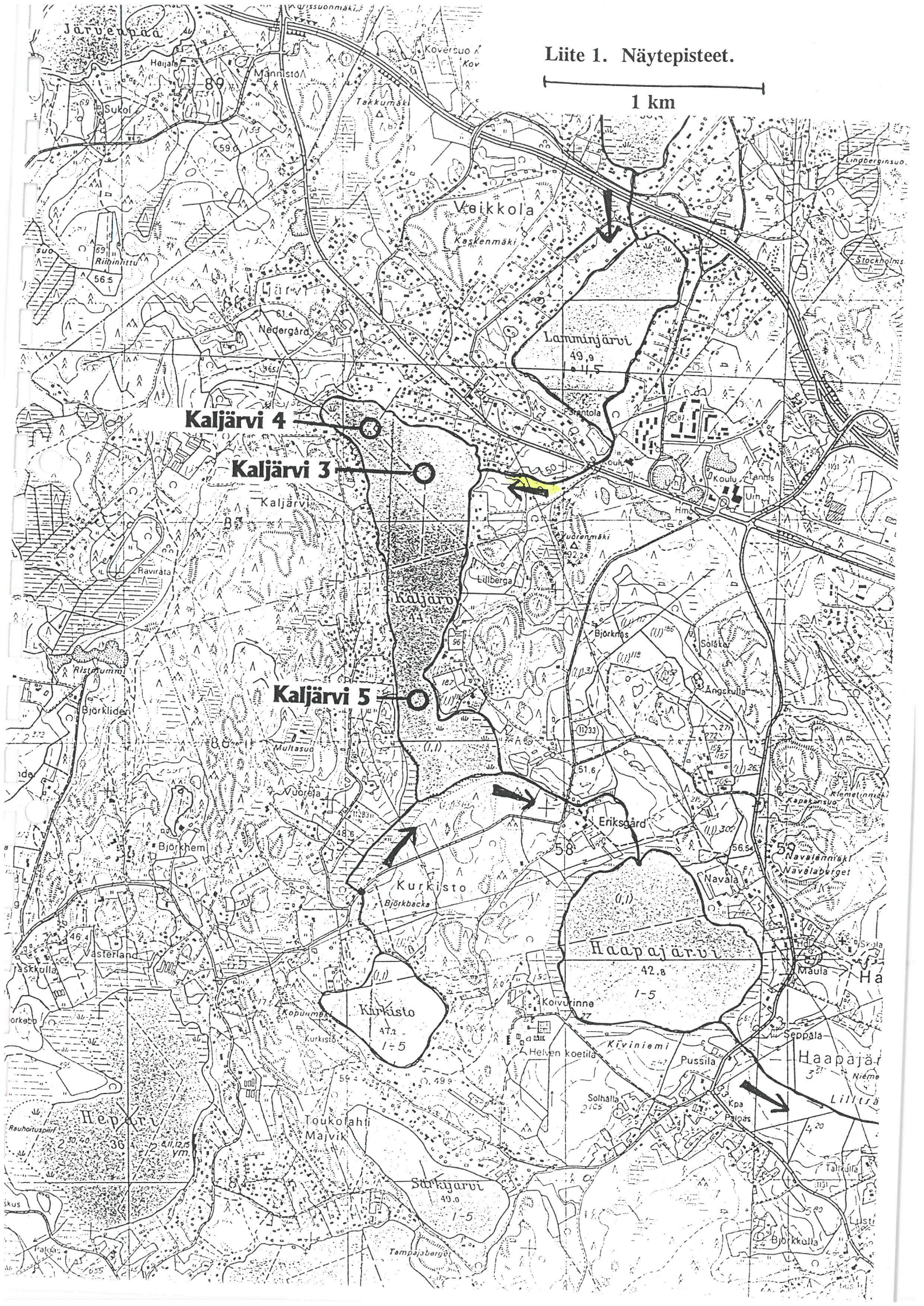
1. Näytepisteet
2. Suunnittelukeskus Oy:n ympäristölaboratorion käyttämät vesianalyysimenetelmät
3. Lämpötila- ja sademäärätiedot Helsinki-Vantaan lentosääasemalta
4. Vuoden 1999 analyysitulokset
5. Kuvat veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä:
 - 1) happi, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi ja ammoniumtyppi
 - 2) näkösyvyys, sameus, kiintoaine ja sähkönjohtokyky
 - 3) rauta, väriluku ja suolistoperäiset bakteerit

JAKELU

Kirkkonummen kunta/Tor Wikström
 Kirkkonummen kunta/Rea Kahila
 Kirkkonummen kunta/tekninen lautakunta
 Kirkkonummen kunta/terveydenhoitolautakunta
 Kirkkonummen kunta/ympäristö- ja valvontalautakunta
 Uudenmaan ympäristökeskus
 Suomen ympäristökeskus/YT-yksikkö

Liite 1. Näytepisteet.

1 km



SUUNNITTELUKESKUS OY:N YMPÄRISTÖLABORATORION KÄYTTÄMÄT VESIANALYYSIMENETELMÄT

- Alkaliteetti:** Jos alkaliteetti on alle 0,4 mmol/l, käytetään Standard Methods 1989:ssa kuvattua pienten alkaliteettien määrittymenetelmää (ns. kahden pisteen menetelmä). Jos alkaliteetti on 0,4 mmol/l tai enemmän, käytetään menetelmää SFS-EN ISO 9963-1 (1996).
- Alumiini:** AAS-määrittäminen liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3046 (1982) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen alumiini suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 µm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen alumiini ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
- Ammoniumtyppi:** Bran-Luebbe -automaattianalysointilaitteisto.
- Biologinen hapenkulutus (BHK7 ja BHK7_{ATU}):** SFS-EN 1899-1 (1998).
- Elohopea:** Standardiehdotus INSTA-VH 71 (1983-06), veden kokonaiselohopean määrittäminen atomiabsorptiospektrometrisesti liekittömällä menetelmällä. Hajotus permanganaattipersulfaattilla. Määrittämisessä käytetään suljettua kuplitussysteemiä (Perkin-Elmer mercury analysis system).
- Fekaaliset koliformiset bakteerit (määrittäminen 44 °C):** SFS 4088 (1988).
- Fekaaliset streptokokkibakteerit:** SFS 3014 (1984).
- Fluoridi:** SFS 3027 (1976), potentiometrinen määrittäminen.
- Fosfaattifosfori:** Bran-Luebbe-automaattianalysointilaitteisto.
- Haihtuvat hiilivedyt (kokonaismäärä):** Näytevetä kuplitetaan ja kuplitettu ilma johdetaan aktiivihiihellä täytettyyn putkeen. Aktiivihiiheen sitoutuneet hiilivedyt uutetaan hiilitetrakloridilla, jonka mineraaliöljypitoisuus määritetään IR-menetelmällä SFS 3010 (1980) mukaan. SFS-EN 25813 (1993). Hapen maastomittauksessa käytetään kannettavaa mittaria, joka kalibroidaan ilmalla.
- Happi:** Pohjautuen SFS 3005 (1981).
- Hiilidioksidi:** AAS-määrittäminen liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen kadmium suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 µm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen kadmium ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
- Kadmium:** AAS-määrittäminen liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3017 (1982) mukaan.
- Kalium:** AAS-määrittäminen liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3018 (1982) mukaan.
- Kalsium:** AAS-määrittäminen liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3018 (1982) mukaan.
- Kemiallinen hapenkulutus, dikromaattihapetus:** HACH COD-Reactor Model 16500.
- Kemiallinen hapenkulutus, kaliumpermanganaattihapetus:** SFS 3036 (1981).
- Kiintoaine:** SFS-EN 872 (1996).
- Koboltti:** AAS-määrittäminen liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen koboltti suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 µm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen koboltti ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
- Koliformiset bakteerit (määrittäminen 35 °C):** SFS 3016 (1984).
- Kloridi:** SFS 3006 (1982), potentiometrinen titraus. Määritetään Mettler DL70-automaattititraattorilla.
- Klorofylli-a:** SFS 5772 (1993).
- Kokonaisfosfori:** Bran-Luebbe -automaattianalysointilaitteisto. Peroksidisulfaattihajotus.
- Kovuus:** SFS 3003 (1987).

Kokonaistyyppi:	Bran-Luebbe -automaattianalysointilaitteisto. Peroksidisulfaattihajotus.
Kromi, kokonaismäärä:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardia SFS-EN 1233 (1997) mukaillen.
Kromi, 6-arvoinen:	Spektrofotometrinen määrittäminen, reagenssina difenyylikarbatsidi (Standard Methods 1989).
Kupari:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen kupari suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 μm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen kupari ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
Lyijy:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen lyijy suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 μm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen lyijy ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
Mangaani:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3048 (1982) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen mangaani suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 μm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen mangaani ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
Magnesium:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3018 (1982) mukaan.
Mineraaliöljyt (öljyt ja rasvat):	SFS 3010 (1980), hiilitetrakloridiuutto, IR-määritys.
Natrium:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3017 (1982) mukaan.
Nikkeli:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen nikkeli suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 μm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen nikkeli ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
Nitraatti:	Bran-Luebbe -automaattianalysointilaitteisto.
Nitriitti:	SFS 3029 (1976).
Orgaaninen hiili (NPOC, non-purgeable organic carbon, haihtumaton orgaaninen hiili):	hiilianalysointilaitteistolla Shimadzu TOC-5000A standardin SFS-EN 1484 (1997) mukaan.
pH:	SFS 3021 (1979).
Rauta:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen rauta suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 μm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen rauta ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
Sameus:	SFS-EN 27027 (1994).
Sinkki:	AAS-määritys liekkimenetelmällä standardien SFS 3044 (1980) ja SFS 3047 (1980) mukaan. Pohjavesistä määritetään vesiliukoinen sinkki suodatetusta näytteestä (kalvosuodatin 0,45 μm). Pintavesistä määritetään happoliukoinen sinkki ja autoklaavin tilalla käytetään painekattilaa.
Sulfaatti:	Vesianalyysitoimikunnan mietinnön (Komiteamietintö 1968:B 19) mukaan.
Sähkönjohtokyky:	SFS-EN 27888 (1994). Sähkönjohtokyvyn maastomittauksessa käytetään YSI 85 -mittaria. Maastomittari muuntaa korjauskerrointa käyttäen tuloksen vastaamaan standardilämpötilaa 25 °C.
Väri:	SFS-EN ISO 7887 (1995), komparaattorimääritys..

LIITE 3. Ilman lämpötila ja sademäärä Helsinki-Vantaan lentosääasemalla vuosina 1999-1991 ja 1961-90.

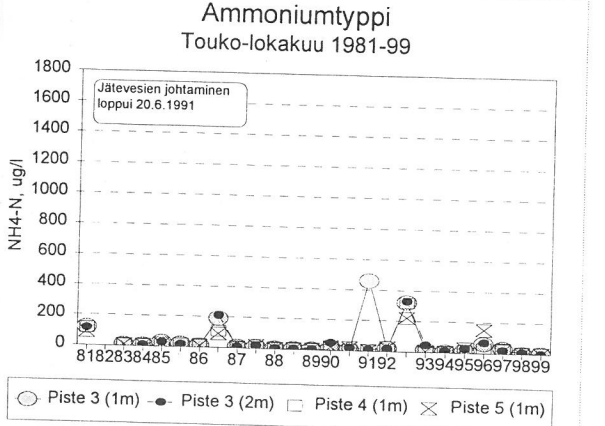
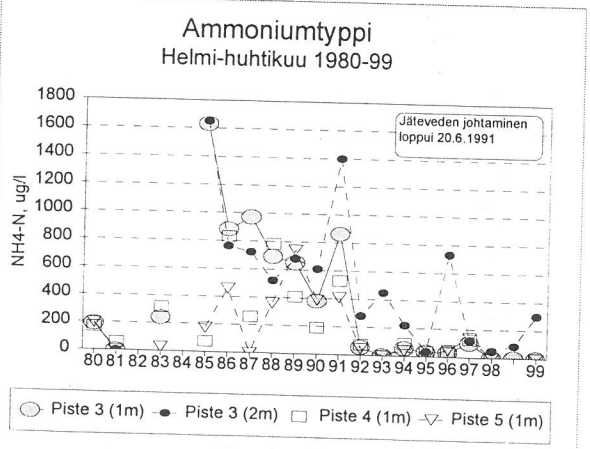
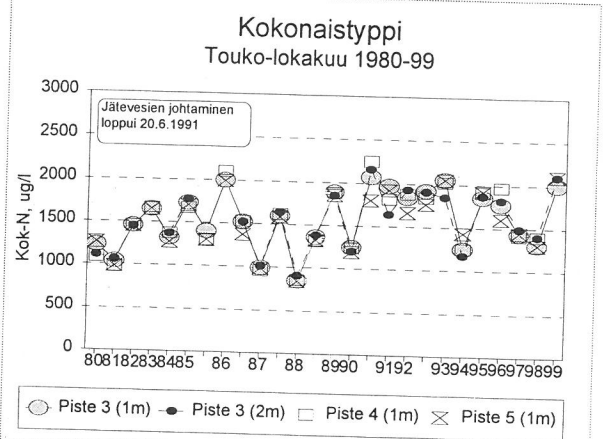
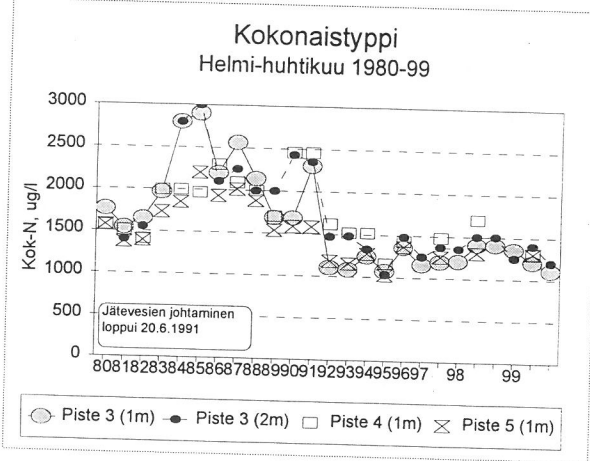
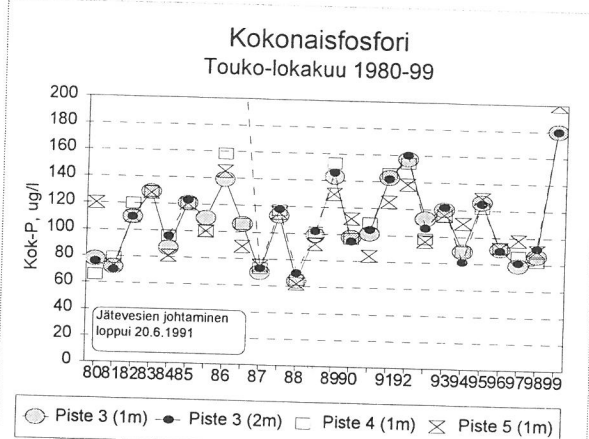
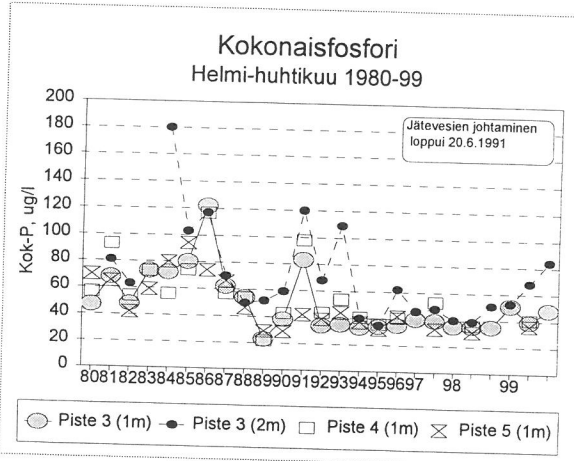
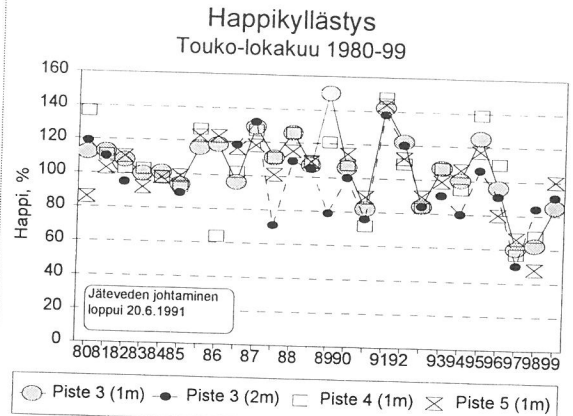
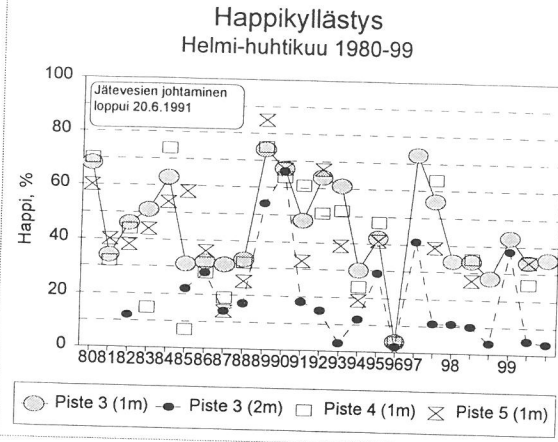
Keskilämpötila, °C										
	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1961-90
Tammikuu	-5.9	-1.7	-4.1	-6.0	-3.1	-4.0	-1.8	-1.6	-3.1	-6.9
Helmikuu	-7.2	-4.5	-3.3	-10.2	-0.5	-13	-2.6	-2.0	-6.3	-6.8
Maaliskuu	-1.4	-4.2	-0.7	-3.2	0.2	-2.6	-0.7	0.9	-0.6	-2.9
Huhtikuu	5.7	2.9	2.0	3.3	3.4	5.3	3.7	2.0	3.7	2.9
Toukokuu	8.0	10.4	8.4	9.3	9.1	8.4	13.3	11.4	8.0	9.9
Kesäkuu	18.4	14.4	16.5	13.5	17.6	12.9	12.2	15.9	12.8	14.9
Heinäkuu	19.1	16.2	18.7	14.7	16.1	19.9	16.0	16.7	17.7	16.6
Elokuu	15.4	13.6	18.5	17.6	16.1	15.6	13.6	14.9	16.7	15.0
Syyskuu	12.8	11.5	10.5	8.8	11.0	11.1	6.5	12.0	9.9	10.0
Lokakuu	6.7	5.8	3.0	6.8	8.0	4.9	3.7	0.7	5.0	5.4
Marraskuu	2.5	-3.4	1.2	3.4	-2.2	-0.5	-3.0	-1.2	3.2	0.1
Joulukuu	-2.3	-2.2	-3.3	-5.1	-8.0	-0.5	-2.0	0.5	-1.2	-4.1
Keskiarvo	6.0	4.9	5.6	4.4	5.6	4.8	4.9	5.8	5.6	4.5

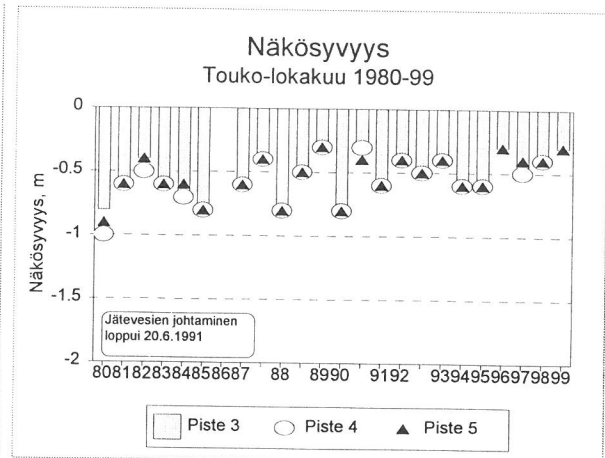
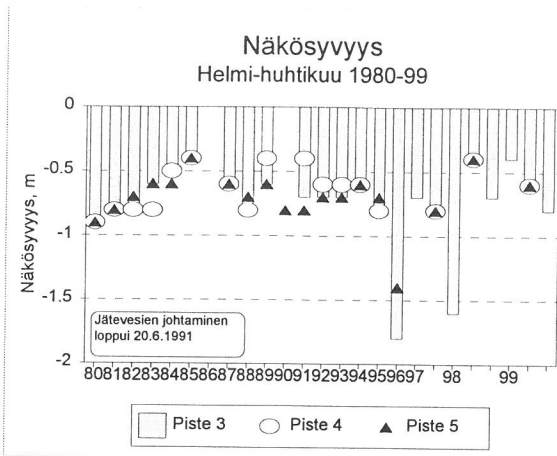
Sademäärä, mm										
	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1961-90
Tammikuu	49	65	43	8	53	65	72	50	84	41
Helmikuu	63	30	66	27	73	3	19	49	17	31
Maaliskuu	26	22	26	25	53	62	31	63	29	34
Huhtikuu	55	24	32	31	29	72	18	56	23	37
Toukokuu	11	50	26	86	61	61	18	18	31	35
Kesäkuu	25	112	55	51	19	62	46	29	72	44
Heinäkuu	25	125	52	151	38	2	113	43	20	73
Elokuu	66	107	60	9	55	79	123	148	90	80
Syyskuu	40	49	64	29	91	148	13	77	59	73
Lokakuu	98	135	57	77	61	68	59	122	52	73
Marraskuu	37	33	55	216	62	27	5	84	111	72
Joulukuu	109	51	28	39	19	84	84	35	49	58
Sadesumma	604	803	564	749	614	733	601	774	637	648

Kirkkonummen kunta
Kaljärven tarkkailu

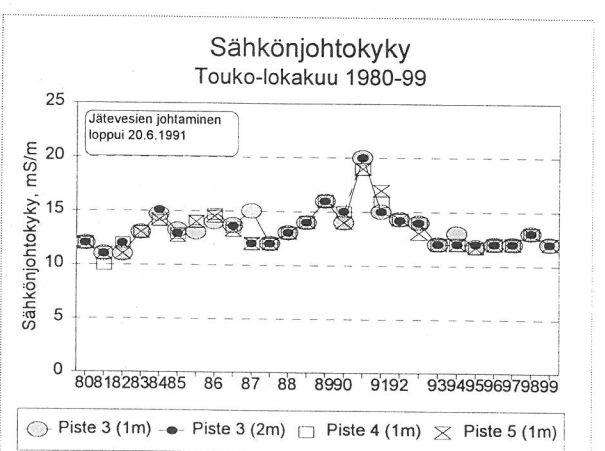
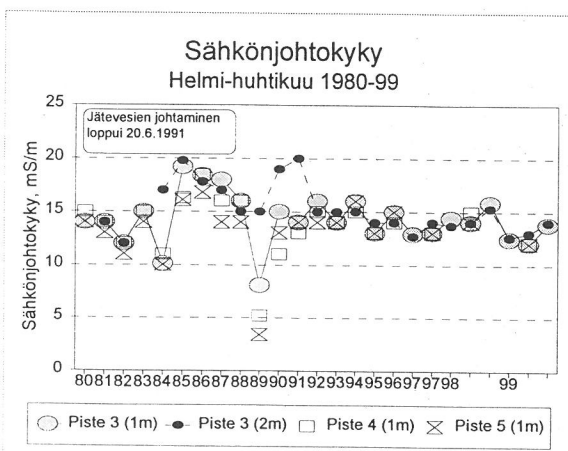
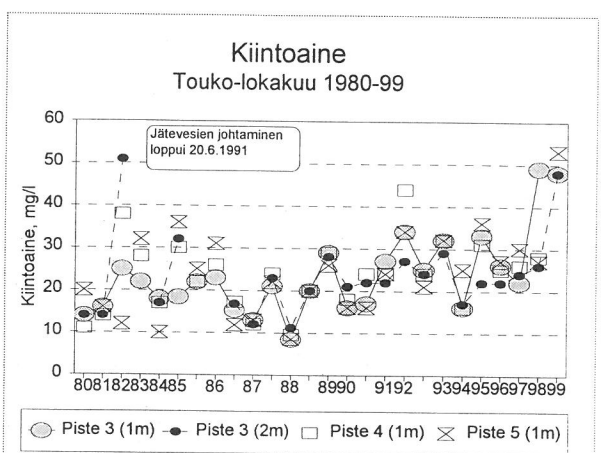
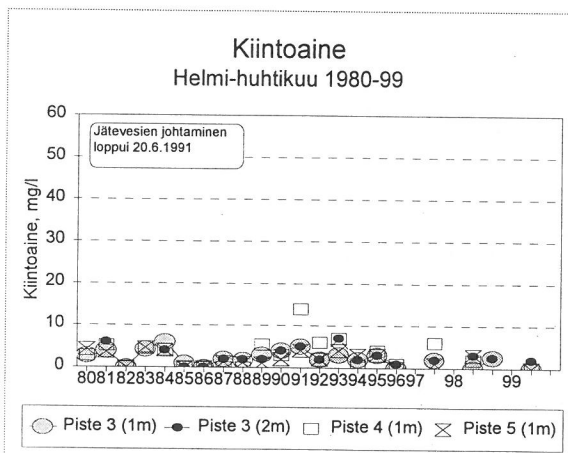
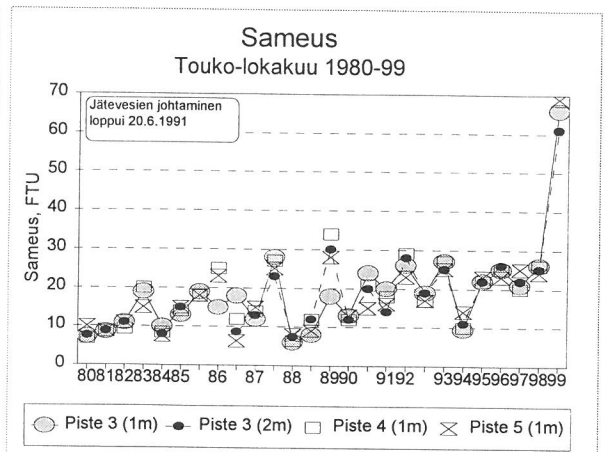
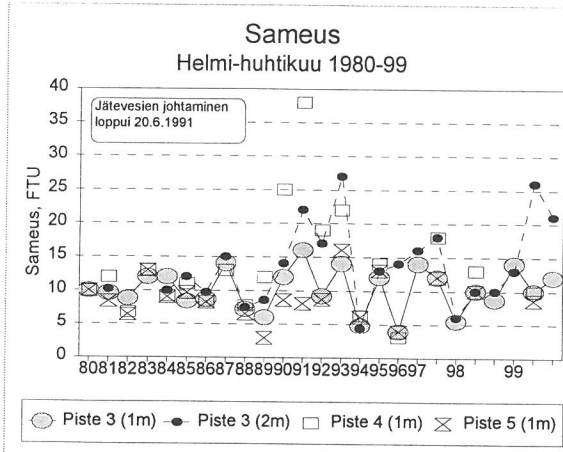
Kok.syvyys/ näkösyvyys m	Lämpö- tila °C	Happi mg/l	Happi %	Sameus FTU	Kiinto- aine mg/l	Sähkön- johtok. mS/m	Alkali- teetti mmol/l	pH	Väri mgPt/l	Fek. streptok. kpl/dl	BHK 7 mg/l	Kok. typpi µg/l	NH4-N µgN/l	Kok. fosfori µg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l	Fek. ko- lit 44°C kpl/dl	Kloro- fylli-a µg/l
14.03.99 Kaljärvi keskiosa 3																		
2.8/0.6	1.6	4.8	34	10	<1	12	0.35	6.2	100	2	<3	1200	<30	39	19	1500	0	
	3.7	0.7	5	26	2	13	0.47	6.3	100	0	<3	1400	300	68	18	3100	0	
14.03.99 Kaljärvi länsiosa 4																		
1.8/0.6	1.6	3.7	26	10	<1	12	0.37	6.3	50	2	<3	1300	<30	41	18	1400	0	
14.03.99 Kaljärvi keskiosa 5																		
1.7/0.6	0.8	4.8	34	8.6	<1	12	0.32	6.3	50	2	<3	1300	<30	36	18	1400	4	
08.08.99 Kaljärvi keskiosa 3																		
2.2/0.3	19	7.9	85	66	48	12	0.33	8.2	100	36	3	2000	<30	180	19	2100	76	
2.0	19	8.4	91	61	48	12	0.32	8.5	50	28	7	2100	<30	180	19	2200	4	
0-2																		118
08.08.99 Kaljärvi keskiosa 5																		
1.5/0.3	18.7	9.3	100	69	53	12	0.34	8.7	100	44	7	2100	<30	200	19	2200	18	
0-1.5																		94

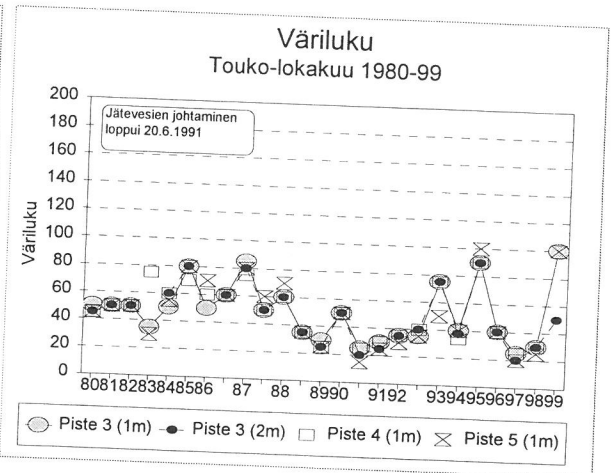
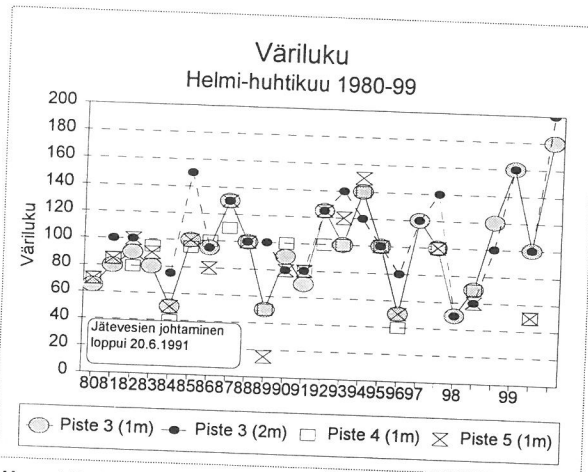
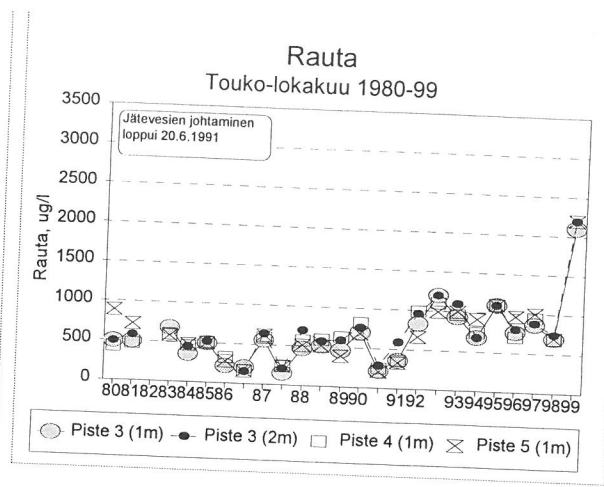
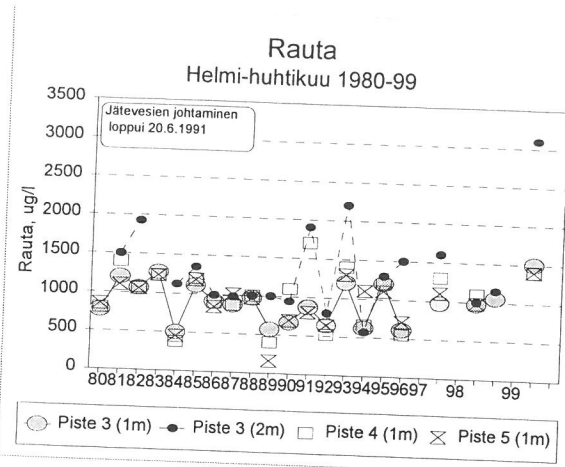
Huom.! Happikyllästyskuivissa eri mittakaava.



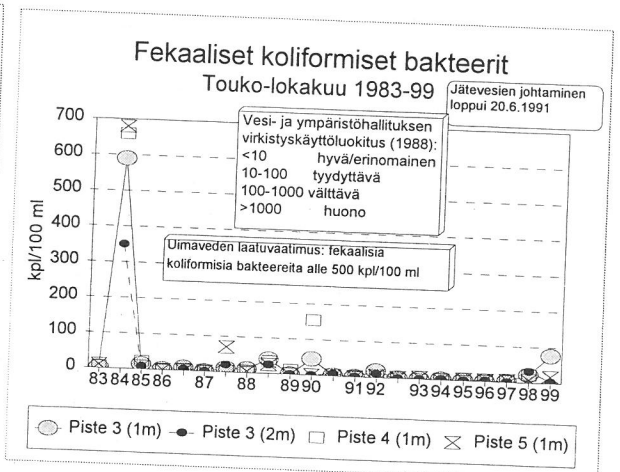
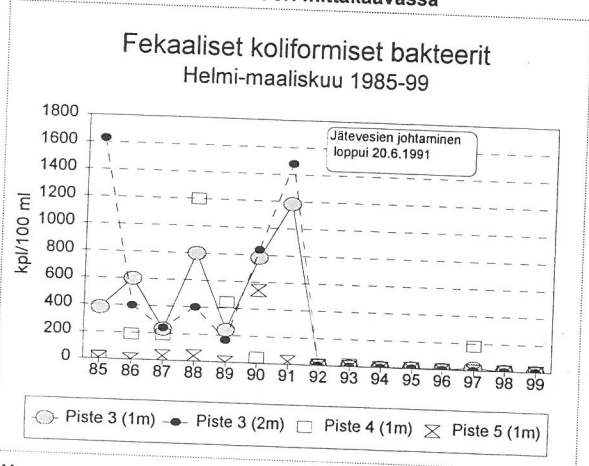


Huom.! Sameuskuvissa eri mittakaava.





Huom! Bakteerikuvat ovat eri mittakaavassa



Huom! Bakteerikuvat ovat eri mittakaavassa

