

1/2006



HELSINGIN KAUPUNGIN

YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA

Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2005

Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu



*Liisa Autio, Ilppo Kajaste,
Jyrki Muurinen ja Marjut Räsänen*

Helsinki 2006

Kannen kuva: Harmaja / Ilppo Kajaste

Painettu Pohjosmaisen ympäristömerkin saaneelle paperille

Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2005

Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu

Liisa Autio, Ilppo Kajaste, Jyrki Muurinen ja Marjut Räsänen

Sisällysluettelo

Yhteenveto	2
Sammandrag	3
1 Johdanto	4
2 Tarkkailualue ja sääolot	5
3 Merialueen kuormitus	8
4 Merialueen kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen laatu	14
5 Kasviplankton	35
6 Pohjaeläimet	62

Liitteet:

1. Fysikaalis-kemialliset vesianalyysitulokset Helsingin ja Espoon merialueen jätevesien velvoitetarkkailun havaintopaikoilta vuonna 2005
2. Helsingin uimarantavesien laatu kesällä 2005
3. Espoon merellisten uimarantojen tarkkailutulokset kesältä 2005

Yhteenveto

Helsingin Viikinmäen ja Espoon Suomenojan puhdistamoiden jätevesivirtaama oli vuonna 2005 yhteensä noin 131 milj.m³, joka oli 3,8 % pienempi kuin edellisenä vuonna. Viikinmäen puhdistamon vuotuinen kokonaiskuormitus mereen oli BHK:n osalta 38 %, fosforin osalta 29 % ja typen osalta 26 % pienempi kuin vuonna 2004. Suomenojan puhdistamon fosfori- ja typpikuormitus oli lähellä edellisvuoden korkeaa tasoa, mutta BHK:n osalta kuormitus laski 17 %. Tammikuun 2005 merenpinnan nousun aiheuttamien tulvien aikaan jouduttiin puhdistettuja jätevesiä johtamaan Viikinmäen varapurkuyhteyden kautta Vanhankaupunginselälle yhteensä 0,056 milj.m³.

Vanhankaupunginselälle tammikuussa johdetut osittain puhdistetut jätevedet suurensivat kokonaisfosforin- ja typen pitoisuuksia sekä *E. coli* -bakteerien määriä Vanhankaupunginselän vedessä lyhytaikaisesti. Ryssjeholmsfjärdenillä Suomenojan puhdistamon edustalla maaliskuussa jään alla havaittu panssarisiimaleväkukinta ja suuret typen- ja fosforin kokonaispitoisuudet saattoivat johtua Suomenojan jätevedenpuhdistamon lammikosta valuneista jätevesistä.

Ulkosaaristossa kokonais- ja fosfaattifosforin määrä oli pienempi kuin vuonna 2004. Kokonaistypen pitoisuus ei poikennut viime vuosista. Helsingin ja Espoon ulkosaaristoon johdetut jätevedet suurensivat kokonais- ja liukoisen typen tasoa purkualueiden pintavedessä. Fosforipitoisuuteen jätevedet vaikuttivat vähemmän.

Ulkosaaristossa oli keväällä 2005 voimakas kasviplanktonin kevätukinta. Kasvukausi 2005 oli muutoin vähemmän rehevä kuin edellinen kasvukausi. Vanhankaupunginselällä, Laajalahdella, Seurasaarenselällä ja Vasikkasaaren alueella kasvukausi 2005 oli kasviplanktonitulosperusteella rehevämpi kuin kasvukausi 2004. Toisaalta idässä Vartiokylänlahdella, Skatanselällä ja Granöllä tilanne oli päinvastainen. Kasviplanktonin lajistossa ei ollut oleellisia eroja verrattuna edelliseen vuoteen.

Kasvukaudella 2005 Katajaluodon havaintopaikka oli *a*-klorofyllin, kasviplanktonin biomassan ja perustuotantokyvyn tulosten mukaan Länsi-Tontun vertailuhavaintopaikkaa rehevämpi. Ainakin osa tästä rehevyyden erosta johtunee purkuputken paikallisesta rehevöittävästä vaikutuksesta.

Katajaluodon alueella pohjaeläinyhteisö oli yksipuolinen. Noin puolet havaituista lajeista, mm. valkokatka, esiintyi hyvin pieninä tiheyksinä. Bodön selällä pohja oli hapeton, eikä näytteistä löytynyt yhtään pohjaeläintä. Katajaluodon ja Knaperskärin havaintopaikoilta löytyi öljykkokkareita saven seasta. Helsingin matalien, liejupohjaisten sisälähtien (Laajalahti, Vanhankaupunginselkä, Vartiokylänlahti) pohjaeläimistö koostui lähes kokonaan harvasukamadoista ja surviaissäskien toukista kuvastaen rehevää pohjan tilaa.

Sammandrag

Avloppsvattensflödena från Viksbacka reningsverk i Helsingfors och från Finnå reningsverk i Esbo uppgick år 2005 till sammanlagt cirka 131 milj.m³, vilket var 3,8 % mindre än året innan. Viksbacka reningsverks årliga havsbelastning med avseende på biologisk syreförbrukning (BS) var 38 % lägre än året innan, medan fosforbelastningen var 29 % och kvävebelastningen 26 % lägre än år 2004. Fosfor- och kvävebelastningen från Finnå reningsverk var nära samma höga nivå som året innan, men mätt som biologisk syreförbrukning sjönk belastningen med 17 %. Under de av havsytans höga nivå förorsakade översvämningarna i januari 2005 var man tvungen att leda ut sammanlagt 0,056 milj.m³ renat avloppsvatten i Gammelstadsviken via reservutsläppsröret i Viksbacka.

De delvis renade avloppsvattnen som leddes ut i Gammelstadsviken i januari höjde temporärt halterna av totalfosfor och -kväve samt mängden av *E. coli* -bakterier i vattnet. Blomningen av dinoflagellater och de höga halterna av totalfosfor och -kväve som påträffades på Ryssholmsfjärden utanför Finnå reningsverk under isen i mars kan ha berott på avloppsvatten som rann ut i havet från reningsverkets damm.

I den yttre skärgården var halterna av total- och fosfatfosfor lägre än år 2004. Halten av totalkväve var på samma nivå som tidigare år. Avloppsvattnen som leddes ut i Helsingfors' och Esbos yttre skärgård höjde halten av totalt och lösligt kväve i ytvattnet på utsläppsområdena. Fosforhalterna påverkades i mindre grad av avloppsvattnen.

Vårblomningen av växtplankton i ytterskärgården var kraftig år 2005. I övrigt var växtperioden år 2005 mindre frodig än året innan. På basen av växtplanktonresultaten var växtperioden 2005 frodigare än året innan på Gammelstadsviken, Bredviken, Fölisöfjärden och området kring Kalvholmen. Å andra sidan var situationen den motsatta i öster på Botbyviken, Skatafjärden och kring Granö. Växtplanktonets artsammansättning skiljde sig inte väsentligt från år 2004s.

Enligt resultaten för klorofyll *a*, växtplanktonbiomassa och primärproduktionskapacitet från växtperioden år 2005 var Enskärs provtagningsstation frodigare än Väster tokans provtagningsstation som fungerade som jämförelseområde. Åtminstone delvis torde denna skillnad i frodighet bero på utsläppsrörets lokala inverkningar på frodigheten.

Bottendjursfaunan på området kring Enskär var ensidig. Cirka hälften av de påträffade arterna, bl.a. vitmärlan, var mycket fåtaliga. På Bodöfjärden var botten syrelös och inte ett enda bottendjur påträffades i proven. På provtagningsstationerna vid Enskär och Knaperskär påträffades oljeklumpar i leran. Bottendjursfaunan på de grunda, gyttjebottnade innervikarna i Helsingfors (Bredviken, Gammelstadsviken, Botbyviken) bestod nästan enbart av fåborstmaskar och fjädermygglarver, vilket är ett tecken på att bottenarna är synnerligen frodiga.

Liisa Autio

1 Johdanto

Tässä selvityksessä esitetään yhteenveto Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien vesistövaikutuksen tarkkailusta vuonna 2005. Selvityksessä verrataan merialueen tilaa edellisenä vuonna vallinneeseen tilanteeseen. Vuonna 2005 tehty eläinplanktonseuranta raportoidaan vuonna 2007 laajan raportin yhteydessä.

Jätevesien johtamisluvat olivat seuraavat:

Helsingin kaupunki: LSVO:n päätös No 25/1995/1, 5.6.1995, vesiylioikeuden päätös n:o 25/1996, 22.2.1996 sekä korkeimman hallinto-oikeuden päätös KHO 19.5.1997, taltio n:o 1216. Länsi Suomen ympäristölupaviraston uusi päätös nro 56/2004/1, 18.10.2004. Uudesta päätöksestä on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen.

Espoon kaupunki: Länsi Suomen ympäristölupaviraston päätös nro 17/2001/1, 24.4.2001 sekä Vaasan hallinto-oikeuden lopullinen päätös nro 02/0041/3, 18.2.2002.

Vuonna 2005 noudatettiin tarkkailuohjelmaa, joka on hyväksytty Uudenmaan ympäristökeskuksessa 30.6.2004. Veden fysikaalista, kemiallista ja hygieenistä tilaa sekä *a*-klorofyllin pitoisuutta ja kasviplanktonin perustuotantokykyä koskeva havaintoaineisto on toimitettu valtakunnalliseen vedenlaaturekisteriin (PIVET). Vedenlaatutietoja tarkkailuun kuuluvilta havaintopaikoilta on ollut nähtävissä myös ympäristökeskuksen Internet-sivuilla (www.hel.fi > Ympäristökeskus > Ympäristön tila > Vesi > Merivesi).

Tarkkailun suoritti Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristönsuojelu- ja tutkimusyksikkö, Helsinginkatu 24, 00530 Helsinki, missä alkuperäismateriaalia samoin kuin mahdollisesti tämän selostuksen ulkopuolelle jätettyä aineistoa säilytetään.

Alueelta on julkaistu viime vuosina mm. seuraavia selvityksiä:

Sauli Vatanen 2005: Sedimenttien haitta-ainekartoitus Helsingin vesialueella vuonna 2005. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/2005. 24 s. + liitteet.

Päivi Munne ja Liisa Autio 2005: Ravinteiden vapautuminen Laajalahden ja Seurasaarenselän sedimentistä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2005. 41 s. + liite.

Liisa Autio, Ilppo Kajaste, Jyrki Muurinen, Katja Pellikka ja Marjut Räsänen 2005: Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2004. Jätevesien vaikutusten velvoite-tarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita 4/2005. 80 s. + liitteet.

Ilppo Kajaste 2004: Vartiokylänlahden tila. Vartiokylänlahden veden laatu vuosina 2000-2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2004. 42 s. + liite.

Liisa Autio, Ilppo Kajaste, Katja Pellikka, Lauri Pesonen ja Marjut Räsänen 2003: Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1995–2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 9/2003. 99 s + liite.

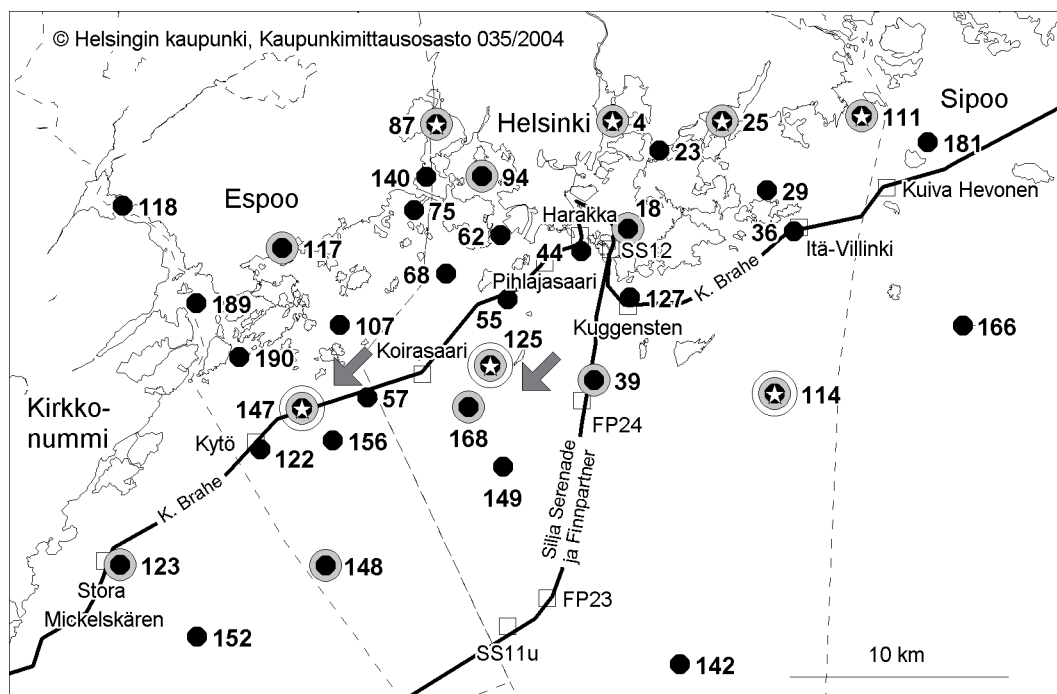
Ari Laine, Lauri Pesonen, Kari Myllynen ja Tapio Norha 2003: Veden laadun muutosten vaikutus Helsingin ja Espoon edustan merialueiden pohjaeläimistöön vuosina 1973-2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 10/2003. 47 s.

2 Tarkkailualue ja sääolot

2.1 Tarkkailualue

Tarkkailualue käsitti Helsingin ja Espoon kaupunkien sekä osittain Kirkkonummen ja Sipoon kuntien merialueet (kuva 2.1). Alue on tarkemmin kuvattu aikaisemmissa velvoitetarkkailuselvityksissä¹.

Vuonna 2005 alueella oli kaksi asumajätevesien purkupaikkaa. Helsingin Viikkinmäen puhdistamolta jätevedet johdettiin kalliotunnelissa avomeren reunaan Katajaluodon eteläpuolelle noin seitsemän kilometrin päähän rannikosta. Espoon jätevedet johdettiin niin ikään kalliotunnelissa Suomenojan puhdistamolta noin 7 kilometrin päähän ulkosaaristoon Gåsgrundetin itäpuolelle. Purkukohtien etäisyys toisistaan itä-länsisuunnassa on noin kahdeksan kilometriä.



Kuva 2.1. Helsingin ja Espoon edustan jätevesien velvoitetarkkailun havaintopaikat vuonna 2005. Jäteveden purkukohtat on esitetty nuolella.

- Intensiivihavaintopaikat: fysikaalisten, kemiallisten ja hygieenisten muuttujien vertikaalinen jakauma, 10–12 kertaa vuodessa. Klorofylli-*a*-pitoisuus kesäaikaan pintavedestä (14 havaintopaikkaa)
- Laajan tarkkailun havaintopaikat: fysikaalisten, kemiallisten ja hygieenisten muuttujien vertikaalinen jakauma, 4 kertaa vuodessa (36)
- ☆ Kvantitatiivinen kasviplankton (7)
- Kasviplanktonin perustuotantokyky (3)
- Kristina Brahe-, Silja Serenade- ja Finnpartner-laivojen havaintopaikat Helsingin ja Espoon merialueilla

¹esim. Autio, L., Kajaste, I., Pellikka, K., Pesonen, L. ja Räsänen, M: Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1995–2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 10/2003.

2.2 Sääolot

Sisälahdet ja satama-alueet jäätyivät tammikuun lopussa (taulukko 2.1). Saaristossa (Harmaja) pysyvä jääpeite muodostui helmikuun puolivälissä ja saariston ulkopuolella Helsingin matalalla helmikuun lopulla. Jäät lähtivät alueelta huhtikuun puoliväliin mennessä. Jäätalvi oli poikkeuksellisen lyhyt, verrattuna edellisvuoden lämpimään talveen oli 2005 vieläkin leudompi.

Vuosi 2005 oli harvinaisen lämmin koko Suomessa. Helsingin Kaisaniemessä keskilämpötila oli 1,0 astetta pitkänajan keskiarvoa korkeampi (kuva 2.2). Tammikuun alusta kolme viikkoa olivat erittäin leutoja, lounaisvirtauksen myötä myös vettä satoi tammikuussa 12–17 päivänä. Helmikuun lopulla alkoi kireän pakkasen jakso, jonka myötä maaliskuu oli talven kylmin kuukausi. Kevät- ja kesäkuukaudet olivat lämpöoloiltaan tavanomaisia, heinäkuussa tuli parin viikon hellejakso. Kaksi lämpimän ilman jaksoa syys–marraskuun aikana nostivat syksyn 2005 seitsemän lämpimimmän joukkoon vuodesta 1900 lähtien.

Sadanta vaihteli pitkän ajan kuukausikeskiarvoihin verrattuna (kuva 2.3). Edellä mainittu tammikuu oli hyvin sateinen. Helmi–huhtikuu oli poikkeuksellisen vähäsateinen jakso, keskimäärin vain pari kertaa vuosisadassa koettava. Kesä oli tavanomaista hivenen sateisempi, rankkoja sateita saatiin heinäkuun loppupuolella ja elokuun alussa. Syksyllä marraskuussa satoi paljon, muut kuukaudet olivat kuivempia.

Kasvukauden kokonaissäteily määrä oli noin 4 % pitkän ajan keskiarvoa suurempi. Erityisesti syksyn lämpimyyttä näkyi myös säteilymäärätilastossa, syys- ja lokakuissa oli noin 20 % enemmän kokonaissäteilyä kuin keskimäärin (kuva 2.4).

Taulukko 2.1. Jäätyminen ja jään sulaminen Helsingin edustalla jäätalvina 2003/04 ja 2004/05 (Merentutkimuslaitoksen julkaisematonta aineistoa).

		A	B	C	D	E
Satama	2003/04	24.12.03	31.12.03	30.3.04	10.4.04	103
	2004/05	26.1.05	27.1.05	6.4.05	16.4.05	80
Harmaja	2003/04	4.1.04	17.1.04	7.4.04	13.4.04	91
	2004/05	28.1.05	16.2.05	29.3.05	6.4.05	48
Helsingin matala	2003/04	23.1.04	8.2.04	22.3.04	3.4.04	51
	2004/05	24.2.05	25.2.05	29.3.05	4.4.05	37

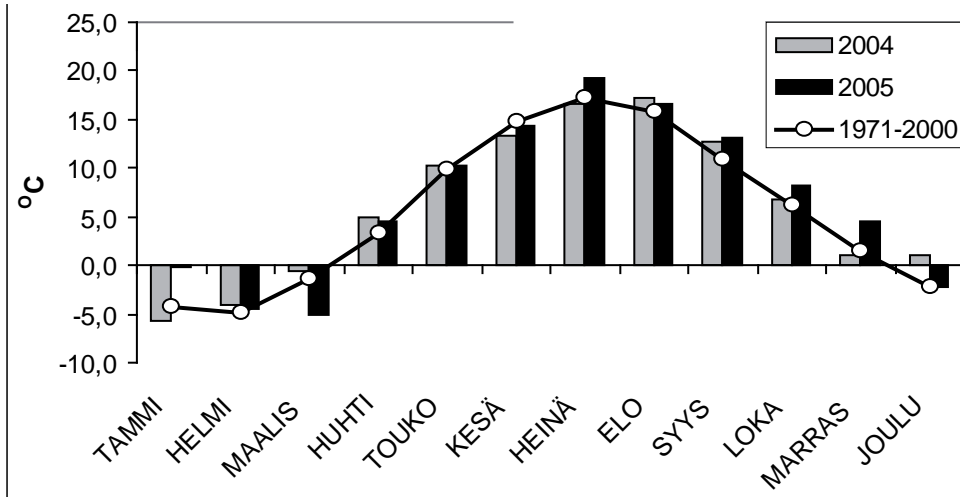
A = ensimmäinen jäätyminen

B = pysyvän jääpeitteen muodostuminen

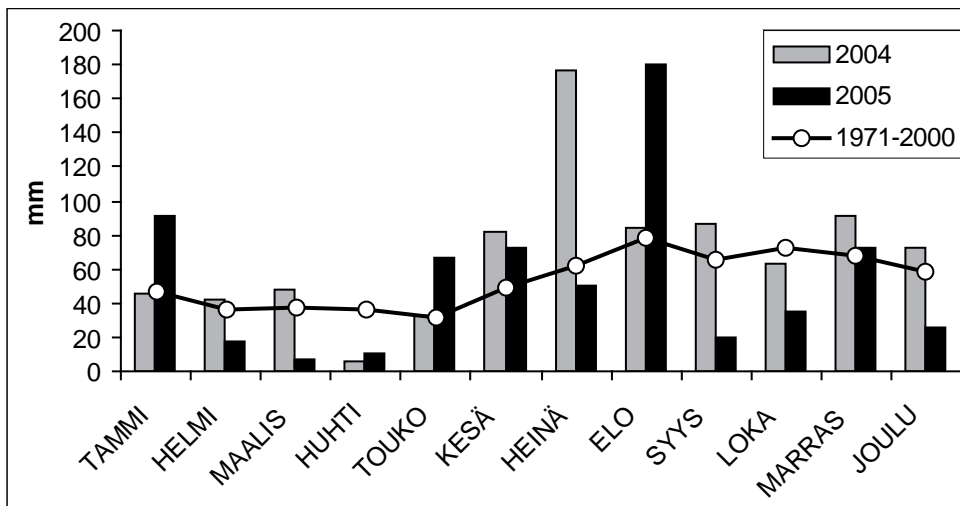
C = pysyvän jääpeitteen loppuminen

D = jään lopullinen katoaminen

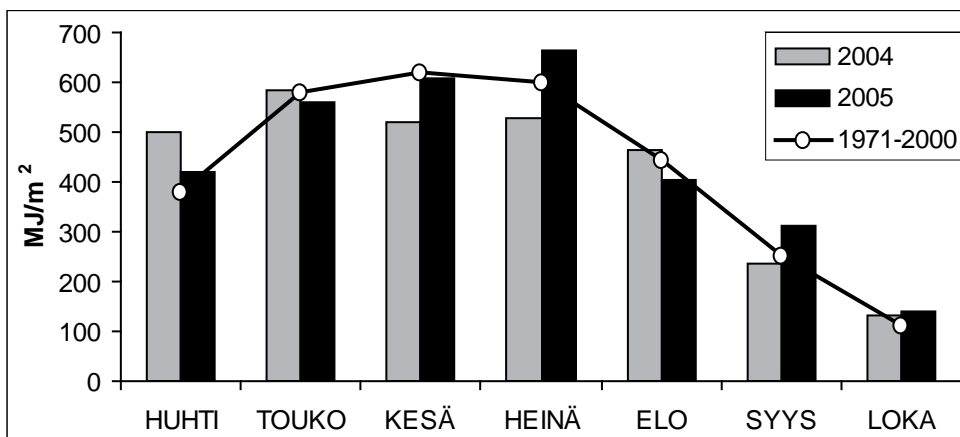
E = todellisten jääpäivien lukumäärä



Kuva 2.2. Kuukauden keskilämpötila (°C) Helsingin Kaisaniemessä vuonna 2005 sekä vuosina 1971–2000 (keskiarvo). Lähde: Ilmatieteen laitoksen Ilmastokatsaukset 2005.



Kuva 2.3. Kuukauden sademäärä (mm) Helsingin Kaisaniemessä vuonna 2005 sekä vuosina 1971–2000 (keskiarvo). Lähde: Ilmatieteen laitoksen Ilmastokatsaukset 2005.



Kuva 2.4. Kuukauden globaalisäteily (MJ/m²) Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuonna 2005 sekä vuosina 1971–2000 (keskiarvo). Lähde: Ilmatieteen laitoksen Ilmastokatsaukset 2005.

Jyrki Muurinen

3 Merialueen kuormitus

3.1 Yleistä

Helsingin ja Espoon kaupunkien sekä eräiden Keski-Uudenmaan kuntien jätevedet käsiteltiin Helsingin Viikinmäen ja Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamoissa. Puhdistamoiden jätevesivirtaama oli vuonna 2005 yhteensä noin 131 milj.m³, mikä oli 3,8 % pienempi kuin edellisenä vuonna. Kuormitus oli BHK:n suhteen noin 32 %, fosforin suhteen noin 21 % ja typen suhteen noin 13 % pienempi kuin vuonna 2004.

Molemmat jätevedenpuhdistamot ovat biologisia aktiivilietelaitoksia, joilla on käytössä fosforinpoisto rinnakkaissaostusperiaatteella (ferrosulfaatti) sekä esidenitrifikaatioon perustuva typenpoisto. Typenpoisto alkoi vuoden 1997 lopulla.

3.2 Helsingin jätevedet

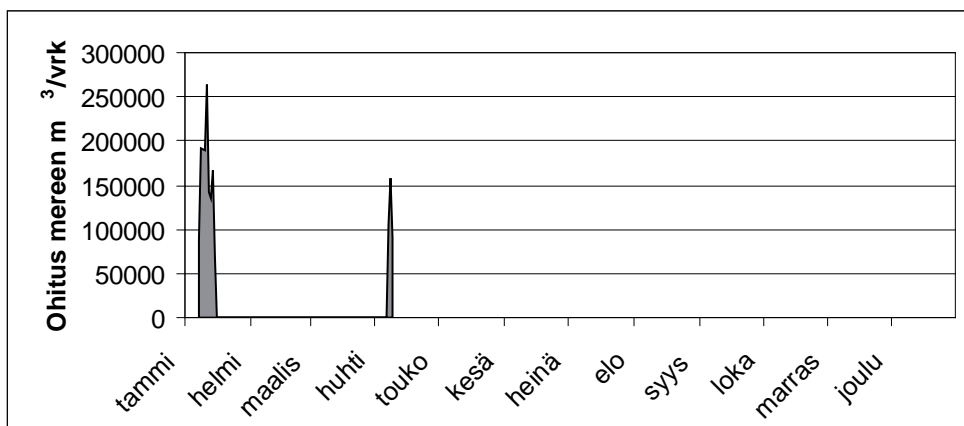
Viikinmäen jätevedenpuhdistamon voimassa olevien lupaehtojen keskeinen sisältö puhdistustuloksen kannalta on seuraava:

Mereen johdettavan jäteveden BHK_{7(ATU)}-arvo saa olla enintään 10 mg O₂/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,5 mg P/l. Puhdistustehon tulee sekä BHK_{7(ATU)}:n että fosforin suhteen olla vähintään 90 %. Arvot lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien. Puhdistustehon typen suhteen tulee olla vähintään 50 % vuosikeskiarvona laskien mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien. Lisäksi vuodesta 2000 lähtien typen poistotehon tavoite on vähintään 70 %. Tavoite koskee biologisen käsittelyn tulosta silloin, kun prosessilämpötila on yli 12 °C jättäen kuitenkin huomioimatta ääriarvot, jotka johtuvat jäteveden johtamisesta mereen poikkeuksellisissa tilanteissa, joita voivat olla mm. rankkasateet, lumen äkillinen sulaminen tai erityisen kylmä ilma, tai näiden aiheuttamat häiriöt prosessissa.

Viikinmäen keskuspuhdistamolla¹ käsiteltiin kaikki Helsingin kaupungin jätevedet ja lisäksi Vantaan, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän sekä Sipoon jätevesiä. Kokonaisjätevesimäärä oli 99,3 milj.m³, josta puhdistamolla käsiteltiin 97,7 milj.m³ (98,3 %). Jätevesimäärä oli 8 % pienempi kuin edellisenä vuonna. Naapurikuntien jätevesimäärä oli 24,0 % Viikinmäen koko jätevesimäärästä. Jätevedet johdettiin kalliotunnelissa noin 7 kilometrin päähän rannikosta Katajaluodon eteläpuolelle. Tammi-kuun 2005 merenpinnan nousun aiheuttamien tulvien aikaan jouduttiin puhdistettuja jätevesiä johtamaan varapurkuyhteyden kautta Vanhankaupunginlahteen yhteensä 0,056 milj.m³.

Viikinmäen jätevedenpuhdistamo on biologinen aktiivilietelaitos. Typen poisto toteutetaan esidenitrifikaatioperiaatteella ja fosforin poisto rinnakkaissaostusperiaatteella (saostuskemikaalina ferrosulfaatti). Biologisen käsittelyn ohi johdettiin esiselkeytettyä jätevettä 11 päivänä yhteensä 1,6 milj. m³ (kuva 3.1). Biologisen käsittelyn ohitus oli

¹Helsingin Vesi, Jätevedenpuhdistus, Tommi Fred: Helsingin kaupungin jätevesien johtamisen ja käsittelyn velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2005, 24.2.2006.



Kuva 3.1. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon ohitusvirtaamat mereen esiselkeytyksen jälkeen.

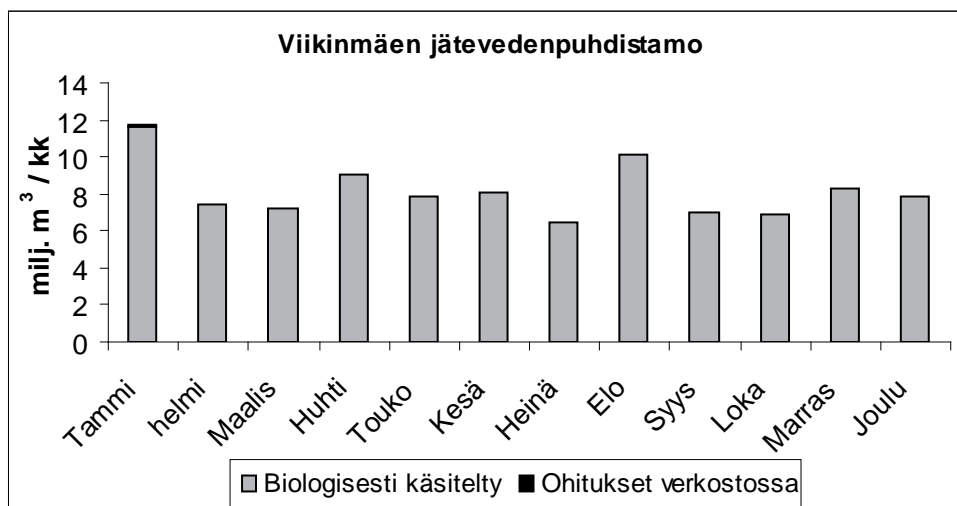
1,6 % (edellisenä vuonna 3,1 %) puhdistamolle tulleesta jätevesimäärästä. Verkosto-ohituksia oli vuonna 2005 yhteensä 98 000 m³. Ohitukset koostuivat kantakaupungin sekaviemäröidyllä alueella sadannan perusteella arvioituista ylivuodoista (16 000 m³) ja ylikuormitustilanteesta johtuneesta pumppaamoiden ylivuodoista (82 000 m³). Verkosto-ohitusten määrä oli 0,1 % (edellisenä vuonna 0,27 %) kokonaisjätevesimäärästä. Ohitusten vaikutukset on huomioitu vesistökuormituksen arvioinnissa.

Puhdistustulos täytti mereen johdettavan jäteveden happea kuluttavan aineksen pitoisuudelle asetetun vaatimuksen (10 mg/l) ja fosforipitoisuudelle asetetun vaatimuksen (0,5 mg P/l) kaikkina vuosineljänneksinä. BHK:n ja fosforin puhdistusteholle asetettu vähimmäisvaatimus (90 %) saavutettiin myös kaikkina vuosineljänneksinä. Puhdistamolla saavutettiin typelle asetettu poistotehovaatimus (50 % vuosikeskiarvona laskien), ja tavoite (70 % aikana jolloin biologisen prosessin lämpötila on >12 °C) myös saavutettiin. Puhdistusteho oli tältä osin Helsingin Veden ilmoituksen mukaan 90 % (vuonna 2004 87 %).

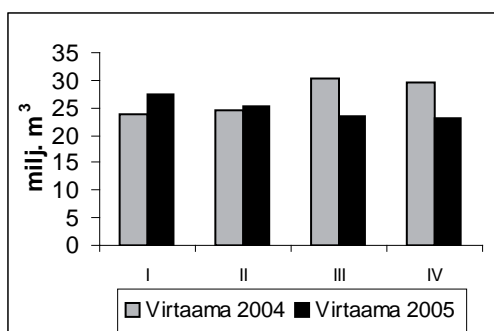
Taulukko 3.1. Viikinmäen jätevedenpuhdistamolta poistuvan veden arvot vuosikeskiarvoina vuosina 2004 ja 2005.

	pitoisuus, mg/l		puhdistusteho	
	2004	2005	2004	2005
BHK_{7(ATU)}	9	6	95 %	97 %
Fosfori	0,33	0,24	94 %	97 %
Typpi	6	4,7	83 %	89 %

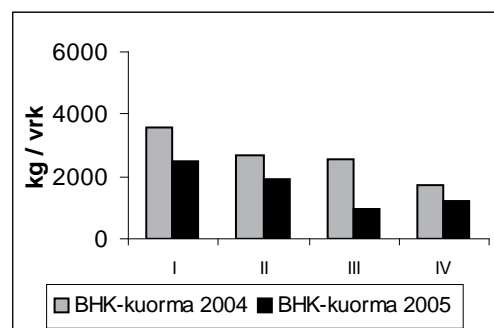
Merkittävimmät ohitukset tapahtuivat tammikuussa, jolloin meriveden korkeus Suomenlahdella oli poikkeuksellisen korkea ja merivettä joutui viemäriin runsain määrin. Myös kolmena huhtikuun päivänä tapahtui ohituksia (kuvat 3.1. ja 3.2). Jäteveden kokonaisvirtaama oli kahdella ensimmäisellä vuosineljänneksellä vähän suurempi kuin edellisenä vuotena, kahdella jälkimmäisellä selvästi pienempi (kuva 3.3). Mereen johdetun BHK- ja typpikuormituksen vaihtelu oli edellisen vuoden tapaan vuosineljännesten välillä merkittävää, sen sijaan fosforikuormitus oli tasaista (kuvat 3.4.–3.6). Vuotuinen kokonaiskuormitus mereen oli BHK:n osalta 38 %, fosforin osalta 29 % ja typen osalta 26 % pienempi kuin vuonna 2004 (taulukko 3.2).



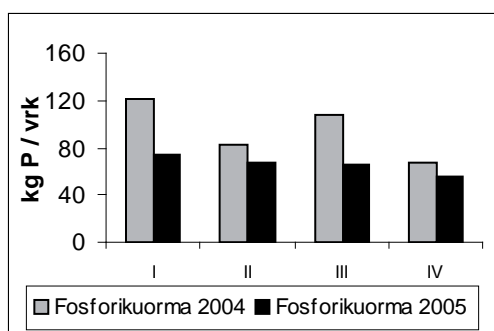
Kuva 3.2. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon kokonaisvirtaama (m^3/kk) kuukausittain.



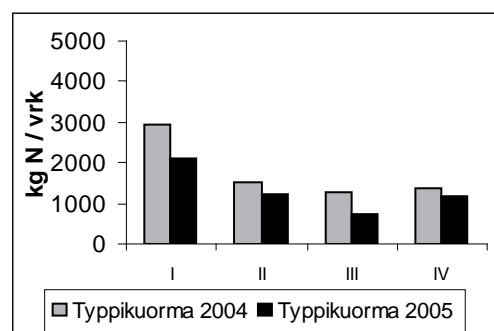
Kuva 3.3. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon kokonaisvirtaama vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 3.4. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon keskimääräinen BHK-kuormitus vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 3.5. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon keskimääräinen fosforikuormitus vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 3.6. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon keskimääräinen typpikuormitus vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.

Taulukko 3.2. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon aiheuttama keskimääräinen kuormitus mereen vuosina 2004 ja 2005.

	Keskimääräinen kuormitus, kg/vrk		Kokonaiskuormitus, t		Muutos
	2004	2005	2004	2005	
BHK_{7(ATU)}	2645	1649	965	602	-38 %
Fosfori	94	66	35	25	-29 %
Typpi	1775	1313	648	479	-26 %

3.3 Espoon jätevedet

Suomenojan jätevedenpuhdistamon lupaehtojen keskeinen sisältö puhdistustuloksen kannalta on seuraava:

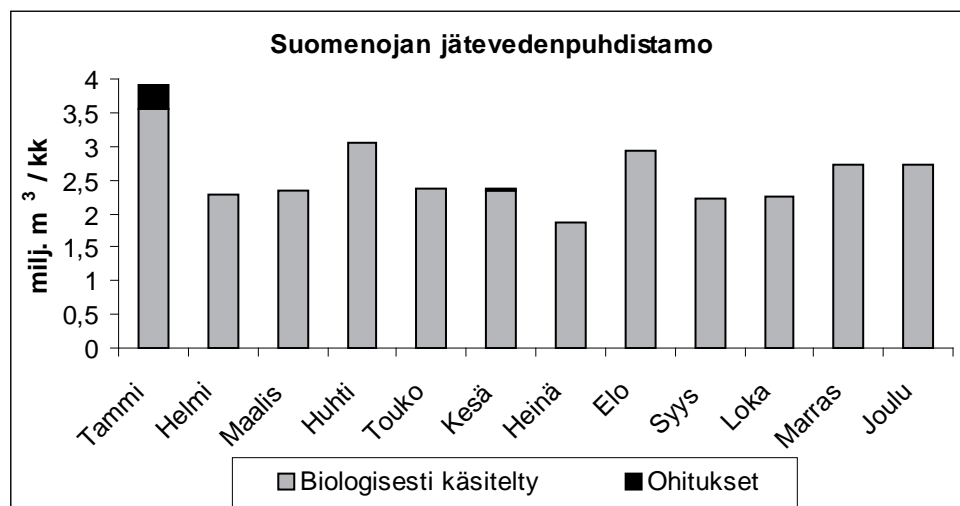
Vesistöön johdettavan jäteveden BHK_{7(ATU)}-arvo saa olla enintään 10 mg/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,5 mg P/l neljännesvuosikeskiarvoina. Puhdistustehon on oltava kummankin osalta vähintään 90 %. Tulokset lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina ohitukset ja häiriötilanteet mukaan lukien. Puhdistamo tulee käyttää ja hoitaa siten, että saavutetaan mahdollisimman hyvä puhdistustulos typen suhteen. Puhdistamolta lähtevän veden kokonaistypen pitoisuus saa olla enintään 20 mg/l/vrk silloin, kun puhdistusprosessin lämpötila on vähintään 12 °C. Kokonaistypen poistotehon tavoitteen tulee kuitenkin olla 70 % vuosikeskiarvona laskettuna.

Espoon jätevedet käsiteltiin Suomenojan jätevedenpuhdistamolla², minne johdettiin jätevedet Espoosta, Kauniaisista, Vantaan länsiosista ja Kirkkonummelta. Vantaan osuus jätevesistä oli 18,3 % ja Kirkkonummen 6,2 %. Kokonaisjätevesimäärä vuonna 2005 oli 31,1 milj. m³, mikä oli 2 % vähemmän kuin edellisenä vuonna. Keskimääräinen lähtevä jätevesimäärä oli 85 115 m³/vrk. Suurin vuorokausivirtaama 217 520 m³ mitattiin 9.1.2005 ja pienin 47 120 m³ 25.6.2005. Kuvassa 3.7. on esitetty jäteveden kuukausittaiset kokonaisvirtaamat.

Jätevedet johdettiin 7,5 kilometrin pituisessa kalliotunnelissa ulkosaaristoon Gåsgrundetin kaakkoispuolelle noin 15 metrin syvyyteen. Lähes kaikki tunneliin johdettu jätevesi käsiteltiin biologis-kemiallisesti. Suoraan purkutunneliin johdettiin esiselkeytettyä jätevettä yhteensä 420 890 m³ suurien vesimäärien aikana, erityisesti tammikuussa (kuva 3.7). Pumppaamoilta häiriötilanteiden johdosta tapahtuneita ohituksia oli koko vuonna yhteensä 3 900 m³. Ohitusten kokonaismäärä oli noin 1,4 % kokonaisjätevesimäärästä (edellisenä vuonna 1,2 %). Ohitusten vaikutus on otettu huomioon puhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen arvioinnissa. Purkutunneliin johdettiin myös Espoon Sähkö Oy:n Suomenojan voimalaitoksen jäähdytysvesiä yhteensä 6,6 milj. m³ (ed. vuonna 7,3 milj. m³).

Suomenojan jätevedenpuhdistamo on biologinen aktiivilietelaitos. Typen poisto toteutettiin esidenitrifikaatioperiaatteella ja fosforin poisto rinnakkaissaostusperiaatteella (saostuskemikaali ferrosulfaatti). Lupaehtojen mukaiseen täysimittaiseen typenpoistoon siirryttiin puhdistamolla vuoden 1997 lopulla.

²Espoon Vesi, Tutkimusyksikkö, Maija Jäppinen: Suomenojan jätevedenpuhdistamon toiminta vuonna 2005. 27.1.2006.



Kuva 3.7. Suomenojan jätevedenpuhdistamon kokonaisvirtaama (m³/kk) kuukausittain.

Lupaehdot ylittyivät 1. vuosineljänneksellä BHK:n ja ensimmäisellä sekä toisella neljänneksellä fosforin pitoisuuden suhteen. Typenpoiston osalta lupaehdot täyttyivät. Typenpoistoteho vuosikeskiarvona laskettuna oli 73 %, tavoitteen ollessa 70 % (taulukko 3.3). Lähtevän veden typpipitoisuus oli yli 20 mg/l yhden kerran (12.10.2005) veden lämpötilan ollessa yli 12 °C prosessihäiriöstä johtuen.

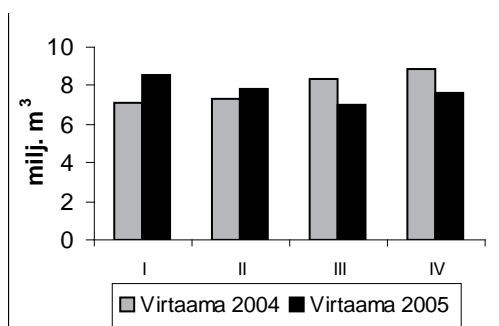
Suomenojan puhdistamolla jätevesivirtaama oli kahdella ensimmäisellä vuosineljänneksellä suurempi ja kahdella jälkimmäisellä pienempi kuin vuonna 2004 (kuva 3.8.). Mereen päätyneen BHK-, fosfori- ja typpikuormituksen määrä noudatteli kokonaisvirtaamaa suhteessa edelliseen vuoteen (kuvat 3.9–3.11). Kuormitus oli vuoden alkupuolella selvästi loppuvuotta suurempi. Kokonaisuudessaan fosfori- ja typpikuormitus oli lähellä edellisvuoden korkeaa tasoa, BHK:n osalta kuormitus laski selkeästi (taulukko 3.4).

Taulukko 3.3. Suomenojan jätevedenpuhdistamolta poistuvan veden arvot vuosikeskiarvoina vuosina 2004 ja 2005.

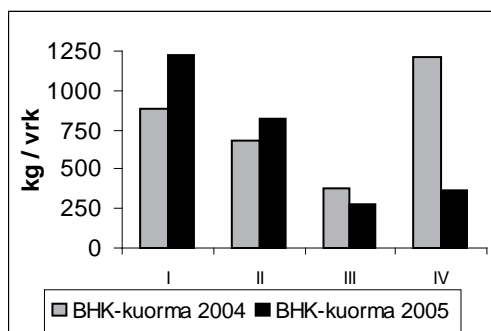
	Pitoisuus, mg/l		Puhditusteho	
	2004	2005	2004	2005
BHK _{7(ATU)}	9,1	7,9	95 %	96 %
Fosfori	0,49	0,50	93 %	93 %
Typpi	14	14	70 %	73 %

Taulukko 3.4. Suomenojan jätevedenpuhdistamon aiheuttama kuormitus mereen vuosina 2004 ja 2005.

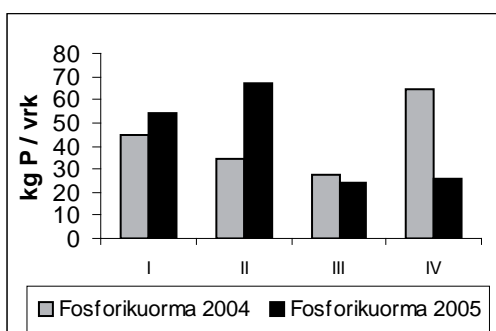
	Keskimääräinen kuormitus, kg/vrk		Kokonaiskuormitus, t		Muutos
	2004	2005	2004	2005	
BHK _{7(ATU)}	787	673	288	246	-17 %
Fosfori	42,8	42,8	15,7	15,6	-1 %
Typpi	1 224	1205	448	440	-2 %



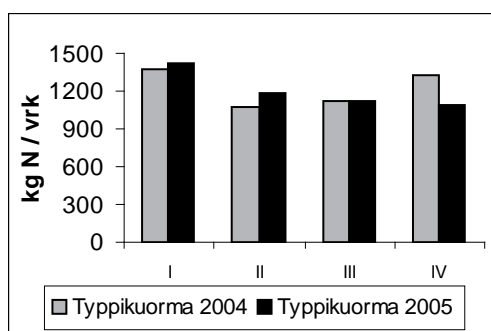
Kuva 3.8. Suomenojan jätevedenpuhdistamon kokonaisvirtaama vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 3.9. Suomenojan jätevedenpuhdistamon keskimääräinen BHK-kuormitus vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 3.10. Suomenojan jätevedenpuhdistamon keskimääräinen fosforikuormitus vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 3.11. Suomenojan jätevedenpuhdistamon keskimääräinen typpikuormitus vuosineljänneksittäin vuosina 2004 ja 2005.

3.4 Vantaanjoen tuoma kuormitus

Verrattuna vuoden 2004 tulvien myötä suureen kuormitukseen olivat Vantaanjoen tuomat ravinnemäärät huomattavasti pienemmät vuonna 2005. Fosforikuormitus oli 72 % ja typpikuormitus 36 % pienempi kuin edellisellä vuonna.

Taulukko 3.5. Vantaanjoen aiheuttama typpi- ja fosforikuormitus merialueelle vuosina 2004 ja 2005. Taulukon tiedot Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

	2004	2005
Fosfori t/v	93	54
Typpi t/v	1 500	1100

4 Merialueen kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen laatu

4.1 Havaintopaikat, näytteenotto ja määritykset

Meriveden laadun seuranta käsitti 14 intensiivihavaintopaikkaa, joilla käytiin vähintään 10 kertaa vuoden aikana (kuva 2.1, taulukko 4.1). Lisäksi vesinäytteitä otettiin enintään neljä kertaa kolmen vuoden välein tehtävän laajemman alueellisen tarkkailun 22 havaintopaikalta (taulukko 4.2). Tässä tarkastelussa keskitytään meriveden laatuun intensiivihavaintopaikoilla. Laajan tarkkailun tulokset käsitellään pääasiassa vuosien 2002–2006 raportin yhteydessä vuonna 2007.

Näytteet fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laadun tarkkailemiseksi otettiin Ruttner-putkinoutimella (tilavuus 2,8 l) ja valutettiin suoraan näytepulloihin. Lämpötila mitattiin noutimen lämpömittarilla ja näkösyvyys sen valkoisen kannen avulla. Analyysit tehtiin Helsingin kaupungin ympäristölaboratoriossa (taulukko 4.3). Mittatekniikan keskus on todennut Ympäristölaboratorion pätevyyden (Akkreditointitodistus T58/A/69).

Taulukko 4.1. Fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen tarkkailun intensiivihavaintopaikat, niiden syvyydet, sijaintikoordinaatit, havaintokertojen lukumäärä ja näytteenottosyvyydet

Nimi	Nro	Syvyys m	Sijainti (KKJ2) Itä Pohjois		Havainto- kerrat	Näytesyvyydet m
Helsingin sisäsaaristo						
Vanhankaupungins.	4	2,5	255530	667645	14	0, 2
Vasikkasaari	18	17	255600	667155	10	0, 5, 10, 16
Vartiokylänlahti	25	5	256030	667644	11	0, 4
Flathällgrundet	39	33	255444	666463	10	0, 15, 32
Laajalahti	87	3,5	254724	667629	17	0, 3
Porsas	94	9	254934	667392	15	0, 4, 8
Skatanselkä	111	13	256666	667668	17	0, 5, 12
Helsingin ulkosaaristo						
Länsi-Tonttu	114	47	256269	666402	10	0, 5, 10, 20, 30, 40, 46
Katajaluoto	125	28	254972	666530	10	0, 5, 10, 20, 27
Koiraluoto	168	31	254872	666340	10	0, 15, 30
Espoon sisäsaaristo						
Ryssjeholmsfjärden	117	3,5	254021	667065	12	0, 3
Espoon ulkosaaristo						
Stora Mickelskären	123	27	253280	665622	10	0, 13, 26
Knaperskär	147	27	254112	666336	10	0, 5, 10, 20, 26
Berggrund	148	51	254220	665617	10	0, 25, 50

Taulukko 4.2. Fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laajan tarkkailun havaintopaikat sekä niiden syvyydet, sijaintikoordinaatit, havaintokertojen lukumäärä ja näytteenotto-syvyydet

Nimi	Nro	Syvyys m	Sijainti (KKJ2)		Havainto- kerrat	Näyttesyvyydet m
			Itä	Pohjois		
Tullisaarenselkä	23	11	255743	667511	4	0, 5, 10
Villasaarenselkä	29	13	256233	667329	4	0, 5, 12
Itä Villinki	36	33	256356	667143	4	0, 5, 10, 20, 32
Husunkivi-Särkäng.	44	21	255385	667052	4	0, 10, 20
Koirakari	55	21	255050	666831	4	0, 10, 20
Kytön väylä	57	31	254409	666383	4	0, 15, 30
Lauttasaarenselkä	62	11	255018	667125	4	0, 5, 10
Melkin selkä	68	17	254769	666948	4	0, 5, 10, 16
Westendinselkä	75	8	254622	667239	4	0, 5, 7
Bodön selkä	107	18	254282	666715	4	0, 5, 10, 17
Espoonlahti	118	13	253292	667259	4	0, 5, 12
Kytö	122	41	253922	666148	4	0, 5, 10, 20, 30, 40
Kuggensten	127	31	255607	666840	4	0, 15, 30
Lehtisaarenselkä	140	3,5	254678	667390	3	0, 3
Kasuuni	142	71	255837	665169	1	0, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70
Gråskärsbådan	149	32	255029	666069	3	0, 15, 31
Juktisgrund	152	39	253630	665293	4	0, 15, 38
Knaperskär	156	29	254250	666187	4	0, 5, 10, 28
Pentarn	166	48	257130	666713	3	0, 25, 47
Musta Hevonen	181	14	256968	667548	4	0, 5, 13
Björköfjärden	189	6	253629	666815	4	0, 5
Pentala	190	13	253823	666570	4	0, 5, 12

Veden laadun seurannassa hyödynnettiin myös Alg@line-projektin laivoille asennettujen jatkuvatoimisten läpivirtauslaitteistojen mittaustuloksia ja automaattisia vesinäytteenottimia (Taulukko 4.4). Vesinäytteitä laboratoriossa tehtäviä sameus- ja ravinneanalyysjä varten otettiin viikon - neljän viikon välein. Kristina Brahen näytteet analysoi Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Silja Serenaden Suomen ympäristökeskus ja Finnpartnerin Merentutkimuslaitos.

Tulokset on tallennettu lukuun ottamatta Alg@line-projektin tuloksia Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen Ympäristönsuojelu- ja tutkimusyksikön Vesireki-tietokantaan. Ne on myös toimitettu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään valtakunnalliseen PIVET-tietokantaan. Havaintopaikkojen kaikki tulokset on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 4.3. Tarkkailussa käytetyt määrittelykset ja määrittelymenetelmät. Akkreditoituidut menetelmät on merkitty tähdellä.

Määrittely	Menetelmä
Näkösyvyys	Valkolevynä Ruttner-noutimen kansi
Lämpötila	Ruttner-noutimen lämpömittari (ja laivoilla Aanderaa-lämpötilasensori)
Suolaisuus*	johtokykymittaus (ja laivoilla Aanderaa-suolaisuussensori)
Sameus	SFS-EN ISO 7027
pH*	SFS 3021
Hapen pitoisuus	SFS 3040
Hapen kyllästys%	
NH ₄ -tyypen pitoisuus*	SFS-EN 11732
NO ₂ -tyypen pitoisuus*	SFS 3029
NO ₃ -tyypen pitoisuus*	SFS-EN ISO 13395
Tyypen kokonaispitoisuus*	SFS-EN ISO 11905-1
PO ₄ -fosforin pitoisuus*	SFS 3025
PO ₄ - fosforin pitoisuus (liukoinen)	
Fosforin kokonaispitoisuus*	
<i>Escherichia coli</i> *	Colilert Quanti-Tray (pikatesti)

Taulukko 4.4. Alg@line-projektin Helsingin edustan havaintopaikat sekä niiden sijaintikoordinaatit, vesinäytteiden lukumäärä ja näytesyvyys.

Nimi	Sijainti (KKJ2)		Näytteitä	Näytesyvyys m
	Itä	Pohjois		
Harakka	255380	667120	8	~3
Pihlajasaari	255220	667000	10	~3
Koirasaari	254660	666490	10	~3
Kytö	253900	666180	10	~3
Stora Mickelskären	253210	665640	10	~3
Kuggensten	255600	666800	10	~3
Itä-Villinki	256380	667160	10	~3
Kuiva Hevonen	256780	667340	10	~3
FP23	255230	665470	12	~5
FP24	255390	666370	12	~5
SS11u	255050	665340	7	~5
SS12	255520	667060	12	~5

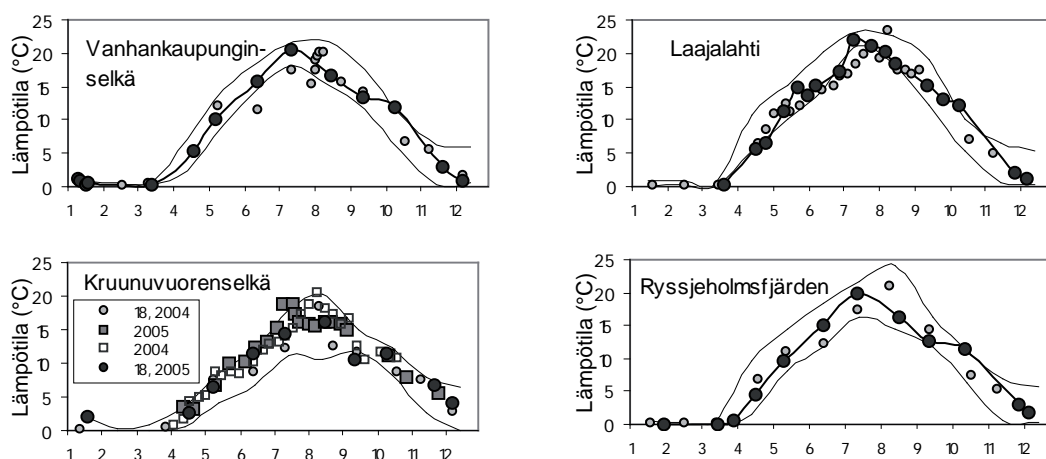
4.2 Merialueen tila

4.2.1 Veden laatu sisäsaaristossa

Sisäsaaristovyöhykkeeseen kuuluvat matalat lahtialueet ja rannikon läheinen saaristoalue. Vyöhykkeen intensiivihavaintopaikat ovat Flathällgrundet, Laajalahti, Porsas, Ryssjeholmsfjärden, Skatanselkä, Vanhankaupunginselkä, Vartiokylänlahti ja Vasikkasaari.

Lämpötila

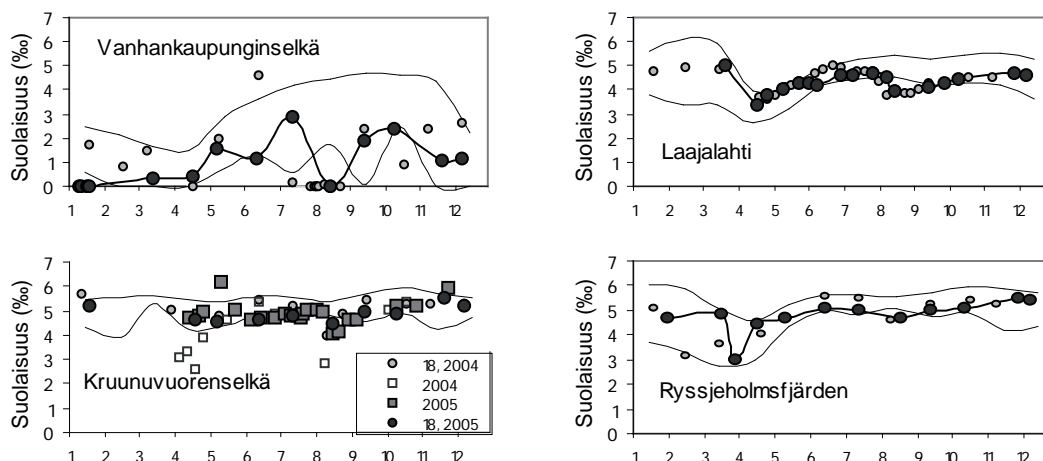
Sisäsaaristossa vesipatsaan keskimääräinen lämpötila oli viime vuosien mittausten (1998–2004) mukainen (kuva 4.1). Tammikuun aikana merivesi jäähtyi ja sisälahdille muodostui jääpeite. Keväällä vesi lämpeni edellisvuotta hitaammin, mutta kesä-heinäkuussa vesi oli jo lämpimämpää kuin vuotta aikaisemmin. Korkein pintaveden lämpötila 23,2 °C mitattiin Laajalahdella heinäkuun hellejakson aikana. Kun vesi ei enää elokuussa lämmennyt lisää, koko vesipatsaan suurin mitattu lämpötila jäi sisäsaaristossa pienemmäksi kuin vuonna 2004. Leudon syksyn takia vesi pysyi sisäsaaristossa yli 10-asteisena aina lokakuulle asti.



Kuva 4.1. Veden lämpötila (vesipatsakeskiarvo) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. —●— vuosi 2005, ●— vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimi vuosilta 1998–2003.

Suolaisuus

Havaintopaikoilla vesipatsaan keskimääräinen suolapitoisuus muistutti edellistä vuotta (kuva 4.2). Kuten vuonna 2004 runsaiden sateiden jakso sattui heinä-elokuun vaihteeseen, minkä seurauksena suolapitoisuus laski sisäsaaristossa alle pitkän ajan keskiarvon. Vantaajoen tammikuun ja elokuun suurten virtaamien aikaan Vanhankaupunginselän vesi oli suolatonta. Laajalahdella ja Espoon rannikolla, missä makean jokiveden osuus on pienempi kuin Vanhankaupunginselällä, vesipatsaan keskimääräinen suolapitoisuus oli alimmillaan noin 3 ‰.



Kuva 4.2. Veden suolaisuus (vesipatsaskeskiarvo) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsaskeskiarvojen minimiit ja maksimit vuosilta 1998–2003.

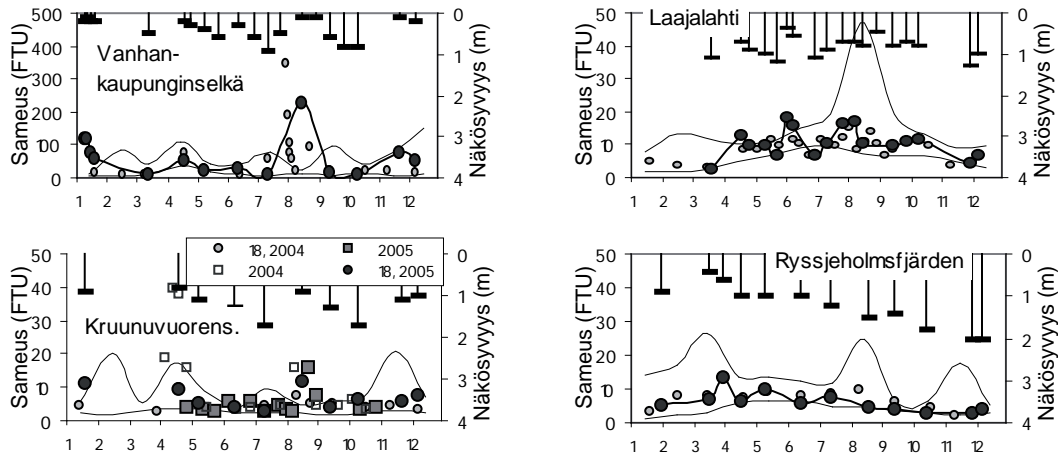
Näkösyvyys ja sameus

Tammikuussa sisäsaaristossa veden sameutta lisäsi sateiden ja meriveden tulvimisen maalta huuhtoma aines (kuva 4.3). Muuten sisäsaariston veden sameudessa ei havaittu eroa edellisvuoteen verrattuna. Sisäsaaristossa vesi oli sameinta Vanhankaupunginselällä, missä Vantaanjoen tuoma savisamennus pienensi veden läpinäkyvyyttä. Vantaanjoen suurten virtaamien aikana tammi-, huhti- ja elokuussa vesi oli myös Kruunuvuorenselällä sameimmillaan. Vantaanjoen kevättulva ei näkynyt Kruunuvuorenselän näytteissä yhtä selvästi kuin vuonna 2004. Kirkkainta vesi oli Skatanselällä, missä veden läpinäkyvyys kuitenkin vaihteli paljon mahdollisesti Vuosaaren meriväylän ruoppausten takia.

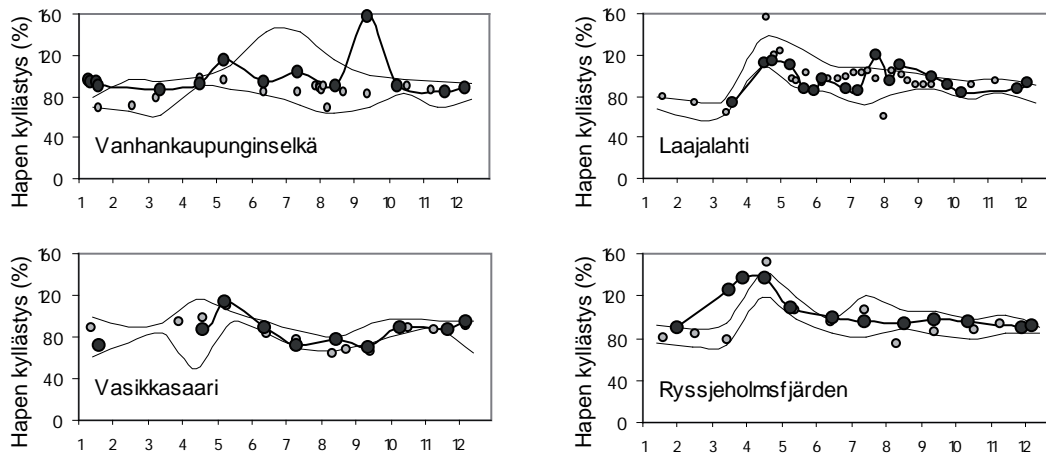
Hapen kyllästys

Avovesiaikaan pintavesi oli kaikilla havaintopaikoilla usein jonkin verran ylikyllästynyt hapestä suuren levätuotannon takia. Yhteyttäessään kasviplanktonlevät vapauttavat ympäröivään veteen happea. Ryssjeholmsfjärdenillä havaittiin maaliskuussa *Scrippsiella*-panssarisiimalevien kukinta, jonka vaikutuksesta happipitoisuus oli jään alla 25 mg/l ja hapen kyllästys 175 %.

Pohjan läheisessä vedessä (noin metri pohjan yläpuolella) happitilanne pysyi melko hyvänä koko vuoden (kuva 4.4). Tilanne oli huono vain Espoonlahden syvänteessä, missä hapen kyllästysaste oli heikoimmillaan 27 %. Keväällä vesipatsaan sekoituttua pohjaa myöten pohjanläheinenkin vesi oli yleensä ylikyllästynyt hapella. Pienimmät hapen kyllästysarvot mitattiin loppupalvesta tai -kesästä, jolloin pohjan läheinen vesi ei ollut vaihtunut pitkään aikaan. Sisäsaaristossa pohjan läheisen veden happitilanne oli hieman parempi kuin vuonna 2004.



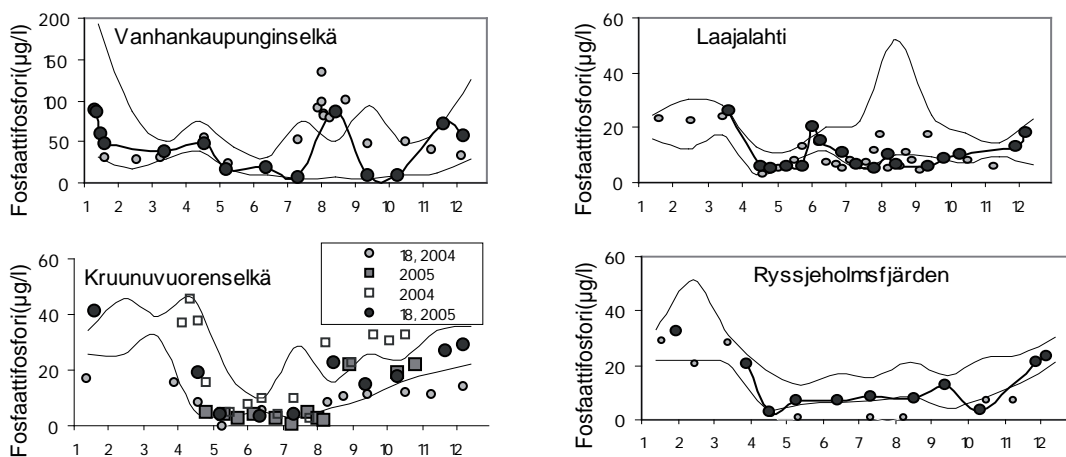
Kuva 4.3. Veden sameus (vesipatsakeskiarvo) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005 sekä näkösyvyys vuonna 2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. Sameus: —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi- ja maksimit vuosilta 1998–2003. Näkösyvyys: ⊥ vuosi 2005. Huomaa Vanhankaupunginselän poikkeava y-akselin skaalaus.



Kuva 4.4. Pohjan läheisen veden hapen kyllästyys (%) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Vasikkasaaren havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — minimi- ja maksimi- arvot vuosilta 1998–2003.

Fosfaattifosfori

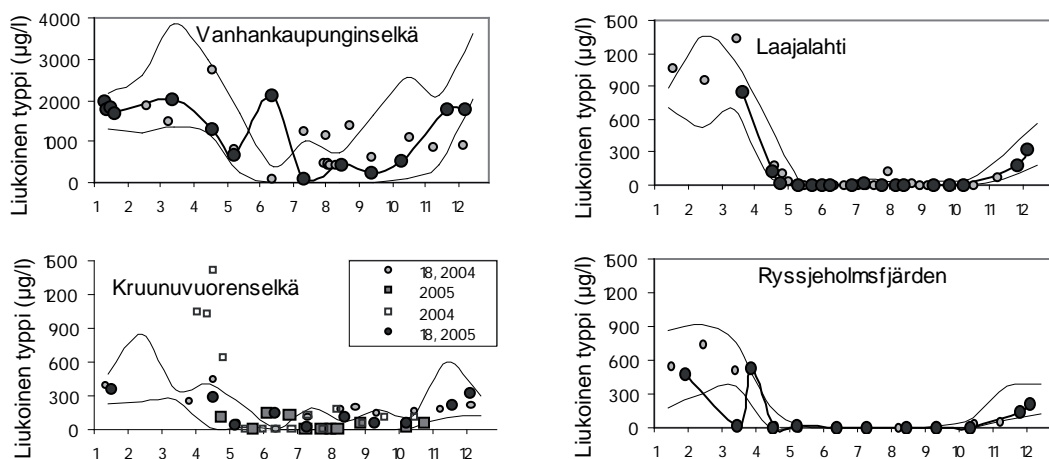
Tammikuussa fosfaattipitoisuus oli poikkeuksellisen suuri Kruunuvuorenselällä ja Skatanselällä (kuva 4.5). Muuten vesipatsaan fosfaattipitoisuus oli sisäsaaristossa viime vuosien kaltainen. Vanhankaupunginselän ja Kruunuvuorenselän veden fosfaattipitoisuus vaihteli paljon riippuen Vantaanjoen virtaamasta. Syksyllä Kruunuvuorenselällä oli vesipatsaassa keskimäärin enemmän fosfaattia kuin vuonna 2004. Sen sijaan pintaveden fosfaattipitoisuus oli pienempi kuin edellisenä syksynä, jolloin Vantaanjoen tulvavesien mukana Helsingin merialueelle kulkeutui suuri määrä ravinteita.



Kuva 4.5. Fosfaattifosforipitoisuus (vesipatsakeskiarvo) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimi vuosilta 1998–2003. Huomaa Vanhankaupunginselän poikkeava y-akselin skaalaus.

Liukoinen typpi (nitraatin, nitriitin ja ammoniumin summa)

Ryssjeholmsfjärdenillä oli maaliskuun puolivälissä vedessä hyvin vähän liuenutta typpeä, mikä johtui panssarisiimalevien kukinnasta (kuva 4.6). Muualla sisäsaaristossa oli liukoisten typpiravinteiden määrä tammi–maaliskuussa saman suuruinen kuin vuonna 2004. Jäiden sulamisen jälkeen liukoisen typen määrä pysyi sisäsaaristossa pienenä aina lokakuulle asti. Liukoista typpeä on tyypillisesti huhti–lokakuussa vedessä vähän, koska levät käyttävät sen kasvuunsa. Vantaanjoen vaikutusalueella, Vanhankaupunginlahdella ja Kruunuvuorenselällä, liukoista typpeä oli vedessä läpi vuoden runsaasti. Syksyllä liukoisen typen määrä oli Kruunuvuorenselällä pienempi kuin vuoden 2004 tulvan jälkeen.



Kuva 4.6. Liukoisten typpiravinteiden (vesipatsakeskiarvo) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimi vuosilta 1998–2003. Huomaa Vanhankaupunginselän poikkeava y-akselin skaalaus.

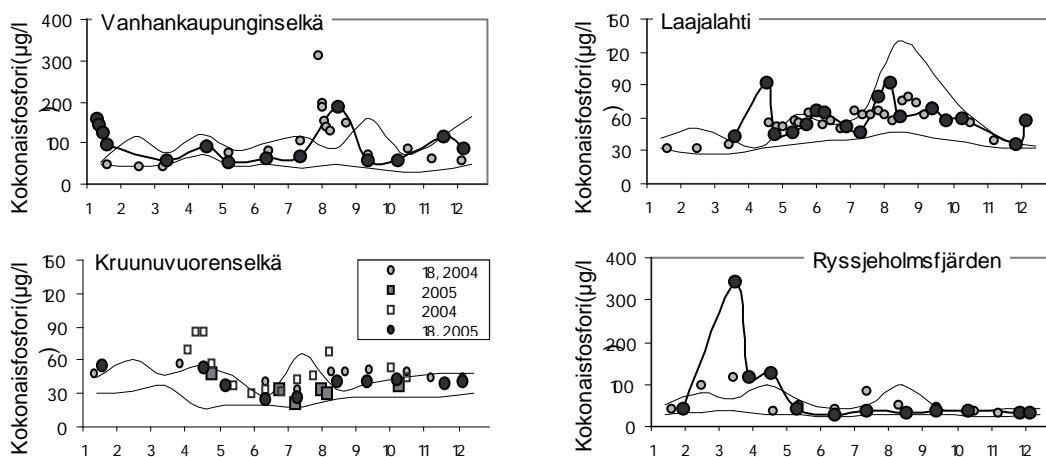
Kokonaisfosfori

Vanhankaupunginselällä kokonaisfosforin keskimääräinen pitoisuus vesipatsaassa oli suuri tammikuussa ja elokuussa (kuva 4.7). Tammikuussa fosforin määrää lisäsivät Vanhankaupunginlahteen varapurkuyhteyden kautta johdetut osittain puhdistetut jätevedet. Jätevesipäästö saattoi aiheuttaa myös Ryssjeholmsfjärdenillä maaliskuussa havaitut poikkeuksellisen suuret ravinnepitoisuudet. Kokonaisfosforipitoisuus oli Ryssjeholmsfjärdenillä maaliskuun puolivälissä heti jään alla yli 700 µg/l. Fosfori oli tuskin liuennut pohjasta, koska pohjan lähellä sitä oli paljon vähemmän, 60 µg/l. Tammi-maaliskuussa fosforia oli vedessä pitkän ajan keskiarvoa enemmän lisäksi Skatanselällä, Seurasaarenselällä ja Vartiokylänlahdella. Laajalahdella fosforipitoisuus oli epätavallisen suuri huhtikuun puolivälissä.

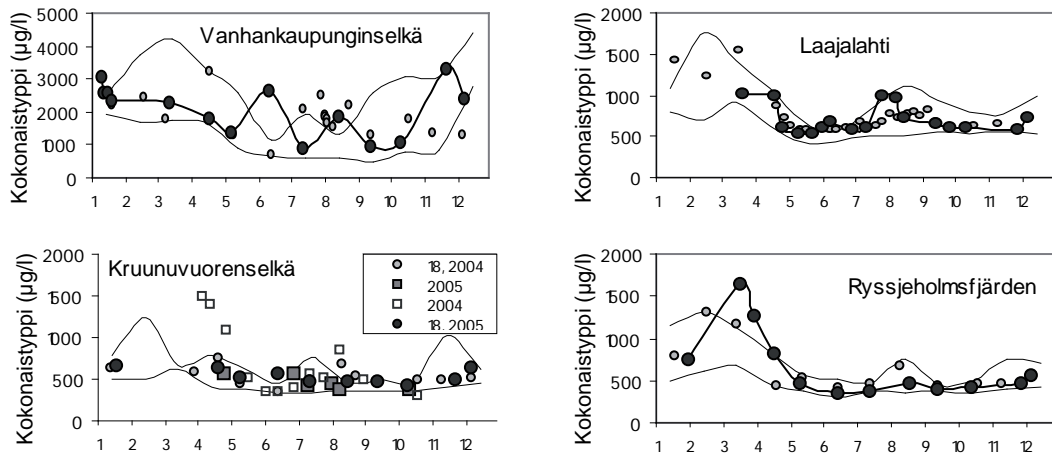
Vantaanjoen virtaamahuiput kasvattivat fosforipitoisuutta Vanhankaupunginselällä ja pienemmässä määrin myös Kruunuvuorenselällä tammi-, huhti- ja elokuussa. Vanhankaupunginselällä fosforipitoisuudet olivat samaa tasoa kuin vuonna 2004 lukuun ottamatta aivan vuoden 2004 tulvahuippua. Kruunuvuorenselällä fosforipitoisuus oli kesällä ja syksyllä pienempi kuin vuotta aikaisemmin. Skatanselällä fosforipitoisuudet olivat talven jälkeen edellisvuotta pienempiä.

Kokonaistyyppi

Vanhankaupunginselällä kokonaistypen määrä oli suuri tammikuussa heti varapurkuyhteyden käytön jälkeen (kuva 4.8). Typen määrä kuitenkin pieneni nopeasti ajankohdalle tyypilliselle tasolle. Kruunuvuorenselällä typen pitoisuus ei poikennut edellisen tammikuun tasosta. Ryssjeholmsfjärdenillä mitattiin maaliskuun puolivälissä poikkeuksellisen suuri kokonaistyyppipitoisuus, mikä saattoi johtua Suomenojan jätevedenpuhdistamon jätevesimäärien tasaamiseen käytetystä lammikosta valuneista jätevesistä. Pintavedessä kokonaistyyppiä oli yli 3 000 µg/l. Typen määrä oli alueella suuri vielä huhtikuussa. Kokonaistypen määrä oli tammi-maaliskuussa suuri myös Vartiokylänlahdella. Muuten typen pitoisuudet olivat sisäsaaristossa edellisvuoden suuruisia eivätkä poikenneet pitkän ajan tuloksista.



Kuva 4.7. Kokonaisfosforipitoisuus (vesipatsakeskiarvo Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. —●— vuosi 2005, ●— vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimi vuosilta 1998–2003. Huomaa Vanhankaupunginselän ja Ryssjeholmsfjärdenin erilainen y-akselin skaalaus.



Kuva 4.8. Kokonaistyyppipitoisuus (vesipatsaskeskiarvo) Vanhankaupunginselän, Laajalahden, Ryssjeholmsfjärdenin ja Kruunuvuorenselällä sijaitsevan Vasikkasaaren (18) havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Kruunuvuorenselältä on lisäksi esitetty Alg@line-projektin laivaseurantatuloksia pintavedestä. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsaskeskiarvojen minimit ja maksimit vuosilta 1998–2003. Huomaa Vanhankaupunginselän poikkeava y-akselin skaalaus.

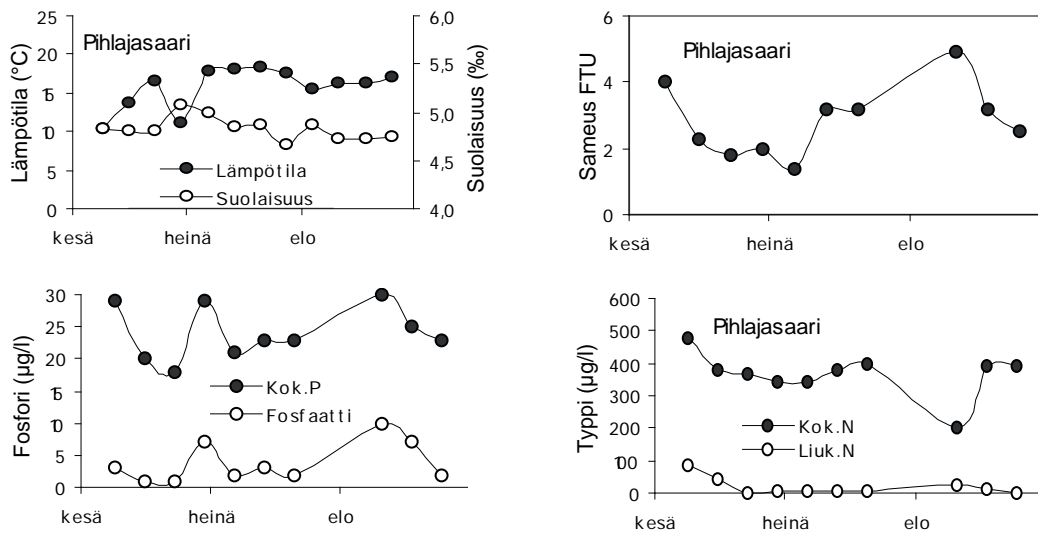
4.2.2 Kesäajan veden laatu Helsingin niemen edustalla

Helsingin niemen edustalla sijaitsevan Pihlajasaaren itäpuolelta kerättiin kesä-elokuussa tietoa veden laadusta Alg@line-projektin Kristina Brahe -laivan automaattisen mittaus- ja näytteenottolaitteiston avulla.

Pihlajasaaren lähistöllä pintavesi lämpeni kesäkuussa nopeasti, kunnes kesäkuun lopulla alueelle kumpusi kylmää ja suolaista vettä (kuva 4.9). Lämpimimmillään pintavesi oli heinäkuun puolivälissä hieman yli 18-asteista.

Vantaanjoen virtaaman vaihteluilla on merkittävä vaikutus Helsingin edustalla sekä veden sameuteen että ravinnepitoisuuksiin. Alueen veden täysin samentavan Vantaanjoen kevättulvan jälkeen kesä-heinäkuun vaihteessa vesi oli melko kirkasta. Elokuun alun sateiden seurauksena Vantaanjoki samensi jälleen voimakkaasti merialuetta.

Kesän lopulla tapahtunut syvän veden kumpuaminen lisäsi kokonaisfosforin ja fosfaattifosforin määrää pintavedessä. Elokuussa Vantaanjoen veden mukana kulkeutui alueelle paljon fosforia, sekä liuenneena että partikkeleihin sitoutuneena, ja liukoisia typpiravinteita. Kokonaistyyppien pitoisuus sen sijaan oli poikkeuksellisen pieni Pihlajasaaren näytteessä. Tulva-aikoja lukuun ottamatta Vantaanjoen vaikutus veden laatuun Pihlajasaaren luona on pieni, jos sitä verrataan Kruunuvuorenselän tilanteeseen. Avoimen saariston ansiosta Pihlajasaaren alueella sisäsaariston vesi vaihtuu avomerialueen kanssa tehokkaasti.



Kuva 4.9. Pintaveden lämpötila, suolaisuus, sameus sekä fosfaatti-, kokonaisfosfori-, liukoinen typpi- ja kokonaistyyppipitoisuudet Alg@line-projektin Pihlajasaaren havaintopaikalla kesällä 2005.

4.2.3 Veden laatu ulkosaaristossa

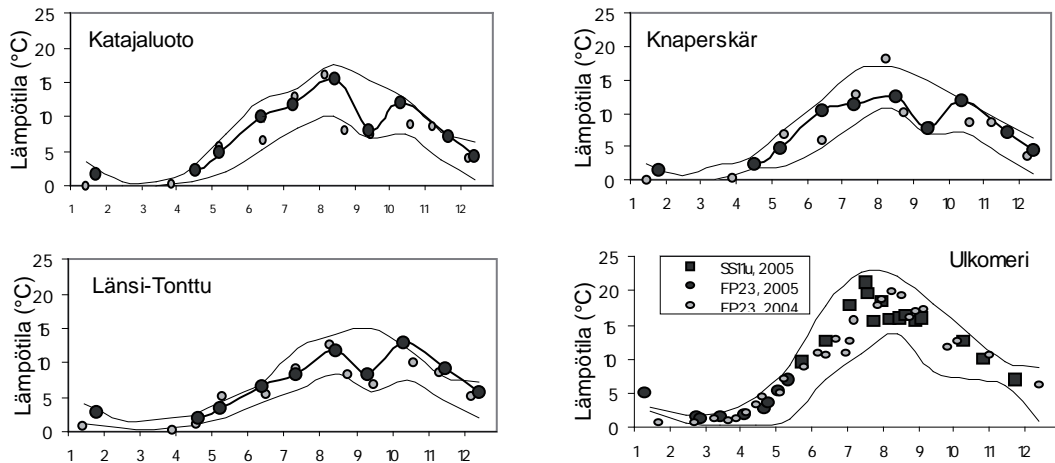
Ulkosaaristo kattaa saaristoalueen uloimman vyöhykkeen ja avomerta. Tämän alueen intensiivihavaintopaikat ovat Berggrund, Katajaluoto, Knaperskär, Koiraluoto, Länsi-Tonttu ja Stora Mickelskären.

Lämpötila

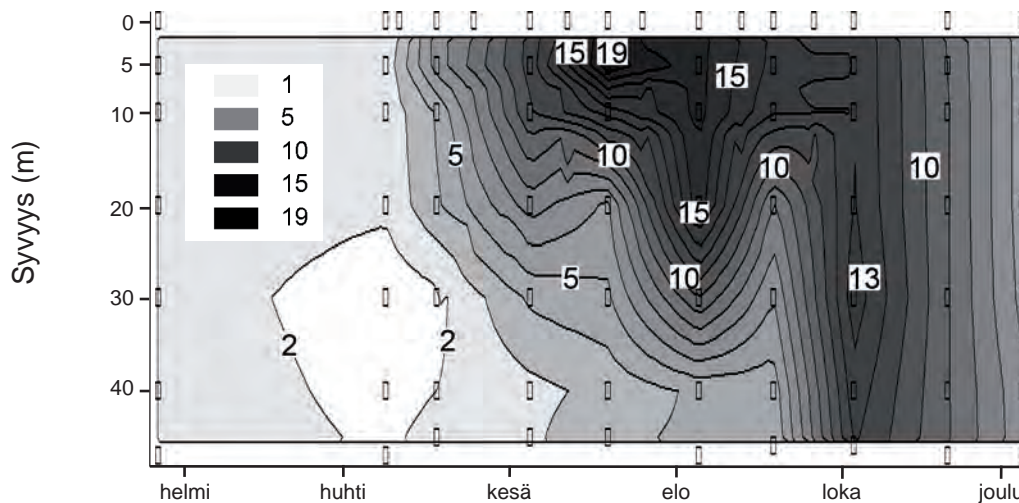
Ulkosaaristossa vesi oli tammikuussa lämpimämpää kuin vuonna 2004 (kuva 4.10). Ulkomerellä pintaveden lämpötila oli tammikuun puolivälissä vielä 5 astetta. Keväällä vesi lämpeni melko nopeasti. Suuressa osassa ulkosaaristoa vesipatsas oli lämpimin elokuussa. Pintavesi oli lämpimimmillään jo heinäkuun puolivälissä, jolloin Katajaluodolla ja Knaperskärillä mitattiin 19,8 °C. Syyskuussa alueella kumpusi kylmää vettä, minkä seurauksena vesipatsas viileni kaikilla havaintopaikoilla (kuva 4.11). Uloimmilla havaintopaikoilla Länsi-Tontulla ja Berggrundilla vesi oli lämpimintä vasta lokakuussa. Lämpimän ilman jaksot syys-marraskuussa pitivät meriveden tavallista lämpimämpänä aina joulukuulle saakka.

Suolaisuus

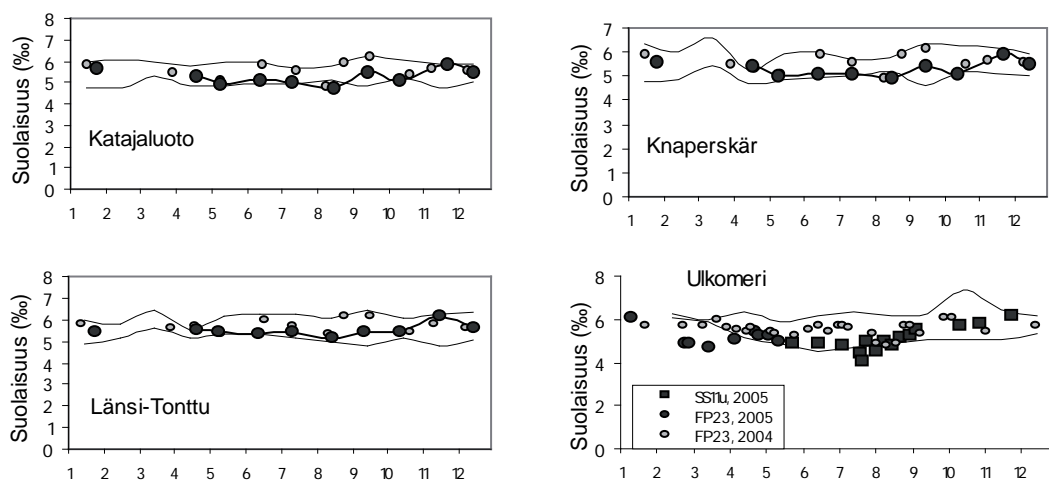
Ulkosaaristossa vesipatsaan keskimääräinen suolapitoisuus oli keväällä edellisen vuoden suuruinen (kuva 4.12). Kesä-syyskuussa suolaisuus oli pienempää kuin vuonna 2004. Vesi oli kesällä myös pitkän ajan keskiarvoon verrattuna vähäsuolaista. Ulkomerellä pintaveden suolaisuus oli keväällä ja keskikesällä pienempää kuin vuonna 2004. Syyskuussa pohjanläheisen veden kumpuaminen suurensi suolapitoisuuksia ulkosaaristossa (kuva 4.13). Ulkomerellä kumpuamista havaittiin elokuussa ja syyskuussa (kuva 4.14). Marraskuussa merivesi oli suolaisinta kaikilla havaintopaikoilla. Tuolloin vesi oli syyskierron vaikutuksesta tasasuolaista pohjaan saakka. Suolapitoisuus oli useimmilla havaintopaikoilla pienin elokuussa. Koko vesipatsaan suolaisuus vaihteli Länsi-Tontun näytteissä 5,13–6,16 ‰ (edellisenä vuonna 5,36–6,19 ‰), Katajaluodolla 4,73–5,86 ‰ (4,87–6,19 ‰) ja Knaperskärillä 4,97–5,91 ‰ (4,95–6,19 ‰).



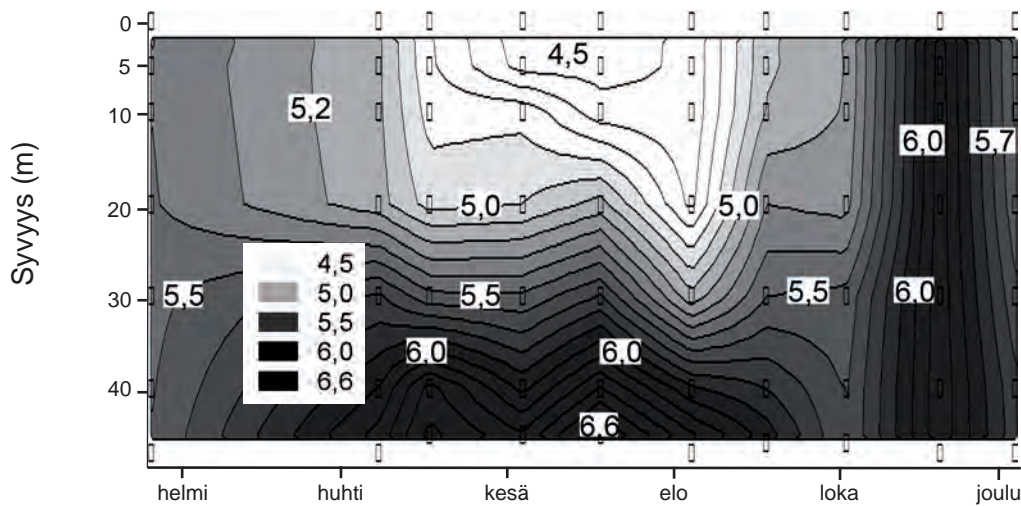
Kuva 4.10. Veden lämpötila (vesipatsaskeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Ulkomereltä on Alg@line-projektin pintave-situloksia. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsaskeskiarvojen minimi- ja maksimit vuosilta 1998–2003.



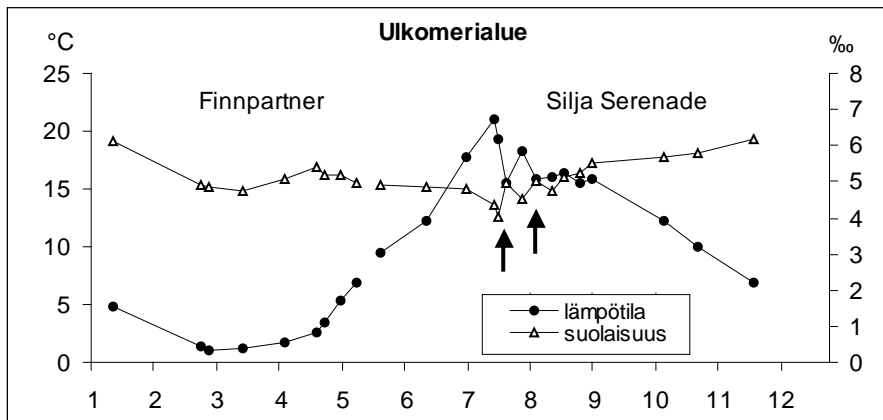
Kuva 4.11. Lämpötilan isotermit (°C) Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.



Kuva 4.12. Veden suolaisuus (vesipatsaskeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Ulkomereltä on Alg@line-projektin pintave-situloksia. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsaskeskiarvojen minimi- ja maksimit vuosilta 1998–2003.



Kuva 4.13. Suolaisuuden isohaliinit (‰) Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.



Kuva 4.14. Pintaveden lämpötilan ja suolaisuuden vaihtelu ulkomerellä Helsingin edustalla vuonna 2005. Alkuvuoden tulokset ovat Finnpartner-laiivan ja loppuvuoden Silja Serenade -laiivan havaintopaikalta. Nuolella on merkitty havaitut kumpuamisajankohdat.

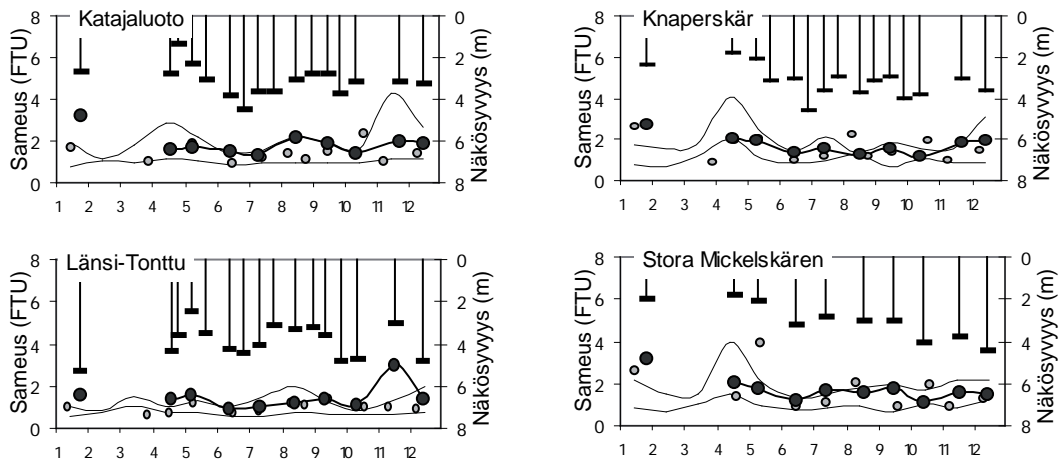
Näkösyyvyys ja sameus

Ulkosaaristossa vesipatsaan sameudessa ei ollut juurikaan eroa havaintopaikkojen välillä tai edelliseen vuoteen verrattuna (kuva 4.15). Tammikuussa veden läpinäkyvyyttä pienensi ulkosaaristossakin sateiden ja meriveden tulvimisen aiheuttama huuhtouma maalta merelle. Uloimmilla havaintopaikoilla, Länsi-Tontulla ja Berggrundilla, vesi oli tammikuussa selvästi kirkaampaa kuin lähempänä rannikkoa.

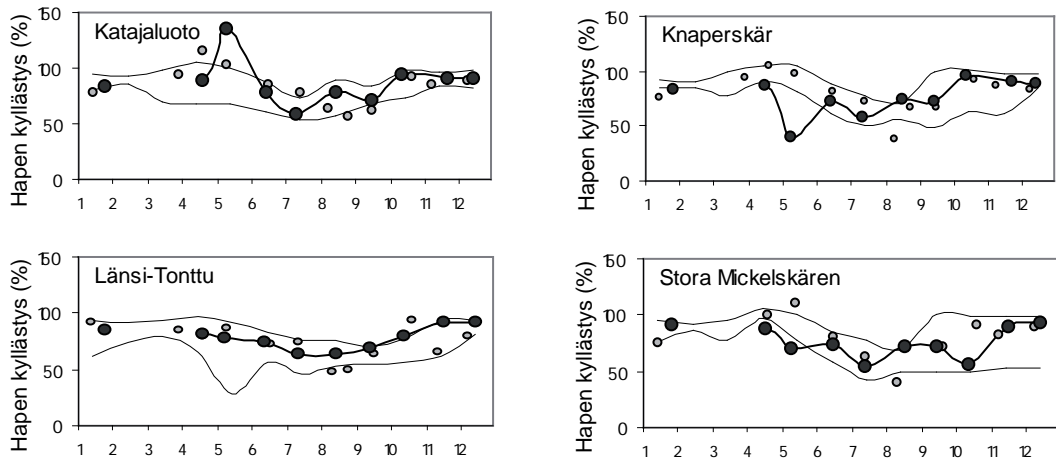
Ulkosaaristossa levien kevätukinta samensi vettä huhti–toukokuussa. Useilla havaintopaikoilla vesi oli levien kasvukauden aikana kirkkainta pian kevätukinnan jälkeen kesäkuussa. Näkösyvyys oli keskimäärin suurin Berggrundilla ja pienin Stora Mickelskärenillä.

Hapen kyllästys pohjan läheisessä vedessä

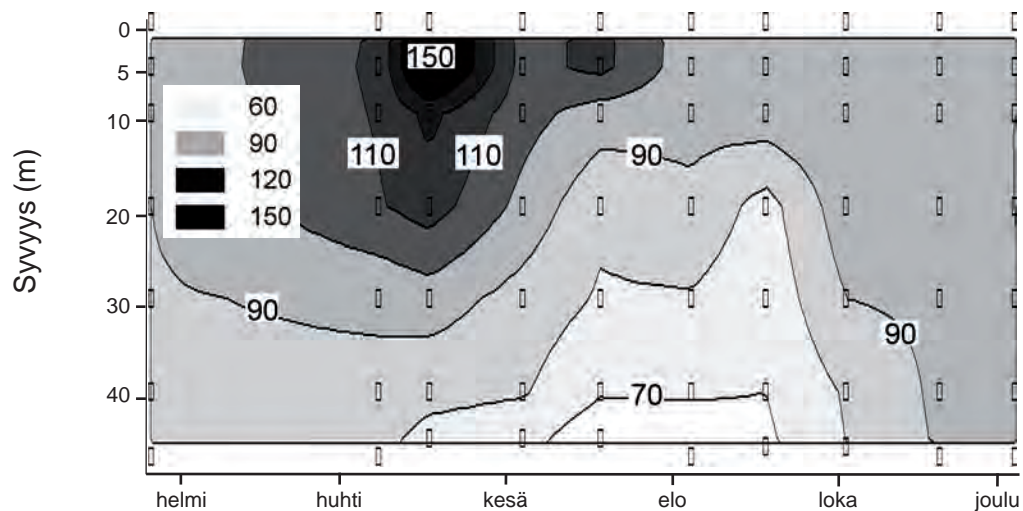
Pohjanläheisen veden (noin metri pohjan yläpuolella) happitilanne pysyi kohtalaisen hyvänä läpi vuoden (kuva 4.16). Knaperskärillä hapen kyllästys oli talven jäljiltä toukokuussa vain 40 %. Kesäkuussa tilanne oli korjaantunut, kun vesipatsaan sekoittumi-



Kuva 4.15. Veden sameus (vesipatsaskeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin, Länsi-Tontun ja Stora Mickelskärenin havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Sameus: ●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — minimi- ja maksimi-arvot vuosilta 1998–2003. Näkösyyvyys: ⊥ vuosi 2005.



Kuva 4.16. Pohjan läheisen veden hapen kyllästys (%) Katajaluodon, Knaperskärin, Länsi-Tontun ja Stora Mickelskärenin havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — minimi- ja maksimi-arvot vuosilta 1998–2003.

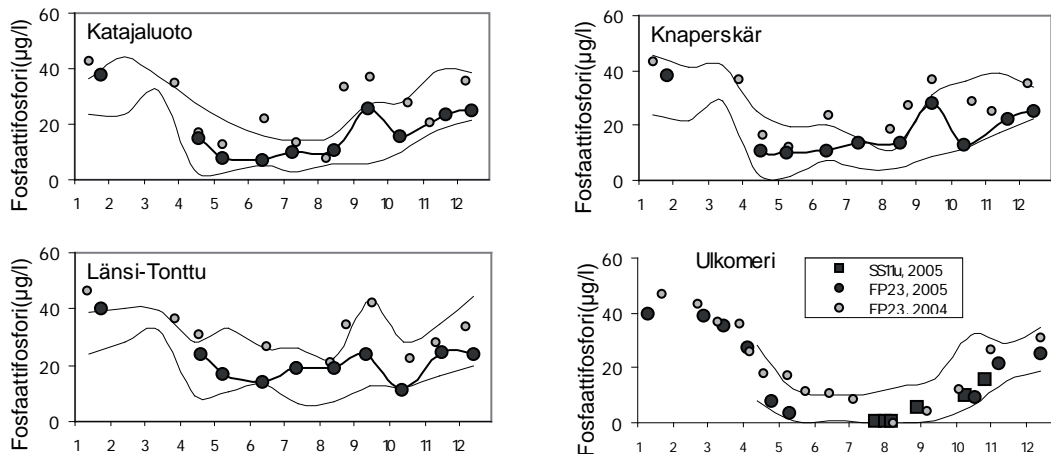


Kuva 4.17. Hapen kyllästyksen (%) saman arvon käyrät Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.

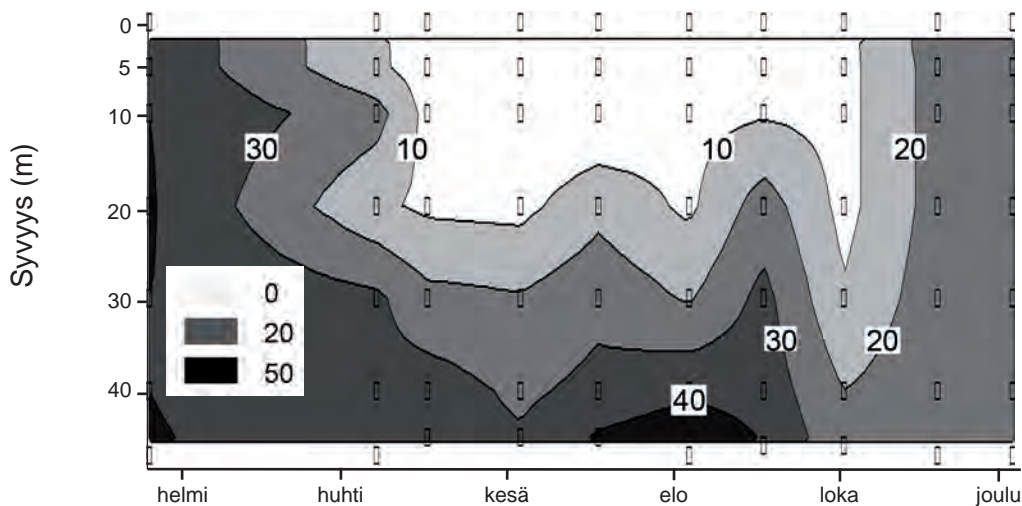
sen myötä pohjalle oli tullut happipitoista vettä. Toukokuussa Katajaluodolla vesi oli pohjallakin ylikyllästynyt hapella levien kevätukukinnan vaikutuksesta. Länsi-Tontulla pintavesi oli toukokuussa kevätukukinnan takia selvästi ylikyllästynyt hapella (kuva 4.17). Happitilanne pohjan lähellä muistutti edellistä vuotta.

Fosfaattifosfori

Ulkosaaristossa fosfaattifosforin keskimääräinen pitoisuus vesipatsaassa oli pienempi kuin vuonna 2004 (kuva 4.18). Tammikuussa ja syyskuussa fosfaattipitoisuudet olivat suuria pitkän ajan keskiarvoon verrattuna. Syyskuun suuret pitoisuudet saattoivat johtua syvän veden kumpuamisesta alueella. Länsi-Tontulla kesän aikana pohjanläheiseen veteen kertyneen fosfaatin määrä oli edellisvuotta pienempi (kuva 4.19) Ulkomerellä fosfaattipitoisuus oli pintavedessä pienempi kuin edellisenä vuonna. Heinä-elokuun vaihteessa kukintoja muodostavien sinilevien kasvua säätelevä fosfaattifosfori oli käytännössä loppunut pintavedestä ulkomerellä. Koko vesipatsaan fosfaattifosforin pitoisuus vaihteli Länsi-Tontun näytteissä 11–40 µg/l (edellisenä vuonna 17–47 µg/l) Katajaluodolla 7–38 µg/l (8–43 µg/l) ja Knaperskärillä 10–39 µg/l (12–43 µg/l).



Kuva 4.18. Fosfaattifosforipitoisuus (vesipatsakeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Ulkomereltä on Alg@line-projektin pintavesituloksia. ● vuosi 2005, ○ vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimi vuosilta 1998–2003.

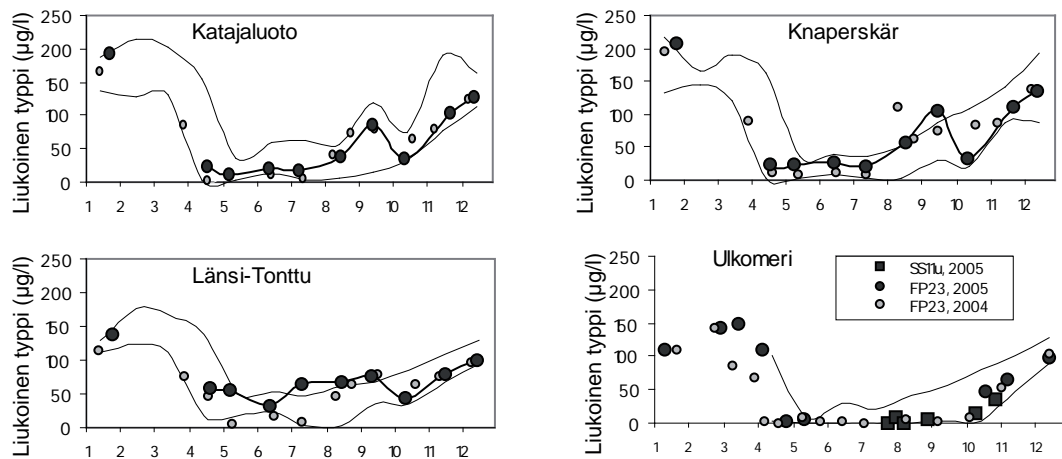


Kuva 4.19. Fosfaattifosforipitoisuuden saman arvon käyrät Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.

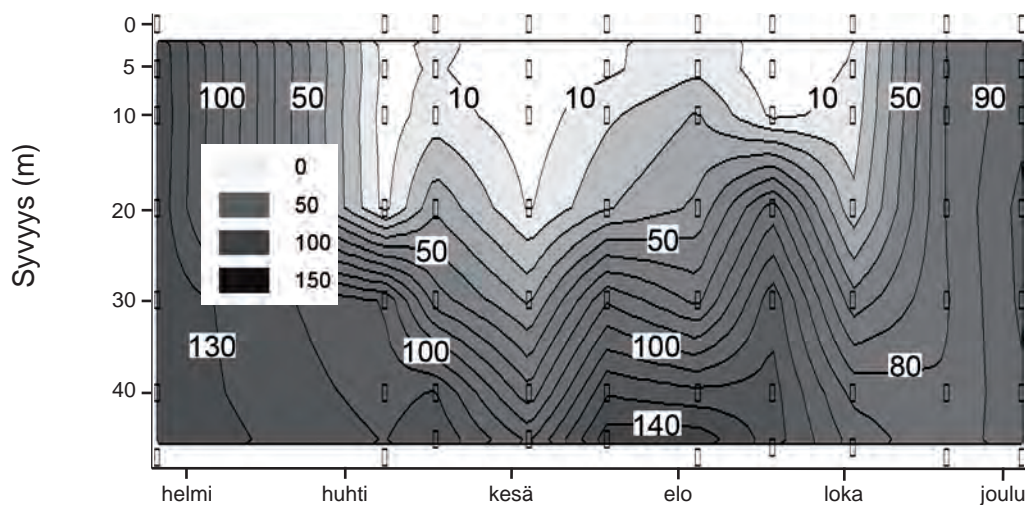
Liukoinen typpi (nitraatin, nitriitin ja ammoniumin summa)

Vesipatsaan keskimääräinen liukoisen typen pitoisuus oli kaikilla ulkosaariston havaintopaikoilla tammikuussa suurempi kuin vuonna 2004 (kuva 4.20). Kuten yleensä pitoisuudet olivat pienimmillään keskikesällä ja suurenvat jälleen elokuussa. Länsi-Tontulla levätuotanto piti liukoisen typen määrän pintavedessä pienenä toukokuusta lokakuulle asti (kuva 4.21). Kesän aikana pohjanläheiseen veteen kertyi paljon liukoista typpeä. Länsi-Tontulla liukoisen typen keskimääräinen pitoisuus vesipatsaassa olikin heinä-syyskuussa poikkeuksellisen suuri. Syyskuussa runsasravinteinen syvän veden kumpuaminen lisäsi liukoisen typen määrää useilla havaintopaikoilla. Ulkomerellä pintaveden liukoisen typen pitoisuus oli pieni touko–syyskuussa.

Koko vesipatsaan liukoisen typen pitoisuus vaihteli Länsi-Tontun näytteissä 34–137 $\mu\text{g/l}$ (edellisenä vuonna 6–114 $\mu\text{g/l}$) Katajaluodolla 11–193 $\mu\text{g/l}$ (3,9–165 $\mu\text{g/l}$) ja Knaperskärillä 21–208 $\mu\text{g/l}$ (8,4–195 $\mu\text{g/l}$).



Kuva 4.20. Liukoisten typpiravinteiden pitoisuus (vesipatsakeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Ulkomeereltä on Alg@line-projektin pintavesituloksia. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi- ja maksimit vuosilta 1998–2003.

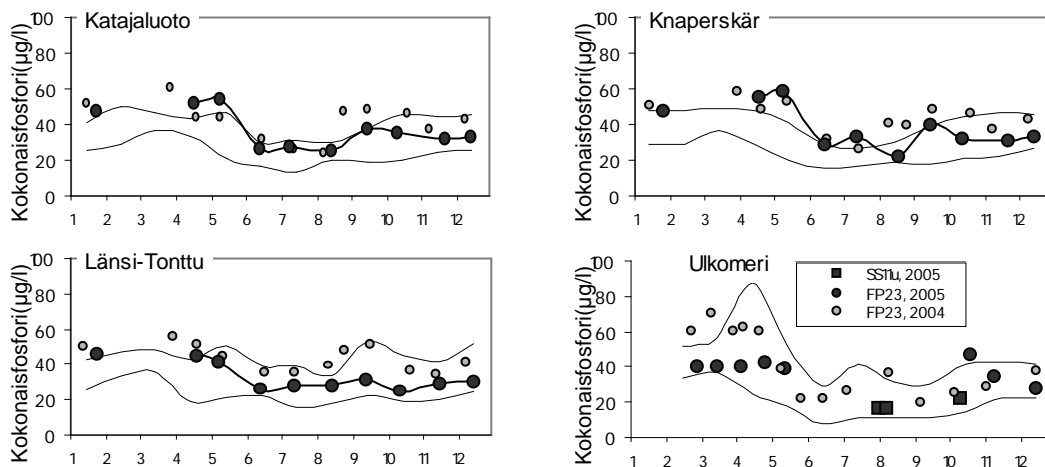


Kuva 4.21. Liukoisten typpiravinteiden pitoisuuden saman arvon käyrät Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.

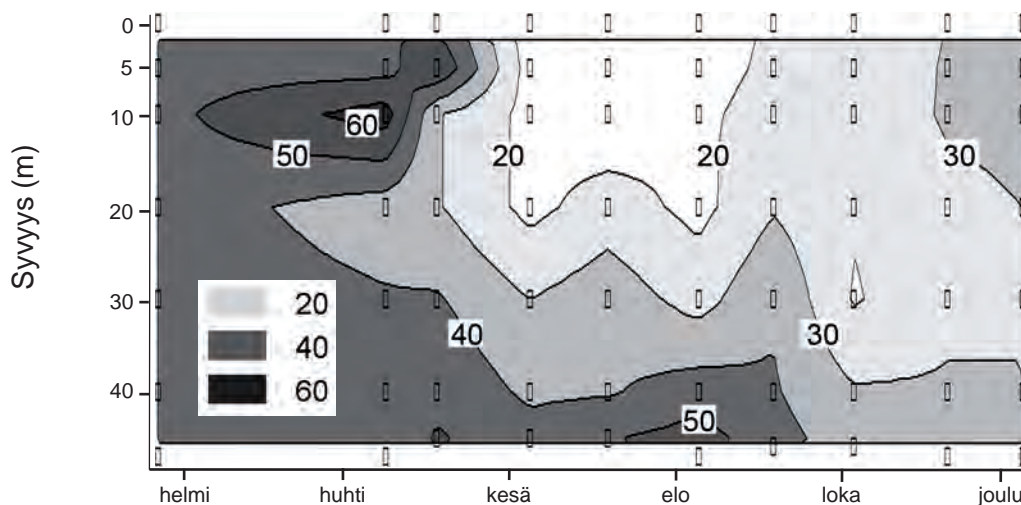
Kokonaisfosfori

Ulkosaaristossa vesipatsaan keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin vuonna 2004 (kuva 4.22). Keväällä huhti-toukokuussa useilla havaintopaikoilla mitattiin kuitenkin pitkänajan tuloksia suurempia pitoisuuksia. Myös syyskuussa fosforipitoisuudet olivat suuria. Uloimmilla ulkosaariston havaintopaikoilla, Länsi-Tontulla ja Berggrundilla, fosforipitoisuus oli läpi vuoden edellisvuotta pienempi. Kevättalvella ulkomerellä oli pintavedessä kokonaisfosforia edellisvuotta selvästi vähemmän. Länsi-Tontulla fosforipitoisuudet olivat suurimpia pohjan läheisessä vedessä, mutta erityisen suuria pitoisuuksia ei mitattu (kuva 4.23).

Ulkosaaristossa vesipatsaan kokonaisfosforin keskimääräinen pitoisuus vaihteli Länsi-Tontun näytteissä 24–46 $\mu\text{g/l}$ (edellisenä vuonna 34–56 $\mu\text{g/l}$) Katajaluodolla 26–54 $\mu\text{g/l}$ (25–61 $\mu\text{g/l}$) ja Knaperskärillä 23–58 $\mu\text{g/l}$ (27–59 $\mu\text{g/l}$).



Kuva 4.22. Kokonaisfosforipitoisuus (vesipatsakeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Ulkomereltä on Alg@line-projektin pintavesituloksia. —●— vuosi 2005, ● vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimi vuosilta 1998–2003.

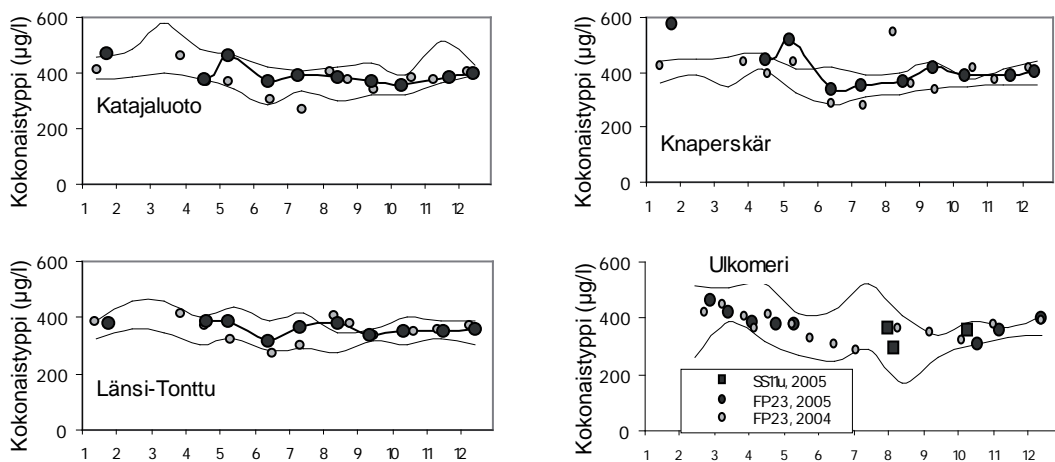


Kuva 4.23. Kokonaisfosforipitoisuuden saman arvon käyrät Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.

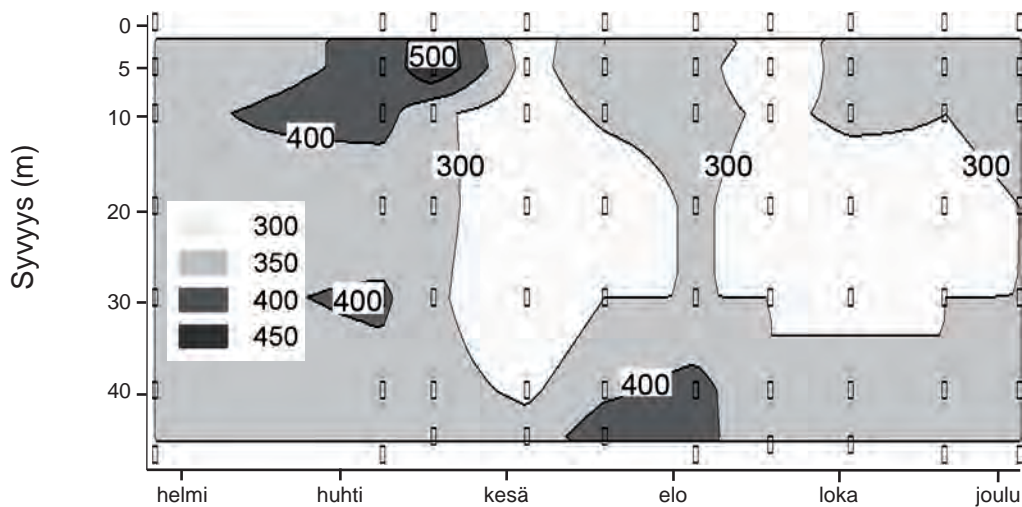
Kokonaistyyppi

Ulkosaaristossa kokonaistypen keskimääräinen pitoisuus vesipatsaassa oli pitkän ajan keskiarvon mukainen useimmilla havaintopaikoilla (kuva 4.24). Ajankohtaan nähden suuria pitoisuuksia mitattiin etenkin tammikuussa ja toukokuussa. Knaperskärin tammikuun suuren tyypipitoisuuden aiheutti epätavallisen suuri typen määrä 5 m:ssä, 880 $\mu\text{g/l}$. Muissa näytesyvyyksissä tyyppiä oli vain kolmannes tästä. Ulkomerellä pintaveden tyypipitoisuus oli viime vuosien suuruinen. Länsi-Tontulla suurimmat tyypipitoisuudet mitattiin keväällä pintavedestä ja heinä-elokuussa pohjan läheisessä vedessä (kuva 4.25).

Koko vesipatsaan kokonaistypen pitoisuus vaihteli Länsi-Tontun näytteissä $\mu\text{g/l}$ (edellisenä vuonna 321–391 $\mu\text{g/l}$ (274–419 $\mu\text{g/l}$) Katajaluodolla 359–468 $\mu\text{g/l}$ (269–467 $\mu\text{g/l}$) ja Knaperskärillä 339–580 $\mu\text{g/l}$ (279–443 $\mu\text{g/l}$).



Kuva 4.24. Kokonaistyyppipitoisuus (vesipatsakeskiarvo) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 1998–2005. Ulkomereltä on Alg@line-projektin pintavesituloksia. ●— vuosi 2005, ○— vuosi 2004 ja — vesipatsakeskiarvojen minimi ja maksimit vuosilta 1998–2003.



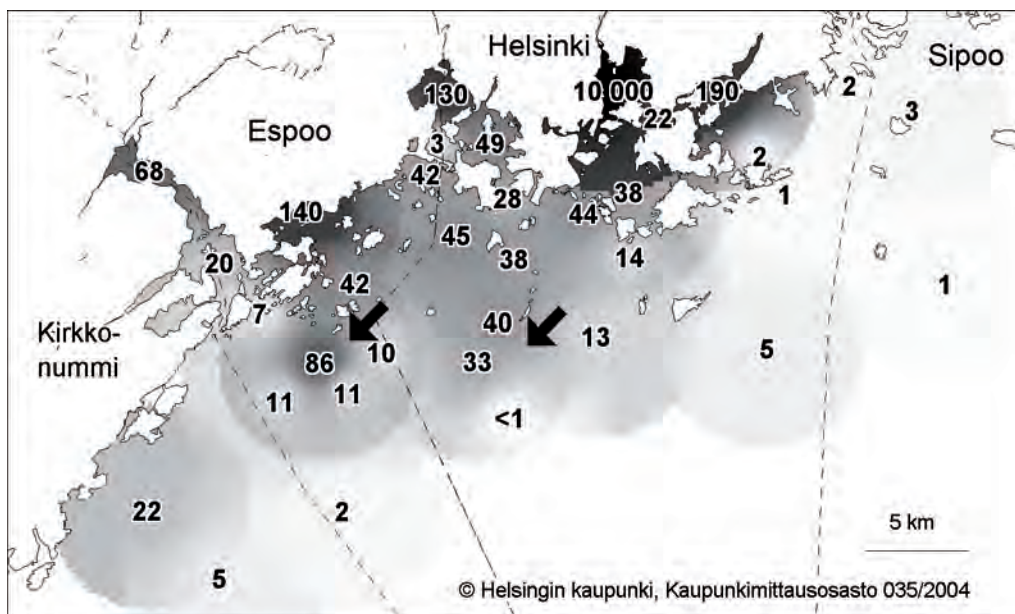
Kuva 4.25. Kokonaistyyppipitoisuuden saman arvon käyrät Länsi-Tontun havaintopaikalla vuonna 2005. Neliöllä on merkitty näytteen ajankohta ja syvyys.

4.2.4 Veden hygieeninen laatu

Vuonna 2005 pintaveden hygieeninen laatu merialueella oli koko vuoden hyvä lukuun ottamatta Vanhankaupunginselkää (kuva 4.26). Suurin *E. coli* -bakteerien tiheys mitattiin Vanhankaupunginselällä tammikuussa pian sen jälkeen, kun osittain puhdistettua jätevettä oli johdettu Vanhankaupunginlahteen. Sosiaali- ja terveysministeriön fekaalisille koliformisille bakteereille, joista *E. coli* on tärkein, asettama hyvän uimaveden raja-arvo 500 kpl/100 ml (STM:n päätökset 292/1996 ja 41/1999) ylittyi Vanhankaupunginselällä myös maaliskuussa, elokuussa ja joulukuussa.

Rannikolla veden hygieenistä laatua heikentää jokien ja purojen tuoma hajakuormitus. Sisäsaaristossa veden hygieeninen laatu oli heikoimmillaan keväällä tai syksyllä, jolloin sateet lisäsivät valumavesien määrää. Ulkosaaristossa suurimmat bakteeritiheydet havaittiin jäteveden purkupaikkojen läheisyydessä Katajaluodon ja Knaperskärin havaintopaikoilla.

Veden hygieeninen laatu oli Helsingin itäisellä saaristoalueella parempi kuin läntisellä. Suomenlahden pohjoisrannikolla vallitsevan idästä länteen suuntautuvan virtauksen takia ulkosaaristoon johdetut jätevedet ja Vantaanjoen tuoma vesi kulkeutuvat pääasiassa rannikon myötäisesti lounaaseen. Helsingin itäisessä saaristossa sekä Helsingin ja Espoon saaristossa purkualueiden eteläpuolella näytteissä oli hyvin vähän *E. coli* -bakteereita.



Kuva 4.26. Suurin mitattu *E. coli* -bakteerien tiheys (kpl/100 ml) pintavedessä Helsingin ja Espoon merialueella vuonna 2005. Nuolilla on esitetty jäteveden purkupaikat.

4.2.5 Veden laatu jäteveden purkupaikoilla ja vertailualueella

Ulkosaaristoon johdettavien Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien vaikutusten todentamiseksi Katajaluodon ja Knaperskärin havaintopaikkojen pintaveden (0–10 m) suolaisuutta ja ravinnepitoisuuksia verrattiin itäisen ulkosaariston Länsi-Tontun havaintopaikan pintavesituloksiin vuosina 2004–2005. Merivettä kevyempänä jätevesi kulkeutuu purkualueilla pääasiassa pintavedessä. Lisäksi pohjasta liukenevat ravinteet eivät kasvata ravinnepitoisuuksia pintavedessä samalla tavalla kuin pintavesikerroksen alla.

Pintaveden suolaisuudessa ei ollut juurikaan eroa havaintopaikkojen välillä (kuva 4.27). Vuonna 2005 Länsi-Tonttu poikkesi Katajaluodon ja Knaperskärin suolapitoisuudesta enemmän kuin vuonna 2004. Suolaisuuden perusteella purkualueiden havaintopaikat (Katajaluoto ja Knaperskär) eivät oleellisesti eroa luonteeltaan vertailuhavaintopaikasta (Länsi-Tonttu).

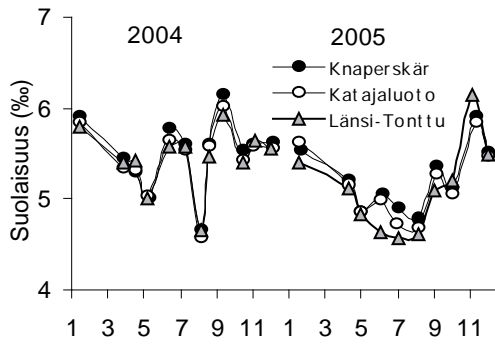
Jätevesien purkupaikkojen läheisyydessä pintavedessä oli enemmän kokonaistyyppiä ja liukoista tyyppiä kuin vertailualueella itäisessä ulkosaaristossa (kuva 4.28). Knaperskärillä typen pitoisuudet olivat suurempia kuin Katajaluodolla.

Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2005 Länsi-Tontulla keskimäärin pienempi kuin purkualueilla, mutta vuonna 2004 vastaavaa eroa ei havaittu (kuva 4.29). Vuosina 2004–2005 leville käyttökelpoisen fosfaattifosforin määrä oli Länsi-Tontulla vain hieman pienempi kuin purkualueilla.

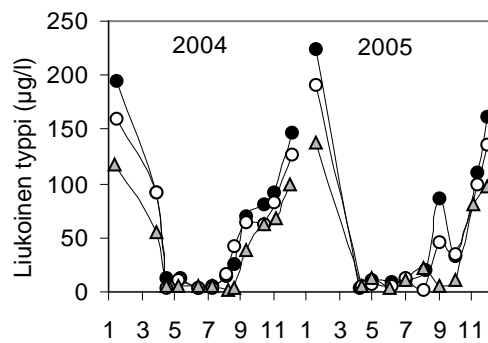
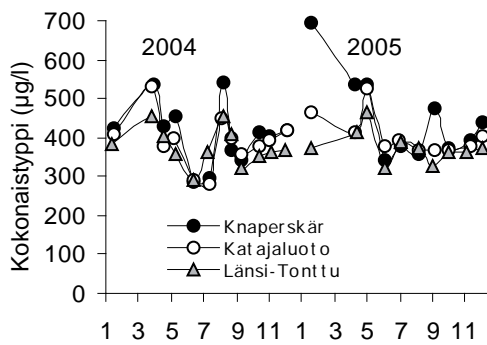
Talven ravinnetulokset antavat kuvaa alueen rehevyystasosta ja tulevan kesän sinileväkukintojen käytössä olevan fosfaatin määrästä. Kokonaistypen ja liukoisen typen pitoisuudet olivat tammikuussa purkualueilla suurempia kuin Länsi-Tontulla. Kokonais- ja fosfaattifosforin määrässä ei ollut tammikuun tulostenkaan perusteella selvää eroa havaintopaikkojen välillä. Tammikuussa 2004 fosfaatin määrä oli Länsi-Tontulla suurempi kuin purkualueilla.

Ulkosaaristoon johdetut jätevedet suurentavat kokonais- ja liukoisen typen pitoisuutta purkualueiden pintavedessä. Fosforipitoisuuksissa jätevesikuormituksen vaikutusta ei vertailussa havaittu. Ajoittain purkualueilla myös fosforipitoisuudet olivat selvästi suurempia kuin vertailualueella, mikä saattoi johtua jätevesikuormituksesta. Huomioitavaa on, että toisinaan suurin ravinnepitoisuus mitattiin vertailualueella.

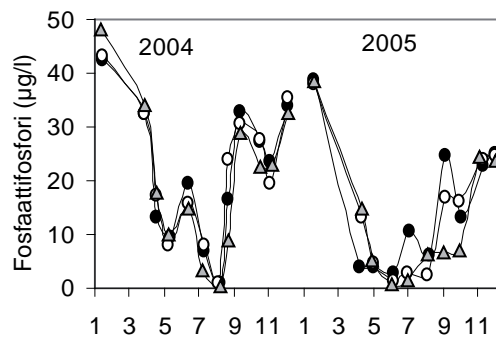
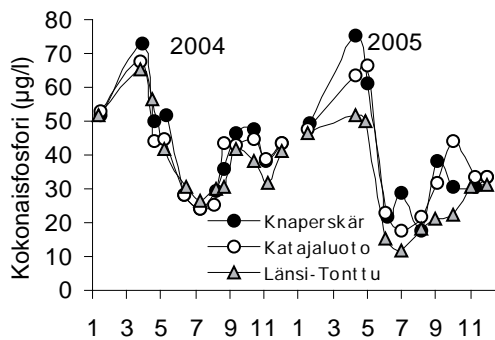
Purku- ja vertailualueiden välisen eron pienuutta selittää purkupaikoille johdetun jäteveden laimeneminen suureen vesimäärään ja kulkeutuminen virtaustilanteesta riippuen eri suuntiin, pääasiallinen virtaussuunta alueella on rannikon myötäisesti lounaaseen. Purkualueiden havaintopaikat sijaitsevat myös melko kaukana purkupaikoista: Katajaluodon havaintopaikka sijaitsee n. 1,5 km luoteeseen jätevesien purkupaikalta ja Knaperskärin havaintopaikka n. 2 km lounaaseen Gåsgrundin purkupaikalta.



Kuva 4.27. Pintaveden (0–10 m) suolaisuus jäteveden purkualueiden havaintopaikoilla (Katajaluoto ja Knaperskär) ja vertailualueen havaintopaikalla (Länsi-Tonttu) vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 4.28. Kokonaistypen ja liukoisten typpiravinteiden pitoisuus pintavedessä (0–10 m) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 2004 ja 2005.



Kuva 4.29. Kokonaisfosforin ja fosfaatin pitoisuus pintavedessä (0–10 m) Katajaluodon, Knaperskärin ja Länsi-Tontun havaintopaikoilla vuosina 2004 ja 2005.

4.2.6 Päähuomiot veden laadusta

Tammikuussa merivesi oli tavallista lämpimämpää. Kevät ja kesä olivat lämpötiloiltaan tavanomaisia. Leutojen säiden takia vesi pysyi lämpimänä pitkälle syksyyn.

Meriveden suolapitoisuus oli paljolti edellisvuoden kaltainen. Ulkosaaristossa vesi oli kesällä vähäsuolaista. Sisäsaaristossa heinä-elokuun vaihteen sateiden seurauksena suolapitoisuus oli elokuussa pieni. Syyskuussa saaristossa syvältä kumpusi kylmää ja suolaista vettä.

Vanhankaupunginlahteen tammikuussa johdetut osittain puhdistetut jätevedet suurenivat kokonaisfosforin- ja typen määrää Vanhankaupunginselän vedessä. Lisäksi Vantaanjoen virtaamahuiput kasvattivat ravinnepitoisuuksia Vanhankaupunginselällä ja pienemmässä määrin Kruunuvuorenselällä.

Ryssjeholmsfjärdenillä maaliskuussa jään alla havaittu panssarisiimaleväkukinta ja suuret typen- ja fosforin kokonaispitoisuudet saattoivat johtua Suomenojan jätevedenpuhdistamon lammikosta valuneista jätevesistä.

Ulkosaaristossa kokonais- ja fosfaattifosforin määrä oli pienempi kuin vuonna 2004. Syyskuussa pohjan läheisen veden kumpuaminen suurensi fosforipitoisuuksia ulkosaariston havaintopaikoilla. Kokonaistypen pitoisuus ei poikennut viime vuosista. Liukoisen typen määrä oli tammikuussa edellisvuotta suurempi.

Helsingin ja Espoon ulkosaaristoon johdetut jätevedet suurentavat kokonais- ja liukoisen typen tasoa purkualueiden pintavedessä. Fosforipitoisuuteen jätevedet vaikuttavat vähemmän. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli vertailualueella purkualueita pienempi vuonna 2005, mutta vuonna 2004 vastaavaa eroa ei havaittu.

Pintaveden hygieeninen laatu oli koko vuoden hyvä lukuun ottamatta Vanhankaupunginselkää, jossa tammikuussa sinne johdetut jätevedet ja Vantaanjoki heikensivät tilannetta. Ulkosaaristossa suurimmat indikaattoribakteeritiheydet havaittiin jäteveden purkupaikkojen läheisyydessä.

5 Kasviplankton

5.1 Lajisto ja biomassa sekä *a*-klorofyllipitoisuus

5.1.1 Johdanto

Kasviplanktonin lajiston ja biomassan tarkkailu on sisältynyt Helsingin ja Espoon jätevesien vaikutusten tarkkailuun jo 1960-luvun puolivälistä lähtien. Kasviplankton-tuloksia aikaisemmilta vuosilta on esitetty vuosiraporteissa sekä pidemmän aikavälin tarkkailuraporteissa. Tässä vuosiraportissa keskitytään vuoteen 2005 ja vertaillaan tuloksia vuoden 2004 tuloksiin.

5.1.2 Aineisto ja menetelmät

Vuoden 2005 *a*-klorofylli- ja kvantitatiiviset kasviplanktonnäytteet otettiin huhti-lokakuun aikana noin kahden viikon välein Helsingin edustalta Vanhankaupunginselältä (4), Vartiokylänlahdelta (25), Laajalahdelta (87), Skatanselältä (111), Länsi-Tontulta (114) ja Katajaluodolta (125) (kuva 5.1. ja taulukko 5.1.). Klorofylli-*a* -näytteitä otettiin lisäksi Vasikkasaarelta (18), Flathällgrundetista (39) ja Porsaalta (94). Espoon edustan *a*-klorofylli- ja kvantitatiiviset kasviplanktonnäytteet otettiin kahden viikon välein Knaperskäriltä (147), joka sijaitsee lähellä Suomenojan puhdistamon purkupuutken suuta. Espoon alueelta otettiin *a*-klorofyllinäytteitä myös Ryssjeholmsfjärdeniltä (117), Stora Mickelskäreniltä (123) ja Berggrundilta (148). Näytteet olivat edellisten vuosien tapaan yleensä kokoomanäytteitä 0–4 metrin syvyyksiltä. Poikkeuksina Vanhankaupunginselkä (4), josta näytteet otettiin 0–2 metrin syvyydeltä sekä Laajalahti (87) ja Ryssjeholmsfjärden (117), joista näytteet otettiin 0–3 metrin syvyydeltä

Kesä-elokuussa saatiin Kristina Brahe -aluksen reitiltä *a*-klorofyllinäytteitä jatkuvatoimisten ja automaattisten mittalaitteiden avulla. Havaintopaikkoina olivat Stora Mickelskären, Kytö, Koirasaari, Pihlajasaari, Harakka, Kuggensten, Itä-Villinki ja Kuivan Hevonen. Näytteet analysoitiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen laboratoriossa. Myös muiden Alg@line -projektin alusten (Silja Serenade ja Finnpartner) ottamien näytteiden tulokset ovat käytössä tarvittaessa.

Kvantitatiivinen kasviplanktonlaskenta suoritettiin Utermöhl-menetelmällä. Menetelmässä tietty osa laskeutakyvetin pohjalle laskeutuneista kasviplanktonlajeista tunnistetaan ja lukumäärät lasketaan. Kertoimen avulla voidaan lajilukumäärä suhteuttaa koko laskeutettuun vesimäärään ja tilavuustietojen avulla saadaan laskettua myös kokonaisbiomassa. Menetelmän kuvaus löytyy Tikkasen (1986) kasviplanktonoppaasta¹ ja yksityiskohtaisempi kuvaus käytössä olevista työtavoista on kirjattu Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen laatujärjestelmään.

Näytteet säilöttiin happamalla lugol-liuoksella. Laskeutettava näytemäärä riippuu levämässän runsaudesta: lahtialueiden näytteitä laskeutettiin 2-10 ml ja ulompana mereltä otettuja näytteitä 10-25 ml. Laskeutusaika vaihteli 16-24 tunnin välillä. Laskenta

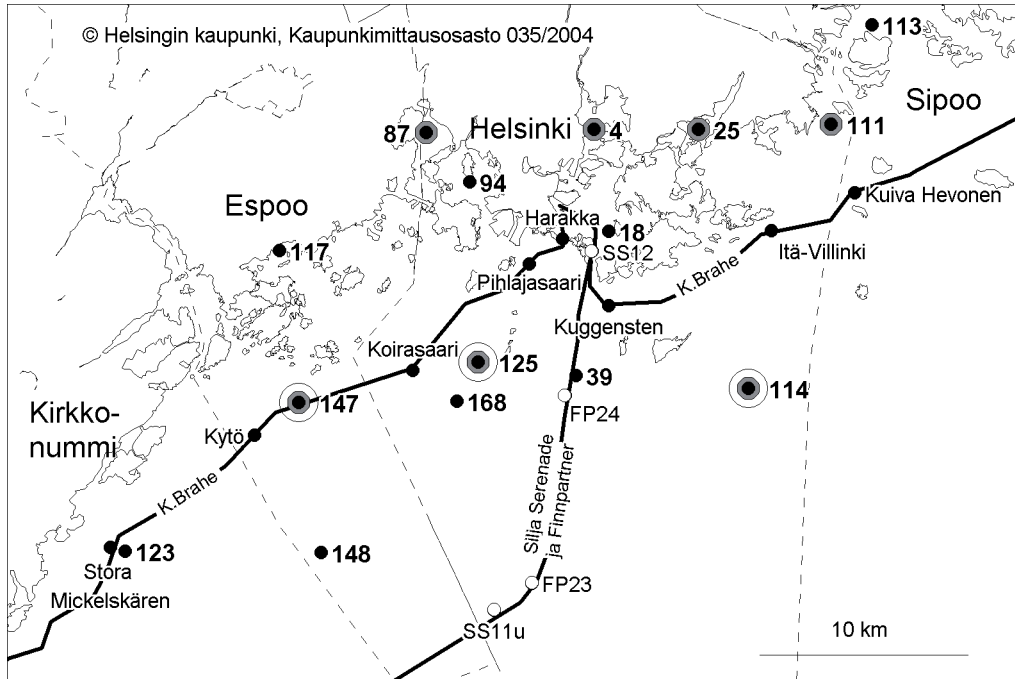
¹Tikkanen, T. 1986: Kasviplanktonopas. – Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. Forssa. 278 s.

Taulukko 5.1. Havaintopaikat numeroineen, näytelukumäärät ja näytesyvydet.

Helsinki	Nro	Klorofylli-a-näytteiden lukumäärä		Biomassanäytteiden lukumäärä		Syvyys	Näytesyv.
		2004	2005	2004	2005		
Vanhankaup.selkä	4	19	13	12	13	2,5	0-2
Vasikkasaari	18	8	7			17	0-4
Vartiokylänlahti	25	19	13	13	12	5	0-4
Flathällgrundet	39	8	6			32	0-4
Laajalahti	87	23	15	13	13	3,5	0-3
Porsas	94	10	9			9	0-4
Skatanselkä	111	21	17	13	12	13	0-4
Granö	113	4	5			6	0-4
Länsi-Tonttu	114	13	13	13	13	47	0-4
Katajaluoto	125	13	13	13	13	28	0-4
Koiraluoto	168	7	7			31	0-4

Espoo	Nro	Klorofylli-a-näytteiden lukumäärä		Biomassanäytteiden lukumäärä		Syvyys	Näytesyv.
		2004	2005	2004	2005		
Ryssjeholmsfjärden	117	7	7			3	0-3
Stora Mickelskären	123	7	7			26	0-4
Knaperskär	147	14	13	13	13	27	0-4
Berggrund	148	8	7			51	0-4

Laivanäytteet Alg@line-projekti	Nro	Klorofylli-a-näytteiden lukumäärä	
		2004	2005
Kruunuvuorenselkä	SS12	26	22
Katajaluoto	SS11u	26	22
Ulkosaaristo	FP24	26	11
Ulkomeri	FP23	26	11
Stora Mickelskären	123	7	9
Kytö	122	7	11
Koiraasaari		8	10
Pihlajasaari		8	10
Harakka		5	8
Kuggensten	127	10	11
Itä-Villinki	36	10	13
Kuiva Hevonen	45	10	11



Kuva 5.1. Helsingin ja Espoon edustan rehevyysseurannan havaintopisteet (kasviplanktonlajisto ja -biomassa, *a*-klorofylli ja perustuotanto)

- Kvantitatiivinen kasviplankton (7 havaintopaikkaa)
- *a*-klorofyllinäytteet (23)
- Kasviplanktonin perustuotantokyky (3)
- Silja Serenade-, ja Finnpartner-laivojen havaintopaikat Helsingin ja Espoon merialueella (4)

suoritettiin käänteismikroskoopilla 125-, 313- ja 500-kertaisilla suurennuksilla. Kaikki leväyksiköt laskettiin satunnaisten näkökenttien (500 tai 313-kertainen suurennus) tai tiettyjen raitojen (125-kertainen suurennus) mukaan eri suuruisilta laskentakammioiden pohjan aloilta siten, että lasketuksi tuli vähintään 500 laskentayksikköä. Osa kasviplanktonlaskennoista on tilattu konsulttityönä T&R Finni Ay:ltä, jolta osin käytetyt suurennukset voivat olla erilaiset.

Vuoden 2004 ja 2005 kasviplanktontulokset on laskennassa viety suoraan Windows-pohjaiseen PhytoWin-kasviplanktonlaskentaohjelmaan, jonka yhteydessä on jatkuvasti päivitettävä lajisto- ja tilavuustietokanta. Pohjana lajisto- ja tilavuustietokannalle on käytetty Itämeren ympärysmaihin levitettyä Helcomin tietokantaa. PhytoWin-ohjelmasta tiedot on siirretty käsittelyä ja säilytystä varten Access-pohjaiseen tietokantasovellukseen.

Vuoteen 2002 saakka kvantitatiiviset kasviplanktonlaskentatulokset esitettiin yleensä hiilibiomassana ($\mu\text{g C/l}$). Vuodesta 2003 lähtien kvantitatiiviset kasviplanktonitulokset on esitetty ainoastaan märkäpainoina ($\mu\text{g/l}$ tai mg/m^3), mikä on yleinen käytäntö myös muualla ympäristöhallinnossa. Alkuperäisaineistoa säilytetään Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa.

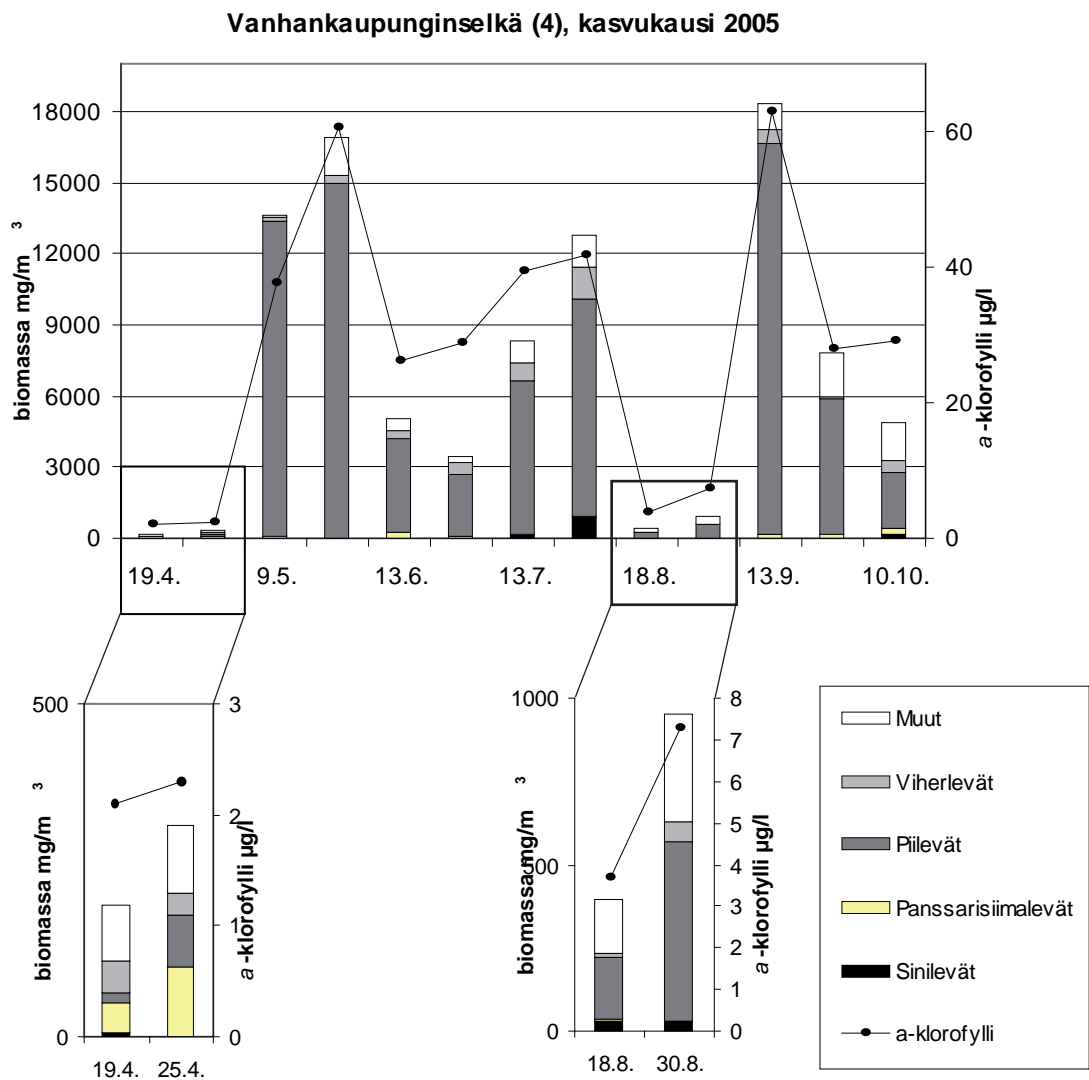
Veden *a*-klorofyllipitoisuus määritettiin standardin SFS 5772 mukaan.

5.1.3 Tulokset

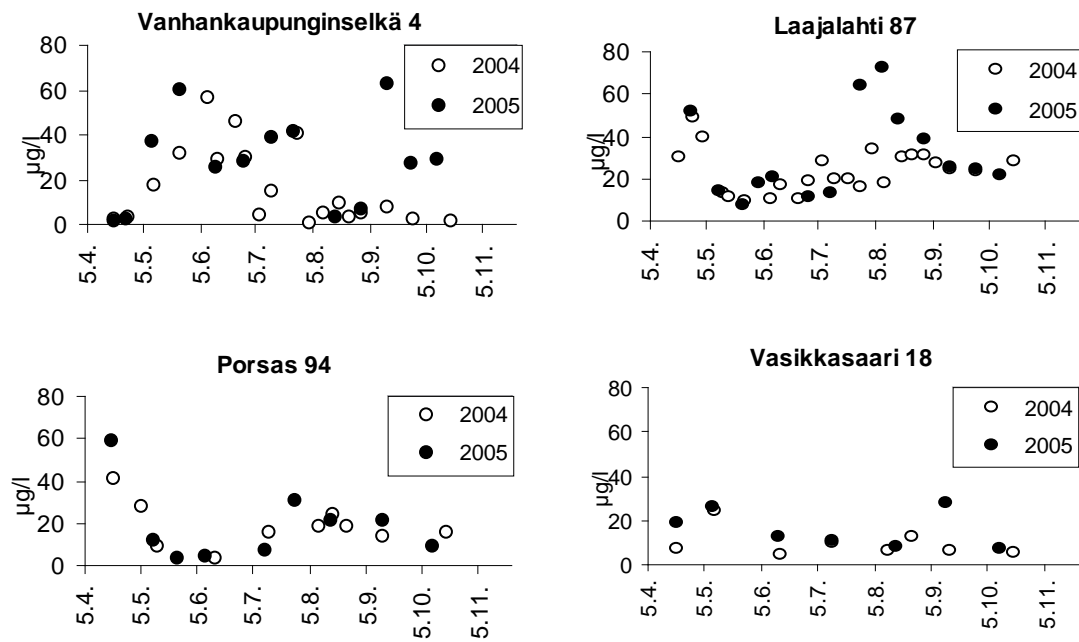
Lahtialueet ja sisäsaaristo

Keväisin **Vanhankaupunginselälle** (4) kulkeutuu Vantaanjoen tuomien lumen sulamisvesien mukana runsaasti ravinteita. Vesi on kuitenkin sameaa ja kasviplanktonin kevätukinta ajoittuu myöhempään ajankohtaan kuin muilla lahtialueilla ja Helsingin edustalla. Vuonna 2005 kasviplanktonin, varsinkin piilevien määrä, lisääntyi toukokuun puolivälissä ja oli suurimmillaan toukokuun lopulla (kuva 5.2). Edellisenä kesänä biomassaa oli maksimissaan kesäkuun alkupuolella (kuva 5.3). Kesällä levien määrä vaihteli veden sameuden mukaan; biomassaa väheni kesäkuussa mutta varsinainen minimi saavutettiin elokuussa, jolloin sademäärät olivat Etelä-Suomen alueella suuria. Syyskuun lopulla piilevät, runsaimpina lajina *Skeletonema subsalsum*, runsastuivat edellisestä kesästä poiketen huomattavasti ja niiden määrä pysyi suhteellisen suurena koko lopun tarkkailujakson.

Kasvukausi 2005 oli Vanhankaupunginselällä kasvukautta 2004 rehevämpi lähinnä johtuen loppukesän suurista biomassoista (taulukot 5.2 ja 5.3).



Kuva 5.2. Vanhankaupunginselän kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m³) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet (µg/l) kasvukaudella 2005, 0–2 metrin näytteet.



Kuva 5.3. Veden *a*-klorofyllipitoisuudet kasvukausina 2004 ja 2005 Vanhankaupunginselän (0–2 metriä), Laajalahden (0–3 metriä), Porsaan (0–4 metriä) ja Vasikkasaaren (0–4 metriä) havaintopaikoilla.

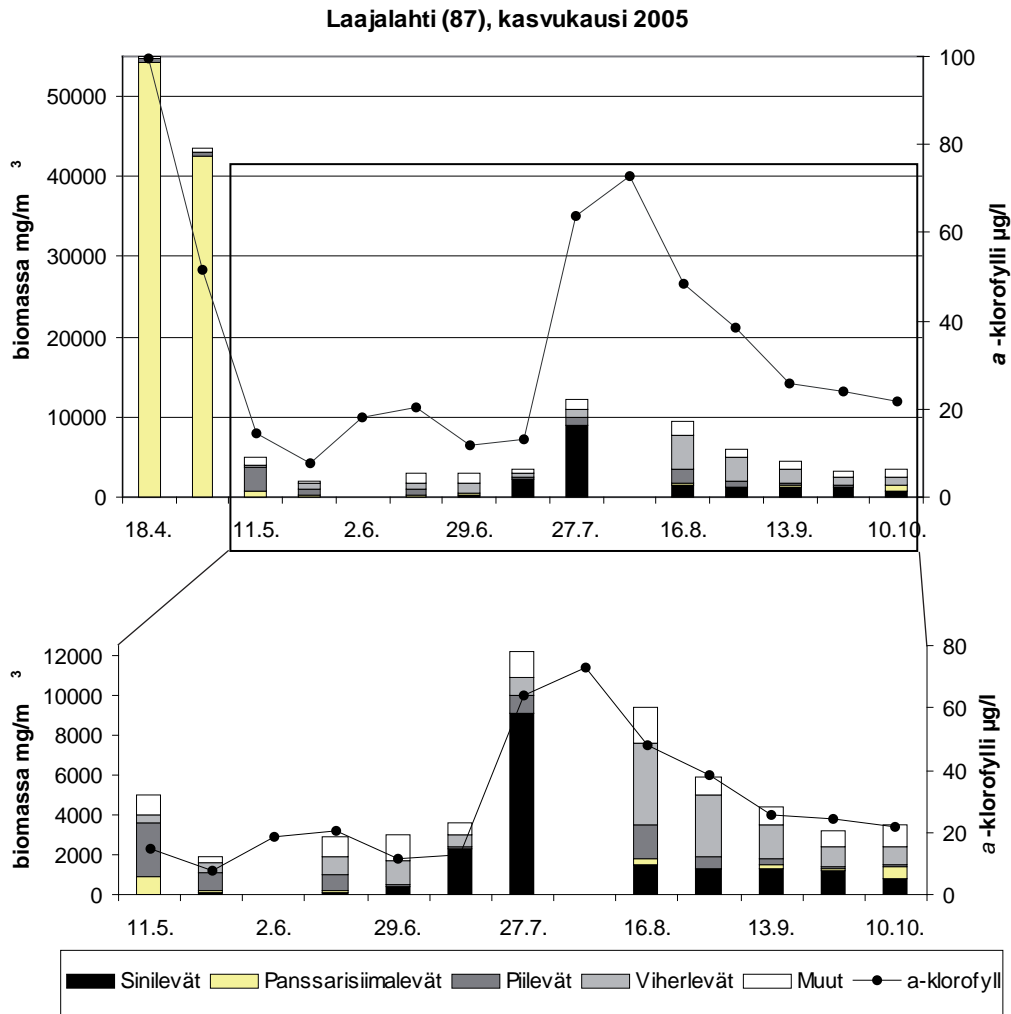
Vasikkasaaren (18) havaintopaikalla Kruunuvuorenselällä, jossa Vantaanjoen vaikutus on vielä suuri, kevätukukinta ajoittui keväällä 2005 toukokuun alkupuolelle ja jäi edellisen vuoden tapaan melko pieneksi. Suurimmat *a*-klorofyllipitoisuudet alueella mitattiin syyskuussa. Kokonaisuutena kasvukausi 2005 oli rehevämpi kuin kasvukausi 2004 (taulukko 5.4).

Laajalahden (87) voimakas kevätukukinta ajoittui huhtikuun loppupuolelle kuten edellisenäkin vuonna (kuva 5.4) ja koostui valtaosin *Scrippsiella malmogiense* -pansari-siimalevistä (entinen *S. hangoei*). Esimerkiksi huhtikuun lopulla laji muodosti yksin yli 95 % kokonaisbiomassasta. Elokuun alussa kasviplanktonin biomassassa kasvoi myös suureksi, jolloin sinilevien osuus lajistossa oli hyvin huomattava. Tällöin Laajalahdella sijaitsevalle Munkkiniemen uimarannalle ajautui ajoittain melko runsaasti sinilevää (*Anabaena* spp. ja *Aphanizomenon* sp.) haitaten uimarannan virkistyskäyttöä. Suurimpana syynä leväongelmiin voidaan pitää sisäistä kuormitusta, joka lisää lahden rehevyyttä². Laajalahden kasvukausi 2005 oli kasvukautta 2004 rehevämpi.

Seurasaarenselällä sijaitseva **Porsaan** (94) havaintopaikan runsas kevätukukinta 2005 ajoittui Laajalahden tapaan huhtikuun loppuun. Kesällä biomassat olivat suhteellisen pieniä eivätkä loppukesästäkään kohonneet yhtä suuriksi kuin sulkeutuneemmalla Laajalahdella. Levät pysyivät veteen sekoittuneena eikä sinileväongelmia Laajalahden tapaan havaittu. Kasvukausi 2005 oli Porsaan alueella keskimääräisesti edellistä vuotta rehevämpi.

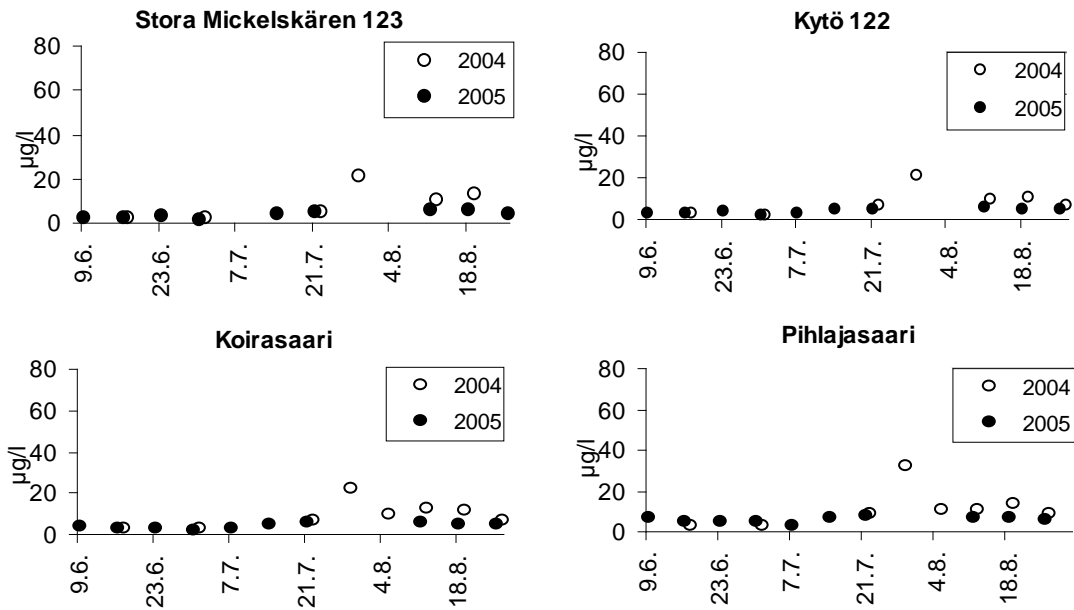
Kristina Brahe matkustaja-aluksen tuloksissa (kuvat 5.5 ja 5.6) ei ole mukana kevätukukintaa eikä syksyn tuloksia. Kesä-, heinä- ja elokuun tulosten perusteella keskikesä oli vuonna 2005 kaikilla laivahavaintopaikoilla vähemmän rehevä kuin vuonna 2004 (taulukot 5.5 ja 5.6).

²Munne, P. ja Autio, L. 2005: Ravinteiden vapautuminen Laajalahden ja Seurasaarenselän sedimentistä. – Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2005. Helsinki. 41 s.

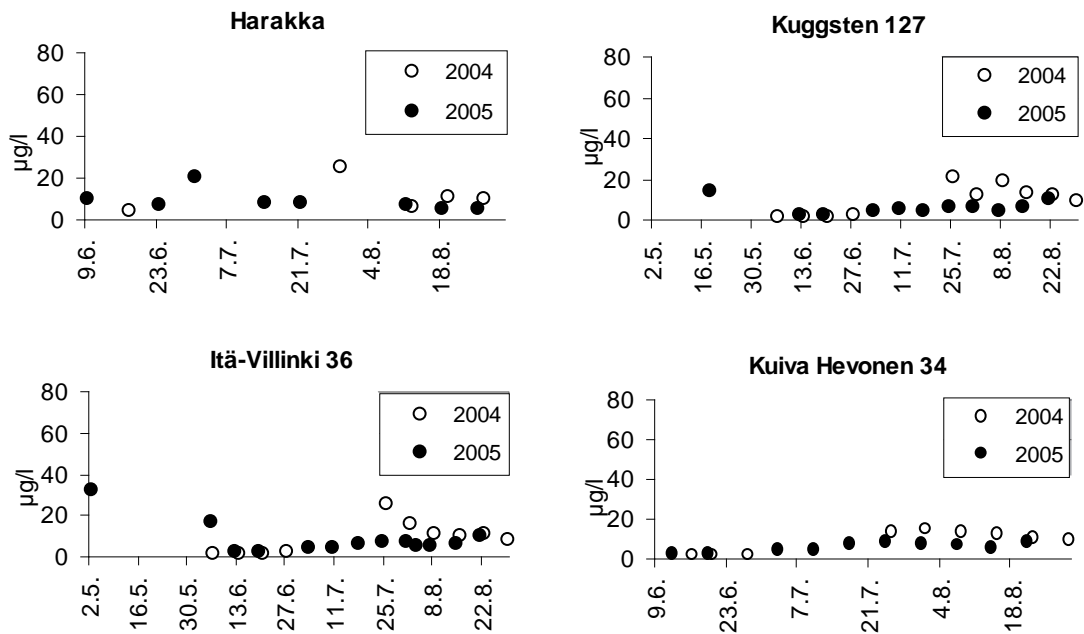


Kuva 5.4. Laajalahden kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m^3) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{l}$) kasvukaudella 2005, 0-3 -metrin näytteet.

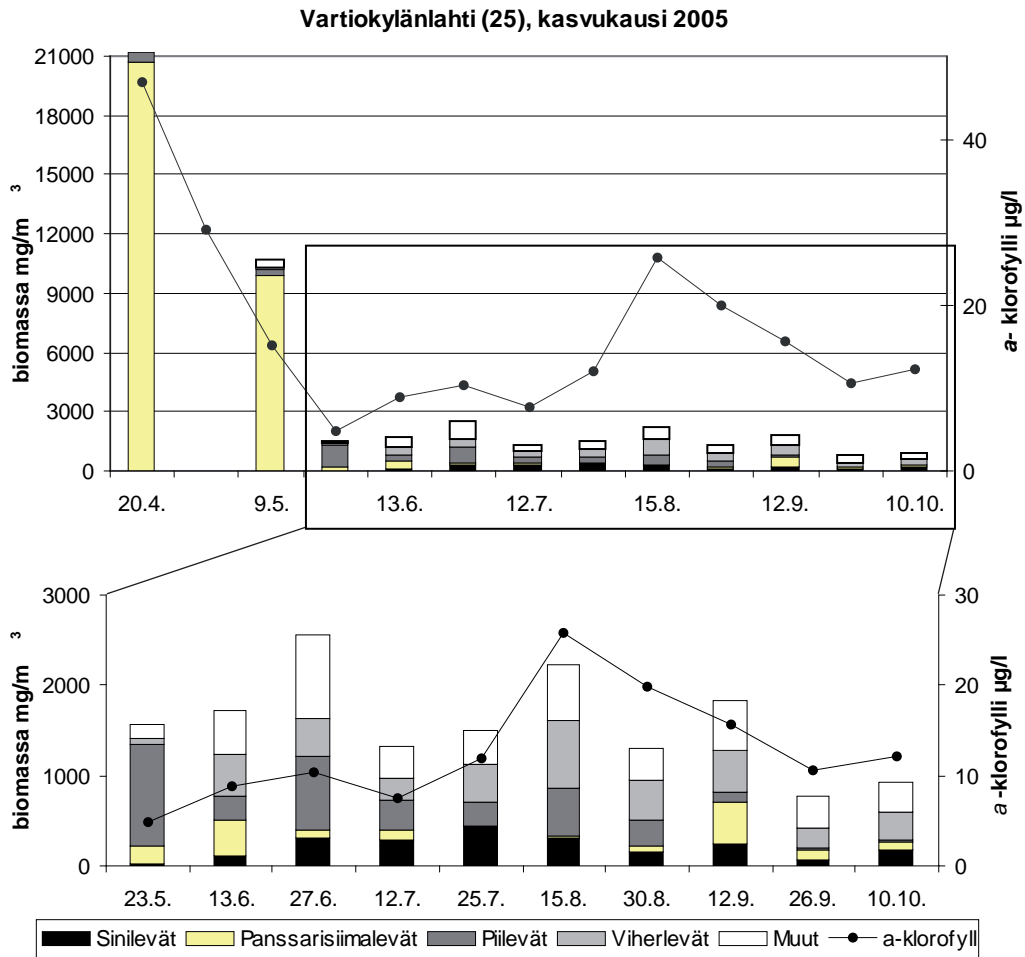
Helsingin itäisten lahtialueiden, **Vartiokylänlahden** (25) ja **Skatanselän** (111) kevätkukinnan huippu 2005 oli mitä ilmeisimmin ajoittunut huhtikuun puolivälin paikkeille, jolta ajalta näytteitä ei vielä ollut saatavissa. Tästä johtuen kevään ensimmäisten näytteiden biomassat jäivät suhteellisen pieniksi (kuvat 5.7, 5.8 ja 5.9). Myös loppukesällä ja syksyllä levämäärät jäivät edellistä vuotta pienemmiksi (taulukko 5.7). Vielä idemässä, **Granön** (113) havaintopaikalla, *a*-klorofyllin vuosikeskiarvo jäi myös edellisvuotista pienemmäksi. Kasvukausi 2005 vaikuttaa Vartiokylänlahdella, Skatanselällä ja Granöllä muista lahtialueista poiketen vähemmän rehevältä kuin kasvukausi 2004 (taulukko 5.8).



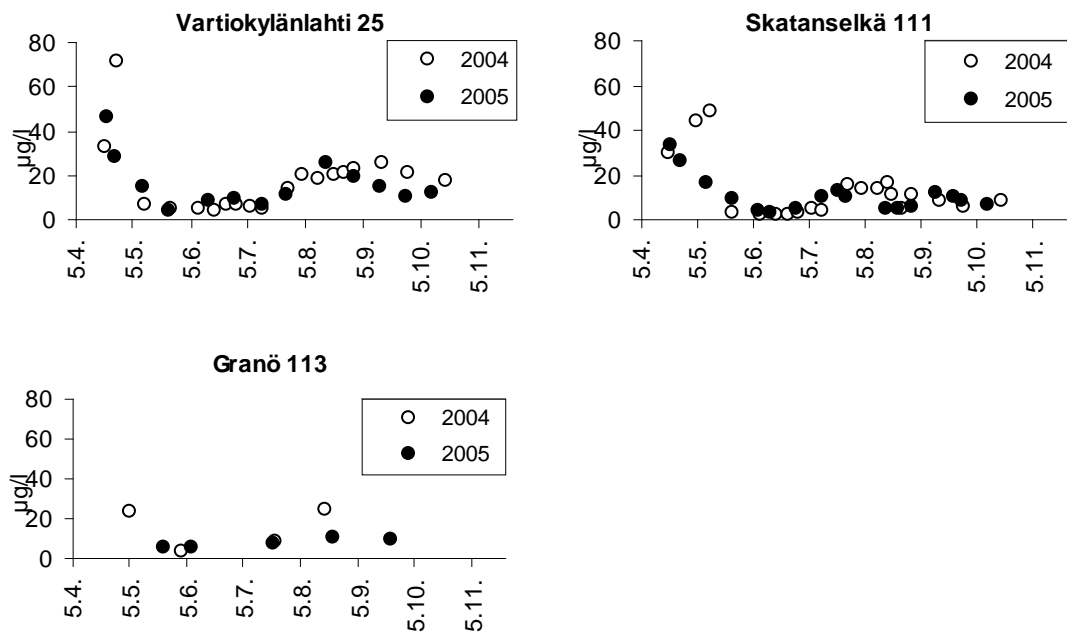
Kuva 5.5. Veden *a*-klorofyllipitoisuudet kasvukausina 2004 ja 2005 Kristina Brahen laivanäytteenoton Stora Mickelskärenin, Kytön, Koirasaaren ja Pihlajasaaren havaintopaikoilla.



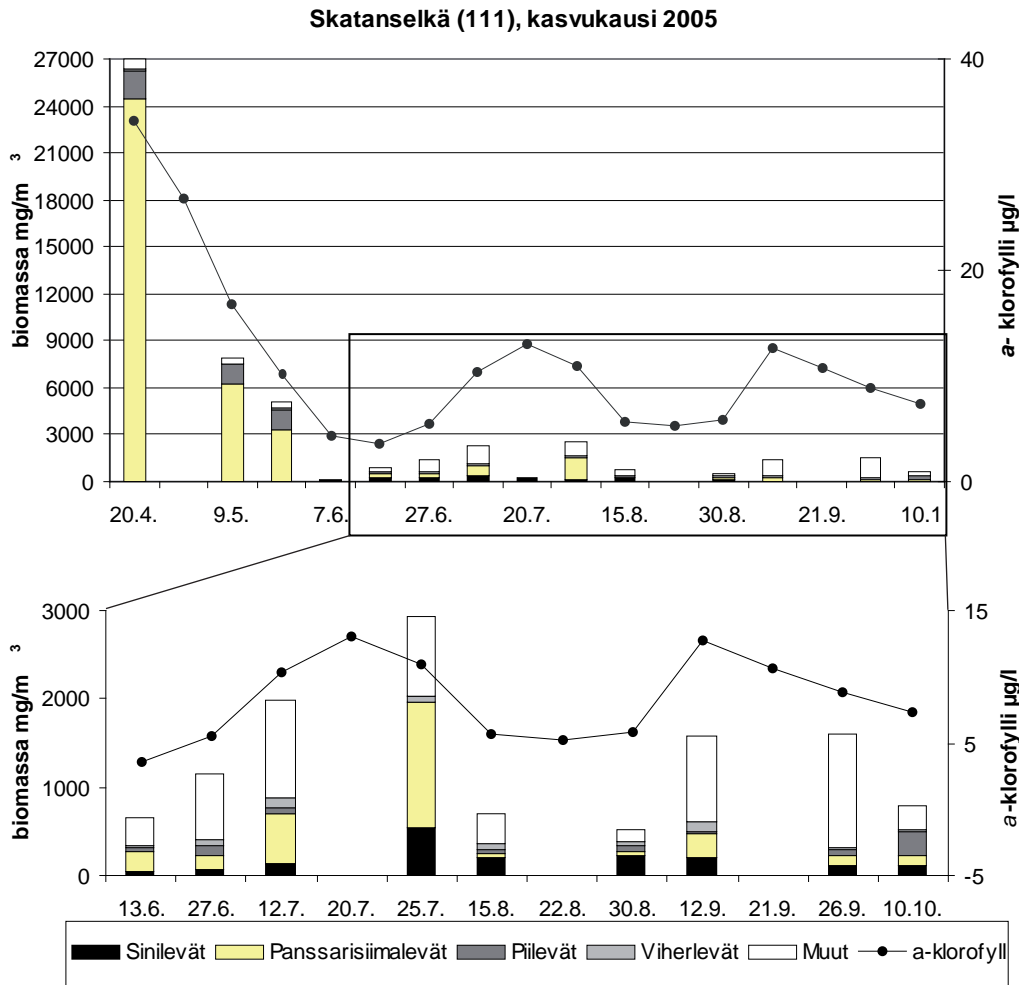
Kuva 5.6. Veden *a*-klorofyllipitoisuudet kasvukausina 2004 ja 2005 Harakan, Kuggstenin, Itä-Villingin ja Kuivan Hevosen havaintopaikoilla.



Kuva 5.7. Vartiokylänlahden kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m³) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet (µg/l) kasvukaudella 2005, 0-4 -metrin näytteet.



Kuva 5.8. Veden *a*-klorofyllipitoisuudet kasvukausina 2004 ja 2005 Vartiokylänlahden, Skatanselän ja Granön havaintopaikoilla.

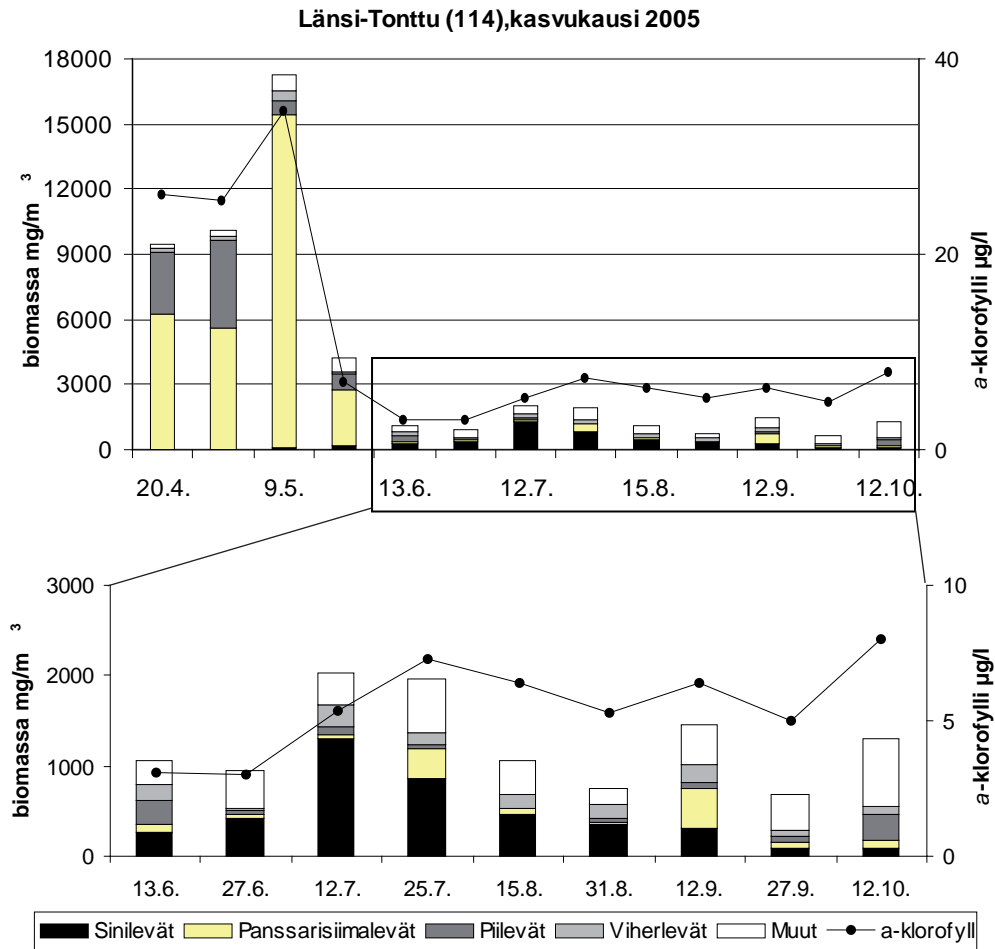


Kuva 5.9. Skatanselän kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m³) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet (µg/l) kasvukaudella 2005, 0-4 metrin näytteet

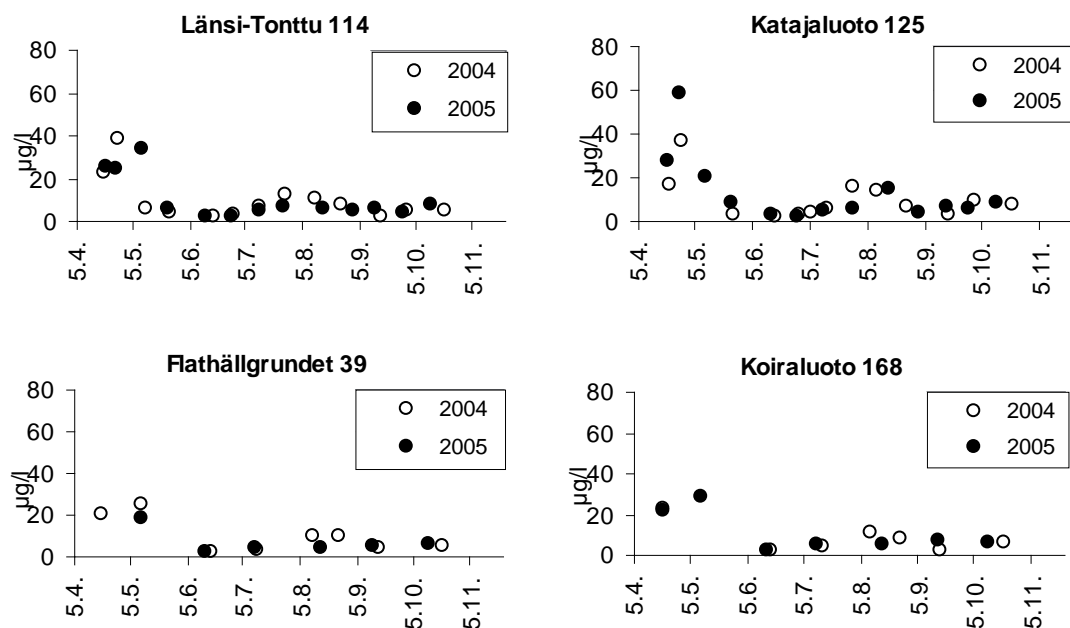
Ulkosaaristo

Länsi-Tontulla (114) kevätukinta ajoittui vuonna 2005 toukokuun lopulle eli hiukan myöhempään ajankohtaan kuin 2004 (kuvat 5.10 ja 5.11). *Scrippsiella malmogiense*-panssarisiimalevän osuus tämän alueen kevätukinnassa oli jo vakiintuneeseen tapaan suuri ja se käsitti lähes 80 % huhtikuun lopun biomassasta. Vuoden 2005 kesäminimi saavutettiin kesäkuun puolivälissä kuten myös 2004. Kesämaksimi 2005 saavutettiin heinäkuussa, jolloin suuren osan biomassasta muodostivat rihmamaiset sinilevät. Oleellisia taksoneita lukumääräisesti olivat tällöin myös hyvin pienisoluiset sinileväkoloniat kuten *Romeria* sp, *Cyanonephron styloides* ja *Synechococcus* sp. Keskimäärin kasvukausi 2005 oli rehevämpi kuin kasvukausi 2004, mikä johtui täysin kevätukinnan voimakkuudesta (taulukot 5.9 ja 5.10).

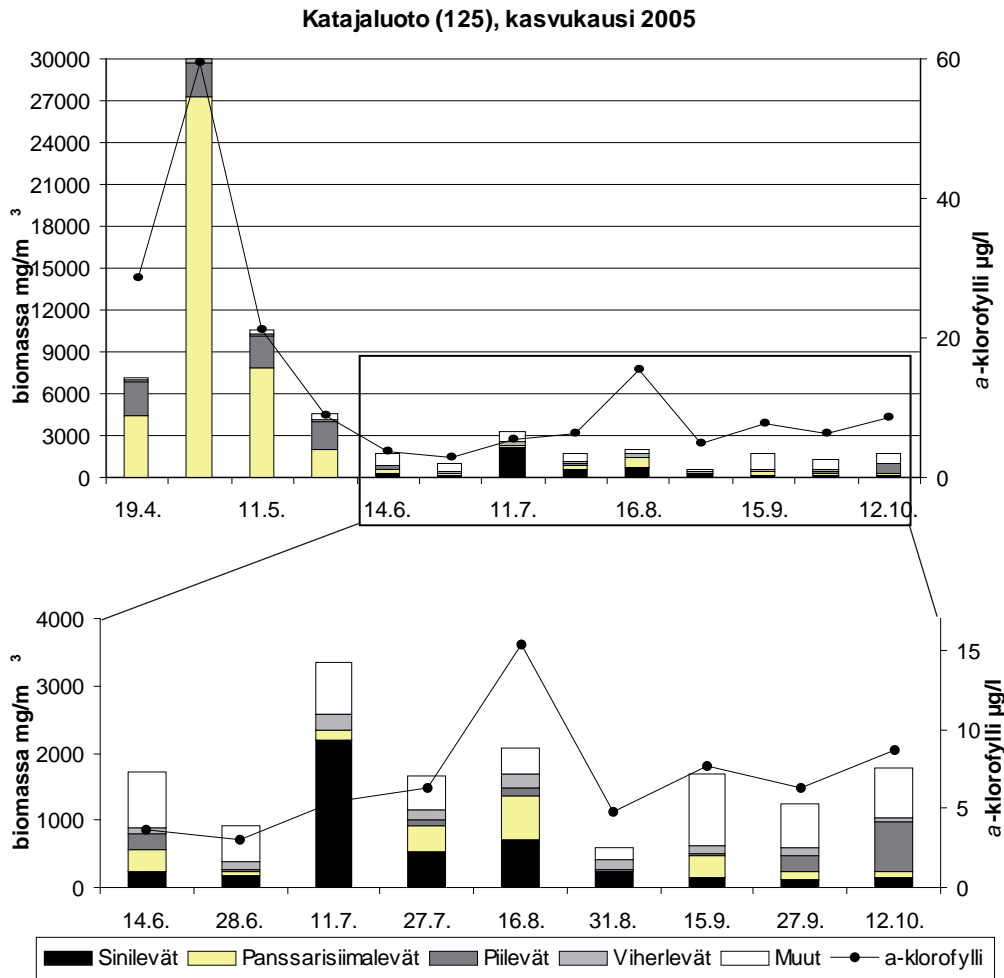
Katajaluodolla (125) biomassan määrä oli vuonna 2005 suurimmillaan huhtikuun lopulla (kuva 5.12). Edellisenä vuonna kevätukinta oli hieman vaimeampi. Kesäkuun lopulla 2005 biomassa oli *a*-klorofyllin pitoisuuden perusteella pienimmillään, jonka jälkeen lisääntyi elokuun puoliväliin asti. Heinäkuun alkupuolella runsaslukuisimpia olivat hyvin pienisoluiset sinileväkoloniat kuten *Romeria* sp, *Cyanonephron styloides* ja *Synechococcus* sp., vaikkakin rihmamaiset sinilevät kattoivat suurimman osan biomassasta.



Kuva 5.10. Länsi-Tontun kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m³) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet (µg/l) kasvukaudella 2005, 0-4 -metrin näytteet.

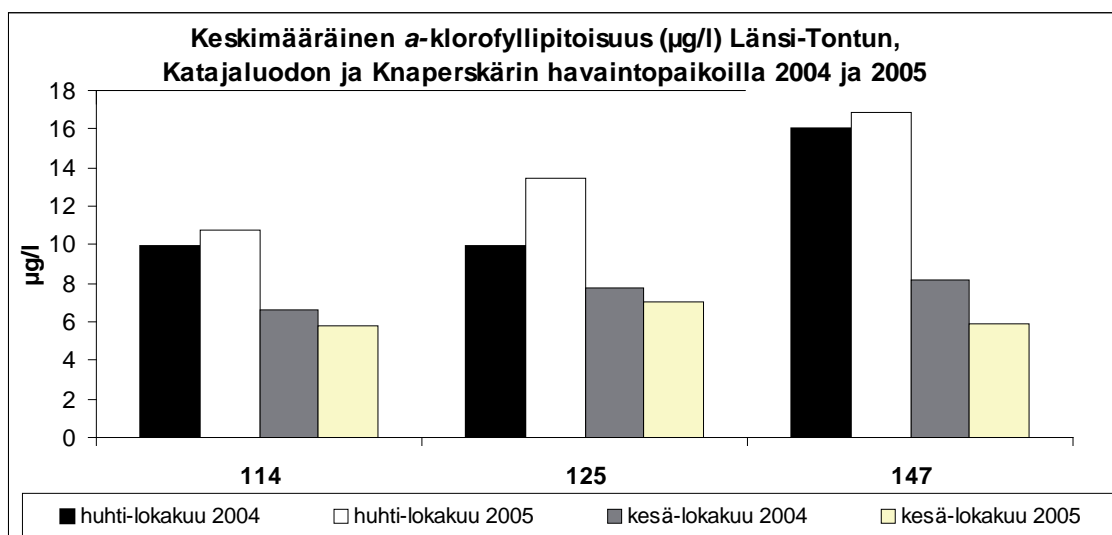


Kuva 5.11. Veden *a*-klorofyllipitoisuudet kasvukausina 2004 ja 2005 Länsi-Tontun, Katajaluodon, Flathällgrundetin ja Koiraluodon havaintopaikoilla.



Kuva 5.12. Katajaluodon kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m^3) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{l}$) kasvukaudella 2005, 0-4 -metrin näytteet.

Virtaukset Helsingin edustalla kulkevat itä-länsi -suuntaisesti. Katajaluodon itäpuoleiset alueet ovat näin aluetta, jossa jätevesien tuomaa rehevöittävää vaikutusta ei ole havaittavissa. Tällaisia havaintopisteitä ovat Länsi-Tonttu (114) ja Flathällgrundet (39). Näillä alueilla kasvukausi 2005 on ollut vähemmän rehevä kuin Katajaluodolla (kuva 5.13). Jätevesien paikallisesti rehevöittävä vaikutus ei ole enää havaittavissa Koiraluodolla (168) asti, joka sijaitsee Katajaluodon lounaispuolella.



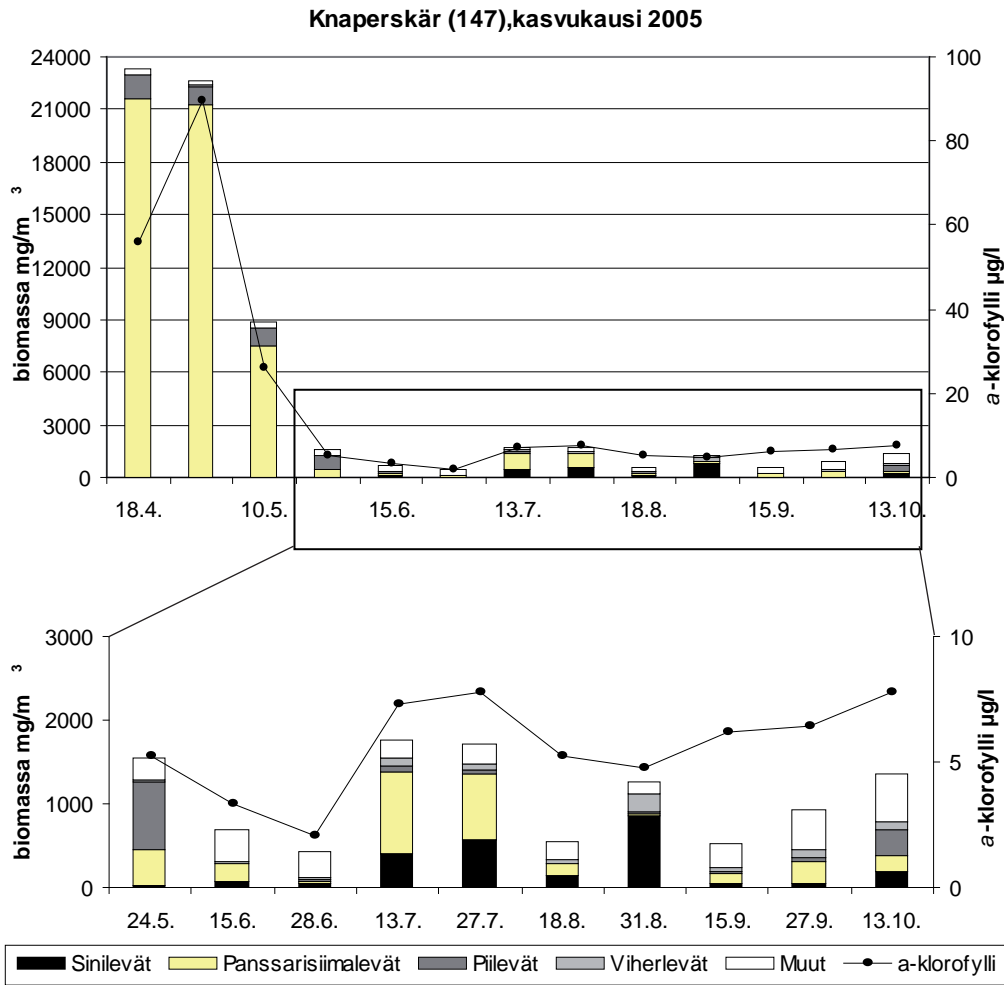
Kuva 5.13. Kasviplanktonin määrä keskimäärin *a*-klorofyllinä (µg/l) ilmoitettuna Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knaperskärin havaintopaikoilla vuosina 2004 ja 2005.

Espoon edusta

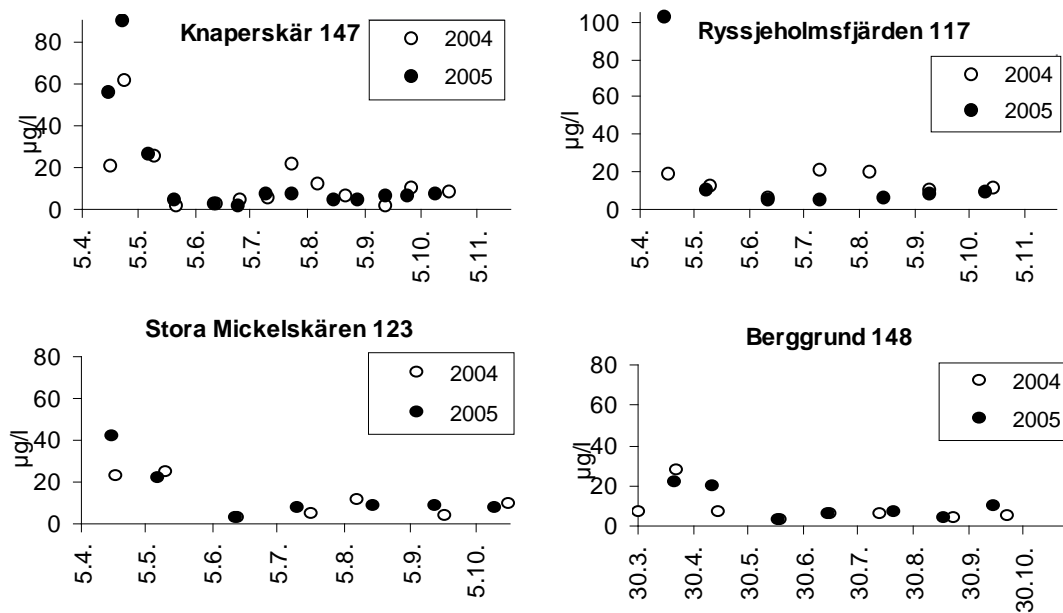
Knaperskärin (147) kevätukinnan huippu, joka oli edellistä vuotta voimakkaampi, saavutettiin huhtikuun lopulla (kuva 5.14). *Scrippsiella malmogiense* -panssarsiimalevän osuus oli muiden Helsingin edustan havaintopaikkojen tapaan ylivoimaisen suuri eli noin 90 % kokonaisbiomassasta. Biomassa oli pieni koko kesäkuun eikä myöskään heinäkuussa sinileväaikaan kohonnut kovin suureksi. Kuukausikeskiarvojen mukaan kasvukausi 2005 oli rehevämpi kuin kasvukausi 2004, joka johtuu täysin kevään 2005 voimakkaasta kukinnasta.

Maaliskuun puolivälin 2005 suuret ravinnepitoisuudet herättivät Espoon edustalla **Ryssjeholmsfjärdenillä** (117) huomiota. Vaikka *a*-klorofylli- ja biomassanäytteitä ei vielä tuolloin saatukaan, mikroskopoitii alueelta otettuja sameusnäytteitä. Näytteissä havaittiin runsaasti *Scrippsiella malmogiense* -panssarsiimalevää. On siis syytä olettaa, että myös biomassat ovat tällöin olleet suuria. Keväinen voimakas kukinta kulutti ravinteet vähiin, ja loppukesän biomassat jäivät alueella pieniksi (kuva 5.15). Kuukausikeskiarvojen mukaan kasvukausi 2005 oli rehevämpi kuin kasvukausi 2004, joka Knaperskärin tapaan johtui täysin kevään 2005 voimakasta kukinnasta.

Stora Mickelskärenillä (123) sekä ulompana saaristossa **Berggrundilla** (148) kasvukausi 2005 oli kokonaisuutena hieman rehevämpi kuin edellinen kesä.



Kuva 5.14. Knaperskärin kasviplanktonin ryhmä- ja biomassatulokset (mg/m³) sekä *a*-klorofyllipitoisuudet (µg/l) kasvukaudella 2005, 0-4 -metrin näytteet.



Kuva 5.15. Veden *a*-klorofyllipitoisuudet kasvukausina 2004 ja 2005 Knaperskärin, Ryssjeholmsfjärdenin, Stora Mickelskärenin ja Berggrundin havaintopaikoilla.

5.2 Perustuotantokyky

5.2.1 Johdanto

1970-luvulla Helsingin ja Espoon ulkosaariston rehevyys lisääntyi, mikä näkyi perustuotantokyvyn kasvuna. 1980-luvun puolivälin jälkeen rehevyys vähentyi meriveden ravinnepitoisuuden tilapäisesti pienentyttyä Suomenlahden hydrografisten olojen muuttumisen seurauksena. 1990-luvun puolivälin jälkeen perustuotantokyky uudelleen kasvoi vuosikymmenen lopulle saakka, jolloin mitattiin koko seurannan ajan suurimmat arvot. Tämän jälkeen perustuotantokyky on pienentynyt jonkin verran.

Taulukko 5.11. Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin ja Espoon edustalla

Länsi-Tonttu		Katajaluoto		Knaperskär	
Pvm	mg C/m ³ /vrk	Pvm	mg C/m ³ /vrk	Pvm	mg C/m ³ /vrk
20.04.2005	400	19.04.2005	370	18.04.2005	320
25.04.2005	380	26.04.2005	320	26.04.2005	320
09.05.2005	160	10.05.2005	270	10.05.2005	340
23.05.2005	190	23.05.2005	490	24.05.2005	270
13.06.2005	190	14.06.2005	270	15.06.2005	340
27.06.2005	150	28.06.2005	220	28.06.2005	120
12.07.2005	55	11.07.2005	55	13.07.2005	75
25.07.2005	300	27.07.2005	240	27.07.2005	260
15.08.2005	370	16.08.2005	370	18.08.2005	220
31.08.2005	320	31.08.2005	260	31.08.2005	360
12.09.2005	300				
27.09.2005	190	27.09.2005	230	27.09.2005	130
12.10.2005	180	12.10.2005	230	13.10.2005	220

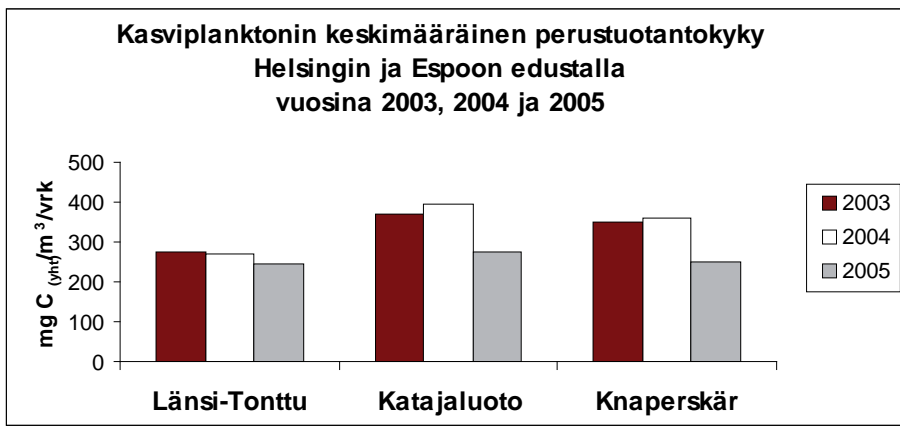
5.2.2 Aineisto ja menetelmät

Kasviplanktonin perustuotantokyky määritettiin Helsingin ja Espoon edustan merialueella vuonna 2005 kolmelta ulkosaariston havaintopaikalta: Länsi-Tonttu (114), Katajaluoto (125) ja Knaperskär (147) (kuva 5.1). Mittaukset tehtiin huhti–lokakuun aikana kahden viikon välein (Länsi-Tontulla 13 havaintokertaa, Katajaluodolla ja Knaperskärillä 12 havaintokertaa).

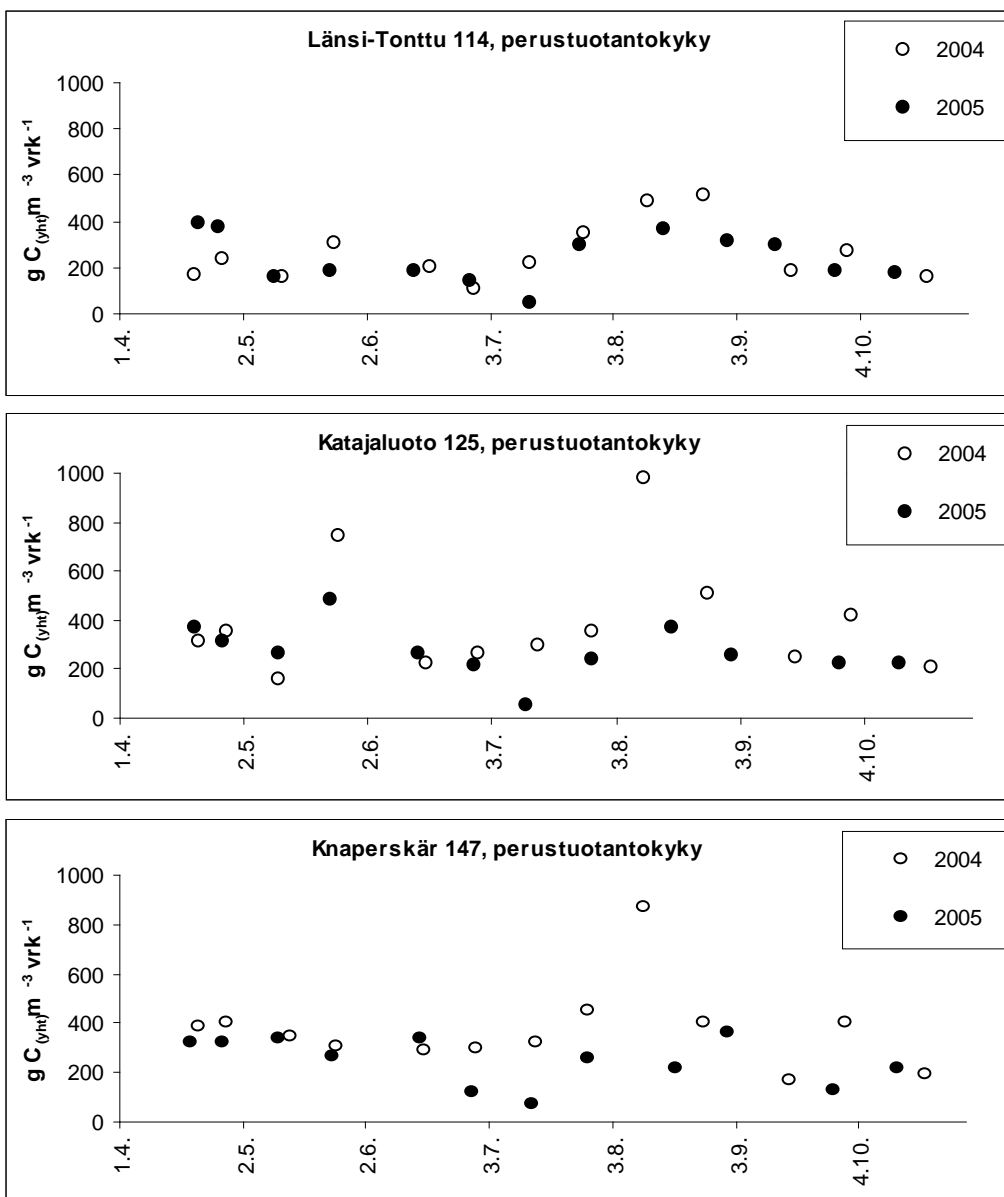
Perustuotantomittaukset tehtiin menetelmän SFS 3049 mukaisesti. Inkubointiaika oli 24 tuntia, lämpötila 20°C ja valaistus 5 000 luksia. Inkuboinnin jälkeen näytteet suodatettiin kalvosuodatuslaitteistolla (Sartoriuksen 0,45µm selluloosanitraattisuodin) ja suodattimien radioaktiivisuus mitattiin nestetuikemittauksella (LKB/Wallac 1215/16 Rackbeta, tuikelius Ultima Gold XR).

5.2.3 Tulokset

Vuonna 2005 kasviplanktonin keskimääräinen perustuotantokyky oli kaikilla havaintoalueilla edellistä vuotta pienempi (kuva 5.16). Katajaluodolla, jonka lähelle Viikinmäen jätevedenpuhdistamon purkutunneli laskee, perustuotantokyky oli korkeampi



Kuva 5.16. Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin ja Espoon edustalla vuosina 2003, 2004 ja 2005 (kasvukauden keskiarvo ($\text{mg C}_{(\text{yht})} \text{m}^{-3} \text{vrk}^{-1}$))



Kuva 5.17. Perustuotantokyky ($\text{mg C}_{(\text{yht})} \text{m}^{-3} \text{vrk}^{-1}$) Helsingin ja Espoon edustalla Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knaperskärin havaintopaikoilla kasvukausina 2004 ja 2005.

kuin muilla havaintopisteillä. Tulos ilmentää jätevesien paikallisesti rehevöittävä vaikutusta.

Perustuotantokyky oli koko kasvukautena 2005 kaikilla havaintoalueilla pienempi kuin vuotta aiemmin (kuva 5.17 ja taulukko 5.11). Ainoastaan keväällä 2005 Länsi-Tontulla mitattiin edellistä kevättä korkeampia perustuotantokyvyn arvoja. Vuoden 2005 korkeimpia arvoja mitattiin keväällä kevätukinnan aikaan sekä myös keskikesällä sinileväaikaan. Matalimmillaan perustuotantokyky oli heinäkuun alkupuolella.

5.3. Päähuomiot kasviplanktonituloksista

Vanhankaupunginselällä, Laajalahdella, Porsaalla ja Vasikkasaaren alueella kasvukausi 2005 oli tulosten perusteella rehevämpi kuin kasvukausi 2004. Idässä Vartiokylänlahdella, Skatanselällä ja Granöllä taas tilanne oli päinvastainen; kasvukausi 2005 oli vähemmän rehevä kuin kasvukausi 2004. Tulokseen vaikuttaa suuresti Vanhankaupunginselällä ja Vasikkasaaren alueella Vantaanjoen tuomat ravinteet sekä Laajalahdella ja Porsaan alueella lahtien sisäinen kuormitus. Tosin vuosien välinen vaihtelu voi luontaisestikin olla suurta.

Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knaperskärin havaintopaikkojen *a*-klorofyllin ja biomassan koko kasvukauden keskiarvojen perusteella kasvukausi 2005 vaikuttaa edellistä kasvukautta rehevämältä. Kuitenkin, jos tuloksia paljon nostavaa voimakasta kevätukintaa ei oteta huomioon, kasvukausi 2005 oli vähemmän rehevä kuin edellinen kasvukausi. Tätä käsitystä tukevat myös perustuotantokytulokset. Samoin kaikkien Kristina Brahen laivanäytteiden *a*-klorofyllin kesä-, heinä- ja elokuun tulosten keskiarvojen perusteella kasvukausi 2005 oli vähemmän rehevä kuin 2004.

Veden virtaus Helsingin edustalla kulkee itä-länsi- suuntaisesti. Itäinen Länsi-Tontun havaintopiste on täten alueella, jonne Helsingin jätevesien vaikutuksen ei oleteta suoranaisesti kohdistuvan. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon purkuvedet johdetaan ulkosaaristoon Katajaluodon havaintopaikan lähelle. Kasvukaudella 2005 Katajaluodon havaintopaikka oli *a*-klorofyllin, kasviplanktonin biomassan ja perustuotantokyvyn tulosten mukaan Länsi-Tontun 114 havaintopaikkaa rehevämpi. Ainakin osa tästä rehevyyden erosta voidaan katsoa johtuvan purkupuutken paikallisesta rehevöittävästä vaikutuksesta.

Knaperskärin alueelle johdetaan Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamon purkuvedet. Espoon edusta-alueelle kulkeutuvat myös Helsingin alueelle purkautuvat jätevedet. Vuoden 2005 kevätukinta oli Knaperskärin alueella hyvin voimakas ja kulutti veden vapaita ravinteita tehokkaasti. Loppukesällä alueen rehevyys oli Länsi-Tontun tasoa.

Lajistorakenteessa ei ollut oleellisia eroja verrattuna edelliseen vuoteen. Panssarisiimalevä *Scrippsiella malmogiense* oli yhä hyvin vallitseva kevätukinnassa kaikilla muilla alueilla paitsi Vanhankaupunginselällä. Vanhankaupunginselällä vallitsevat makean veden levämuodot, lähinnä piilevät. Kesäkuu oli useimmilla alueilla biomassaminimin aikaa, jolloin vallalla olivat pienet siimalliset levämuodot kuten tarttuma- ja nielulevät. Heinäkuussa runsastuivat sinilevät, lähinnä *Aphanizomenon*-, *Anabaena*- ja myöhemmin myös *Nodularia*-lajit. Ajoittain runsaslukuisia olivat hyvin pienisoluiset sinileväkoloniat.

Taulukko 5.2. Vanhankaupunginlahden (4), Vartiokylänlahden (25) ja Laajalahden (87) *a*-klorofyllitulokset vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo, huhti–loka ka = koko kasvukauden keskiarvo ja kesä–loka ka = kesän ja syksyn keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

	4		25		87							
	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
18.4.											99,6	
19.4.	2,6		2,1		33,6							
20.4.							46,8		30,2			
25.4.			2,3				29,2					
26.4.	3,8				71,6						51,6	
27.4.		3,2		2,2		52,6		38,0	48,5	39,4		75,6
3.5.									39,4			
9.5.			37,6				15,1					
10.5.	17,4											
11.5.					7,3						14,5	
13.5.									13,6			
17.5.									11,7			
23.5.							4,9					
24.5.	32,1		60,6		5,6						7,9	
25.5.		24,8		49,1		6,5		10,0	9,7	18,6		11,2
2.6.											18,3	
7.6.												
8.6.	57,1				5,7				10,2			
9.6.											20,4	
13.6.			26,2				8,9					
14.6.	29,1								16,8			
15.6.												
17.6.					4,2							
23.6.	46,0				6,9				10,6			
27.6.							10,3					
28.6.			28,7		7,4							
29.6.	30,6	40,7		27,5		6,1		9,6	19,1	14,2	11,6	16,8
6.7.	4,3				6,1				28,7			
11.7.											13,1	
12.7.					5,5		7,6					
13.7.	15,2		39,4						19,8			
20.7.									20,2			
25.7.			41,8				12,0					
26.7.					14,4							
27.7.	40,8	20,1		40,6		8,7		9,8	15,9	21,2	63,8	38,5
2.8.	1,0				20,5				33,5			
8.8.											72,8	
9.8.									18,1			
10.8.	5,6											
11.8.					18,7							
15.8.							25,7					
16.8.			3,7								48,3	
18.8.	9,4								30,4			

Taulukko 5.3. jatkuu

	4		25				87					
	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
13.6.			5043				1887					
14.6.												
15.6.												
17.6.												
23.6.	12565				1268				2758			
27.6.							3197					
28.6.			3451									
29.6.		14269		4247		1239		2542		2674	3013	2949
6.7.					1477				4619			
11.7.											3552	
12.7.							1690					
13.7.	990		8335									
20.7.												
25.7.			12749				1905					
26.7.					4005							
27.7.	7152	4071		10542		2741		1798	2844	3732	12161	7857
2.8.												
8.8.												
9.8.									3895			
10.8.	927											
11.8.					3999							
15.8.							2601					
16.8.											9438	
18.8.			395									
19.8.												
22.8.												
24.8.	378				3691				5080			
30.8.			954				1602				5889	
31.8.		652		674		3845		2102		4487		7664
6.9.												
12.9.							2693					
13.9.	605		18285						5771		4433	
14.9.					2919							
15.9.												
21.9.												
26.9.			7837				1168					
27.9.	244	424		13061	2901	2910		1931	5126	5448	3181	3807
10.10.			4860				1319				3525	
12.10.												
13.10.												
18.10.	142	142		4860	2281	2281		1319	5588	5588		3525
huhti-loka ka		3233		7342		8070		6029		9564		12498
kesä-loka ka		3912		6677		2603		1938		4386		5160

Taulukko 5.4. Vasikkasaaren (18), Flathällgrundetin (39) ja Porsaan (94) *a*-klorofyllitulokset vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo, huhti-loka ka = koko kasvukauden keskiarvo ja kesä-loka ka = kesän ja syksyn keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

	18		39		94					
	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka
18.4.										
19.4.	7,4		18,5		21,4					59,2
20.4.								41,6		
26.4.		7,4		18,5		21,4			41,6	59,2
5.5.								28,5		
9.5.			26,1							
10.5.	24,7				25,7		18,8			
11.5.										12,1
13.5.								9,0		
24.5.		24,7		26,1		25,7		18,8	18,8	3,5 7,8
9.6.										4,5
13.6.			13,0							
14.6.	4,9						3,0		3,8	
17.6.					3,0					
29.6.		4,9		13,0		3,0		3,0		3,8 4,5
11.7.							5,0			7,1
12.7.	9,7		10,4		4,2					
13.7.									16,4	
27.7.		9,7		10,4		4,2		5,0		16,4 31,5 19,3
9.8.									19,0	
11.8.	6,5				10,4					
15.8.							4,8			
16.8.			8,4							21,2
17.8.									24,2	
24.8.	12,3								19,2	
25.8.					10,4					
30.8.		9,4		8,4		10,4		4,8		20,8 21,2
12.9.			28,3				5,8			
13.9.									13,9	21,4
14.9.	6,1									
16.9.					4,6					
27.9.		6,1		28,3		4,6		5,8		13,9 21,4
10.10.			7,0							9,5
12.10.							7,1			
13.10.								7,1		
18.10.	5,5								15,6	
20.10.		5,5		7,0	5,5	5,5				15,6 9,5
huhti-loka ka		9,7		17,5		10,7		7,4		18,7 20,4
kesä-loka ka		7,1		13,4		5,5		5,1		14,1 15,2

Taulukko 5.5. Kristina Brahen laivanäytteiden Stora Mickelskärenin (123), Kytön (122), Harakan, Pihlajasaaren ja Koirasaaren *a*-klorofyllitulokset vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo ja kesä–elo ka = kesän keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

Kristina Brahe 123, Stora Mickelskären				Kristina Brahe 122, Kytö			
2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
16.5.						16,3	
25.5.							16,3
9.6.		2,3				3,0	
16.6.		2,5				3,1	
17.6.	2,6			2,4			
23.6.		3,2				3,5	
30.6.		2,6	2,6		2,4	2,1	2,9
1.7.	3,0			1,6			
7.7.						3,1	
14.7.		4,7				4,4	
21.7.		5,8				5,1	
22.7.	5,8			6,3			
29.7.	21,7	10,2		5,3	21,2	9,7	4,2
11.8.		6,1				5,5	
12.8.	10,6			9,9			
18.8.		6,0				5,2	
19.8.	13,6			10,8			
25.8.		4,7				4,3	
26.8.	6,2	10,1		5,6	7,1	9,3	5,0
kesä–elo ka		7,6		4,5		7,1	7,1

Kristina Brahe Harakka				Kristina Brahe Pihlajasaari				Kristina Brahe Koirasaari			
2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
9.6.		10,1				6,4				3,5	
16.6.						4,9				2,5	
17.6.	4,3			2,6				3,1			
23.6.		7,8				5,1				3,2	
30.6.		4,3	20,9	12,9		2,6	4,5	5,2	3,1	2,4	2,9
1.7.				3,0				2,5			
7.7.						3,2				2,8	
14.7.		8,1				6,9				4,9	
21.7.		8,7				7,6				5,5	
22.7.				9,2				7,0			
29.7.	26,1	26,1		8,4	31,8	14,7		5,9	22,3	10,6	4,4
5.8.				10,3				10,1			
11.8.		7,8				6,4				5,5	
12.8.	6,4			10,8				12,3			
18.8.		5,8				7,3				4,5	
19.8.	11,9			14,0				11,6			
25.8.		6,1				6,1				4,6	

Taulukko 5.5. jatkuu

	Kristina Brahe Harakka				Kristina Brahe Pihlajasaari				Kristina Brahe Koirasaari			
	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
26.8.	10,2	9,5		6,6	8,7	11,0		6,6	6,4	10,1		4,9
kesä-elo ka		13,3		9,3		9,4		5,9		7,9		4,1

Taulukko 5.6. Kristina Brahen laivanäytteiden Kuivan Hevosen (34), Kuggensten (127) ja Itä-Villingin (36) *a*-klorofyllitulokset vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo ja kesä–elo ka = kesän keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

	Kristina Brahe 34, Kuiva Hevonen				Kristina Brahe 127, Kuggensten				Kristina Brahe 36, Itä-Villinki			
	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
2.5.											32,4	
18.5.							14,9	14,9				32,4
5.6.			4,0								17,7	
6.6.	2,2				2,3				2,2			
12.6.			3,2				3,2				2,9	
13.6.					2,3				2,3			
16.6.	2,1											
19.6.			3,0				2,9				2,6	
20.6.	1,8				1,9				1,8			
27.6.	2,4	2,1		3,4	2,8	2,3		3,1	2,5	2,2		7,7
3.7.			4,8				5,2				4,6	
10.7.			5,4				5,7				5,2	
17.7.			7,7				5,2				6,9	
24.7.			8,6				7,0				7,8	
25.7.	13,7				21,8				26,3			
31.7.		13,7	8,0	6,9		21,8	7,1	6,0		26,3	7,3	6,4
1.8.	14,8				13,0				16,4			
3.8.											5,8	
7.8.			6,8				4,6				5,6	
8.8.	14,2				19,8				12,0			
14.8.			5,7				6,6				6,3	
15.8.	13,2				14,0				10,2			
21.8.			9,2				10,8				10,4	
22.8.	11,5				12,4				11,5			
29.8.	10,4	12,8		7,2	9,7	13,8		7,3	8,6	11,7		7,0
kesä-elo ka		9,5		5,8		12,6		5,5		13,4		7,0

Taulukko 5.7. Skatanselän (111) *a*-klorofylli- (vasemmalla) ja biomassatulokset (oikealla) vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo, huhti-loka ka = koko kasvukauden keskiarvo ja kesä-loka ka = kesän ja syksyn keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

111	2004	kk ka	2005	kk ka	111	2004	kk ka	2005	kk ka
18.4.					18.4.				
19.4.	30,2				19.4.	10840			
20.4.			34,1		20.4.			26972	
25.4.			26,8		25.4.				
26.4.	87,6	58,9		30,5	26.4.	61088	35964		26972
4.5.	44,4				4.5.				
9.5.			16,7		9.5.			7881	
11.5.	49,3				11.5.	25333			
23.5.			10,5		23.5.			5053	
24.5.	4,0	32,6		13,6	24.5.	1499	1499		5053
7.6.			4,4		7.6.				
8.6.	3,1				8.6.	472			
13.6.			3,6		13.6.			648	
17.6.	2,5				17.6.				
23.6.	2,4				23.6.	714			
27.6.			5,5		27.6.			1142	
28.6.	3,4				28.6.				
29.6.		2,9		4,5	29.6.		593		895
6.7.	4,9				6.7.				
12.7.	4,5		10,4		12.7.	1340		1990	
20.7.			13,0		20.7.				
25.7.			11,0		25.7.			2932	
26.7.	16,4				26.7.	3561			
27.7.		8,6		11,5	27.7.		2450		2461
2.8.	14,0				2.8.				
11.8.	14,1				11.8.	2846			
15.8.			5,7		15.8.			706	
17.8.	17,2				17.8.				
19.8.	11,8				19.8.				
22.8.			5,2		22.8.				
24.8.	5,0				24.8.				
30.8.	11,4		5,9		30.8.	2548		528	
31.8.		12,3		5,6	31.8.		2697		617
12.9.			12,7		12.9.			1577	
14.9.	9,1				14.9.	672			
21.9.			10,7		21.9.				
26.9.			8,9		26.9.			1600	
27.9.	6,0	7,6		10,8	27.9.	875	773		1589
10.10.			7,3		10.10.			791	
13.10.					13.10.				
18.10.	9,2				18.10.	1029			
20.10.		9,2		7,3	20.10.		1029		791
huhti-loka ka		18,8		12,0	huhti-loka ka		6429		5482
kesä-loka ka		8,1		7,9	kesä-loka ka		1508		1270

Taulukko 5.8. Granön (113), Ryssjeholmfjärdrenin (117), Stora Mickelskärenin (123), Bergrundin (148) ja Koiraluodon (168) *a*-klorofyllitulokset vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo, huhti-loka ka = koko kasvukauden keskiarvo ja kesä-loka ka = kesän ja syksyn keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

113		117		123							
2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
18.4.						103,3				41,5	
20.4.				18,8	18,8		103,3	23,2	23,2		41,5
4.5.	24,3										
10.5.										21,8	
11.5.						10,9					
13.5.				12,7				25,1			
23.5.		6,1									
24.5.		24,3	6,1	12,7		10,9		25,1		21,8	
1.6.	4,3										
7.6.		6,0									
14.6.				6,7							
15.6.						5,2				3,0	
16.6.		4,3	6,0	6,7		5,2		3,0	3,0		3,0
13.7.				21,6		5,6				7,4	
20.7.		8,2						4,6			
21.7.	8,8	8,8	8,2	21,6		5,6		4,6		7,4	
10.8.				19,8				11,5			
17.8.	25,3										
18.8.						6,7				8,5	
22.8.		25,3	10,6	10,6	19,8	6,7		11,5		8,5	
13.9.				10,3		9,0					
15.9.										8,1	
20.9.								3,4			
21.9.		10,5	10,5	10,3		9,0		3,4		8,1	
13.10.						9,5				7,4	
18.10.				11,7							
20.10.					11,7		9,5	9,7	9,7		7,4
huhti-loka		15,7	8,3		14,5		21,5		11,5		14,0
kesä-loka		12,8	8,8		14,0		7,2		6,4		6,9

148		168					
2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
30.3.	6,9	6,9					
18.4.			21,9				
19.4.						22,8	
20.4.	27,6	27,6	21,9	23,2	23,2		22,8
10.5.			20,0			28,8	
13.5.	7,3	7,3	20,0				28,8
14.6.						3,0	
15.6.			2,8				
16.6.	2,9	2,9	2,8	3,0	3,0		3,0
11.7.						5,5	

Taulukko 5.8. jatkuu

	148		2005	kk ka	168		2005	kk ka
	2004	kk ka			2004	kk ka		
13.7.			5,5					
14.7.	5,8	5,8		5,5	5,1	5,1		5,5
10.8.	6,0							
9.8.					12,0			
16.8.							5,6	
18.8.			7,1					
25.8.		6,0		7,1	8,6	10,3		5,6
15.9.			4,0				7,4	
16.9.					3,4			
20.9.	4,4	4,4		4,0		3,4		7,4
12.10.							7,1	
13.10.			10,3					
20.10.	5,3	5,3		10,3	6,5	6,5		7,1
huhti-loka		8,3		10,2		8,6		11,5
kesä-loka		4,9		5,9		5,7		5,7

Taulukko 5.9. Länsi-Tontun (114), Katajaluodon (125) ja Knaperskärin (147) *a*-klorofyllitulokset vuosilta 2004 ja 2005. kk ka = kuukausikeskiarvo, huhti-loka ka = koko kasvukauden keskiarvo ja kesä-loka ka = kesän ja syksyn keskiarvo, jossa kevätkukinta ei ole mukana.

	114		2005	kk ka	125		2005	kk ka	147		2005	kk ka
	2004	kk ka			2004	kk ka			2004	kk ka		
30.3.								32,7	32,7			
18.4.										56,1		
19.4.	22,8						28,6					
20.4.			26,2		17,7				20,4			
25.4.			25,5									
26.4.	39,0			25,9			59,5	44,1			89,8	
27.4.		30,9			37,4	27,6			61,9	41,2		73,0
9.5.			34,7									
10.5.							21,1				26,3	
11.5.	6,9											
13.5.									26,0			
23.5.			6,9				8,9					
24.5.	4,4			20,8				15,0			5,2	
25.5.		5,7			3,6	3,6			2,0	14,0		15,8
13.6.			3,1									
14.6.							3,6					
15.6.											3,3	
16.6.					3,0				2,6			
17.6.	2,7											
27.6.			3,0									
28.6.	3,6						3,0				2,1	
29.6.		3,2		3,1	4,0	3,5		3,3	4,6	3,6		2,7
5.7.					4,7							

Taulukko 5.10. jatkuu

	114				125				147			
	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka	2004	kk ka	2005	kk ka
25.5.		1989		10750	1098	3764		7614	540	8296		5228
13.6.			1065									
14.6.							1708					
15.6.											690	
16.6.					765				390			
17.6.	856											
27.6.			940									
28.6.	944						932				425	
29.6.		900		1002	1395	1080		1320		390		558
5.7.												
11.7.							3348					
12.7.	3815		2039									
13.7.											1750	
14.7.					2668				1442			
25.7.			1955									
26.7.	3010											
27.7.		3412		1997	6297	4482	1657	2502	6193	3818	1712	1731
9.8.					4061							
10.8.									2239			
11.8.	1850											
15.8.			1061									
16.8.							2060					
18.8.											546	
25.8.	2123				1710				686			
31.8.		1987	750	906		2886	602	1331		1462	1273	910
12.9.			1462									
15.9.							1693				529	
16.9.	258				392				119			
27.9.			676				1254				932	
30.9.	625	441		1069	1070	731		1473	1119	619		730
12.10.			1310				1764					
13.10.											1355	
20.10.	559	559		1310	756	756		1764	781	781		1355
huhti-loka ka		3253		3826		3640		6029		6050		12498
kesä-loka ka		1460		1257		1987		1678		1414		1057

6 Pohjaeläimet

6.1 Johdanto

Helsingin ja Espoon merialueen pohjaeläimistöissä tapahtuneita muutoksia on seurattu säännöllisesti vuodesta 1968 alkaen. Jo ennen säännöllistä seurantaan Helsingin edustan pohjaeläimistön tilaa kartoitettiin vuosina 1961–62. Seurannan tulokset on esitetty vesiviranomaisille toimitetuissa vuosiraporteissa. Veden laadun muutosten vaikutuksesta Helsingin ja Espoon merialueen pohjaeläimistöön vuosina 1973–2001 on tehty erillisselvitys¹.

6.2 Aineisto ja menetelmät

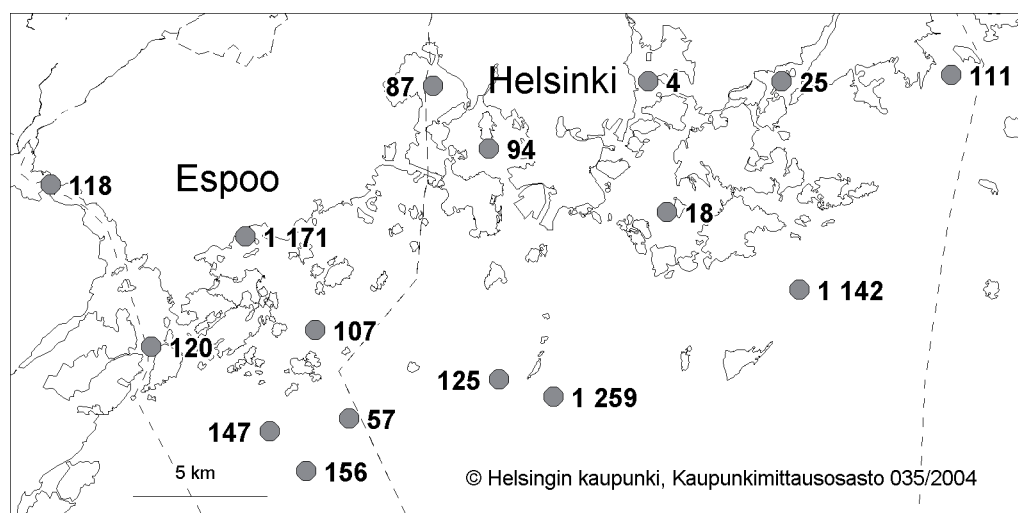
Vuonna 2005 pohjaeläinnäytteet otettiin elo-syyskuussa. Näytteitä otettiin yhteensä 16 havaintopaikalta (taulukko 6.1, kuva 6.1). Havaintopaikkakohtaiset pohjaeläintiheydet ja -biomassat vuosina 2001–2005 on esitetty kuvassa 6.2. ja pohjaeläintulokset vuodelta 2005 taulukossa 6.2.

Näytteenottimena käytettiin lahtialueiden pehmeillä pohjilla Ekman-Birge -tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 250 cm²), jolla otettiin viisi rinnakkaisnäytettä yhdeltä havaintopaikalta kerralla. Saaristossa käytettiin van Veen -tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 1 110 cm²), jolla otettiin kolme rinnakkaisnäytettä kultakin havaintopaikalta. Näytteet seulottiin vesijohtovedellä kahden teräsverkkoseulan läpi (0,5 ja 1,0 mm). Jokaisen noston eri seuloilla olleet osanäytteet kestävästiin toisistaan erillään bengalrosalla värjättyyn 70 % etanoliin. Eläimet eroteltiin muusta seulontajätteestä laboratoriossa stereomikroskoopin avulla vähintään kuusinkertaista suurennusta käyttäen. Eläimet pyrittiin määrittämään lajin tarkkuudella, mutta harvasukamadot (*Oligochaeta*) ja surviaissääskien (*Chironomidae*) toukat käsiteltiin ryhminä. Eläimiä säilytettiin etanolissa vähintään kuukausi ennen biomassan punnitsemista. Punnitsemista varten eläimet kuivattiin imupaperilla. Jokainen laji tai ryhmä punnittiin erillään. Liejusimpukat (*Macoma balthica*) jaettiin 1 mm:n tarkkuudella kokoluokkiin ja biomassaa määritettiin koon perusteella käyttäen ympäristökeskuksessa tehtyä kokoluokkien painokerroinselvitystä vuosien 1990–1995 aineistosta.

¹Laine, A.O., Pesonen, L., Myllynen, K. ja Norha, T. 2003. Veden laadun muutosten vaikutus Helsingin ja Espoon merialueiden pohjaeläimistöön vuosina 1973–2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 10/2003.

Taulukko 6.1. Helsingin ja Espoon vuosittain seuratut pohjaeläinhavaintopaikat

Havaintopaikan				
Nimi	Numero	Syvyys (m)	Pohjan laatu	Sijainti (KKJ2)
Helsinki:				
Laajalahti	87	4	lieju	254724-667629
Porsas	94	9	lieju	254934-667392
Vanhankaupunginselkä	4	2,5	lieju	255530-667645
Vartiokylänlahti	25	4	lieju	256030-667644
Vasikkasaari	18	14	lieju	255600-667155
Skatanselkä	111	13	lieju, sora, konkreetioita	256666-667668
Katajaluoto	125	26	lieju, savi	254972-666530
Katajaluoto	1259	30	savi, konkreetioita, öljyä	255174-666464
Itäinen ulkosaaristo	1142	27	savi, hiekka, konkreetioita	256096-666866
Espoo:				
Espoonlahti	118	13	lieju	253292-667259
Espoonlahti	120	13	sulfidilieju	253669-666652
Ryssjeholmsfjärden	1171	3,5	lieju, savi	254021-667065
Bodön selkä	107	17	sulfidilieju	254282-666715
Kytön väylä	57	28	savi, konkreetioita	254409-666383
Knaperskär	147	25	savi, konkreetioita, öljyä	254112-666336
Knaperskär	156	30	savi, konkreetioita	254250-666187

**Kuva 6.1.** Pohjaeläintarkkailun havaintopaikat vuonna 2005.

6.3 Tulokset

6.3.1 Helsingin pohjaeläinhavaintopaikat

Laajalahdella (havaintopaikka 87) pohjaeläimistö oli yksipuolinen. Se koostui lähes pelkästään surviaissääskien toukista ja harvasukamadoista. Ne muodostavat tyypillisesti valtaosan matalien liejupohjien pohjaeläimistä. Pohjaeläinten biomassa muodostui lähes täysin surviaissääskien toukista. Biomassa oli kohtalaisen suuri, kun ottaa huomioon että liejusimpukoita ei alueella havaittu. Harvasukamatojen lukumäärä oli vain kymmenesosa edellisvuodesta. Taksonien (lajien tai ryhmien) kokonaismäärä oli kolme.

Seurasaarenselällä (Porsas 94) lajisto oli Laajalahtea monipuolisempi. Taksoneja oli seitsemän. Pohjaeläimistö oli kuitenkin viime vuosia vähälajisempi, mikä todennäköisesti johtui näytesedimenttien koostumisesta saven ja soran sijasta pelkästään liejusta. Seurasaarenselällä liejusimpukat muodostivat yli 80 % yksilömääristä ja biomassasta. Edelliseen vuoteen verrattuna liejusimpukoita oli selvästi enemmän ja harvasukamatoja vähemmän. Pohjaeläinten kokonaisbiomassa oli hyvin pieni, koska kaikki liejusimpukat olivat pientä vastasyntyntä kokoluokkaa (<1 mm). Viimeisen viiden vuoden aikana pohjaeläimistössä ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia.

Vanhankaupunginselän (4) liejupohjalla esiintyi eniten harvasukamatoja ja surviaissääskien toukkia. Pieniä liejusimpukoita esiintyi harvakseltaan. Surviaissääskien toukkia oli enemmän kuin vuonna 2004, minkä takia myös pohjaeläinten kokonaisbiomassa oli suurempi. Vanhankaupunginselällä harvasukamatojen tiheys on pysynyt viimeiset viisi vuotta samana surviaissääskien toukkien runsauden vaihdellessa vuosien välillä. Pieninä tiheyksinä tavattiin meriveden mukana ajautuneita syvempien pohjien lajeja, kuten jäännöishankajalkaisia (*Mysis relicta*) ja amerikanmonisukamatoja (*Marenzelleria viridis*). Alueelle epätyypillisten lajien vaikutuksesta taksonien kokonaismäärä oli seitsemän, kun se edellisvuonna oli neljä.

Vartiokylänlahdella (25), kuten muissakin sisälähdissä, surviaissääskien toukat ja harvasukamadot muodostivat suurimman osan pohjaeläinten kokonaismäärästä ja surviaissääskitoukkaryhmä valtaosan biomassasta. Pieniä liejusimpukoita esiintyi myös runsaasti. Näiden kolmen lisäksi ei havaittu muita lajeja. Edelliseen vuoteen verrattuna liejusimpukoita ja harvasukamatoja oli enemmän ja surviaissääskien toukkia vähemmän. Mitään erityistä kehityssuuntaa ei havaittu.

Kruunuvuorenselällä (Vasikkasaari 18) valtalajina oli liejusimpukka. Ne muodostivat lähes 98 % pohjaeläinten kokonaisbiomassasta. Pienten simpukoiden lisäksi tavattiin myös vanhempia isohkoja simpukoita. Kruunuvuorenselän lahtialueita suurempi syvyys suosii liejusimpukkaa. Myös surviaissääskien toukkia, joita ei edellisvuonna havaittu yhtään, esiintyi melko tiheässä. Liejusimpukoiden edellisvuoteen verrattuna pienemmän koon takia pohjaeläinten biomassa oli jonkin verran pienempi kuin vuonna 2004. Suurien liejusimpukoiden takia pohjaeläinbiomassa oli selvästi suurempi kuin lahtialuilla. Taksoneja oli seitsemän, kun niitä vuonna 2004 oli kuusi.

Skatanselällä (111) liejusimpukat hallitsivat pohjaa. Niiden osuus kokonaisbiomassasta oli yli 99 % ja yksilömäärästäänkin 92 %. Liejusimpukoiden suuremman koon takia pohjaeläinbiomassa oli edellisvuotta suurempi. Myös pohjaeläintiheys oli suurempi kuin vuonna 2004, koska pieniä vastasyntyneen kokoluokan liejusimpukoita oli enem-

män. Muita pohjaeläimiä esiintyi harvakseltaan, kuten on ollut tilanne viimeisen viiden vuoden ajan. Liejusimpukoiden jälkeen eniten oli harvasukamatoja. Taksonien lukumäärä oli yhdeksän, kun se vuonna 2004 oli kymmenen. Alueen pohjaeläimistön koostumuksessa ei ole havaittavissa mitään erityistä kehityssuuntaa.

Katajaluodon lähellä sijaitsevan Helsingin jätevesien purkupaikan tuntumassa on kaksi havaintopaikkaa (125, 1259). Purkupaikasta luoteeseen sijaitsevalla havaintopaikalla (125) liejusimpukat ja harvasukamadot dominoivat. Tulokaslaji amerikkalaisen sukamato muodosti yli 10 % pohjaeläimistä. Edelliseen vuoteen verrattuna harvasukamadot olivat runsastuneet ja liejusimpukat vähentyneet. Liejusimpukoiden ja samalla alueen pohjaeläinten biomassa oli paljon pienempi kuin vuonna 2004. Taksonien lukumäärä oli yhdeksän, kun se vuonna 2004 oli kahdeksan.

Jätevesien purkupaikasta koilliseen sijaitsevalla havaintopaikalla (1259) liejusimpukoiden lisäksi kohtalaisen runsaita olivat leväkatkat (*Gammarus* spp.) ja valkokatkat (*Monoporeia affinis*). Sekä liejusimpukat että katkat olivat runsastuneet edelliseen vuoteen verrattuna. Harvasukamatoja oli vähemmän kuin vuotta aikaisemmin. Pääasiassa liejusimpukoista muodostuva kokonaisbiomassa oli suurempi kuin vuonna 2004. Taksonien lukumäärä oli kahdeksan, kuten vuonna 2004. Havaintopaikalla oli savenseassa öljyä pieninä kokkareita. Öljypäästön haitalliset vaikutukset ovat jo ajan myötä lieventyneet, koska öljylle herkkiä valkokatkoja esiintyi alueella. Öljy on kuitenkin saattanut vaikuttaa pohjaeläinyhteisön koostumukseen, sillä öljyä kohtalaisen hyvin sietävien liejusimpukoiden osuus oli suuri.

Katajaluodon alueella pohjaeläinyhteisö oli yksipuolinen. Noin puolet havaituista lajeista esiintyi hyvin pieninä tiheyksinä. Kun pohjaeläinyhteisöä verrataan itäisen ulkosaariston melko häiriintymättömän pohjan yhteisöön, selvin ero oli valkokatkojen pieni tiheys havaintopaikalla 125. Valkokatkaa pidetään Suomenlahdella syvien hyvähappisten pohjien lajina. Niiden harvalukuisuus saattoi johtua jätevesikuormituksesta. Havaintopaikka 125 sijaitsee purkupaikasta katsottuna jätevesien pääasiallisessa kulkusuunnassa. Katajaluodon alueen pohjaeläinyhteisössä ei ollut havaittavissa mitään erityistä suuntausta viime vuosiin verrattuna.

Itäisessä ulkosaaristossa (1142) liejusimpukoita oli selvästi vähemmän kuin viime vuosina. Niiden vastasyntynyt kokoluokka oli toista vuotta peräkkäin pieni. Isojen liejusimpukoiden harvalukuisuuden takia pohjaeläinten kokonaisbiomassa oli viisivuotisjakson pienin. Simpukoiden lisäksi pohjalla oli melko paljon valkokatkoja ja harvasukamatoja. Harvalukuisista mereisistä lajeista tavattiin makkaramatoa *Halicryptus spinulosus*. Taksonien lukumäärä oli seitsemän, kun se edellisenä vuonna oli yhdeksän. Havaintopaikka edustaa melko häiriintymättömää ulkosaariston pohjaa.

6.3.2 Espoon pohjaeläinhavaintopaikat

Espoonlahden havaintopaikat sijaitsevat syvänteissä lahden perukassa (118) ja lahden suulla (120). Näitä syvänteitä vaivaa usein hapen puute, minkä takia pohjaeläimiä on niukasti. Lahden perukassa pohjalla oli lähes pelkästään surviaissääskien toukkia ja harvasukamatoja, ja lahden suulla pelkästään surviaissääskien toukkia. Ne sietävät hyvin pieniä happipitoisuuksia. Lahden pohjukassa havaittiin lisäksi muutamia *Neomysis interger* -hietahalkoisjalkaäyriäisiä, jotka hyvin liikkuvina pystyvät siirtymään pois vähähappisten jaksojen ajaksi. Asemalla 118 taksonien lukumäärä oli kasvanut kolmesta neljään ja asemalla 120 yhdestä kolmeen, kun verrataan tuloksia vuoteen 2004. Toden-

näköisesti happiolot olivat Espoonlahdessa hieman paremmat kuin vuonna 2004.

Ryssjeholmsfjärdenillä (1171) tavattiin melko runsaasti pieniä liejusimpukoita. Harvakseltaan esiintyi viherlimamato *Prostoma obscurum*. Pohjalta ei tavattu yhtään surviaissääskien toukkaa, jotka olivat runsaimpia pohjaeläimiä vuosina 2003–2004. Alueella on aiemminkin esiintynyt suurta vuosien välistä vaihtelua surviaissääskien toukkien ja liejusimpukoiden yksilömäärissä. Pääasiassa liejusimpukoista muodostunut kokonaisbiomassa oli selvästi pienempi kuin vuonna 2004. Ryssjeholmsfjärdenillä pohjaeläinlajisto poikkesi Helsingin matalista liejupohjista, joilla runsaimpina esiintyivät surviaissääskien toukat ja harvasukamadot. Taksonien lukumäärä oli viisi, kun se vuonna 2004 oli seitsemän.

Bodön selältä (107) ei löytynyt yhtään makroskooppista pohjaeläintä. Syynä pohjaeläinten puuttumiseen on hapen puute pohjalla. Havaintopaikka sijaitsee matalampien vesialueiden rajaamalla sisäsaariston selällä. Loppukesällä vesi on usein voimakkaasti kerrostunut lämpötilan ja suolaisuuden suhteen, minkä seurauksena alusvedessä esiintyy hapen vajausta. Viimeksi Bodön selän pohja oli täysin kuollut vuonna 2002.

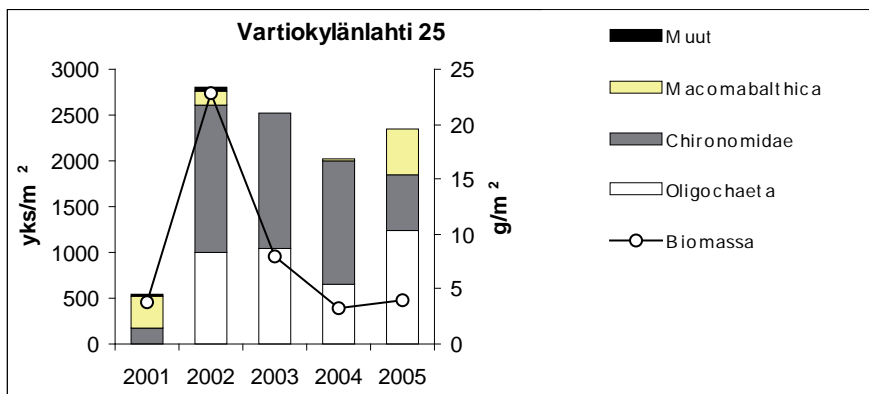
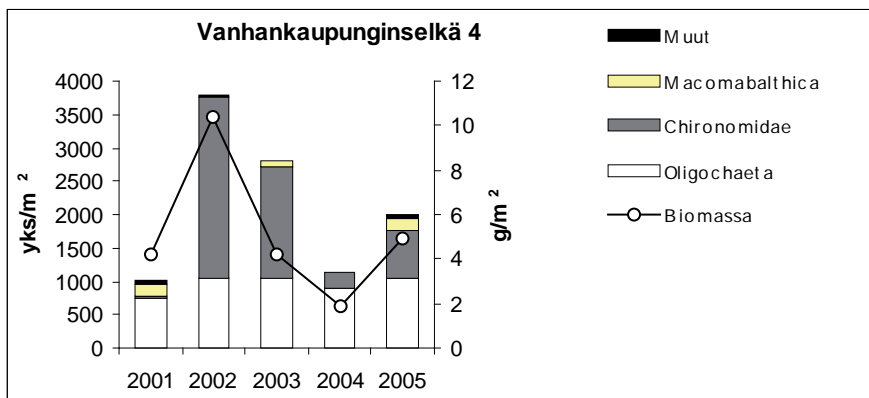
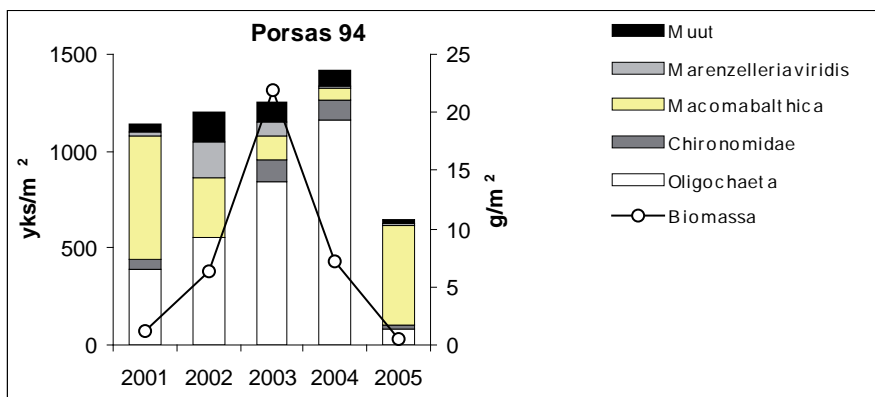
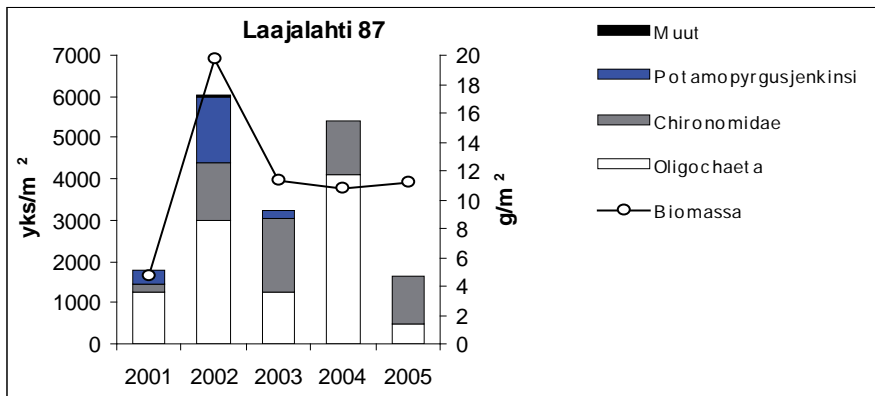
Kytön väylän (57) havaintopaikan pohjaeläimistö koostui pääasiassa liejusimpukoista, valkokatkoista ja harvasukamadoista. Liejusimpukoita esiintyi edellisvuotta vähemmän ja niiden muodostama biomassa oli pienempi. Myös muita lajeja esiintyi harvemmassa kuin vuotta aikaisemmin. Taksonien lukumäärä oli seitsemän, kun se vuonna 2004 oli yhdeksän. Kytön väylän pohjaeläimistö on ollut useimpina vuosina monipuolinen ja se edustaa melko häiriintymätöntä ulkosaariston pohjan tilaa.

Knaperskärin alueella on kaksi havaintopaikkaa (147 ja 156), jotka sijaitsevat ulkosaaristossa Espoon jätevesien purkupaikan läheisyydessä. Havaintopaikalla 147 liejusimpukat muodostivat lähes 90 % yksilömääristä ja lähes koko pohjaeläinbiomassan. Syynä muiden pohjaeläinten harvalukuisuuteen saattoi olla öljykkokareet saven seassa. Liejusimpukka sietää öljyä useita muita lajeja paremmin. Taksonien lukumäärä oli kahdeksan, kun se vuotta aiemmin oli kymmenen.

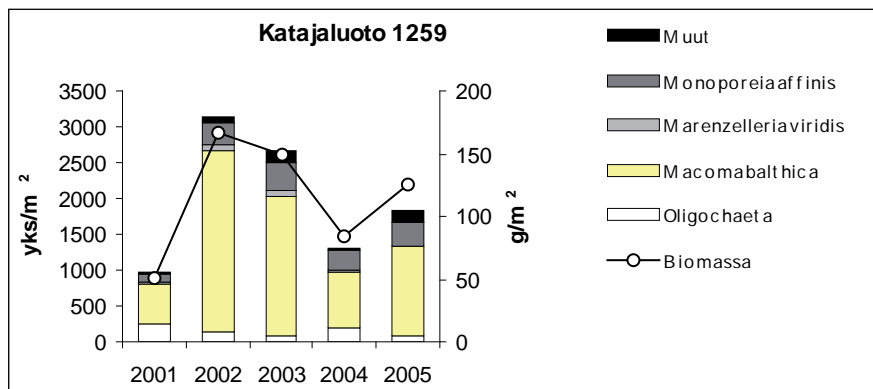
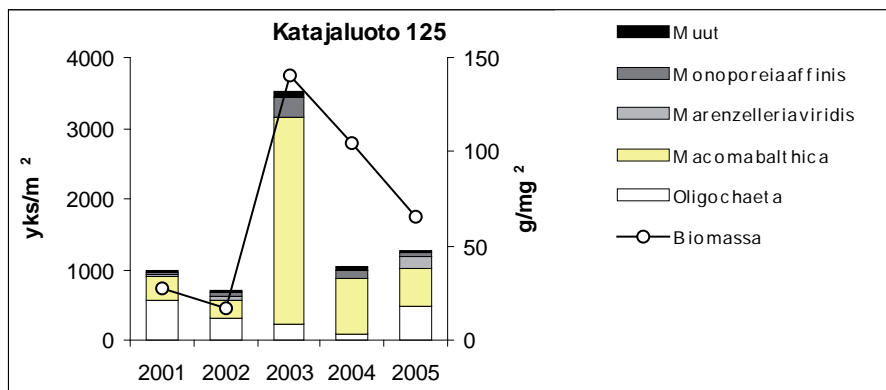
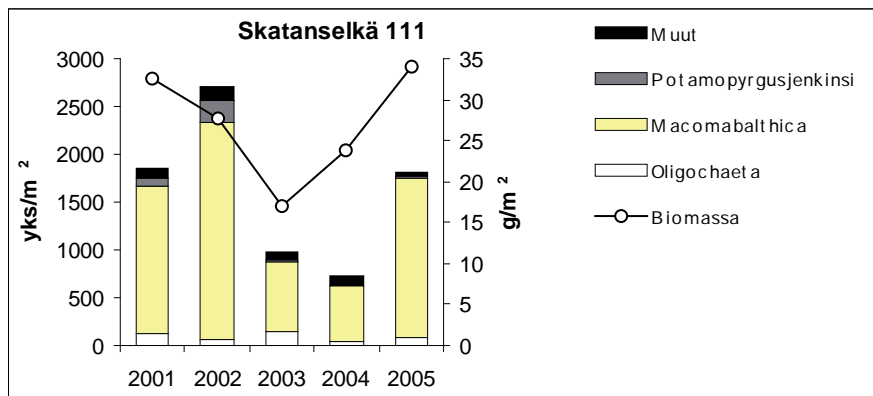
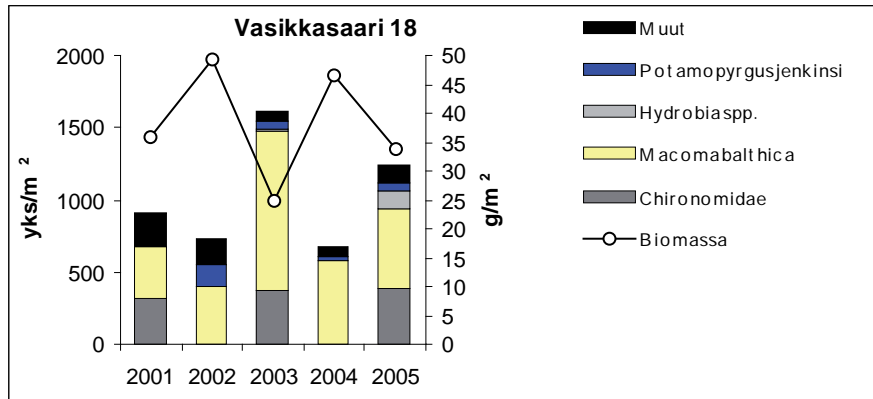
Knaperskärin havaintopaikalla 156 pohjaeläinten tiheys oli pienentynyt edellisvuodesta, kun sekä liejusimpukoita että harvasukamatoja oli vähemmän. Liejusimpukoiden lisäksi kohtalaisen runsaasti esiintyi valkokatkoja ja harvasukamatoja. Kokonaisbiomassan pieneneminen edelliseen vuoteen verrattuna johtui pienemmistä kilkeistä (*Saduria entomon*). Liejusimpukkabiomassa oli edellisvuoden suuruinen. Pohjaeläinyhteisö oli monipuolisempi kuin havaintopaikalla 147. Taksonien lukumäärä oli nousut kahdeksasta yhdeksään verrattuna edelliseen vuoteen.

Helsingin ja Espoon merialueille on tyypillistä pohjaeläimistön runsaudessa ja lajistossa tapahtuva vaihtelu, jota ei voi suoraan yhdistää kuormituksen vaihteluihin. Jätevesillä on saattanut olla vaikutusta havaintopaikalla 147, mikä ilmeni lajiston yksipuolisuutena ja valkokatkan harvalukuisuutena verrattuna itäisen ulkosaariston ja Kytön väylän pohjaeläimistöön. Knaperskärin alueen pohjaeläinyhteisössä ei ollut viime vuosiin verrattuna havaittavissa mitään erityistä suuntausta.

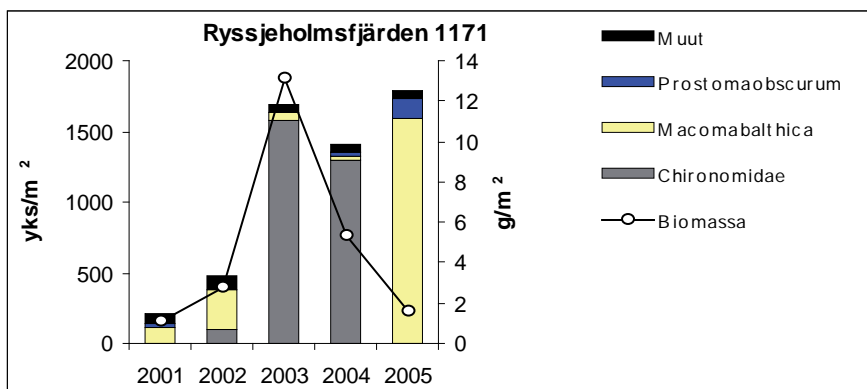
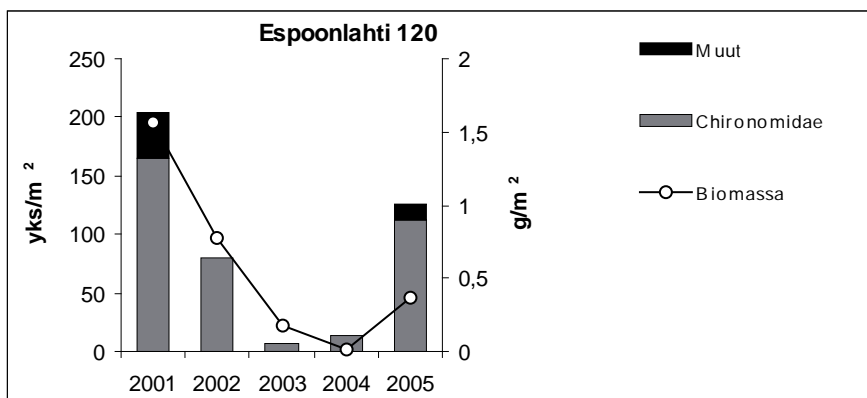
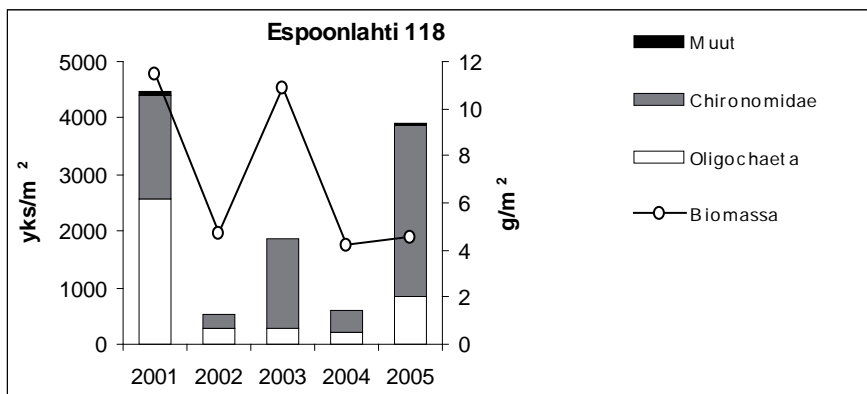
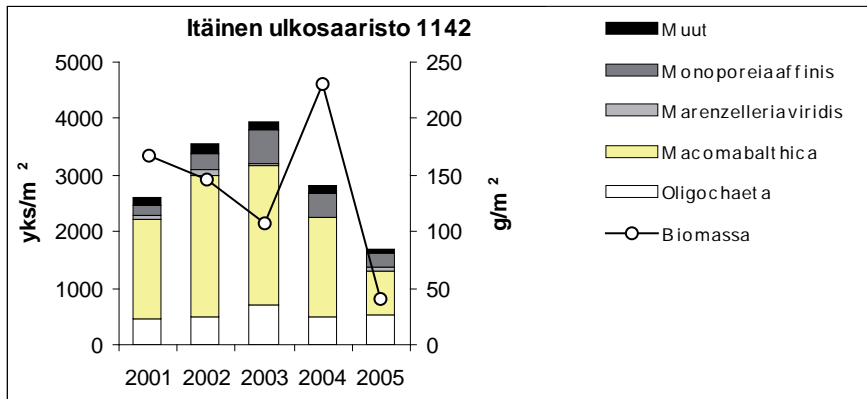
Kuva 6.2. Pohjaeläinten lukumäärä ja biomassa Helsingin ja Espoon havaintopaikoilla vuosina 2001–2005. Lukumäärä pylväinä ja vasemmalla y-akselilla, biomassa palloina ja oikealla y-akselilla. Huomaa erilaiset kuvien y-akselien asteikot.



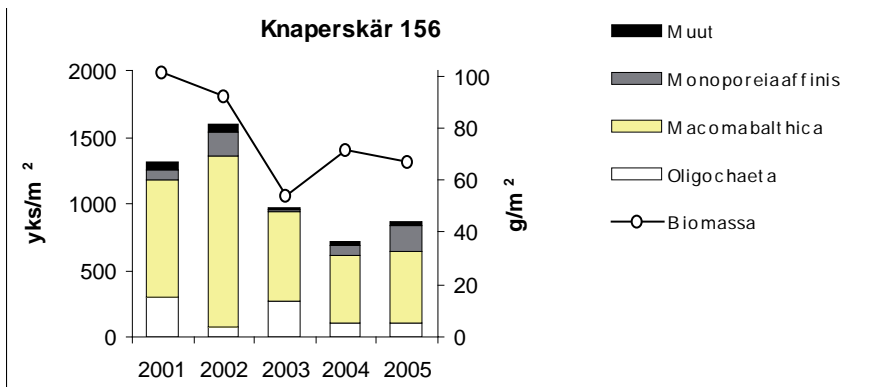
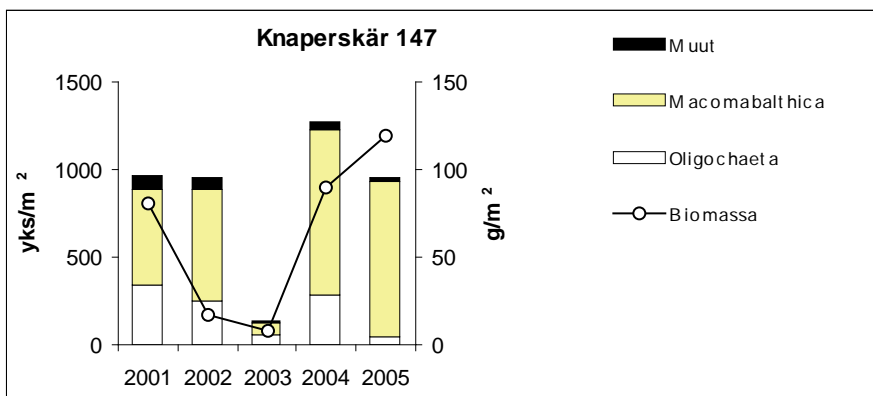
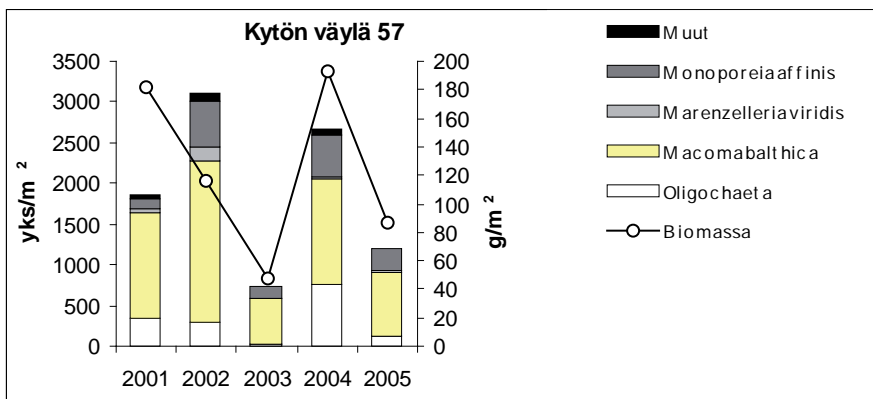
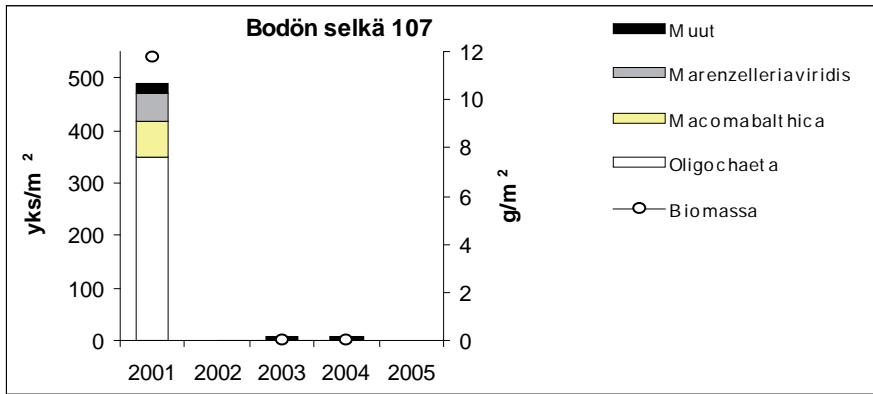
Kuva 6.2. jatkuu



Kuva 6.2. jatkuu



Kuva 6.2. jatkuu



Taulukko 6.2. Pohjaeläintulokset Helsingin ja Espoon merialueelta vuonna 2005.**Laajalahti 87**

25.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Polydora redeki</i>	monisukamato	7	0,40	0,00	0,01
Oligochaeta	harvasukamato	488	29,96	0,01	0,11
Chironomidae	surviaissääskien toukka	1135	69,64	11,14	99,88
Yhteensä		1630		11,15	

Porsas 94

25.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Prostoma obscurum</i>	viherlimamato	7	1,02	0,00	0,23
<i>Hediste diversicolor</i>	monisukamato	7	1,02	0,00	0,12
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	7	1,02	0,01	1,63
Oligochaeta	harvasukamato	79	12,24	0,01	1,40
<i>Hemimysis anomala</i>	kaspianhalkoisjalkainen	7	1,02	0,00	0,35
Chironomidae	surviaissääskien toukka	20	3,06	0,07	12,47
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	521	80,61	0,47	83,80
Yhteensä		647		0,57	

Vanhankaupunginselkä 4

22.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Prostoma obscurum</i>	viherlimamato	7	0,33	0,00	0,05
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	13	0,66	0,00	0,05
Oligochaeta	harvasukamato	1036	51,64	0,16	3,25
<i>Mysis relicta</i>	jäännehalkoisjalkainen	13	0,66	0,00	0,04
<i>Gammarus</i> spp.	leväkatka	26	1,32	0,00	0,08
Chironomidae	surviaissääskien toukka	719	35,86	4,62	93,15
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	191	9,54	0,17	3,38
Yhteensä		2007		4,96	

Vartiokylänlahti 25

22.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
Oligochaeta	harvasukamato	1248	53,09	0,17	4,20
Chironomidae	surviaissääskien toukka	607	25,84	3,39	85,00
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	495	21,07	0,43	10,80
Yhteensä		2350		3,99	

Taulukko 6.2. jatkuu**Vasikkasaari 18**

19.8.2005

Laji		yks/m²	%	g/m²	%
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	20	1,60	0,00	0,01
Oligochaeta	harvasukamato	92	7,45	0,01	0,02
Chironomidae	surviaissääskien toukka	383	30,85	0,22	0,65
<i>Hydrobia</i> spp.	sukkulakotilo	119	9,57	0,04	0,11
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	vaeltajakotilo	66	5,32	0,54	1,59
<i>Limapontia capitata</i>	sukkulamerietana	7	0,53	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	554	44,68	33,11	97,62
Yhteensä		1241		33,92	

Skatanselkä 111

6.9.2005

Laji		yks/m²	%	g/m²	%
<i>Prostoma obscurum</i>	viherlimamato	15	0,82	0,00	0,01
<i>Hediste diversicolor</i>	monisukamato	6	0,33	0,16	0,48
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	9	0,49	0,01	0,03
Oligochaeta	harvasukamato	75	4,12	0,04	0,11
<i>Corophium volutator</i>	liejukatka	3	0,16	0,00	0,00
Chironomidae	surviaissääskien toukka	6	0,33	0,00	0,00
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	vaeltajakotilo	15	0,82	0,04	0,12
<i>Limapontia capitata</i>	sukkulamerietana	12	0,66	0,00	0,01
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	1680	92,26	33,77	99,25
Yhteensä		1821		34,02	

Katajaluoto 125

24.8.2005

Laji		yks/m²	%	g/m²	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	makkaramato	3	0,24	0,00	0,01
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	159	12,62	0,07	0,11
Oligochaeta	harvasukamato	477	37,86	0,19	0,29
<i>Saduria entomon</i>	killkki	3	0,24	0,37	0,56
<i>Gammarus</i> spp.	leväkatka	6	0,48	0,00	0,00
<i>Monoporeia affinis</i>	valkokatka	57	4,52	0,03	0,05
Chironomidae	surviaissääskien toukka	6	0,48	0,01	0,02
<i>Limapontia capitata</i>	sukkulamerietana	12	0,95	0,00	0,01
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	537	42,62	65,03	98,95
Yhteensä		1260		65,72	

Taulukko 6.2. jatkuu

Katajaluoto 1259

24.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	makkaramato	3	0,16	0,05	0,04
<i>Hediste diversicolor</i>	monisukamato	3	0,16	0,00	0,00
Oligochaeta	harvasukamato	75	4,10	0,06	0,04
<i>Saduria entomon</i>	kilkki	3	0,16	0,47	0,38
<i>Gammarus</i> spp.	leväkatka	135	7,38	0,06	0,05
<i>Monoporeia affinis</i>	valkokatka	345	18,85	0,29	0,23
Chironomidae	surviaissääskien toukka	6	0,33	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	1260	68,85	125,22	99,26
Yhteensä		1830		126,16	

Itäinen ulkosaaristo 1142

6.9.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	makkaramato	21	1,23	0,19	0,46
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	60	3,53	0,01	0,03
Oligochaeta	harvasukamato	525	30,86	0,37	0,91
<i>Saduria entomon</i>	kilkki	3	0,18	0,29	0,70
<i>Monoporeia affinis</i>	valkokatka	264	15,52	0,41	0,99
<i>Limapontia capitata</i>	sukulamerietana	51	3,00	0,02	0,04
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	777	45,68	39,64	96,88
Yhteensä		1701		40,92	

Espoonlahti 118

5.9.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
Oligochaeta	harvasukamato	838	21,49	0,17	3,80
<i>Neomysis integer</i>	hietahalkoisjalkainen	33	0,85	0,04	0,81
Chironomidae	surviaissääskien toukka	3023	77,50	4,35	95,19
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	vaeltajakotilo	7	0,17	0,01	0,20
Yhteensä		3901		4,57	

Espoonlahti 120

5.9.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
Oligochaeta	harvasukamato	7	5,26	0,00	0,00
Chironomidae	surviaissääskien toukka	112	89,47	0,38	98,46
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	7	5,26	0,01	1,54
Yhteensä		125		0,38	

Taulukko 6.2. jatkuu

Ryssjeholmsfjärden 1171

8.9.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Prostoma obscurum</i>	viherlimamato	145	8,15	0,01	0,65
<i>Hediste diversicolor</i>	monisukamato	7	0,37	0,12	7,32
Oligochaeta	harvasukamato	13	0,74	0,00	0,04
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	vaeltajakotilo	26	1,48	0,04	2,41
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	1591	89,26	1,45	89,57
Yhteensä		1782		1,61	

Kytön väylä 57

23.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	15	1,24	0,05	0,06
Oligochaeta	harvasukamato	126	10,42	0,40	0,46
<i>Saduria entomon</i>	kilkki	9	0,74	2,43	2,80
<i>Monoporeia affinis</i>	valkokatka	270	22,33	0,20	0,23
<i>Hydrobia</i> spp.	sukkulakotilo	3	0,25	0,00	0,00
<i>Limapontia capitata</i>	sukkulamerietana	6	0,50	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	780	64,52	83,49	96,44
Yhteensä		1209		86,57	

Knaperskär 147

23.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	makkaramato	9	0,90	0,04	0,04
<i>Manayunchia aestuarina</i>	monisukamato	3	0,30	0,00	0,00
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	6	0,60	0,00	0,00
Oligochaeta	harvasukamato	45	4,52	0,02	0,02
<i>Saduria entomon</i>	kilkki	3	0,30	0,00	0,00
<i>Gammarus</i> spp.	leväkatka	3	0,30	0,00	0,00
<i>Monoporeia affinis</i>	valkokatka	45	4,52	0,03	0,03
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	882	88,55	119,32	99,92
Yhteensä		996		119,41	

Taulukko 6.2. jatkuu

Knaperskär 156

23.8.2005

Laji		yks/m ²	%	g/m ²	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	makkaramato	9	1,04	0,06	0,09
<i>Hediste diversicolor</i>	monisukamato	3	0,35	0,00	0,00
<i>Marenzelleria viridis</i>	amerikanmonisukamato	3	0,35	0,00	0,00
<i>Oligochaeta</i>	harvasukamato	111	12,80	0,04	0,07
<i>Saduria entomon</i>	kilkki	6	0,69	1,82	2,71
<i>Gammarus</i> spp.	leväkatka	12	1,38	0,00	0,00
<i>Monoporeia affinis</i>	valkokatka	192	22,15	0,10	0,15
<i>Limapontia capitata</i>	sukkulamerietana	3	0,35	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	liejusimpukka	528	60,90	65,06	96,97
Yhteensä		867		67,10	

Fysikaalis-kemialliset vesianalyytit Helsingin
ja Espoon merialueen jätevesien velvoitetarkkailun
havaintopaikoilta vuonna 2005

LIITE 1.
1/22

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Värituku	Rauta
nro/himi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
4	11.1.05	3	0,2	0	0	0	0	1	7	13,6	96	0	120	3100	1700	5	290	160	24	94	10000				
4	11.1.05					2	2	1,1	7	13,7	96	0	120	3100	1700	10	260	160	20	87	12000				
4	13.1.05	3	0,1	0	0	0	0	1	7,1	13,3	94	0	120	2600	1700	6	65	140	22	89	840				
4	13.1.05					2	2	1	7,1	13,4	94	0	120	2600	1700	7	66	150	21	86	910				
4	17.1.05	3	0,2	0	0	0	0	0,3	7	13,9	95	0	75	2600	1800	5	71	120	15	60	670				
4	17.1.05					2	2	0,3	7,1	13,7	94	0	83	2600	1700	5	69	130	13	60	570				
4	20.1.05	3	0,2	0	0	0	0	0,7	7,2	13,2	90	0	64	2300	1500	7	98	98	15	57	450				
4	20.1.05					2	2	0,7	7,2	13,2	90	0	62	2400	1500	6	190	97	15	45	370				
4	14.3.05	2,5	0,5	0,3	0,1	0	0	0,2	7,1	12,9	88	0,14	13	2400	1700	9	430	59	19	38	360				
4	14.3.05					2	2	0,3	7,1	12,6	87	0,48	11	2200	1500	8	400	60	20	37	650				
4	19.4.05	2,5	0,2	0	0	0	0	5,8	7,3	11,6	91	0,36	59	1800	1200	5	98	91	9	54	120				
4	19.4.05					0	2		7,3													2,1		31	
4	19.4.05					2	2	5,2	7,3	11,7	92	0,51	56	1800	1200	5	97	89	10	45	100				
4	25.4.05	2,5	0,3	0	0	0	0	5,5																	
4	25.4.05					0	2		7,4													2,3		90	
4	9.5.05	2,5	0,4	0	0	0	0	11,7	8,5	13,2	120	0,84	27	1600	710	12	7	62	2	21	24				
4	9.5.05					0	2		8,3													37,6		2600	
4	9.5.05					2	2	9,3	8,4	13,2	116	2,09	18	1200	610	8	9	50	1	16	16				
4	24.5.05	2,5	0,6	0	0	0	0	17,3																	
4	24.5.05					0	2		8,8													60,6		1400	
4	13.6.05	2,5	0,3	0	0	0	0	16,1	7,8	9,7	99	1,11	30	2800	2200	19	30	65	2	19	80				
4	13.6.05					0	2		7,8													26,2		2200	
4	13.6.05					2	2	15,6	7,8	9,5	95	1,19	29	2600	2000	18	30	64	2	20	63				
4	28.6.05	2,5	0,6	0	0	0	0	16,5																	
4	28.6.05					0	2		7,9													28,7		1800	
4	13.7.05	2,5	0,9	0	0	0	0	21,7	8,6	10,9	125	2,87	8,7	840	28	9	13	72	2	7	192				
4	13.7.05					0	2		8,2													39,4		1800	
4	13.7.05					2	2	20	8,3	9,4	105	2,88	12	980	55	8	43	68	1	7	57				
4	25.7.05	2,5	0,5	0	0	0	0	20,1																	
4	25.7.05					0	2		8,2													41,8		1500	
4	16.8.05	2,5	0,1	0	0	0	0	16,7	7,3	9	91	0	230	2000	740	4	46	180	30	97	410				
4	16.8.05					0	2		7,3													3,7		51	
4	16.8.05					2	2	16,6	7,2	9	91	0	230	1800	64	12	82	190	30	81	650				
4	30.8.05	2,5	0,1	0	0	0	0	14,9																	
4	30.8.05					0	2		7,4													7,3		210	
4	13.9.05	2,5	0,6	0	0	0	0	13,8	8,5	11,2	108	1,78	19	1000	260	10	4	59	2	8	29				
4	13.9.05					0	2		8,4													62,9		1800	
4	13.9.05					2	2	13,3	8,3	16,4	158	1,97	19	950	240	6	5	60	2	10	33				
4	26.9.05	2,5	0,8	0	0	0	0	13																	
4	26.9.05					0	2		8,6													27,8		800	
4	10.10.05	2,5	0,8	0	0	0	0	11,8	7,8	10,1	93	2,22	13	1100	540	9	6	57	2	10	26				
4	10.10.05					0	2		7,8													29,2		1300	
4	10.10.05					2	2	11,8	7,8	9,9	91	2,45	12	1100	460	7	8	60	2	8	27				
4	21.11.05	2,5	0,1	0	0	0	0	1,8	7,3	12,3	87	0,7	98	3500	1800	10	83	130	23	74	350				
4	21.11.05					2	2	3,8	7,5	11,2	84	1,29	67	3200	1600	9	83	110	23	73	290				
4	8.12.05	2,5	0,2	0	0	0	0	0,7	7,4	13,1	90	1,08	57	2400	1800	7	56	95	20	57	520				
4	8.12.05					2	2	0,8	7,5	12,7	88	1,16	55	2400	1700	7	57	83	19	59	310				
18	19.1.05	17	0,9	0	0	0	0	2	7,6	12,3	92	4,82	15	780	420	4	32	57	30	42					
18	19.1.05					5	5	2	7,7	12,2	91	4,93	14	760	390	4	30	57		41					
18	19.1.05					10	10	2,2	7,7	11,9	89	5,22	11	660	320	3	26	56	32	41					

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Värituku	Rauta
nro/himi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
18	19.1.05				16	16	2,4	7,8	9,7	73	5,88	5,1	460	170	3	17	50		41							
18	19.4.05	17	0,8	0	0	0	3,2	7,9	13,7	105	4,17	12	850	380	3	25	60	10	18	10			18,5			
18	19.4.05				0	4																				
18	19.4.05				5	5	3,1	7,9	13,7	105	4,19	14	830	380	3	28	62		17	9						
18	19.4.05				10	10	2,8	8,1	14,6	109	4,63	6,9	540	170	2	15	47	7	13	9						
18	19.4.05				16	16	1,3	7,8	12,1	88	5,55	5	450	140	2	22	49		31	7						
18	9.5.05	17	1,1	0	0	0	7,8	8,7	15,4	131	4,28	6,5	570	49	3	9	37	0	3	2						
18	9.5.05				0	4																				
18	9.5.05				5	5	6,7	8,6	15	124	4,54	7	500	14	2	13	38		3	1						
18	9.5.05				10	10	6,3	8,6	14,8	123	4,62	4,1	540	8	1	12	36	0	3	<1						
18	9.5.05				16	16	5	8,5	14,1	114	4,83	3,1	530	9	1	32	38		8	1						
18	13.6.05	17	1,3	0	0	0	12,7	8,3	10,9	104	4,27	5,4	870	310	6	6	25	0	3	12			13			
18	13.6.05				0	4																				
18	13.6.05				5	5	12,4	8,3	11	105	4,6	4,2	670	180	4	7	28		3	11						
18	13.6.05				10	10	11,4	8,3	10,8	101	4,62	2,5	470	55	2	7	22	0	1	5						
18	13.6.05				16	16	9,5	8	10	89	4,99	5,4	430	42	1	35	27		8	3						
18	12.7.05	17	1,7	0	0	0	18,3	8,6	10,3	112	4,54	3,6	490	2	1	2	28	0	2	5						
18	12.7.05				0	4																				
18	12.7.05				5	5	18	8,5	10,2	111	4,6	3,2	480	2	1	2	28		1	5			10,4			
18	12.7.05				10	10	13,9	8	8,9	87	4,82	3,3	440	2	1	9	23	2	3	1						
18	12.7.05				16	16	7,8	7,7	8,5	72	5,17	2,7	480	3	1	23	29		12	<1						
18	16.8.05	17	0,9	0	0	0	16,5	7,8	8,8	92	4,14	13	540	94	2	29	40	11	16	37						
18	16.8.05				0	4																				
18	16.8.05				5	5	16,3	7,8	8,7	91	4,36	11	490	56	2	41	38		19	19						
18	16.8.05				10	10	16	7,8	8,2	86	4,53	10	450	30	0	58	39	15	21	15						
18	16.8.05				16	16	15,5	7,7	7,7	79	4,66	14	470	17	1	88	51		36	9						
18	12.9.05	17	1,3	0	0	0	12,9	8,4	11,1	106	4,58	5	560	1	1	3	59	2	2	9						
18	12.9.05				0	4																				
18	12.9.05				5	5	12	8	10,1	97	4,74	4,2	490	7	2	1	40		6	22			28,3			
18	12.9.05				10	10	10,2	7,8	8,8	81	4,99	3,8	440	67	1	0	33	15	17	29						
18	12.9.05				16	16	7,4	7,5	8,3	71	5,35	5,1	430	110	1	11	40		33	5						
18	10.10.05	17	1,7	0	0	0	11,6	7,8	9,7	91	4,87	5,3	430	18	2	32	39	13	17	10						
18	10.10.05				0	4																				
18	10.10.05				5	5	11,6	7,8	9,7	91	4,87	5,4	420	17	2	32	38		14	6			7			
18	10.10.05				10	10	11,6	7,8	9,6	90	4,87	5,9	410	19	1	34	41	13	20	6						
18	10.10.05				16	16	11,6	7,8	9,6	90	4,87	8,5	470	18	2	33	51		20	4						
18	21.11.05	17	1,1	0	0	0	5,4	7,8	10,9	88	5,17	8,8	620	270	4	42	43	23	28	38						
18	21.11.05				5	5	6,2	7,8	10,7	89	5,3	8,2	560	220	4	37	41		29	17						
18	21.11.05				10	10	7,1	7,8	10,4	89	5,59	5,6	470	150	4	35	38	23	27	20						
18	21.11.05				16	16	7,7	7,8	10,3	88	5,84	2,9	360	79	4	30	35		25	5						
18	7.12.05	17	1	0	0	0	3,8	7,8	12,2	94	5,04	9	740	370	4	21	43	23	28	31						
18	7.12.05				5	5	3,9	7,8	12,1	93	5,09	8,3	730	350	4	22	42		31	23						
18	7.12.05				10	10	4	7,8	12	95	5,21	7	630	300	4	21	40	24	30	30						
18	7.12.05				16	16	4,4	7,8	12	95	5,49	7,1	480	170	3	15	37		28	10						
23	19.1.05	12	0,2	0	0	0	0,6	7,2	13	89	0,61	72	2300	1400	4	60	96		64							
23	19.1.05				5	5	1	7,3	12,5	89	1,79	61	1900	1200	4	65	93		59							
23	19.1.05				11	11	2,2	7,7	11,7	88	5,02	12	710	370	3	28	57		42							
23	2.5.05	11	1,6	0	0	0	4,6	8,3	14,2	112	4,52	5,2	540	100	2	11	24		3	1						
23	2.5.05				0	4																				
23	2.5.05				5	5	3,5	8,2	13,7	105	4,75	5,1	490	110	2	33	29		10	<1			12,3			

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Värituku	Rauta
nro/himi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
23	2.5.05				10	10	3	7,9	12,7	98	4,83	9,9	650	140	2	62	37		20	3					
23	3.8.05	11	0,9	0	0	0	0	19,7	8,2	9,7	107	4,09	9	700	48	0	0	60		3	22				
23	3.8.05				0	4															19,4				
23	3.8.05				5	5	14,1	7,6	7,2	72	4,88	5	380	2	0	0	32		8	4					
23	3.8.05				10	10	10,9	7,4	6,2	57	5,07	7,2	340	1	1	1	40		22	10					
23	20.10.05	11	1,7	0	0	0	0	9,7	7,8	10,2	91	4,51	4,7	480	100	4	16	36		12	15				
23	20.10.05				5	5	9,9	7,8	10	89	4,6	4,5	460	82	4	18	35		13	9					
23	20.10.05				10	10	10,6	7,7	9,2	84	4,84	5,4	430	49	3	46	42		20	5					
25	19.1.05	5	1	0	0	0	0	1,1	7,6	12	87	4,39	10	870	450	6	54	49		34					
25	19.1.05				4	4	1,3	7,6	11,9	86	4,46	9,5	830	440	6	49	48		33						
25	14.3.05	5	1	0,4	0,1	0	0	0,1	7,3	12,4	87	4,34	6	1500	1000	16	160	88		30	4				
25	14.3.05				4	4	0,3	7,6	12,5	89	4,9	2,3	580	280	8	25	42		30	3					
25	20.4.05	5	1,4	0	0	0	0	4,3	8,8	16,6	130	3,95	4,8	580	0	1	9	54		3	<1				
25	20.4.05				0	4		8,7													46,8	280			
25	20.4.05				4	4	4	8,8	16,2	127	4,14	5	620	0	0	8	68		3	<1					
25	25.4.05	5	1,3	0	0	0	0	5,6																	
25	25.4.05				0	4		8,8													29,2	170			
25	9.5.05	5	1,1	0	0	0	0	10,6	8,9	14	128	4,24	5,7	490	3	1	1	42		3	1				
25	9.5.05				0	4		8,8													15,1	460			
25	9.5.05				4	4	8,7	8,8	13,6	118	4,42	4,8	450	3	1	4	40		5	<1					
25	23.5.05	5	1,4	0	0	0	0	13,9																	
25	23.5.05				0	4		8,3													4,9	430			
25	13.6.05	5	1,1	0	0	0	0	15,6	7,9	9,3	95	4,57	6	420	2	0	0	34		5	20				
25	13.6.05				0	4		7,8													8,9	660			
25	13.6.05				4	4	14,6	7,9	9,2	92	4,76	5,8	420	2	1	1	41		9	17					
25	27.6.05	5	1,3	0	0	0	0	17,3																	
25	27.6.05				0	4		7,9													10,3	530			
25	12.7.05	5	1,1	0	0	0	0	21,7	8,1	9	104	4,82	5,2	460	3	0	0	33		2	<1				
25	12.7.05				0	4		8													7,6	230			
25	12.7.05				4	4	18	7,5	7,7	84	4,88	5,5	440	2	1	2	40		12	3					
25	25.7.05	5	1	0	0	0	0	20,6																	
25	25.7.05				0	4		7,8													12	580			
25	15.8.05	5	0,9	0	0	0	0	18,1	8,3	10,8	117	4,23	6,7	530	2	0	0	41		3	190				
25	15.8.05				0	4		8,1													25,7	1100			
25	15.8.05				4	4	17,4	7,9	8,8	94	4,57	5,1	420	3	0	0	38		10	96					
25	30.8.05	5	1	0	0	0	0	17,2																	
25	30.8.05				0	4		7,8													19,9	870			
25	12.9.05	5	1,1	0	0	0	0	15,3	8,1	10,2	104	4,33	5	530	3	1	1	45		5	7				
25	12.9.05				0	4		8													15,6	570			
25	12.9.05				4	4	14,7	7,9	9,2	92	4,65	4	460	3	1	1	38		14	2					
25	26.9.05	5	1,4	0	0	0	0	12,7																	
25	26.9.05				0	4		7,8													10,6	450			
25	10.10.05	5	1,3	0	0	0	0	12,3	7,8	9,2	88	4,74	3,9	480	3	0	3	40		5	3				
25	10.10.05				0	4		7,7													12,2	720			
25	10.10.05				4	4	12,2	7,7	9,3	89	4,78	4,2	470	3	0	2	40		7	4					
25	21.11.05	5	1,6	0	0	0	0	3,2	7,7	10,8	83	4,63	4	640	230	5	49	35		17	12				
25	21.11.05				4	4	5,3	7,7	10,4	84	5,12	3,3	500	150	5	51	36		23	7					
25	8.12.05	5	1,5	0	0	0	0	1,5	7,7	12,3	90	4,81	5,3	660	270	5	69	34		22	26				
25	8.12.05				4	4	1,5	7,7	12,3	90	4,82	5,2	650	270	6	68	34		22	21					
29	19.1.05	13	1,8	0	0	0	0	1,8	7,8	12,1	88	5,46	5,1	550	230	5	14	51		38					

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta	
nro/himi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l			
29	19.1.05					5	5	1,8	7,7	12,5	91	5,45	4,8	520	230	5	13	50		38							
29	19.1.05					12	12	2,3	7,6	12	90	5,67	6,2	500	200	3	18	55		41							
29	2.5.05	12	2	0	0	0	0	6,1	8,8	15,2	126	4,51	2,8	460	1	0	4	39		2	<1						
29	2.5.05					0	4																13,3				
29	2.5.05					5	5	5,9	8,8	15,2	123	4,52	2,8	460	1	1	6	38		2	<1						
29	2.5.05					11	11	2,9	7,5	9,3	70	5,03	2,1	490	3	1	28	53		12	1						
29	3.8.05	12	1,9	0	0	0	0	17,2	8	8,7	93	4,91	2,3	360	2	0	0	33		12	2						
29	3.8.05					0	4																5,9				
29	3.8.05					5	5	15,3	7,8	7,8	80	4,94	2,2	350	2	0	0	37		15	2						
29	3.8.05					11	11	9,9	7,5	6,6	59	5,09	2	310	1	0	0	35		20	<1						
29	18.10.05	13	2,1	0	0	0	0	10,4	7,9	10,2	93	4,97	2,1	340	1	1	1	35		14	1						
29	18.10.05					5	5	10,3	7,9	10,3	94	4,97	2	350	2	0	4	35		15	2						
29	18.10.05					12	12	10,3	7,9	10,3	94	4,97	1,9	350	1	1	1	35		15	2						
36	19.1.05	33	2	0	0	0	0	2,4	7,8	11,2	84	5,82	5,6	460	190	3	17	53		41							
36	19.1.05					5	5	2,4	7,8	11,1	84	5,83	5,4	490	190	3	17	53		44							
36	19.1.05					10	10	2,4	7,8	11,7	88	5,83	6,8	480	190	3	15	52		41							
36	19.1.05					20	20	2,4	7,8	10,9	82	5,84	4,9	480	180	3	17	53		40							
36	19.1.05					32	32	2,5	7,8	11,2	84	5,91	4,3	470	170	3	19	52		41							
36	2.5.05	33	1,9	0	0	0	0	5,6	8,7	15,9	129	4,66	2,5	490	2	1	5	39		1	<1						
36	2.5.05					0	4																32,4				
36	2.5.05					5	5	4,9	8,6	15,4	121	4,71	3,2	490	4	0	6	46		2	<1						
36	2.5.05					10	10	4,6	8,6	15,4	121	4,75	2,8	450	2	0	6	41		1	1						
36	2.5.05					20	20	2,6	8	13,5	101	5,07	1,9	360	2	1	8	29		9	<1						
36	2.5.05					32	32	1,7	7,5	10	73	5,9	1,5	460	110	3	92	47		33	1						
36	3.8.05	33	2,5	0	0	0	0	16,2	8,1	9,3	97	4,91	1,7	350	2	0	0	27		7	<1						
36	3.8.05					0	4																5,8				
36	3.8.05					5	5	15,6	8,1	9,4	96	4,91	2	330	2	0	0	24		5	9						
36	3.8.05					10	10	10,9	7,8	9,1	83	4,93	1,4	310	2	0	2	22		9	<1						
36	3.8.05					20	20	6,5	7,5	8,3	69	5,23	1,6	320	23	1	9	36		24	1						
36	3.8.05					32	32	5,3	7,4	7,3	59	5,36	1,4	380	34	2	79	79		64	<1						
36	18.10.05	33	2,4	0	0	0	0	11	7,9	9,9	93	4,96	2,3	360	16	3	9	33		17	1						
36	18.10.05					5	5	11	7,9	10,1	95	4,95	2,4	360	16	3	9	34		18	6						
36	18.10.05					10	10	11,1	7,9	9,9	93	4,96	2,3	360	16	3	7	31		17	1						
36	18.10.05					20	20	11,3	7,9	9,7	91	5,12	1,9	330	21	3	15	29		18	2						
36	18.10.05					32	32	11,1	7,6	7,2	68	5,48	2,3	460	45	4	140	81		69	<1						
39	25.1.05	33	3,2	0	0	0	0	1,8	7,8	11,9	87	5,44	2	400	160	1	9	51		38	2						
39	25.1.05					15	15	1,8	7,8	12,1	88	5,47	2,3	410	160	1	6	47		39	4						
39	25.1.05					32	32	1,7	7,8	10,6	78	5,52	2,3	410	160	2	5	48		38	5						
39	20.4.05	33	2,9	0	0	0	0	2,4	8,3	15	112	5,14	2,3	430	0	0	5	53		9	1						
39	20.4.05					0	4																29,5				
39	20.4.05					15	15	2,3	8,3	14,9	112	5,16	2,4	410	0	0	5	53		10	<1						
39	20.4.05					32	32	1,3	7,8	12,5	92	5,79	1,1	420	96	1	8	44		29	7						
39	10.5.05	32	2,5	0	0	0	0	5,6	8,6	15	121	4,86	2,2	720	4	0	8	62		5	<1						
39	10.5.05					0	4																18,8				
39	10.5.05					15	15	5,1	8,6	15	121	4,92	2	480	4	0	9	56		7	1						
39	10.5.05					31	31	1,7	7,8	12,2	89	5,65	1,3	430	76	1	16	54		28	<1						
39	14.6.05	31	3,9	0	0	0	0	11,7	8,4	11,2	105	4,88	1,2	330	2	0	3	22		2	<1						
39	14.6.05					0	4																3				
39	14.6.05					15	15	10,7	8,4	11,2	102	4,95	1	320	2	0	3	20		3	<1						
39	14.6.05					30	30	5,1	7,9	11	89	5,47	1,1	320	17	1	16	34		19	1						

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyppi	Nitratityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Escherichia coli	a-klorofylli	Perustuot.kyky lab.	Värituku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l		µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
39	11.7.05	32	3,5	0	0	0	0	18,9	8,7	10,5	114	4,69	2,1	460	2	1	15	15			0	<1				
39	11.7.05					0	4																5			
39	11.7.05					15	15	9	8	9,8	88	4,89	0,6	400	2	1	19	18			6	<1				
39	11.7.05					31	31	4,3	7,7	9,3	74	5,54	1,1	490	25	2	24	38			28	<1				
39	15.8.05	32	3,5	0	0	0	0	16,4	8,1	8,9	93	4,65	1,4	360	1	1	20	17			5	13				
39	15.8.05					0	4																4,8			
39	15.8.05					15	15	16	8,1	8,9	93	4,65	1,4	370	12	0	31	18			8	5				
39	15.8.05					31	31	8,8	7,7	8,6	75	5,17	1,4	360	47	1	25	29			20	3				
39	12.9.05	32	3,8	0	0	0	0	14,5	8,1	9,9	99	5,12	1,2	340	1	0	0	19			4	3				
39	12.9.05					0	4																5,8			
39	12.9.05					15	15	11,3	7,8	9,2	86	5,22	1,2	350	23	0	3	26			15	3				
39	12.9.05					31	31	5,9	7,5	8,6	70	5,49	1,7	390	110	0	8	34			33	<1				
39	12.10.05	32	3,6	0	0	0	0	12	7,9	10,1	97	5	1,9	370	23	2	13	32			16	3				
39	12.10.05					0	4																7,1			
39	12.10.05					15	15	12,1	7,9	9,9	95	5,04	1,3	380	23	2	13	27			14	<1				
39	12.10.05					31	31	12,3	7,9	8,5	82	5,33	2,8	390	36	2	50	39			23	2				
39	21.11.05	32	3,9	0	0	0	0	7,7	7,8	10,4	89	5,93	1,6	340	75	3	7	33			25	<1				
39	21.11.05					15	15	7,7	7,8	10	86	5,93	1,6	330	74	3	7	32			24	1				
39	21.11.05					31	31	7,8	7,8	10,3	88	5,96	1,7	340	69	3	17	32			25	3				
39	14.12.05	32	3,8	0	0	0	0	4,6	7,8	11,2	89	5,46	1,7	380	110	3	5	31			24	4				
39	14.12.05					15	15	4,8	7,8	11,5	91	5,47	1,7	380	110	3	3	30			25	3				
39	14.12.05					31	31	6,2	7,8	10,8	90	5,73	2,1	360	100	2	5	34			25	3				
44	24.1.05	21	1,1	0	0	0	0	1,1	7,7	11,9	87	4,72	9,9	830	440	3	32	79			46	44				
44	24.1.05					10	10	1,5	7,8	11,9	87	5,51	3,9	520	220	4	10	49			37	24				
44	24.1.05					20	20	1,7	7,8	11,8	86	5,59	4,5	520	210	4	12	49			39	44				
44	28.4.05	21	1,1	0	0	0	0	5,1	8,4	15	121	4,95	5,8	620	140	2	7	47			6	1				
44	28.4.05					0	4																32,3			
44	28.4.05					10	10	4,3	8,5	16,1	127	4,93	3	450	1	1	3	52			2	4				
44	28.4.05					20	20	2,5	8,1	13,7	103	5,41	3,4	360	3	1	8	30			11	1				
44	2.8.05	21	1,8	0	0	0	0	16,1	8,1	9,5	99	4,78	3	400	1	0	0	30			2	35				
44	2.8.05					0	4																8,8			
44	2.8.05					10	10	11,3	7,7	8,4	79	5,07	2,9	320	0	1	1	29			10	7				
44	2.8.05					20	20	5,8	7,4	7,7	63	5,35	2,5	330	17	2	17	37			22	1				
44	20.10.05	21	1,9	0	0	0	0	10,4	7,8	10	91	4,86	3,8	430	46	3	15	37			16	7				
44	20.10.05					10	10	10,9	7,9	10,1	92	5,03	2,3	390	23	2	12	34			16	1				
44	20.10.05					20	20	11	7,9	9,7	91	5,07	2,3	390	24	2	15	33			17	2				
55	24.1.05	21	1,8	0	0	0	0	1,2	7,8	12,1	88	5,24	6,1	630	300	3	17	50			38	38				
55	24.1.05					10	10	1,5	7,8	12	88	5,52	3,8	500	210	4	9	49			39	28				
55	24.1.05					20	20	1,6	7,8	10,4	76	5,59	3,7	500	200	3	9	48			38	33				
55	28.4.05	21	1,6	0	0	0	0	4,5	8,6	16,2	128	5,12	4,1	540	3	0	4	56			2	<1				
55	28.4.05					0	4																26,3			
55	28.4.05					10	10	3,9	8,5	16	123	5,27	3,3	460	3	0	4	44			3	<1				
55	28.4.05					20	20	2,4	8,1	13,7	103	5,55	3,3	410	1	1	4	39			12	2				
55	2.8.05	21	2,1	0	0	0	0	15,4	8,2	9,8	100	4,9	2,6	420	1	0	0	33			1	2				
55	2.8.05					0	4																9,1			
55	2.8.05					10	10	9,4	7,6	8,1	72	5,12	1,8	300	1	0	2	28			10	2				
55	2.8.05					20	20	5,8	7,4	7,9	64	5,35	2,6	310	9	1	3	38			21	1				
55	20.10.05	22	2,4	0	0	0	0	11	7,9	9,8	92	5,1	2,2	340	26	2	13	30			17	3				
55	20.10.05					10	10	11	7,9	9,8	92	5,1	2,6	350	26	2	13	31			17	3				
55	20.10.05					21	21	11	7,9	9,9	93	5,11	2,5	350	26	2	14	29			19	1				

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuot.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l
57	26.1.05	31	3,7	0	0	0	0	1,4	7,8	11,8	86	5,55	2,1	520	170	3	19	45		37	10				
57	26.1.05					15	15	1,5	7,8	11,4	83	5,55	2,3	450	170	3	13	46		38	18				
57	26.1.05					30	30	1,5	7,8	10,2	75	5,59	2,8	450	180	3	8	44		37	24				
57	16.5.05	32	3,1	0	0	0	0	5,5	8,5	13,7	111	5	1,7	420	0	1	2	43		7	4				
57	16.5.05					0	4															10,1			
57	16.5.05					15	15	5,2	8,4	13,5	109	5,04	2	410	0	1	2	44		8	6				
57	16.5.05					31	31	3	8	12,9	100	5,46	2,2	400	10	1	6	45		17	3				
57	8.8.05	31	3,8	0	0	0	0	14,9	8,2	9,6	96	4,69	1,6	380	1	0	1	18		2	1				
57	8.8.05					0	4															5,9			
57	8.8.05					15	15	13,2	8	9,4	92	4,81	1,5	350	1	0	1	18		4	4				
57	8.8.05					30	30	5,5	7,5	8,2	67	5,32	2,2	390	34	1	25	39		28	1				
57	17.11.05	31	3,2	0	0	0	0	8,3	7,9	10,3	90	6	1,8	350	43	5	34	33		25	3				
57	17.11.05					15	15	8,4	7,9	10,3	91	6,03	1,8	360	45	4	34	32		25	1				
57	17.11.05					30	30	8,9	7,8	10,1	89	6,17	2,1	400	54	4	28	34		25	2				
62	27.1.05	12	1,5	0	0	0	0	0,8	7,7	13	92	5,24	6,5	550	280	4	16	49		39	28				
62	27.1.05					5	5	0,8	7,7	13	92	5,24	6,6	580	280	5	15	80		40	42				
62	27.1.05					11	11	0,8	7,7	12,9	92	5,24	7,5	590	280	5	19	54		39	32				
62	28.4.05	11	1,2	0	0	0	0	4,9	8,5	16	126	4,91	6,7	820	3	1	8	89		3	1				
62	28.4.05					0	4															50,1			
62	28.4.05					5	5	4,6	8,5	15,6	123	5,04	5,5	570	4	0	6	57		3	1				
62	28.4.05					10	10	4,3	8,4	14,8	117	5,14	6,6	500	2	1	5	44		4	5				
62	2.8.05	11	1,1	0	0	0	0	18,6	8,4	10,1	110	4,89	7,6	620	1	0	1	49		4	5				
62	2.8.05					0	4															14,7			
62	2.8.05					5	5	14,5	8	8,6	86	4,98	3,9	380	1	0	0	29		4	6				
62	2.8.05					10	10	11,3	7,7	8,2	77	5,06	2,6	340	0	1	2	27		6	4				
62	20.10.05	11	1,4	0	0	0	0	10,6	7,9	9,8	90	5,03	4,6	370	30	3	13	34		17	17				
62	20.10.05					5	5	10,6	7,9	9,8	90	5,03	6,1	380	30	2	14	37		20	20				
62	20.10.05					10	10	10,5	7,9	9,7	89	5,03	6,2	390	28	2	12	39		17	22				
68	27.1.05	18	1,6	0	0	0	0	0,6	7,8	13,2	94	5,34	6,4	580	270	4	10	49		39	45				
68	27.1.05					5	5	0,7	7,8	13,1	93	5,34	6	560	270	5	13	47		36	22				
68	27.1.05					10	10	0,7	7,8	13,1	93	5,33	6,1	550	270	4	11	47		38	33				
68	27.1.05					17	17	0,8	7,7	13,1	93	5,33	6	520	270	5	12	48		37	15				
68	3.5.05	17	2	0	0	0	0	5,1	8,6	15,2	123	4,72	3,6	430	2	1	6	41		2	3				
68	3.5.05					0	4															21,5			
68	3.5.05					5	5	5,1	8,6	15,2	123	4,73	3,2	450	1	1	5	43		2	<1				
68	3.5.05					10	10	5,1	8,6	15,2	123	4,74	3,1	440	1	1	6	41		2	<1				
68	3.5.05					16	16	3,5	8,1	12,9	99	4,97	2,6	390	2	1	18	34		3	<1				
68	2.8.05	17	1,1	0	0	0	0	18,4	8,4	10,4	113	4,89	6,3	590	1	0	0	5		3	3				
68	2.8.05					0	4															19,2			
68	2.8.05					5	5	15,5	8,1	9,3	95	4,95	3,3	400	0	1	1	32		3	3				
68	2.8.05					10	10	9,5	7,6	7,8	70	5,12	1,7	320	0	1	1	28		8	3				
68	2.8.05					16	16	7,9	7,5	7,3	62	5,2	2,4	310	0	1	1	34		11	<1				
68	24.10.05	17	2,7	0	0	0	0	10	7,8	9,9	91	5,11	2	370	17	3	3	30		15	1				
68	24.10.05					5	5	10	7,9	10	92	5,12	2,1	400	17	3	14	31		13	4				
68	24.10.05					10	10	10	7,8	10,1	93	5,12	2,1	360	16	3	5	32		14	3				
68	24.10.05					16	16	10	7,8	10,1	93	5,11	2	400	17	3	15	32		13	2				
75	27.1.05	8	1,6	0	0	0	0	0,2	7,8	13,1	93	5,23	6,2	590	300	5	17	46		33	42				
75	27.1.05					5	5	0,2	7,8	13	92	5,23	6,3	580	300	5	18	60		38	36				
75	27.1.05					7	7	0,3	7,7	13,1	93	5,26	6,2	580	290	5	19	49		37	50				
75	11.5.05	8	1,5	0	0	0	0	8,4	8,7	13,7	119	4,7	4,4	470	3	1	6	40		3	<1				

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Värituku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
75	11.5.05					0	4															13,3			
75	11.5.05					5	5	7,5	8,7	14	119	4,75	3,5	420	2	1	5	36		2	1				
75	11.5.05					7	7	6,5	8,5	13,7	114	4,74	3,1	410	3	1	7	34		2	1				
75	2.8.05	8	1,1	0	0	0	0	19,3	8,4	9,7	108	4,88	6,4	560	0	1	0	46		4	10				
75	2.8.05					0	4															15,8			
75	2.8.05					5	5	15,9	8	8,6	88	4,94	3,6	400	0	1	0	33		2	5				
75	2.8.05					7	7	12,9	7,7	7,6	73	5,02	2,5	350	1	0	1	30		7	1				
75	24.10.05	8	2,4	0	0	0	0	9,7	7,9	10,1	90	5,1	2,1	390	10	3	2	35		15	2				
75	24.10.05					5	5	9,5	7,9	10,1	90	5,06	2,4	370	9	2	3	31		10	3				
75	24.10.05					7	7	9,5	7,9	10	89	5,08	2,3	440	11	1	9	34		12	<1				
87	21.3.05	3,5	1,1	0,5	0,1	0	0	0	7,3	10,9	77	5,03	2,6	1200	530	17	440	46		25	29				
87	21.3.05					3	3	0,4	7,2	10,4	74	5,06	2,5	870	510	15	220	41		27	16				
87	18.4.05	3,5	0,7	0	0	0	0	6,5	8,9	17,1	140	3,24	13	980	110	3	17	90		6	7				
87	18.4.05					0	3		8,8													99,6	180		
87	18.4.05					3	3	5,2	8,3	14	112	3,44	12	1000	110	3	21	95		6	6				
87	26.4.05	3,5	0,9	0	0	0	0	7,1	8,9	15,8	134	3,76	9,2	510	1	1	28	34		4	3				
87	26.4.05					0	3		8,7													51,6	180		
87	26.4.05					3	3	6,1	8,6	13,8	114	3,83	10	660	0	1	23	55		6	1				
87	11.5.05	3,5	1	0	0	0	0	11,4	8,8	11,6	108	4,05	9,3	530	3	1	3	46		6	4				
87	11.5.05					0	3		8,7													14,5	680		
87	11.5.05					3	3	11,2	8,7	11,7	109	4,09	9,4	510	3	1	3	47		6	6				
87	24.5.05	3,5	1,2	0	0	0	0	16,1	8,2	10,2	106	4,2	4,8	530	0	1	1	45		3	2				
87	24.5.05					0	3		8,1													7,9	550		
87	24.5.05					3	3	13,9	7,9	8,8	86	4,3	7,6	510	0	1	0	62		8	6				
87	2.6.05	3,5	0,4	0	0	0	0	13,5	7,8	9,3	91	4,21	15	620	2	0	2	64		15	120				
87	2.6.05					0	3															18,3			
87	2.6.05					3	3	13,6	7,7	8,6	84	4,33	20	610	2	1	4	69		24	46				
87	9.6.05	3,5	0,6	0	0	0	0	15,2	7,9	9,8	100	4,16	14	660	1	1	0	64		12	130				
87	9.6.05					0	3		7,8													20,4	1800		
87	9.6.05					3	3	15	7,9	9,4	96	4,18	17	670	2	1	0	67		18	75				
87	29.6.05	3,5	1,1	0	0	0	0	17,3	7,8	8,6	92	4,56	6,6	580	2	1	1	53		11	4				
87	29.6.05					0	3		7,8													11,6	390		
87	29.6.05					3	3	17,1	7,8	8,2	87	4,58	6,8	590	2	0	0	51		11	4				
87	11.7.05	3,5	0,9	0	0	0	0	23,2	8,1	9,9	119	4,54	9,4	670	3	1	3	47		3	16				
87	11.7.05					0	3		8,1													13,1	390		
87	11.7.05					3	3	21,2	7,6	7,3	84	4,62	11	550	1	4	10	46		9	7				
87	27.7.05	3,5	0,7	0	0	0	0	21	8,7	9,9	114	4,69	17	1100	3	1	1	83		6	5				
87	27.7.05					0	3		8,6													63,8	1600		
87	27.7.05					3	3	21,1	8,7	10,3	119	4,69	16	900	3	0	2	76		4	8				
87	8.8.05	3,5	0,7	0	0	0	0	20,1	8,3	8,3	94	4,53	17	990	2	0	0	94		10	2				
87	8.8.05					0	3															72,8			
87	8.8.05					3	3	20,1	8,3	8,3	94	4,53	17	950	1	1	0	92		10	2				
87	16.8.05	3,5	0,8	0	0	0	0	18,5	8,5	11,1	120	3,96	8,8	740	1	1	0	61		6	9				
87	16.8.05					0	3		8,3													48,3	1500		
87	16.8.05					3	3	18,4	8,4	10,1	109	4,01	11	710	2	0	1	63		7	4				
87	30.8.05	3,5	0,5	0	0	0	0	17,2																	
87	30.8.05					0	3		7,9													38,3	1400		
87	13.9.05	3,5	0,8	0	0	0	0	15,2	8	9,6	98	4,13	10	660	4	1	0	68		6	2				
87	13.9.05					0	3		7,9													25,8	840		
87	13.9.05					3	3	15	8	9,7	99	4,14	8,9	640	2	3	0	68		5	2				

LITTE 1.
7/22

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Escherichia coli	a-klorofylli	Perustuot.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/himi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l		µg/l	m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
87	27.9.05	3,5	0,7	0	0	0	0	13,2	7,9	9,4	92	4,27	11	610	0	1	0	56		9	3					
87	27.9.05					0	3		7,9														24,1	840		
87	27.9.05					3	3	13,1	7,8	9,2	90	4,29	11	590	1	0	0	58		8	3					
87	10.10.05	3,5	0,8	0	0	0	0	12,3	7,7	8,7	83	4,45	12	600	3	0	2	58		11	1					
87	10.10.05					0	3		7,6														21,8	850		
87	10.10.05					3	3	12,3	7,7	8,7	83	4,45	11	600	2	1	2	62		10	<1					
87	28.11.05	3,5	1,3	0	0	0	0	2,2	7,7	11,7	87	4,71	4,5	590	110	3	76	38		14	51					
87	28.11.05					3	3	2,2	7,7	11,7	87	4,73	4,2	560	110	3	71	36		12	45					
87	7.12.05	3,5	1	0	0	0	0	1,1	7,7	12,9	94	4,61	6,9	760	200	4	120	87		19	280					
87	7.12.05					3	3	1,1	7,7	12,8	93	4,62	6,8	710	200	5	120	37		17	300					
94	24.1.05	9	1,2	0	0	0	0	0,6	7,8	12,8	91	5,09	7,5	730	360	5	42	48		36	49					
94	24.1.05					4	4	0,7	7,7	11,2	79	5,18	6,2	720	330	6	47	50		38	42					
94	24.1.05					8	8	1	7,8	12,2	89	5,41	4,6	640	270	5	46	45		34	33					
94	21.3.05	8	1,4	0,5	0,1	0	0	-0,1	7,8	14,4	102	5,03	4	810	170	6	2	130		28	13					
94	21.3.05					4	4	0	7,8	14,2	101	5,04	2,8	580	210	6	7	54		29	6					
94	21.3.05					7	7	0,2	7,6	12,9	91	5,07	2,5	590	280	8	42	43		29	11					
94	19.4.05	8,5	1	0	0	0	0	4,2	8,7	16,2	127	4,21	8,7	630	0	0	5	79		6	6					
94	19.4.05					0	4																59,2			
94	19.4.05					4	4	3,7	8,6	15,9	122	4,3	8,6	560	0	0	4	66		6	4					
94	19.4.05					8	8	2,2	8,1	14,2	106	4,89	5,3	410	70	2	13	30		7	19					
94	11.5.05	9	1,7	0	0	0	0	8,4	8,7	13,3	116	4,68	4,9	430	4	0	4	33		3	1					
94	11.5.05					0	4																12,1			
94	11.5.05					4	4	8,1	8,7	13,5	118	4,7	4,7	430	3	0	5	35		3	6					
94	11.5.05					8	8	6,4	8,5	13,8	114	4,74	3,5	430	4	0	12	33		3	4					
94	9.6.05	9	1,3	0	0	0	0	13	8	10,5	103	4,92	4,6	410	0	1	0	29		5	16					
94	9.6.05					0	4																4,5			
94	9.6.05					4	4	12	8	10,6	102	4,99	4	430	2	0	2	30		7	6					
94	9.6.05					8	8	9,1	8,1	11	98	5,13	4,2	410	3	0	14	32		14	6					
94	11.7.05	8,5	1,4	0	0	0	0	21,5	8,4	10,2	118	4,89	3,8	410	2	1	2	25		3	3					
94	11.7.05					0	4																7,1			
94	11.7.05					4	4	19,4	8,4	10,4	116	4,86	4,3	460	2	1	4	31		5	3					
94	11.7.05					8	8	16,5	7,9	8,6	90	4,91	10	430	3	0	16	41		13	1					
94	27.7.05	9	0,7	0	0	0	0	20,1										45		7						
94	27.7.05					0	4																31,5			
94	16.8.05	9	1,2	0	0	0	0	17,7	8,3	10,2	109	4,58	5,4	510	2	0	2	37		3	3					
94	16.8.05					0	4																21,2			
94	16.8.05					4	4	17,6	8,3	9,8	104	4,59	6,2	500	2	0	1	40		5	3					
94	16.8.05					8	8	16,6	7,8	7,7	80	4,69	7	410	4	0	28	36		16	6					
94	13.9.05	9	1,5	0	0	0	0	12,7	8,1	10,5	100	4,77	4,3	540	3	1	3	56		2	12					
94	13.9.05					0	4																21,4			
94	13.9.05					4	4	12,6	8,1	10,5	100	4,78	4	550	3	1	1	58		5	7					
94	13.9.05					8	8	10,3	7,5	9,2	84	5,16	3,6	390	32	3	2	36		18	3					
94	10.10.05	9	1,7	0	0	0	0	12	7,8	9,8	94	4,95	4,2	410	3	0	3	33		7	<1					
94	10.10.05					0	4																9,5			
94	10.10.05					4	4	12	7,9	9,7	93	4,95	3,9	400	4	0	3	36		7	2					
94	10.10.05					8	8	12	7,9	9,7	93	4,95	4,1	410	2	1	3	36		8	<1					
94	28.11.05	9	1,9	0	0	0	0	3,9	7,8	11,6	89	5,44	2,9	450	96	4	40	34		21	11					
94	28.11.05					4	4	3,8	7,8	11,4	88	5,46	3,1	450	97	4	45	35		21	12					
94	28.11.05					8	8	3,8	7,8	11,7	90	5,5	3,1	470	90	4	35	37		23	10					
94	7.12.05	9	1,8	0	0	0	0	2,4	7,8	12,5	94	5,3	5,5	600	180	5	36	38		24	54					

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
94	7.12.05					4	4	2,4	7,8	12,5	94	5,31	4,6	590	180	5	36	38		25	36				
94	7.12.05					8	8	2,4	7,8	12,5	94	5,32	4,6	550	170	5	39	38		24	48				
107	27.1.05	19	2	0	0	0	0	0,7	7,8	13	92	5,43	4,6	520	250	5	9	47		38	42				
107	27.1.05					5	5	0,7	7,8	13,1	93	5,43	4,4	510	240	5	7	48		38	30				
107	27.1.05					10	10	0,7	7,8	12,9	92	5,43	4,9	530	250	5	8	47		37	26				
107	27.1.05					18	18	0,8	7,8	12,7	90	5,44	4,6	540	240	5	7	47		38	25				
107	3.5.05	18	1,9	0	0	0	0	5,3	8,7	15,5	125	4,77	3,5	550	2	0	4	68		2	<1				
107	3.5.05					0	4															38,7			
107	3.5.05					5	5	5,3	8,7	15,6	126	4,78	3,3	520	2	0	7	65		4	<1				
107	3.5.05					10	10	5,2	8,7	15,6	126	4,78	3,2	540	2	0	8	68		4	<1				
107	3.5.05					17	17	3,2	8,1	13,1	101	5,01	2,5	390	1	1	7	40		4	1				
107	4.8.05	17	2,4	0	0	0	0	14,7	8,1	9,4	94	4,96	2,4	380	2	0	3	25		5	4			5,8	
107	4.8.05					0	4																		
107	4.8.05					5	5	13,1	7,9	8,8	86	5	1,8	400	1	1	2	26		6	5				
107	4.8.05					10	10	9,4	7,6	7,8	70	5,11	1,7	300	2	0	2	25		10	1				
107	4.8.05					16	16	7,5	7,4	7	60	5,21	2	420	2	0	9	35		15	<1				
107	24.10.05	18	3	0	0	0	0	10,2	7,9	10,1	93	5,2	1,4	340	17	2	11	25		14	2				
107	24.10.05					5	5	10,2	7,9	9,9	91	5,2	1,6	340	19	2	0	25		12	2				
107	24.10.05					10	10	10,2	7,9	9,9	91	5,2	1,6	360	14	3	4	27		12	<1				
107	24.10.05					17	17	10,2	7,9	10	92	5,2	1,4	350	20	3	8	27		13	1				
111	23.3.05	14	2,9	0,4	0,1	0	0	0	8	14,8	105	4,81	1,4	500	80	6	2	69		27	<1				
111	23.3.05					5	5	0	7,9	12,9	91	4,83	1,1	430	100	6	3	49		26	<1				
111	23.3.05					13	13	0,1	7,7	13,7	97	4,91	1,8	520	160	8	10	63		33	1				
111	20.4.05	13	1,3	0	0	0	0	2,9	8,4	14,8	110	4,39	5,4	570	1	0	5	55		3	<1				
111	20.4.05					0	4		8,3													34,1	290		
111	20.4.05					5	5	2,9	8,4	14,8	110	4,42	5,5	510	10	1	6	48		2	<1				
111	20.4.05					12	12	1,4	7,9	12,9	94	5,19	4,3	450	95	3	12	39		26	2				
111	25.4.05	13	1,8	0	0	0	0	3,4																	
111	25.4.05					0	4		8,4													26,8	320		
111	9.5.05	13	2	0	0	0	0	6,5	8,6	15,1	125	4,71	3,2	430	4	0	4	41		3	<1				
111	9.5.05					0	4		8,6													16,7	310		
111	9.5.05					5	5	6,1	8,6	14,9	124	4,73	3,6	470	3	1	7	46		4	<1				
111	9.5.05					12	12	4,9	8,5	14,3	113	4,78	3,3	420	4	0	21	37		8	<1				
111	23.5.05	13	1,5	0	0	0	0	10,9																	
111	23.5.05					0	4		8,6													10,5	470		
111	13.6.05	13	2,3	0	0	0	0	12,6	8,3	10,6	102	4,95	2,1	340	2	0	0	21		2	1				
111	13.6.05					0	4		8,3													3,6	320		
111	13.6.05					5	5	12,2	8,2	10,7	103	4,97	1,7	320	2	0	1	23		3	1				
111	13.6.05					12	12	11,6	8,2	10,6	99	4,97	2,3	330	3	1	2	22		5	<1				
111	27.6.05	13	2,6	0	0	0	0	12,8																	
111	27.6.05					0	4		8,1													5,5	370		
111	12.7.05	13	2	0	0	0	0	17,7	8,4	10,2	109	4,87	3	390	4	0	5	24		1	2				
111	12.7.05					0	4		8,4													10,4	110		
111	12.7.05					5	5	17	8,3	10	107	4,88	3,8	390	3	0	3	29		3	2				
111	12.7.05					12	12	8,7	7,5	7,3	64	5,09	2,2	380	2	1	11	32		10	<1				
111	25.7.05	13	1,3	0	0	0	0	17,6																	
111	25.7.05					0	4		8,2													11	350		
111	15.8.05	13	2	0	0	0	0	16,4	8	8,9	93	4,63	4,1	370	5	0	11	26		11	2				
111	15.8.05					0	4		7,6													5,7	380		
111	15.8.05					5	5	16,4	8	8,8	92	4,63	2,7	410	5	1	18	30		13	1				

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta	
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l			
111	15.8.05					12	12	16,2	7,9	8,6	90	4,64	3,5	370	6	1	37	29		16	<1						
111	30.8.05	13	1,7	0	0	0	0	16,2																			
111	30.8.05					0	4		7,9														5,9	270			
111	12.9.05	13	1,1	0	0	0	0	14,1	8,1	10,3	103	4,82	6,4	410	3	0	2	35		12	2						
111	12.9.05					0	4		8														12,7	430			
111	12.9.05					5	5	14	8,1	10,3	103	4,81	6,7	390	3	1	1	32		12	3						
111	12.9.05					12	12	13,7	7,9	9,5	93	4,84	10	340	9	0	2	33		16	6						
111	26.9.05	13	2	0	0	0	0	11,4																			
111	26.9.05					0	4		7,8														8,9	350			
111	10.10.05	13	2	0	0	0	0	12	7,9	10	96	4,89	3,5	450	18	1	18	36		16	<1						
111	10.10.05					0	4		7,8														7,3	250			
111	10.10.05					5	5	12	7,9	10	96	4,89	3,6	420	17	2	20	40		18	5						
111	10.10.05					12	12	12	7,9	10	96	4,88	3,6	490	18	1	18	37		15	1						
111	16.11.05	13	0,8	0	0	0	0	7,9	7,8	10,6	91	5,61	13	420	78	4	45	37		31	2						
111	16.11.05					5	5	8,2	7,9	10,4	91	5,74	7,6	390	63	4	33	35		27	7						
111	16.11.05					12	12	8,5	7,9	10,4	91	5,85	4,1	400	56	5	31	34		25	3						
111	8.12.05	12	0,9	0	0	0	0	3,4	7,8	12	92	5,25	12	480	200	4	44	42		29	5						
111	8.12.05					5	5	3,8	7,8	11,9	92	5,29	6,5	470	140	3	34	37		30	6						
111	8.12.05					12	12	3,9	7,8	11,9	92	5,3	5,4	470	130	3	37	37		29	7						
114	25.1.05	48	5,3	0	0	0	0	2,7	7,8	12,2	92	5,42	1,2	370	130	1	6	47		37	38	<1			10	20	
114	25.1.05					0	10																1,3				
114	25.1.05					5	5	2,7	7,8	12,2	92	5,39	1,2	370	130	1	7	46		38	<1				10		
114	25.1.05					10	10	2,7	7,8	12,1	91	5,4	1,5	390	130	1	8	47		40	<1				10		
114	25.1.05					20	20	2,7	7,8	12	90	5,41	2,1	400	130	1	6	45		41	<1				10		
114	25.1.05					30	30	2,7	7,8	11,9	89	5,47	1,6	380	130	1	6	46		40	<1				10		
114	25.1.05					40	40	2,8	7,8	11,7	88	5,49	1,3	370	130	1	5	47		40	<1				10		
114	25.1.05					47	47	2,8	7,8	11,2	84	5,51	1,5	400	130	1	7	46		41	<1				10	23	
114	20.4.05	48	4,3	0	0	0	0	2,3	8,3	14,8	111	5,12	1,4	410	0	0	6	50		10	12	<1			20	14	
114	20.4.05					0	4		8,2														26,2	400			
114	20.4.05					0	10																26,4				
114	20.4.05					5	5	2,3	8,3	14,9	112	5,12	1,5	410	0	1	6	46		12	2				15		
114	20.4.05					10	10	2,3	8,3	14,8	111	5,12	2	420	0	0	5	65		24	<1				15		
114	20.4.05					20	20	2,2	8,2	14,6	109	5,14	1,3	360	0	1	6	35		12	1				15		
114	20.4.05					30	30	1,3	7,8	12,5	92	5,72	1	410	100	2	7	41		32	3				10		
114	20.4.05					40	40	1,6	7,7	11,8	87	6	1,1	380	110	1	5	42		33	3				5		
114	20.4.05					47	47	1,9	7,7	11	81	6,19	1,7	360	110	1	10	41		35	3				5	43	
114	25.4.05	47	3,6	0	0	0	0	2,7																			
114	25.4.05					0	4		8,3														25,5	380			
114	25.4.05					0	8																25,9				
114	9.5.05	46	2,4	0	0	0	0	6,6	9	18,3	152	4,81	1,9	490	2	1	11	49		2	4	<1			10	10	
114	9.5.05					0	4		8,9														34,7	160			
114	9.5.05					0	6																29,6				
114	9.5.05					5	5	6,4	8,9	18,3	152	4,82	2,2	500	2	1	8	60		5	<1				15		
114	9.5.05					10	10	4,1	8,6	15,6	123	4,86	2,1	360	2	1	12	31		7	<1				15		
114	9.5.05					20	20	3,8	8,5	15	115	4,96	1,3	370	4	0	34	31		8	<1				15		
114	9.5.05					30	30	1,7	7,9	13	95	5,53	1,3	360	51	2	12	41		23	<1				10		
114	9.5.05					40	40	2	7,7	11	83	6,34	1,4	370	110	2	9	48		35	<1				5		
114	9.5.05					45	45	2,3	7,7	10,2	77	6,43	1,7	390	110	2	16	51		35	1				5	38	
114	23.5.05	47	3,5	0	0	0	0	7,8																			
114	23.5.05					0	4		8,6														6,9	190			

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitratityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
114	23.5.05					0	8															7				
114	13.6.05	48	4,2	0	0	0	0	11,4	8,5	11,3	106	4,52	0,7	310	2	0	1	14	1	0	<1			15	5,4	
114	13.6.05					0	4		8,5													3,1		190		
114	13.6.05					0	10															3,1				
114	13.6.05					5	5	11,4	8,5	11,3	106	4,56	0,8	330	2	0	1	15	1		<1			15		
114	13.6.05					10	10	10,9	8,5	11,4	104	4,87	0,9	320	2	0	2	17	1		<1			15		
114	13.6.05					20	20	7,5	8,3	11,4	97	5	0,6	300	2	1	6	17	7		<1			10		
114	13.6.05					30	30	4,2	7,9	10,9	86	5,52	0,8	300	22	2	14	30	21		<1			10		
114	13.6.05					40	40	2,7	7,7	10,7	81	5,97	1,2	340	58	3	12	38	28		<1			10		
114	13.6.05					45	45	2,8	7,6	9,8	74	6,21	1,5	370	70	3	25	44	31		<1			10	26	
114	27.6.05	47	4,4	0	0	0	0	12,4																		
114	27.6.05					0	4		8,3														3		150	
114	27.6.05					0	10															3,6				
114	12.7.05	47	4	0	0	0	0	19	8,6	10,2	113	4,55	1,4	410	2	1	4	12	0	3	<1			15	5	
114	12.7.05					0	4		8,6														5,4		55	
114	12.7.05					0	8																5,4			
114	12.7.05					5	5	18,6	8,7	10,4	113	4,56	1,8	390	2	1	5	12		1	<1			15		
114	12.7.05					10	10	13,4	8,3	9,7	95	4,64	0,81	360	3	0	15	12	1		<1			10		
114	12.7.05					20	20	5,8	7,8	10,1	82	5,14	0,63	310	12	2	15	25	17		<1			10		
114	12.7.05					30	30	4,8	7,6	9,9	79	5,71	0,99	350	71	3	15	36	27		<1			10		
114	12.7.05					40	40	3,3	7,5	9,2	71	6,31	0,95	390	92	4	33	39	33		<1			10		
114	12.7.05					45	45	3,8	7,4	8,1	63	6,61	1,3	430	91	3	51	49	41		<1			10	18	
114	25.7.05	47	3,1	0	0	0	0	15,6																		
114	25.7.05					0	4		8,3														7,3		300	
114	25.7.05					0	8																6,7			
114	15.8.05	48	3,3	0	0	0	0	16,4	8,1	9,1	95	4,62	1,6	390	7	0	12	19	5	6	2			25	22	
114	15.8.05					0	4		8														6,4		370	
114	15.8.05					0	8																6			
114	15.8.05					5	5	16,3	8,1	9	94	4,62	1,5	370	6	0	12	18		6	7			20		
114	15.8.05					10	10	16,3	8,1	8,9	93	4,62	1,2	370	7	0	24	19	7		4			20		
114	15.8.05					20	20	15,7	8,1	8,6	88	4,67	1,1	360	6	0	36	17	8		3			15		
114	15.8.05					30	30	10	7,8	8,6	79	5,13	0,98	350	44	1	22	26	19		1			15		
114	15.8.05					40	40	4,2	7,5	9	71	5,92	1,2	420	110	1	12	45	38		1			10		
114	15.8.05					47	47	4,2	7,4	8	64	6,33	1,7	420	110	1	44	58	50		1			10	32	
114	31.8.05	47	3,2	0	0	0	0	15,1																		
114	31.8.05					0	4		8														5,3		320	
114	31.8.05					0	8																5,1			
114	12.9.05	47	3,6	0	0	0	0	13,8	8,1	10,1	99	5,08	1,2	340	3	0	2	20	6	6	2			15	14	
114	12.9.05					0	4		8														6,4		300	
114	12.9.05					0	8																6,2			
114	12.9.05					5	5	13,7	8,1	10,1	99	5,08	1,3	310	3	0	1	21		6	<1			15		
114	12.9.05					10	10	13,1	8	9,8	96	5,11	1,3	340	6	0	2	22		9	2			15		
114	12.9.05					20	20	7,9	7,7	8,9	76	5,3	1,1	320	82	1	2	29		25	1			10		
114	12.9.05					30	30	6	7,6	8,8	73	5,5	1,3	350	110	0	7	39	33		<1			10		
114	12.9.05					40	40	4,4	7,5	8,8	70	5,8	1,6	350	120	0	4	41		36	1			10		
114	12.9.05					46	46	4	7,5	8,6	68	5,98	2,3	360	120	1	4	44		40	1			10	73	
114	27.9.05	47	4,8	0	0	0	0	11,7																		
114	27.9.05					0	4		7,9														5		190	
114	27.9.05					0	10																5			
114	12.10.05	47	4,7	0	0	0	0	13	8	10	98	5,21	1	360	6	1	1	22	6	7	1			15	10	

Havaintopaikka		Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hatch	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumityppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Escherichia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta	
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	100 ml	µg/l	µg/l	mg C/	m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
114	12.10.05					0	4			8												8			180			
114	12.10.05					0	10															7,7						
114	12.10.05					5	5	13	8	10,2	100	5,2	1	370	7	1	3	22			7	1				10		
114	12.10.05					10	10	13	8,1	10,1	99	5,21	1	360	9	1	3	24			7	1				10		
114	12.10.05					20	20	13,1	8	9,8	96	5,26	0,76	320	15	1	6	21			7	<1				10		
114	12.10.05					30	30	13,6	8	9,2	90	5,53	0,69	330	20	2	32	19			11	<1				10		
114	12.10.05					40	40	12,6	7,8	8,4	81	5,59	1,9	380	45	2	40	31			20	<1				10		
114	12.10.05					46	46	12,1	7,7	8,3	80	5,6	2,2	400	55	2	41	36			23	1				10	57	
114	16.11.05	48	3	0	0	0	0	8,9	7,9	10,1	89	6,15	2,2	360	50	4	27	30		23	26	5				15	70	
114	16.11.05					0	8																1,4					
114	16.11.05					5	5	9	7,9	10,1	91	6,15	3,1	370	50	4	26	31			24	1				10		
114	16.11.05					10	10	9,1	7,9	10,1	91	6,16	2,6	350	51	4	26	31			24	6				10		
114	16.11.05					20	20	9,1	7,8	10,2	92	6,16	3,3	340	53	4	24	28			24	<1				10		
114	16.11.05					30	30	9,1	7,9	10,2	92	6,16	3,2	350	54	3	22	28			26	1				10		
114	16.11.05					40	40	9,1	7,8	10,2	92	6,17	2,7	350	53	4	24	31			27	<1				10		
114	16.11.05					47	47	9,1	7,9	10,1	91	6,17	3,1	370	53	4	25	31			24	<1				10	53	
114	14.12.05	48	4,8	0	0	0	0	5,5	7,9	11,4	93	5,48	1,2	390	94	1	3	32		23	24	<1				10	40	
114	14.12.05					0	10																1,3					
114	14.12.05					5	5	5,5	7,9	11,2	91	5,48	1,3	370	94	1	4	30			24	<1				10		
114	14.12.05					10	10	5,5	7,9	11,1	90	5,49	1,3	360	94	1	2	32			23	<1				10		
114	14.12.05					20	20	5,5	7,9	11,1	90	5,53	1,4	350	99	1	3	30			24	<1				10		
114	14.12.05					30	30	5,7	7,8	11,2	91	5,63	1,4	350	97	2	3	30			23	<1				15		
114	14.12.05					40	40	6,3	7,8	11,1	93	5,73	1,3	360	93	2	3	30			25	<1				15		
114	14.12.05					47	47	6,4	7,9	10,9	91	5,75	1,7	360	94	1	4	35			24	<1				15	48	
117	31.1.05	3,5	0,9	0,1	0,1	0	0	0,1	7,4	13	91	3,92	6,7	930	540	8	62	42		18	30	93						
117	31.1.05					3	3	0,1	7,6	12,8	91	5,23	4,3	630	340	6	22	45		27	34	43						
117	17.3.05	3,5	0,4	0,6	0,1	0	0	0	7	24,7	175	4,64	13	3200	2	3	24	720				<1						
117	17.3.05					3	3	0	8,4	17,9	127	5	2,6	470	7	1	3	61		11	10	1						
117	30.3.05	3,5	0,6	0,5	0	0	0	0,5	7,5	16,9	117	1,03	20	1700	820	13	280	79		7	33	26						
117	30.3.05					3	3	0,8	8,4	19,6	138	4,46	8,6	960	81	3	22	150		5	11	10						
117	18.4.05	3,5	1	0	0	0	0	5	8,9	18,2	147	4,35	5,1	640	0	0	4	80		0	2	<1						
117	18.4.05					0	3																103,3					
117	18.4.05					3	3	4	8,7	17,4	137	4,49	7	980	0	1	4	160		0	4	1						
117	11.5.05	3,5	1	0	0	0	0	9,6	8,6	12,2	109	4,64	9,7	470	4	0	4	42		0	7	140						
117	11.5.05					0	3																10,9					
117	11.5.05					3	3	9,6	8,7	12,2	109	4,64	9,8	460	4	1	5	42		0	7	170						
117	15.6.05	3,5	1	0	0	0	0	15,2	8	9,7	99	5,04	5,8	350	2	0	2	29		4	5	32						
117	15.6.05					0	3																5,2					
117	15.6.05					3	3	15	8	9,7	99	5,05	6	360	2	0	2	31		4	8	31						
117	13.7.05	3,5	1,2	0	0	0	0	21,3	8,2	9,3	108	4,98	5,6	380	4	0	1	34		5	5	15						
117	13.7.05					0	3																5,6					
117	13.7.05					3	3	18,7	8,1	8,8	96	4,97	9	390	4	0	2	41		7	11	7						
117	18.8.05	3,5	1,5	0	0	0	0	16,4	7,9	9,1	95	4,68	4,8	500	2	1	1	32		5	9	2						
117	18.8.05					0	3																6,7					
117	18.8.05					3	3	16,3	8	9	94	4,67	5	450	2	1	2	32		5	7	5						
117	13.9.05	3,5	1,4	0	0	0	0	12,7	7,9	10,2	98	4,96	4	410	3	1	0	37		9	12	5						
117	13.9.05					0	3																9					
117	13.9.05					3	3	12,7	7,9	10,1	97	4,96	4,1	390	3	1	0	38		9	13	3						
117	13.10.05	3,5	1,8	0	0	0	0	11,5	7,9	10,2	96	5,1	3,3	440	0	1	1	37		1	5	1						
117	13.10.05					0	3																9,5					

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Escherichia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l		
117	13.10.05				3	3	11,5	7,9	10,2	96	5,1	2,8	410	0	0	2	35	1	3	6						
117	28.11.05	3,5	2	0	0	0	3	7,7	11,8	91	5,45	2,9	480	95	5	48	32	18	21	99						
117	28.11.05				3	3	3	7,7	11,7	90	5,47	3,2	470	93	5	46	33	18	21	54						
117	7.12.05	3,5	2	0	0	0	1,9	7,7	12,7	93	5,38	4,2	580	160	6	41	33	20	24	22						
117	7.12.05				3	3	1,9	7,7	12,7	93	5,38	4	550	160	6	37	34	20	23	34						
118	29.3.05	12	0,9	0,3	0	0	1,3	6,9	12	85	0,02	15	990	580	4	91	31			17	50					
118	29.3.05				5	5	1,8	7,3	8	58	4,74	3,7	570	320	12	28	39			28	7					
118	29.3.05				11	11	2,7	7,2	3,9	29	5,37	5	610	290	8	160	45			36	<1					
118	3.5.05	14	1	0	0	0	7,3	7,9	11,7	99	3,46	8,3	670	180	4	49	40			7	2					
118	3.5.05				0	4																9,4				
118	3.5.05				5	5	4,4	7,6	9,7	76	4,69	4,7	470	72	3	87	30			6	2					
118	3.5.05				13	13	3,3	7,3	6,7	52	5,02	7,4	610	100	5	230	51			25	7					
118	4.8.05	15	1,1	0	0	0	20,1	8,1	8,9	101	4,27	5,8	530	1	1	1	36			3	<1					
118	4.8.05				0	4																12,2				
118	4.8.05				5	5	16,6	7,3	4	42	4,9	6	420	2	1	26	33			9	2					
118	4.8.05				14	14	13,6	7,3	3,9	38	5,02	7,7	460	2	1	120	43			24	11					
118	24.10.05	14	1	0	0	0	8,3	7,6	9	78	4,06	7,2	510	20	2	2	39			7	68					
118	24.10.05				5	5	8,4	7,5	9,2	80	4,19	7,1	500	13	2	22	41			6	43					
118	24.10.05				13	13	8,9	7,6	9	78	4,62	9,4	460	9	2	8	45			15	7					
122	26.1.05	43	3,9	0	0	0	1,8	7,8	12,5	91	5,6	2	420	150	2	5	44			38	11					
122	26.1.05				5	5	1,8	7,8	10,6	78	5,6	1,7	440	150	2	5	44			38	10					
122	26.1.05				10	10	1,8	7,8	10,2	75	5,61	2,2	450	150	2	4	46			39	9					
122	26.1.05				20	20	1,7	7,8	12,3	90	5,66	2	450	160	2	5	46			39	16					
122	26.1.05				30	30	1,7	7,8	10,9	80	5,7	2	470	160	3	7	45			38	15					
122	26.1.05				42	42	1,8	7,8	10,9	80	5,72	2,3	500	160	3	8	45			39	22					
122	16.5.05	41	2,6	0	0	0	6,3	8,6	14	116	4,95	2	470	0	0	2	52			4	1					
122	16.5.05				0	4																16,3				
122	16.5.05				5	5	6,3	8,6	14	116	4,96	2,4	430	0	1	1	52			3	1					
122	16.5.05				10	10	6	8	14	116	4,98	2	410	0	0	2	47			4	<1					
122	16.5.05				20	20	2,2	7,8	12,8	96	5,72	1,4	350	37	1	4	44			22	<1					
122	16.5.05				30	30	1,6	7,8	12,1	89	6,07	2,5	360	80	2	7	49			30	<1					
122	16.5.05				40	40	1,6	8,6	12	88	6,19	1,8	410	90	2	9	51			31	<1					
122	18.8.05	43	3,7	0	0	0	15,6	8,1	9,4	96	4,79	1,4	370	5	0	10	18			5	<1					
122	18.8.05				0	4																5,6				
122	18.8.05				5	5	15,5	8,1	9,4	96	4,8	1,2	420	10	0	4	20			5	<1					
122	18.8.05				10	10	15,4	8,1	9,2	94	4,8	1,2	400	5	0	3	19			5	<1					
122	18.8.05				20	20	8,8	7,7	8,9	78	5,18	0,8	370	56	2	30	24			15	<1					
122	18.8.05				30	30	5	7,6	9	73	5,57	0,96	360	87	1	26	36			30	<1					
122	18.8.05				42	42	4,3	7,5	9	71	5,87	1,4	380	100	1	28	41			35	<1					
122	17.11.05	42	3,9	0	0	0	8,4	7,9	10,2	90	6,06	1,5	380	49	4	33	33			24	3					
122	17.11.05				5	5	8,4	7,9	10,3	91	6,04	1,6	370	48	4	31	32			24	4					
122	17.11.05				10	10	8,5	7,8	10,4	91	6,06	1,6	360	48	4	31	33			23	2					
122	17.11.05				20	20	8,5	7,9	10,4	91	6,07	1,8	440	47	5	30	33			24	1					
122	17.11.05				30	30	8,9	7,8	9,7	85	6,21	1,7	350	57	3	24	33			25	<1					
122	17.11.05				41	41	9	7,8	9,5	86	6,22	2,1	360	59	3	26	35			26	1					
123	26.1.05	28	2	0	0	0	0,8	7,8	11,8	84	5,47	4	530	220	4	13	44			37	21					
123	26.1.05				13	13	1,5	7,8	12,1	89	5,67	2,9	470	190	4	9	43			35	26					
123	26.1.05				27	27	1,6	7,8	12,4	91	5,89	2,9	420	150	4	13	41			35	20					
123	18.4.05	27	1,8	0	0	0	3,2	8,5	15,9	122	5,07	3,3	540	0	0	3	74			2	1					
123	18.4.05				0	4																41,5				

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
123	18.4.05					13	13	2,5	8,3	15,1	113	5,39	2	380	0	0	4	39		6	<1					
123	18.4.05					26	26	1,1	7,8	12	88	6,15	1,2	420	110	2	10	47		31	2					
123	10.5.05	28	2,1	0	0	0	0	5,9	8,7	15,2	123	4,88	2,4	520	3	0	6	65		5	<1					
123	10.5.05					0	4															21,8				
123	10.5.05					13	13	4,4	8,5	15,1	119	4,95	1,7	420	4	0	8	40		7	1					
123	10.5.05					27	27	1,8	7,5	9,5	70	5,94	1,5	440	11	0	38	62		27	<1					
123	15.6.05	29	3,2	0	0	0	0	13,4	8,3	11	108	5,03	1,2	320	2	0	3	19		2	<1					
123	15.6.05					0	4															3				
123	15.6.05					13	13	11,3	8,3	11	103	5,03	0,9	330	3	0	10	17		4	<1					
123	15.6.05					28	28	5,5	7,6	9,1	74	5,58	1,7	380	11	1	66	67		43	1					
123	13.7.05	28	2,8	0	0	0	0	19,4	8,7	10,7	119	4,92	1,6	390	4	0	3	25		7	6					
123	13.7.05					0	4															7,4				
123	13.7.05					13	13	10,1	8	9,4	86	5,07	1,1	300	4	0	13	23		9	<1					
123	13.7.05					27	27	4,7	7,4	7	55	5,61	2,8	390	4	0	17	88		41	1					
123	18.8.05	29	3	0	0	0	0	15,8	8,1	9,5	97	4,82	1,8	350	3	0	8	20		4	<1					
123	18.8.05					0	4															8,5				
123	18.8.05					13	13	13,4	7,9	8,5	83	4,93	1,5	360	27	1	38	22		13	1					
123	18.8.05					28	28	7,5	7,7	8,6	73	5,43	1,5	370	70	1	41	35		29	2					
123	15.9.05	28	3	0	0	0	0	10,5	7,8	9,9	91	5,4	1,6	360	20	1	3	36		16	22					
123	15.9.05					0	4															8,1				
123	15.9.05					13	13	9,6	7,7	9,4	84	5,49	1,6	360	57	1	3	35		20	5					
123	15.9.05					27	27	5,8	7,5	9	73	5,75	2,1	400	110	1	6	47		35	2					
123	13.10.05	29	4	0	0	0	0	11,9	7,9	10	94	5,23	1	370	10	2	7	27		11	2					
123	13.10.05					0	4															7,4				
123	13.10.05					13	13	12,1	7,9	10	96	5,29	0,93	360	8	2	7	27		10	<1					
123	13.10.05					28	28	8,1	7,4	6,4	56	5,56	1,6	540	90	3	140	87		72	<1					
123	17.11.05	28	3,8	0	0	0	0	8,2	7,9	10,4	91	6,03	1,5	350	41	5	33	31		23	1					
123	17.11.05					13	13	8,3	7,9	10,4	91	6,03	1,4	370	41	5	33	32		24	1					
123	17.11.05					27	27	8,6	7,9	10,2	90	6,08	1,9	350	45	4	31	32		23	<1					
123	14.12.05	27	4,4	0	0	0	0	4,4	7,8	11,6	92	5,59	1,6	390	110	3	4	32		25	1					
123	14.12.05					13	13	4,4	7,8	11,5	91	5,59	1,5	370	110	2	4	31		24	3					
123	14.12.05					26	26	4,6	7,8	11,8	94	5,6	1,5	390	110	2	4	34		25	1					
125	24.1.05	28	2,7	0	0	0	0	1,6	7,8	12	88	5,62	3,1	460	180	3	9	47		38	29					
125	24.1.05					5	5	1,6	7,8	12	88	5,63	3,1	460	180	3	7	48		38	18					
125	24.1.05					10	10	1,7	7,8	11,6	85	5,64	3	480	180	3	8	48		38	22					
125	24.1.05					20	20	1,7	7,8	11,5	84	5,66	3,2	470	180	3	9	48		38	29					
125	24.1.05					27	27	1,8	7,8	11,5	84	5,73	3,7	460	180	4	15	48		38	33					
125	19.4.05	28	2,8	0	0	0	0	2,6	8,3	15,3	115	5,17	2,2	420	0	0	5	56		9	17					
125	19.4.05					0	4		8,3													28,6	370			
125	19.4.05					5	5	2,6	8,3	15,2	114	5,17	1,7	420	0	0	5	71		17	35					
125	19.4.05					10	10	2,5	8,3	15,2	114	5,17	1,7	390	0	0	5	56		10	21					
125	19.4.05					20	20	2	8,2	14,7	110	5,32	1,2	320	0	1	6	37		12	6					
125	19.4.05					27	27	1,4	7,8	12,1	89	5,85	1,7	410	100	2	9	54		32	24					
125	26.4.05	28	1,3	0	0	0	0	3,5																		
125	26.4.05					0	4		8,3													59,5	320			
125	10.5.05	28	2,3	0	0	0	0	5,7	8,6	15,1	122	4,86	2,2	530	3	0	6	69		4	<1					
125	10.5.05					0	4		8,6													21,1	270			
125	10.5.05					5	5	5,7	8,6	15	121	4,86	2	510	3	0	5	65		5	4					
125	10.5.05					10	10	5,6	8,6	15	121	4,85	2	550	3	0	5	68		5	4					
125	10.5.05					20	20	4,3	8,6	15,5	122	4,96	1,1	380	3	0	10	35		7	<1					

LITTE 1.
14/22

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitratityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Värituku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	µg/l	m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
125	10.5.05					27	27	2,5	7,9	18	135	5,32	1,8	400	6	0	8	49		19	<1					
125	23.5.05	28	3	0	0	0	0	7,9																		
125	23.5.05					0	4		8,4														8,9	490		
125	14.6.05	28	3,8	0	0	0	0	11,9	8,4	11,2	105	4,98	1,3	350	2	0	3	22		2	1					
125	14.6.05					0	4		8,3														3,6	270		
125	14.6.05					5	5	11,8	8,3	11,1	104	4,98	1,3	400	2	0	4	25		1	4					
125	14.6.05					10	10	10,9	8,4	11,2	102	4,96	0,9	360	3	0	3	19		2	1					
125	14.6.05					20	20	9,4	8,1	10,4	93	5,12	1,3	360	3	1	17	26		8	<1					
125	14.6.05					27	27	6,1	7,8	9,5	79	5,39	3,5	380	16	1	51	46		25	3					
125	28.6.05	28	4,5	0	0	0	0	11,7																		
125	28.6.05					0	4		8,2														3	220		
125	11.7.05	27	3,6	0	0	0	0	19,8	8,6	10,6	118	4,67	1	380	2	0	2	13		1	1					
125	11.7.05					0	4		8,6														5,4	55		
125	11.7.05					5	5	17,4	8,5	10,7	114	4,71	1,6	400	3	0	8	19		4	19					
125	11.7.05					10	10	14,3	8,3	10,3	103	4,77	0,9	390	3	0	20	19		3	8					
125	11.7.05					20	20	6,7	7,7	9,5	79	5,26	0,9	330	2	1	18	29		15	1					
125	11.7.05					26	26	5,4	7,4	7,3	59	5,45	2,6	500	3	0	21	63		26	1					
125	27.7.05	27	3,6	0	0	0	0	17,3																		
125	27.7.05					0	4		8,3														6,3	240		
125	16.8.05	27	3	0	0	0	0	16,5	8,2	9,5	99	4,68	1,7	360	0	0	3	22		2	1					
125	16.8.05					0	4		8,2														15,4	370		
125	16.8.05					5	5	16,5	8,2	9,6	100	4,68	1,9	370	0	0	2	22		3	2					
125	16.8.05					10	10	16,5	8,2	9,4	98	4,69	1,8	370	0	0	2	21		3	1					
125	16.8.05					20	20	15,3	7,8	7,9	81	4,7	3	430	10	1	82	34		23	<1					
125	16.8.05					26	26	12,4	7,8	8,1	78	4,98	2,1	350	24	1	41	25		17	<1					
125	31.8.05	28	2,8	0	0	0	0	14,9																		
125	31.8.05					0	4		7,9														4,8	260		
125	15.9.05	28	2,8	0	0	0	0	10,9	7,9	9,7	89	5,26	1,5	380	33	1	1	34		15	4					
125	15.9.05					5	5	10,6	7,8	9,9	91	5,27	1,4	360	38	1	3	31		17	3					
125	15.9.05					10	10	9,9	7,7	9,7	87	5,31	1,4	370	58	1	3	31		19	32					
125	15.9.05					20	20	5,6	7,5	9	73	5,59	3	370	120	1	3	44		35	3					
125	15.9.05					27	27	4,9	7,5	9,1	72	5,75	1,4	380	120	1	6	46		36	<1					
125	27.9.05	28	3,7	0	0	0	0	11,8																		
125	27.9.05					0	4		7,9														6,3	230		
125	12.10.05	28	3,1	0	0	0	0	11,9	7,9	10	94	5,03	1,4	360	23	2	14	72		18	40					
125	12.10.05					0	4		7,8														8,7	230		
125	12.10.05					5	5	11,9	7,9	10	94	5,05	1,8	380	21	2	13	35		16	16					
125	12.10.05					10	10	11,9	7,9	10,1	95	5,08	1,3	360	20	2	10	34		15	9					
125	12.10.05					20	20	12	7,9	10	96	5,1	1,2	350	20	3	12	30		15	2					
125	12.10.05					27	27	12	7,9	9,8	94	5,14	1,6	350	22	2	20	32		16	4					
125	22.11.05	28	3,1	0	0	0	0	6,9	7,8	10,7	89	5,84	2	360	70	4	27	34		24	3					
125	22.11.05					5	5	7	7,8	10,6	91	5,84	2	380	71	4	25	33		24	1					
125	22.11.05					10	10	7	7,8	10,6	91	5,85	2,1	400	68	5	26	33		24	7					
125	22.11.05					20	20	7,1	7,8	10,6	91	5,87	2	380	74	4	28	32		23	5					
125	22.11.05					27	27	7,3	7,8	10,6	91	5,91	2	380	74	4	29	32		23	7					
125	14.12.05	28	3,2	0	0	0	0	3,8	7,8	11,8	91	5,46	2	400	130	3	3	33		25	2					
125	14.12.05					5	5	3,8	7,8	11,9	92	5,46	2	390	130	3	2	34		25	1					
125	14.12.05					10	10	3,9	7,8	11,8	91	5,46	1,9	430	130	3	4	32		25	2					
125	14.12.05					20	20	4,4	7,8	11,5	91	5,48	1,7	380	110	2	4	33		25	2					
125	14.12.05					27	27	5,2	7,8	11,2	91	5,58	2	390	110	2	4	34		26	3					

LIITE 1.
15/22

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l
127	25.1.05	32	2,5	0	0	0	0	1,3	7,8	12	88	5,38	3,6	470	200	3	7	45		38	14				
127	25.1.05					15	15	1,4	7,8	11,9	87	5,38	3,2	500	200	3	7	46		38	9				
127	25.1.05					31	31	1,4	7,8	12	88	5,42	3,2	510	200	3	7	44		37	12				
127	18.5.05	32	2	0	0	0	0	6,8	8,5	13,2	110	4,8	3,1	440	1	0	3	42		3	1				
127	18.5.05					0	4															14,9			
127	18.5.05					15	15	3	8,1	13,3	103	5,32	1,2	380	5	1	7	41		15	<1				
127	18.5.05					31	31	2,6	7,8	11,9	90	5,81	1,2	380	55	5	23	49		28	<1				
127	15.8.05	32	2,8	0	0	0	0	16,5	8,1	9,1	95	4,66	2,2	370	9	1	5	23		7	2				
127	15.8.05					0	4															9,3			
127	15.8.05					15	15	15,7	8	8,3	85	4,68	2,1	390	25	1	48	22		13	<1				
127	15.8.05					31	31	12,9	7,9	8,3	80	4,95	2,3	380	2	1	50	26		18	1				
127	20.10.05	31	2,6	0	0	0	0	10,8	7,9	10,1	92	4,97	2,7	360	23	1	13	32		16	2				
127	20.10.05					15	15	10,8	7,9	10	92	4,97	2,4	350	23	2	14	32		18	4				
127	20.10.05					30	30	11,2	7,9	9,8	92	5,09	2,2	350	27	2	17	27		17	<1				
140	11.5.05	3,5	0,9	0	0	0	0	10,4	8,7	12,1	110	4,4	8,1	430	4	0	4	39		5	1				
140	11.5.05					0	3															9,8			
140	11.5.05					3	3	10,3	8,7	12,1	110	4,41	8,7	480	3	1	4	38		5	<1				
140	8.8.05	3,5	0,8	0	0	0	0	19,1	8,2	8,2	91	4,67	13	740	2	0	1	66		9	3				
140	8.8.05					0	3															32,2			
140	8.8.05					3	3	19,1	8,2	8,2	91	4,68	13	690	1	1	1	69		7	1				
140	24.10.05	3,5	1,2	0	0	0	0	8,4	7,8	10,4	91	4,82	5,3	410	5	2	4	40		7	1				
140	24.10.05					3	3	8,4	7,9	10,3	90	4,83	5,2	420	5	2	5	39		10	1				
142	7.6.05	73	4,8	0	0	0	0	9	8,5	12,1	108	4,93	0,8	400	1	1	4	19		3	<1				
142	7.6.05					0	4															3,5			
142	7.6.05					5	5	9	8,5	12	107	4,93	0,8	400	1	1	3	17		2	<1				
142	7.6.05					10	10	8,9	8,5	12	105	4,95	1,1	370	1	1	4	17		3	<1				
142	7.6.05					20	20	6,3	8,3	12,3	102	5,11	0,6	340	3	1	8	20		9	<1				
142	7.6.05					30	30	2,8	7,9	11,8	89	5,7	0,5	350	31	3	9	33		22	<1				
142	7.6.05					40	40	2,1	7,7	11,8	89	6,15	0,5	360	83	3	7	36		26	<1				
142	7.6.05					50	50	2,2	7,7	11,7	88	6,51	0,7	370	80	3	5	34		27	<1				
142	7.6.05					60	60	3,2	7,5	9,4	73	7,08	0,9	340	86	2	5	44		34	<1				
142	7.6.05					72	72	4	7,2	5,3	43	7,96	0,6	410	94	2	26	61		54	<1				
147	26.1.05	27	2,4	0	0	0	0	1,1	7,8	10,1	74	5,45	3,2	550	260	5	10	45		39	86				
147	26.1.05					5	5	1,2	7,8	12,2	89	5,54	2,7	880	200	4	7	54		39	20				
147	26.1.05					10	10	1,3	7,8	12,2	89	5,57	2,6	470	190	4	9	44		39	15				
147	26.1.05					20	20	1,4	7,8	12,2	89	5,59	2,5	510	180	3	9	47		38	18				
147	26.1.05					26	26	1,4	7,8	11,4	83	5,59	2,8	570	190	4	8	47		38	17				
147	18.4.05	28	1,8	0	0	0	0	3	8,4	16	123	5,13	3,3	610	0	1	4	88		2	15				
147	18.4.05					0	4		8,4													56,1	320		
147	18.4.05					5	5	2,8	8,4	16	120	5,19	2,9	550	0	1	4	80		4	15				
147	18.4.05					10	10	2,3	8,3	15,1	113	5,32	1,8	440	0	0	3	53		7	13				
147	18.4.05					20	20	2,1	8,2	14,9	112	5,39	1,6	370	0	1	5	41		10	9				
147	18.4.05					27	27	1,1	7,7	11,9	87	6,13	1,8	390	110	2	9	43		32	3				
147	26.4.05	27	1	0	0	0	0	3,9														89,8	320		
147	26.4.05					0	4		8,4																
147	10.5.05	28	2,1	0	0	0	0	5,8	8,6	15,3	124	4,83	2,3	540	3	1	9	65		4	6				
147	10.5.05					0	4		8,6													26,3	340		
147	10.5.05					5	5	5,7	8,6	15,2	123	4,86	2,5	540	3	0	8	62		4	10				
147	10.5.05					10	10	5,6	8,7	15,4	125	4,87	2	520	2	1	5	56		4	6				
147	10.5.05					20	20	4,4	8,5	15,2	120	4,95	1,5	450	4	0	9	40		9	1				

Havaintopaikka		Päivämäärä	Kokonaissyvyys					Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hatch	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Värialue	Rauta
nro/nimi	pvm		m	m	m	m	m																		
147	10.5.05			27	27	1,9	7,2	5,5	40	5,89	1,9	610	4	0	92	90		31	<1						
147	24.5.05	27	3,2	0	0	0	9,1																		
147	24.5.05			0	4		8,6														5,2	270			
147	15.6.05	28	3,1	0	0	0	13,4	8,2	10,8	106	5,06	1,5	350	5	1	2	23		3	14					
147	15.6.05			0	4		8,2														3,3	340			
147	15.6.05			5	5	12,7	8,2	11	105	5,06	1,4	350	3	1	4	22		3	6						
147	15.6.05			10	10	11,4	8,2	10,9	102	5,04	1	320	4	0	7	20		3	5						
147	15.6.05			20	20	9,6	8,2	10,6	95	5,12	1,2	310	4	0	15	25		10	4						
147	15.6.05			27	27	6,1	7,6	8,6	72	5,43	1,9	410	15	1	81	60		37	6						
147	28.6.05	26	4,6	0	0	0	11,3																		
147	28.6.05			0	4		8,1														2,1	120			
147	13.7.05	27	3,7	0	0	0	19,8	8,7	10,7	119	4,89	2,1	390	4	0	6	17		12	2					
147	13.7.05			0	4		8,7														7,3	75			
147	13.7.05			5	5	18,3	8,7	10,8	118	4,88	1,6	390	5	0	3	40		12	7						
147	13.7.05			10	10	11,6	8,1	9,6	90	4,97	1,1	340	5	0	15	18		7	5						
147	13.7.05			20	20	6,8	7,6	8,4	70	5,3	1,1	320	6	0	20	43		17	1						
147	13.7.05			26	26	5,4	7,4	7,2	58	5,44	2,9	360	5	0	31	46		21	2						
147	27.7.05	27	3	0	0	0	17,5																		
147	27.7.05			0	4		8,3														7,8	260			
147	18.8.05	27	3,8	0	0	0	15,3	8,1	9,2	94	4,79	1,2	330	3	1	3	16		7	<1					
147	18.8.05			0	4		8														5,2	220			
147	18.8.05			5	5	15,3	8,1	9,1	93	4,78	1,5	380	10	0	13	19		5	<1						
147	18.8.05			10	10	15	8	9	92	4,79	1,2	350	13	1	14	17		8	2						
147	18.8.05			20	20	9,4	7,7	8,6	77	5,14	1,1	380	53	1	38	28		21	2						
147	18.8.05			26	26	7,5	7,6	8,7	74	5,29	1,2	370	77	1	35	31		26	1						
147	31.8.05	27	3,2	0	0	0	14,5																		
147	31.8.05			0	4		7,9														4,8	360			
147	15.9.05	27	3	0	0	0	9,1	7,7	9,9	89	5,34	1,5	390	64	1	4	38		22	26					
147	15.9.05			5	5	8,7	7,7	9,4	82	5,33	1,7	570	79	2	3	38		25	37						
147	15.9.05			10	10	8,1	7,6	9,1	80	5,41	1,3	380	100	1	7	40		27	16						
147	15.9.05			20	20	7,1	7,6	9,2	79	5,54	1,5	380	110	1	8	41		30	2						
147	15.9.05			26	26	6,1	7,5	8,8	73	5,59	1,9	400	120	1	11	45		35	7						
147	27.9.05	27	4	0	0	0	11,3																		
147	27.9.05			0	4		7,9														6,4	130			
147	13.10.05	27	3,9	0	0	0	11,9	7,9	10,3	97	5,1	1,1	380	27	2	6	32		15	4					
147	13.10.05			0	4		7,9														7,8	220			
147	13.10.05			5	5	11,9	7,9	10,3	97	5,13	1,3	370	23	3	6	30		13	7						
147	13.10.05			10	10	11,9	7,9	10,2	96	5,12	1,1	370	24	2	6	31		12	4						
147	13.10.05			20	20	11,9	7,9	10,2	96	5,12	1,2	400	25	2	7	31		12	5						
147	13.10.05			26	26	11,9	7,9	10,1	95	5,12	1,1	450	27	2	13	38		14	9						
147	22.11.05	28	3,1	0	0	0	6,9	7,8	10,6	89	5,91	2	390	68	5	34	30		20	6					
147	22.11.05			5	5	7	7,8	10,6	91	5,91	1,7	400	71	5	36	31		24	8						
147	22.11.05			10	10	7	7,8	10,6	91	5,91	1,9	380	71	5	34	31		24	7						
147	22.11.05			20	20	7	7,8	10,7	92	5,91	1,7	390	72	5	35	31		21	12						
147	22.11.05			27	27	7	7,8	10,6	91	5,92	2,1	380	74	5	35	33		23	10						
147	14.12.05	27	3,7	0	0	0	3,5	7,8	11,9	92	5,51	2	420	160	4	5	34		26	23					
147	14.12.05			5	5	3,6	7,8	11,6	90	5,51	2	460	160	4	7	34		25	17						
147	14.12.05			10	10	3,9	7,8	11,6	90	5,52	2	420	130	4	4	33		25	11						
147	14.12.05			20	20	5	7,8	11	89	5,59	1,8	360	110	3	4	33		26	1						
147	14.12.05			26	26	5,3	7,8	10,9	89	5,62	1,9	380	100	2	3	32		26	2						

LITTE 1.
17/22

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	Lumen paksaus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästyysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriluku	Rauta	
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l		
148	26.1.05	51	4,9	0	0	0	0	2,2	7,8	12	90	5,56	1,3	440	140	1	4	44		38	2						
148	26.1.05					25	25	2,3	7,8	10,9	82	5,58	1,4	420	140	1	3	43		38	4						
148	26.1.05					50	50	2,2	7,8	12	90	5,59	1,8	410	140	2	4	44		39	4						
148	18.4.05	52	3,8	0	0	0	0	2,2	8,2	15,3	115	5,48	1,5	360	0	1	4	48		13	<1						
148	18.4.05					0	4															21,9					
148	18.4.05					25	25	1,1	7,9	12,9	95	5,84	0,77	360	82	2	7	39		27	<1						
148	18.4.05					51	51	1,1	7,8	12,2	90	6,27	1,3	350	110	2	7	39		30	<1						
148	10.5.05	51	2,9	0	0	0	0	5,1	8,7	16,6	134	4,98	2,1	470	4	0	5	55		6	<1						
148	10.5.05					0	4															20					
148	10.5.05					25	25	3	8,3	14,3	110	5,24	1,4	420	4	0	7	40		12	<1						
148	10.5.05					50	50	2,1	7,7	10,6	80	6,57	30	400	100	2	20	51		32	3						
148	15.6.05	52	5,1	0	0	0	0	12,2	8,5	11,5	110	4,79	0,6	330	3	0	3	16		2	<1						
148	15.6.05					0	4															2,8					
148	15.6.05					25	25	6,8	8,1	11	92	5,25	0,8	300	7	1	15	23		12	<1						
148	15.6.05					51	51	3,1	7,6	9,7	75	6,57	1	350	82	2	21	48		36	<1						
148	13.7.05	52	3,5	0	0	0	0	19,5	8,7	10,4	116	4,83	1,4	370	3	0	3	13		2	<1						
148	13.7.05					0	4															5,5					
148	13.7.05					25	25	4,8	7,7	9,4	74	5,49	0,8	280	13	0	6	34		18	<1						
148	13.7.05					50	50	3,6	7,4	7,7	60	6,81	0,99	360	91	1	42	66		47	<1						
148	18.8.05	52	3,8	0	0	0	0	15,7	8,1	9,6	98	4,74	1	350	4	0	5	16		5	1						
148	18.8.05					0	4															7,1					
148	18.8.05					25	25	5,9	7,6	9,4	76	5,41	0,85	350	90	1	24	33		28	<1						
148	18.8.05					51	51	4,1	7,4	8,3	66	6,79	1,1	360	100	1	41	66		57	<1						
148	15.9.05	52	4,7	0	0	0	0	7,5	7,7	9,6	82	5,54	0,94	370	87	1	4	39		27	1						
148	15.9.05					0	4															4					
148	15.9.05					25	25	4,9	7,5	9,3	74	5,82	0,84	380	130	0	4	41		34	1						
148	15.9.05					51	51	3,2	7,5	8,7	67	6,32	2,5	380	140	1	16	59		48	<1						
148	13.10.05	51	4,4	0	0	0	0	12,1	8	10,2	98	5,23	0,94	350	3	2	5	28		9	<1						
148	13.10.05					0	4															10,3					
148	13.10.05					25	25	12,4	7,9	9,5	91	5,37	0,69	340	17	3	23	26		14	2						
148	13.10.05					50	50	9,1	7,6	8,1	73	5,62	1,3	410	83	3	46	65		53	<1						
148	22.11.05	52	7,2	0	0	0	0	7,2	7,8	10,7	91	5,53	0,8	350	74	3	3	26		18	<1						
148	22.11.05					25	25	8,1	7,8	10,2	90	6,01	1,2	360	74	4	17	29		22	11						
148	22.11.05					51	51	8	7,8	10,3	90	6,02	1,4	350	69	4	21	31		23	7						
148	14.12.05	52	5	0	0	0	0	5,4	7,8	11,3	92	5,58	1,4	370	100	2	4	34		25	<1						
148	14.12.05					25	25	5,7	7,8	11,2	91	5,63	1,8	340	94	2	5	32		25	<1						
148	14.12.05					51	51	6,4	7,8	10,5	88	5,86	2	380	110	2	4	37		29	<1						
149	18.5.05	32	3,1	0	0	0	0	5,6	8,5	13,9	113	4,97	1,3	420	1	0	5	41		6	<1						
149	18.5.05					0	4															11,1					
149	18.5.05					15	15	5,5	8,5	13,9	113	4,97	1,6	410	1	0	6	40		4	<1						
149	18.5.05					31	31	1,5	7,8	11,6	85	6,12	1,8	430	98	2	11	53		31	<1						
149	16.8.05	32	4	0	0	0	0	16,6	8,2	9,3	97	4,66	1,3	350	3	0	3	14		3	<1						
149	16.8.05					0	4															6,6					
149	16.8.05					15	15	16,5	8,1	9	94	4,65	1,1	340	4	0	9	15		3	1						
149	16.8.05					31	31	7,9	7,6	8,6	73	5,23	1,3	370	54	1	18	30		23	<1						
149	22.11.05	33	4,7	0	0	0	0	7,5	7,8	10,4	89	5,89	1,3	360	76	4	4	32		24	<1						
149	22.11.05					15	15	7,6	7,8	10,4	89	5,93	1,5	370	73	5	12	32		24	<1						
149	22.11.05					32	32	7,6	7,8	10,3	88	5,94	1,7	350	54	5	19	31		24	2						
152	26.1.05	39	4,8	0	0	0	0	2,3	7,8	11,3	85	5,71	1,5	400	140	1	3	44		38	5						
152	26.1.05					15	15	2,4	7,8	11,9	90	5,77	1,4	430	140	1	4	45		38	1						

LIIITE 1.
18/22

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	Lumen paksaus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitritityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	mpn/100 ml	Eschericia coli	a-klorofylli	mg C/Perustuot.kyky lab.	Väriluku	Rauta
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	µg/l	µg/l	mg m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l	
152	26.1.05					38	38	2,1	7,8	10,1	76	5,79	1,9	540	150	3	6	46		40	19					
152	16.5.05	39	3	0	0	0	0	5,5	8,5	14,6	118	5,03	2,6	390	0	1	1	40		6	<1					
152	16.5.05					0	4															12,2				
152	16.5.05					15	15	4,9	7,8	14,1	111	5,13	1,9	380	0	1	2	49		9	<1					
152	16.5.05					38	38	1,9	8,5	11,6	85	6,42	1,3	400	100	2	9	59		32	<1					
152	18.8.05	39	4	0	0	0	0	15,6	8,1	9,6	98	4,79	1,3	340	5	0	9	17		5	1					
152	18.8.05					0	4															7,2				
152	18.8.05					15	15	14,4	8	9	90	5,04	0,84	330	14	1	23	17		7	<1					
152	18.8.05					38	38	4,2	7,5	9,4	75	5,95	1,2	380	100	1	20	40		32	<1					
152	17.11.05	39	4,4	0	0	0	0	8,8	7,8	9,7	85	6,26	1,4	350	57	3	21	32		24	1					
152	17.11.05					15	15	8,9	7,8	10	88	6,25	1,5	350	57	3	20	31		23	<1					
152	17.11.05					38	38	8,3	7,7	8,8	77	6,37	2	380	83	2	17	45		33	1					
156	26.1.05	29	3,6	0	0	0	0	1,6	7,8	11,9	87	5,51	1,6	550	160	2	4	47		38	11					
156	26.1.05					5	5	1,6	7,8	12,3	90	5,58	2,1	490	180	2	5	44		38	10					
156	26.1.05					10	10	1,7	7,8	12,3	90	5,63	1,9	480	180	2	4	46		37	8					
156	26.1.05					28	28	1,7	7,8	10,6	78	5,59	2,3	470	190	3	10	44		38	14					
156	16.5.05	28	2,9	0	0	0	0	5,5	8,5	13,8	112	5	2,2	420	0	1	2	44		6	2					
156	16.5.05					0	4															11,9				
156	16.5.05					5	5	5,5	8,5	13,9	113	5,02	1,8	380	0	1	1	44		7	1					
156	16.5.05					10	10	5,4	8,5	13,8	112	5	3,1	420	0	1	2	45		7	<1					
156	16.5.05					27	27	2,3	8	13,1	98	5,57	1,6	340	16	1	6	43		20	<1					
156	8.8.05	28	4	0	0	0	0	14,4	8,1	9,5	95	4,71	1,1	340	1	0	0	16		3	1					
156	8.8.05					0	4															5,4				
156	8.8.05					5	5	14,2	8,1	9,4	94	4,71	1	330	1	0	0	16		3	<1					
156	8.8.05					10	10	13,7	8,1	9,4	92	4,75	1,3	330	1	0	0	13		3	2					
156	8.8.05					27	27	6,2	7,6	8,5	71	5,23	1,6	320	19	1	12	31		21	<1					
156	17.11.05	29	3,5	0	0	0	0	8,4	7,9	10,3	91	6,04	1,5	360	46	5	33	33		23	2					
156	17.11.05					5	5	8,5	7,9	10,2	90	6,04	1,6	350	45	5	32	33		23	1					
156	17.11.05					10	10	8,6	7,9	10,2	90	6,07	1,5	360	47	4	30	33		23	1					
156	17.11.05					28	28	8,9	7,8	10,2	90	6,16	1,9	350	55	3	25	33		25	1					
166	2.5.05	48	2,1	0	0	0	0	3,8	8,7	16,7	128	4,92	2,4	500	1	1	4	62		7	<1					
166	2.5.05					0	4															47,3				
166	2.5.05					25	25	2,4	8,2	14,3	107	5,11	1,3	350	1	1	5	29		10	<1					
166	2.5.05					47	47	2,3	7,6	9,9	75	6,31	1,6	410	100	2	11	48		33	<1					
166	3.8.05	47	5,2	0	0	0	0	16,1	8,3	9,4	98	4,67	0,9	330	0	0	0	15		2	<1					
166	3.8.05					0	4															4,3				
166	3.8.05					25	25	3,9	7,6	9,6	74	5,46	0,6	340	82	2	6	39		30	1					
166	3.8.05					46	46	2,7	7,4	7,5	57	6,48	1,3	410	120	1	62	84		73	<1					
166	18.10.05	46	5	0	0	0	0	11,5	7,9	9,7	91	4,99	0,87	340	23	3	12	26		14	1					
166	18.10.05					25	25	11,7	7,9	9,6	90	5,08	0,94	330	24	3	15	25		15	<1					
166	18.10.05					45	45	10,7	7,7	8	74	5,6	1,6	360	64	3	34	38		31	<1					
168	24.1.05	30	3,4	0	0	0	0	2	7,8	11,1	83	5,64	2,5	440	160	2	7	48		38	16					
168	24.1.05					15	15	2	7,8	12,1	91	5,65	2,4	440	160	2	6	46		36	28					
168	24.1.05					29	29	2	7,9	11,9	90	5,71	3,2	440	170	2	10	47		40	26					
168	19.4.05	30	3,6	0	0	0	0	2,2	8,2	14,9	112	5,23	1,3	380	0	0	6	50		14	27					
168	19.4.05					0	4															22,8				
168	19.4.05					15	15	2,1	8,2	14,8	111	5,23	1,5	420	0	0	6	52		14	19					
168	19.4.05					29	29	1,3	7,8	12,4	91	5,74	1,3	350	97	2	10	46		32	14					
168	10.5.05	30	2,1	0	0	0	0	5,5	8,7	15,9	129	4,91	2,3	560	2	1	9	78		6	<1					
168	10.5.05					0	4															28,8				

Havaintopaikka nro/nimi	Päivämäärä pvm	Kokonaissyvyys						Lämpötila °C	pH	Happi mg/l	Hapen kyllästysaste %	Saliniteetti o/oo	Sameus Hach FTU	Kokonaistyppi µg N/l	Nitraattityppi µg N/l	Nitriittityppi µg N/l	Ammoniumtyppi µg N/l	Kokonaisfosfori µg P/l	Fosfaatifosfori liukoinen µg P/l	Fosfaatifosfori µg P/l	Eschericia coli mpn/ 100 ml	a-klorofylli µg/l	Perustuot.kyky lab. mg C/ m3/d	Väriluku mg Pt/l	Rauta µg Fe/l
		Näkösyvyys m	Jään paksaus m	Lumen paksaus m	Syvyys m	Loppusyvyys m																			
168	10.5.05				15	15	5	8,6	15,4	125	4,93	1,9	450	3	0	7	52		6	2					
168	10.5.05				29	29	2,4	7,8	12	90	5,43	4	360	12	1	13	51		20	<1					
168	14.6.05	30	3,5	0	0	0	11,5	8,5	11,4	107	4,89	0,7	330	2	0	2	19		0	<1					
168	14.6.05				0	4															3				
168	14.6.05				15	15	10,4	8,4	11,3	103	4,95	0,7	340	1	1	3	18		2	<1					
168	14.6.05				29	29	5,1	7,7	9,7	79	5,52	2,2	320	25	1	46	49		27	<1					
168	11.7.05	30	3,3	0	0	0	18,3	8,6	11	120	4,72	1,8	420	3	0	10	13		0	5					
168	11.7.05				0	4															5,5				
168	11.7.05				15	15	8,8	8	10,1	88	4,93	0,7	370	3	0	25	17		6	1					
168	11.7.05				29	29	4,1	7,6	9,1	72	5,53	1,3	410	21	1	28	41		26	<1					
168	16.8.05	30	3,9	0	0	0	16,4	8,1	9	94	4,67	1,8	350	4	0	5	16		4	<1					
168	16.8.05				0	4															5,6				
168	16.8.05				15	15	16,4	8,1	9	94	4,67	1,6	350	4	1	9	15		4	<1					
168	16.8.05				29	29	9,1	7,6	8	72	5,18	1,9	380	48	1	34	34		23	<1					
168	15.9.05	30	3,6	0	0	0	9,4	7,8			5,32	1,5	380	52	1	2	37		20	<1					
168	15.9.05				0	4															7,4				
168	15.9.05				15	15	8,4	7,7	9,6	84	5,46	0,77	340	69	1	3	34		23	<1					
168	15.9.05				29	29	3,9	7,5	8,9	69	5,93	2,4	380	140	1	5	50		41	1					
168	12.10.05	31	4	0	0	0	11,9	7,9	10,1	95	5,09	1,3	370	20	2	11	33		15	7					
168	12.10.05				0	4															7,1				
168	12.10.05				15	15	11,9	7,9	10	94	5,09	1,2	370	23	2	14	35		16	6					
168	12.10.05				30	30	12	7,7	8,1	78	5,36	4	430	41	4	56	42		27	1					
168	22.11.05	31	3,7	0	0	0	7,2	7,8	10,4	89	5,88	1,7	420	75	4	43	32		25	33					
168	22.11.05				15	15	7,3	7,8	10,4	89	5,89	2,2	370	71	4	32	33		24	17					
168	22.11.05				30	30	7,3	7,8	10,4	89	5,91	2,3	370	73	4	31	30		24	15					
168	14.12.05	30	3,7	0	0	0	4,3	7,8	11,7	93	5,4	1,6	400	110	3	2	34		25	3					
168	14.12.05				15	15	4,6	7,8	11,6	92	5,42	1,7	370	110	3	3	33		25	1					
168	14.12.05				29	29	5,4	7,8	10,9	89	5,54	2	300	100	3	3	35		26	1					
181	19.1.05	14	2,6	0	0	0	2,3	7,8	11,2	84	5,79	5,1	450	170	3	10	52		40						
181	19.1.05				5	5	2,3	7,8	11,6	87	5,79	3,6	450	170	3	10	52		41						
181	19.1.05				13	13	2,3	7,8	8,8	66	5,79	3,9	490	170	3	11	75		44						
181	2.5.05	13	1,8	0	0	0	4,4	8,5	15,4	121	4,78	3	550	1	1	7	59		1	<1					
181	2.5.05				0	4															40,9				
181	2.5.05				5	5	4,3	8,5	15,3	121	4,79	3,2	520	3	0	7	56		2	<1					
181	2.5.05				12	12	3,9	8,5	14,9	114	4,84	2,2	390	2	1	8	29		4	<1					
181	3.8.05	14	2,2	0	0	0	16,7	8,2	9,6	100	4,88	1,6	360	0	0	0	24		2	3					
181	3.8.05				0	4															7,3				
181	3.8.05				5	5	15,9	8,4	9,4	96	4,89	1,7	400	1	0	0	27		5	1					
181	3.8.05				13	13	9,8	7,4	5,8	52	5,08	1,7	310	0	0	0	31		15	1					
181	18.10.05	15	3	0	0	0	11,2	7,9	10	94	4,89	1,6	370	11	3	12	33		18	<1					
181	18.10.05				5	5	11,2	7,9	10	94	4,89	1,5	350	11	3	11	35		17	1					
181	18.10.05				13	13	11,2	7,9	9,9	93	4,9	1,6	370	12	3	14	34		17	2					
189	16.3.05	6	0,7	0,5	0,1	0	0,4	7,1	16,6	114	0,91	13	1500	260	4	50	59		23	20					
189	16.3.05				5	5	1,1	7,4	10,1	74	5,07	2,6	540	250	10	10	42		28	1					
189	3.5.05	6	1,3	0	0	0	7,2	8,7	14,8	125	4,29	5,3	480	2	1	5	41		4	<1					
189	3.5.05				0	4															28,6				
189	3.5.05				5	5	5,9	8,4	13,5	109	4,65	4,8	420	1	1	5	33		10	<1					
189	4.8.05	6	1,4	0	0	0	19	8,2	9,2	102	4,77	4,5	450	2	0	3	29		2	<1					
189	4.8.05				0	4															8,8				
189	4.8.05				5	5	14,3	7,6	6,4	64	4,99	4,4	370	1	1	7	26		6	4					

	Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys				Lumen paksaus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyläläystasaste	Saliniteetti	Sameus Hatch	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuot.kyky lab.	Väriiluku	Rauta
			m	m	m	m																					
189	24.10.05	6	1,8	0	0	0	0	8,6	7,8	10,1	88	4,85	3,7	390	5	2	5	31		7	9						
189	24.10.05							5	5	8,6	7,8	10,1	88	4,85	3,8	380	6	1	3	28	6	7					
190	16.3.05	12	0,9	0,3	0	0	0	0,2	7,1	17	118	1,47	13	1400	250	4	40	50		21	1						
190	16.3.05							5	5	0,1	7,8	14,4	102	4,61	2	550	100	4	4	61	18	1					
190	16.3.05							11	11	0,8	7,6	11,3	80	5,19	2,1	490	200	9	5	45	32	<1					
190	3.5.05	13	1,6	0	0	0	0	6,7	8,8	16,1	134	4,69	4,2	490	1	1	5	59		5	<1						
190	3.5.05							0	4														41,1				
190	3.5.05							5	5	6,4	8,8	16,3	135	4,77	3,4	460	1	1	5	57	2	<1					
190	3.5.05							12	12	5,1	8,6	14,6	118	4,88	4,7	430	1	1	5	48	5	1					
190	4.8.05	13	1,8	0	0	0	0	17,3	8,2	9,7	104	4,88	3,6	430	2	0	3	30		2	7						
190	4.8.05							0	4														9,1				
190	4.8.05							5	5	15,3	8,2	9,3	95	4,96	2,4	360	2	0	5	24	4	11					
190	4.8.05							12	12	9	7,5	7	63	5,17	3,4	340	2	0	10	30	8	5					
190	24.10.05	14	2,6	0	0	0	0	9,7	7,8	10,1	90	5,12	2,2	380	9	3	7	28		9	<1						
190	24.10.05							5	5	9,8	7,8	10	89	5,13	2	360	8	3	8	33	10	4					
190	24.10.05							13	13	9,9	7,9	10	89	5,14	2,1	330	11	2	10	26	10	1					
St. Mickelsk.	9.6.05							~3		10				5,16	1,2	330	1	1	21	5	5		2,3				
St. Mickelsk.	16.6.05							~3		14,1				4,02	1,5	310	2	1	19	2	3		2,5				
St. Mickelsk.	23.6.05							~3		16,3				5,02	1,3	350	4	4	18	2	2		3,2				
St. Mickelsk.	30.6.05							~3		12,2				5,02	0,75	330	6	1	22	2	3		2,2				
St. Mickelsk.	7.7.05							~3		18,1				5,09	1	320	3	1	15	1	1		3				
St. Mickelsk.	14.7.05							~3		16,9				4,99	1,4	330	3	2	16	1	2		4,7				
St. Mickelsk.	21.7.05							~3		15,6				5,02	2,1	370	4	1	19	0	2		5,8				
St. Mickelsk.	11.8.05							~3		16,1				4,77	2,6	330	5	13	21	4	4		6,1				
St. Mickelsk.	18.8.05							~3		16,1				4,82	1,9	370	7	11	21	6	7		6				
St. Mickelsk.	25.8.05							~3		16,8				4,83	1,4	340	4	0	20	2	2		4,7				
Kytö	9.6.05							~3		10				5,1	0,9	360	2	4	19	3	5		3				
Kytö	16.6.05							~3		14				5	1,6	340	15	3	23	1	2		3,1				
Kytö	23.6.05							~3		16,9				4,95	1,1	360	2	1	16	0	1		3,5				
Kytö	30.6.05							~3		11,8				4,98	0,69	320	3	2	19	3	4		2,1				
Kytö	7.7.05							~3		18,8				5,02	1,1	320	3	2	13	0	1		3,1				
Kytö	14.7.05							~3		17,8				4,91	1,5	360	4	2	17	1	2		4,4				
Kytö	21.7.05							~3		15,2				4,95	1,7	360	3	1	17	1	2		5,1				
Kytö	11.8.05							~3		16,8				4,61	2,2	350	7	17	24	3	5		5,5				
Kytö	18.8.05							~3		15,9				4,8	1,5	390	8	8	19	5	6		4,7				
Kytö	25.8.05							~3		16,8				4,78	1,8	360	2	0	20	3	3		4,3				
Koirasaari	9.6.05							~3		9,9				5,08	1	350	1	1	22	3	4		3,5				
Koirasaari	16.6.05							~3		13,2				4,79	0,8	300	2	0	14	1	1		2,5				
Koirasaari	23.6.05							~3		16,7				4,65	1,1	340	2	0	14	0	0		3,2				
Koirasaari	30.6.05							~3		11,4				5	0,8	350	4	2	25	5	5		2,4				
Koirasaari	7.7.05							~3		19,1				4,99	1	320	3	2	11	0	0		2,8				
Koirasaari	14.7.05							~3		18,8				4,88	1,7	370	4	4	16	0	2		4,9				
Koirasaari	21.7.05							~3		16,9				4,9	2,1	390	3	1	18	1	1		5,5				
Koirasaari	11.8.05							~3		17				4,6	3,2	360	5	16	24	4	5		5,5				
Koirasaari	18.8.05							~3		15,8				4,74	1,3	350	8	13	14	5	5		4,5				
Koirasaari	25.8.05							~3		17,1				4,74	1,7	370	2	0	18	2	2		4,6				
Pihlajasaari	9.6.05							~3		10,4				4,83	4	480	80	3	29	1	3		6,4				
Pihlajasaari	16.6.05							~3		13,6				4,8	2,3	380	40	0	20	0	1		4,9				
Pihlajasaari	23.6.05							~3		16,6				4,8	1,8	370	1	0	18	0	1		5,1				
Pihlajasaari	30.6.05							~3		11,1				5,07	2	340	3	1	29	5	7		4,5				

Havaintopaikka	Päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksuus	Lumen paksuus	Syvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Hapen kyllästysaste	Saliniteetti	Sameus Hach	Kokonaistyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumtyppi	Kokonaisfosfori	Fosfaattifosfori liukoinen	Fosfaattifosfori	Eschericia coli	a-klorofylli	Perustuet.kyky lab.	Väriuku	Rauta	
nro/nimi	pvm	m	m	m	m	m	m	°C	mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg P/l	µg P/l	µg P/l	mpn/100 ml	µg/l	mg C/m3/d	mg Pt/l	µg Fe/l		
Pihlajasaari	7.7.05					~3		17,8				4,98	1,4	340	3		2	21	1	2					3,2	
Pihlajasaari	14.7.05					~3		18,1				4,84	3,2	380	4		3	23	0	3					6,9	
Pihlajasaari	21.7.05					~3		18,4				4,87	3,2	400	3		1	23	0	2					7,6	
Pihlajasaari	11.8.05					~3		16,3				4,72	4,9	200	5		18	30	6	10					6,4	
Pihlajasaari	18.8.05					~3		16,2				4,73	3,2	390	7		4	25	6	7					7,3	
Pihlajasaari	25.8.05					~3		16,9				4,75	2,5	390	2		0	23	2	2					6,1	
Harakka	9.6.05					~3		10,5				4,31	9,2	870	400		8	34	0	7					10,1	
Harakka	23.6.05					~3		16,6				4,72	2,8	430	36		2	18	0	1					7,8	
Harakka	30.6.05					~3		11,3				4,73	4,2	530	33		2	44	0	2					20,9	
Harakka	14.7.05					~3		17,9				4,7	3,2	400	4		4	23	1	4					8,1	
Harakka	21.7.05					~3		18,4				4,81	2,9	400	3		1	24	0	3					8,7	
Harakka	11.8.05					~3		16,4				4,7	4,6	360	5		18	32	6	10					7,8	
Harakka	18.8.05					~3		15,8				4,27	14	540	83		38	38	12	17					5,8	
Harakka	25.8.05					~3		16,9				4,66	3,6	380	12		0	25	5	5					6,1	
Kuggensten	12.6.05					~3		12,3					1													3,2
Kuggensten	19.6.05					~3		16					1,3													2,9
Kuggensten	3.7.05					~3		15,5					1,5													5,2
Kuggensten	10.7.05					~3		20,1					2,1													5,7
Kuggensten	17.7.05					~3		19,2					1,4													5,2
Kuggensten	24.7.05					~3		16,4				4,72	2,5	380	1		0	20	1	2					7	
Kuggensten	7.8.05					~3		16,3				4,63	1,4	340	1		0	14	1	1					4,6	
Kuggensten	14.8.05					~3		16,8					2,3													6,6
Kuggensten	21.8.05					~3		17					3,8													10,8
Itä-Villinki	12.6.05					~3		13,3					1,6													2,9
Itä-Villinki	19.6.05					~3		16,1					1,5													2,6
Itä-Villinki	3.7.05					~3		15,5					1,6													4,6
Itä-Villinki	10.7.05					~3		20,5					1,9													5,2
Itä-Villinki	17.7.05					~3		19,3					1,6													6,9
Itä-Villinki	24.7.05					~3		16,4				4,89	2	390	1		0	24	1	2					7,8	
Itä-Villinki	31.7.05					~3		17,1				4,92	2,7	390	1		0	28	1	3					7,3	
Itä-Villinki	7.8.05					~3		16,1				4,77	1,9	340	1		0	19	2	2					5,6	
Itä-Villinki	14.8.05					~3		16,6					2,2													6,3
Itä-Villinki	21.8.05					~3		16,7					3													10,4
Kuiva Hev.	12.6.05					~3		12,4					1,1													3,2
Kuiva Hev.	19.6.05					~3		16,2					1,4													3
Kuiva Hev.	3.7.05					~3		15,5					1,3													4,8
Kuiva Hev.	10.7.05					~3		20,3					2													5,4
Kuiva Hev.	17.7.05					~3		19,5					2													7,7
Kuiva Hev.	24.7.05					~3		17,3				4,86	2,4	400	1		0	26	1	3					8,6	
Kuiva Hev.	31.7.05					~3		17,8				4,91	3	410	1		0	29	0	3					8	
Kuiva Hev.	7.8.05					~3		15,9				4,83	2,2	350	1		1	22	3	3					6,8	
Kuiva Hev.	14.8.05					~3		16,6					2,4													5,7
Kuiva Hev.	21.8.05					~3		17,2					3,2													9,2

HELSINGIN UIMARANTAVESIEN LAATU KESÄLLÄ 2005

Uimaranta	Näytteenotto pvm	Veden laatu	Vesi +°C	KOLIFORMIT kpl/100 ml		LÄMPÖKESTOISET KOLIFORMIT kpl/100 ml		FEKAALISET STREPTOKOKIT kpl/100 ml	
				Raja-arvo 10 000 kpl/100 ml		Raja-arvo 500 kpl/100 ml		Raja-arvo 200 kpl/100 ml	
				vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta
Furuvik	13.6.	Hyvä	13	-	-	130	21	3	18
Furuvik	19.7.	Hyvä	21	-	-	120	53	120	17
Furuvik	8.8.	Hyvä	18	-	-	5	5	9	0
Hevossalmi	13.6.	Hyvä	14	-	-	140	180	100	70
Hevossalmi	19.7.	Hyvä	21	-	-	240	260	120	120
Hevossalmi	8.8.	Hyvä	18	-	-	130	81	35	24
Hietaranta **	16.5.	Hyvä	9	91	51	17	16	1	2
Hietaranta **	2.6.	Hyvä	12	200	140	96	32	27	16
Hietaranta **	20.6.	Hyvä	17	44	96	12	16	2	2
Hietaranta **	4.7.	Hyvä	18	35	75	7	25	1	5
Hietaranta **	19.7.	Hyvä	22	1400	4900	34	43	12	52
Hietaranta **	1.8.	Huono	21	40	380	5	640	1	81
Hietaranta **	uusintanäyte	Hyvä	18	100	190	41	40	14	59
Jollas	13.6.	Hyvä	14	-	-	380	350	180	190
Jollas	19.7.	Huono	22	-	-	190	630	76	100
Jollas	uusintanäyte	Hyvä	19	-	-	94	350	94	80
Jollas	8.8.	Huono	18	-	-	760	490	19	19
Jollas	uusintanäyte	Hyvä	19	-	-	320	350	79	35
Kallahti **	16.5.	Hyvä	7	140	120	39	56	5	1
Kallahti **	9.6.	Hyvä	12	28	13	10	0	5	1
Kallahti **	29.6.	Hyvä	16	50	13	14	9	5	0
Kallahti **	11.7.	Hyvä	22	2400	550	6	4	4	0
Kallahti **	25.7.	Hyvä	17	2400	1100	20	19	14	5
Kallahti **	8.8.	Hyvä	18	3700	2400	61	28	18	14
Kallahden kainalo **	16.5.	Hyvä	8	310	220	7	9	2	0
Kallahden kainalo **	9.6.	Hyvä	11	96	31	4	3	1	0
Kallahden kainalo **	27.6.	Hyvä	16	770	770	130	43	28	3
Kallahden kainalo **	11.7.	Hyvä	23	1600	2000	10	18	7	45
Kallahden kainalo **	25.7.	Hyvä	17	7700	5800	120	98	16	21
Kallahden kainalo **	8.8.	Hyvä	18	1500	2800	24	31	8	8
Laajasalo **	16.5.	Hyvä	8	580	550	190	27	68	10
Laajasalo **	9.6.	Hyvä	13	140	260	25	15	6	5
Laajasalo **	27.6.	Hyvä	16	550	820	18	13	5	2
Laajasalo **	11.7.	Hyvä	22	550	370	17	19	4	6
Laajasalo **	25.7.	Hyvä	19	5200	3100	150	61	27	10
Laajasalo **	8.8.	Hyvä	18	8700	2400	140	74	59	19

Uimaranta	Näytteenotto pvm	Veden laatu	Vesi +°C	KOLIFORMIT kpl/100 ml		LÄMPÖKESTOISET KOLIFORMIT kpl/100 ml		FEKAALISET STREPTOKOKIT kpl/100 ml	
				Raja-arvo 10 000 kpl/100 ml		Raja-arvo 500 kpl/100 ml		Raja-arvo 200 kpl/100 ml	
				vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta
Lauttasaari, merikylp. **	16.5.	Hyvä	8	1000	550	230	110	45	32
Lauttasaari, merikylp. **	2.6.	Hyvä	10	120	440	31	130	5	25
Lauttasaari, merikylp. **	20.6.	Hyvä	16	29	88	8	31	0	4
Lauttasaari, merikylp. **	4.7.	Hyvä	17	34	23	5	9	6	2
Lauttasaari, merikylp. **	19.7.	Huono	21	> 24000	> 24000	220	130	160	64
Lauttasaari, merikylp..** uusintanäyte	21.7.	Huono	21	20	<10	710	220	20	21
Lauttasaari, merikylp..** uusintanäyte	25.7.	Huono	16	570	140	860	200	90	95
Lauttasaari, merikylp..** uusintanäyte	26.7.	Hyvä	21	50	20	40	56	11	13
Lauttasaari, merikylp. **	1.8.	Hyvä	19	50	160	38	130	12	29
Lauttasaari, ulk.puisto	2.6.	Hyvä	10	-	-	44	18	3	2
Lauttasaari, ulk.puisto	4.7.	Hyvä	17	-	-	4	21	6	1
Lauttasaari, ulk.puisto	1.8.	Huono	19	-	-	610	400	51	35
Lauttasaari, ulk.puisto uusintanäyte	3.8.	Hyvä	17	-	-	250	480	63	120
Lehtisaari	2.6.	Hyvä	13	-	-	9	7	0	2
Lehtisaari	4.7.	Hyvä	20	-	-	1	4	1	1
Lehtisaari	1.8.	Hyvä	19	-	-	13	11	16	16
Malmi **	16.5.	Hyvä	12	190	210	110	100	33	15
Malmi **	6.6.	Huono	13	5800	8000	1100	1400	750	680
Malmi** uusintanäyte	10.6.	Hyvä	15	7700	1300	420	270	180	100
Malmi **	20.6.	Hyvä	19	600	680	90	100	190	180
Malmi **	4.7.	Huono	22	4100	690	1900	47	170	49
Malmi** uusintanäyte	6.7.	Hyvä	19	2100	330	170	37	160	59
Malmi **	19.7.	Hyvä	23	1100	2400	87	43	60	33
Malmi **	2.8.	Huono	21	4100	2300	680	190	200	95
MALMI** uusintanäyte	3.8.	Huono	21	5200	4400	940	240	200	110
Malmi** tihennetty näytteenotto	9.8.	Huono	19	6900	4900	730	600	520	310
Malmi** tihennetty näytteenotto	17.8.	Huono	17	6100	4900	510	520	110	130
Malmi** tihennetty näytteenotto	23.8.	Hyvä	16	3700	2300	290	160	180	78
¹⁾ Malmi** tihennetty näytteenotto	31.8.	Huono	14	20000	16000	770	750	290	160
Malmi** tihennetty näytteenotto	7.9.	Huono		6400	4600	560	790	100	110
Marjaniemi**	16.5.	Hyvä	10	210	330	3	2	1	0
Marjaniemi**	9.6.	Hyvä	13	86	91	12	42	1	3
Marjaniemi**	27.6.	Hyvä	18	730	520	97	67	9	5
Marjaniemi**	25.7.	Huono	18	4500	6000	680	680	150	150
Marjaniemi** uusintanäyte	28.7.	Hyvä	22	9200	4100	89	35	27	14
Marjaniemi**	8.8.	Hyvä	19	9800	9200	74	110	41	44
Marjaniemi**	16.5.	Hyvä	11	150	160	32	26	55	12
Marjaniemi**	2.6.	Hyvä	14	460	290	47	26	17	5
Marjaniemi**	20.6.	Hyvä	19	150	91	22	26	0	0

Uimaranta	Näytteenotto pvm	Veden laatu	Vesi +°C	KOLIFORMIT kpl/100 ml		LÄMPÖKESTOISET KOLIFORMIT kpl/100 ml		FEKAALISET STREPTOKOKIT kpl/100 ml	
				Raja-arvo 10 000 kpl/100 ml		Raja-arvo 500 kpl/100 ml		Raja-arvo 200 kpl/100 ml	
				vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta
Munkkiniemi **	4.7.	Hyvä	21	340	920	59	60	9	10
Munkkiniemi **	19.7.	Huono	23	> 24000	> 24000	110	540	13	38
Munkkiniemi** uusintanäyte	21.7	Hyvä	23	82	70	57	210	9	27
Munkkiniemi **	1.8.	Hyvä	17	80	73	35	58	40	38
Mustasaari (srk)	8.6.	Hyvä	13	-	-	55	100	8	9
Mustasaari (srk)	7.7.	Hyvä	21	-	-	260	160	34	30
Mustasaari (srk)	2.8.	Hyvä	21	-	-	33	32	12	8
Mustikkamaa **	16.5.	Hyvä	7	260	240	47	37	24	19
Mustikkamaa **	6.6.	Hyvä	13	330	280	29	32	4	8
Mustikkamaa **	27.6.	Hyvä	16	270	290	130	120	35	25
Mustikkamaa **	11.7.	Hyvä	22	110	120	8	5	1	1
Mustikkamaa **	25.7.	Hyvä	19	6100	5800	85	84	29	28
Mustikkamaa **	8.8.	Hyvä	18	2000	1700	150	110	120	76
Pakila, Klaukkalanpuisto	6.6.	Huono	13	-	-	1600	1900	620	640
Pakila, Klaukkalanp. uusintanäyte	10.6.	Hyvä	14	-	-	210	330	140	91
Pakila, Klaukkalanpuisto	4.7.	Hyvä	23	-	-	72	110	33	40
Pakila, Klaukkalanpuisto	2.8.	Hyvä	20	-	-	140	170		
Pihlajasaari **	18.5.	Hyvä	8	47	38	1	3	1	1
Pihlajasaari **	8.6.	Hyvä	12	27	46	5	17	1	1
Pihlajasaari **	29.6	Hyvä	11	40	45	16	17	4	8
Pihlajasaari **	7.7.	Hyvä	16	25	25	6	8	0	0
Pihlajasaari **	21.7.	Hyvä	19	40	75	27	39	10	23
Pihlajasaari **	2.8.	Hyvä	17	690	770	11	7	0	2
Pikkukoski **	16.5.	Hyvä	12	160	130	46	55	3	8
Pikkukoski **	6.6.	Huono	13	2900	5600	1100	750	390	280
Pikkukoski uusintanäyte	10.6.	Hyvä	14	2100	2800	300	280	110	82
Pikkukoski **	20.6.	Hyvä	19	520	720	90	130	90	170
Pikkukoski **	4.7.	Hyvä	21	870	920	150	170	70	83
Pikkukoski **	19.7.	Hyvä	22	730	1700	43	46	10	29
Pikkukoski **	2.8.	Hyvä	21	2000	1100	150	120	53	59
Pukinmäki	6.6.	Huono	13	-	-	1000	1500	740	760
Pukinmäki uusintanäyte	10.6.	Hyvä	15	-	-	360	240	140	100
Pukinmäki	4.7.	Huono	24	-	-	63	550	29	100
Pukinmäki uusintanäyte	6.7.	Hyvä	26	-	-	68	56	36	43
Pukinmäki	2.8.	Hyvä	21	-	-	240	350	68	71
Puotila (Vartiokylä)**	16.5.	Hyvä	10	240	130	6	11	0	0
Puotila (Vartiokylä)**	9.6.	Hyvä	15	340	520	25	15	10	7
Puotila (Vartiokylä)**	27.6.	Hyvä	19	2000	1700	59	110	10	13
Puotila (Vartiokylä)**	11.7.	Hyvä	24	1700	2000	25	39	3	4

Uimaranta	Näytteenotto pvm	Veden laatu	Vesi +°C	KOLIFORMIT kpl/100 ml		LÄMPÖKESTOISET KOLIFORMIT kpl/100 ml		FEKAALISET STREPTOKOKIT kpl/100 ml	
				Raja-arvo 10 000 kpl/100 ml		Raja-arvo 500 kpl/100 ml		Raja-arvo 200 kpl/100 ml	
				vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta	vasen ranta	oikea ranta
Puotila (Vartiokylä)**	25.7.	Huono	19	6100	6100	860	150	39	47
Puotila (Vartiokylä) uusintanäyte	28.7.	Hyvä	22	4900	3400	34	44	10	20
Puotila (Vartiokylä)**	8.8.	Hyvä	19	6500	7300	96	92	28	35
Rastila **	16.5.	Hyvä	11	210	130	27	5	8	25
Rastila **	9.6.	Hyvä	14	340	580	22	21	2	9
Rastila **	27.6.	Hyvä	19	2200	1700	68	77	3	7
Rastila **	11.7.	Hyvä	24	4600	2000	80	14	12	4
Rastila **	25.7.	Huono	17	6300	4700	700	380	68	45
Rastila** uusintanäyte	28.7.	Hyvä	22	4900	4400	200	130	53	14
Rastila **	8.8.	Hyvä	19	260	220	26	25		
Seurasaari	2.6.	Hyvä	10	-	-	47	48	6	8
Seurasaari	4.7.	Hyvä	19	-	-	11	32	3	8
Seurasaari	1.8.	Hyvä	18	-	-	32	30	2	5
Seurasaari, nudisti	6.6.	Hyvä	14	-	-	43	25	13	4
Seurasaari, nudisti	4.7.	Hyvä	19	-	-	12	21	4	3
Seurasaari, nudisti	1.8.	Hyvä	19	-	-	58	18	4	1
Suomenlinna	8.6.	Hyvä	11	-	-	2	1	0	1
Suomenlinna	7.7.	Hyvä	17	-	-	6	6	1	1
Suomenlinna	2.8.	Hyvä	16	-	-	72	53	38	36
Tuorinniemi (Herttoniemi) **	16.5.	Hyvä	8	260	210	7	9	4	1
Tuorinniemi (Herttoniemi) **	9.6.	Hyvä	14	200	280	8	25	10	4
Tuorinniemi (Herttoniemi) **	27.6.	Hyvä	17	820	550	220	160	6	3
Tuorinniemi (Herttoniemi) **	11.7.	Hyvä	23	2500	730	76	11	23	4
Tuorinniemi (Herttoniemi) **	25.7.	Hyvä	20	1600	1300	150	140	84	48
Tuorinniemi (Herttoniemi) **	8.8.	Hyvä	17	4400	6100	52	110	30	27
Uunisaari	8.6.	Hyvä	12	-	-	16	21	4	0
Uunisaari	7.7.	Hyvä	15	-	-	79	66	5	1
Uunisaari	2.8.	Hyvä	17	-	-	290	120	87	77
Vuosaari, Uutela	13.6.	Hyvä	14	-	-	60	5	31	1
Vuosaari, Uutela	11.7.	Hyvä	20	-	-	28	31	0	4
Vuosaari, Uutela	8.8.	Hyvä	18	-	-	56	29	35	12

** ns. EU-ranta, jossa kävijämäärä on vähintään sata henkilöä yhden päivän aikana.

1) Rannalla runsaasti roskia, jätöksiä. Laituri poistettu.

ESPOON MERELLISTEN UIMARANTOJEN TARKKAILUTULOKSET KESÄLTÄ 2005

Näytteet		Espoon kaupunki, Terveystieteiden osasto				TP = Tarja Piirainen	SJ = Suvi Juuti	
Näyte-päivä	Veden lämpötila °C	pH	Koliformiset	Fekaaliset	Fekaaliset	Arvostelu	Näytteen-ottaja Terv.tark.	
			bakteerit 36 °C pmy/100ml 10000	koliformiset t 44°C pmy/100ml 500	streptokokit 36 °C pmy/100ml 200			
Nimi	raja ->							
17.5.2005	Kivenlahti	9,7	8,1	29	1	3	täyttää vaatimukset	TP
	Tyrskyvuori	9,5	8,1	34	16	38	täyttää vaatimukset	TP
	Klobben	9,5	8,3	12	1	2	täyttää vaatimukset	TP
	Suinonsalmi	9,9	8,3	9	0	2	täyttää vaatimukset	TP
	Toppelund	8,1	8,4	67	13	4	täyttää vaatimukset	TP
	Haukilahti	8,2	8,5	185	36	5	täyttää vaatimukset	TP
Matinkylä	8,8	8,4	7	0	0	täyttää vaatimukset	TP	
6.6.2005	Kivenlahti	13,6	8,5	13	5	1	täyttää vaatimukset	TP
	Tyrskyvuori	13,0	8,1	38	2	1	täyttää vaatimukset	TP
	Klobben	12,5	8,0	33	4	0	täyttää vaatimukset	TP
	Suinonsalmi	12,6	7,9	100	5	1	täyttää vaatimukset	TP
	Toppelund	10,5	8,1	46	170	10	täyttää vaatimukset	TP
	Haukilahti	10,5	8,1	930	710	20	ei täytä vaatimuksia	TP
Matinkylä	11,5	8,1	14	4	1	täyttää vaatimukset	TP	
8.6.2005	Haukilahti	11,5	8,2	9	3	1	täyttää vaatimukset	TYI Uusinta
13.6.2005	Kallvik	16,6	8,1		7	89	täyttää vaatimukset	TP
	Svinö	16,0	8,0		7	2	täyttää vaatimukset	TP
	Westend	13,0	7,9		10	1	täyttää vaatimukset	TP
	Karhusaari	13,5	8,1		7	6	täyttää vaatimukset	TP
20.6.2005	Kivenlahti	18,5	8,0	2	5	0	täyttää vaatimukset	SJ
	Tyrskyvuori	17,5	8,0	4	2	1	täyttää vaatimukset	SJ
	Klobben	19,0	8,2	110	5	4	täyttää vaatimukset	SJ
	Suinonsalmi	19,5	8,1	52	12	2	täyttää vaatimukset	SJ
	Toppelund	19,0	8,3	120	77	8	täyttää vaatimukset	SJ
	Haukilahti	20,0	8,4	270	170	23	täyttää vaatimukset	SJ
Matinkylä	19,0	8,3	85	68	16	täyttää vaatimukset	SJ	
4.7.2005	Kivenlahti	19,3	8,0	4	0	0	täyttää vaatimukset	SJ
	Tyrskyvuori	18,5	8,0	5	5	0	täyttää vaatimukset	SJ
	Klobben	19,5	8,2	1	7	3	täyttää vaatimukset	SJ
	Suinonsalmi	20,0	8,3	0	4	1	täyttää vaatimukset	SJ
	Toppelund	18,5	8,3	12	8	37	täyttää vaatimukset	SJ
	Haukilahti	18,5	8,3	22	6	4	täyttää vaatimukset	SJ
Matinkylä	17,5	8,3	24	14	3	täyttää vaatimukset	SJ	
18.7.2005	Kivenlahti	23,0	8,2	13	1	6	täyttää mikrobiologiset vaatimukset	SJ sinilevää
	Tyrskyvuori	23,0	8,4	5	2	4	täyttää mikrobiologiset vaatimukset	SJ sinilevää, näkösyvyys huono
	Klobben	22,5	8,1	3	5	0	täyttää mikrobiologiset vaatimukset	SJ sinilevää
	Suinonsalmi	23,0	8,5	6	2	2	täyttää mikrobiologiset vaatimukset	SJ sinilevää
	Toppelund	23,0	8,5	23	95	110	täyttää vaatimukset	SJ
	Haukilahti	22,0	8,7	60	47	11	täyttää mikrobiologiset vaatimukset	SJ sinilevää
Matinkylä	21,5	8,4	23	32	2	täyttää vaatimukset	SJ	
1.8.2005	Kivenlahti	21,0	8,2	10	4	5	täyttää vaatimukset	SJ
	Tyrskyvuori	21,0	8,1	21	6	4	täyttää vaatimukset	SJ
	Klobben	20,5	8,0	4	1	3	täyttää vaatimukset	SJ
	Suinonsalmi	21,0	8,3	4	3	4	täyttää vaatimukset	SJ
	Toppelund	19,5	8,3	20	31	2	täyttää vaatimukset	SJ
	Haukilahti	19,5	8,3	37	22	7	täyttää vaatimukset	SJ
Matinkylä	19,0	8,2	15	15	8	täyttää vaatimukset	SJ	
8.8.2005	Kallvik	19,0	7,8		11	3	täyttää vaatimukset	SJ
	Svinö	18,0	8,1		11	24	täyttää vaatimukset	SJ
	Westend	17,5	8,1		14	100	täyttää vaatimukset	SJ
	Karhusaari	17,0	8,2		27	16	täyttää mikrobiologiset vaatimukset	SJ sinilevää
15.8.2005	Kivenlahti	18,5	7,7	82	58	25	täyttää vaatimukset	SJ
	Tyrskyvuori	18,5	7,7	66	55	40	täyttää vaatimukset	SJ
	Klobben	17,5	7,8	13	7	2	täyttää vaatimukset	SJ
	Suinonsalmi	17,5	8,0	18	15	5	täyttää vaatimukset	SJ
	Toppelund	17,5	8,2	26	9	5	täyttää vaatimukset	SJ
	Haukilahti	17,0	8,1	31	1	0	täyttää vaatimukset	SJ
Matinkylä	17,0	8,1	17	5	1	täyttää vaatimukset	SJ	
kpl		58	58	58	58			
keskiarvo		16,9	8,2	55	32	12		

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 2004

1. **Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 2003.** Katja Pellikka (toim.)
2. **TBT- ja raskasmetallikartoitus telakoiden ja venesatamien edustoilta Helsingissä vuonna 2003.** Liisa Autio
3. **Kaupungin ympäristöongelmat kuntalaisten ja ympäristökeskuksen kohtaamisissa.** Risto Haverinen
4. **Liha-alan laitosten tuotantohygienia ja patogeenisten bakteerien esiintyminen tuotantotiloissa vuosina 2001–2003.** Sanna Viitanen, Tuula Koimäki, Aimo Kuhmonen ja Riikka Åberg
5. **Haltialan metsäalueen seurantaohjelma 2004–2025.** Jarmo Honkanen
6. **Helsingin sisäampumaradat. Raportti vuonna 2004 tehdyistä ympäristötarkastuksista.** Pauli Lindfors ja Olavi Lyly
7. **Yleisten uimarantojen hygieeninen taso Helsingissä vuonna 2004.** Marjo-Kaisa Matilainen, Kari Laine ja Antti Pönkä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 2005

1. **Muistio Helsingin kaupungin tytäryhteisöjen ympäristövaikutuksista ja kaupungin mahdollisuudet niiden ohjaukseen.** Marjut Sinivuo
2. **Kalsiumkloridin käyttö katupölyn sidontaan pääkaupunkiseudulla keväällä 2004.** Heikki Tervahattu
3. **Helsingin kaupungin valmiussuunnitelma koskien varautumista liikenteen aiheuttaman typpidioksidipitoisuuden kohoamiseen.** Jari Viinanen
4. **Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2004. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.** Liisa Autio, Ilppo Kajaste, Jyrki Muurinen, Katja Pellikka ja Marjut Räsänen
5. **Kumpulan kasvitieteellisen puutarhan hyötykasvien ympäristömyrkkypitoisuudet.** Elina Vaskelainen
6. **Yleisten uimarantojen hygieeninen taso Helsingissä vuonna 2005.** Marjo-Kaisa Matilainen
7. **Pienimuotoisten liha-alan laitosten tilojen ja rakenteiden kartoitus Helsingissä vuonna 2005.** Sanna Viitanen ja Riikka Åberg

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 2006

1. **Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2005. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.** Liisa Autio, Ilppo Kajaste, Jyrki Muurinen ja Marjut Räsänen

Julkaisuluettelo: <http://www.hel.fi/y mk/julkaisut>

Julkaisujen tilaukset: Helsingin kaupungin ympäristökeskus, neuvonta

PL 500, 00099 Helsingin kaupunki, puh. 7312 2730, faksi 7312 2235, sähköposti y mk@hel.fi
