



Helsingin kaupungin

ympäristökeskuksen julkaisuja

9/93



# Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1992



Kannen kuva: Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen kuva-arkisto

Tämä julkaisu on painettu sataprosenttiselle uusiopaperille.

Lauri Pesonen, Tapio Norha, Ilkka Rinne, Raili Varmo, Hilikka Viljamaa

# Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1992



## HELSINGIN JA ESPOON MERIALUEIDEN VELVOITETARKKAILU VUONNA 1992

### SISÄLLYS

1	Johdanto	1
2	Tarkkailualue ja -menetelmät, alueen sääolot ja kuoritus	
	2.1 Tarkkailualue ja -menetelmät	3
	2.2 Sääolot	7
	2.3 Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien käsittely vuonna 1992	9
	2.4 Vantaanjoki	15
3	Kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen tarkkailu	16
4	Kasviplankton	
	4.1 Kasviplanktonin lajisto ja biomassa sekä klorofylli <i>a</i> vuonna 1992	56
	4.2 Kasviplanktonin perustuotanto	72
5	Pohjaeläimistö Helsingin ja Espoon merialueilla vuonna 1992	82
6	Veden laatuluokitus Helsingin ja Espoon merialueilla	100



## 1 JOHDANTO

Tässä selostuksessa esitetään yhteenveto Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien vesistövaikutuksen tarkkailusta vuonna 1992. Selvityksessä verrataan merialueen tilaa vuonna 1991 vallinneeseen tilanteeseen.

Helsingissä tarkkailu perustui Länsi-Suomen vesioikeuden päätökseen No 72/1979 A, 15.6.1979, jota on muutettu poistotunneliin johdettavien jätevesien osalta päätöksellä No 69/1990/1, 13.9.11.1990, ja Vuosaaren ja Lauttasaaren jätevedenpuhdistamojen osalta päätöksellä 9/1988/1, 3.2.1988. Espoossa tarkkailu perustui Länsi-Suomen vesioikeuden päätökseen No 101/1990/1 14.11.1990. Vesi- ja ympäristöhallitus on hyväksynyt yhteisen tarkkailuohjelman 9.4.1992 (No 1029/500 VYH).

Merialueen tarkkailua käsitellään tässä selvityksessä yhteisesti sekä Helsingin että Espoon kaupungin osalta. Molempien kaupunkien jätevedet ovat laadullisesti likimain samanlaisia ja niiden vaikutusalueet osittain yhteneväiset.

Tarkkailussa noudatettiin vuosille 1992-94 hyväksytyä tarkkailuohjelmaa. Aikaisempina vuosina noudatettua ohjelmaa oli jonkin verran, lähinnä veden fysikaalis-kemiallis-hygienisen tarkkailun osalta muutettu jo vuonna 1991, ja vuonna 1992 tarkkailu toteutettiin pääosin samanlaisena kuin vuonna 1991. Vesistön rehevöitymisselvityksiä tehtiin vuonna 1992 kaikissa tarkkailualueen osissa, myös suorasta kuormituksesta vapautuneilla lahtialueilla. Pohjaeläimistön seuranta muutettiin edelliseen vuoteen nähden siten, että näytteitä otettiin pääasiassa vain syksyllä.

Tarkkailun tuloksia tarkastellaan parametreittain. Tulokset esitetään diagrammeina, karttoina ja taulukkoina. Veden fysikaalista, kemiallista ja hygieenistä tilaa sekä klorofylli a-pitoisuutta ja kasviplanktonin perustuotantoa koskeva havaintoaineisto on ao. havaintojen teon jälkeen toimitettu Helsingin vesi- ja ympäristöpiiriin sekä vesi- ja ympäristöhallituksen vedenlaaturekisteriin.

Tarkkailun suoritti Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen vesistötutkimus (vuoden 1992 loppuun vesi- ja viemärlaitoksen käyttöosaston tutkimustoimisto), Kyläsaarenkatu 10, 00580 Helsinki, missä alkuperäismateriaalia samoin kuin mahdollisesti tämän selostuksen ulkopuolelle jätettyä aineistoa säilytetään.

Edellisen vuoden velvoitetarkkailun osalta, sekä niiden seikkojen osalta, joita on laajasti jo käsitelty aikaisemmin julkaistuissa velvoitetarkkailuraporteissa, kuten tutkimusmenetelmät, merialueen yleiskuvaus sekä kuormituksen ja merialueen tilan yleinen kehitys, viitataan myös seuraaviin selvityksiin:

Lauri Pesonen (toim.), 1988: Helsingin ja Espoon edustan merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1970 - 1986. - Tutkimustoimiston tiedonantoja 17. Helsinki 1988.

L. Pesonen, I. Rinne, R. Varmo, H. Viljamaa ja K. Vuorivirta, 1992: Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1991. - Helsingin kaupunki, vesi- ja viemärlaitos. - Monistettu raportti, Helsinki 28.4.1992.



## 2 TARKKAILUALUE JA -MENETELMÄT, ALUEEN SÄÄOLOT JA KUORMITUS

### 2.1

#### Tarkkailualue- ja menetelmät

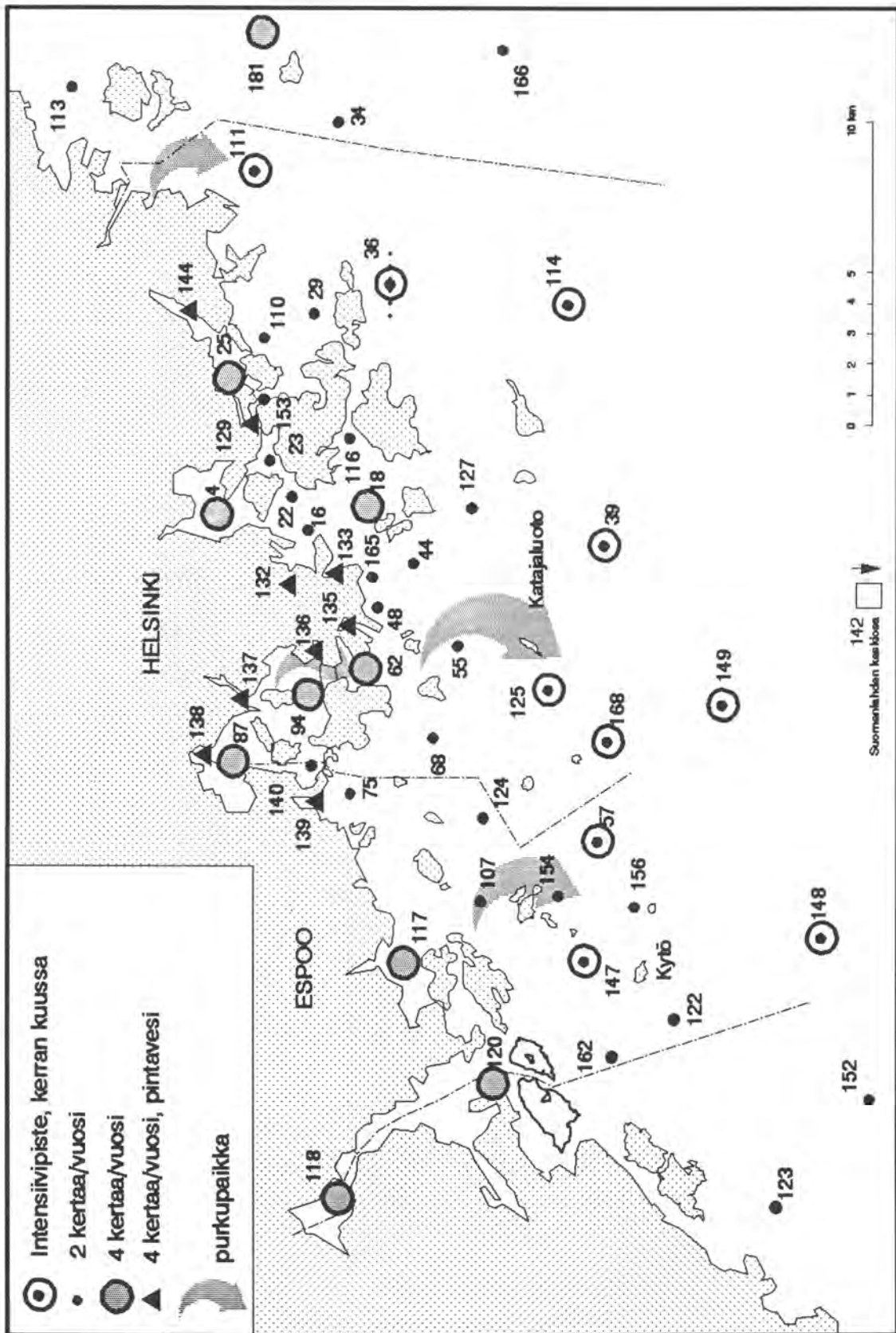
Tarkkailualue käsitti Helsingin ja Espoon kaupunkien sekä osittain Kirkkonummen ja Sipoon kuntien merialueet. Alue on kuvattu aikaisemmissa velvoite-tarkkailuselvityksissä [mm. Lauri Pesonen (toim.) 1988: Helsingin ja Espoon edustan merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1970 - 1986].

Alue kuuluu Suomenlahden pohjoisrannikon saaristo- ja lahtivyöhykkeeseen. Se koostuu suhteellisen eristettyjen lahtien vyöhykkeestä, missä veden keskisyvyys on vain 1-3 m, tämän vyöhykkeen ulkopuolella olevasta 7-10 km levyisestä saaristovyöhykkeestä, missä veden syvyys on 10-20 m, sekä uloinna olevasta avomeren vyöhykkeestä, missä syvyys on yleensä yli 30 m. Kaupunkien jätevedet johdetaan pääosin saariston ulkopuolelle avomeren reunaan.

Kuvassa 2.1.1 ja taulukoissa 2.1.1 ja 2.2.2 on esitetty fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laadun seurannan havaintopaikat vuonna 1992. Näitä oli yhteensä 55 (Helsingissä 41, Espoossa 14). Näistä osalla tehtiin myös biologisia havaintoja, joiden havaintopaikat, samoin kuin pohjaeläintutkimusten havaintopaikat, on esitetty ao. selvitysten yhteydessä.

Tutkimusmenetelmät eri parametrien osalta on selvitetty jäljempänä ao. tulosten käsittelyn yhteydessä.

Vuonna 1992 alueella oli neljä jätevesien puhdistamoiden purkupaikkaa. Pääosa Helsingin jätevesistä johdettiin kalliotunnelissa avomeren reunaan Katajaluodon eteläpuolelle, lisäksi johdettiin jätevesiä mereen lyhyiden purkuputkien kautta Vuosaaren ja Lauttasaaren jätevedenpuhdistamoilta. Espoon jätevedet johdettiin kalliotunnelissa ulkosaaristoon Gåsgrundetin itäpuolella.



Kuva 2.1.1. Helsingin ja Espoon merialueiden veden laadun tarkkallu vuonna 1992. Fysikaalisen ja kemiallisen tarkkallun havaintopaikat.

## Taulukko 2.2.1

## HELSINGIN EDUSTAN MERIALUEEN VELVOITETARKKAILU VUONNA 1992

Havaintopaikat, niiden sijainti ja fysikaalis-kemiallis-hygieenisten näytteiden näytteenottosyvyydet ja -ajankohdat

Nimi	Nro	Syv.	Sijainti	Näytteenottosyvyys	talvi	kevät	kesä	syksy
Vanhankaupungins.	4	2.5	667645-255530	0, 2.5	X	X	X	X
Katajanokka	16	11	667340-255469	0, 5, 11		X		X
Vasikkasaari	18	16	667155-255600	0, 5, 10, 16	X	X	X	X
Nimismies	22	13	667368-255584	0, 5, 12		X		X
Tullisaarenselkä	23	10	667511-255743	0, 5, 10		X		X
Vartiokylänlahti	25	4	667644-256030	0, 5		X		X
Villasaarenselkä	29	12	667329-256233	0, 5, 12		X		X
Kuiva Hevonen	34	26	667346-256756	0, 15, 26		X		X
Itä-Villinki	36	33	667143-256356	0,3,5,10,20,32	Intensiivipiste			
					Hevyn intens.piste			
Flath.-Bändaren	39	32	666463-255444	0, 15, 32	Intensiivipiste			
Husunkivi-Särkäns.	44	25	667052-255385	0, 10, 20		X		X
Hernesaari	48	13	667146-255213	0, 5, 12		X		X
Koirakari	55	20	666831-255050	0, 10, 20		X		X
Lauttasaarenselkä	62	11	667125-255018	0, 5, 10	X	X	X	X
Melkin selkä	68	17	666948-254769	0, 5, 10, 16		X		X
Westendinselkä	75	7	667239-254622	0, 5, 7		X		X
Laajalahti	87	3	667629-254724	0, 3	X	X	X	X
Porsas	94	9	667392-254934	0, 4, 8	X	X	X	X
Kallvikinselkä	110	10	667514-256079	0, 5, 10		X		X
Skatanselkä	111	12	667668-256666	0, 5, 12	Intensiivipiste			
Granö	113	6	668146-256863	0, 6		X		X
Länsi Tonttu	114	49	666402-256269	0,5,10,20,30,45	Intensiivipiste			
Hevossalmi	116	7	667224-255791	0, 3, 7		X		X
Notgrundet	124	19	666762-254528	0, 10, 18		X		X
Katajaluoto	125	27	666530-254972	0,5,10,20,27	Intensiivipiste			
Kuggensten	127	31	666840-255607	0, 15, 30		X		X
Porolahti	129	1	667580-255833	0	X	X	X	X
Kaisaniemenlahti	132	1	667439-255261	0	X	X	X	X
Eteläsatama	133	6	667311-255313	0	X	X	X	X
Hietalahti	134	5	667258-255144	0	X	X	X	X
Lapinlahti	136	3	667367-255027	0	X	X	X	X
Pieni Huopalahti	137	2	667595-254911	0	X	X	X	X
Tarvo	138	2	667736-254693	0	X	X	X	X
Lehtisaarenselkä	140	3	667390-254678	0, 3		X		X
Vartiokylänlahti	144	2	667785-256146	0	X	X	X	X
Gråskärsbådan	149	30	666069-255029	0, 15, 30	Intensiivipiste			
Reposalmi	153	3	667531-255920	0, 3		X		X
Merisatama	165	2	667170-255286	0	X	X	X	
Pentarn	166	50	666713-257130	0, 25, 47		X		X
Koiraluoto	168	31	666340-254872	0, 15, 30	Intensiivipiste			
Musta Hevonen	181	14	667548-256968	0, 5, 13	X	X	X	X

## Taulukko 2.1.2

## ESPOON EDUSTAN MERIALUEEN VELVOITETARKKAILU VUONNA 1992

Havaintopaikat, niiden sijainti ja fysikaalis-kemiallis-hygieenisten näytteiden näytteenottosyvyydet ja -ajankohdat

Nimi	Nro	Syvyys	Sijainti	Näytteenottosyvyys	talvi	kevät	kesä	syksy
Kytön väylä	57	30	666383-254409	0, 15, 30	Intensiivipiste			
Bodön selkä	107	17	666715-254282	0, 5, 10, 17		X		X
Ryssjeholmsfjärden	117	3	667065-254021	0, 3	X	X	X	X
Espoonlahti	118	10	667259-253292	0, 5, 12	X	X	X	X
Espoonlahti	120	12	666652-253652	0, 5, 10	X	X	X	X
Kytö	122	40	666148-253922	0, 5, 10, 20, 30, 40		X		X
Stor Mickelskären	123	26	665622-253280	0, 13, 26		X		X
Otsolahti	139	2	666831-255050	0	X	X	X	X
Knaperskär	147	26	666336-254112	0, 5, 10, 20, 26	Intensiivipiste			
Berggrund	148	50	665617-254220	0, 25, 50	Intensiivipiste			
Juktisgrund	152	38	665293-253630	0, 15, 38		X		X
Knaperskär	154	15	666504-254250	0, 5, 15		X		X
Knaperskär	156	28	666187-254250	0, 5, 10, 28		X		X
Rövargrund	162	24	666278-253858	0, 10, 24		X		X

## Huom!

Merkintä "intensiivipiste" tarkoittaa, että fysikaaliset, kemialliset ja hygieeniset näytteet on otettu kuukausittain.

Hevyn intensiivipisteen näytteet on haettu huhtikuussa ja kesä-lokakuussa kahden viikon välein, muuten kuukausittain.

Näytteenottofrekvenssi eri havaintopaikoilla on tarkemmin esitetty ao. tulosten käsittelyn yhteydessä.

Kasviplankton- ja perustuotantokykynäytteiden havaintopaikat ja näytteenottoajankohdat on selvitetty ao. tulosten käsittelyn yhteydessä.

Pohjaeläintutkimusten havaintopaikat poikkeavat vesinäytteiden havaintopaikoista. Ne on esitetty pohjaeläinselvityksen yhteydessä.

## 2.2

## Sääolot

Vuoden 1992 sadepsumma oli keskimääräistä suurempi. Alkuvuosi oli huhtikuuta myöten jonkin verran normaalia sateisempi. Toukokuussa ja varsinkin kesä- ja heinäkuussa satoi normaalia vähemmän, samoin syyskuussa ja joulukuussa. Elokuu ja lokakuu olivat normaalia sateisempia. Näiden kahden kuukauden aikana satoi yli kolmannes koko vuoden sademäärästä (kuva 2.2.1). Varsinkin elokuussa pitkän kuivan jakson jälkeen alkaneiden sateiden seurauksena lisääntynyt peltoeroosio aiheutti voimakasta savisamennusta merialueella. Talvi oli kolmen edellisen talven tavoin leuto ja lumipeitettä kertyi vain vähän, mistä syystä varsinaisia kevättulvia ei esiintynyt. Maaliskuu oli poikkeuksellisen lauha ja jääpeitteen puuttuminen teki mahdolliseksi planktonituotannon alkamisen tavallista aikaisemmin. Huhtikuu ja toukokuun alkupäivät sitä vastoin olivat tavallista kylmempinä, mikä viivytti meriveden lämpenemistä ja planktonituotannon kehittymistä.

Kasvukauden aikainen kokonaissäteilyn määrä oli jonkin verran normaalia (ja edellistä vuotta) suurempi alkukesällä touko-kesäkuussa (kuva 2.2.2), heinäkuussa likimain normaali ja syksyllä jonkin verran normaalia alhaisempi.

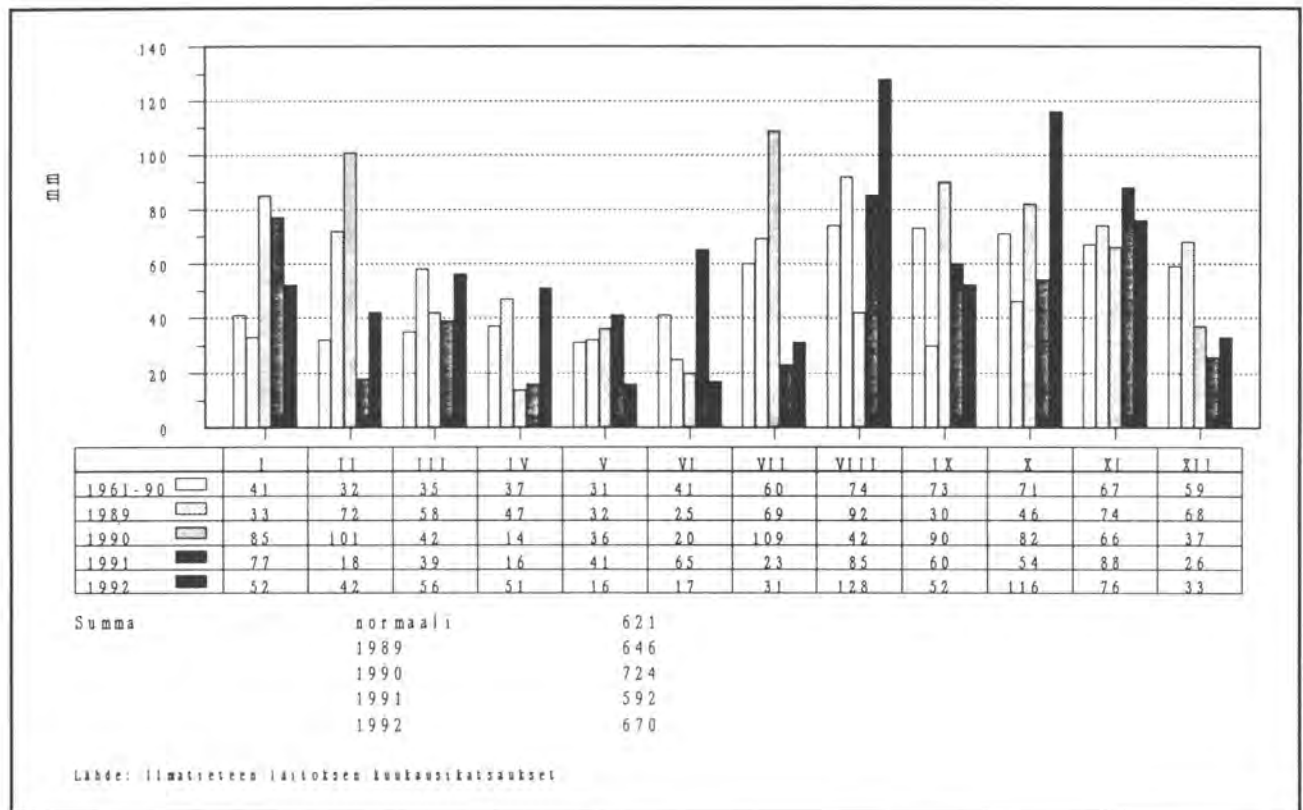
Jäätalvi 1991/92 oli hyvin lyhyt ja jäätä muodostui vain lahtialueille ja sisimpään saaristoon. Ensimmäinen jäätyminen tapahtui satama-alueilla vasta vuoden 1992 tammikuun puolen välin jälkeen, ja vasta helmikuun puolessa välissä muodostui satamiin pysyvä jääpeite. Jää katosi satama-alueilta lopullisesti jo maaliskuun alkupuolella. Harmajalla oli jäätä vain muutamana päivänä helmikuussa. Suomenlahden keskiosissa Helsingin matalalla ei jäätä ollut lainkaan (taulukko 2.2.1). Syksyllä 1992 lokakuussa tapahtuneen säiden kylmenemisen seurauksena jäätä alkoi muodostua lahtialueilla huomattavasti edellistä syksyä varhemmin.

## Taulukko 2.2.1.

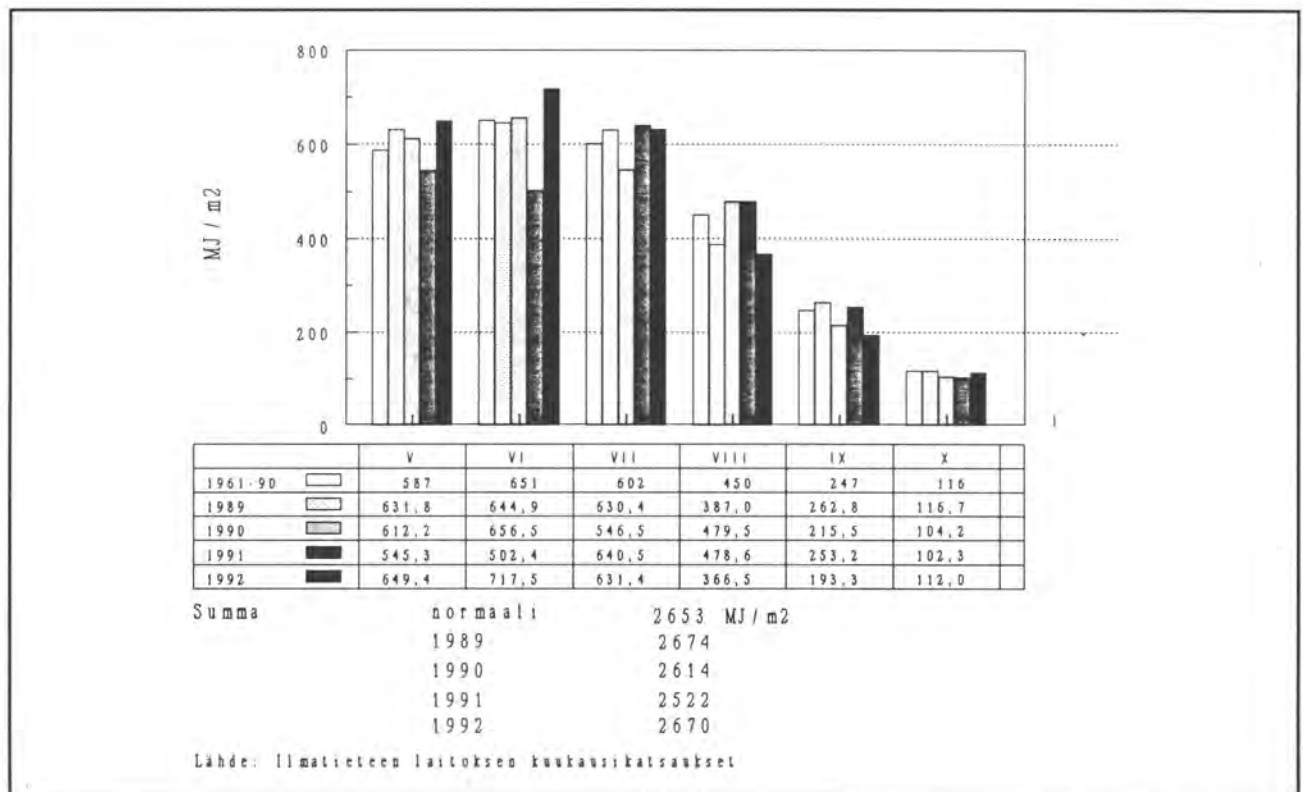
## Jäätyminen ja jään sulaminen Helsingin merialueella jäätalvina 1990/91 ja 1991/92 .

A = ensimmäinen jäätyminen, B = pysyvän jääpeitteen muodostuminen,  
C = pysyvän jääpeitteen loppuminen, D = jään lopullinen katoaminen,  
K = todellisten jääpäivien luku

	A	B	C	D	K
<b>1990/1991</b>					
Satama-alue	23.12.90	30.1.91	19.3.91	5.4.91	76
Harmaja	5.02.91	6.02.91	26.03.91	28.03.91	51
Helsingin matala	7.02.91	27.02.91	11.03.91	31.03.91	48
<b>1991/1992</b>					
Satama-alue	18.01.92	15.02.92	24.02.92	8.03.92	16
Harmaja	17.02.92	20.02.92	22.02.92	23.02.92	4
Helsingin matala	-	-	-	-	0



Kuva 2.2.1. Kuukauden sademäärä (mm) Helsingin Kaisaniemessä vuosina 1961-90 (jakson keskiarvo = normaali) sekä vuosina 1989, 1990, 1991 ja 1992.



Kuva 2.2.2. Kuukauden globaalisäteily ( $\text{MJ/m}^2$ ) Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuosina 1961-90 (jakson keskiarvo = normaali) sekä 1989, 1990, 1991 ja 1992.

## 2.3

### Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien käsittely vuonna 1992

#### 2.3.1

Helsinki Helsingin kaupungin jätevesien käsittelemiseksi oli vuonna 1992 käytössä neljä jätevedenpuhdistamoa; Kyläsaari, Viikki, Vuosaari ja Lauttasaari.

Lauttasaaren jätevedenpuhdistamon toiminta lopetettiin 15.12.1992 ja sen viemärintialueen jätevedet käännettiin käsiteltäviksi Kyläsaaren puhdistamolla.

Kaikki jätevedenpuhdistamot olivat aktiivilietelaitoksia täydennettynä fosforin poistolla ns. rinnakkaissaostusperiaatteella. Saostuskemikaalina käytettiin pääasiassa ferrosulfaattia.

Helsingin kaupungin poistotunnelijärjestelmään johdettaville jätevesille oli voimassa Länsi-Suomen vesioikeuden päätös 69/1990/1. Puhdistusvaatimukset olivat seuraavat:

Mereen johdettavan jäteveden keskimääräinen  $BHK_{7(ATU)}$ -arvo ei saa neljännesvuosikeskiarvoina ylittää arvoa 20 mg/l eikä vuosikeskiarvona arvoa 15 mg/l. Vastaavasti fosforipitoisuus ei saa ylittää arvoa 1.5 mg P/l ja 1.0 mg P/l. Puhdistustehon on sekä  $BHK_{7}$ :n että fosforin suhteen oltava vuosikeskiarvona vähintään 90 %.

Länsi-Suomen vesioikeus muutti päätöksellään 103/1992 Vuosaaren jätevedenpuhdistamoa koskevan luvan (9/1988/1) ehtoja siten, että Vuosaaren puhdistamolta jätevedet saadaan johtaa nykyiselle purkupaikalle vuoden 1994 loppuun.

Puhdistamoilla käsiteltiin vuonna 1992 kaikkiaan 96.4 milj.m<sup>3</sup> jätevettä, josta 94.1 milj.m<sup>3</sup> kemiallisbiologisesti. Kokonaisvesimäärä oli 8 % suurempi kuin vuonna 1991 eli likimain saman suuruinen kuin vuonna 1990.

Helsingin jätevedenpuhdistamoilta vastaanottovesistöön johdettu kokonaiskuormitus oli vuonna 1992:  $BHK_{7(ATU)}$  3481 kg/d, fosfori 152 kg P/d ja typpi 7889 kg N/d. Vuoteen 1991 verrattuna  $BHK_{7}$ -kuormitus kasvoi noin 10 %, fosforikuormitus (edellisenä vuonna kasvua 27 %) ja typpikuormitus alenivat runsaan 1 %. Kuvissa 2.3.1-4 on esitetty Helsingin jätevedenpuhdistamoiden päästöjen kehitys vuosina 1987-1992.

#### 2.3.1.1

Katajaluodon poistotunneliin liitetyt puhdistamot

#### Kyläsaaren jätevedenpuhdistamo

Kyläsaaren puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1992 45.0 milj.m<sup>3</sup> jätevettä. Tämä oli 47 % puhdistamoiden kokonaisjätevesimäärästä. Pelkästään esiselkeytettyä vettä johdettiin poistotunneliin 12 päivän aikana yhteensä 52 200 m<sup>3</sup>.

## Poistuvan veden arvot:

BHK<sub>7</sub> vuosikeskiarvona 7 mg/l, puhdistusteho 96 %

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.4 mg P/l, puhdistusteho 93 %

## Viikin jätevedenpuhdistamo

Viikin puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1992 33.0 milj.m<sup>3</sup> jätevettä, josta Vantaan kaupungin ja Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntainliiton osuus oli 19.7 milj.m<sup>3</sup> (60%). Poistotunneliin johdettiin pelkästään esikäsiteltyä jätevettä 0.1 milj.m<sup>3</sup> neljän päivän aikana ja esiselkeytettyä jätevettä 1.9 milj.m<sup>3</sup> 65 päivän aikana. Puhdistamon biologinen osa kuormittuu erillisviemäröinnistä huolimatta lumensulamisen ja runsaiden sateiden aikana ja hetkellisiä huippujen aikana jätevettä jouduttiin johtamaan suoraan vesistöön.

## Poistuvan veden arvot:

BHK<sub>7</sub> vuosikeskiarvona 23 mg/l, puhdistusteho 85 %.

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.8 mg P/l, puhdistusteho 83 %.

## Katajaluodon poistotunneli

Kyläsaaren, Viikin (ja maaliskuuhun 1991 asti Munkkisaaren) puhdistamoiden käsitellyt jätevedet on vuoden 1986 lopusta lähtien johdettu jätevesien poistotunnelissa ulkosaariston reunaan Katajaluodon edustalle noin 7 km päähän rannikosta. Purkukohdalla meren syvyys on noin 25 m. Poistotunneliin johdettiin jätevettä Kyläsaaren ja Viikin jätevedenpuhdistamoilta yhteensä 78.0 milj.m<sup>3</sup> eli 81 % Helsingin puhdistamoilla käsitellystä jätevesimäärästä.

## Poistotunnelista ulkosaaristoon johdetun jäteveden arvot:

BHK<sub>7(ATU)</sub> vuosikeskiarvona 14 mg/l, puhdistusteho 92 %, BHK-kuorma mereen 2874 kg/d (muutos edelliseen vuoteen + 8 %).

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.6 mg P/l, puhdistusteho 89 %, fosforikuorma mereen 120.4 kg/d (muutos +0.5 %). Fosforin poistotehon jääminen vaaditun 90 % alle johtuu tulevan jäteveden fosforipitoisuuden laimeudesta. Jäännösfosforin pitoisuus oli kuitenkin vaadittua alhaisempi.

## 2.3.1.2

## Vuosaaren jätevedenpuhdistamo

Vuosaaren puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1992 15.4 milj.m<sup>3</sup> jätevettä, mistä 2.7 milj.m<sup>3</sup> Vantaan kaupungin jätevesiä. Pelkästään esikäsiteltyinä johdettiin mereen kahden päivän aikana yhteensä 5 200 m<sup>3</sup> ja pelkästään esiselkeytettyinä 26 päivän aikana yhteensä 0.2 milj.m<sup>3</sup>. Puhdistetut jätevedet johdetaan Skatanselälle noin 1 km pituista purkuputkea pitkin. Meren syvyys on alueella noin 15 m.

## Poistuvan veden arvot:

BHK<sub>7(ATU)</sub> vuosikeskiarvona 13 mg/l, puhdistusteho 94 %, BHK-kuorma mereen 521 kg/d (muutos +24 %).

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.7 mg P/l, puhdistusteho 90 %, fosforikuorma mereen 27.1 kg/d (muutos -7 %).



## 2.3.1.3

## Lauttasaaren jätevedenpuhdistamo

Puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1992 3.0 milj.m<sup>3</sup> jätevettä. Biologisen osan ohituskia ei ollut. Puhdistetut jätevedet johdettiin putkea pitkin mereen Lauttasaaren ja Jätkäsaaren väliselle merialueelle, missä meren syvyys on noin 10 m. Puhdistamon toiminta lopetettiin 15.12.1992.

Poistuvan veden arvot:

BHK<sub>7(ATU)</sub> vuosikeskiarvona 10 mg/l, puhdistusteho 93 %, BHK-kuorma mereen 86.3 kg/d (muutos +5 %).

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.6 mg P/l, puhdistusteho 87 % (vrt. Katajaluodon poistotunneli), fosforikuorma mereen 4.8 kg/d (muutos +20 %).

## 2.3.1.3

## Ylivuodot

## Sekaviemäröintijärjestelmä

Kantakaupungin sekaviemäröidyltä alueelta arvioitiin sadannasta aiheutuvien ylivuotojen määräksi 0.4 milj.m<sup>3</sup>, mikä merkitsi vesistöön kohdistuvana kuormituksena 36 600 kg BHK<sub>7</sub>, 508 kg P ja 2 178 kg N.

## Pumppaamot

Teknisten häiriöiden vuoksi pääsi kahdelta pumppaamolta viemärivettä suoraan vesistöön yhteensä 1510 m<sup>3</sup> (Kyläsaaren viemäröintialue, Majakkakujan pumppaamo 360 m<sup>3</sup> ja Viikin viemäröintialue, Liusketien pumppaamo 1150 m<sup>3</sup>), mikä kuormituksena merkitsi 252 kg BHK<sub>7</sub>, 6.5 kg P ja 48.8 kg N.

### 2.3.2 Espoo

#### Suomenojan jätevedenpuhdistamo

Espoon jätevedet käsiteltiin vuonna 1992 Suomenojan jätevedenpuhdistamolla, missä käsiteltiin noin 230 000 asukkaan jätevedet Espoosta, Kauniaisista, Vantaan länsiosista ja Kirkkonummen Veikkolasta. Kokonaisvesimäärä vuonna 1992 oli 28.25 milj.m<sup>3</sup>, mikä oli 8.9 % enemmän kuin edellisenä vuonna. Vantaan jätevesien osuus oli kokonaisvesimäärästä 19 % ja Kirkkonummen 0.5 %. Kaikki jätevedet käsiteltiin biologis-kemiallisesti. Jätevedet johdettiin kalliotunnelissa ulkosaaristoon Gåsgrundetin kaakkoispuolelle noin 15 m syvyyteen.

Länsi-Suomen vesioikeuden päätös lupaehtoista (101/1990/1) on annettu 14.11.1990.

**Lupaehtojen mukaan vesistöön johdettavan jäteveden BHK<sub>7(ATU)</sub>-arvo saa olla enintään 10 mg/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,5 mg P/l neljännesvuosikeskiarvoina. Puhdistustehon on oltava kummankin osalta vähintään 90 %. Lisäksi on pidettävä tavoitteena kokonaisfosforin osalta vähintään 95 % puhdistustehoa. Vesiylioikeuden päätöksen (18.9.1991) mukaan jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman hyvään ammonium- ja kokonaistypen poistoon. Tavoitteena tulee vuoden 1998 alusta olla vähintään 65 %:n kokonaistypen poisto vuosikeskiarvona laskettuna mahdolliset ohijuoksutukset ja häiriötilanteet mukaan lukien. Typenpoistoa koskeva yleissuunnitelma tulee toimittaa Helsingin vesi- ja ympäristöpiirille viimeistään 31.12.1994.**

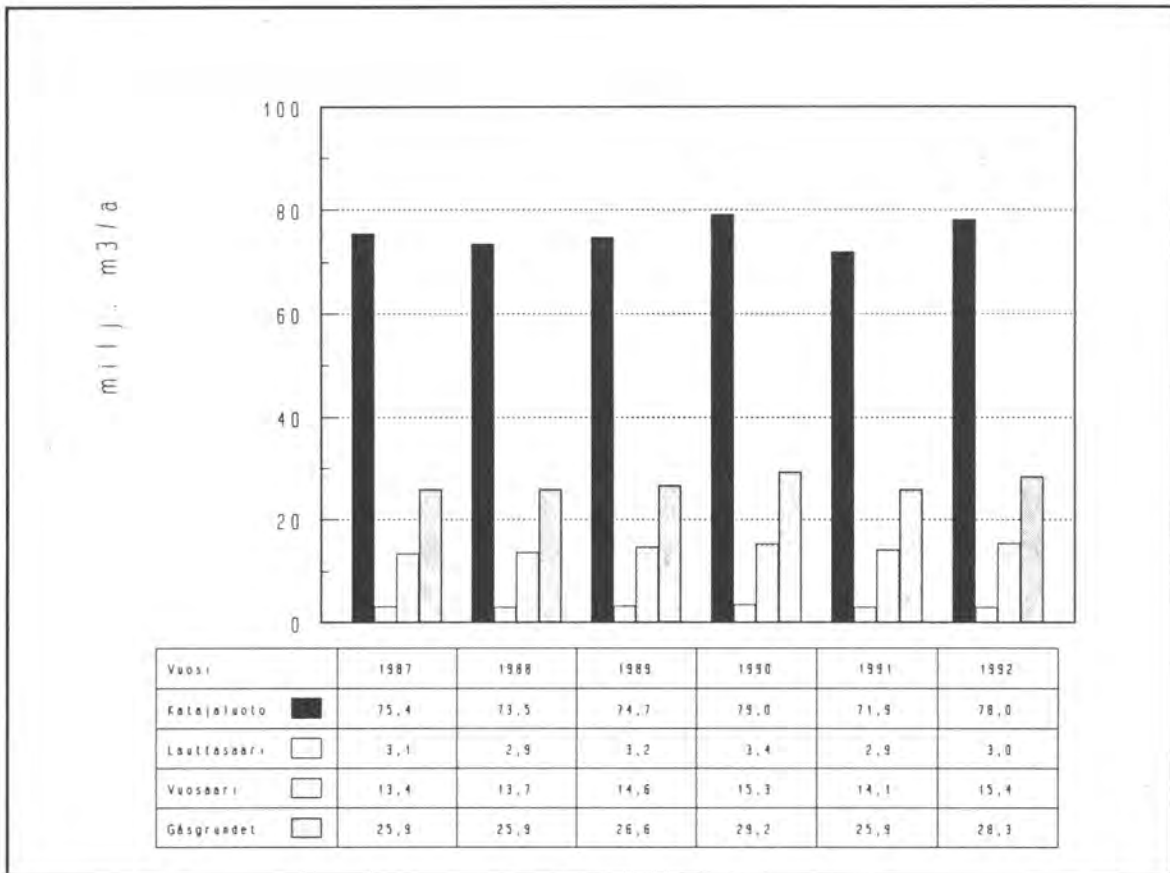
Poistuvan veden arvot:

BHK<sub>7(ATU)</sub> vuosikeskiarvona 8.5 mg/l, puhdistusteho 95 %, BHK-kuorma mereen 679 kg/d (muutos +15 %).

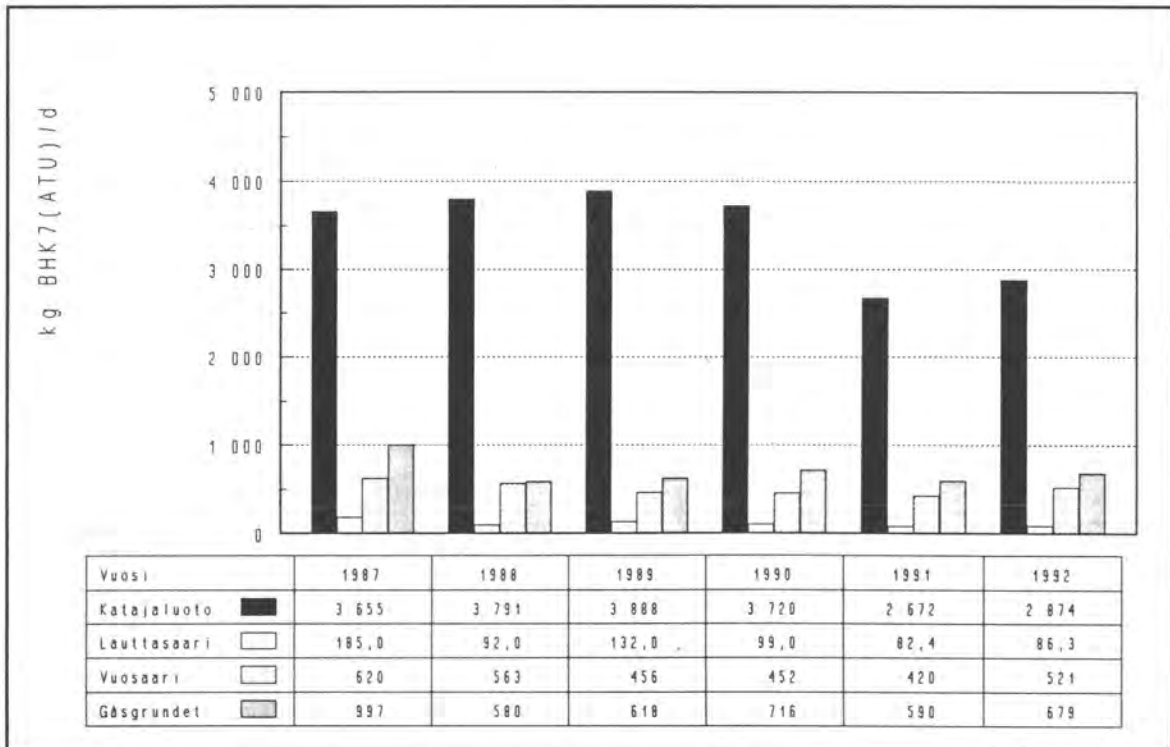
Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.38 mg P/l, puhdistusteho 94%, fosforikuorma mereen 30 kg/d (muutos +41 %).

Runsaiden sateiden vuoksi johdettiin 16.-19.10.92 välisenä aikana lammikon kautta rantaan noin 140 000 m<sup>3</sup> laimeaa jätevettä .

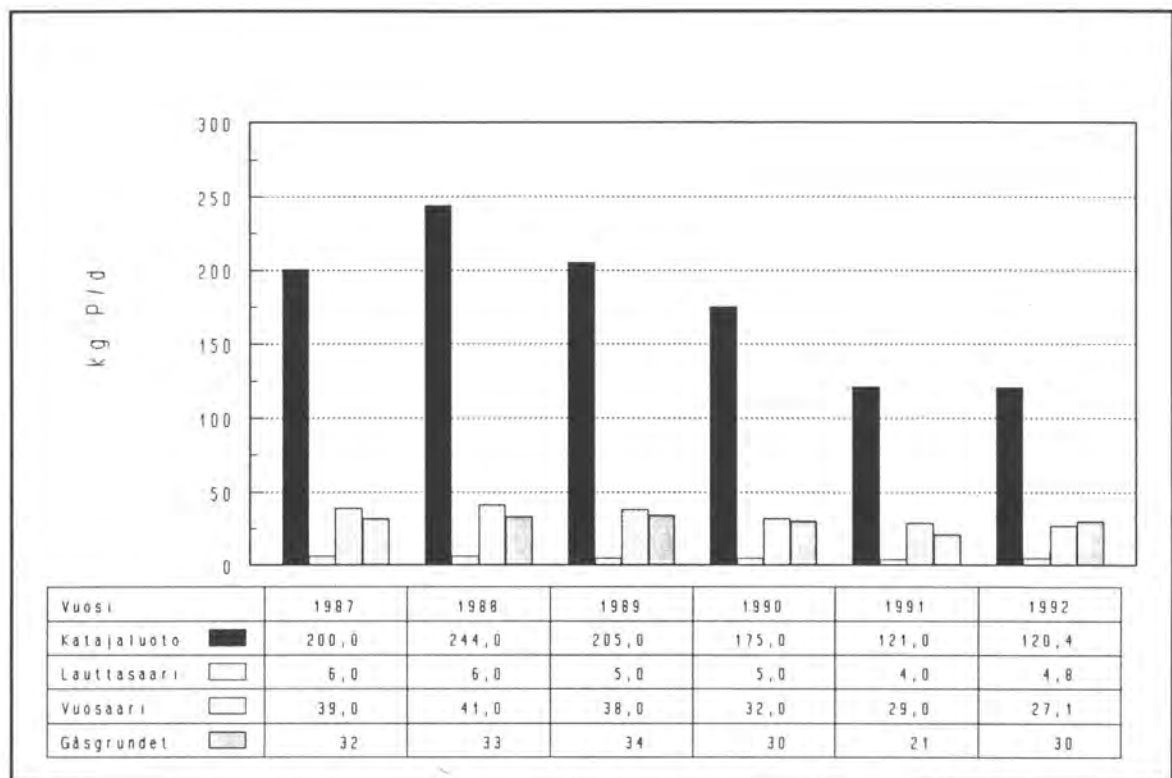
Kuvissa 2.3.1-4 on esitetty Suomenojan jätevedenpuhdistamon aiheuttama merialueen kuormitus vuosina 1987-1992.



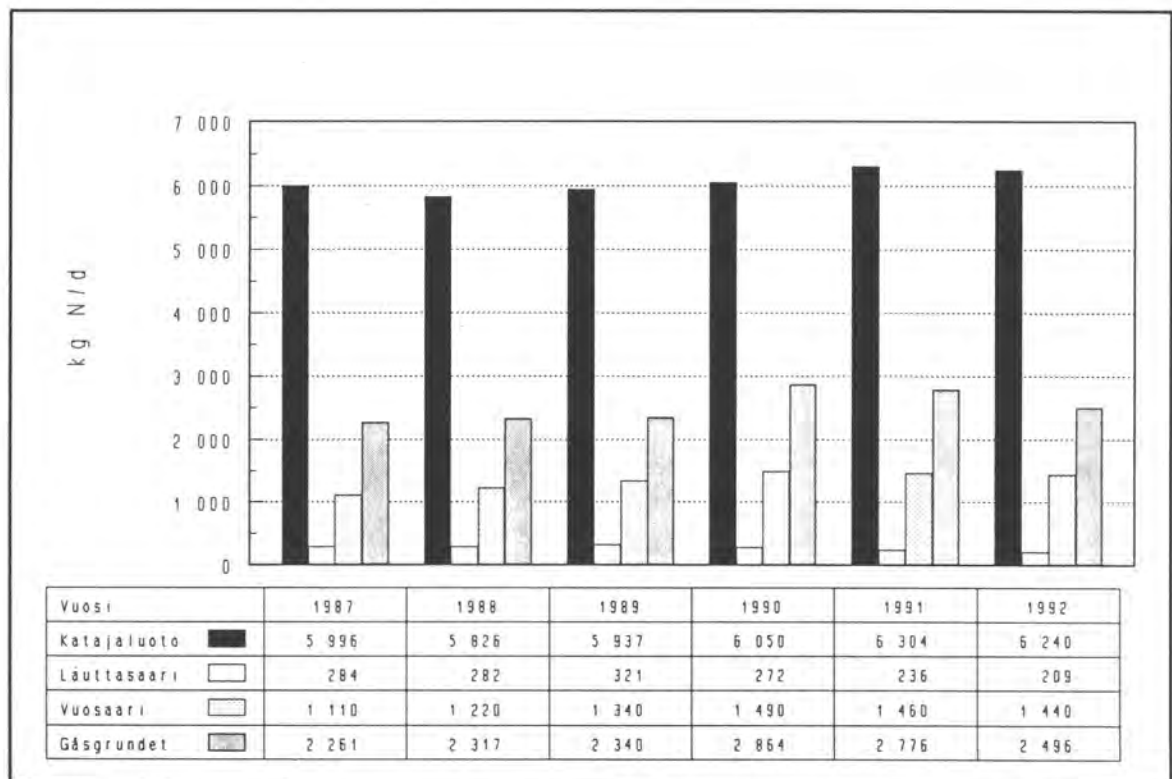
Kuva 2.3.1. Helsingin ja Espoon merialueen jätevesikuormitus (milj.m<sup>3</sup>/a) vuosina 1987 - 1992.



Kuva 2.3.2. Helsingin ja Espoon merialueen BHK-kuormitus (kg/d) jätevedenpuhdistamoilta vuosina 1987 - 1992.



Kuva 2.3.3. Helsingin ja Espoon merialueen fosforikuormitus (kg P/d) jätevedenpuhdistamoilta vuosina 1987 - 1992.



Kuva 2.3.4. Helsingin ja Espoon merialueen typpikuormitus (kg N/d) jätevedenpuhdistamoilta vuosina 1987 - 1992.

## 2.4

### Vantaanjoki

Vanhankaupunginselälle laskevan Vantaanjoen virtaaman ja veden laadun vaihteluilla on huomattava merkitys Vanhankaupunginselän veden laadulle. Kun vuodesta 1987 alkaen Vanhankaupunginselälle ei enää ole suoraan johdettu puhdistamojen jätevesiä, on Vantaanjoen veden laadun suhteellinen merkitys kasvanut Helsingin keskisten lahtialueiden kuormittajana. Vantaanjokea kuormittavat varsinkin yläjuoksulla jätevedenpuhdistamot sekä valuma-alueen maataloudesta ja viemäroimättömästä asutuksesta tuleva hajakuormitus, jonka osuus on viime aikoina korostunut. Voimakas savisamennus jokivedessä varsinkin tulva-aikoina on ollut tavanomainen haitta, joka runsassateisena syksynä 1992 oli erityisen vahva Vanhankaupunginselälläkin.

Seuraavassa taulukossa (2.4.1) esitetyt tulokset edustavat tilannetta Vantaanjoen suuosassa (havaintopaikka V0).

Taulukko 2.4.1. Vantaanjoen suuosan virtaama (MQ), ainevirtaamat sekä veden laatu vuosina 1968-1992.

vuosi	MQ m <sup>3</sup> /s	ainevirtaama t/a		pitoisuus g/m <sup>3</sup>	
		typpi	fosfori	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>
1968-79	13.2	1390	100	3.1	0.24 *
1980-86	18.9	1820	105	3.0	0.15
1987-90	15.9	1500	82	2.9	0.14
1991	17.0	1780	88	2.9	0.11
1992	22.2	2000	96	2.7	0.11

\* Kokonaisfosforipitoisuus v:sta 1974 alkaen

Lähde: Helsingin kaupungin vesi- ja viemärilaitos sekä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys

Vantaanjoen keskivirtaama vuonna 1992 (22 m<sup>3</sup>/s) oli keskimääräistä suurempi (pitkän aikavälin keskiarvo v. 1961-85 n. 17 m<sup>3</sup>/s). Kevättulvahuippu oli tavanomaista aikaisemmin. Kesän keskivirtaama oli pienempi kuin pitkän aikajakson keskiarvo. Sitä vastoin voimakkaiden tulva-aikojen aiheuttama ravinteiden huuhtoutuminen jokivarsien pelloilta oli ilmeisen korostunutta.

Vantaanjoen ravinnepitoisuudet olivat huomattavasti korkeammat kuin Vanhankaupunginselällä viime vuosina todetut. Vantaanjoen suuosan veden laatu oli v. 1992 ravinteiden suhteen edellisen vuoden tasoa. Tosin varsinkin joen fosforipitoisuus on vähentynyt selvästi 1970-luvulta lähtien ja typpipitoisuuden keskiarvo pieneni jonkin verran edellisiin vuosiin verrattuna. Myös mereen kulkeutuneet ravinne määrät olivat suuria ja typen osalta suuremmat kuin keskimäärin aikaisempina vuosina. Vantaanjoen aiheuttama fosforikuormitus merialueella oli vuosina 1991 ja 1992 suurempi kuin Helsingin ja Espoon jätevedenpuhdistamoilta yhteensä tuleva.

### 3

## KEMIALLINEN, FYSIKAALINEN JA HYGIEENINEN TARKKAILU

### 3.1

#### Havaintopaikat ja näytteenotto

Havaintopaikkojen sijainnit ja näytesyvyydet on esitetty luvussa 2.

Kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen tarkkailu noudattelee pääpiirteissään edellisen vuoden ohjelmaa, jolloin sitä merkittävästi muutettiin edellisistä vuosista. Pääosalta havaintopaikkoja otettiin näytteet kaksi kertaa vuodessa (toukokuu, lokamarraskuu). Osalla havaintopaikoista, jotka pääasiassa sijaitsevat sisäsaaristossa, otettiin näytteet neljä kertaa vuodessa. Ns. intensiivitarkkailun havaintopaikoilla on pyritty käymään kerran. Edellisen lisäksi on perustuotannon havaintopaikoilla (4, 18, 36, 62, 111, 114, 125, 149, 166, 168, 120, 122, 147 ja 154) käyty kasvukautena kahden viikon välein ja vedenlaatuhavaintoja on tehty lähinnä pintavedestä (0 m). Alueen muiden veloitettarkkailuohjelmien vuoksi on eräillä havaintopaikoilla käyty edelläesitettyä useammin. Todelliset käyntikerrat on esitetty taulukossa 3.1.

### 3.2

#### Määritykset

Tarkkailussa on käytetty seuraavia määrittämiä ja määrittämenetelmiä:

-näkösyvyys	valkolevynä Ruttner-noutimen kanssa
-lämpötila	Ruttner-noutimen lämpömittari
-suolaisuus	salinometri Model MK III
-sameus	SFS 3024
-pH	SFS 3021
-hapen pitoisuus	SFS 3040
-hapen kyllästys	
-typen kokonaispitoisuus	hapetus NO <sub>3</sub> -ksi kaliumpersulfaatilla autoklaavissa
-fosforin kokonaispitoisuus	autoklavointi ortofosfaatiksi kaliumpersulfaatin läsnäollessa
-fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys	SFS 4088
-fekaalisten streptokokkien tiheys	Slanetzin ja Bartleyn agar

Tämän lisäksi on intensiivitarkkailun havaintopaikoilta analysoitu kasvinravinteet:

-NH <sub>4</sub> -tyypen pitoisuus	SFS 3032
-NO <sub>2</sub> -tyypen pitoisuus	SFS 3029
-NO <sub>3</sub> -tyypen pitoisuus	pelkistys NO <sub>2</sub> :ksi Cd-Cu-kolonnilla
-PO <sub>4</sub> -fosforin pitoisuus	ammoniummolybdaattimenetelmä

Perustuotantomittauksen yhteydessä on tehty seuraavat määritykset, joiden määrittäminen menetelmät ovat samat kuin edellä:

- näkösyvyys
- lämpötila
- suolaisuus
- sameus
- pH
- tyypen kokonaispitoisuus
- NH<sub>4</sub>-tyypen pitoisuus
- NO<sub>2</sub>-tyypen pitoisuus
- NO<sub>3</sub>-tyypen pitoisuus
- fosforin kokonaispitoisuus
- PO<sub>4</sub>-fosforin pitoisuus

Taulukossa 3.1 on esitetty eri määrittysten lukumäärä havaintopaikoittain ja kuukausittain v. 1992. Kemiallisia, fysikaalisia ja hygieenisiä määrittämiä on tehty Helsingin merialueelta 10212 kpl ja Espoon alueelta 3353 kpl.

### 3.3

#### Esitetty materiaali

Helsingin merialueen **vesipatsas**keskiarvot esitetään taulukoissa 3.2 sekä Espoon merialueen **vesipatsas**keskiarvot taulukossa 3.3.

Kuvissa 3.1-3.11 esitetään karttoina toukokuun (11.-26.5.92) ja marraskuun (9.-30.11.92) *näkösyvyudet* (kuva 3.1) sekä **pintaveden** (0 m) ja **vesipatsaan** (0 m - pohjan läheinen vesikerros) *suolaisuudet* (kuvat 3.2 ja 3.3), *sameudet* (kuvat 3.4 ja 3.5), *tyypen kokonaispitoisuudet* (kuvat 3.6 ja 3.7), *fosforin kokonaispitoisuudet* (kuvat 3.8 ja 3.9) ja *fekaalisten koliformisten bakteerien tiheydet* (kuvat 3.10 ja 3.11). Mikäli havaintojaksoon on sattunut kaksi tai useampia havaintokertoja, on näistä otettu keskiarvo.

Kuvissa 3.12 - 3.20 esitetään intensiivitarkkailun havaintopaikkojen vuosien 1989-92 kuukausihavaintojen **vesipatsas**keskiarvot (0 m - pohjan läheinen vesikerros) *lämpötilasta*, *pH:sta*, *suolaisuudesta*, *sameudesta*, *hapen pitoisuudesta* ja *kyllästyksestä*, *tyypen kokonaispitoisuudesta*, *liukoisen tyypen [NX<sub>2</sub>-N = (NO<sub>3</sub> + NO<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>)-N] pitoisuudesta*, *fosforin kokonaispitoisuudesta*, *PO<sub>4</sub>-fosforin pitoisuudesta* ja *fekaalisten koliformisten bakteerien tiheydestä*. Mikäli kuukaudessa on useampia kuin yksi vesipatsashavaintokerta, on niistä esitetty keskiarvo.

Kaikki havaintotulokset ovat saatavissa Helsingin kaupungin Ympäristökeskuksen vesistötutkimuksen vastuualueelta, jossa ne on talletettu SAS®-tiedostoiksi.

## 3.4

Merialueen tila toukokuussa ja marraskuussa 1992

## 3.4.1

## Näkösyyvyys

Näkösyyvyys (kuva 3.1) oli **toukokuussa** ulkosaaristossa yli 40 dm (maksimi 55 dm/Juktisgrund **152**) eli huomattavasti suurempi kuin edellisenä vuonna, jolloin se oli vain yli 20 dm (maksimi 32 dm/Juktisgrund **152**). Sisälähdissä tilanne oli jonkin verran huonompi kuin edellisenä vuonna. Alle 10 dm:n näkösyyvyys oli Espoon lahden perukassa (**118**), Ryssjeholmsfjärdenillä (**117**), Helsingin kantakaupungin rannoilla, Vanhankaupunginselällä (**4**), Tullisaarenselällä (**23**), Kruunuvuorenselän koillisosassa (**22**) sekä Vartiokylänlahdella (**25** ja **144**).

**Marraskuussa** ulkosaaristossa näkösyyvyys oli 30 - 50 dm. Alle 10 dm oli näkösyyvyys Espoonlahden perukassa (**118**), Merisatamassa (**165**), Särkän salmessa (**44**), Katajanokan edustalla (**16**) ja Vanhankaupunginselällä (**4**).

## 3.4.2

## Suolaisuus

Suolaisuus (kuvat 3.2 ja 3.3) vaihteli **toukokuussa pintavedessä** alle 1 ‰:sta (Vanhankaupunginselkä **4**) tutkimusalueen lounaisosan yli 5.5 ‰:een. Korkeimmat **vesipatsakeskiarvot** olivat jonkin verran alle 6 ‰. **Marraskuussa** (kuva 3.3) suolaisuudet olivat toukokuusia korkeammat.

## 3.4.3

## Sameus

Sameus (kuvat 3.4 ja 3.5) oli **toukokuussa pintavedessä** ja **vesipatsaassa** korkeimmillaan Vanhankaupunginselällä (**4**) (43 ja 45 NTU). Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueella sameus on selvästi korkeampi kuin edellisen vuoden toukokuussa, mutta muualla sisälahtien alueella ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia verrattuna edelliseen toukokuuhun. Ulkomerellä sameus oli yleensä alle 2 NTU ja alhaisempi kuin edellisenä vuonna. **Marraskuussa** vedet ovat olleet sameampia kuin toukokuussa, mutta Katajaluodon aluetta lukuunottamatta sameus on laskenut verrattuna edelliseen vuoteen.

## 3.4.4

## Typen kokonaispitoisuus

Korkeimmillaan typen kokonaispitoisuus (kuvat 3.6 ja 3.7) **toukokuussa** on ollut sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselällä (**4**) (1400 ja 2200 mg N m<sup>-3</sup>) ja Kruunuvuorenselällä. Ulkomerellä pitoisuudet ovat olleet alhaisimmillaan jonkin verran alle 400 mg N m<sup>-3</sup>. Espoon jätevesien purkutunnelin vaikutus näkyy jonkin verran kohonneina pitoisuuksina.



**Marraskuussa** pitoisuudet ovat sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** korkeimmillaan Vanhankaupunginselällä (4) (2700 ja 2800 mg N m<sup>-3</sup>), Kruunuvuorenselän luoteisosassa (16) (1200 ja 1100 mg N m<sup>-3</sup>) ja Espoonlahden perukassa (118) (1200 ja 1200 mg N m<sup>-3</sup>).

Sekä **marraskuussa** että erityisesti **toukokuussa pintavedessä** näkyy selvästi Vantaanjoen mukanaan tuoma typpikuormitus.

#### 3.4.5

##### Fosforin kokonaispitoisuus

Korkeimmat fosforin kokonaispitoisuudet (kuvat 3.8 ja 3.9) eräitä Helsingin ranta-vesihavaintopaikkoja lukuunottamatta ovat **toukokuussa** sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselällä (4) (56 ja 80 mg P m<sup>-3</sup>), Espoonlahden perukassa (118) (57 ja 56 mg P m<sup>-3</sup>), Laajalahdella (87) (56 ja 51 mg P m<sup>-3</sup>) sekä Kruunuvuorenselän-Tullisaarenselän pohjoisosan havaintopaikoilla.

Sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa toukokuussa** ulkosaaristossa pitoisuus on n. 25 - n. 35 mg P m<sup>-3</sup>. Helsingin Katajaluodon ja erityisesti Espoon jätevesien vaikutus purkualueilla on nähtävissä.

Korkeimmat fosforin kokonaispitoisuudet ovat **marraskuussa** sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselällä (4) (60 ja 58 mg P m<sup>-3</sup>) ja Kruunuvuorenselän-Tullisaarenselän pohjoisosan havaintopaikoilla.

#### 3.4.6

##### Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys

Korkeimmat fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheydet (kuvat 3.10 ja 3.11) ovat **toukokuussa** sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueella, Espoonlahden perukassa (118), Espoon ja Helsingin jätevesien purkutunnelien purkualueella, Lauttasaarenselällä (62) Lauttasaaren puhdistamon purkualueella ja Skatanselällä (111) Vuosaaren puhdistamon purkualueella. Espoon ja Helsingin jätevesien vaikutus Knaperskärin ja Katajaluodon purkualueilla näkyy jonkin verran kohonneina tiheyksinä. Ainoastaan Vanhankaupunginselän pintavedessä (4) tiheys on suurempi kuin 100 kpl/dl eikä yli 1000 kpl/dl arvoja tavata lainkaan.

**Marraskuussa** tilanne on huonompi. Monilla havaintopaikoilla tiheydet ovat yli 100 kpl/dl. Jätevesien purkualueilla ovat tiheydet selvästi nousseet.

#### 3.4.7

##### Yhteenveto

Verrattuna edelliseen tarkkailuvuoteen on veden **sameus** saaristossa ja ulkomerellä laskenut ja vastaavasti **näkösyyvyys** on selvästi suurentunut. **Suolaisuudessa** ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia. **Kokonaistypen pitoisuus** ei ole oleellisesti muuttunut. **Fosforin kokonaispitoisuudessa** ei havaittu edellisen vuoden tapaista korkeata kevätmaksimia toukokuussa ulkomerellä. **Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys** oli marraskuussa erityisesti Espoon jätevesien purkupaikalla ja Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueella edellisvuotista suurempi. Skatanselällä tiheydet olivat selvästi edellisestä vuodesta marraskuussa alentuneet.

## 3.5

## Intensiivitarkkailun havaintopaikat

Intensiivitarkkailun kaikkien havaintopaikkojen vesipatsasarvot kaikilta havaintokierroksilta esitetään kuvissa 3.12 - 3.20. Samoissa kuvissa esitetään myös vastaavat tulokset vv. 1989-91 ko. havaintopaikoilta. Asemat esitetään järjestyksessä koillisesta lounaaseen:

Helsinki, itä	Skatanselkä <b>111</b>	kuva 3.12
	Itä-Villinki <b>36</b>	kuva 3.13
	Länsi-Tonttu <b>114</b>	kuva 3.14
Helsinki, länsi	Flathällgrund <b>39</b>	kuva 3.15
	Katajaluoto <b>125</b>	kuva 3.16
	Koiraluoto <b>168</b>	kuva 3.17
	Gråskärsbådan <b>149</b>	kuva 3.18
Espoo	Knaperskär <b>147</b>	kuva 3.19
	Berggrund <b>148</b>	kuva 3.20

## 3.5.1

## Lämpötila

Veden lämpötilan vesipatsaskeskiarvon maksimi (yleensä elokuussa) on useimmilla havaintopaikoilla ollut edellistä vuotta korkeampi ja monilla paikoilla nelivuotisjakson (1989-92) korkein.

## 3.5.2

## pH

Veden pH on korkeimmillaan n. 8,5 (havaintopaikalla **148** 8,9) tuotantoaikana toukoheinäkuussa. Talvella arvot ovat normaalisti noin 1 yksikön pienempiä. Edelliseen vuoteen verrattuna ei merkittäviä muutoksia ole tapahtunut.

## 3.5.3

## Suolaisuus

Suolaisuudessa ei ole muuta muutosta edellisiin vuosiin verrattuna kuin se, että itäisimmillä havaintopaikoilla se on selvästi korkeampi tammikuussa kuin parina aikaisempina vuonna.

## 3.5.4

## Sameus

Sameus on alhaisimmillaan yleensä heinäkuussa. Muutoksia edellisistä vuosista ei ole havaittavissa.

## 3.5.5

## Hapen pitoisuus ja happikyllästys

Hapen kyllästysprosentti on korkeimmillaan alkukesällä, jolloin se on monilla paikoilla n. 120%. Hapessa ei ole tapahtunut muutoksia verrattuna edellisiin vuosiin.

### 3.5.6

#### Typen pitoisuudet

Mitään muutoksia ei ole tapahtunut typen kokonaispitoisuudessa tai liukoisen typen pitoisuudessa verrattuna edellisiin vuosiin.

### 3.5.7

#### Fosforin pitoisuudet

Samoin kuin työssä ei fosforin pitoisuuksissakaan voida havaita mitään merkittäviä muutoksia edellisistä vuosista.

### 3.5.8

#### Suolistobakteerien tiheydet

Satunnaisesti erittäin paljon vaihtelevissa fekaalisten koliformisten bakteerien tiheyksissä ei ole havaittavissa muutosta edellisestä vuodesta. Kaikkiällä saaristossa on havaittavissa merkkejä suolistoperäisestä saastumisesta.

## 3.6

### Yhteenveto

Helsingin Katajaluodon ja Espoon Knaperskärin purkualueilla jätevesien vaikutus näkyi useimmiten heikkona. Helsingin Vuosaaren puhdistamon jätevesien vaikutus Skatanselällä näkyi jonkin verran selvemmin etenkin hygieenisen laadun osalta. Ulkomerellä oli marraskuussa nähtävissä Vantaanjoen vaikutus ravinnepitoisuuksiin.

Verrattaessa vuoden 1992 havaintoja edellisiin vuosiin ei voida havaita mitään merkittäviä muutoksia merialueen tilassa. Sen sijaan yleisesti ottaen sekä typen että fosforin pitoisuudet olivat edelleenkin suhteellisen korkeita, mikä johtui toisaalta Helsingin ja Espoon jätevesien sekä toisaalta Vantaanjoen mukanaan tuomista ravinteista ja toisaalta myös muun Suomenlahteen tulevan kuormituksen aiheuttamista korkeista taustapitoisuuksista.

Likaisimpia alueita olivat edelleenkin sisimmät lahtialueet (Espoonlahti, Laajalahti, Vanhankaupunginselkä). Espoonlahden likaisuus johtuu suurelta osin sen perukkaan laskevien jokien tuomasta kuormasta ja huonosta vedenvaihdosta. Laajalahtea kuormittaa ilmeisesti edelleenkin pohjaliete, vaikka lahden tila onkin paranemaan päin huolimatta huonosta vedenvaihdosta. Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueen tila riippuu suuresti Vantaanjoen mukanaan tuomasta kuormasta, joka on samaa luokkaa kuin Helsingin aiheuttama kuormitus.

**Taulukko 3.1 (1/3) Helsingin ja Espoon merialueen velvoitetarkkailun havaintopaikka-  
käyntien ja määritysten lukumäärä**

**Helsingin merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä havaintopaikoittain**

Havaintopaikan nimi ja numero	Käyntien lukumäärä	Määritysten lukumäärä														Yhteensä
		Näkösyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Suolaisuus	Sameus	Kok-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N	Kok-P	PO4-P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit	
Vanhankaupunginselkä 4	17	17	21	21	8	21	8	21	19	19	19	21	19	8	8	230
Katajanokka 16	4	4	12	12	12	12	12	12	0	0	0	12	0	12	12	112
Vasikkasaari 18	18	18	30	30	16	30	16	30	26	26	26	30	26	12	16	332
Nimismies 22	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Tullisaarenselkä 23	16	16	20	20	6	19	6	20	14	14	14	20	14	6	6	195
Vartiokylänlahti 25	18	18	22	22	8	21	8	22	20	20	20	22	20	8	8	239
Villasaarenselkä 29	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Kuiva Hevonen 34	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Itä-Villinki 36	22	22	101	102	95	100	95	101	101	101	101	101	101	95	95	1311
Flatthällgr.-Bändaren 39	12	12	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	480
Husunk.-Särkänsalmi 44	20	20	32	32	18	32	18	32	32	32	32	32	32	3	6	353
Hemesaari 48	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Koirakari 55	6	6	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	3	6	213
Lauttasaarenselkä 62	18	18	26	26	12	26	12	26	23	23	23	26	23	9	12	285
Melkin selkä 68	16	16	22	22	8	22	8	22	14	14	14	22	14	8	8	214
Westendin selkä 75	16	16	20	20	6	20	6	20	14	14	14	20	14	6	6	196
Laajalahti 87	18	18	22	22	8	22	8	22	20	20	20	22	20	8	8	240
Porsas 94	18	18	26	26	12	26	11	26	20	20	20	26	20	11	11	273
Kallvikinselkä 110	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Skatanselkä 111	23	22	49	49	39	49	39	49	46	46	46	49	46	36	39	604
Granö 113	18	18	22	22	8	21	8	22	14	14	14	22	14	6	8	213
Länsi-Tonttu 114	27	26	86	84	72	82	72	83	83	83	83	83	83	72	72	1064
Hevossalmi 116	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Notgrundet 124	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Katajaluoto 125	27	25	74	71	60	70	60	70	70	70	70	70	70	60	60	900
Kuggensten 127	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Porolahti 129	4	1	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	3	4	36
Kaisaniemenlahti 132	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	3	4	39
Eteläsatama 133	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	3	4	39
Hietalahti 134	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	2	4	38
Lapinlahti 136	4	1	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	37
Pieni Huopalahti 137	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	2	4	38
Tarvo 138	4	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	2	4	37
Lehtisaarenselkä 140	2	2	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	38
Kasuuni 142	3	3	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	315
Vartiokylänlahti 144	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	3	4	39
Gräskärsbådan 149	22	22	46	46	36	46	36	46	46	46	46	46	46	36	36	580
Reposalmi 153	2	2	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	38
Merisatama 165	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	40
Pentarn 166	16	16	20	20	6	20	6	20	14	14	14	20	14	6	6	196
Koiraluoto 168	22	22	46	46	36	46	36	46	46	46	46	46	46	36	36	580
Musta Hevonen 181	13	13	19	19	9	19	9	19	19	19	19	19	19	9	9	220
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>446</b>	<b>435</b>	<b>886</b>	<b>882</b>	<b>645</b>	<b>874</b>	<b>644</b>	<b>879</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	<b>879</b>	<b>719</b>	<b>592</b>	<b>620</b>	<b>10212</b>

**Taulukko 3.1 (2/3) jatkuu**  
**Helsingin merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä kuukausittain**

Kuukausi	Käyntien lukumäärä	Määritysten lukumäärä														Yhteensä
		Näkösyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Suolaisuus	Sameus	Kok-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N	Kok-P	PO4-P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit	
Tammikuu	22	21	56	56	56	56	56	56	35	35	35	56	35	43	50	646
Helmikuu	11	10	38	38	38	38	38	38	29	29	29	38	29	38	38	468
Maaliskuu	18	18	44	44	35	44	35	44	44	44	44	44	44	29	29	542
Huhtikuu	35	35	62	62	35	55	35	60	60	60	60	60	60	35	35	714
Toukokuu	76	73	145	146	111	145	111	145	84	84	84	145	84	97	111	1565
Kesäkuu	47	45	83	83	49	83	49	83	83	83	83	83	83	43	43	976
Heinäkuu	42	42	76	74	43	74	43	74	74	74	74	74	74	43	43	882
Elokuu	62	61	115	113	82	113	82	113	99	99	99	113	99	76	76	1340
Syyskuu	52	52	74	74	29	74	29	74	74	74	74	74	74	29	29	834
Lokakuu	33	31	55	54	29	54	29	54	54	54	54	54	54	29	29	634
Marraskuu	34	33	102	102	102	102	101	102	54	54	54	102	54	101	101	1164
Joulukuu	14	14	36	36	36	36	36	36	29	29	29	36	29	29	36	447
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>446</b>	<b>435</b>	<b>886</b>	<b>882</b>	<b>645</b>	<b>874</b>	<b>644</b>	<b>879</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	<b>719</b>	<b>879</b>	<b>719</b>	<b>592</b>	<b>620</b>	<b>10212</b>

**Espeen merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä havaintopaikoittain**

Havaintopaikan nimi ja numero	Käyntien lukumäärä	Määritysten lukumäärä														Yhteensä
		Näkösyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Suolaisuus	Sameus	Kok-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N	Kok-P	PO4-P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit	
Kytön väylä 57	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Bodön selkä 107	16	16	22	22	8	22	8	22	14	14	14	22	14	8	8	214
Ryssjeholmsfjärden 117	18	18	22	22	8	22	8	22	20	20	20	22	20	8	8	240
Espoonlahti 118	16	16	24	24	12	24	12	24	21	21	21	24	21	12	12	268
Espoonlahti 120	18	18	26	26	12	26	12	26	23	23	23	26	23	12	12	288
Kytö 122	16	16	26	26	12	26	12	26	14	14	14	26	14	12	12	250
Stor Mickelskären 123	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Otsolahti 139	4	2	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	2	4	36
Knaperskär 147	27	25	74	71	60	70	60	70	70	70	70	70	70	60	60	900
Berggrund 148	12	12	36	36	35	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	479
Juktisgrund 152	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Knaperskär 154	16	16	20	20	6	20	6	20	14	14	14	20	14	6	6	196
Knaperskär 156	2	2	8	8	8	8	8	8	0	0	0	8	0	8	8	74
Rövargrund 162	6	6	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	240
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>157</b>	<b>153</b>	<b>298</b>	<b>295</b>	<b>201</b>	<b>294</b>	<b>202</b>	<b>294</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>294</b>	<b>230</b>	<b>200</b>	<b>202</b>	<b>3353</b>

Taulukko 3.1 (3/3) jatkuu

## Espoon merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä kuukausittain

Kuukausi	Käyntien lukumäärä	Määritysten lukumäärä														Yhteensä
		Näkösyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Suolaisuus	Sameus	Kok-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N	Kok-P	PO4-P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit	
Tammikuu	7	7	20	20	20	20	20	20	11	11	11	20	11	20	20	231
Helmikuu	2	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	106
Maaliskuu	8	8	16	16	11	16	11	16	16	16	16	16	16	11	11	196
Huhtikuu	11	11	17	17	8	16	8	16	16	16	16	16	16	8	8	189
Toukokuu	28	27	60	60	46	60	46	60	33	33	33	60	33	45	46	642
Kesäkuu	17	16	24	24	11	24	11	24	24	24	24	24	24	11	11	276
Heinäkuu	16	16	22	21	8	21	8	21	21	21	21	21	21	8	8	238
Elokuu	27	26	40	39	20	39	20	39	38	38	38	39	38	20	20	454
Syyskuu	16	16	22	22	8	22	8	22	22	22	22	22	22	8	8	246
Lokakuu	9	8	15	14	8	14	8	14	14	14	14	14	14	8	8	167
Marraskuu	13	13	45	45	45	45	45	45	19	19	19	45	19	45	45	494
Joulukuu	3	3	9	9	8	9	9	9	8	8	8	9	8	8	9	114
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>157</b>	<b>153</b>	<b>298</b>	<b>295</b>	<b>201</b>	<b>294</b>	<b>202</b>	<b>294</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>294</b>	<b>230</b>	<b>200</b>	<b>202</b>	<b>3353</b>

## Koko merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä kuukausittain

Kuukausi	Käyntien lukumäärä	Määritysten lukumäärä														Yhteensä
		Näkösyvyys	Lämpötila	pH	Happi	Suolaisuus	Sameus	Kok-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N	Kok-P	PO4-P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit	
Tammikuu	24	23	62	62	62	62	62	62	35	35	35	62	35	49	56	702
Helmikuu	27	26	60	60	46	60	46	60	43	43	43	60	43	46	46	682
Maaliskuu	36	36	66	66	43	66	43	66	64	64	64	66	64	37	37	782
Huhtikuu	51	51	86	86	47	79	47	84	81	81	81	84	81	47	47	982
Toukokuu	94	91	171	172	123	171	123	171	107	107	107	171	107	109	123	1853
Kesäkuu	63	61	109	109	61	109	61	109	97	97	97	109	97	55	55	1226
Heinäkuu	44	44	82	80	49	80	49	80	74	74	74	80	74	49	49	938
Elokuu	66	63	119	117	86	117	86	117	99	99	99	117	99	78	80	1376
Syyskuu	79	77	148	145	89	144	89	144	144	144	144	144	144	89	89	1734
Lokakuu	45	43	91	90	64	90	65	90	90	90	90	90	90	65	65	1113
Marraskuu	36	35	108	108	108	108	107	108	54	54	54	108	54	107	107	1220
Joulukuu	30	30	56	56	42	56	42	56	43	43	43	56	43	35	42	643
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>595</b>	<b>580</b>	<b>1158</b>	<b>1151</b>	<b>820</b>	<b>1142</b>	<b>820</b>	<b>1147</b>	<b>931</b>	<b>931</b>	<b>931</b>	<b>1147</b>	<b>931</b>	<b>766</b>	<b>796</b>	<b>13251</b>

Taulukko 3.2 (1/8) Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeskiarvot v. 1992.

Asema	Päivä	Näkösyvyys, dm	Lämpötila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeripitoisuus, kpl/dl		
					pitoisuus, mg O <sub>2</sub> /l	kylläisyys, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit	
																	3100
Vanhankaupunginselkä 4	07.01.92	1	0,3	6,9	15,3	105	0,12	100	3100				210				
	12.05.92	2	9,3	7,5	10,4	91	0,47	45	2200	1000	6	29	80	47	23	90	
	10.08.92	10	17,2	8,3	11,0	117	3,42	10	750	16	1	4	70	9	2	12	
	25.11.92	4	0,1	7,2	13,5	93	0,61	46	2800	500	9	105	58	45	85	485	
Kruunuvuorenselkä, Katajanokka 16	04.02.92	19	0,3	7,8	13,3	95	5,61	3,6	620				24			18	168
	25.05.92	11	9,5	8,4	13,0	117	4,49	6,1	630				31			1	4
	12.08.92	11	14,3	7,8	8,9	90	5,15	7,1	480				41			5	33
	11.11.92	4	3,6	7,6	12,7	99	4,67	21	1100				50			70	220
Kruunuvuorenselkä, Vasikkasaari 18	16.01.92	14	0,8	7,9	12,6	91	5,57	6,0	660				31				79
	12.05.92	7	5,4	7,7	12,3	100	4,46	7,5	770	250	3	26	36	7	1	11	
	11.08.92	20	11,7	7,8	9,1	86	5,35	4,1	440	32	1	14	29	12	2	24	
	23.11.92	11	2,3	7,3	12,6	95	5,05	6,1	710	390	5	50	28	24	16	110	
Kruunuvuorenselkä, Nimismies 22	12.05.92	5	5,7	7,9	12,0	98	4,08	10	1000				42			5	45
	23.11.92	12	2,3	7,6	12,6	95	5,01	6,6	730				27			17	120
Tullisaarenselkä 23	12.05.92	4	5,9	7,8	11,5	94	3,76	12	1100				41			1	7
	17.11.92	4	3,3	7,4	11,8	91	4,96	8,7	840				34			21	93
Vartiokylälahti 25	21.01.92	17	0,3	7,5	11,9	86	5,62	2,7	780				23			9	9
	12.05.92	9	8,0	8,0	11,7	102	4,46	7,5	850	140	3	24	45	6	1	1	
	11.08.92	9	15,0	7,9	8,9	91	5,28	5,9	520	12	1	8	38	8	0	8	
	17.11.92	14	1,3	7,6	12,5	92	5,06	5,0	690	260	6	71	27	15	24	38	
Vilisaarenselkä 29	12.05.92	23	5,3	8,2	12,3	100	5,04	5,4	670				34			0	1
	23.11.92	22	1,3	7,7	12,8	94	5,28	2,9	610				25			4	21
Kuiva Hevonen 34	12.05.92	31	4,2	8,1	12,4	98	5,28	3,5	540				34			0	1
	16.11.92	26	3,6	7,5	12,0	94	5,36	2,2	570				25			1	7

Taulukko 3.2 (2/8) jatkuu (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksiärvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkösyvyys, dm	Lämpötila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeripitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O <sub>2</sub> /l	kylläisyys, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. streptokokkit	Fek. kolif. bakteerit
Itä-Villinki 36	15.01.92	23	0,6	7,9	11,6	83	5,85	3,0	480	170	5	23	27	22	15	47
	19.02.92	50	0,0	7,9	13,6	97	6,47	1,1	390	170	6	11	29	21	1	2
	16.03.92	20	0,8	7,9	13,2	96	5,67	2,7	510	210	6	30	31	19	4	9
	01.04.92	27	1,1	7,9	13,8	101	5,39	1,8	430	130	7	5	25	10	1	2
	14.04.92	24	1,6	8,4	16,0	118	5,03	3,0	400	25	2	3	22	5	1	2
	20.05.92	20	5,3	8,3	12,7	104	5,30	1,3	380	21	2	21	30	4	0	1
	08.06.92	31	8,4	8,0	8,7	78	5,03	1,8	450	7	1	43	30	14	0	1
	22.06.92	43	6,1	7,8	11,8	98	5,37	1,2	360	19	2	33	21	4	0	1
	07.07.92	41	7,1	7,8	9,5	82	5,49	1,0	670	26	3	44	41	19	0	1
	22.07.92	36	8,8	7,8	9,5	85	5,48	0,97	560	14	2	34	22	6	0	2
	05.08.92	37	9,8	7,5	8,0	74	5,39	1,6	390	13	1	21	27	11	0	2
	19.08.92	29	11,3	7,8	9,3	88	5,38	1,6	360	32	2	31	27	10	3	23
	22.09.92	28	13,4	7,9	9,3	93	5,47	2,0	570	20	2	130	86	68	1	12
	20.10.92	29	7,7	7,7	10,4	91	5,63	2,0	470	80	4	61	28	13	5	84
	16.11.92	22	3,2	7,8	12,6	97	5,38	2,7	570	210	4	45	26	19	6	21
	16.12.92	26	2,9	7,7	11,8	91	5,64	2,9	530	210	3	23	29	23	10	25
Flathällgrund-Bandaren 39	14.01.92	21	2,0	7,8	12,2	92	6,11	2,4	410	150	0	32	24	21	5	18
	19.02.92	49	0,2	7,9	14,3	103	6,70	1,3	420	190	4	14	31	26	1	3
	16.03.92	41	1,1	7,9	13,4	98	5,86	1,9	420	170	4	10	29	21	1	6
	14.04.92	29	1,6	8,2	15,6	115	5,11	2,6	530	45	4	70	39	8	22	44
	18.05.92	29	5,0	8,1	13,5	109	5,42	1,2	390	24	1	13	24	7	1	5
	22.06.92	38	8,4	8,1	11,7	103	5,25	1,4	400	21	2	20	21	3	1	15
	21.07.92	0	8,4	7,5	9,7	86	5,46	0,72	370	19	3	6	20	4	1	2
	18.08.92	36	11,2	7,9	9,7	92	5,34	1,2	400	33	1	12	17	6	1	11
	22.09.92	48	14,6	8,1	10,3	104	5,44	1,2	440	13	1	21	24	5	1	1
	13.10.92	48	9,9	7,8	9,3	85	5,91	1,1	440	90	2	29	27	13	1	7
09.11.92	20	5,6	7,7	11,0	91	5,98	2,6	460	150	3	17	28	20	3	13	
16.12.92	30	3,7	7,7	11,8	92	5,99	2,1	550	170	1	27	34	24	7	20	



**Taulukko 3.2 (3/8) jatkuu** (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksiarvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkösyvyys, dm	Lämpötila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeripitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O <sub>2</sub> /l	kylläisyys, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto-	Fek. kolif. bakteerit
Husunkivi-Särkäsalmi 44	16.01.92	19	1,2	8,0	12,9	95	5,88	3,6	500	200	4	38	30	24		
	18.03.92	30	1,0	8,0	14,2	104	5,74	2,6	440	170	8	12	27	11		
	14.05.92	11	4,8	8,1	11,7	94	5,06	3,6	820	92	2	19	38	5		16
	09.06.92	27	12,1	8,2	8,9	85	4,87	1,9	480	2	1	7	21	2		
	25.08.92	22	13,7	7,9	9,4	93	5,12	2,2	400	3	1	23	26	8		
	09.11.92	8	5,1	7,7	11,2	91	5,68	6,1	590	250	4	31	34	21	12	62
Hemesaari 48	13.05.92	18	5,4	8,0	12,1	98	4,97	4,0	600				36		3	37
	23.11.92	29	3,5	7,7	12,3	96	5,44	2,5	500				23		3	20
Koirakari 55	16.01.92	21	1,1	7,9	12,5	92	5,96	3,7	500	180	4	41	31	24		
	18.03.92	30	1,0	8,0	14,2	104	5,84	2,4	440	140	7	18	29	16		
	14.05.92	20	4,7	8,1	12,2	98	5,30	2,6	770	37	2	19	40	3		3
	09.06.92	33	12,1	8,4	9,8	94	4,92	1,8	370	3	1	7	18	3		
	25.08.92	31	13,9	8,0	9,3	93	5,15	2,2	420	5	1	22	27	6		
	09.11.92	14	4,8	7,8	11,8	95	5,65	3,5	530	180	4	37	29	19	13	31
Lauttasaarenselkä 62	16.01.92	17	0,9	7,9	11,5	84	5,93	3,8	570				32			210
	13.05.92	24	5,9	8,3	12,3	101	5,09	2,7	550	32	1	16	35	3	2	14
	10.08.92	19	11,5	7,8	10,8	102	5,39	2,7	410	17	1	12	25	6	2	62
	18.11.92	10	2,6	7,7	11,6	88	5,10	6,5	790	380	5	51	34	22	21	210
Melkin selkä 68	13.05.92	27	5,0	8,2	12,6	102	5,34	1,9	490				33		0	1
	24.11.92	22	2,1	7,8	12,0	90	5,33	3,0	590				25		11	85
Westendin selkä 75	13.05.92	16	7,2	8,5	12,7	109	4,98	3,6	540				34		0	0
	18.11.92	16	2,6	7,8	11,7	89	5,40	4,3	680				33		8	36
Laejalhti 87	21.01.92	14	0,2	7,4	11,0	79	5,33	3,9	970				24		31	58
	13.05.92	9	10,1	8,5	12,0	110	4,20	9,9	690	7	1	2	51	8	1	2
	10.08.92	10	18,1	8,1	9,9	108	5,22	9,6	620	6	1	2	75	26	0	7
	18.11.92	11	0,5	7,8	12,8	91	4,53	6,2	950	400	6	140	34	14	26	26

**Taulukko 3.2 (4/8) jatkuu** (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeskiarvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkösyvyys, dm	Lämpötila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeripitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O <sub>2</sub> /l	kylläisyys, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. streptokokit	Fek. kolif. bakteerit
Seurasarenselkä, Porsas 94	03.02.92	29	0,2	7,8	13,8	98	5,88	1,9	600				25		8	20
	25.05.92	20	11,4	8,5	12,3	116	5,04	5,0	510				28		0	5
	11.08.92	15	14,4	7,9	8,6	87	5,33	5,4	440	9	1	8	31	9	0	32
	11.11.92	10	2,1	7,7	12,6	94	5,18	11	810	320	5	68	36	20	10	24
	12.05.92	18	5,4	8,2	12,2	99	5,00	4,1	650				38		0	0
17.11.92	17	2,0	7,6	12,5	94	5,40	3,5	570				27		7	13	
Skatanselkä 111	15.01.92	22	0,4	7,9	12,5	90	5,75	2,6	580	170	4	68	29	24	74	480
	12.02.92	40	0,1	7,9	13,8	98	5,63	1,4	510	200	6	51	29	22	24	70
	16.03.92	31	0,8	7,9	13,7	100	5,65	1,9	540	190	6	100	35	20	190	940
	14.04.92	21	1,8	8,4	16,5	122	4,98	2,7	520	3	1	2	46	4	3	9
	20.05.92	18	7,2	8,5	13,8	118	5,03	2,4	380	11	1	7	32	3	3	15
	26.05.92	30	9,1	8,6	13,7	123	4,83	1,9	470				19			12
	22.06.92	24	9,7	8,0	10,6	96	4,97	2,3	420	9	1	46	25	9	1	28
	22.07.92	33	12,5	7,9	9,7	94	5,26	2,5	480	7	1	11	27	3	12	99
	19.08.92	22	14,5	7,9	9,6	97	5,29	2,6	410	3	1	22	29	6	3	75
	22.09.92	25	14,7	8,0	9,7	98	5,35	2,2	510	22	2	62	33	3	43	430
	20.10.92	22	7,7	7,7	10,3	89	5,38	4,7	680	120	4	200	39	26	350	3000
	16.11.92	22	3,1	7,8	12,6	97	5,30	3,2	690	230	4	120	27	20	16	21
16.12.92	21	2,0	7,7	12,6	94	5,21	3,3	650	260	6	81	30	21	48	190	
Granhö 113	10.02.92	26	0,2	7,7	12,8	91	5,41	2,1	550				27		6	16
	26.05.92	11	11,3	8,5	12,9	122	4,76	4,0	430				24			0
	12.08.92	12	15,7	8,0	9,5	99	5,27	5,2	500				37		1	14
	17.11.92	12	2,3	7,8	12,8	97	5,11	5,0	640				29		4	19

**Taulukko 3.2 (5/8) jatkuu** (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksiärvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolai- suus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl		
					pitoi- suus, mg O <sub>2</sub> /l	kyllä- s, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit	
Länsi-Tornttu 114	15.01.92	30	2,1	7,9	12,4	93	5,90	2,2	410	130	1	4	25	22	1	3	
	19.02.92	55	0,6	7,8	13,6	98	6,41	0,90	490	150	2	9	30	23	0	0	
	16.03.92	48	1,3	7,9	12,9	94	5,77	1,4	500	170	3	6	29	22	0	2	
	14.04.92	42	1,3	8,1	14,5	107	5,24	1,7	380	83	4	4	31	16	0	0	
	20.05.92	36	4,5	8,2	12,7	101	5,43	0,74	360	33	1	9	29	3	0	0	
	23.06.92	43	5,8	7,5	10,6	88	5,74	1,2	290	55	3	15	24	8	1	3	
	22.07.92	43	7,4	7,8	9,8	85	5,60	0,74	420	58	2	9	22	6	0	0	
	19.08.92	39	10,3	7,8	9,7	89	5,41	0,84	370	47	1	5	19	7	0	1	
	22.09.92	48	13,0	8,0	9,1	89	5,53	1,4	420	37	1	15	27	8	0	0	
	20.10.92	49	8,6	7,7	10,5	93	5,94	1,5	410	110	3	21	24	14	0	0	
	16.11.92	50	5,1	7,8	11,6	94	5,71	1,2	420	120	2	6	25	17	0	0	
	16.12.92	42	3,9	7,7	11,4	90	6,10	2,0	500	160	2	7	31	25	2	10	
	Hevossalmi 116	12.05.92	10	6,7	8,0	12,2	102	3,90	9,1	910				36	26	2	6
		23.11.92	19	1,8	7,8	12,6	94	5,21	4,5	690				26	26	6	32
	Notgrundet 124	13.05.92	30	4,7	8,2	13,1	105	5,53	3,1	510				35	35	1	3
		18.11.92	21	3,4	7,8	11,6	90	5,55	3,1	600				32	32	4	8
Katajaluoto 125	14.01.92	20	1,4	7,9	12,7	94	6,08	3,1	460	170	0	64	26	22	13	39	
	24.02.92	40	0,0	7,8	14,8	105	5,72	1,4	490	190	10	28	30	24	3	7	
	10.03.92	50	0,5	7,8	13,0	94	5,74	0,86	470	190	8	51	32	31	2	7	
	13.04.92	24	1,8	8,3	15,7	117	5,12	2,2	470	76	5	6	26	8	2	2	
	18.05.92	21	5,5	8,2	13,4	110	5,38	1,5	470	25	1	12	27	4	0	2	
	23.06.92	37	7,3	7,8	10,3	88	5,54	1,2	320	44	3	17	24	7	0	0	
	21.07.92	33	9,0	7,9	10,2	92	5,44	0,74	400	10	2	8	19	2	0	3	
	18.08.92	38	11,3	7,9	9,4	89	5,35	1,3	390	32	1	11	17	4	2	18	
	21.09.92	37	14,6	8,0	10,2	103	5,46	1,4	460	21	2	85	26	7	1	37	
	13.10.92	40	9,6	7,8	9,7	88	5,82	2,9	490	100	2	61	25	12	2	19	
	09.11.92	18	5,3	7,8	11,4	93	5,74	3,2	510	160	4	36	27	17	7	35	
	14.12.92	21	3,1	7,8	11,9	92	5,75	2,4	530	200	4	31	28	22	13	52	

**Taulukko 3.2 (6/8) jatkuu** (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksiarvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolai- suus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoi- suus, mg O <sub>2</sub> /l	kyllä- s, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit
Kuggensten 127	12.05.92	26	3,5	8,1	12,3	96	5,55	4,3	550				36		0	2
	23.11.92	30	3,4	7,8	12,2	95	5,40	1,8	490				22		2	14
Porolahti 129/0 m	8.1.92		0,4	7,1	11,9	84	2,88	32	1700				56		190	520
	25.5.92		15,2	7,8	9,3	95	3,78	28	860				95		1	66
	10.8.92		17,0	7,7	7,7	82	4,78	4,3	700				81		16	58
	7.12.92	2	0,6	7,3	11,4	80	1,63	55	1900				69			910
Kaisaniemenlahti 132/0 m	10.8.92	5	16,7	8,0	10,2	108	5,1	12	730				75		11	57
	7.12.92	2	0,6	7,5	12,1	85	1,88	65	2500				100			1500
Eteläsatama 133/0 m	8.1.92	7	1,2	7,7	13,1	96	5,04	13	840				41		110	490
	25.5.92	9	9,6	8,5	13,4	121	4,57	17	670				32		63	130
	10.8.92	15	16,8	7,9	10,8	115	5,15	6,2	660				40		1900	1500
	7.12.92	4	1,2	7,4	11,2	81	3,08	49	1800				72			1100
Hietalahti 134/0 m	8.1.92	20	1,5	7,6	12,4	92	5,96	2,6	410				28		5	110
	26.5.92	19	12,0	8,7	15,5	148	4,93	22	530				26			4
	10.8.92	12	15,2	7,7	9,1	93	5,19	4,9	700				67		3	22
	7.12.92	9	1,2	7,4	11,2	81	4,6	12	1100				49			410
Lapinlahti 136/0 m	3.2.92		0,0	7,8	13,2	94	5,87	2,6	910				89		70	1400
	25.5.92		14,1	8,6	12,5	125	5,03	2,4	550				25		0	1
	11.8.92	14	16,5	7,9	9,3	98	5,35	4,3	410				29		6	71
	11.11.92		2,1	7,8	12,3	92	5,19	6,8	680				37		10	27
Pieni Huopalahti 137/0 m	8.1.92	15	0,6	7,4	13,1	94	5,71	4,4	640				32		51	160
	26.5.92	7	15,0	8,4	10,9	111	4,23	11	690				51			2
	10.8.92	6	17,2	8,1	10,6	113	4,56	10	740				68		11	28
	7.12.92	3	1,1	7,1	13,6	97	2,32	34	1600				45			2200
Tarvo 138/0 m	8.1.92	9	0,8	7,5	11,1	80	4,2	11	1100				34		160	160
	26.5.92		17,3	8,7	11,4	121	3,47	29	1600				240			4
	10.8.92	4	17,9	8,0	9,7	105	4,65	21	1000				120		10	42
	7.12.92	5	1,1	7,1	13,5	96	1,48	28	2200				50			430

**Taulukko 3.2 (7/8) jatkuu** (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkösyvyys, dm	Lämpötila, °C	pH	Happi pitoisuus, mg O <sub>2</sub> /l	Happi kylläisyys, o/o	Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri-pitoisuus, kpl/dl	
									Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto-	Fek. kolif. bakteerit
Lehtisaarenselkä 140	13.05.92	11	8,9	8,6	12,6	112	4,75	7,2	600				38		1	1
	18.11.92	13	0,7	7,7	12,8	92	4,73	5,4	890				34		11	12
Kasuuni 142	01.06.92	46	5,2	8,2	12,0	98	5,71	1,1	450	54	2	9	11	8	0	0
	27.07.92	45	7,1	7,7	9,6	83	6,00	1,0	450	81	2	7	29	19	0	0
	25.08.92	49	9,6	7,7	9,1	82	5,45	0,99	390	70	1	15	20	11	0	1
Vartiokylälahti 144/0 m	8.1.92	10	0,7	7,6	11,6	83	4,89	6,3	820				32		120	27
	25.5.92	5	15,2	8,2	10,2	104	4,61	10	710				48		2	1
	10.8.92	6	16,8	7,9	7,8	83	5,15	12	670				58		1	9
	7.12.92	5	0,2	7,2	12,1	84	2,32	20	1400				36			170
Gräsikarsbådan 149	14.01.92	26	2,5	7,8	12,5	95	6,07	2,5	410	140	0	27	27	23	2	5
	24.02.92	43	0,6	7,9	14,6	105	5,67	1,2	400	170	4	9	27	23	0	2
	10.03.92	56	1,0	7,8	13,1	96	5,81	0,85	400	170	5	27	26	24	0	0
	13.04.92	40	1,5	8,3	16,1	119	5,19	1,4	420	56	4	4	31	9	1	2
	18.05.92	49	4,8	8,2	12,8	103	5,43	0,62	360	24	1	14	23	4	0	2
	23.06.92	44	7,3	7,7	10,1	87	5,39	1,3	370	42	2	17	25	28	0	1
	21.07.92	41	7,7	7,8	10,5	91	5,54	0,59	380	27	2	4	18	2	1	3
	18.08.92	40	12,4	8,0	9,4	92	5,48	1,1	400	27	1	7	17	5	1	1
	21.09.92	40	14,6	8,0	10,0	101	5,51	1,3	390	19	3	54	23	11	2	43
	13.10.92	62	10,9	7,8	9,5	89	5,85	1,0	430	75	1	20	19	8	0	2
	09.11.92	29	6,1	7,8	11,3	95	6,00	1,2	440	120	2	13	23	16	2	5
	14.12.92	41	3,9	7,7	11,6	91	6,15	1,2	440	120	2	7	28	21	1	7
	Reposalmi 153	12.05.92	6	7,5	8,0	11,4	98	4,26	10	960				49		1
17.11.92		13	1,5	7,8	12,6	93	5,16	4,0	650				29		5	22
Merisatama 165/0 m	8.1.92	8	1,1	7,6	13,6	99	5,17	12	820				39		99	300
	13.5.92	12	5,6	8,2	11,9	97	4,5	7,3	790				37		16	93
	11.8.92	17	15,4	8,0	9,1	94	5,17	3,9	410				30		3	83
	11.11.92	9	3,5	7,7	12,0	93	5,11	15	830				43		45	130
Pentam 166	12.05.92	32	3,2	8,0	12,3	95	5,74	2,4	530				39		0	0
	16.11.92	52	4,8	7,8	11,9	96	5,61	1,0	420				24		0	0

**Taulukko 3.2 (8/8) jatkuu** (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolai- suus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoi- suus, mg O <sub>2</sub> /l	kyllä- s, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit
Koiralettu 168	14.01.92	21	2,0	7,8	13,0	97	6,06	2,7	460	160	0	47	26	22	11	30
	24.02.92	43	0,1	7,9	14,8	106	5,70	1,9	430	180	6	23	27	21	2	5
	10.03.92	51	0,8	7,9	13,4	97	5,78	0,86	420	180	7	32	26	21	0	0
	13.04.92	22	1,8	8,3	15,3	113	5,15	2,1	510	74	5	4	46	8	1	3
	18.05.92	21	5,3	8,2	12,8	104	5,41	1,1	460	32	1	31	27	4	2	14
	23.06.92	50	7,8	7,6	10,0	87	5,42	1,1	370	42	2	23	26	9	0	2
	21.07.92	37	7,7	7,8	10,1	88	5,56	0,67	380	26	2	8	18	3	1	3
	18.08.92	40	9,9	7,7	9,2	84	5,47	1,3	390	51	2	8	17	7	0	2
	21.09.92	39	14,6	8,1	10,1	103	5,52	1,2	430	18	3	54	27	12	3	66
	13.10.92	56	10,2	7,8	9,6	88	5,92	1,3	430	80	2	23	22	11	0	10
	09.11.92	22	5,8	7,8	11,4	94	5,91	2,1	480	140	3	28	25	17	3	25
	14.12.92	30	3,6	7,8	11,6	91	5,96	1,8	480	150	2	14	28	22	6	17
	20.05.92	18	7,0	8,6	14,0	119	4,94	1,9	440	9	1	2	35	8	0	0
	11.08.92	26	12,5	7,8	9,6	93	5,27	2,3	410	8	1	8	22	5	1	1
	16.11.92	28	3,8	7,9	12,4	98	5,30	2,6	580	230	3	25	28	19	8	10

**Taulukko 3.3 (1/3) Espoon merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeskiarvot v. 1992.**

Asema	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolai- suus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoi- suus, mg O <sub>2</sub> /l	kyllä- syy- tyy, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif.
Kytön väylä 57	11.05.92	41	4,0	8,0	13,3	105	5,64	1,6	590				33		2	6
	24.11.92	30	2,9	7,8	11,8	90	5,50	1,9	530				24		40	340
Bodön selkä 107	11.05.92	29	4,4	8,2	12,4	99	5,43	2,6	540				35		0	1
	18.11.92	19	2,8	7,8	11,8	90	5,41	4,8	680				31		6	36
Ryssjeholmsfjärden 117	22.01.92	20	0,1	7,5	12,6	90	5,96	3,3	520				22		3	6
	11.05.92	9	7,6	8,2	11,4	98	4,82	14	690	12	2	12	49	9	1	5
	10.08.92	12	13,7	7,8	10,2	102	5,36	6,2	450	5	1	4	38	6	1	9
	18.11.92	14	1,5	7,4	12,0	89	5,29	5,1	690	270	6	55	33	18	5	16
Espoonlahti 118	22.01.92	4	0,9	7,4	12,8	93	4,56	7,3	640				30		19	9
	11.05.92	4	7,9	7,9	10,4	89	3,65	18	870	140	1	39	56	12	2	11
	10.08.92	10	15,6	7,6	8,8	91	5,25	8,3	530	13	2	28	44	15	1	2
	30.11.92	6	2,1	7,3	11,1	82	3,98	10	1300	390	5	78	40	22	7	20
Espoonlahti 120	22.01.92	13	0,4	7,5	12,7	91	5,74	3,8	540				25		2	5
	11.05.92	27	6,2	8,2	12,6	105	4,87	6,3	600	27	1	13	39	4	0	0
	10.08.92	17	12,7	7,8	10,7	104	5,44	5,5	550	14	1	9	30	10	0	4
	18.11.92	5	2,5	7,7	11,9	90	4,91	7,7	710	270	5	55	33	19	5	20
Kytö 122	11.05.92	45	3,4	7,9	13,0	101	5,93	0,97	520				31		0	0
	10.11.92	31	5,3	7,7	10,7	88	6,07	2,2	490				27		1	5
Stor Mickelskären 123	11.05.92	43	3,5	8,0	12,3	96	5,85	1,0	550				35		0	0
	24.11.92	30	3,1	7,8	11,6	89	5,59	2,0	520				23		3	16
Otsolahti 139/0 m	8.1.92	21	0,9	7,7	12,3	90	5,92	2,4	460				31		17	8
	26.5.92		14,5	8,2	10,2	103	5	13	580				32		0	0
	10.8.92		17,9	7,8	8,7	95	5,3	16	460				41		1	10
7.12.92	12	0,5	7,3	12,8	91	4,39	6,5	940				32		0	50	

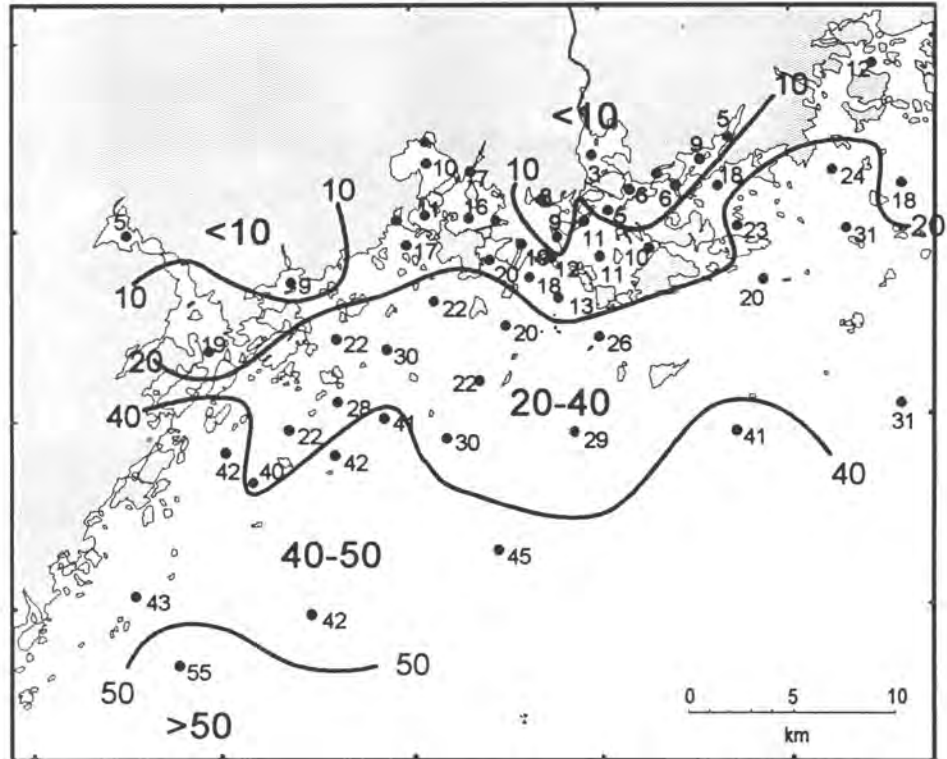
**Taulukko 3.3 (2/3) jatkuu** (Espoon merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksianvot v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolai- suus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl		
					pitoi- suus, mg O <sub>2</sub> /l	kyläs- tys, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif.	
																	Tyypin pitoisuus, µg N/l
Knaprskär 147	13.01.92	26	2,2	7,9	12,5	95	6,22	2,0	410	140	2	46	24	21	5	16	
	25.02.92	39	0,0	7,9	14,2	101	5,82	1,4	440	210	8	37	26	21	1	3	
	17.03.92	32	1,1	7,9	13,9	102	5,96	1,5	460	160	6	41	32	20	36	83	
	13.04.92	25	1,8	8,3	15,9	118	5,19	2,1	500	96	5	9	22	5	1	4	
	19.05.92	20	5,7	8,3	12,9	106	5,49	1,4	530	22	2	29	32	7	1	9	
	23.06.92	46	6,7	7,8	10,8	91	5,39	1,0	320	25	2	20	21	4	0	1	
	20.07.92	34	8,8	7,9	9,8	88	5,49	0,83	380	13	2	8	19	2	1	16	
	17.08.92	40	11,0	7,9	10,3	97	5,36	1,5	360	60	1	8	20	5	1	8	
	21.09.92	37	14,6	8,0	10,2	104	5,57	1,3	460	51	4	88	25	8	2	43	
	12.10.92	37	9,7	7,8	9,2	84	6,17	2,2	450	110	3	36	26	14	4	30	
	10.11.92	27	5,1	7,8	11,6	94	5,84	2,1	520	140	4	39	26	17	9	30	
	14.12.92	23	3,3	7,7	11,8	91	5,87	2,2	550	170	4	46	30	22	11	46	
	Berggrund 148	13.01.92	33	3,2	7,9	12,3	96	6,20	1,9	380	140	1	28	26	23	1	1
		25.02.92	49	0,3	7,9	13,7	99	5,88	1,6	430	190	6	20	28	23	0	1
17.03.92		41	1,3	7,9	13,8	102	6,02	1,2	390	150	4	1	31	22	0	0	
13.04.92		30	1,7	8,1	14,4	107	5,40	1,2	480	69	5	3	42	15	0	0	
19.05.92		42	4,4	8,2	12,7	101	5,65	1,1	400	39	3	18	28	7	0	0	
23.06.92		48	5,2	7,7	10,3	84	5,87	1,8	360	76	3	14	26	8	0	0	
20.07.92		40	6,8	8,0	10,2	87	5,81	0,48	400	36	1	9	23	8	0	0	
17.08.92		48	8,1	7,7	10,1	88	5,63	1,2	360	98	1	7	25	13	0	1	
21.09.92		40	13,1	8,0	10,2	101	5,77	0,85	380	40	2	22	22	11	0	0	
12.10.92		50	10,0	7,7	9,4	87	6,17	1,6	430	91	2	33	27	14	1	20	
10.11.92		39	5,8	7,7	10,5	87	6,31	1,9	480	130	3	17	33	22	2	8	
14.12.92		41	4,2	7,7	7,7	7,7	6,33	1,5	420	130	1	3	28	23	2	5	

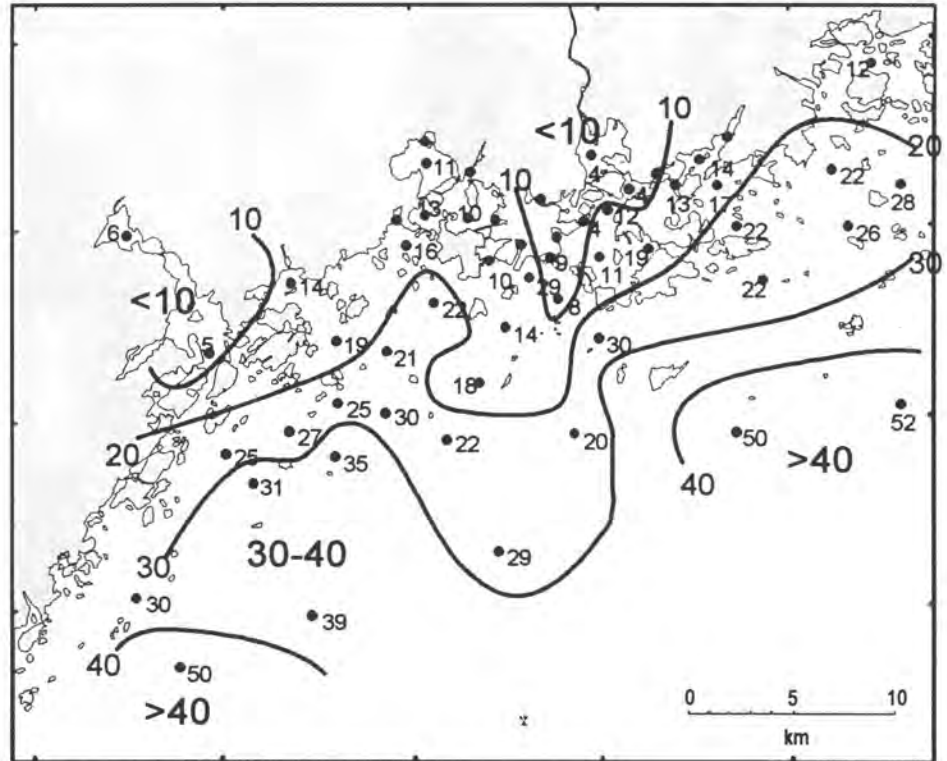


**Taulukko 3.3 (3/3) jatkuu** (Espoon merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsasokscarvat v. 1992.)

Asema	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolai- suus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoi- suus, mg O <sub>2</sub> /l	kyllä- s, o/o			Kok.-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	PO <sub>4</sub> -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit
Juktisgrund 152	11.05.92	55	3,1	8,1	12,9	100	5,91	0,94	500				30		0	0
	24.11.92	50	4,2	7,7	11,3	89	5,68	0,81	420				20		1	1
Knaperskär 154	11.05.92	32	4,2	8,2	13,1	104	5,55	1,5	540				32		1	2
	24.11.92	25	2,2	7,6	12,0	91	5,41	2,6	670				29		150	540
Knaperskär 156	11.05.92	42	3,7	8,0	13,3	104	5,71	1,8	530				35		0	1
	24.11.92	35	3,3	7,7	12,1	94	5,54	1,7	480				21		29	160
Rövargrund 162	13.01.92	29	2,7	7,9	12,7	98	6,26	1,8	410	130	2	34	25	23	1	5
	17.03.92	29	1,1	7,9	14,0	102	5,94	2,1	410	160	5	1	32	18	0	0
	11.05.92	42	3,5	8,1	12,7	99	5,82	1,4	510	43	2	14	33	7	0	0
	09.06.92	26	12,4	8,5	9,6	92	4,93	1,5	440	3	1	12	18	5	0	1
	26.08.92	41	13,9	8,1	9,3	93	5,41	1,9	440	10	1	28	19	5	0	2
	24.11.92	25	2,7	7,7	11,9	91	5,52	2,3	550	190	5	65	25	20	12	62

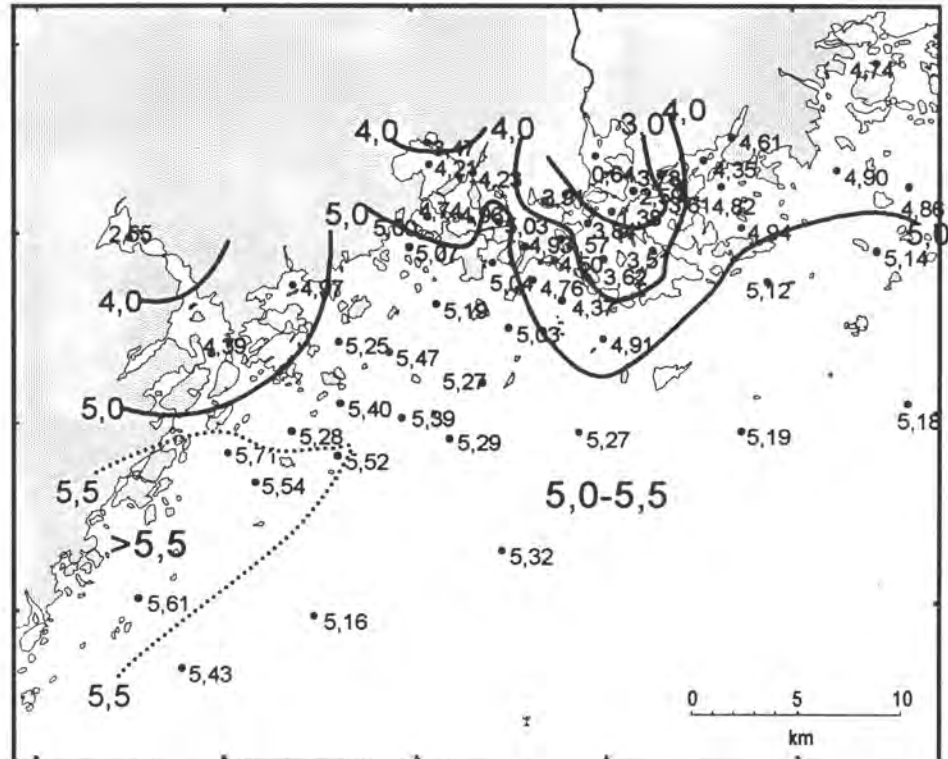


NÄKÖSYVYYS, dm, 11.-25.5.1992.

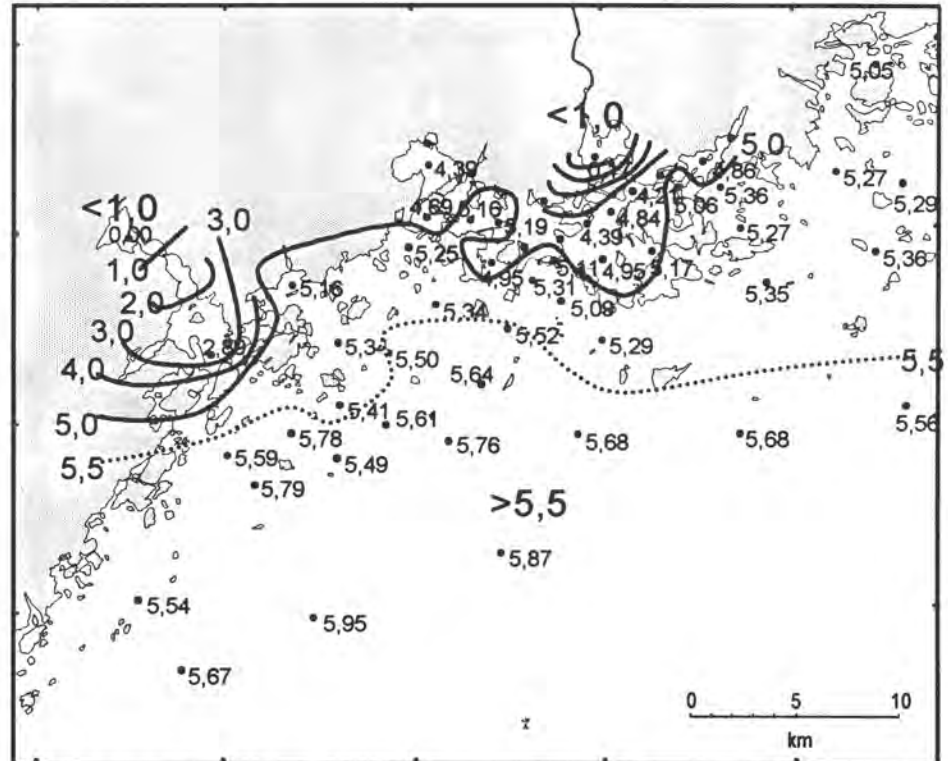


NÄKÖSYVYYS, dm, 9.-30.11.1992

Kuva 3.1 Näkösyvyys, dm, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992

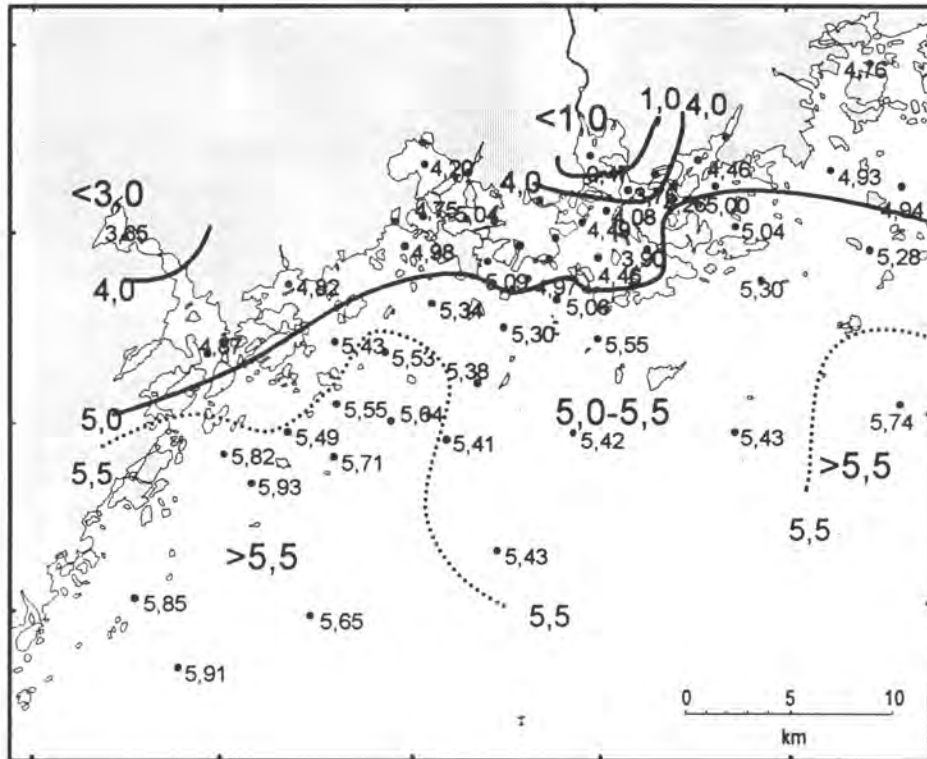


SUOLAIUUUS, o/oo, 11.-26.5.1992 pintavedessä (0 m)

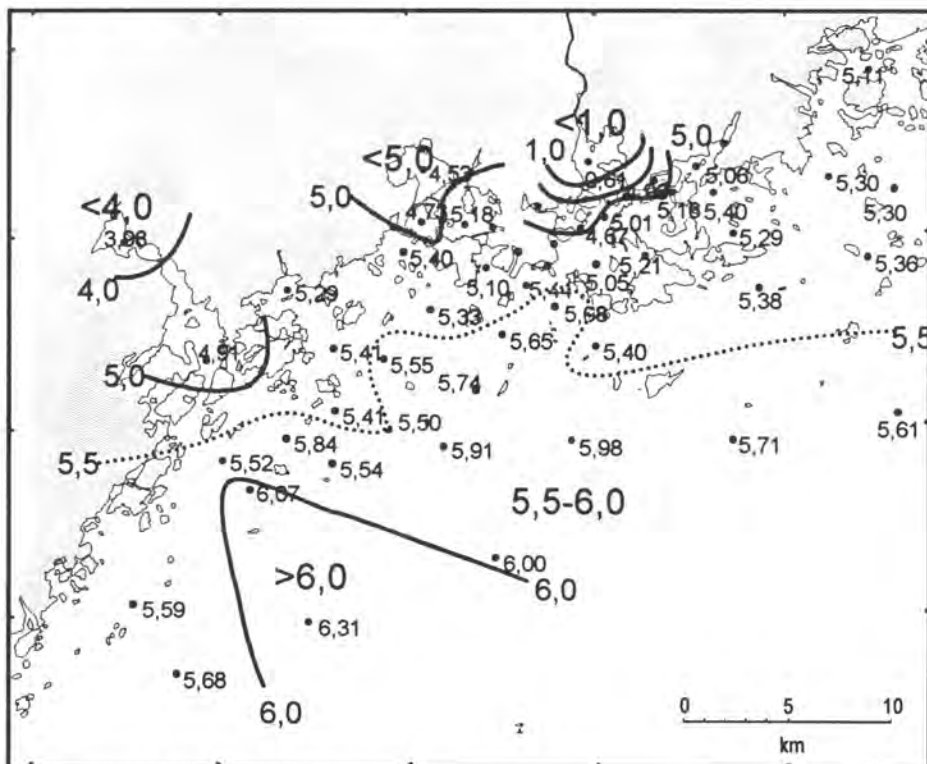


SUOLAIUUUS, o/oo, 9.-30.11.1992 pintavedessä (0 m)

Kuva 3.2 Suolaisuus, o/oo, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992 pintavedessä (0 m)

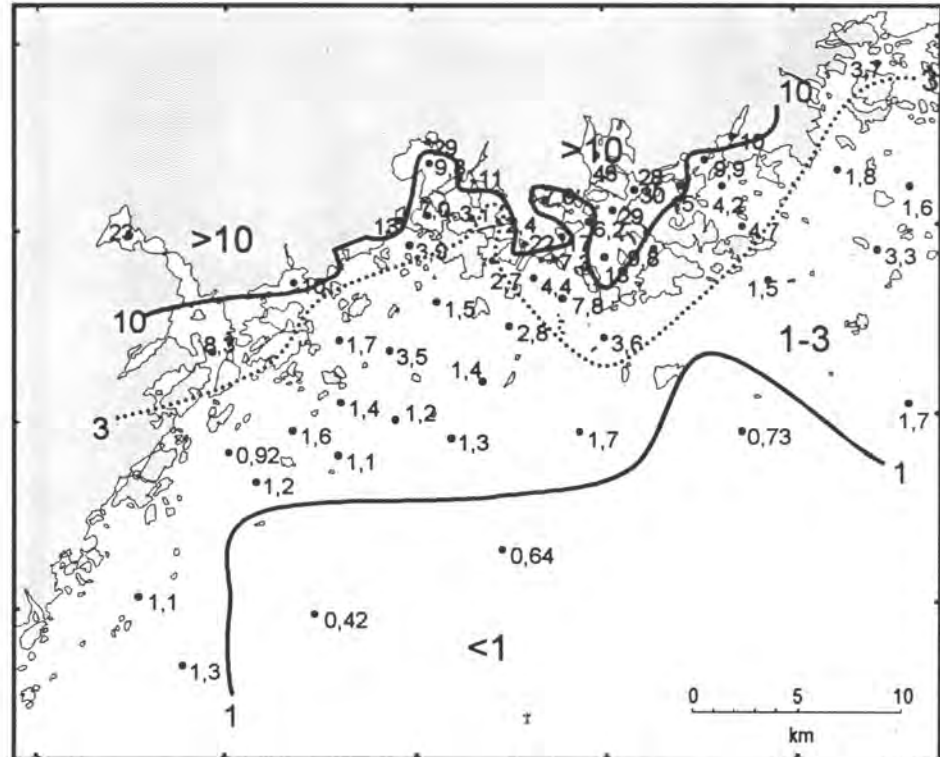


SUOLAIUUUS, o/oo, 11.-26.5.1992 vesipatsakeskiarvot

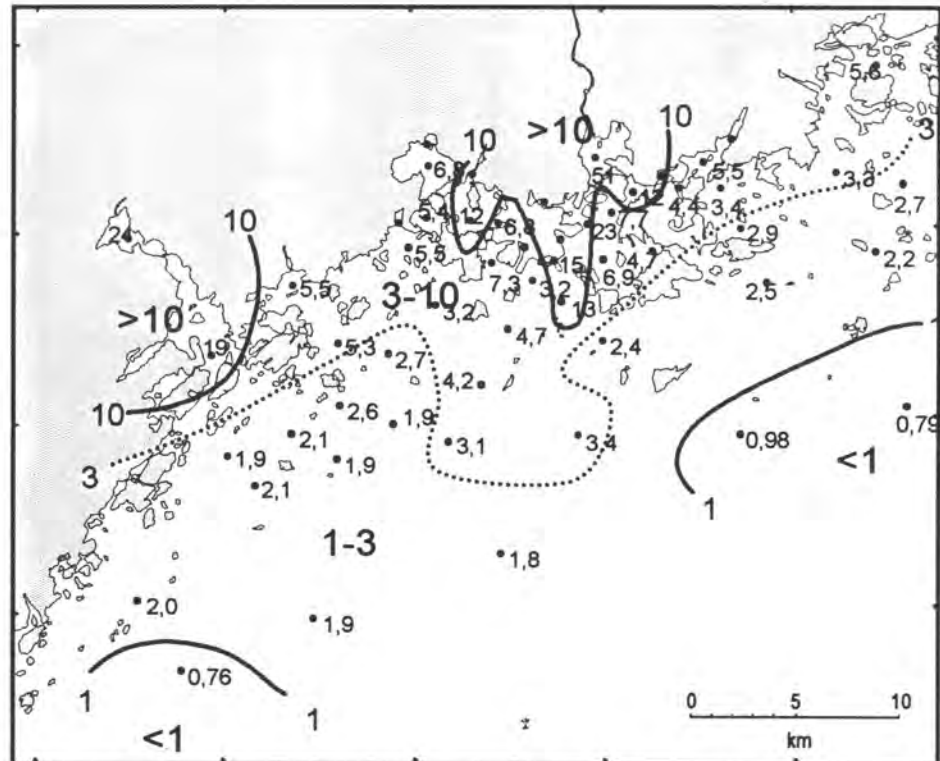


SUOLAIUUUS, o/oo, 9.-30.11.1992 vesipatsakeskiarvot

**Kuva 3.3** Suolaisuus, o/oo, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992, vesipatsakeskiarvot

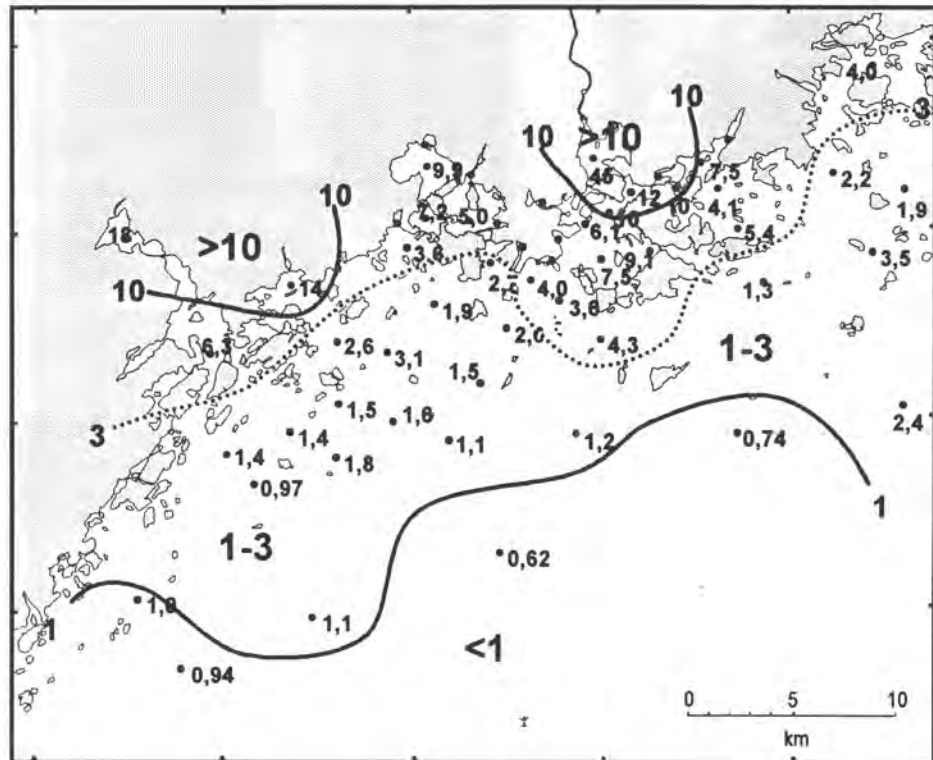


SAMEUS, NTU, 11.-26.5.1992 pintavedessä (0 m)

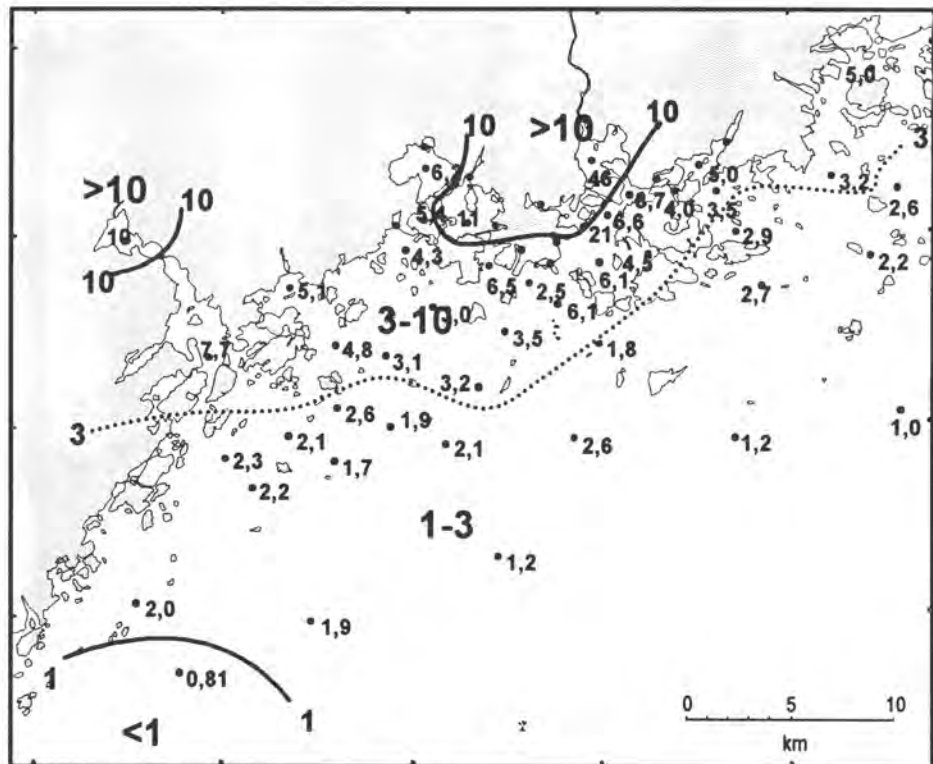


SAMEUS, NTU, 9.-30.11.1992 pintavedessä (0 m)

**Kuva 3.4 Sameus, NTU, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992 pintavedessä (0 m)**

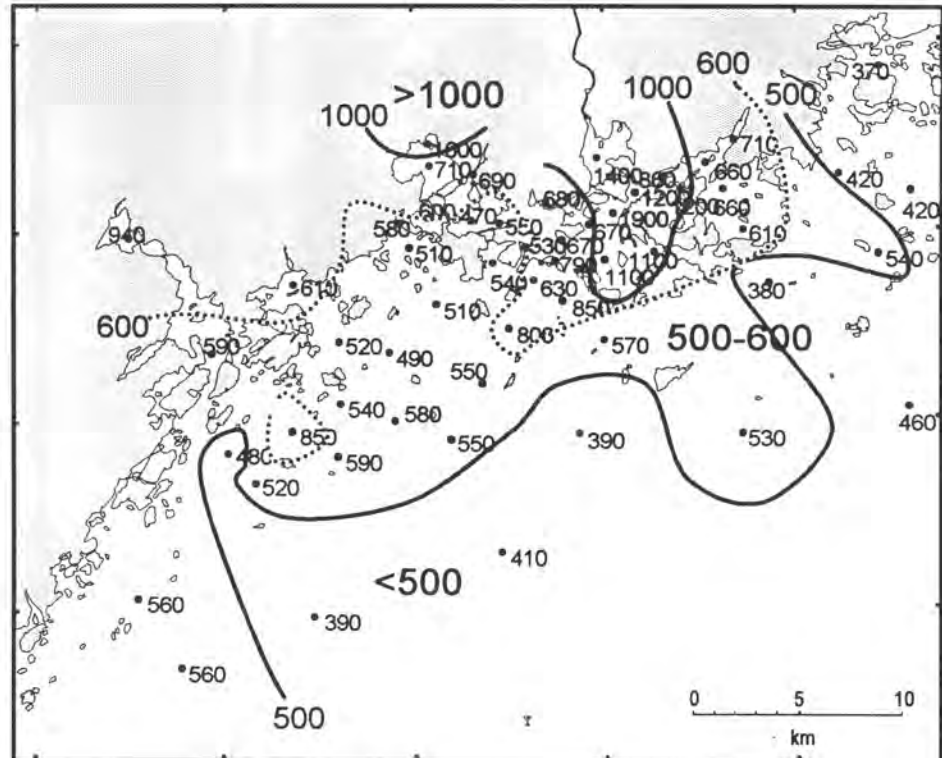


SAMEUS, NTU, 11.-26.5.1992 vesipatsakeskiarvot

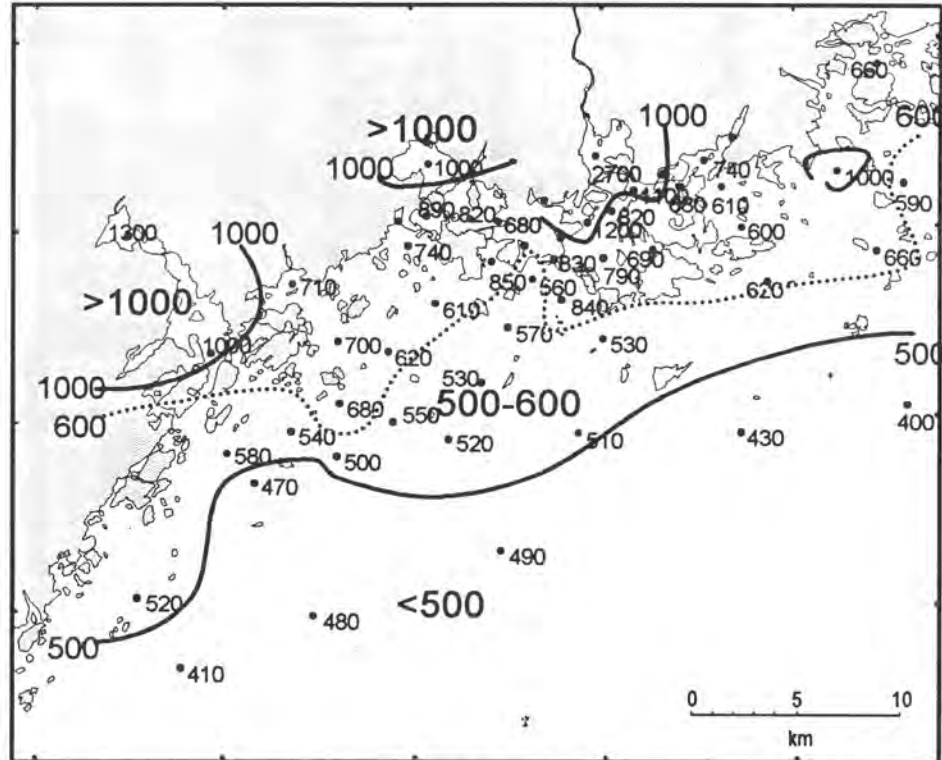


SAMEUS, NTU, 9.-30.11.1992 vesipatsakeskiarvot

Kuva 3.5 Sameus, NTU, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992, vesipatsakeskiarvot

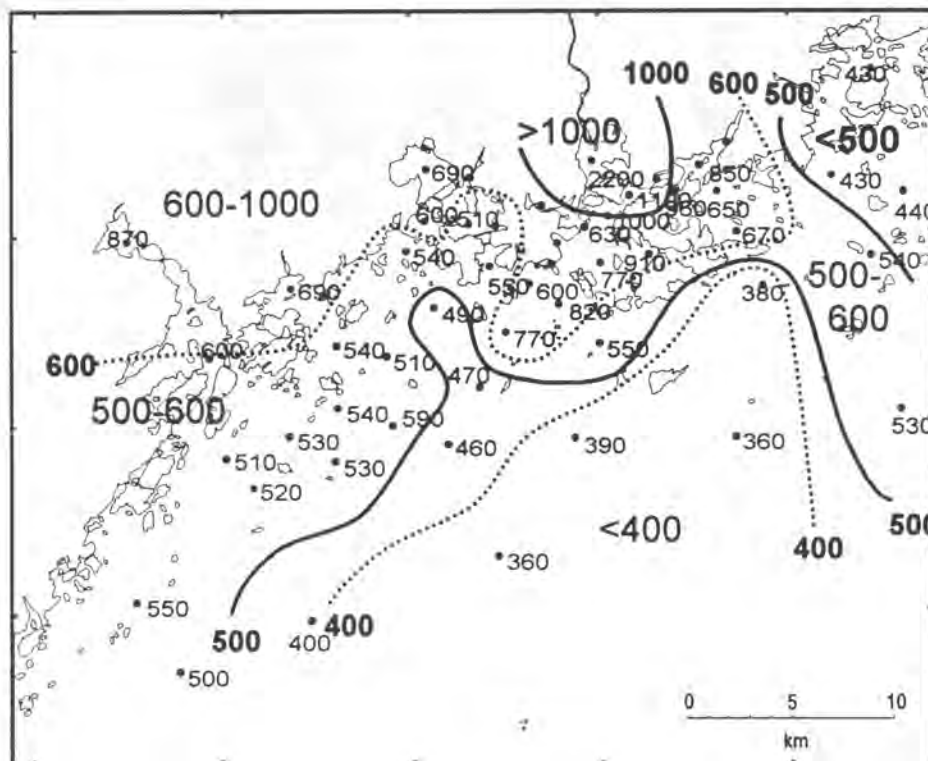


TYPEN KOKONAISPITOISUUS, µg N/l, 11.-26.5.1992 pintavedessä (0 m)

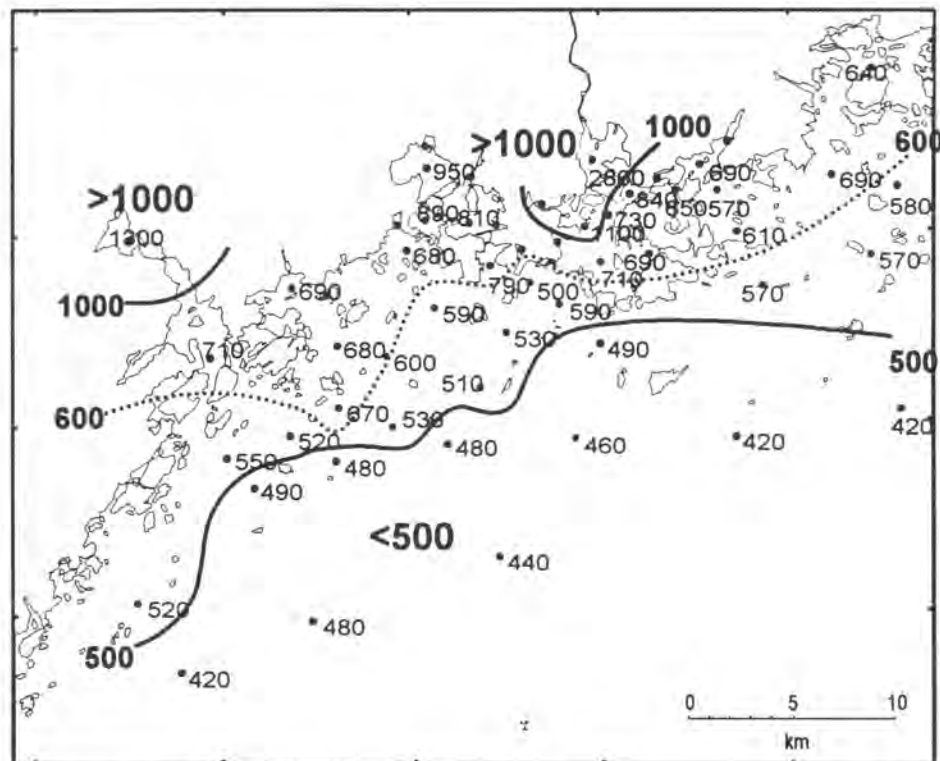


TYPEN KOKONAISPITOISUUS, µg N/l, 9.-30.11.1992 pintavedessä (0 m)

**Kuva 3.6** Typen kokonaispitoisuus, µg N/l, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992 pintavedessä (0 m)



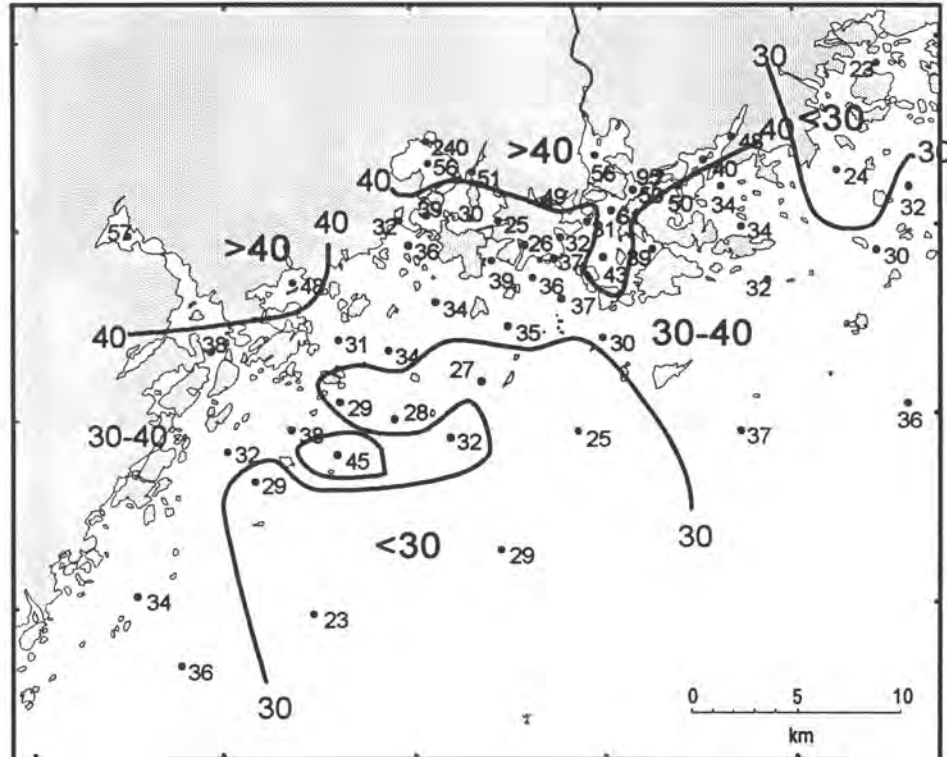
TYPEN KOKONAISPITOISUUS,  $\mu\text{g N/l}$ , 11.-26.5.1992,  
vesipatsakeskiarvot



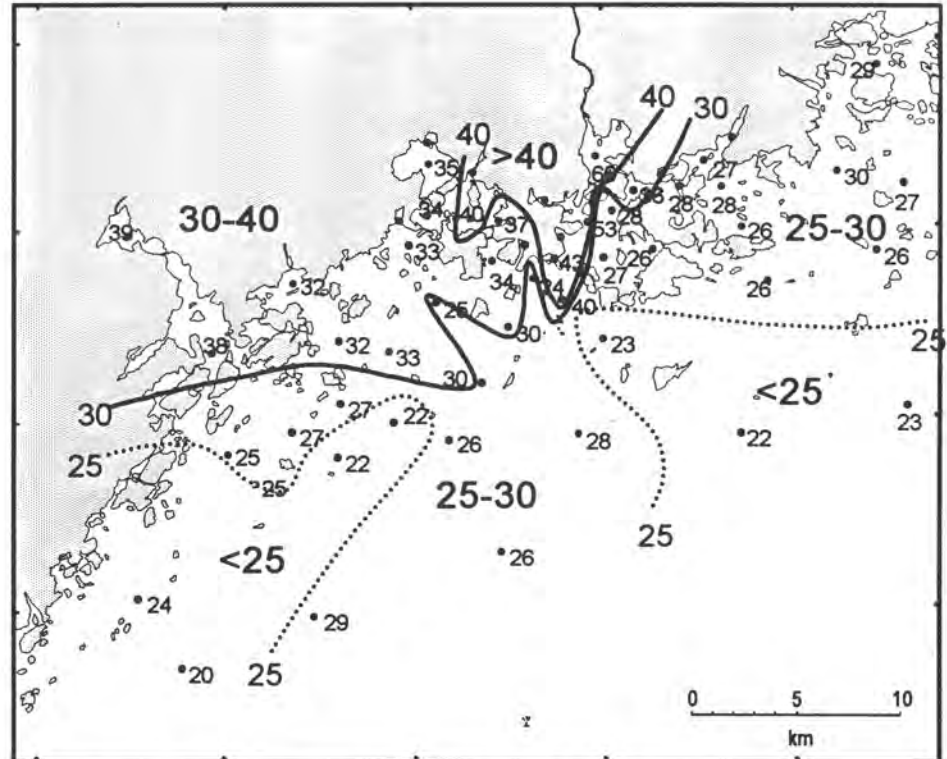
TYPEN KOKONAISPITOISUUS,  $\mu\text{g N/l}$ , 9.-30.11.1992,  
vesipatsakeskiarvot

**Kuva 3.7 Typen kokonaispitoisuus,  $\mu\text{g N/l}$ , toukokuussa ja marraskuussa  
v. 1992, vesipatsakeskiarvot**



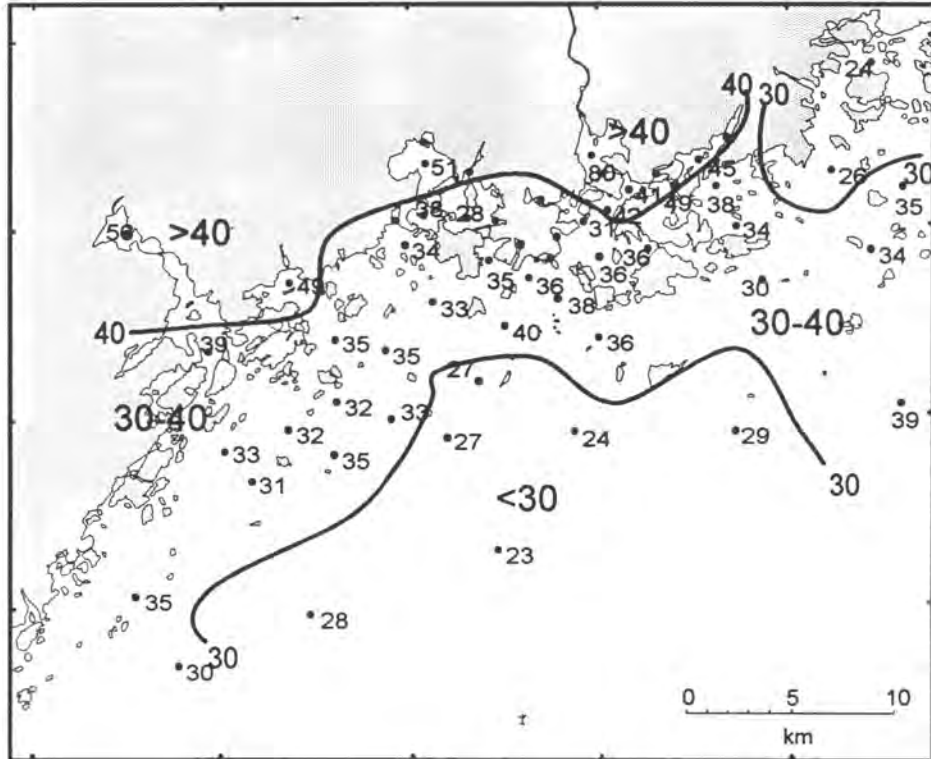


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS,  $\mu\text{g P/l}$ , 11.-26.5.1992  
pintavedessä (0 m)

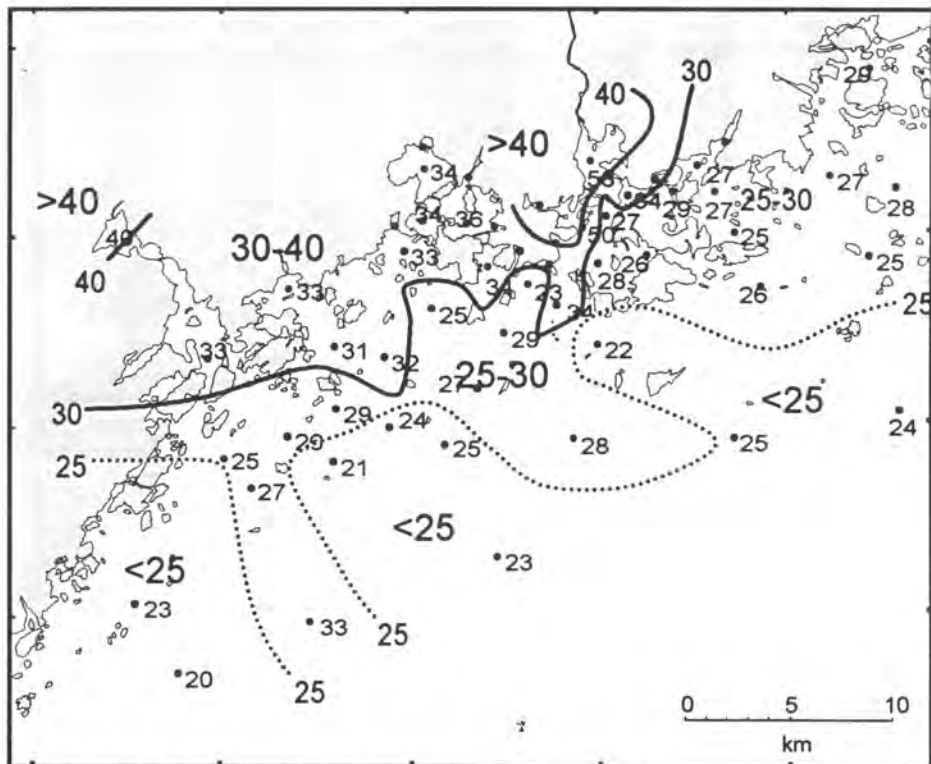


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS,  $\mu\text{g P/l}$ , 9.-30.11.1992  
pintavedessä (0 m)

**Kuva 3.8 Fosforin kokonaispitoisuus,  $\mu\text{g P/l}$ , toukokuussa ja marraskuussa v. 1992 pintavedessä (0 m)**

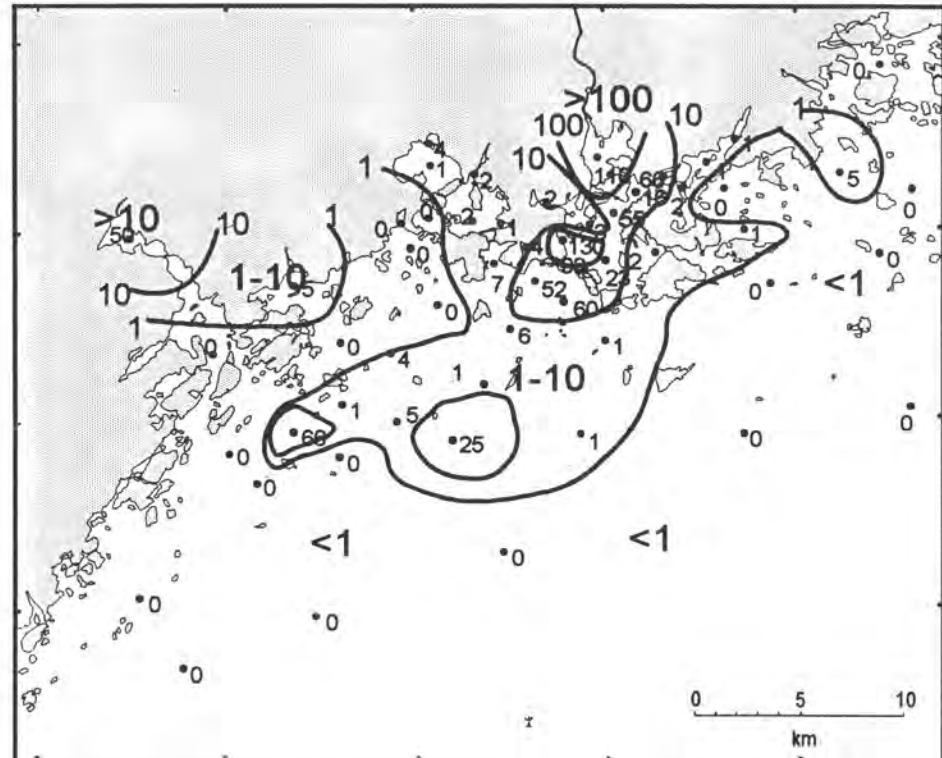


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS,  $\mu\text{g P/l}$ , 11.-26.5.1992,  
vesipatsaskeskiarvot

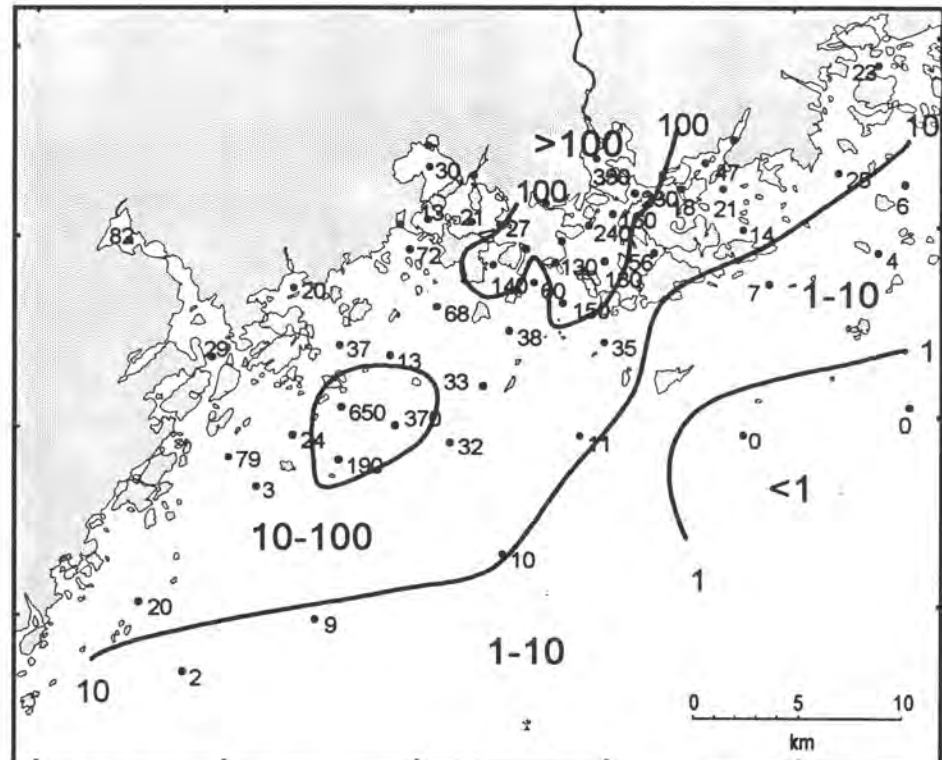


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS,  $\mu\text{g P/l}$ , 9.-30.11.1992,  
vesipatsaskeskiarvot

**Kuva 3.9** Fosforin kokonaispitoisuus,  $\mu\text{g P/l}$ , toukokuussa ja marraskuussa  
v. 1992, vesipatsaskeskiarvot

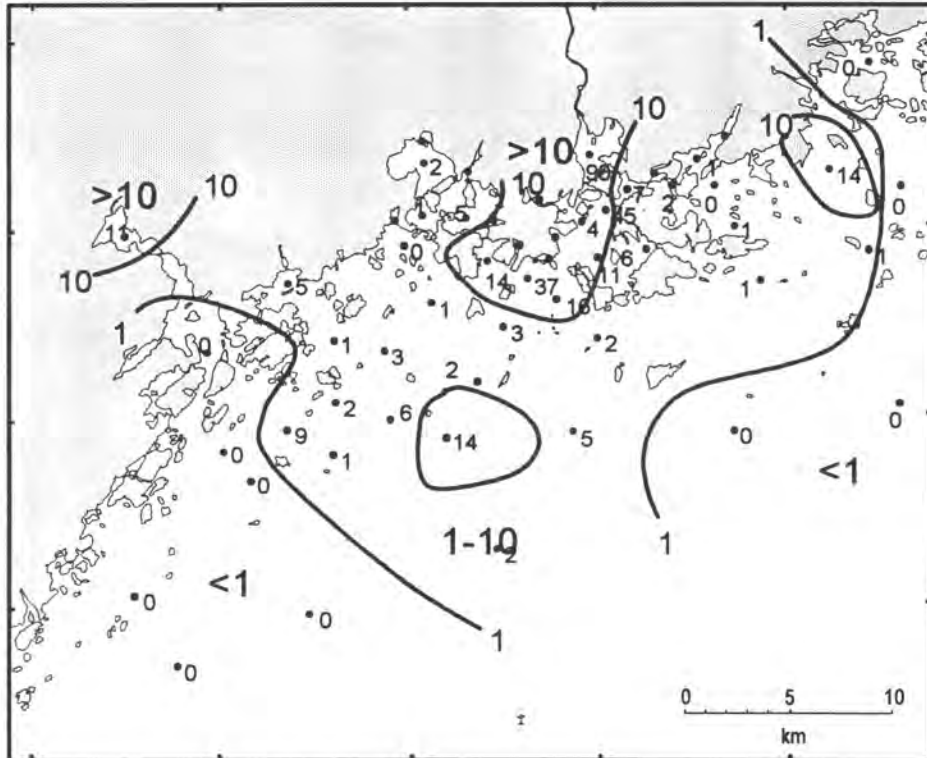


FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,  
11.-26.5.1992 pintavedessä (0 m)

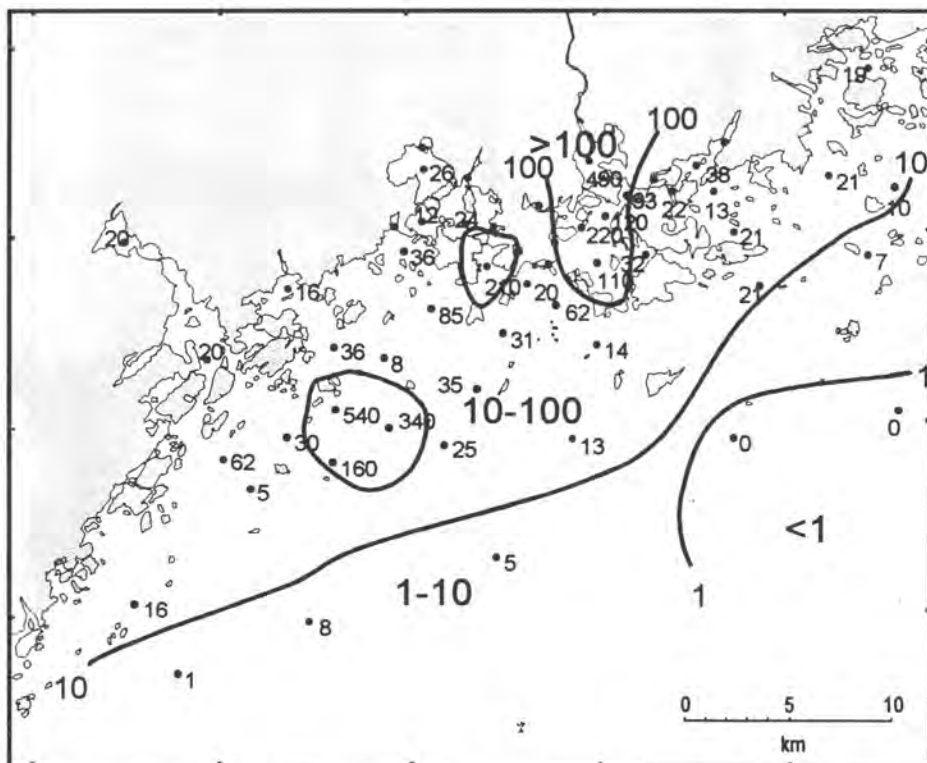


FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,  
9.-30.11.1992 pintavedessä (0 m)

**Kuva 3.10** Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys, kpl/dl, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992 pintavedessä (0 m)



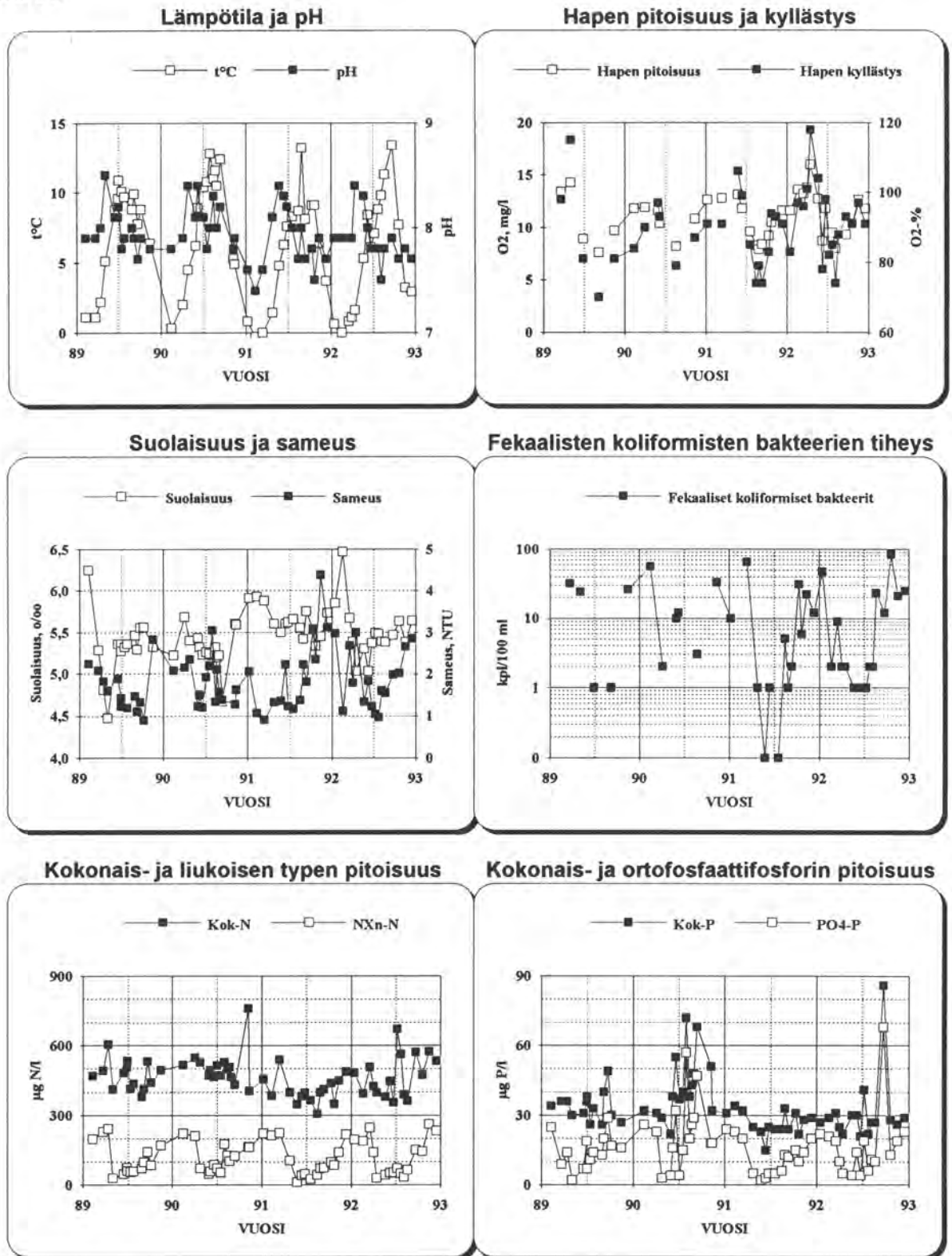
FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,  
11.-26.5.1992, vesipatsaskeskiarvot



FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,  
9.-30.11.1992, vesipatsaskeskiarvot

**Kuva 3.11** Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys, kpl/dl, toukokuussa ja marraskuussa v. 1992, vesipatsaskeskiarvot

## Itä-Villinki 36

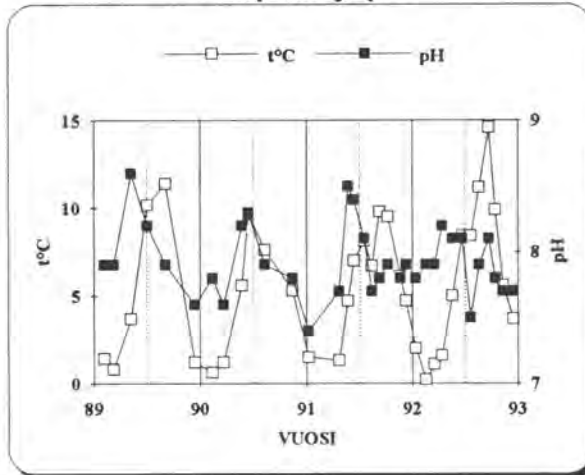


Kuva 3.12

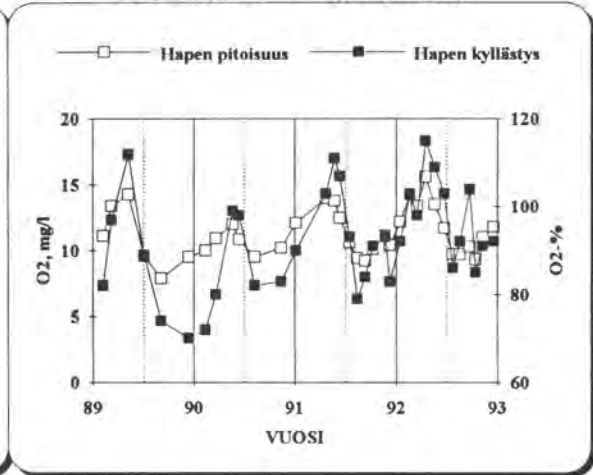
Itä-Villingin 36 vedenlaatu tiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsaskeskiarvot

## Flathällgrund-Bändaren 39

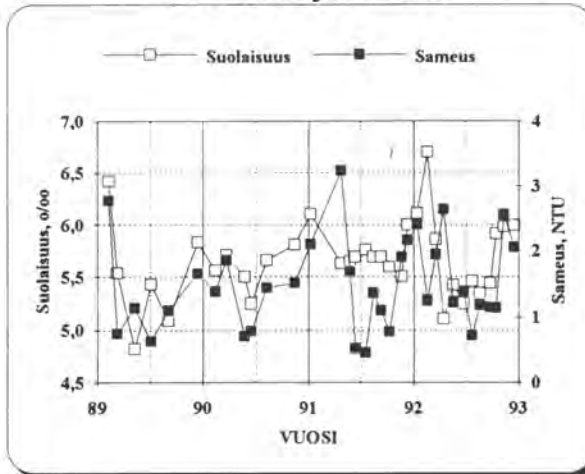
## Lämpötila ja pH



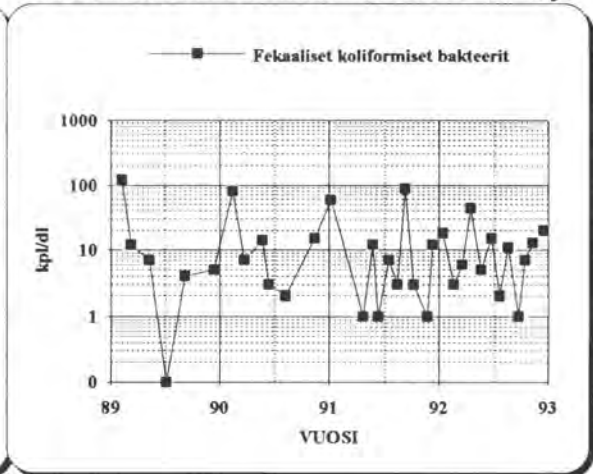
## Hapen pitoisuus ja kyllästys



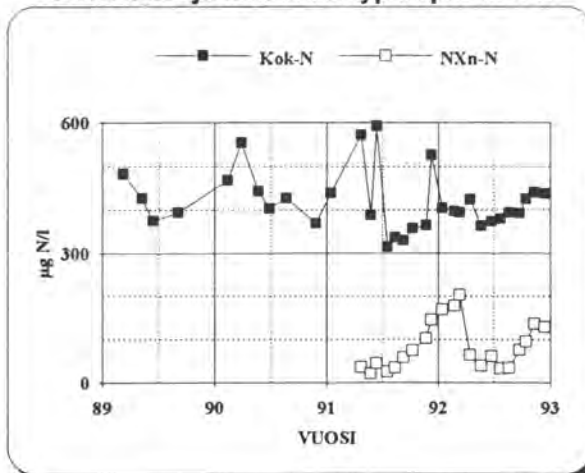
## Suolaisuus ja sameus



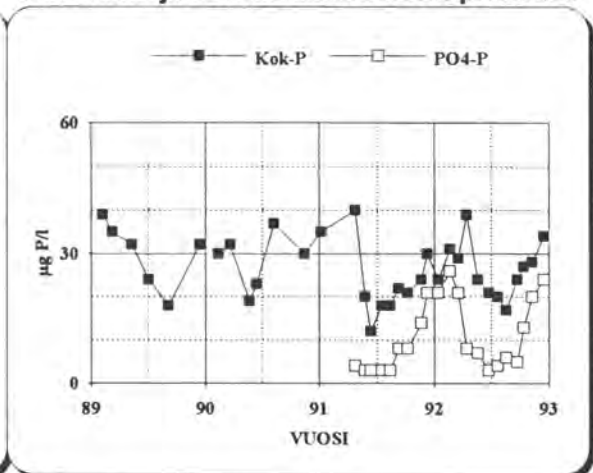
## Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys



## Kokonais- ja liukoisen typen pitoisuus



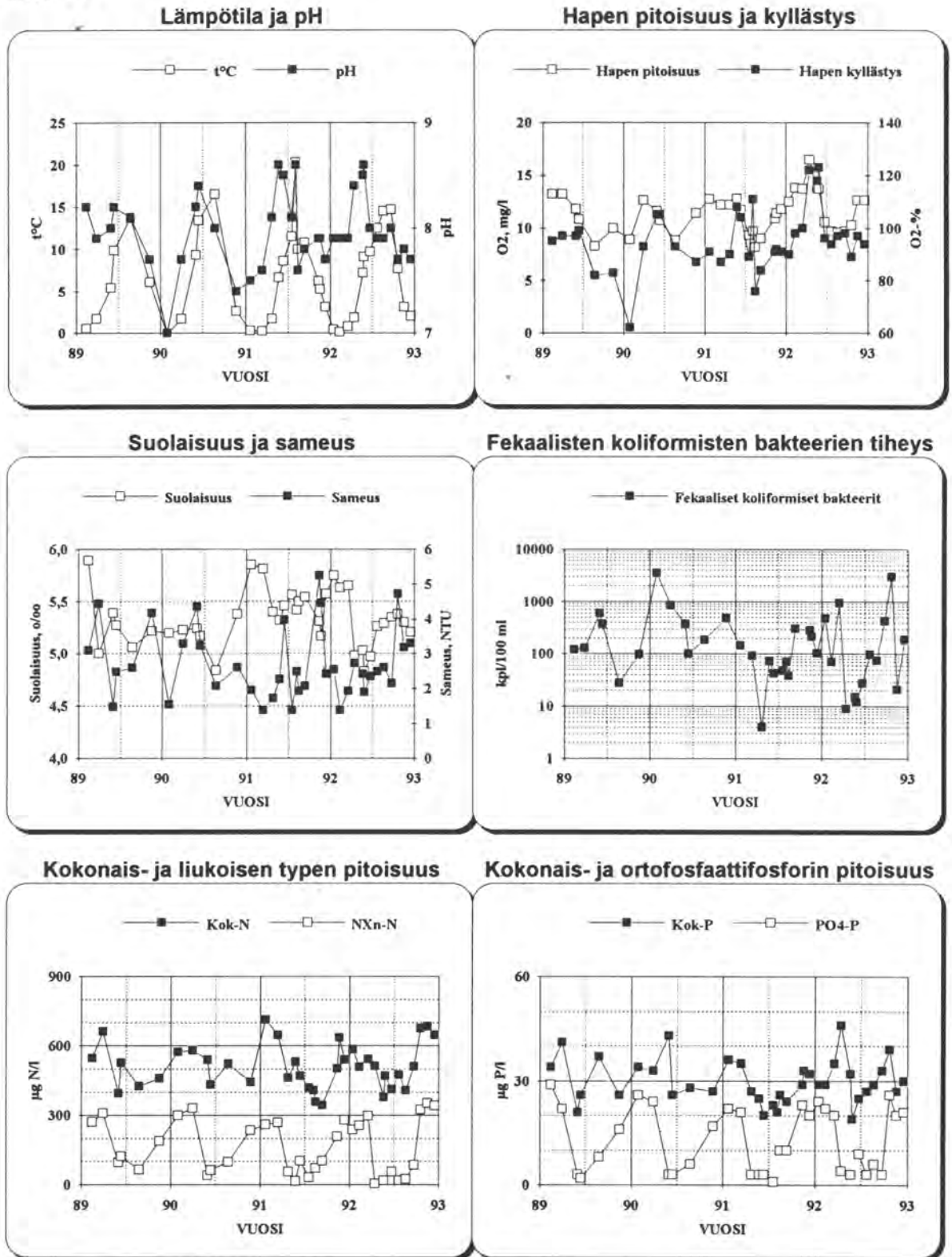
## Kokonais- ja ortofosfaattifosforin pitoisuus



Kuva 3.13

Flathällgrund-Bändarenin 39 vedenlaatutiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsakeskeskiarvot

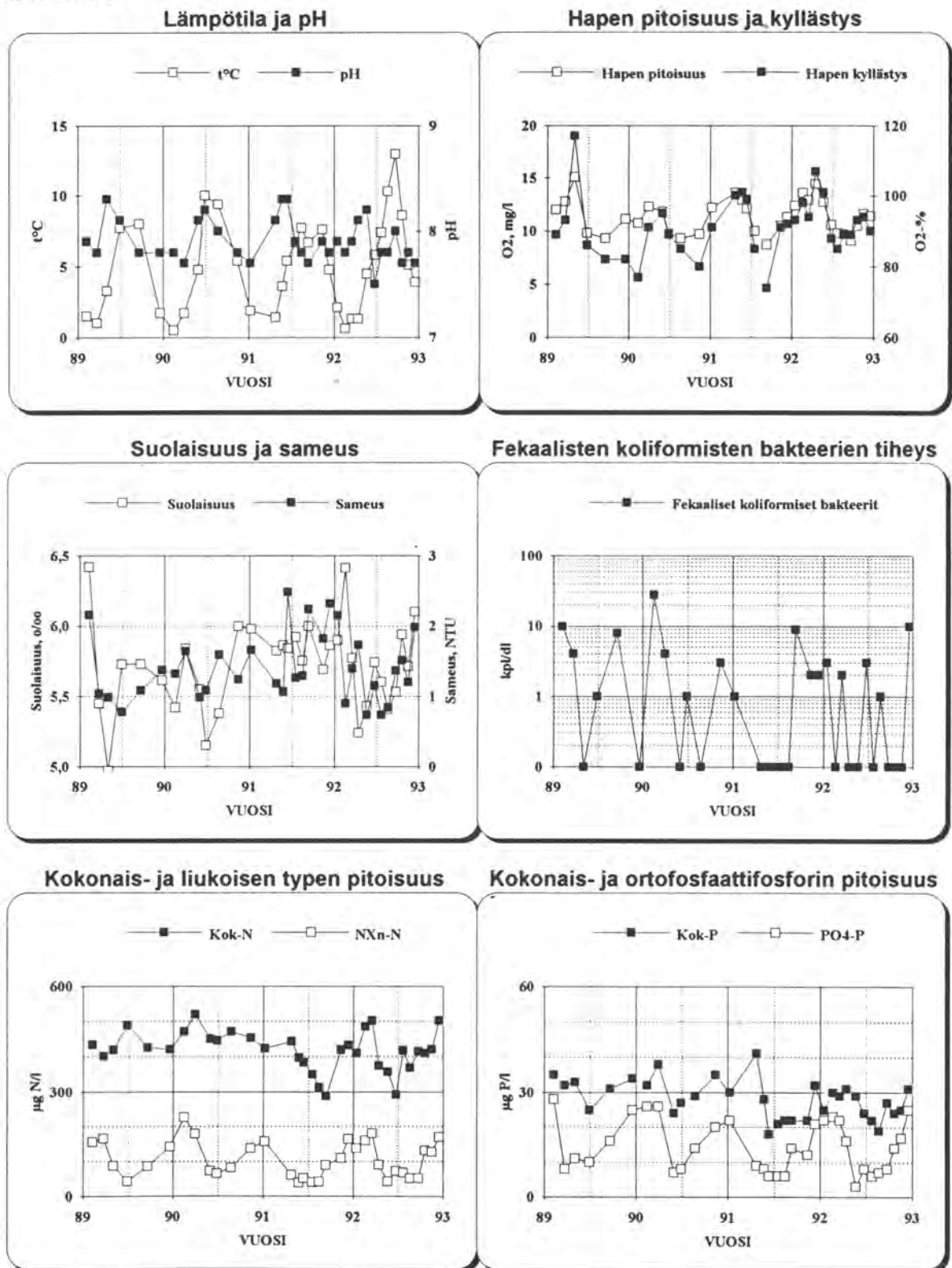
## Skatanselkä 111



Kuva 3.14

Skatanselän 111 vedenlaatu tiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsakeskiarvot

## Länsi-Tonttu 114

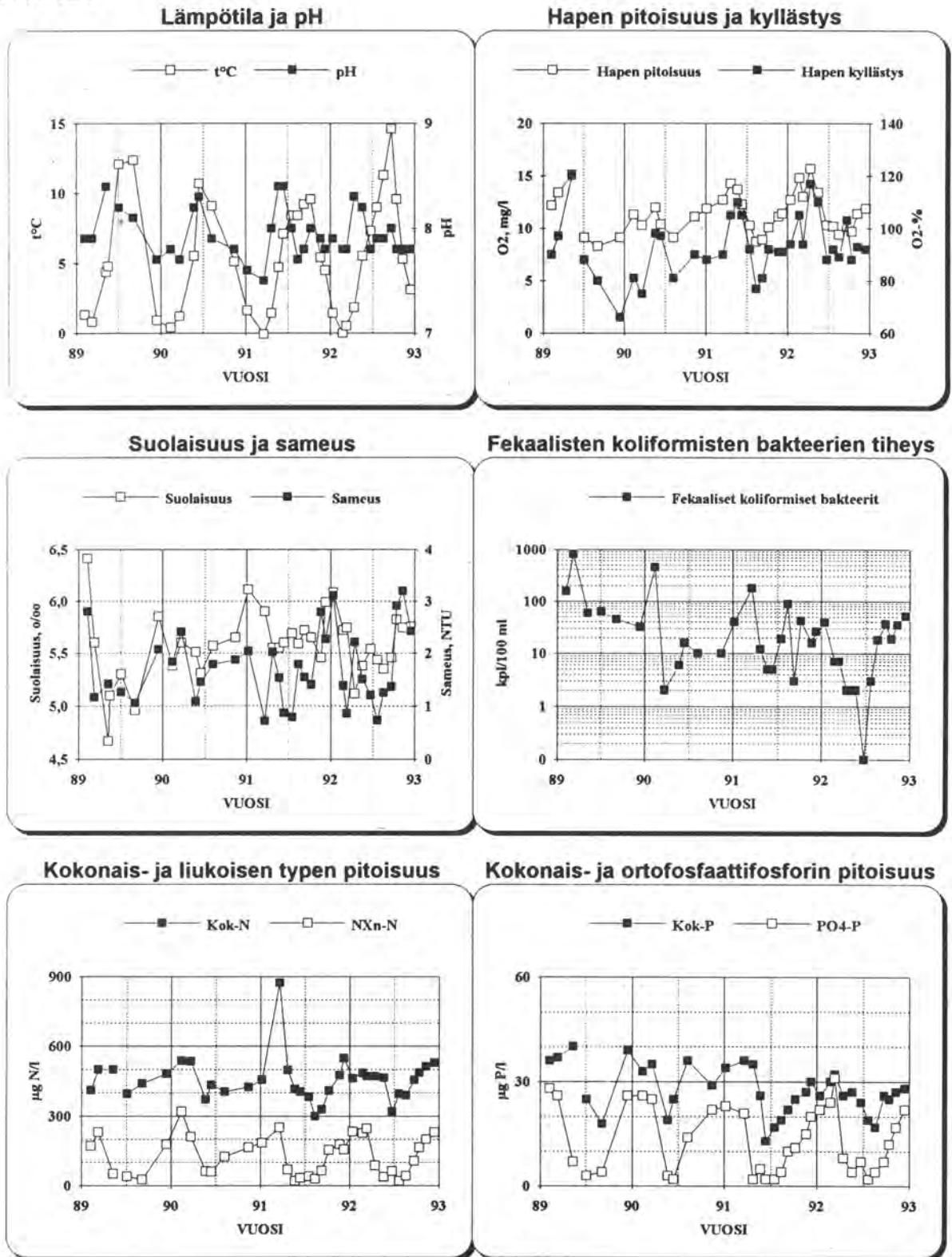


Kuva 3.15

Länsi-Tontun 114 vedenlaatutiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsaskeskiarvot



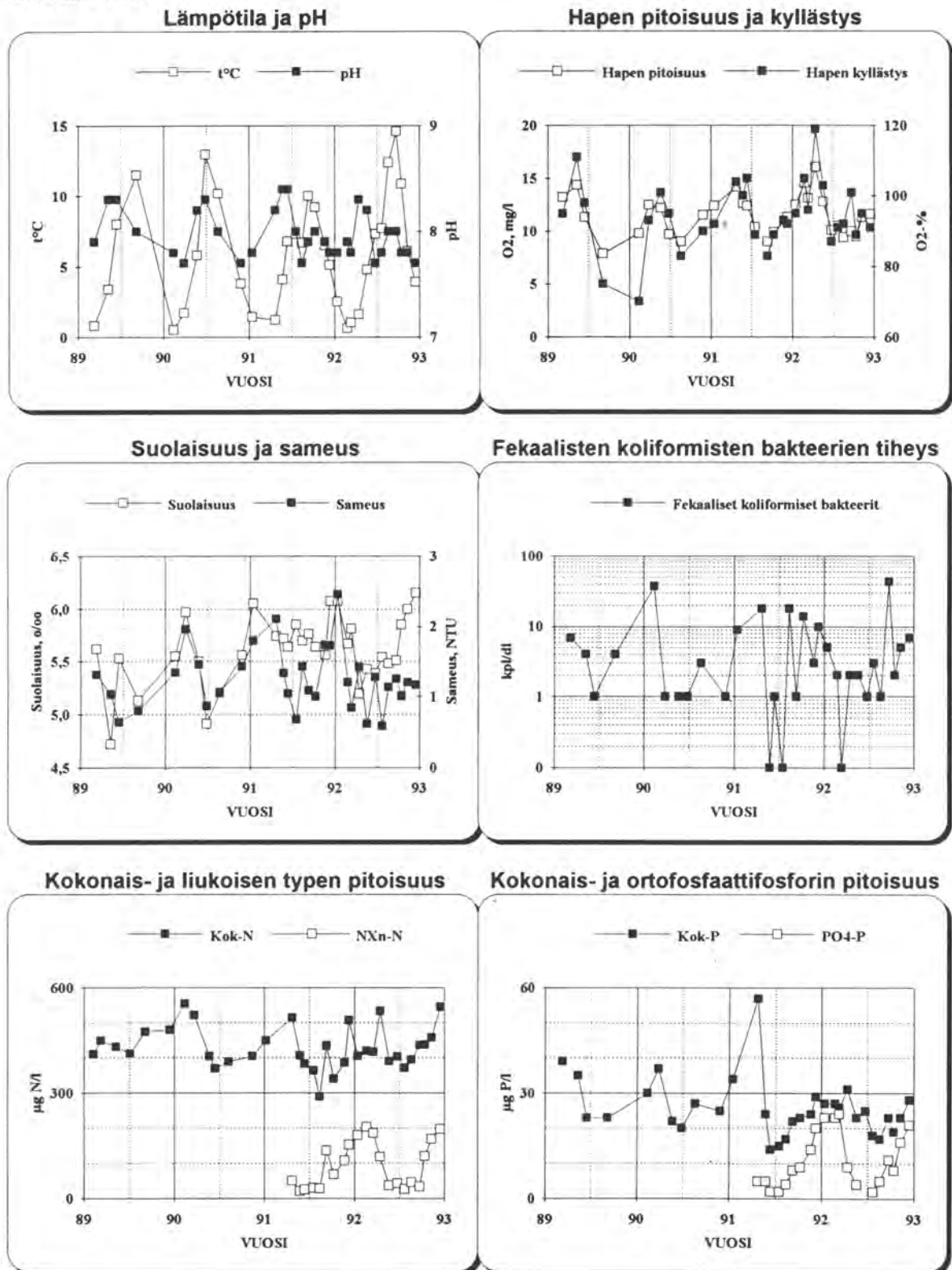
## Katajaluoto 125



Kuva 3.16

Katajaluodon 125 vedenlaatu tiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsakeskiarvot

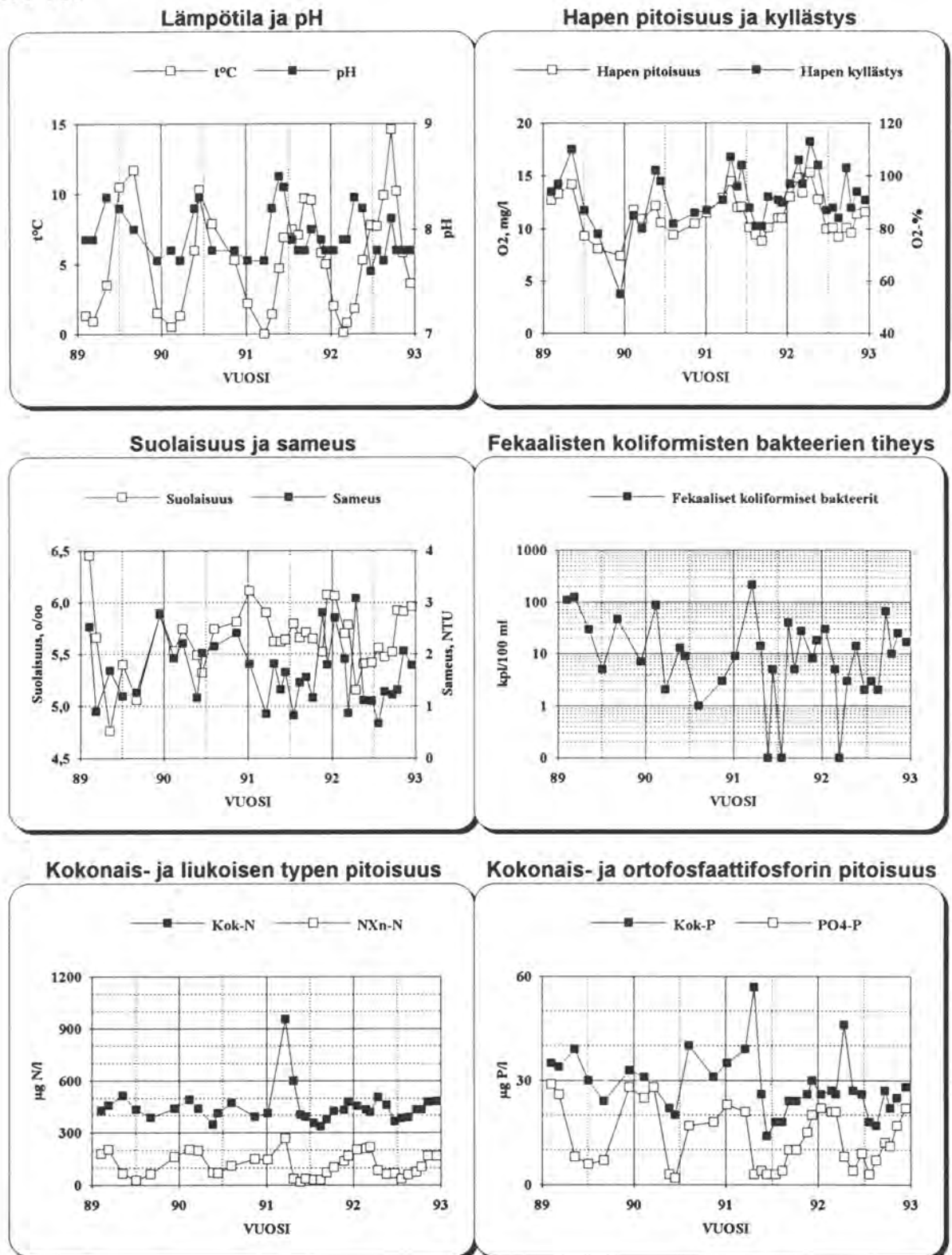
## Gråskärsbådan 149



Kuva 3.17

Gråskärsbådanin 149 vedenlaatutiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsaskeskiarvot

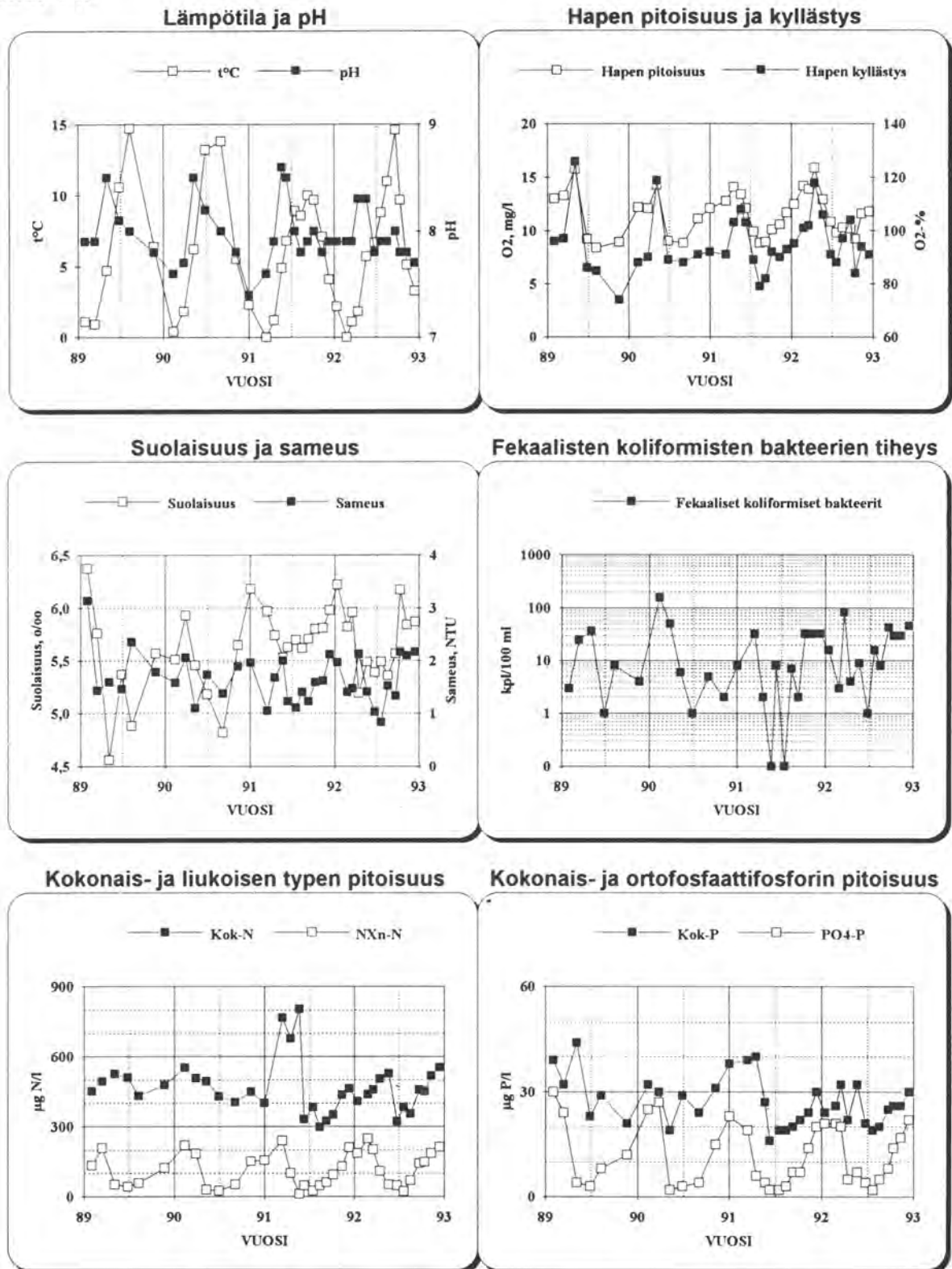
## Koiraluoto 168



Kuva 3.18

Koiraluodon 168 vedenlaatutiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsaskeskiarvot

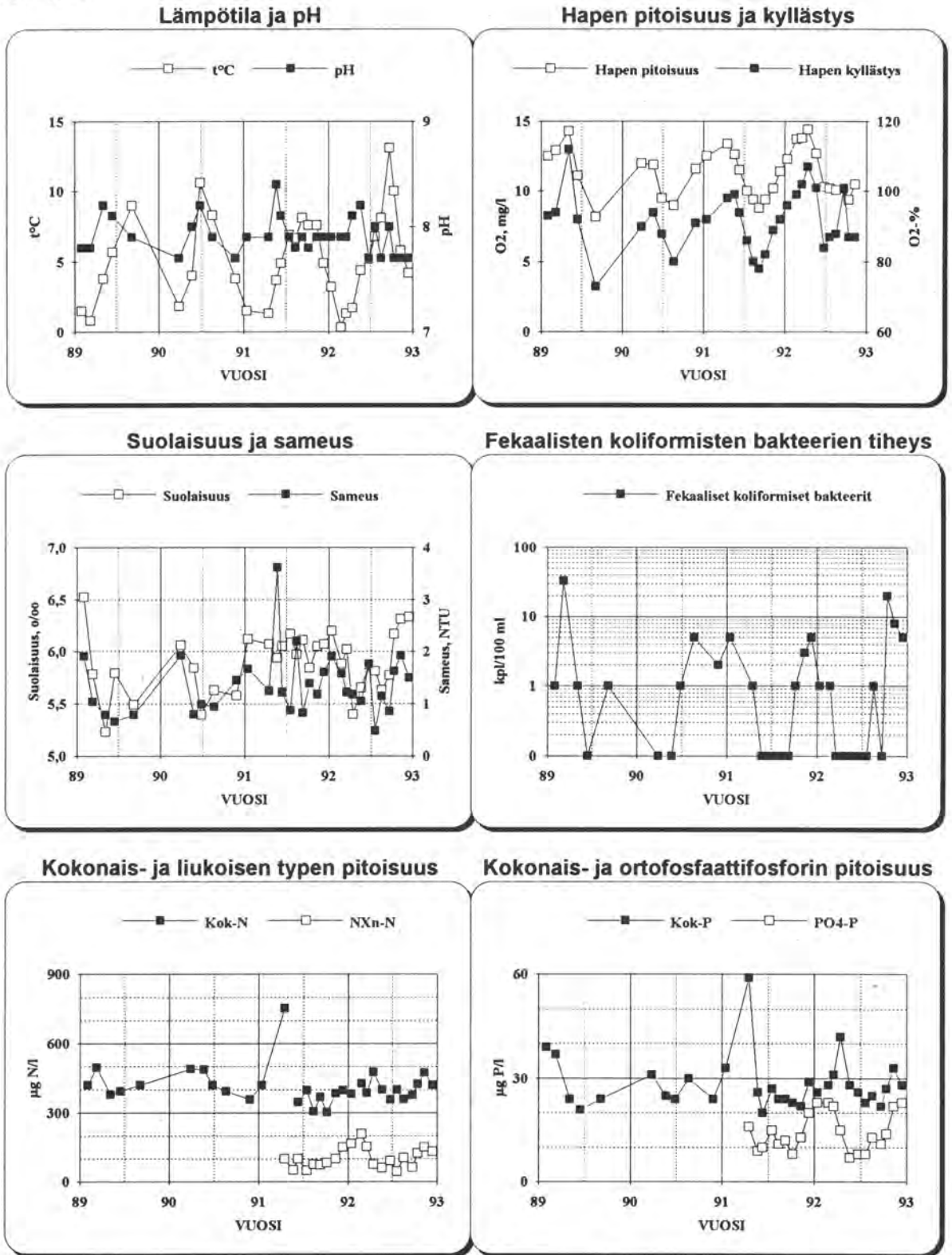
## Knaperskär 147



Kuva 3.19

Knaperskärin 147 vedenlaatu-tiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsaskeskiarvot

Berggrund 148



Kuva 3.20

Berggrundin 148 vedenlaatutiedot vv. 1989-1992  
Vesipatsaskeskiarvot

## 4 KASVIPLANKTON

### 4.1 Kasviplanktonin lajisto ja biomassa sekä klorofylli *a* vuonna 1992

#### 4.1.1 Aineisto ja menetelmät

Kasviplankton- ja klorofyllinäytteet otettiin huhti-lokakuun aikana kahden viikon välein 0-4 metrin sekoitetusta vesikerroksesta 24 havaintopaikalta: 4, 18, 23, 36, 44, 62, 68, 75, 87, 94, 111, 113, 114, 125, 149, 166, 168 (Helsingin edusta) sekä 107, 117, 118, 120, 122, 147 ja 154 (Espoon edusta) (kartta 4.2.1, s.?). Katajaluodon alueelta (125) otettiin lisäksi 4-10 metriä edustava näyte.

- Menetelmät olivat samat kuin aikaisemmin (ks. esim. Pesonen (toim.) 1988: Helsingin ja Espoon merialueiden tarkkailu vuosina 1970-86. - Tutkimustoimiston tiedonantoja 17).

#### 4.1.2 Tulokset

Kasviplankton- ja klorofylli *a*-tuloksia on esitetty taulukoissa 4.1.1 - 4.1.3 ja kuvissa 4.1.1 - 4.1.12. Vuoden 1992 keväinen levämaksimi alkoi jo maaliskuun taitteessa uloimmilla havaintopaikoilla ja muualla pääasiassa huhtikuussa kestäen runsaana toukokuun loppupuolelle saakka. Tällöin panssarisiimaleviin kuuluvan *Peridinium hangoei*n osuus oli poikkeuksellisen suuri varsinkin uloimmilla havaintopaikoilla tavanomaisten *Peridiniella (Gonyaulax) catenata* ja piilevien (erityisesti *Skeletonema*) ohella. Sinilevien, etenkin heterokystisten I. typensidontaan pystyvien lajien massa oli loppukesällä suuri. Sinilevien massaesiintymät ulapalla ovat yleensä olleet aikaisemminkin haitallisen runsaita koko Suomenlahdella, mutta viime vuosina niiden esiintyminen on ollut nyt v. 1992 todettua vähäisempää. Syynä on ollut osittain ilmeisesti muuttuneet veden ravinnesuhteet, osittain lämpöisen kesäajan sääolot. Planktonin lajistokuvassa näkyi myös erikoisesti heinäkuun lopulla *Eutreptiella*-silmälävän ja syksyllä isojen piilevien (erityisesti *Coscinodiscus*) suuri osuus. Aikaisemminkin lähinnä rehevöityneillä lahtialueilla runsaimmin esiintyneiden *Chroococcales* -sinilevien suuri osuus havaittiin myös uloimmilla alueilla.

#### 4.1.2.1 Helsingin edusta

##### **Keskinen lahti- ja saaristoalue**

Vanhankaupunginselälle (4) aikaisemmin puretut jätevedet on vuoden 1987 alusta lähtien johdettu ulkosaaristoon Katajaluodon alueelle. Kasviplanktonin biomassa ja klorofylli *a*-pitoisuus vedessä on samalla vähentynyt lahtialueella. Lahden kuntoutumiseen vaikuttavat suuresti alueelle laskevan Vantaanjoen virtaama ja veden laatu sekä lahden sedimentin ravinnevarat. Joen kuljettama typpi- ja fosforikuorma oli v. 1992 suurempi kuin aikaisempina vuosina. Tulvahuippujen aikana keväällä ja varsinkin loppukesällä joen mukana kulkeutunut voimakas savisamennus vaikutti myös Vanhankaupunginselän tilanteeseen suuresti.

Kasviplanktontulosten mukaan Vanhankaupunginselän veden laatu on kohentunut. Kasviplanktonin biomassa ja klorofylli *a*-pitoisuus olivat vuonna 1992 selvästi pienemmät kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Tosin sinilevien määrä ja osuus biomassasta oli koko kesän suurempi kuin edellisellä vuonna muodostaen maksimissaan yli 20 % kokonaisbiomassasta. Tämä koostui suurelta osin edelleenkin *Snowella*- (*Gomphosphaeria*) suvusta sekä *Microcystis reinboldii* -lajista. Lajistoa luonnehti yleensä useat rehevöityneen makeanveden muodot kuten esim. *Aulacosira* (*Melosira*) *granulata*.

Tullisaarenselänkin (23) tilanne on osoittanut selkeästi suuntaa parempaan päin, vastaten esim. v. 1992 klorofyllitulosten mukaan lähes Vartiokylänlahden tasoa. Myös Kruunuvuorenselällä (18) jo aikaisemmin todettu veden laadun parantuminen jatkui. Lajistoa leimasi usein valtalajisuhteiden suuret muutokset, esim. heinäkuussa huomiota herätti toisenvaraisen (heterotrofisen) *Ebria*-panssarisiimalevän suuri osuus (>40 % biomassasta). Elo-syyskuussa *Aphanizomenon*- ja *Nodularia* -sinilevien osuus oli huomattavan suuri.

#### **Läntinen lahti- ja saaristoalue**

Laajalähdellä (87) klorofyllitulokset vähenivät edelleenkin. Ensimmäistä kertaa koko tarkkailuaikana (yli 20 vuotta) touko-lokakuun keskiarvo jäi selvästi alle 20 mg/m<sup>3</sup>, joka on 1970-luvun alkupuolen tasoon verrattuna vain n. kymmenesosa. Väheneminen todettiin erityisesti kesä-, elo- ja syyskuun osalta. Kasviplanktonin biomassalla on osoittanut samanlaista suuntaa, tosin viime vuosina elpyminen on ollut hidasta. Kasviplanktonilajisto on samoin suuresti muuttunut alkuvuosiin verrattuna. Nyt lajistoa luonnehti usein viherlevien osuuden voimistuminen sinilevien ohella. Sama suuntaus oli havaittavissa myös Seurasaarenselällä (94).

Lauttasaarenselällä (62), kuten yleensä saaristoalueiden muissakin osissa klorofylli kohosi edellisistä vuosista varsinkin syyskuussa. Kuitenkin verrattuna pitemmän aikavälin tuloksiin yleistilanteen voidaan katsoa kehittyneen v. 1992 edelleen parempaan päin. Muilla alueilla (Westendinselkä 75, Melkinselkä 68) tilanne on suurelta osin pysynyt ennallaan.

#### **Itäinen lahti- ja saaristoalue**

Vartiokylänlahdella (25) sekä kasviplanktonin biomassasta että klorofyllitulokset kohosivat edellisiin vuosiin verrattuna. Samoin sinilevien (lähinnä *Snowella*) suuri osuus (usein yli 50 % biomassasta) osoitti rehevöitymisen hieman edenneen. Lajisto oli kuitenkin melko monipuolista, mm. viherlevien osuus oli ajoittain huomattavan suuri.

Skatanselällä (111), Vuosaaren jätevesien purkualueella, klorofylli-pitoisuus kohosi syyskuussa, mutta touko-kesäkuun tulos oli pienempi aikaisempiin vuosiin verrattuna. Sekä klorofylli- että kasviplanktonin biomassalla olivat hieman suurempia kuin lähialueilla (esim. Itä-Villinki 36, Kalkkisaarenselkä 174 ja Mölandet 180). Suuria muutoksia ei havaittu näillä alueilla.

Taulukko 4.1.1. Klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Helsingin alueella. Kuukausien ja havaintokauden keskiarvo (x), standardipoikkeama (sd), minimi ja maksimi, 0-4 m näytteet, vuodet 1969-1992

Havaintopaikka	vuosi	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	heinä- syys	touko- loka	
Vanhankaup.selkä	4	69-86 x		42	123	171	165	92	43	142	106
		sd		26	60	64	89	60	46	55	36
		min		12	35	49	33	7,7	4,4	35	34
		max		91	297	278	318	210	169	242	187
	87-89	4,8	28	45	76	61	25	5,7	54	40	
	90-91	6,9	48	53	55	55	12	7,4	41	38	
	92		28	35	34	31	19	4,8	28	25	
Kruunuvuorenselkä	18	69-86 x		42	21	24	30	21	10	25	25
		sd		23	7,3	12	9,0	9,1	4,4	5,9	4,9
		min		14	8,5	7,8	12	6,4	5,0	16	17
		max		105	37	58	51	41	20	36	37
	87-89	23	19	11	5,4	8,7	8,9	3,6	7,7	9,6	
	90-91	25	15	6,8	10,0	8,9	5,5	6,2	8,1	8,7	
	92	17	15	5,7	4,4	8,3	9,6	5,2	7,4	8,1	
Tullisaarenselkä	23	76-86 x		43	60	70	81	60	31	70	57
		sd		22	32	21	32	36	22	23	13
		min		14	25	39	40	12	8,5	41	42
		max		95	123	114	149	133	69	100	82
	87-89		27	29	21	25	40	5	28	24	
	90	25	20	15	13	29	12	10	18	16	
	92	5	20	12	16	10	11	5	12	12	
Vartiokylänlahti	25	76-86 x		23	8	13	14	21	15	16	16
		sd		8	3,4	3,1	3,4	12	5,7	5,2	2,1
		min		10	3,6	9,3	8,4	13	5,2	12	13
		max		39	16	20	19	53	26	31	21
	87-89	32	10	7,8	7,2	13	13	15	11	11	
	90	6,7	7	10	12	13	13	12	13	11	
	92	22	28	21	10	10	13	22	11	17	
Itä-Villinki	36	69-86 x		30	4,6	4,8	5,9	6,4	5,9	5,7	9,0
		sd		7	3,0	1,1	2,0	1,0	3,3	0,7	1,5
		min		10	1,4	1,7	3,1	4,3	2,8	4,5	5,5
		max		60	11	6,9	10	13	15	7,8	15
	87-89	33	20	4,8	3,7	6,5	8,6	7,6	6,3	8,6	
	90-91	29	21	3,4	4,9	4,1	4,3	5,6	4,4	7,2	
	92	33	15	2,3	4,2	5,8	7,9	5,6	6,0	6,8	
Husunkivi	44	77-86 x		39	13	14	15	8,6	5,7	13	16
		sd		22	5,3	6,0	7,9	3,4	2,0	3,8	4,7
		min		17	4,3	5,4	6,4	4,4	3,3	8,4	10
		max		95	23	28	32	15	11	19	27
	87-89	20	29	8,3	5,1	6,8	8,2	3,8	6,7	10	
	90	46	21	3,7	7,8	6,0	6,9	5,0	6,9	8,3	
	92	10	19	4,7	4,9	7,3	9,3	6,6	7,2	8,6	
Lauttasaarenselkä	62	75-86 x		42	11	18	16	13	7,7	15	17
		sd		17	2,9	6,8	7,4	3,7	1,6	3,8	3,3
		min		18	7,4	10	6,4	7,7	4,5	11	13
		max		73	17	30	36	21	11	25	23
	87-89	18	22	6,3	7,7	8,3	17	3,7	11	11	
	90-91	28	21	5,7	7,7	7,4	5,3	7,3	6,8	9,1	
	92	19	29	5,2	7,3	5,7	12,0	5,9	8,3	11	
Melkinsekä	68	69-86 x		41	7,1	6,1	8,7	9,5	5,7	7,9	13
		sd		39	3,0	1,9	5,7	3,5	1,5	2,4	6,2
		min		10	3,0	2,7	4,5	4,8	3,7	5,1	7,8
		max		182	15	9,5	29	16	9	15	36
	87-89	28	26	4,9	4,9	7,8	7,7	5,2	6,8	9,5	
	90	59	23	6,1	7,1	5,2	6,5	6,6	6,3	9,1	
	92	27	34	5,0	6,4	6,2	9,5	6,9	7,3	11	



Taulukko 4.1.1. jatk.

Havaintopaikka	vuosi	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	heinä- syys	touko- loka	
		*									
Westendinselkä	75	69-86 x		42	7,6	8,2	11	13	6,7	11	15
		sd		15	2,7	3,9	5,2	6,4	1,2	3,8	2,6
		min		20	3,6	4,2	4,9	6,8	4,8	6,5	12
		max		75	12	20	21	29	9,2	17	22
		87-89	21	21	5,3	5,7	8,3	9,6	6,5	7,9	9,3
		90	32	14	4,1	6,5	8,5	11	8,0	8,5	8,6
92	8	22	5,0	5,5	5,8	10,2	12,1	7,2	10		
Laajalahti	87	69-86 x		95	58	84	110	96	68	99	86
		sd		39	22	60	80	46	21	61	35
		min		57	18	28	50	47	30	46	52
		max		215	103	246	320	216	97	241	168
		87-89	21	21	20	20	27	29	34	25	25
		90	14	13	21	21	29	29	18	26	22
92	70	22	16	18	16	20	19	18	18		
Seurasaarenselkä	94	85-86		39	11	15	17	18	10	17	18
		87-89	39	16	7	11	14	10	15	12	12
		90	11	6,4	5,7	7,6	14	12	11	11	9,5
		92	16	23	7,3	8,3	7,7	13	10	10	11
Skatanselkä	111	76-86 x		29	6,1	6,7	5,0	6,9	5,4	6,2	9,9
		sd		25	4,0	2,0	1,6	2,8	2,3	1,3	4,0
		min		8	1,6	3,1	3,4	3,4	2,5	3,6	6,2
		max		98	16	10	8,6	14	10	8,3	21
		87-89	31	18	5,3	4,9	6,2	6,0	4,3	5,7	7,4
		90-91	30	34	5,8	4,3	6,1	4,9	9,4	5,1	10,6
92	30	17	3,1	6,1	6,0	9,5	6,8	7,2	8,0		
Granö	113	77-86 x		32	5,1	4,8	5,4	8,9	6,4	6,4	10
		sd		27	2,3	0,9	1,3	5,1	1,8	2,0	4,2
		min		13	2,3	3,7	3,3	4,9	3,7	4,8	7,1
		max		101	8,1	6,6	7,9	22	10	11	21
		87-89	57	18	6,2	4,0	7,8	7,4	4,8	6,4	8,0
		90	16	9	4,2	6,7	11	8,6	14	8,8	9,0
92	23	10	4,9	4,9	5,6	11,3	6,2	7,2	7,1		
Länsi-Tonttu	114	69-86 x		26	4,0	3,1	4,0	4,7	4,0	3,9	7,6
		sd		13	2,4	0,9	1,1	1,5	0,9	0,9	1,9
		min		9	1,4	1,5	2,2	2,6	2,5	2,3	4,1
		max		51	10	4,6	5,9	8,5	5,4	5,9	11
		87-89	14	17	4,1	2,6	6,1	6,2	6,4	5,0	7,1
		90-91	50	43	2,9	3,9	3,3	3,2	6,9	3,5	10,5
92	24	10	4,1	3,4	6,5	6,1	5,3	5,3	5,9		
Katajaluoto	125	69-86 x		24	4,3	4,5	4,8	6,6	4,0	5,0	8,1
		sd		7	2,3	2,1	1,2	3,0	1,9	1,0	1,4
		min		14	2,0	2,2	2,3	2,9	2,4	3,0	4,4
		max		38	9,5	10,2	6,4	15	9,3	8,0	11
		87-89	19	22	5,0	4,5	8,4	5,7	7,7	6,2	8,8
		90-91	60	20	3,9	5,0	4,6	4,4	3,5	4,6	6,9
92	14	19	3,5	6,5	5,2	7,6	5,7	6,4	7,9		
Gråskärsbodan	149	86-88		21	3,4	2,7	5,2	4,6	3,7	4,1	6,8
		87-89	9	17	3,9	2,9	6,0	5,1	6,5	4,3	6,9
		90-91	68	23	3,2	3,8	4,0	3,4	4,3	3,7	6,9
		92	12	16	3,4	3,8	5,5	7,9	3,6	5,7	6,8
Pentarn	166	80-86 x		31	4,1	3,5	4,2	5,5	4,2	4,4	8,7
		sd		10	1,6	1,1	1,2	1,9	0,8	1,1	1,8
		min		20	2,1	2,6	2,7	3,5	3,1	3,2	5,9
		max		53	7,4	5,2	6,0	9,8	5,3	6,4	12
		87-89	17	19	3,8	3,1	5,6	5,5	4,7	4,7	6,9
		90-91	46	53	2,9	3,1	3,6	3,3	6,6	3,3	12
92	50	29	4,3	3,1	6,5	8,5	4,3	6,0	9,2		
Koiraluoto	168	88-89	11	27	3,6	3,6	6,0	5,7	8,8	5,1	9,1
		90-91	51	26	3,7	4,0	5,2	3,7	4,3	4,3	7,8
		92		21	2,6	4,4	5,9	6,7	4,9	5,6	7,5
Musta Hevonen	181	92		20	4,0	5,1	6,9	8,1	4,3	6,7	8,1

\* 1987-89 huhtikuun tulos vain v:lla 1989

Taulukko 4.1.2. Klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Espoon alueella. Kuukausien keskiarvo (x), standardipoikkeama (sd), minimi ja maksimi, 0-4 m näytteet, vuodet 1970-1992.

Havaintopaikka	vuosi	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	heinä- syys	touko- loka	
Espoon lahti	118	75-86 x		20	13	11	12	13	14	12	14
		sd		6,0	6,0	3,3	3,7	2,7	8,4	1,9	1,6
		min		13	6,3	4,8	5,9	8,9	5,5	7,7	10,7
		max		31	26	18	18	18	36	14	16
		87-89	13	25	15	11	20	21	10	17	17
		90	14	10	10	11	16	21	26	16	16
		92	6,7	23	13	11	20	22		18	17
Espoon lahti	120	75-86 x		23	5,9	4,8	6,6	8,9	9,1	6,8	9,7
		sd		10	1,9	1,0	2,3	2,8	4,1	1,5	2,2
		min		14	2,7	2,5	3,1	5,2	5,7	4,6	7,8
		max		54	10,3	6,6	11,5	16,7	22,2	10,5	16,1
		87-89	19	12	6,1	4,3	9,1	9,8	11,4	7,0	8,6
		90-91	22	10	4,4	4,8	5,7	7,1	7,8	5,9	6,7
		92	10	23	6,2	5,6	6,6	14,2	13	8,8	11,4
Ryssjeholmsfjärden	117	75-86 x		26	8,2	6,7	9,0	7,9	8,3	7,9	11,1
		sd		15	3,5	3,3	5,4	2,4	5,2	2,3	3,0
		min		8,5	3,8	2,7	4,0	4,3	3,6	5,0	6,4
		max		67	13	15	25	13	21	14	19
		87-89	27	12	4,6	6,3	7,1	7,4	7,7	6,9	7,5
		90	8,1	6,9	6,2	9,3	7,9	7,9	8,6	8,4	7,8
		92	21	17	9,4	6,2	7,2	9,4	8,2	7,6	9,6
Bodön selkä	107	70-86 x		38	5,8	5,0	5,6	7,1	5,8	6	11,1
		sd		29	2,9	1,5	2,2	2,9	3,0	1,5	4,6
		min		4,8	2,3	2,1	2,9	2,8	2,2	3,2	5,1
		max		127	13	7	11	13	12	8	25
		87-89	18	19	4,5	4,7	6,2	6,9	6,4	5,9	8,0
		90	55	6,6	4,0	7,5	5,9	8,9	6,4	7,4	6,6
		92	46	28	2,6	4,2	6,3	11,9	8,3	7,4	10,1
Knaperskär	147	75-86 x		28	4,3	4,4	4,3	5,3	3,3	4,7	8,3
		sd		11	2,2	1,2	1,5	1,6	1,0	1,0	1,9
		min		15	1,4	2,6	2,6	2,4	2,0	2,8	5,1
		max		56	8,0	6,7	7,6	7,9	4,9	6,2	12,3
		87-89	20	18	4,9	4,2	8,4	6,1	11,8	6,2	8,9
		90-91	81	23	4,0	6,0	4,2	5,0	4,6	5,1	7,8
		92	32	14	3,3	4,3	3,8	8,0	6,7	5,4	6,6
Knaperskär	154	77-86 x		31	5,4	5,2	3,6	7,9	3,5	5,3	8,5
		sd		11	2,6	1,3	1,1	2,3	1,0	1,0	0,8
		min		14	2,2	4,0	2,0	5,2	2,2	3,7	7,3
		max		51	9,8	7,3	4,7	10,9	5,0	6,2	9,6
		87-89	19	20	4,7	3,3	5,7	8,0	13,6	5,7	9,2
		90-91	38	14	4,1	5,3	4,7	4,6	4,9	4,9	6,3
		92	34	33	2,5	4,3	5,2	7,7	6,1	5,7	9,8
Kytö	122	70-86 x		29	3,8	3,6	4,2	4,7	3,4	4,1	8,0
		sd		19	1,6	0,8	1,4	1,4	1,0	0,9	3,3
		min		12	1,5	2,0	2,4	2,1	2,1	2,9	5,0
		max		92	7,7	5,1	8,1	8,0	5,8	6,5	18,6
		87-89	22	25	4,8	3,3	5,9	5,6	9,5	4,9	9,1
		90-91	42	27	3,7	4,8	4,1	4,4	4,2	4,4	8,1
		92	33	31	3,0	5,0	5,1	6,2	6,0	5,4	9,3
huhtikuun tulos v. 1987-89 vain vuodelta 1989											

Taulukko 4.1.3. Kasviplanktonin biomassa vuosina 1970-1992, touko-lokakuun keskiarvo (hiilisisältö mg C/m<sup>3</sup>), 0-4 m näytteet.

Havaintopaikka		1970-74	1975-79	1980-84	1985-86	1987-89	1990-91	1992
<b>HELSINKI</b>								
Itäinen lahti- ja saaristoalue								
Vartiokylänlahti	25	580	920	920		200		580
Skatanselkä	111	520	340	300	730	140	220	94
Granö	113	270	290	400				78
Mölandet	180							69
Itä-Villinki	36	190	230	240			120	74
Kalkkisaarenselkä	174							84
Musta Hevonen	181							82
Keskinen lahti- ja saaristoalue								
Vanhankaupunginselkä	4	4780	4500	3880	2370	1290	760	503
Tullisaarenselkä	23	3100	2500					140
Kruunuvuorenselkä	18	960	1400	1740	820	190	150	110
Läntinen lahti- ja saaristoalue								
Laajalahti	87	9900	4300	4680	2940	850	1340	1590
Lauttasaarenselkä	62		1330	960	790	190	190	135
Ulkosaaristo								
Pentarn	166			380	600	190	120	129
Länsi-Tonttu	114	180	230	270	520	190	290	70
Katajaluoto	125	200	310	300	560	220	180	122
<b>ESPOO</b>								
Esponlahti	118	470	720	900	430	580	440	220
Esponlahti	120	400	360				160	90
Ryssjeholmsfjärden	117	490	460	530				117
Bodönselkä	107	430	290	520		210	120	117
Knaperskär	154		400				130	105
Knaperskär	147		310	350	490	250	210	77
Kytö	122	250	250	370	470	220	130	120

### Ulkosaaristo

Uloimmilla alueilla (havaintopaikat 114, 125, 149, 166, 168) klorofylli *a*-pitoisuus oli tänäkin vuonna itäisimmillä havaintopaikoilla hieman suurempi kuin lännenpänä. Todetut maximit jäivät edellistä vuotta pienemmiksi, esim. itäisellä vertailualueella (Pentarn 166) klorofyllin maksimi huhti- ja toukokuussa oli n. 60 mg/m<sup>3</sup>, mikä oli vain n. puolet edellisenä vuonna mitatusta maksimista. Kevätmaksimi koostui pääasiassa erilaisista panssarisiimaleivistä, kuten *Peridinium hangoei* ja *Gonyaulax catenata*, ja vasta myöhemmin piilevistä mm. *Skeletonema costatum*. Syyskuinen sinilevämassa kohotti koko kasvukauden keskiarvoja. Tavanomaisten ulapan sinilevä-lajien (*Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena* spp., *Nodularia spumigena*) osuus runsaimman esiintymisen aikana elo-syyskuussa oli aikaisempaa suurempi, Pentarnin alueella yli 60 % biomassasta.

Katajaluodon alueen (125) klorofyllitulokset olivat kesällä 1992 keskimäärin muita vuosia suurempia (kuvat 4.1.1.-4.1.3). Tulokset olivat varsinkin heinäkuussa muuta ulkosaaristoa hieman korkeampia kuten edellisenäkin vuonna. Minkään kuukauden klorofyllitulokset ei osoittanut ajan (v. 1969-92) suhteen selvää kasvua. Tosin kaikissa

tapauksissa ajan ja klorofylli a:n korrelaatio oli positiivinen (suuntaa-antavasti merkitsevä vain heinä- ja lokakuussa). Kasviplanktonin biomassassa ja klorofylli-pitoisuus olivat itäisten havaintopaikkojen tasoa, siis hiukan korkeampia kuin lähialueilla. Klorofylli a:n heinä-syyskuun v. 1987-92 keskiarvo oli n. 5.5 mg/m<sup>3</sup> Katajaluodon alueella, mutta muualla ulkosaaristossa (6 havaintopaikkaa) 4.6 mg/m<sup>3</sup> ja Espoon jätevesien purkualueen Knaperskärillä 5.2 mg/m<sup>3</sup>. Jätevesien vaikutus alueen planktonlajistoon näytti kuitenkin melko vähäiseltä. Siten kesällä pääasiassa erilaisten siimallisten muotojen osuus biomassassa korostui.

#### 4.1.2.2

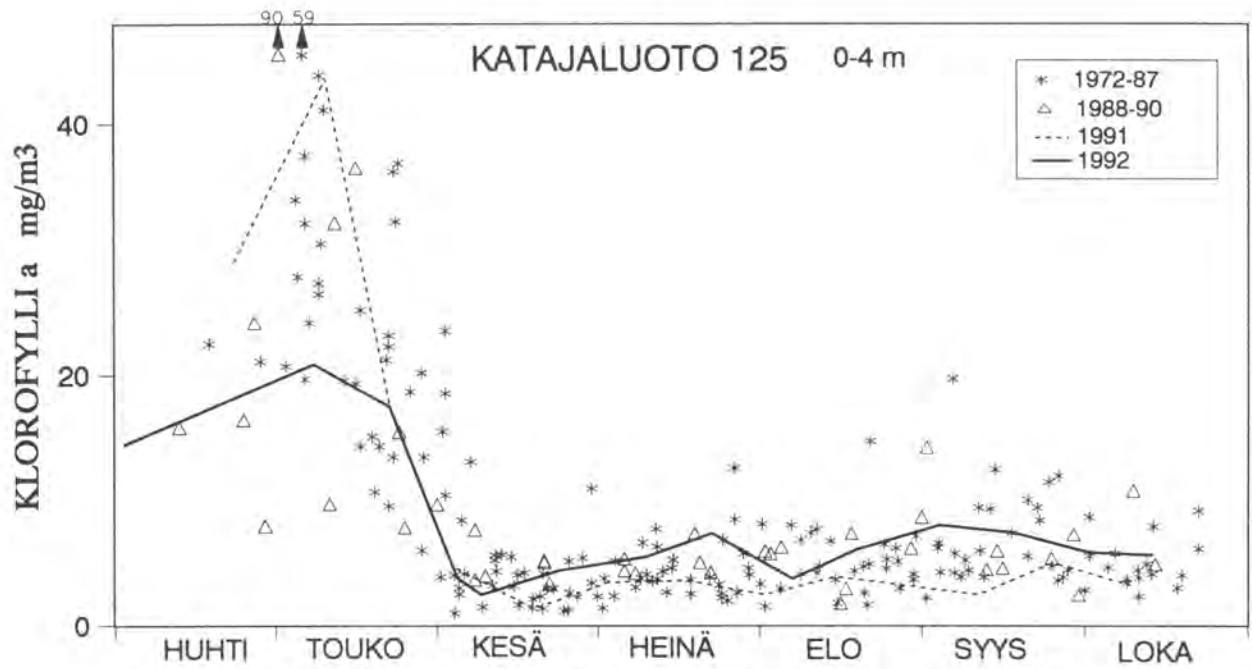
##### Espoon edusta

Espoon merialueella on veden laatu kasviplanktonitulosien mukaan pysynyt lähes ennallaan eli suhteellisen hyvänä (taulukot 4.1.2-3 ja kuvat 4.1.3 ja 6 sekä 4.1.11-12). Klorofylli a -pitoisuudet kohosivat syyskuussa vuonna 1992 aikaisempiin vuosiin verrattuina kuten Helsingin alueellakin. Koko havaintokauden (touko-lokakuu) klorofyllitulokset näyttivät myös yleensä kohonneen hieman, mutta kasviplanktonin biomassassa vähentyi. Huomiota herätti myös Espoon alueella aikaisempaa runsaampi keväinen *Peridinium hangoei* -panssarisiimalevän ja *Skeletonema* -piilevän esiintyminen ja vastaavasti syyskuussa tavanomaisten sinilevien runsastuminen.

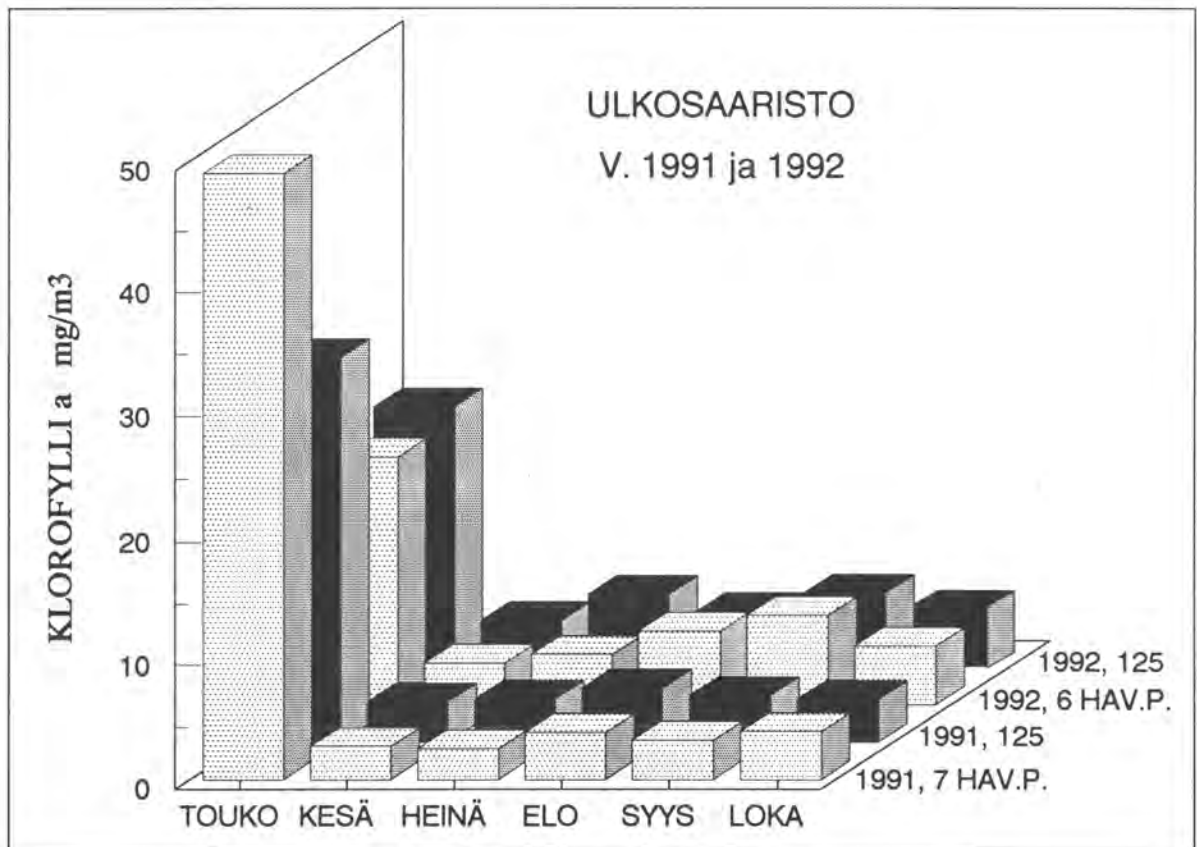
Espoonlahti on ollut Espoon merialueen tutkituista havaintoalueista rehevöitynein. Lahden perukassa sijaitsevalla havaintopaikalla (118) tilanne on pysynyt lähes ennallaan, mutta lahden suosan havaintopaikalla (120) rehevöityminen näyttää edenneen hieman. Klorofyllitulokset kohosivat eniten syys-lokakuussa edellisiin vuosiin verrattuina. Toukokuun biomassassa koostui edelleenkin pääasiassa *Skeletonema* -piilevästä. Lahden perukan planktonlajistoa luonnehti runsas viherlevien osuus.

Ryssjeholmsfjärdenin (117) ja Bodön selän (107) alueilla aikaisempina vuosina todettu klorofylli a-pitoisuuden väheneminen näytti nyt pysähtyneen, ja viime mainitulla jopa nousseen 1980-luvun loppupuolen tuloksiin verrattuina lähinnä syyskuun osalta.

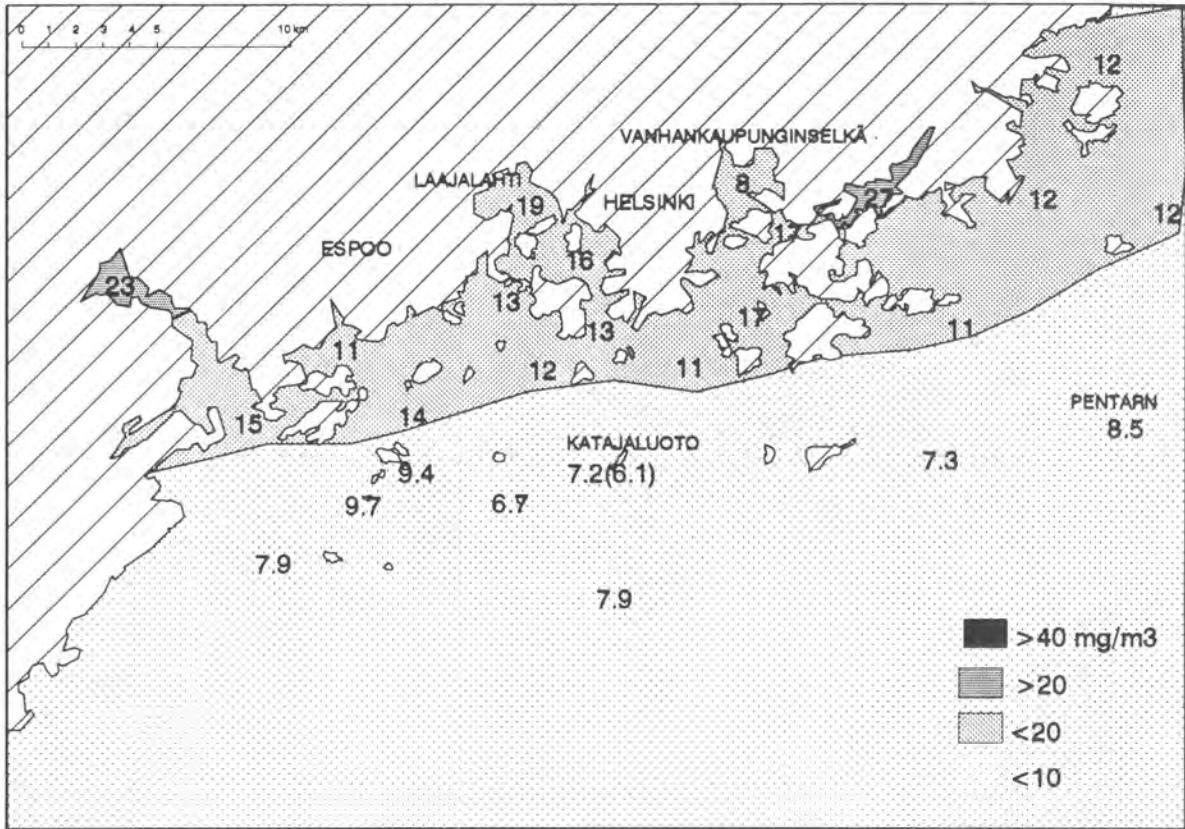
Knaperskärin alueella (147 ja 154) klorofylli- ja kasviplanktonitulokset vastasivat yleensä muualla ulkosaaristossa todettua tasoa. Klorofyllin kevätmaksimi toukokuussa (yli 50 mg/m<sup>3</sup>) jäi pienemmäksi kuin vastaavat huiput edellisvuonna. Hieman kohonnut suunta klorofylli-pitoisuudessa havaittiin myös Espoon uloimmalla havaintopaikalla (Kytö 122), missä planktonitulokset muistuttivat pääpiirteissään koko tarkkailualueen ulkosaaristoa. Tavanomaisten sinilevien ohella tavattiin syksyllä lisäksi erityisen runsaasti *Coscinodiscus*-piilevää kuten Helsingin alueellakin.



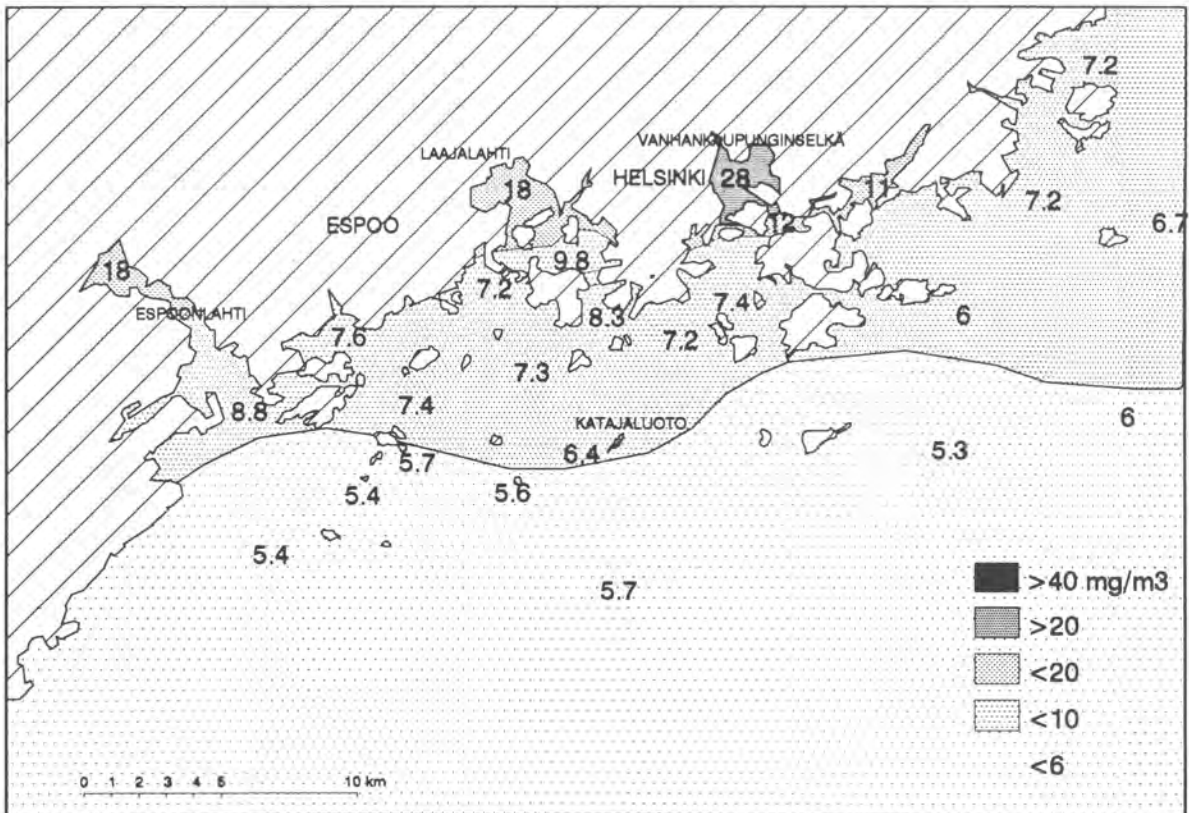
Kuva 4.1.1. Klorofylli a Katajaluodon alueella (125) vuosina 1972-92, 0-4 m.



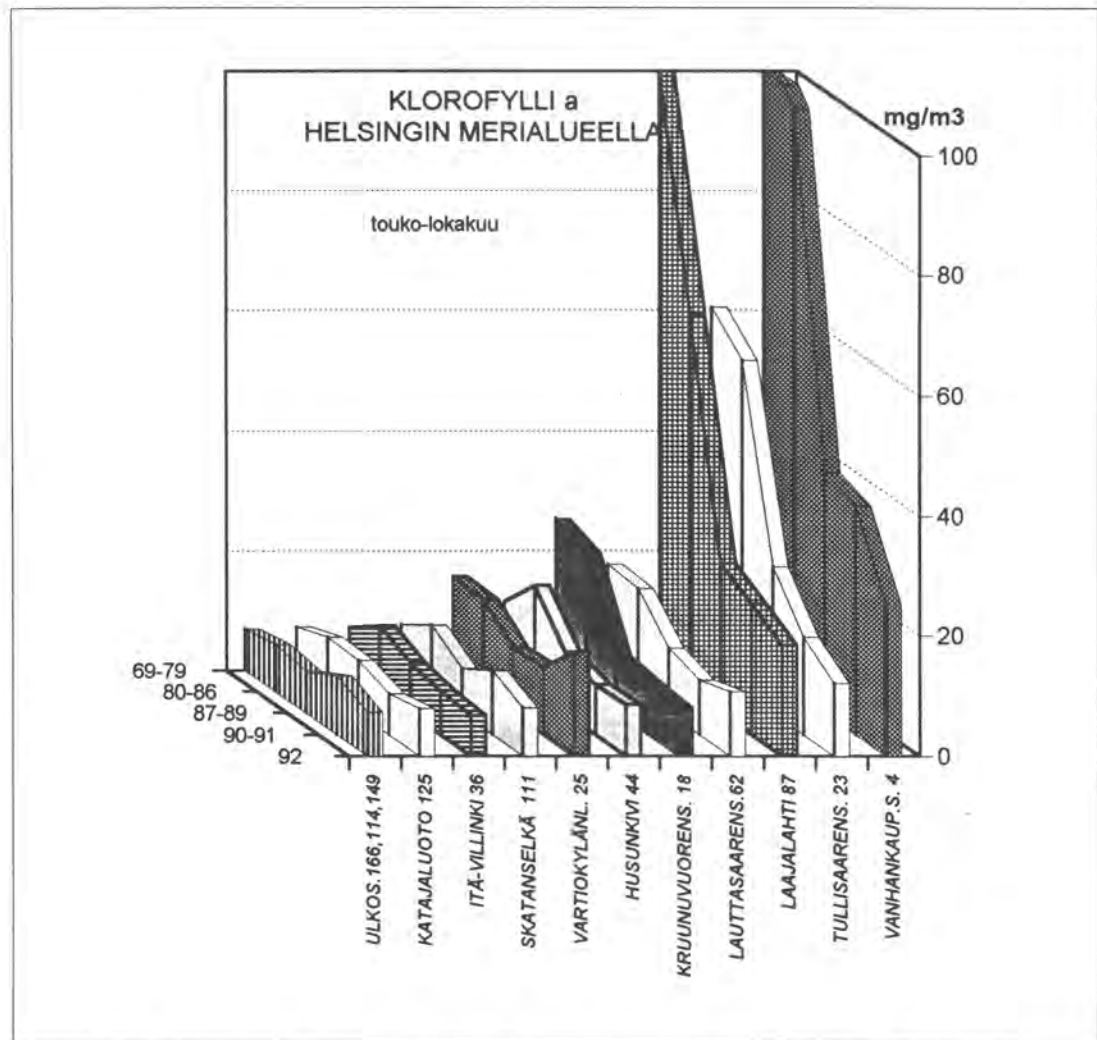
Kuva 4.1.2. Klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Katajaluodon alueella (125) ja muualla ulkosaaaristossa vuosina 1991 ja 1992, 0-4 m näytteet.



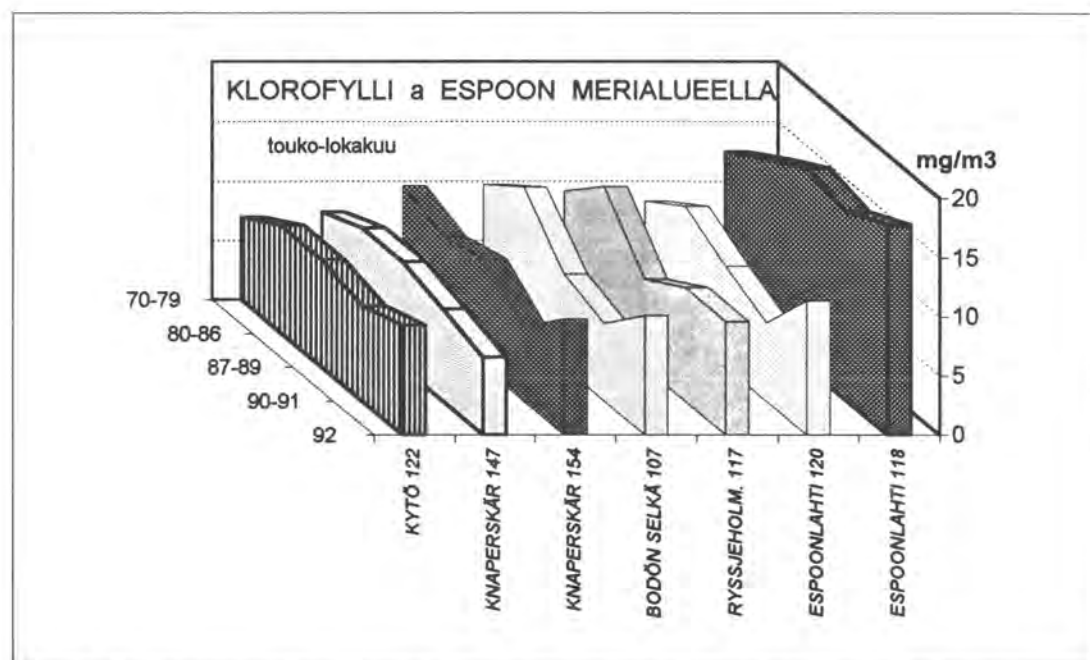
Kuva 4.1.3. Klorofylli a-pitoisuus (mg/m<sup>3</sup>) 14.-17. syyskuuta 1992, 0-4 m (Katajaluoto: suluissa 4-10 m)



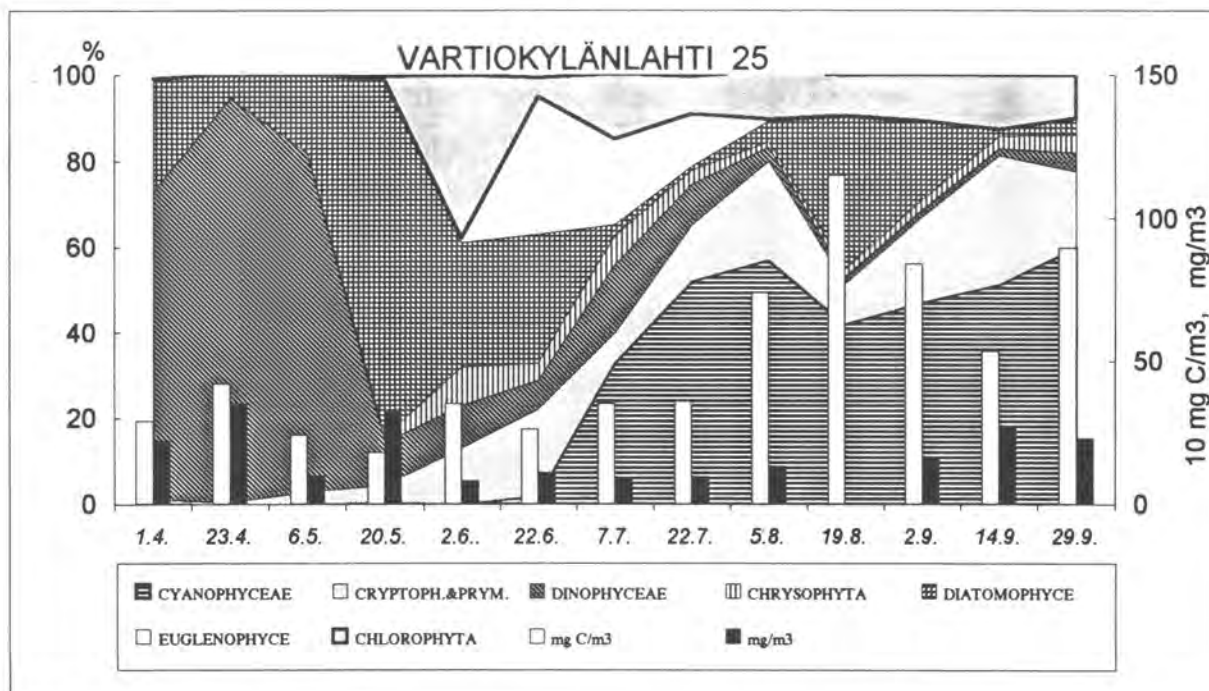
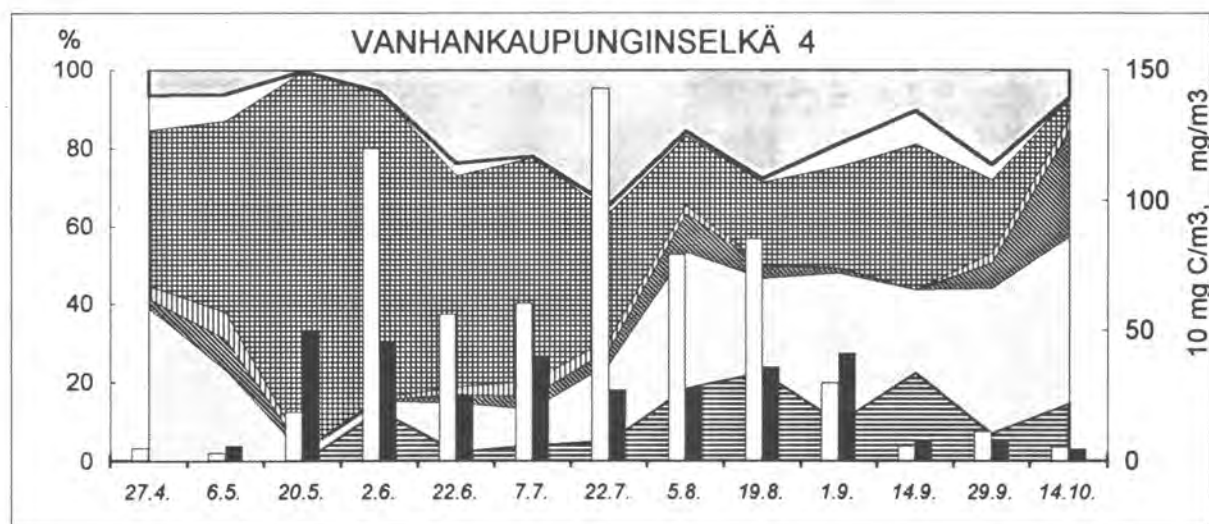
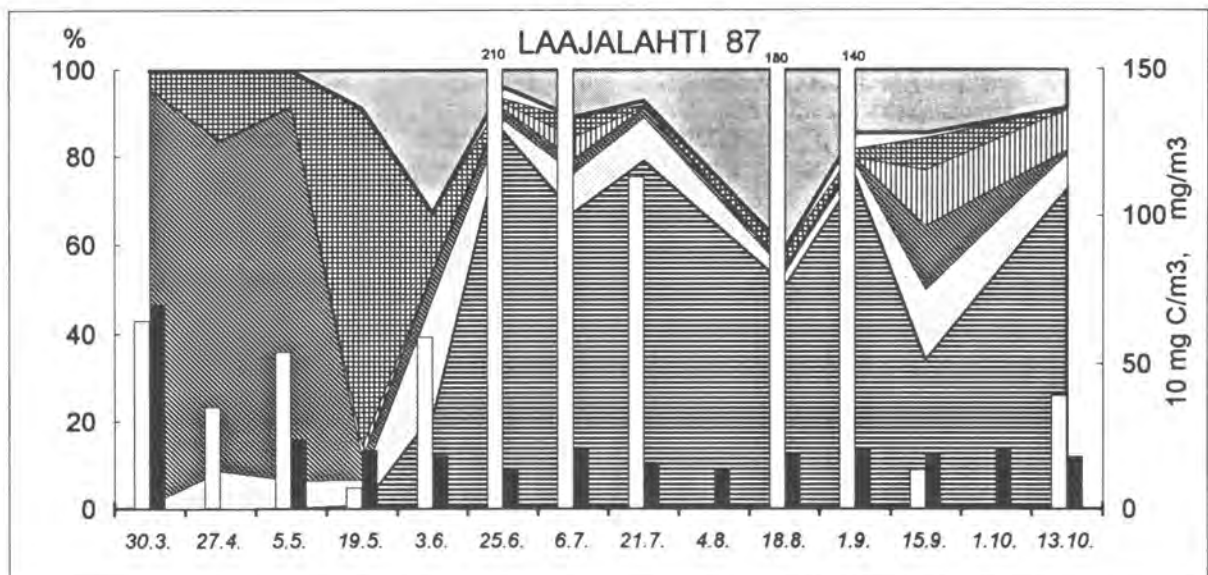
Kuva 4.1.4. Klorofylli a-pitoisuus (mg/m<sup>3</sup>), heinä-syyskuu 1992, 0-4 m.



Kuva 4.1.5. Klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Helsingin merialueella vuosina 1969-79, 1980-86, 1987-89, 1990-91 ja 1992, touko-lokakuu, 0-4 m.

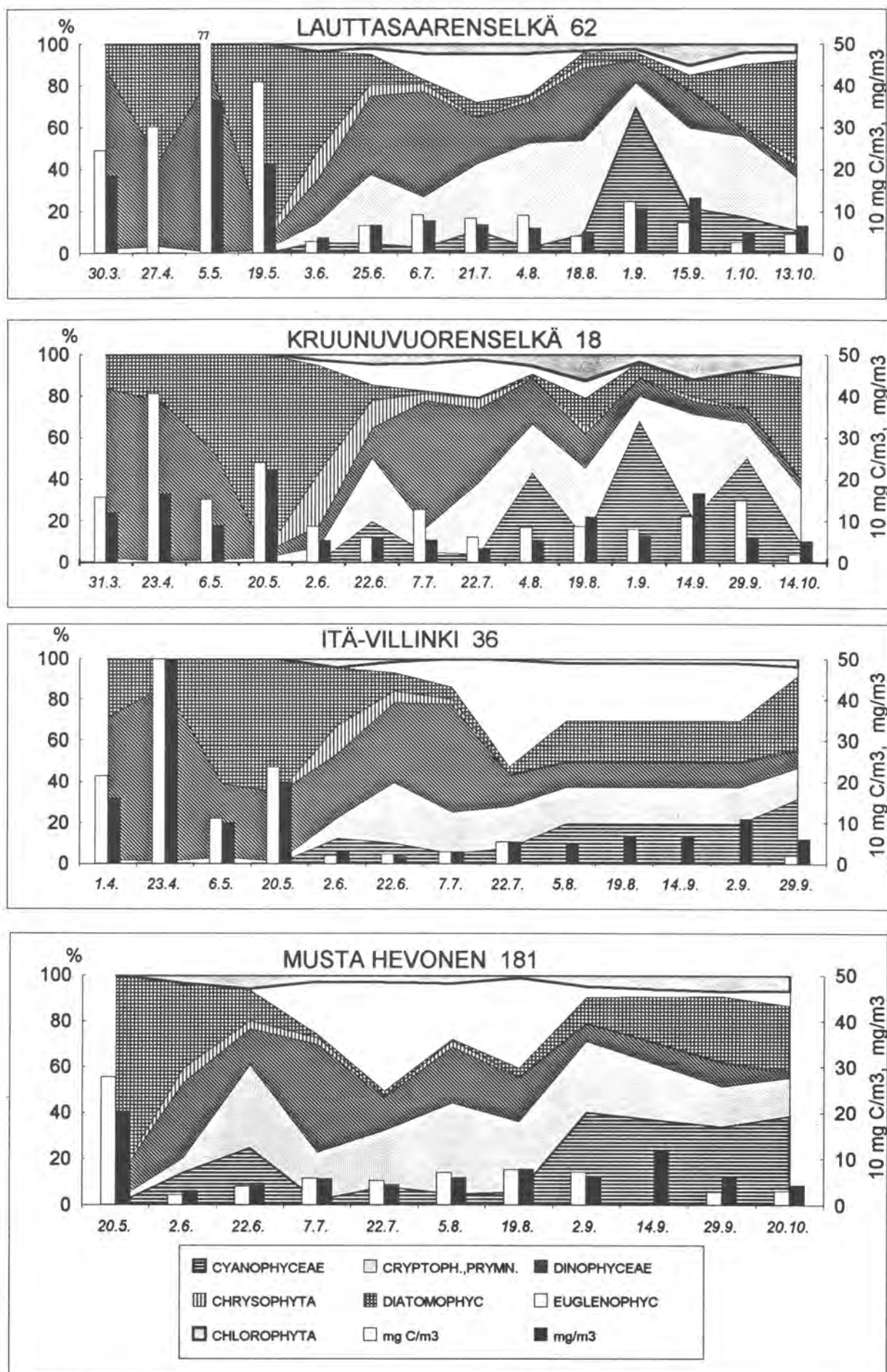


Kuva 4.1.6. Klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Espoon merialueella vuosina 1970-79, 1980-86, 1986-89, 1990-91 ja 1992, touko-lokakuu, 0-4 m.

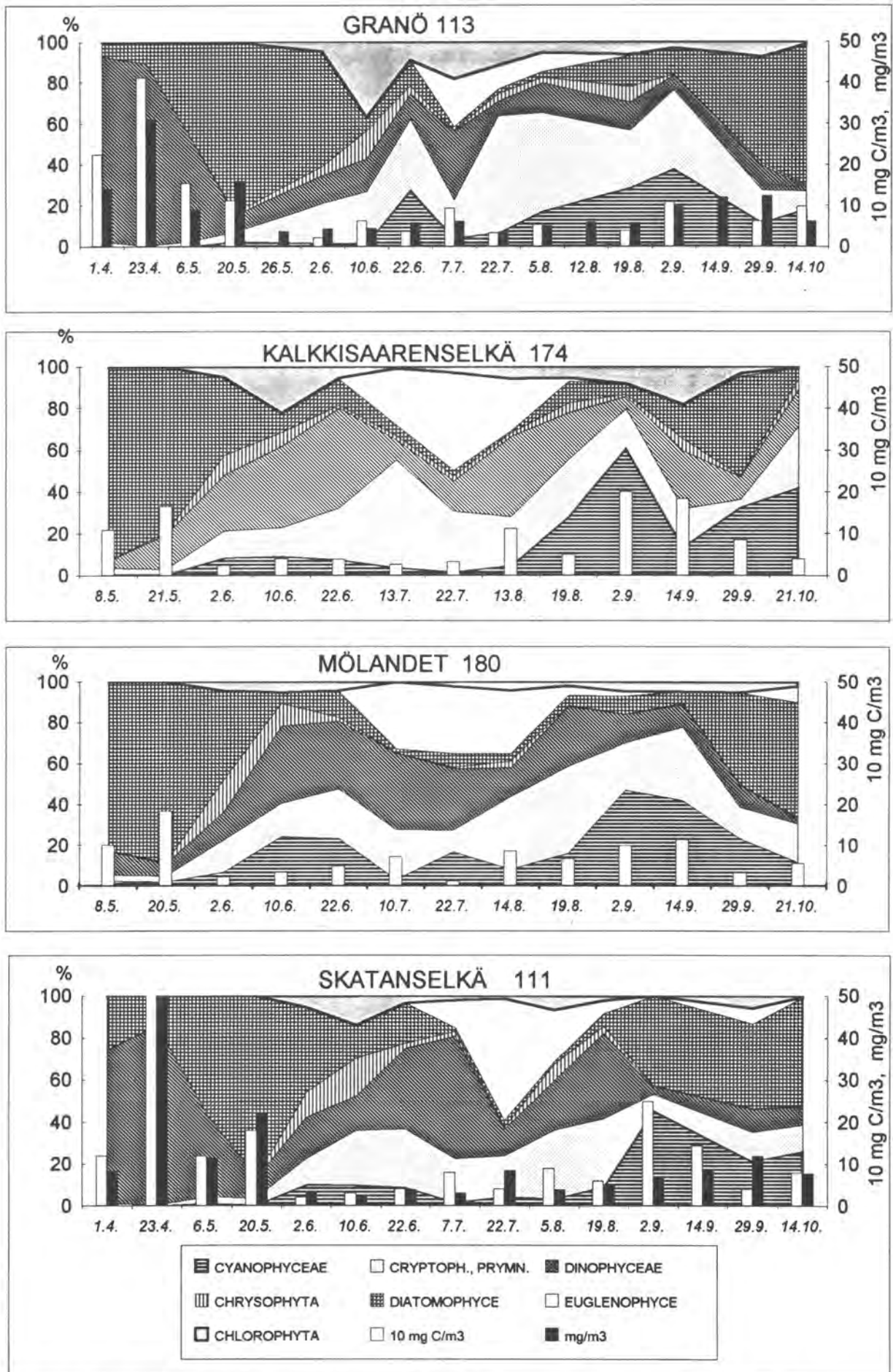


Kuva 4.1.7. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (10 mg C/m<sup>3</sup>) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) vuonna 1992 Helsingin lahtialueilla, 0-4 m näytteet.

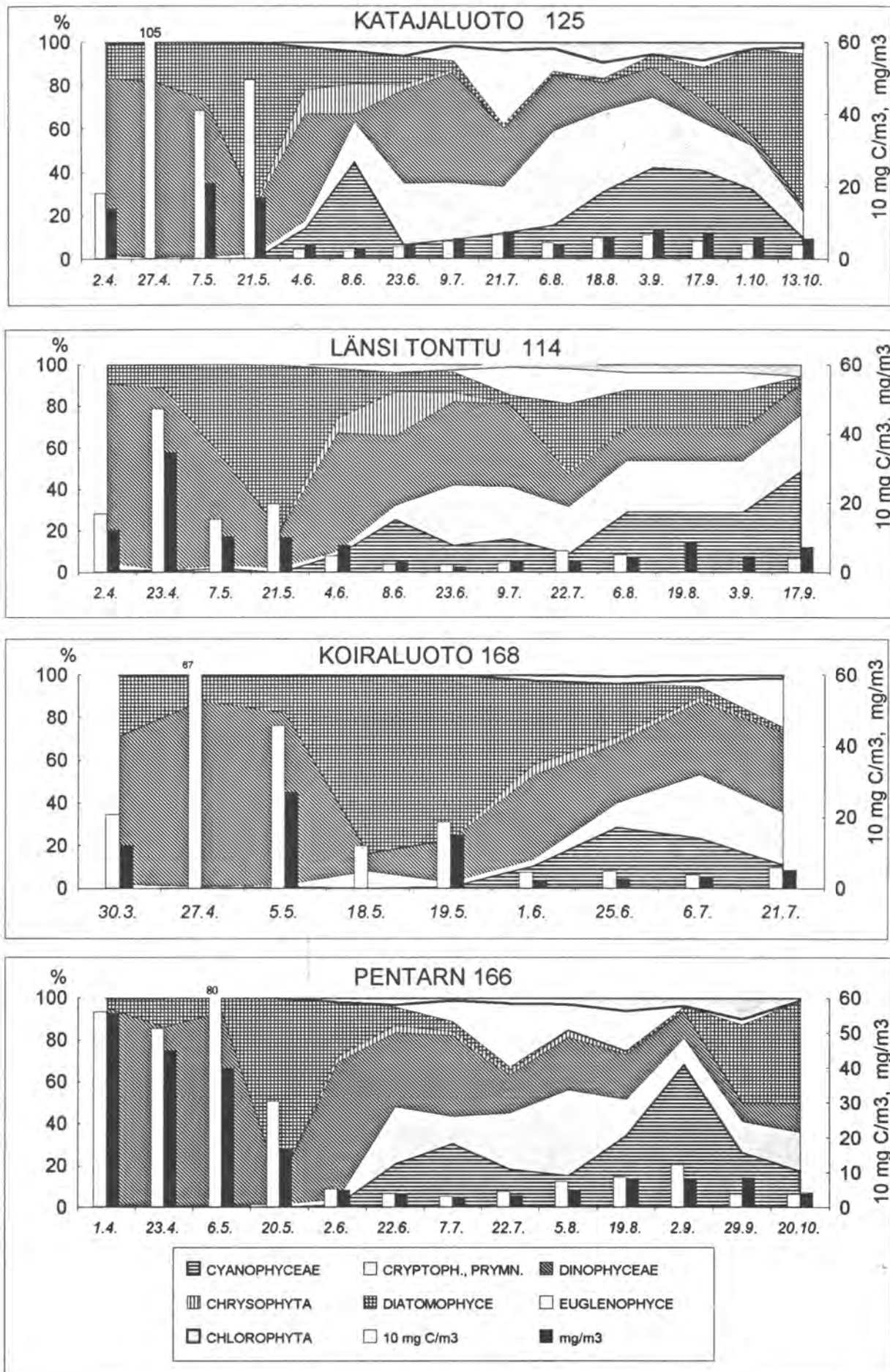




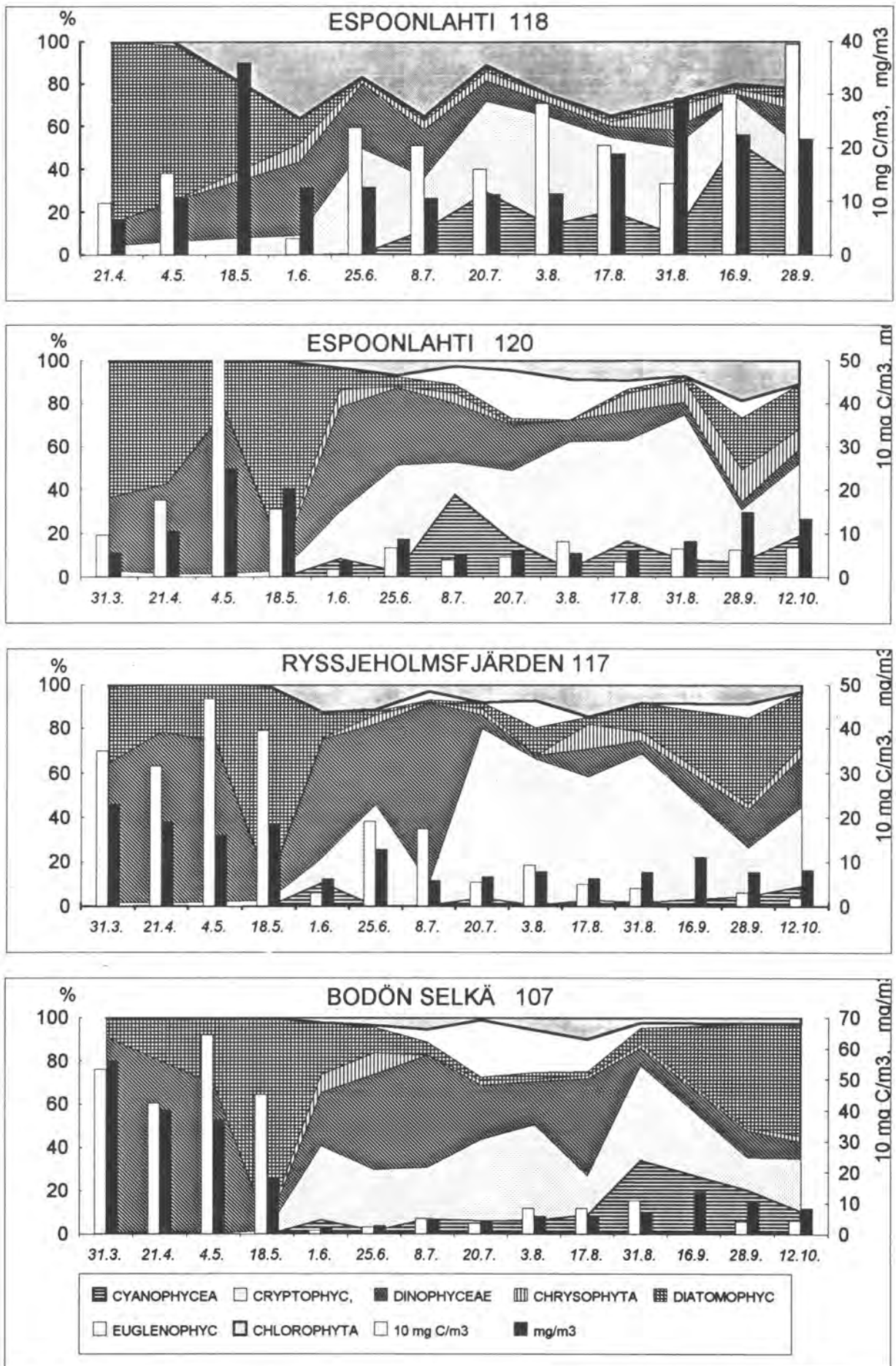
Kuva 4.1.8. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (10 mg C/m<sup>3</sup>) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Helsingin saaristoalueilla vuonna 1992, 0-4 m näytteet.



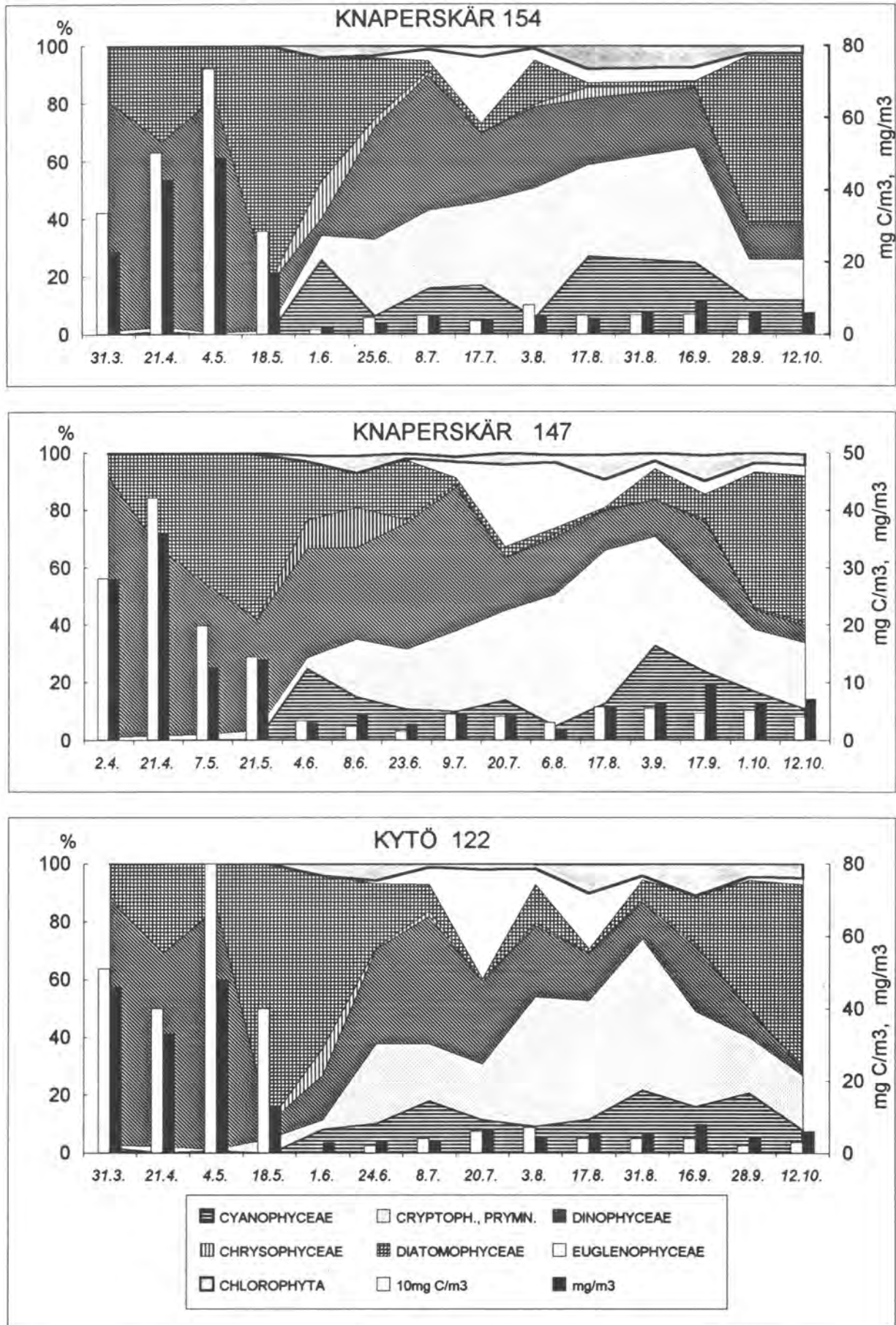
Kuva 4.1.9. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (10 mg C/m<sup>3</sup>) ja eri ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) vuonna 1992 Helsingin itäisillä havaintopaikoilla, 0-4 m näytteet.



Kuva 4.1.10. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (10 mg C/m<sup>3</sup>) ja eri ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) vuonna 1992 Helsingin ulkosaaristossa, 0-4 m näytteet.



Kuva 4.1.11. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (10 mg C/m<sup>3</sup>) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) vuonna 1992 Espoon alueella, 0-4 m näytteet.



Kuva 4.1.12. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (10 mg C/m<sup>3</sup>) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m<sup>3</sup>) Espoon ulkosaaristossa vuonna 1992, 0-4 m näytteet.

## 4.2

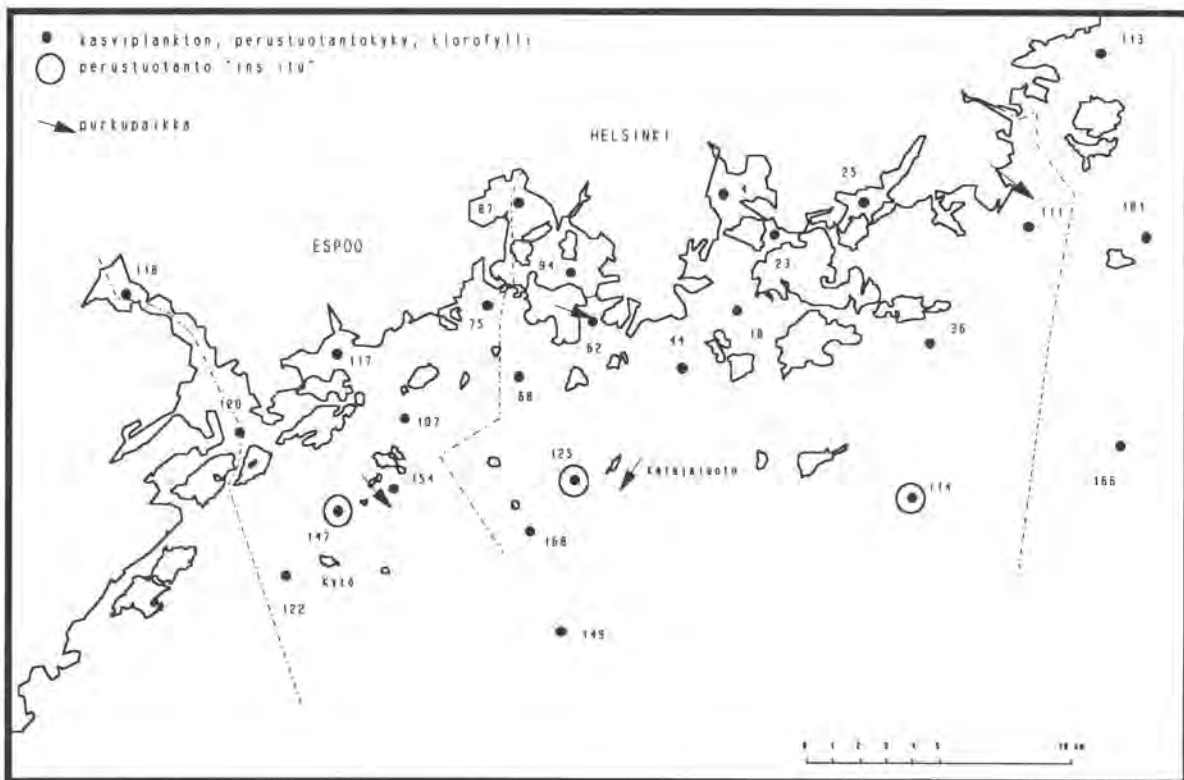
**Kasviplanktonin perustuotanto**

Vuonna 1992 toteutettiin vuosien 1992-94 ohjelman mukaisesti ns. laajennettu rehevöityneisyyden tarkkailu. Kasviplanktonin perustuotantokyky määritettiin Helsingin ja Espoon edustan merialueella 26 havaintopaikalla (Helsinki 19, Espoo 7, kuva 4.2.1) touko-lokakuun aikana kahden viikon välein.

Vuonna 1992 tehtiin myös kasviplanktonin perustuotannon "in situ" mittauksia touko-lokakuun aikana kahden viikon välein kolmella havaintopaikalla (Helsingissä 114 Länsi Tonttu, 125 Katajaluoto ja Espoossa 147 Knaperskär; kuva 4.2.1).

Määrityksissä käytettiin radiohiilimenetelmää. Menetelmä oli sama kuin aikaisempina vuosina.

Seuraavassa on esitetty perustuotantomittausten tulokset ja tulosten vertailu edelliseen vuoteen (taulukot 4.2.1 ja 4.2.2 ja kuvat 4.2.2 - 4.2.16).



Kuva 4.2.1. Kasviplanktonin perustuotantokyvyn havaintopaikat vuonna 1992.

## 4.21

**Perustuotantokyky Helsingin edustan merialueella****Lahtialueet**

Jätevesien suora johtaminen Helsingin keskisille lahtialueille lopetettiin vuoden 1986 lopussa, jolloin Viikin ja Kyläsaaren jätevedenpuhdistamoiden puhdistetut jätevedet siirrettiin johdettaviksi Katajaluodon eteläpuolelle avomeren reunaan. Helsingin länsipuolisilla lahtialueilla lopetettiin jätevesien johtaminen Seurasaarenselän osalta jo vuonna 1978 ja vuoden 1986 lopussa lopetettiin jätevesien johtaminen myös Laajalahteen.

Rehevöityminen on 80-luvun alun jälkeen alentunut kaikilla lahtialueilla. 80-luvun puolivälin jälkeen lahtien rehevyystaso on pysynyt suhteellisen muuttumattomana vuosittaista epäsäännöllistä vaihtelua lukuunottamatta (kuva 4.2.6). Pahimmillaan rehevöityminen 80-luvulla oli vuosina 1985 ja 1989 (Vanhankaupunginselkä) ja vuosina 1985-86 ja 1988 (Laajalahti).

Vuonna 1992 perustuotantokyky oli Vanhankaupunginselällä selvästi matalampi kuin edellisenä vuonna. Muilla lahtialueilla ei perustuotantokykyä mitattu vuonna 1991, mutta vuoteen 1990 verrattuna oli perustuotantotaso rehevimmillä lahtialueilla (Laajalahti, Tullisaarenselkä) alentunut (kuva 4.2.2) ja Seurasaarenselällä, Vartiokylänlahdella ja Sipoon sisäsaaristossa (Granön vertailualue) pysynyt lähes muuttumattomana (kuva 4.2.3). Tuotantotaso vaihteli aiemmin voimakkaasti kuormitetuilla alueilla 420 - 730 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$  ja vähemmän kuormitetuilla alueilla 270 (vertailualue) - 450 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Rehevimmät alueet olivat Vanhankaupunginselkä (730 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ) ja Laajalahti (680 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ). Vanhankaupunginselällä mitattiin korkein kasvukauden keskimääräinen perustuotantokyvyn arvo vuonna 1980 (4700 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ) ja Laajalahdella vastaavasti vuonna 1973 (3500 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ). Vuonna 1970 seuranta aloitettaessa perustuotantokyky vaihteli lahtialueilla välillä välillä 29 (vertailualue) - 1600 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$  (taulukko 4.2.1).

**Sisä- ja välisaaristo**

Sisä- ja välisaaristossa (Kruunuvuorenselkä, Lauttasaarenselkä, Westendinselkä, Melkin selkä, Helsingin niemen edusta) kasviplanktonin perustuotantokyky on viime vuosina pysynyt muuttumattomana. Poikkeuksen tekivät vuodet 1988 ja varsinkin 1989, jolloin edullisista kasvuolosuhteista johtuen tuotanto oli korkeampi (kuvat 4.2.4 ja 4.2.5).

Vuonna 1992 tuotantotaso vaihteli tällä alueella 270 - 340 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Rehevöitynein oli Kruunuvuorenselkä sisäsaaristossa ja vähiten rehevöitynyt Melkin selkä välisaaristossa. Kruunuvuorenselällä mitattiin korkein kasvukauden keskimääräinen perustuotantokyvyn arvo vuonna 1980 (970 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ) ja Melkin selällä niin ikään vuonna 1980 (480 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ). Vuonna 1970 seuranta aloitettaessa perustuotantokyky vaihteli lahtialueilla välillä välillä 63 - 410 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ .

## Ulkosaaristo

Ulkosaaristossa tapahtui 1970-luvulla selvää perustuotantotason kohoamista. 80-luvun puolivälin jälkeen perustuotantotaso näytti ulkosaaristossa alenevan, mutta kohosi jälleen vuosina 1988 ja 1989 yhtä korkeaksi kuin 80-luvun alussa. Sen jälkeen perustuotanto on uudelleen alentunut ja kolmen viimeisen vuoden aikana muutokset ovat olleet melko vähäisiä (kuva 4.2.10). Vuonna 1992 perustuotanto oli jonkin verran korkeampi kuin edellisellä vuonna eikä Katajaluodon alue mainittavasti eronnut itäisestä ulkosaaristosta. Alhaisin perustuotantokyky mitattiin Gråskärsbådanissa saariston ulkopuolella.

Kuten edelliselläkin vuonna erosi Katajaluodon alue muusta ulkosaaristosta korkeamman kevätmaksimin perusteella (kuva 4.2.12). Havaittu tuotannon kevätmaksimi ajoittui melko myöhäiseksi (toukokuun loppupuoli) kylmän huhtikuun ja toukokuun alun johdosta. Todennäköisesti planktonituotanto oli talven jäätömyyden johdosta alkanut jo tavallista aikaisemmin (maaliskuussa) ja tuotanto oli perustuotantokykymittauksia aloitettaessa jo ehtinyt kuluttaa merkittävän osan talven aikana varastoituneista ravinteista. Varsinaisen tuotantokauden minimi oli kesäkuussa. Heinäkuusta syyskuuhun perustuotantokyky vaihteli epäsäännöllisesti toisiaan seuraavista levätuotantohuipuihin johtuen (kuvat 4.2.11 ja 4.2.12). Huomattavia sinileväkukintoja ei tutkimuksissa todettu, joskin sellaisista raportoitiin varsinkin Suomenlahden länsi- ja eteläosista.

Tuotantotaso vaihteli vuonna 1992 ulkosaaristossa välillä 150 - 250 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Vuonna 1985 tuotanto vaihteli välillä 260 - 390 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$  ja vuonna 1970 seuranta aloitettaessa välillä 24 - 48 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Tarkkailuun ei viimeksi mainituina vuosina sisällynyt kaikkein uloimpia (ja karuimpia) havaintopaikkoja).

## 4.22

### Perustuotantokyky Espoon edustan merialueella

#### Lahtialueet

Espoonlahden perukassa (havaintopaikka 118) rehevöityminen on kasvanut selvästi 70-luvun alusta lähtien (kuva 4.2.16). Perustuotantokyky on noussut jonkin verran myös aivan viime vuosina (kuva 4.2.14), missä suhteessa se poikkeaa tarkkailualueen muiden lahtien kehityksestä. Vuonna 1992 Espoonlahden perukka oli rehevöityneempi kuin Espoon ja Helsingin rajalla sijaitseva Laajalahti, missä jätevesikuormituksen loputtua on tapahtunut merkittävää parantumista. Espoonlahden suosassa rehevöityminen oli huomattavasti alhaisempaa, eikä siinä ole 70-luvun puolivälin jälkeen tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Ryssjeholmsfjärdenillä (havaintopaikka 117) tapahtui voimakasta rehevöitymistä 70-luvun alussa, jolloin alueelle johdettiin vielä Suomenojan lammikkopuhdistamon jätevesiä (kuva 4.2.16). Sen jälkeen rehevöityneisyys on jonkin verran alentunut ja oli vuonna 1992 samalla tasolla kuin Espoonlahden suosassa.



Vuonna 1992 tuotantotaso vaihteli Espoon lahtialueilla 390 - 750 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Rehevöitynein oli Espoonlahden perukka ja vähiten rehevöitynyt Espoonlahden suuosa. Vuonna 1992 mitattiin Espoonlahdella korkein keskimääräinen perustuotantokyvyn arvo Espoon merialueella koko tarkkailun aikana. Vuonna 1970 seuranta aloitettaessa perustuotantokyky vaihteli alueella välillä 41 - 74 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$  (taulukko 4.2.2, kuva 4.2.16).

### Välisaaristo

Perustuotantokyky on pysynyt Espoon välisaaristossa (Bodön selkä) melko muuttumattomana 70-luvun lopulta lähtien ja se on ollut samaa tasoa kuin Espoon ulkosaaristossa. Vuonna 1992 perustuotantokyky oli 320 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$  (230 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$  vuonna 1990). 70-luvun puolivälin jälkeen perustuotantokyky on vaihdellut välillä 170 - 390 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Vuonna 1970 seuranta aloitettaessa perustuotantokyvyn arvo oli 59 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ .

### Ulkosaaristo

Knaperskärin purkualueen lähistöllä oli perustuotantokyky hieman korkeampi kuin kahtena edellisenä vuonna samoin kuin Helsingin ulkosaaristossa. Perustuotantokyky ei tällä alueella (lukuunottamatta havaintopaikkaa 154, joka sijaitsee lähimpänä purkukohtaa) eronnut Helsingin itäisestä saaristosta.

Myös Espoon ulkosaaristossa perustuotantokyky on kasvanut 70-luvun alkuun verrattuna. Vuonna 1992 perustuotantokyvyn kasvukauden keskiarvot vaihtelivat Espoon ulkosaaristossa välillä 220 - 280 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ . Korkeimmat arvot mitattiin vuonna 1989 (360 - 420 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ ). Vuonna 1970 seurannan alussa perustuotantokyky oli Kytössä 40 mg  $C_{(yht.)}/m^3/d$ .

#### 4.2.3

#### Perustuotanto "in situ"

Kuvassa 4.2.6 on esitetty meressä paikan päällä (in situ) mitatun perustuotannon vuotuinen vaihtelu ulkosaariston havaintopaikoilla. Sekä kevät- että kesämaksimi olivat Katajaluodon alueella korkeammat kuin Länsi-Tontussa ja Knaperskärissä. Vuonna 1992 tuotannon kevätmaksimi oli - todennäköisesti kylmästä huhtikuusta ja toukokuun alusta johtuen - melko myöhään (toukokuun puolivälissä) ja vähäinen, tai se oli mittauksia aloitettaessa jo ohi. Näin ollen, toisin kuin vuonna 1990, kesämaksimi oli huomattavasti kevätmaksimia merkityksellisempi. Perustuotanto "in situ" -mittausten perusteella Katajaluodon alue on jonkin verran muuta ulkosaaristoa rehevöityneempi.

HELSINGIN KAUPUNKI  
YMPÄRISTÖKESKUS  
Vesistö tutkimus

Taulukko 4.2.1. Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C/m<sup>3</sup>/d) Helsingin edustan merialueella vuosina 1970 - 1990.

Havaintopaikka	nro	1970	1971	1972	1973	1974	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Vanhankaupunginselkä	4	1100	1500	1800	3100	1600	3800	3100	2300	3000	4700	1600	3800	3800	8000	2100	1600	610	1350	1700	1200	1400	730	
Vasikkasaari	18	410	200	430	520	450	850	880	670	870	970	880	760	800	1000	630	550	340	340	460	320	310	340	
Tullisaarenselkä	23	760	1200	850	1400	1200	1600	2100	1500	2200	2300	1500	2200	2500	1600	1600	980	660	820	1000	630	480	480	
Vartiokylänlahti	25	180	280	230	340	330	350	550	510	680	850	640	590	560	570	570	500	270	500	520	460	450	450	
Itä-Villinki	36	43	44	77	110	100	160	190	190	260	350	320	320	330	350	280	200	220	330	350	180	200	200	
Husunkivi	44	170	150	240	280	320	410	350	370	420	600	650	600	550	500	500	440	260	350	390	260	300	300	
Lautasaarenselkä	62	270	160	280	350	230	590	450	660	610	520	700	610	520	700	570	420	310	420	680	310	260	300	
Melkin selkä	68	63	150	230	270	210	340	360	280	370	480	400	440	390	420	370	260	230	380	380	240	270	270	
Westendinselkä	75	120	170	290	410	290	260	470	420	510	520	480	380	410	410	410	310	220	460	420	280	290	290	
Laajalahti	87	1600	1600	2600	3500	2000	1700	2100	1800	2200	2800	2200	1700	1800	1800	1800	1400	780	1200	1000	970	680	680	
Seurasaarenselkä	94	420	300	300	1000	890	490	940	600	760	960	680	670	630	630	630	450	320	630	550	390	420	420	
Skatanselkä	111	24	69	59	99	82	240	160	210	290	400	390	300	330	350	320	240	230	340	340	240	210	240	
Granö	113	29	81	73	77	85	210	240	240	420	420	380	330	360	360	360	230	270	450	380	260	270	270	
Länsi-Tonttu	114	26	50	66	74	46	110	160	150	170	270	250	240	210	230	310	160	140	230	260	170	160	240	
Katajalahto	125	48	66	84	140	130	170	240	150	290	310	240	310	230	320	390	180	220	320	340	250	170	250	
Lehtisaarenselkä	140	970	770	1900	1600	1000	1200	1200	1400	1300	1900	1300	1000	1100										
Gräsårsbådan	149										200	240	230	230	220	260	180	130	240	250	180	160	150	
Pentarn	166																	130	250	240	160	150	210	
Koiraluoto	168																				210	180	180	
Musta Hevonen	181																						250	

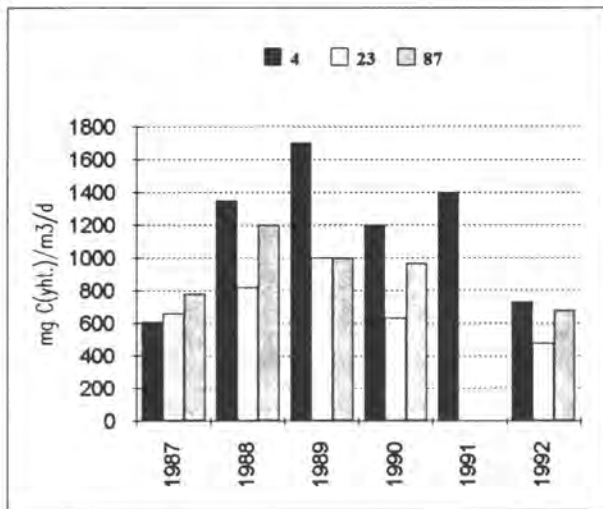
Vuonna 1975 ei tehty mittauksia

HELSINGIN KAUPUNKI  
YMPÄRISTÖKESKUS  
Vesistötkimys

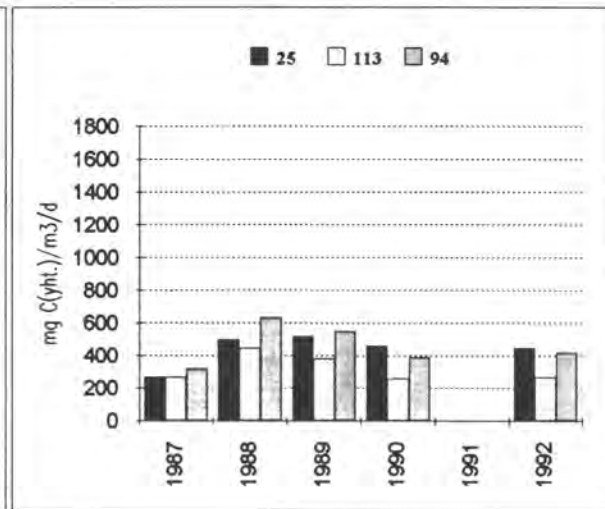
Taulukko 4.2.2. Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C/m<sup>3</sup>/d) Espoon edustan merialueella vuosina 1970 - 1990.

Havaintopaikka	Nro	1970	1971	1972	1973	1974	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Bodön sellä	107	59	130	95	180	130	260	330	170	360	390	300	290	290	380	390	260	210	370	370	230		320
Ryssjeholmsfj.	117	74	150	510	630	110	340	520	400	430	550	420	360	460	530	430	360	240	450	360	330		400
Espoonlahti	118	41	120	130	380	230	460	470	480	510	660	540	590	570	520	580	500	570	740	660	680		750
Espoonlahti	120	46	78	200	170	140	310	340	240	270	400	400	360	370	380	370	300	280	450	420	300	340	390
Kylä	122	40	36	72	99	110	200	250	150	220	240	220	260	260	260	310	170	180	350	360	200	150	220
Knaperskäär	147				140	140	180	310	130	220	330	270	310	250	280	370	190	190	290	410	240	190	250
Knaperskäär	154							270	120	280	300	250	340	270	280	350	210	180	360	420	250	180	280

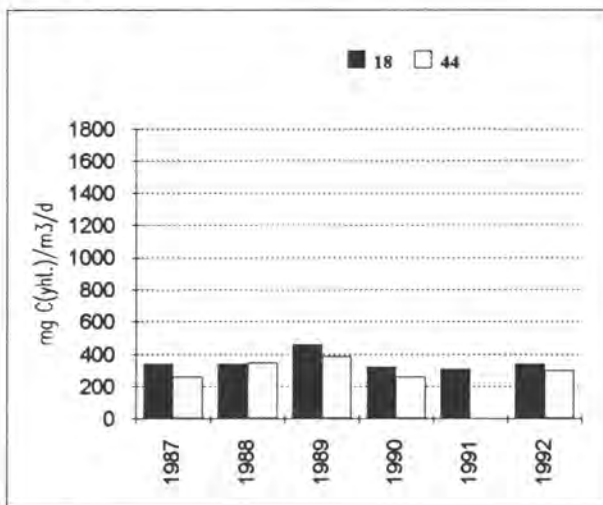
Vuonna 1975 ei tehty mittauksia



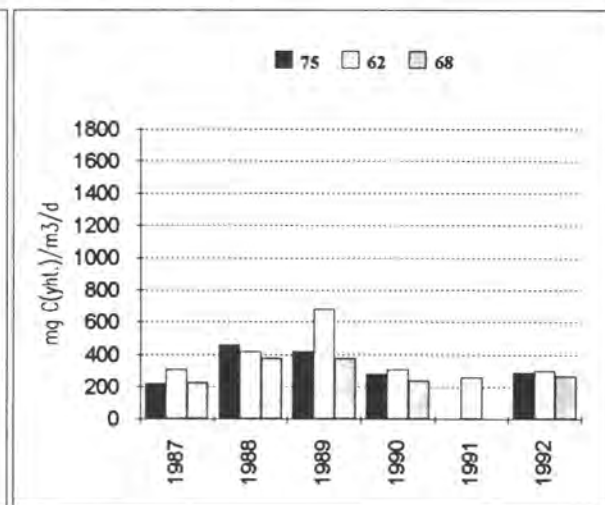
Kuva 4.2.2.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin lahtialueilla vuosina 1987 - 1992.  
Kasvukauden keskiarvot



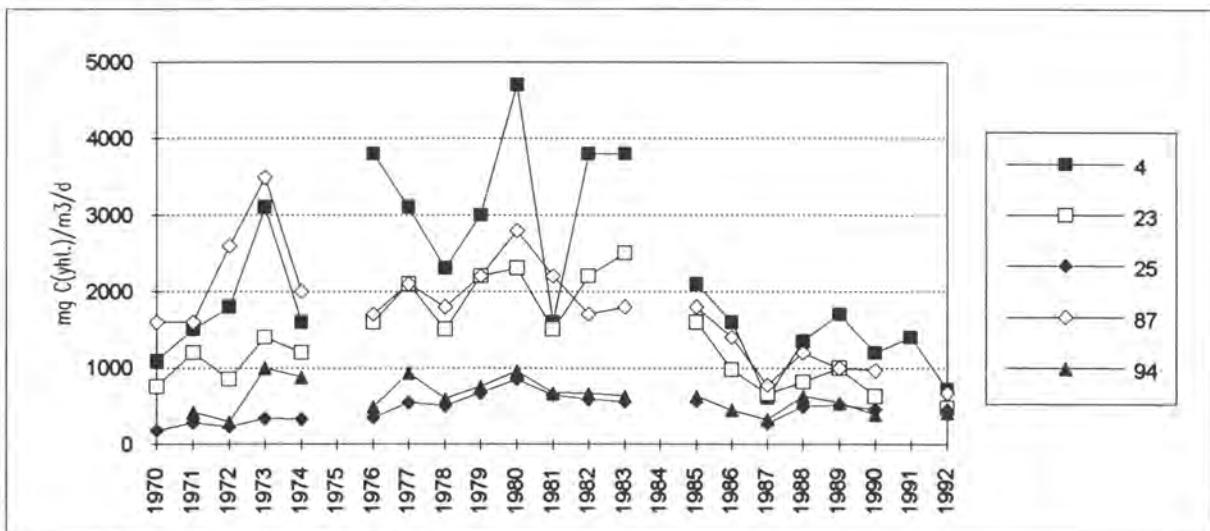
Kuva 4.2.3.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin lahtialueilla vuosina 1987 - 1992.  
Kasvukauden keskiarvot



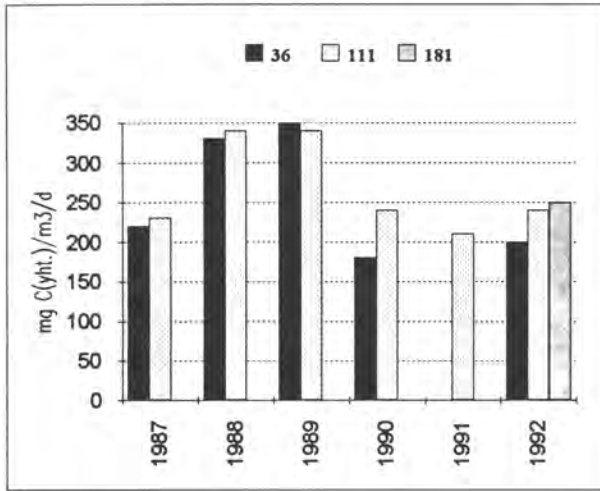
Kuva 4.2.4.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin keskisessä ja sisä- ja välisaaristossa vuosina 1987 - 1992.  
Kasvukauden keskiarvot



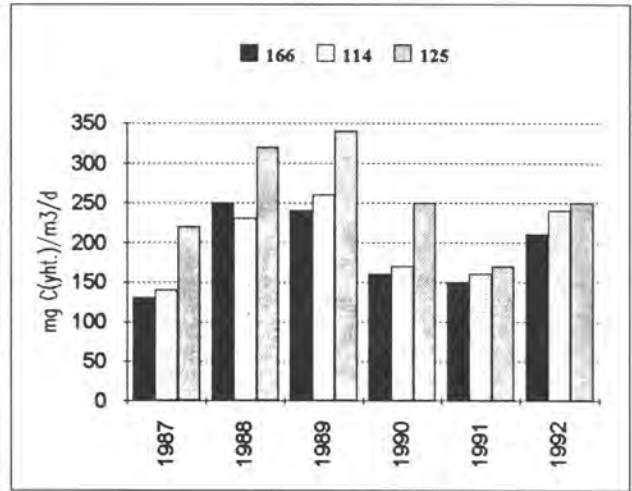
Kuva 4.2.5.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin läntisessä ja sisä- ja välisaaristossa vuosina 1987 - 1992.  
Kasvukauden keskiarvot



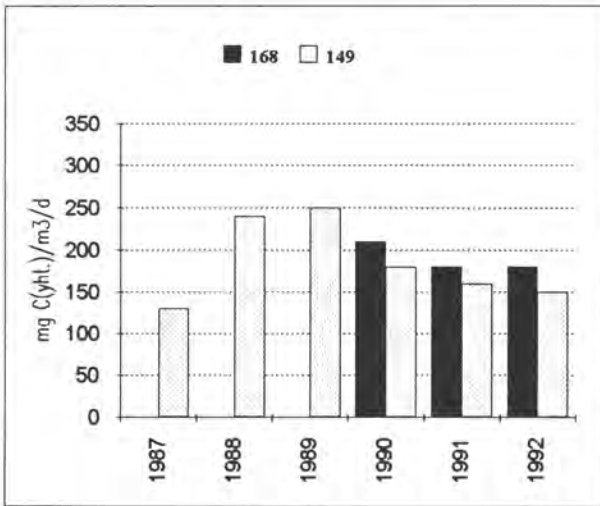
Kuva 4.2.6.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin lahtialueilla vuosina 1970 - 1992.



**Kuva 4.2.7.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin itäisessä saaristossa vuosina 1987 - 1992. Kasvukauden keskiarvot

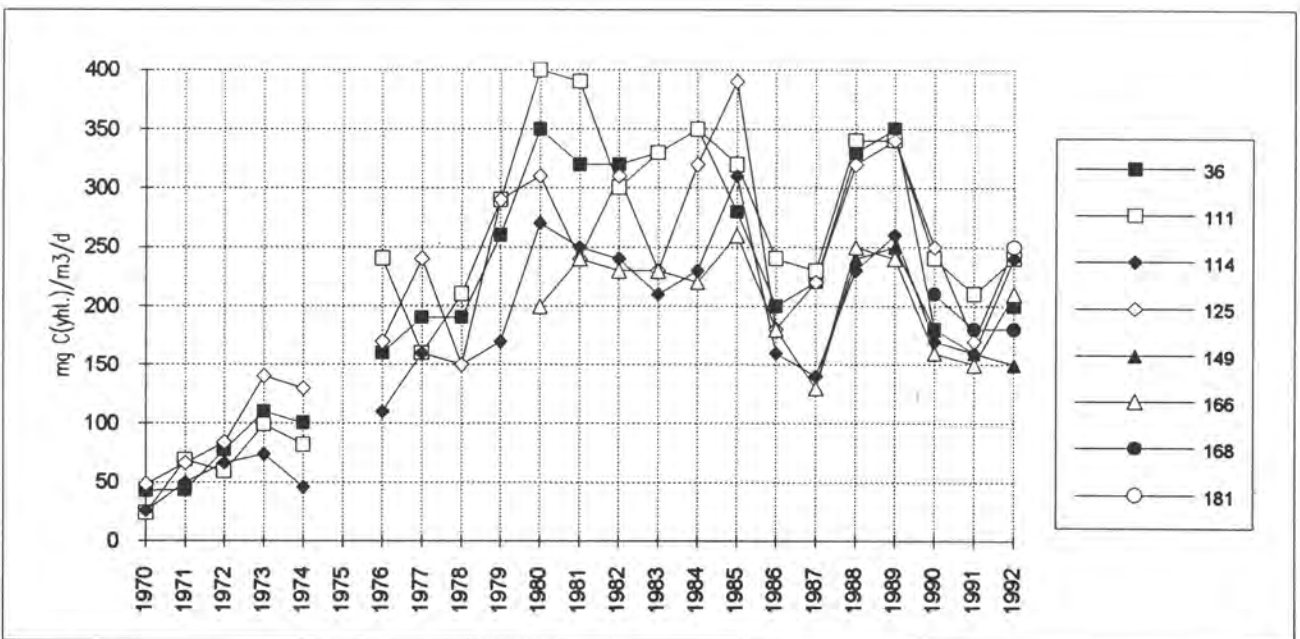


**Kuva 4.2.8.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin itäisessä ulkosaaristossa ja Katajaluodossa vuosina 1987 - 1992. Kasvukauden keskiarvot

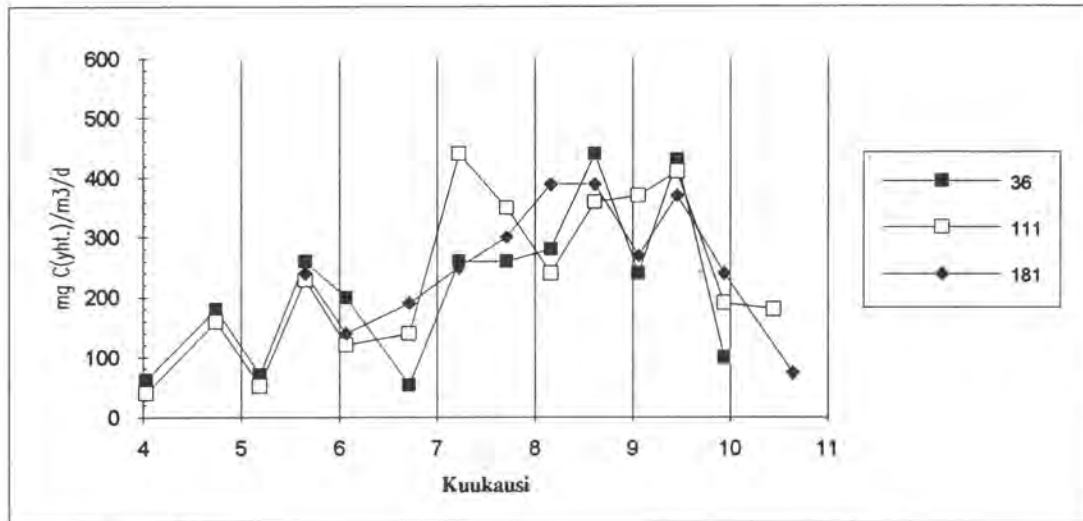


- 36 Itä-Villinki
- 111 Skatan selkä
- 114 Länsi Tonttu
- 125 Katajaluoto
- 149 Gråskärsbådan
- 166 Pentarn
- 168 Koiraluoto
- 181 Musta Hevonen

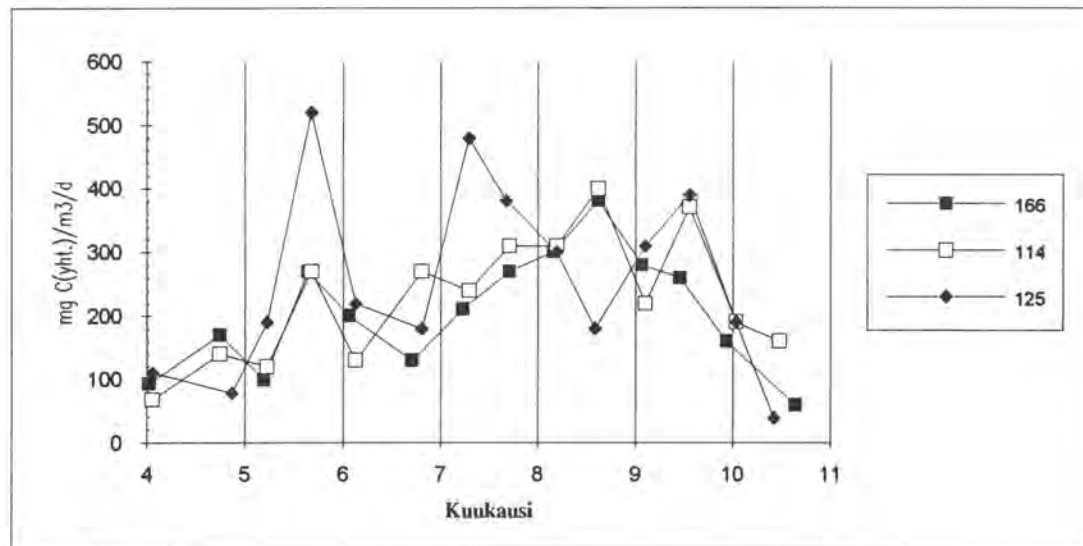
**Kuva 4.2.9.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin ulkosaaristossa Katajaluodon etelä - ja lounaispuolella vuosina 1987 - 1992. Kasvukauden keskiarvot



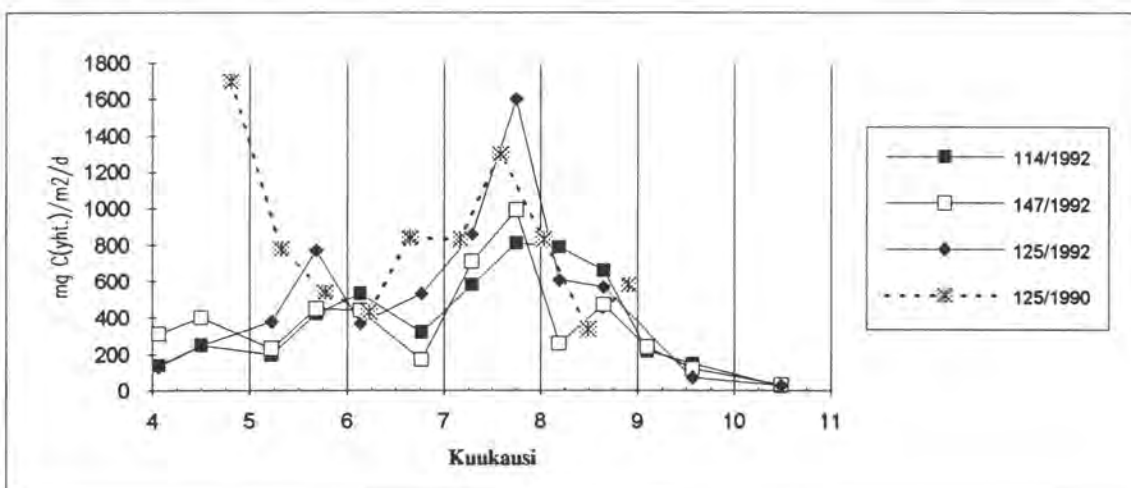
**Kuva 4.2.10.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin ulkosaaristossa vuosina 1970 - 1992.



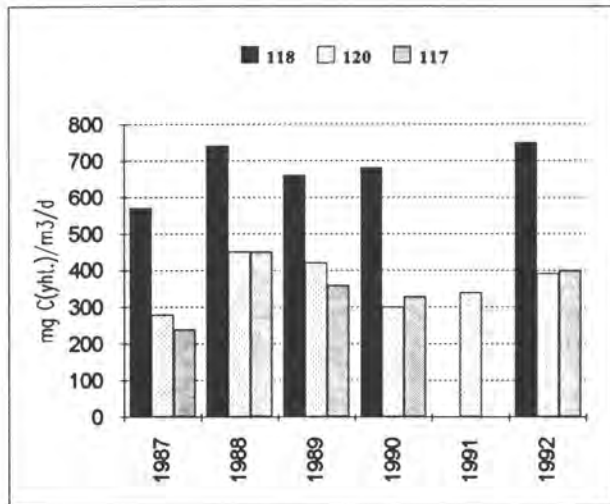
Kuva 4.2.11.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin itäisessä saaristossa vuonna 1992



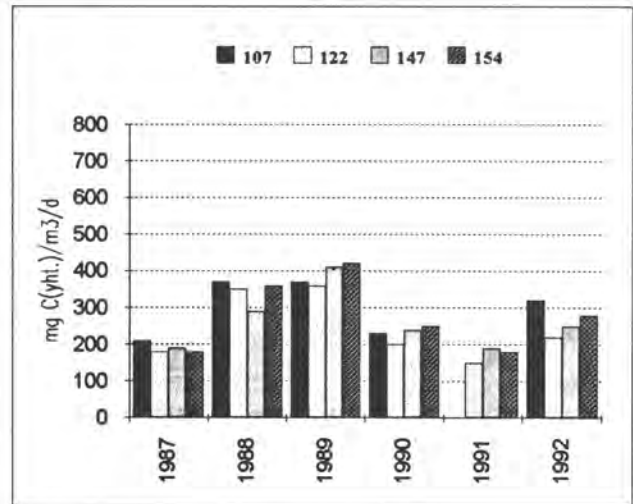
Kuva 4.2.12.  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin itäisessä ulkosaaristossa ja Katajalaudossa vuonna 1992



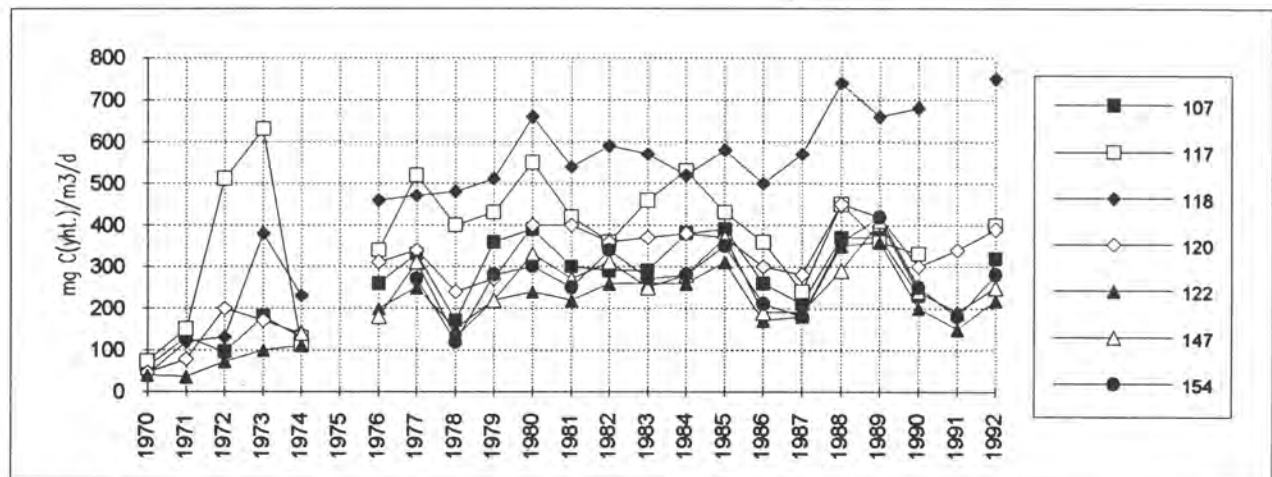
Kuva 4.2.13.  
Kasviplanktonin perustuotanto "in situ" Helsingin ja Espoon ulkosaaristossa vuosina 1990 ja 1992



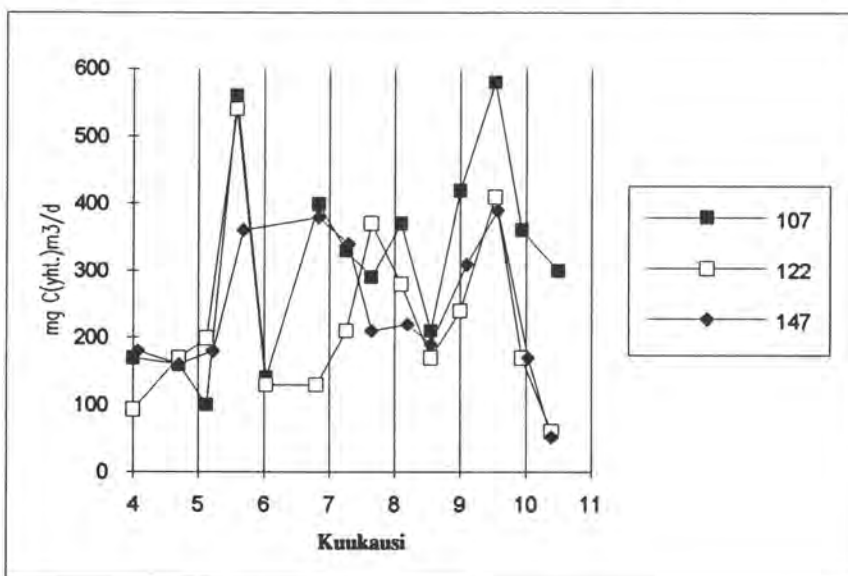
**Kuva 4.2.14.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Espoon lahtialueilla vuosina 1987 - 1992.  
Kasvukauden keskiarvot



**Kuva 4.2.15.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Espoon ulkosaaristossa vuosina 1987 - 1992.  
Kasvukauden keskiarvot



**Kuva 4.2.16.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky (kasvukauden keskiarvot) Espoon merialueella vuosina 1970 - 1992.



**Kuva 4.2.17.**  
Kasviplanktonin perustuotantokyky Espoon ulkosaaristossa vuonna 1992.

107 Bodön selkä  
117 Ryssjeholmsfjärden  
118 Espoonlahti  
120 Espoonlahti  
122 Kytö  
147 Knaperskär  
154 Knaperskär

## 5 POHJAEÄIMISTÖ HELSINGIN JA ESPOON MERIALUEILLA VUONNA 1992

Helsingin ja Espoon merialueen pohjaeläimistöstä tehtiin vuonna 1992 selvitys seuraavilta vuosittain tutkituilta 15 havaintopaikalta:

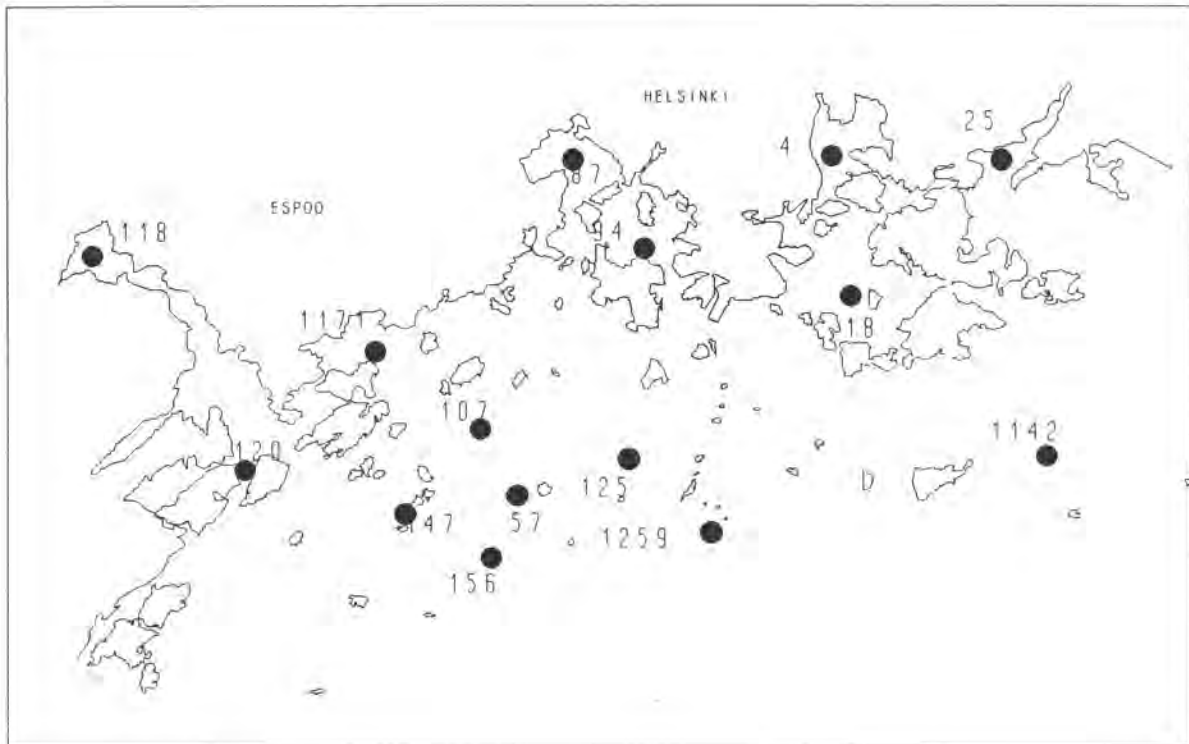
Havainto- paikka	Nimi	Syvyys (m)
Helsinki:		
87	Laajalahti	3-4
94	Seurasaarenselkä	8-9
4	Vanhankaupunginselkä	2-3
25	Vartiokylänlahti	2
18	Kruunuvuorenselkä	16
125	Katajaluoto	26
1259	Katajaluoto	29
1142	Itäinen ulkosaaristo	29
Espoo:		
118	Espoon lahti	13
120	Espoon lahti	13
1171	Ryssjeholmsfjärden	3
107	Bodön selkä	17-18
57	Kytön väylä	29
147	Knaperskär	26
156	Knaperskär	31

Näiltä havaintopaikoilta on haettu näytteet syksyllä elo-lokakuussa. Lisäksi tutkimusalueella tehtiin muutamia erillisiä pohjaeläin selvityksiä, mm. Eestiluodon lähellä hiekanottoalueella ja Mustakuvun lähellä, uudella läjitysalueella sekä Viikin-Vanhankaupunginlahden lampareiden pohjaeläin selvitykset.

<sup>1</sup> Vesi- ja viemärlaitos, rakennusosasto



## 5.1 Aineisto ja menetelmät



**Kuva 5.1**

Helsingin ja Espoon vuosittain seurattut pohjaeläinhavaintopaikat v. 1992.

Havaintopaikkojen paikallistamiseen on käytetty tutkaa, maamerkkejä, veden syvyyttä ja edellisten tutkimusten pohjanlaatutietoja.

Tutkimusmenetelmät ovat noudattaneet Itämerenmaiden yhteisiä suosituksia (Dybern et al. 1976) ja olleet yhtenäiset vuodesta 1978 lähtien. Näytteenottimina on käytetty lahtialueiden pehmeillä pohjilla Ekman-Birge-tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 250 cm<sup>2</sup>), jolla on otettu yleensä 10 rinnakkaisnäytettä yhdeltä havaintopaikalta kerralla. Saaristossa on käytetty van Veen-tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 1110 cm<sup>2</sup>), jolla on otettu viisi rinnakkaisnäytettä kultakin havaintopaikalta. Näytteet on seulottu vesijohtovedellä rannassa kahden teräsverkkoseulan läpi (1.0 ja 0.5 mm). Jokainen nosto ja eri seuloilla olleet osanäytteet on kestäväöity toisistaan erillään heksamiinilla puskuroituun ja bengal rosalla värjättyyn 4% formaliiniliuokseen. Eläimet on eroteltu muusta seulontajätteestä laboratoriossa stereomikroskoopin avulla vähintään 6 kertaista suurennusta käyttäen. Biomassa on punnittu, kun näytteet olivat olleet formaliinissa vähintään kolme kuukautta. Ennen punnitusta eläimet on kuivattu imupaperilla. Jokainen laji tai ryhmä on punnittu erillään. Simpukat on jaettu 1 mm:n tarkkuudella kokoluokkiin ja punnittu kokoluokittain kuoret auki.

Vuoden 1992 pohjaeläinaineisto koostuu elo-lokakuun aikana otetuista näytteistä ja aikaisempien vuosien vertailuaineistona on käytetty samaan aikaan kerättyjä tuloksia.

Helsingin ja Espoon merialueen neljä yleisintä pohjaeläinlajia/ryhmää ovat: harvasukasmadot (*Oligochaeta*), surviaissääskitoukat (*Chironomidae*), itämerensimpukka (*Macoma balthica*) ja valkokatka (*Pontoporeia affinis*).

Matalilla lahtialueilla pohjan eläimistö on koostunut parinkymmenen vuoden ajan pääasiassa harvasukasmadoista ja surviaissääskitoukista. Keskimääräiset tiheydet ja biomassat olivat nousseet vuonna 1992 kaikilla lahtialueilla (Kuvat 5.2 - 5.4). Varsinkin harvasukasmatojen osuus matalien lahtien pohjafaunan yksilötiheydestä oli kasvanut huomattavasti.

Helsingin lahdista **Laajalahdella** (havaintopaikka 87) pääosa (72 %) populaatiotiheydestä koostui harvasukasmadoista (vuonna 1992 n. 3200 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1991 n. 40 yksilöä m<sup>-2</sup>). Harvasukasmatoja on alueella esiintynyt vuodesta 1987 alkaen. Vuonna 1992 surviaissääskitoukkia oli 1200 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1991 960 yksilöä m<sup>-2</sup>. Itämerensimpukkaa on vuodesta 1991 alkaen esiintynyt alueella.

Seuraavassa havaintopaikan 87 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1977	70	?	1	10
1980	260	6	3	10
1985-1991	2200	13	6	89
1991	1000	3	3	10
1992	4500	8	4	10

**Seurasaarenselän** pohjaeläimistön havaintopaikka on v. 1990 muutettu havaintopaikaksi 94, koska tämä paikka on myös vesihavaintopaikka. Paikan pohjan eläimistö on hyvin samanlainen kuin lähempänä Rajasaarta olleen havaintopaikka 97:n pohjan eläimistö. Pääosa populaatiotiheydestä koostui harvasukasmadoista, joiden lukumäärä on vähentynyt vuodesta 1991. Itämerensimpukan keskimääräinen osuus biomassasta on ollut vuosina 1990-1992 n. 90%.

Seuraavassa havaintopaikan 94 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1990	1200	1.5	8	10
1991	920	11	7	10
1992	780	8	6	10

**Vanhankaupunginselällä** (havaintopaikka 4) pääosa (64 %) populaatiotiheydestä oli edelleen harvasukasmatoja (vuonna 1992 n. 3700 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1991 n. 600 yksilöä m<sup>-2</sup>). Surviaissääskitoukkia oli vuonna 1992 n. 2000 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1991 n. 340 yksilöä m<sup>-2</sup>. Myös itämerensimpukka on edellisten vuosien muutamasta yksilöstä kasvanut ollen vuonna 1992 n. 110 yksilöä m<sup>-2</sup>.

Seuraavassa havaintopaikan 4 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1968	0	0	0	10
1978	20	< 1	1	10
1985-1991	6200	18	4	120
1991	960	4	4	10
1992	5800	24	4	10

**Vartiokylänlahden** (havaintopaikka 25) pohjaeläimistö oli 1960-luvun lopussa melko yksipuolinen, pääasiassa surviaissääskitoukkia. 1980-luvulla lajiluku nousi suhteellisen korkeaksi. Nykyinen lajivalikoima antaa kuvan matalien lahtien melko luonnontilaisesta pohjasta.

Vuonna 1992 tämän havaintopaikan pohjaeläimistön yksilömäärästä oli harvasukasmatoja 39 %, itämerensimpukkaa 37 % sekä surviaissääskitoukkia 23 %. Biomassa muodostui pääasiassa itämerensimpukasta 80 %.

Seuraavassa havaintopaikan 25 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1987	4700	8	7	10
1988	2900	5	5	5
1990	2400	13	7	10
1991	1800	8	5	10
1992	2600	6	6	10

**Kruunuvuorenselällä** (havaintopaikka 18) pohjaeläimistön koostumus on muuttunut huomattavasti 1970-luvun alun tilanteesta. Vuoden 1973 syksyllä tämän havaintopaikan pohjaeläimistön yksilömäärästä oli itämerensimpukkaa 80 %. Vuosien 1988-1991 syksynäytteiden yksilömäärästä itämerensimpukkaa oli 14 % ja vuoden 1992 syksyllä 13 %.

Samaan aikaan harvasukasmatojen osuus oli noussut 11 %:sta 75 %:iin. Vuoden 1992 syksyllä niiden osuus oli 81 %.

Biomassa oli huomattavasti runsaampi kuin edellisenä vuonna. Itämerensimpukan biomassa oli vuoden 1973 syksyllä 100 g m<sup>-2</sup> ja vuosien 1985-1991 keskiarvo oli 60 g m<sup>-2</sup>. Vuonna 1992 biomassa oli yli 46 g m<sup>-2</sup>.

Seuraavassa havaintopaikan 18 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1973	1700	170	7	8
1980	2100	86	8	10
1985-1991	2500	62	11	112
1991	2000	27	6	10
1992	2200	50	6	10

Aikaisemmin **ulkosaaristossa** sekä lukumäärältään että biomassaltaan runsaana esiintyneen itämerensimpukan määrät ovat olleet edelleen matalia. Itämerensimpukan osuus koko pohjaeläintiheydestä on vaihdellut eri kausina huomattavasti. Saariston toisen päälajin valkokatkan osuus on ollut edelleen alhainen. Sen osuus yksilötiheydestä on vaihdellut suhteellisesti enemmän kuin itämerensimpukan. Harvasukasmatojen määrä on alueella aikaisempiin vuosiin verrattuna runsaampi, mikä näkyy erityisen voimakkaana yksilötiheyden kasvuna (Kuva 5.6)

**Katajaluodon alueella** (havaintopaikoilla 125 ja 1259) vallitsevat lajit ovat olleet valkokatka ja itämerensimpukka. Muutamia mereisiä lajeja, kuten *Halicryptus spinulosusta*, on esiintynyt säännöllisesti, vaikka määrältään vähäisinä.

Biomassa oli havaintopaikalla 125 alempi kuin edellisvuonna. Itämerensimpukan keskimääräinen osuus biomassasta on lisääntynyt 1960-1970-lukujen n. 90%:sta vuonna 1992 n. 97%:iin. Vuonna 1992 oli myöskin harvasukasmatojen yksilömäärä noussut huomattavasti ( vuonna 1991 n. 500 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1992 n. 1700 yksilöä m<sup>-2</sup> ).

Seuraavassa havaintopaikan 125 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1968	1200	34	3	4
1978	4300	45	8	5
1985-1991	1600	110	11	35
1991	1600	81	9	4
1992	2800	68	9	4

Samoin saaren eteläpuolella olevalla havaintopaikalla 1259 harvasukasmatojen määrä on noussut huomattavasti (vuonna 1991 n. 500 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1992 n. 1300 yksilöä m<sup>-2</sup>).

Seuraavassa havaintopaikan 1259 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1984	1200	120	9	45
1985	1300	100	8	52
1985-1991	890	65	11	76
1991	1400	15	7	5
1992	2200	17	7	4

Katajaluodon purkualueen vertailuhavaintopaikaksi muutama vuosi sitten otettu **itäisen ulkosaariston** havaintopaikka 1142 oli lajistoltaan monipuolisempi sekä tiheydeltään ja biomassaltaan Katajaluodon havaintopaikkoja runsaampi.

Katajaluodon alueen ja itäisen ulkosaariston pohjaeläimistön yksilömäärästä suurimmat osuudet olivat vuonna 1992 harvasukasmatoja (yli 60 %), valkokatkoja (n. 20 %) ja itämerensimpukkaa (n. 15 %).

Biomassan pääosa oli itämerensimpukkaa (n. 80 %).

Seuraavassa havaintopaikan 1142 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1973	1500	130	8	5
1978	3100	150	12	5
1988-1991	1300	91	14	16
1991	2100	99	8	5
1992	4600	110	12	5

**Espoonlahden** pohjaeläimistöä näytteitä on otettu kahdelta havaintopaikalta: 118 ja 120. Pohjaeläintiheys on muuttunut runsaammaksi vuoden 1992 syksyllä, kun harvasukasmatojen määrä on kasvanut (Kuva 5.7).

Lahden pohjukassa (havaintopaikka 118) harvasukasmatojen yksilömäärä vuonna 1992 oli poikkeuksellisen runsas n. 6800 yksilöä m<sup>-2</sup>. Surviaissääskitoukkien osuus on myös lisääntynyt (vuonna 1992 n. 2800 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1991 n. 1400 yksilöä m<sup>-2</sup>). Pääosa biomassasta oli surviaissääskitoukkia (n. 66 %).

Seuraavassa havaintopaikan 118 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1977	890	4	5	8
1980	6500	13	3	10
1985-1991	4700	14	12	70
1991	2500	8	5	10
1992	10000	20	7	10

Lahden suulla (havaintopaikka 120) harvasukasmatoja oli vuonna 1992 n. 40 % ja vuonna 1991 n. 10 % kokonaisyksilömäärästä. Surviaissääskitoukkien osuus oli samalla vähentynyt. Niitä oli vuonna 1992 n. 700 yksilöä m<sup>-2</sup> ja vuonna 1991 n. 1000 yksilöä m<sup>-2</sup>. Biomassan määrä on melko alhainen tällä havaintopaikalla, sillä veden kerrostuneisuus saattaa aiheuttaa hapen vajausta pohjan lähellä.

Seuraavassa havaintopaikan 120 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1973	340	15	5	5
1980	210	1	2	10
1985-1991	900	7	10	70
1991	1400	12	6	10
1992	1500	12	7	10

**Ryssjeholmsfjärdenin** havaintopaikka 1171 perustettiin v. 1986 aikaisemman havaintopaikan 117 tilalle sen jäätyä sataman rakentamisen takia liian lähelle ruoppausalueita. Tämä havaintopaikka on hieman pehmeämmällä pohjalla kuin aikaisempi. Lajiluku on kuitenkin suhteellisen korkea ja lajivalikoima antaa kuvan matalien lahtien melko luonnontilaisesta pohjasta.

Seuraavassa havaintopaikan 1171 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1986	2600	19	7	10
1986-1991	1900	13	11	60
1991	580	8	6	10
1992	770	12	7	10

Espoon merialueella **Bodön selän** pohjan syvänteessä oli vuonna 1992 ainoastaan harvasukamatoja ja surviaissääsken toukkia. Huonot happiolot ja ainakin ajoittaiset happikadot, tekevät pohjaeläimistön selviämisen heikoksi.

Seuraavassa havaintopaikan 107 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1975	0	0	0	2
1980	11	0	3	5
1985-1991	60	0.3	5	68
1991	390	0.8	5	10
1992	300	0.6	2	10

**Espoon saariston** jätevesien purkupuutken lähellä olevien havaintopaikkojen (57, 147, ja 156) pohjaeläimistön valtalajeiksi ovat tulleet harvasukasmadot. Lajivalikoima näillä havaintopaikoilla on kuitenkin pysynyt monipuolisena. Saariston alueella koko tutkimusalueelle tyypillinen pohjan laadun voimakas vaihtelu, laikuttaisuus, vaikuttaa näytteiden laatuun erittäin paljon erityisesti havaintopaikan 147 kohdalla. Kuvassa 5.8 on esitetty biomassan ja tiheyden vaihtelut eri vuosina.

Havaintopaikalla 57 valtaosa (77 %) yksilömäärästä oli vuonna 1992 harvasukamatoja (3700 yksilöä m<sup>-2</sup>, vuonna 1991 16 yksilöä m<sup>-2</sup>). Myös valkokatka on lisääntynyt.

Seuraavassa havaintopaikan 57 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1968	980	250	5	4
1980	1500	83	10	5
1985-1991	720	54	9	35
1991	770	16	7	5
1992	4800	8	9	5

Havaintopaikalla 147 yksilömäärät ja biomassa ovat vähentyneet. Harvasukasmatdot ovat lisääntyneet, mutta itämerensimpukan biomassa on vähentynyt huomattavasti (vuonna 1992 5 g m<sup>-2</sup>, vuonna 1991 48 g m<sup>-2</sup>).

Seuraavassa havaintopaikan 147 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1975	1700	200	7	3
1985-1991	920	18	12	35
1991	2800	59	12	5
1992	2100	25	9	5

Havaintopaikalla 156 yksilömäärät ovat vähentyneet. Erityisesti valkokatkoja oli vähemmän kuin edellisellä vuonna (v. 1992 n. 150 yksilöä m<sup>-2</sup> ja v. 1991 n. 1300 yksilöä m<sup>-2</sup>).

Seuraavassa havaintopaikan 156 yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys:

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m <sup>-2</sup>	Biomassa g m <sup>-2</sup>	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1979	1500	43	10	5
1982	3100	29	7	5
1985-1991	1200	43	8	35
1991	1900	13	8	5
1992	850	5	8	5

### 5.3

#### Yhteenveto

Vuoden 1992 aineisto on kerätty elo-lokakuun aikana ja aikaisempien vuosien vertailuaineistona on käytetty syksyllä kerättyjä aineistoja. Tuloksista voidaan todeta, että lahtialueilla yksilötiheydet ovat kasvaneet edelliseen vuoteen verrattuna. Valtalajeina ovat surviaissääskitoukat ja varsinkin harvasukasmatdot, joiden määrät ovat nousseet huomattavasti. Biomassan määrä on myös noussut Vartiokylänlahtea lukuunottamatta. Espoonlahden suosassa ei ole merkittäviä muutoksia, mutta lahden perukassa yksilötiheydet ovat kasvaneet yli kaksinkertaisiksi. Ryssjeholmsfjärdin yksilömäärät olivat hieman kasvaneet, mutta Bodön syvänteessä hieman alentuneet. Sieltä ei myöskään tavattu muita lajeja kuin harvasukasmattoja ja surviaissääskitoukkia. Helsingin ja Espoon saariston havaintopaikoilla lajimäärissä ei ole mainittavia muutoksia, mutta valtalajiston muodostavat näilläkin alueilla harvasukasmatdot. Biomassat varsinkin Espoon alueella ovat pienentyneet edellisestä vuodesta, mikä johtuu pääasiassa itämerensimpukan vähenemisestä. Kytön väylän havaintopaikalla 57 oli biomassa pienempi kuin aikaisemmissa selvityksissä, vaikka yksilömäärä oli harvasukasmattojen runsauden vuoksi erittäin korkea.



Taulukko 5.1  
Pohjaeläinten lajisto, tiheys ja biomassa v 1992  
havaintopaikoittain

Havaintopaikka 87  
Laajalahti  
28.8.1992  
Syvyys 4 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g/m2	SE	%
Oligochaeta sp,	3236	398,2	71,5	0,82	0,13	10,4
Chiron,lar,coll	1244	34,5	27,5	7,03	0,69	89,2
Hydrobidae sp,	16	6,5	0,4	0,02	0,01	0,3
Macoma balthica	32	16,7	0,7	0	0	0
4	4528	417,6	100	7,87	0,8	100

Havaintopaikka 94  
Seurasaarenselkä  
28.8.1992  
Syvyys 8 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Prostoma obsc,	32	13,1	4,1	0,05	0,02	0,6
Polydora redeki	8	5,3	1	0,1	0,08	1,3
Manayun, aestu,	4	4	0,5	0	0	0
Oligochaeta sp,	468	68	59,7	0,33	0,05	4
Chiron,lar,coll	12	6,1	1,5	0,04	0,02	0,4
Macoma balthica	260	50,3	33,2	7,75	3,83	93,8
6	784	102,3	100	8,27	3,91	100

Havaintopaikka 4  
Vanhankaupunginlahti  
Pvm 18.8.1992  
Syvyys 2m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Oligochaeta sp,	3728	420	64,1	2,59	0,28	10,8
Chiron,lar,coll	1972	136,9	33,9	21,42	2,15	89,1
Hydrobidae sp,	4	4	0,1	0,01	0,01	0
Macoma balthica	112	36,2	1,9	0,01	0	0
4	5816	489,4	100	24,03	2,24	100

Havaintopaikka 25  
Vartiokylänlahti  
9.9.1992  
Syvyys 8 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Prostoma obsc,	8	5,3	0,3	0	0	0,1
Oligochaeta sp,	1000	135,3	38,5	0,34	0,06	5,3
Mysidae sp,	4	4	0,2	0	0	0,1
Chiron,lar,coll	596	82,9	22,9	0,95	0,22	14,6
Hydrobidae sp,	20	8,9	0,8	0,04	0,03	0,7
Macoma balthica	972	152,4	37,4	5,13	2,85	79,2
6	2600	162,8	100	6,47	2,83	100

Havaintopaikka 18  
Kruunuvuorenselkä  
10.9.1992  
Syvyys 16 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Oligochaeta sp,	1820	193	81	2,2	0,3	4,4
Saduria ent,	4	4	0,2	1,6	1,6	3,2
Pontop, affinis	64	20	2,8	0,28	0,1	0,6
Chiron,lar,coll	52	16,9	2,3	0,73	0,41	1,5
Limapont,capit,	12	6,1	0,5	0,02	0,01	0
Macoma balthica	296	37,3	13,2	45,55	8,98	90,4
6	2248	217,3	100	50,39	9	100

Havaintopaikka 125  
Katajaluoto  
Pvm 19.8.1992  
Syvyys 26 m  
Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Halicr, spinul,	113	61,5	4	0,42	0,33	0,6
Polydora redeki	16	7,7	0,6	0,02	0,01	0
Oligochaeta sp,	1692	390,8	59,5	0,68	0,13	1
Saduria ent,	14	5,8	0,5	0,06	0,03	0,1
Gammarus sp,	7	2,3	0,2	0	0	0
Pontop, affinis	500	106,8	17,6	1,12	0,33	1,7
Chiron,lar,coll	11	5,7	0,4	0,01	0,01	0
Mytilus edulis,	2	2,3	0,1	0	0	0
Macoma balthica	491	104,4	17,2	65,61	7,2	96,6
9	2844	563,5	100	67,93	7,03	100

Havaintopaikka 1259  
 Katajaluoto  
 Pvm 19.8.1992  
 Syvyys 29 m  
 Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Harmothoe sarsi	2	2,3	0,1	0	0	0
Polydora redeki	18	3,7	0,8	0,01	0	0,1
Oligochaeta sp,	1305	366,3	60	0,77	0,29	4,6
Saduria ent,	2	2,3	0,1	2,03	2,03	12,3
Gammarus sp,	11	6,8	0,5	0	0	0
Pontop, affinis	560	61,7	25,8	2,67	0,72	16,2
Macoma balthica	275	55,3	12,6	11,05	8,1	66,8
7	2174	472,2	100	16,54	8,66	100

Havaintopaikka 1142  
 Itäinen ulkosaaristo  
 8.9.1992  
 Syvyys 29 m  
 Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Halicr, spinul,	72	16,1	1,6	0,55	0,1	0,5
Harmothoe sarsi	2	1,8	0	0	0	0
Polydora redeki	4	2,2	0,1	0,02	0,01	0
Manayun, aestu,	2	1,8	0	0	0	0
Oligochaeta sp,	2947	527,1	63,7	1,4	0,24	1,3
Mysidae sp,	2	1,8	0	0,01	0,01	0
Saduria ent,	25	9,2	0,5	16,87	7,24	15,7
Jaera sp,	4	3,6	0,1	0	0	0
Gammarus sp,	7	3,4	0,2	0	0	0
Pontop, affinis	868	56,5	18,8	3,66	0,33	3,4
Chiron,lar,coll	4	3,6	0,1	0	0	0
Macoma balthica	688	93,7	14,9	84,92	15,84	79
12	4623	541,7	100	107,44	21,71	100

Havaintopaikka 118  
 Espoon lahti  
 20.8.1992  
 Syvyys 2 m  
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Nereis divers,	4	4	0	0,03	0,03	0,1
Polydora redeki	4	4	0	0,02	0,02	0,1
Oligochaeta sp,	6824	785,2	67,8	5,6	0,74	28,1
Mysidae sp,	4	4	0	0,01	0,01	0,1
Chiron,lar,coll	2800	71,3	27,8	13,08	1,29	65,6
Hydrobidae sp,	20	8,9	0,2	0,11	0,06	0,5
Macoma balthica	416	78,5	4,1	1,11	0,93	5,6
7	10072	776,7	100	19,95	1,76	100

Havaintopaikka 120  
Espoon lahti  
20.8.1992  
Syvyys 13-14 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Mermitoidea	4	4	0,3	0	0	0
Prostoma obsc,	12	8,5	0,8	0,02	0,01	0,1
Halicr, spinul,	4	4	0,3	0	0	0
Oligochaeta sp,	604	82,7	41,3	0,41	0,07	3,3
Chiron,lar,coll	696	43,9	47,5	10,66	1,08	86,5
Hydrobidae sp,	4	4	0,3	0,04	0,04	0,4
Macoma balthica	140	22,5	9,6	1,18	0,38	9,6
7	1464	82,7	100	12,32	1,19	100

Havaintopaikka 1171  
Ryssjeholmsfjärden  
16.9.1992  
Syvyys 4 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Prostoma obsc,	32	10	4,1	0,05	0,02	0,4
Nereis divers,	4	4	0,5	0,04	0,04	0,3
Oligochaeta sp,	120	28,6	15,5	0,02	0,01	0,2
Chiron,lar,coll	44	11,1	5,7	0,04	0,02	0,4
Hydrobidae sp,	4	4	0,5	0	0	0
Limapont, capit,	8	8	1	0	0	0
Macoma balthica	560	74	72,5	11,45	4,32	98,7
7	772	84,5	100	11,6	4,29	100

Havaintopaikka 107  
Bodön selkä  
31.8.1992  
Syvyys 17.5 m  
Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Oligochaeta sp,	288	76,5	92,3	0,03	0,01	5,2
Chiron,lar,coll	24	8,8	7,7	0,53	0,27	94,8
2	312	80,2	100	0,56	0,28	100

Havaintopaikka 57  
Kytön väylä  
11.9.1992  
Syvyys 28 m  
Näytteenotin van Veen

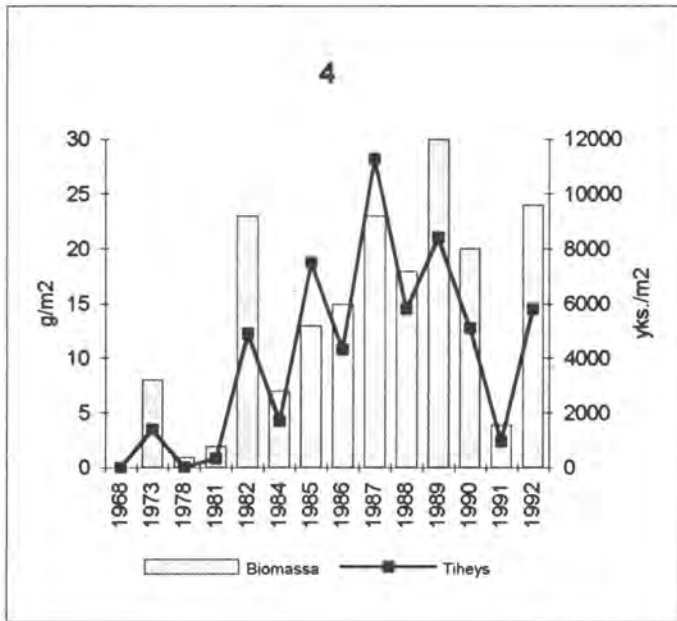
Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Halicr, spinul,	63	9	1,3	0,04	0,02	0,5
Harmothoe sarsi	7	1,8	0,1	0	0	0
Polydora redeki	20	6,6	0,4	0,1	0,05	1,2
Oligochaeta sp,	3703	359,9	77,1	0,58	0,09	6,9
Mysidae sp,	2	1,8	0	0,06	0,06	0,7
Saduria ent,	5	2,2	0,1	3,03	1,68	36,4
Gammarus sp,	2	1,8	0	0	0	0
Pontop, affinis	886	107	18,4	2,36	0,43	28,3
Macoma balthica	117	7,5	2,4	2,15	1,87	25,8
9	4805	441,4	100	8,32	2,05	100

Havaintopaikka 147  
Knaperskär  
26.8.1992  
Syvyys 26 m  
Näytteenotin van Veen

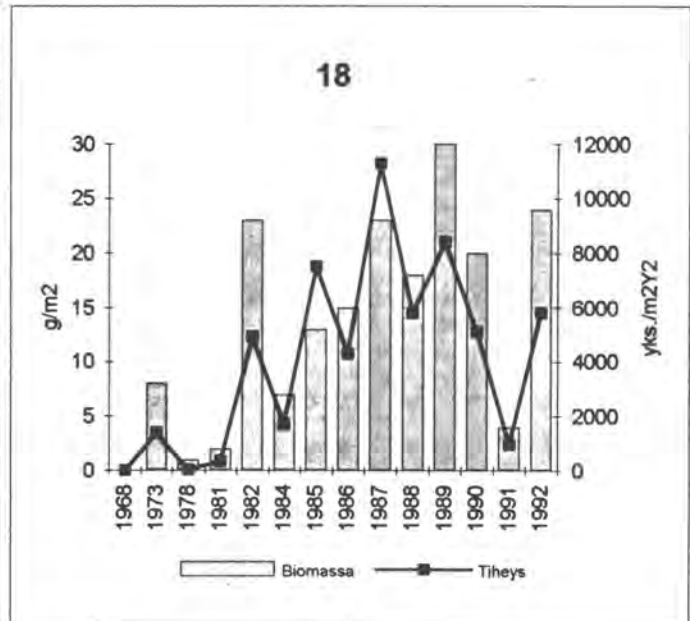
Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Halicr, spinul,	47	11,2	2,3	0,06	0,01	0,2
Polydora redeki	5	3,6	0,3	0,02	0,02	0,1
Manayun, aestu,	2	1,8	0,1	0	0	0
Oligochaeta sp,	1604	290,7	77,3	0,41	0,07	1,6
Mysidae sp,	2	1,8	0,1	0,01	0,01	0
Saduria ent,	9	2,8	0,4	6,66	2,29	26,5
Gammarus sp,	4	3,6	0,2	0	0	0
Pontop, affinis	239	29,5	11,5	0,47	0,09	1,9
Macoma balthica	162	26,5	7,8	17,47	4,85	69,6
9	2074	315	100	25,11	6,62	100

Havaintopaikka 156  
Knaperskär  
11.9.1992  
Syvyys 28 m  
Näytteenotin van Veen

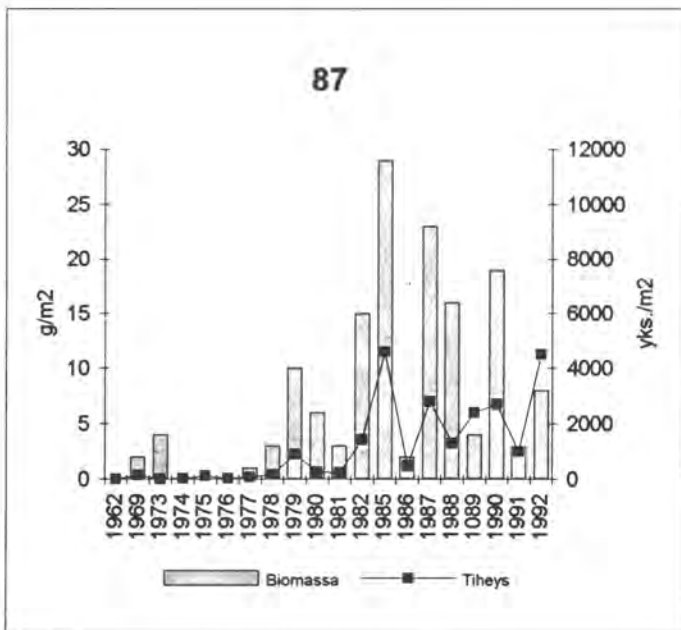
Laji	Yks/m2	SE	%	g	SE	%
Halicr, spinul,	11	5,2	1,3	0,01	0	0,2
Oligochaeta sp,	446	148,7	52,8	0,12	0,03	2,1
Saduria ent,	4	2,2	0,4	3,5	3,1	64,6
Jaera sp,	9	9	1,1	0	0	0,1
Gammarus sp,	74	73,8	8,7	0,03	0,03	0,5
Pontop, affinis	153	35,3	18,1	0,62	0,16	11,5
Chiron,lar,coll	2	1,8	0,2	0	0	0
Macoma balthica	148	38,5	17,4	1,14	0,33	21,1
8	846	219,6	100	5,42	3,13	100



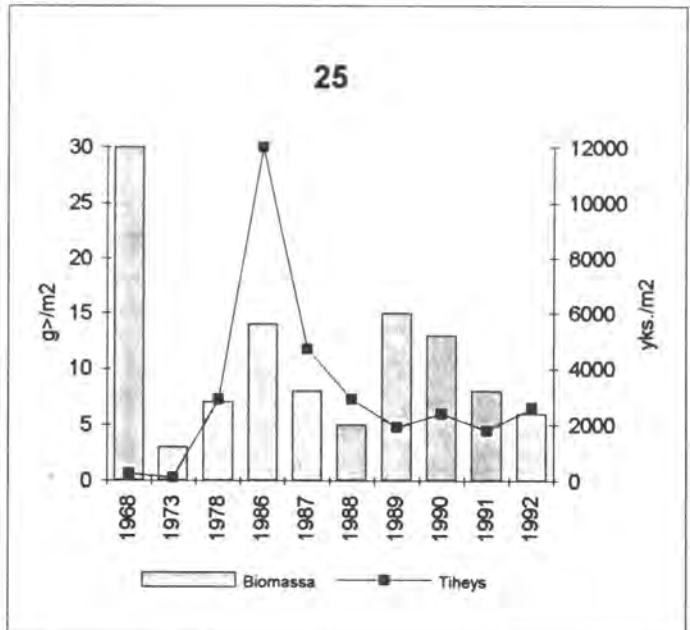
Kuva 5.2.  
Pohjaeläimistön biomassa (g/m<sup>2</sup>) ja tiheys (yksilöä/m<sup>2</sup>)  
Vanhankaupungiselällä vuosina 1968 - 1992.



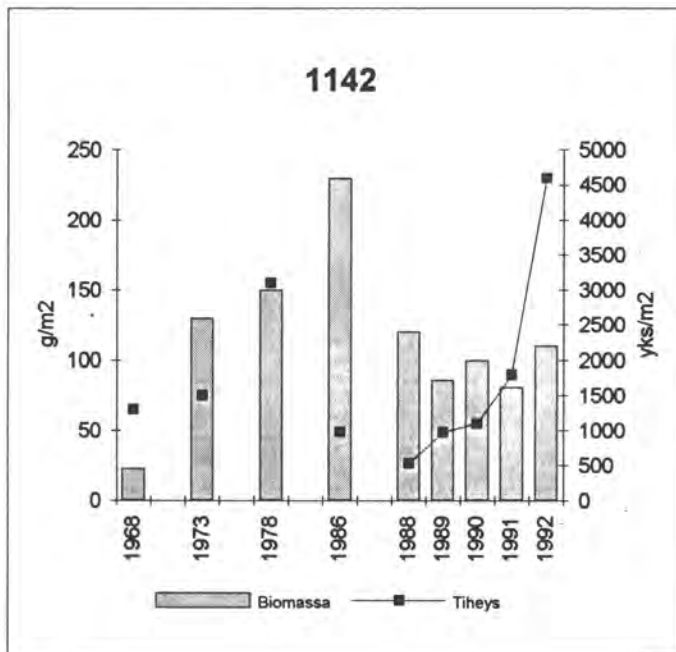
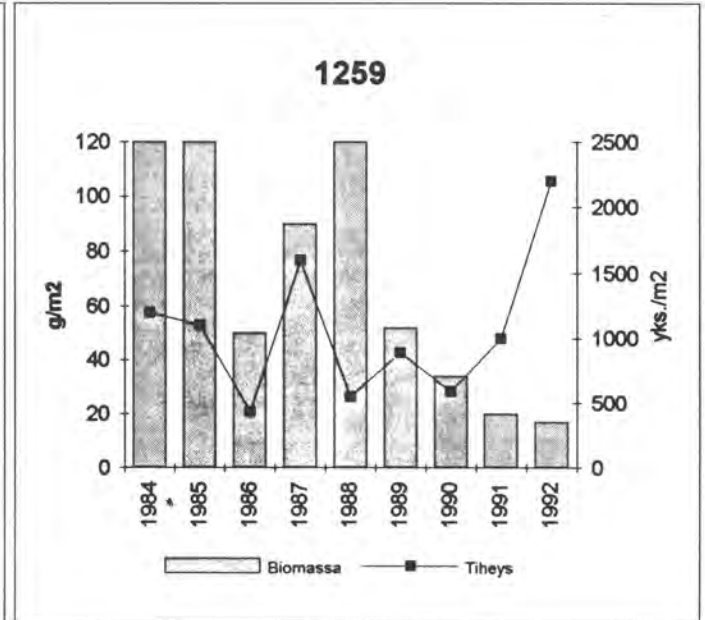
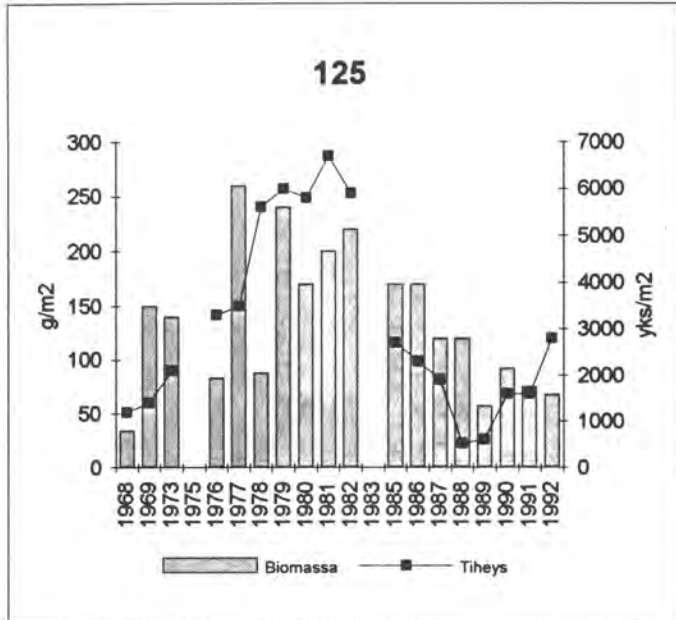
Kuva 5.3.  
Pohjaeläimistön biomassa (g/m<sup>2</sup>) ja tiheys (yksilöä/m<sup>2</sup>)  
Kruunuvuorenselällä vuosina 1968 - 1992.



Kuva 5.4.  
Pohjaeläimistön biomassa (g/m<sup>2</sup>) ja tiheys (yksilöä/m<sup>2</sup>)  
Laajalahdessa vuosina 1968 - 1992.

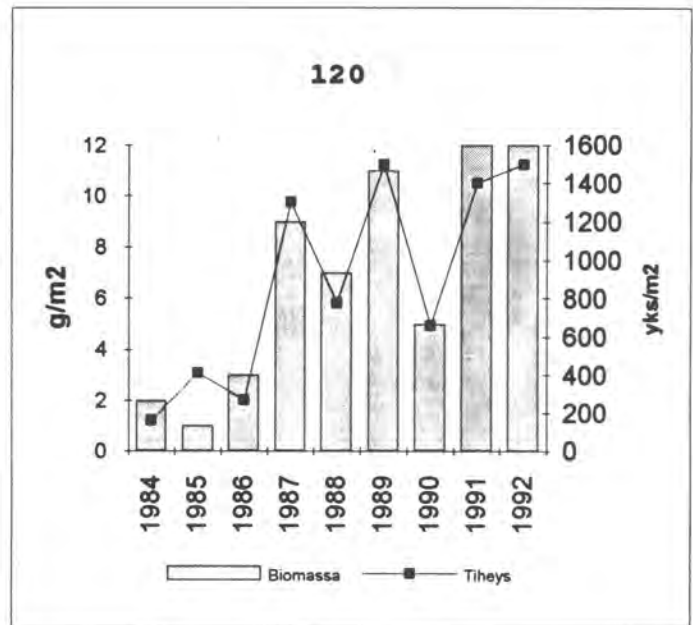
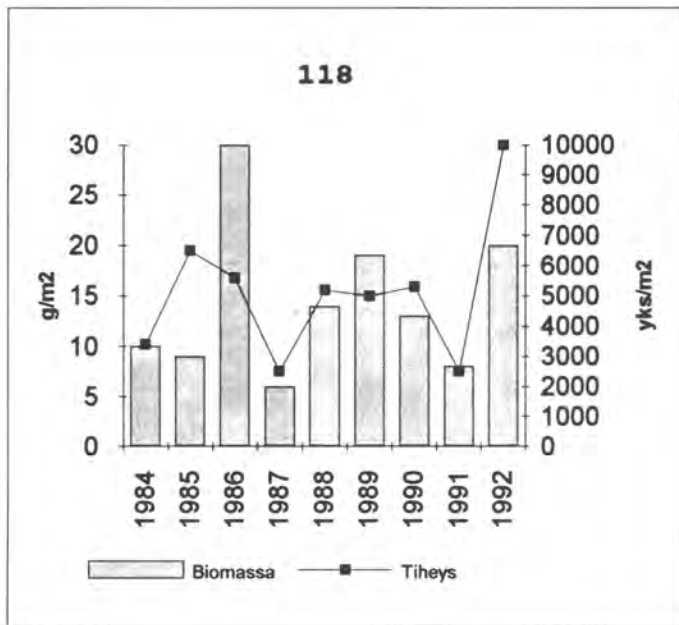


Kuva 5.5.  
Pohjaeläimistön biomassa (g/m<sup>2</sup>) ja tiheys (yksilöä/m<sup>2</sup>)  
Vartiokylälähdellä vuosina 1968 - 1992.



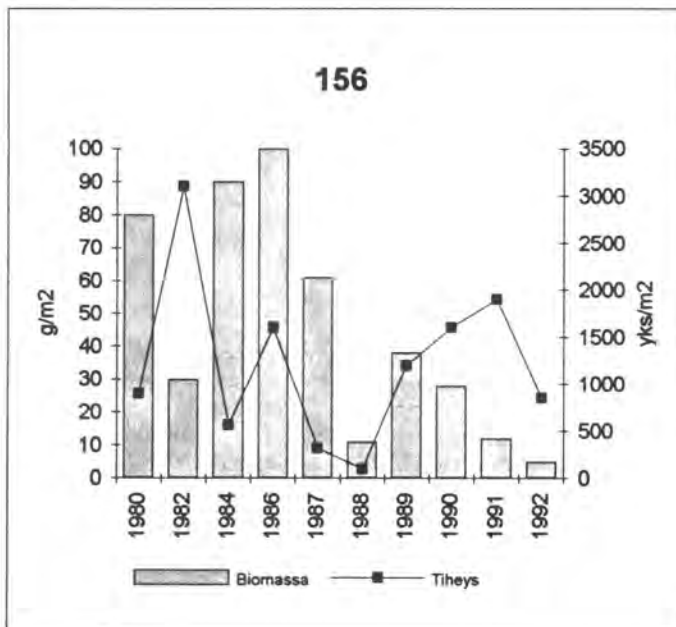
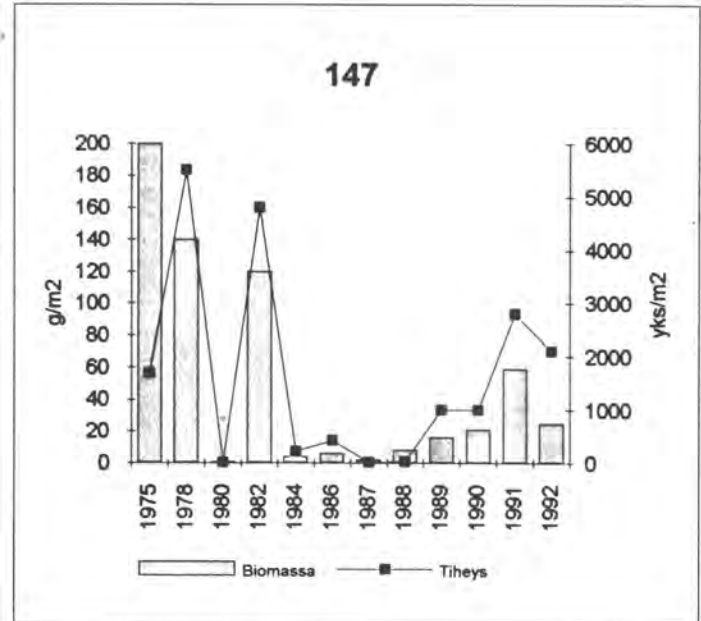
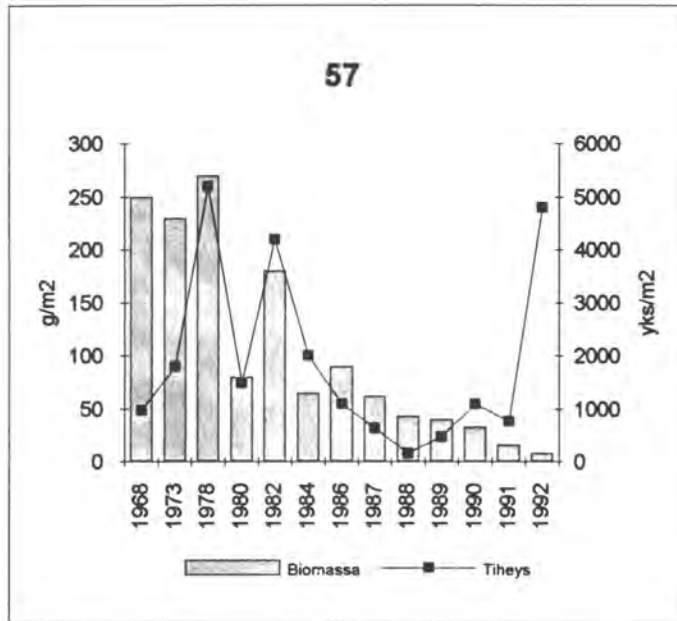
Kuva 5.6.

Pohjaeläinten biomassa (g/m<sup>2</sup>)  
ja tiheys (yksilöä/m<sup>2</sup>)  
Katajaluodon alueella ja  
itäisessä ulkosaaristossa (1142)



Kuva 5.7.  
Pohjaeläinten biomassa (g/m<sup>2</sup>) ja tiheys (yks/m<sup>2</sup>)  
Espoonlahdella.





Kuva 5.8.  
Pohjaeläinten biomassa (g/m<sup>2</sup>) ja tiheys (yks/m<sup>2</sup>)  
Espoon ulkosaaristossa

## 6 VEDEN LAATULUOKITUS HELSINGIN JA ESPOON MERIALUEILLA

### 6.1 Yleistä

Helsingin ja Espoon edustan merialueen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittamiseksi on ennen vuotta 1991 ilmestyneissä raporteissa sovellettu paikallista vedenlaatu luokitusta (mm. Pesonen et al., 1978; Pesonen, toim., 1988<sup>2</sup>). Vesi- ja ympäristöhallituksen (VYH) annettua oman valtakunnalliseen käyttöön tarkoitetun suosituksensa (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988<sup>3</sup>) myös tällä alueella siirryttiin käyttämään tätä VYH:n edellyttämää luokitusta. Koska luokitusperusteet järjestelmissä eroavat jonkin verran toisistaan, antavat ne myös jossain määrin erilaisen kuvan vesialueen laadusta. Tästä syystä vesialueiden laadullista kehitystä tarkasteltaessa tulee aina verrata keskenään samalla järjestelmällä laadittuja vedenlaatu karttoja. Vesi- ja ympäristöhallituksen ohjeissa käytetään luokitusperusteina seuraavia suureita:

- 1) sameus, 2) näkösyvyys, 3) hapenkyllästysprosentin vaihtelu, 4) kokonaisfosforipitoisuus, 5) fekaalisten streptokokkien tiheys ja 6) klorofyllipitoisuus.

Alueella sovellettu luokitus on ns. yleisluokitus, joka kuitenkin pääasiallisesti pyrkii ottamaan huomioon virkistyskäytön veden laadulle asettamat vaatimukset. Alue on pääasiassa asumajätevesien kuormittamaa, minkä vuoksi luokituksessa tarkastellaan vesistön happitilannetta ja rehevöitymistä kuvaavia suureita sekä hygienian indikaattoreita. Lisäksi on otettu huomioon mm. virkistyskäyttöarvoon vaikuttavia suureita kuten sameus ja näkösyvyys. Luokat on määritetty suoraan mitattujen suureiden ja niiden raja-arvojen avulla. Suosituksen mukaisesti on kutakin luokitusta varten käytetty kolmen peräkkäisen vuoden ajalta olevaa aineistoa.

1 Lauri Pesonen, Ilkka Rinne, Eeva Tarkiainen-Rinne, Hilikka Viljamaa, 1978: Veden laatu luokitus Helsingin ja Espoon merialueella vuosina 1968-1977. - Vesilaboratorion tiedonantoja 10 (1978):2, Helsinki 1978.

Lauri Pesonen (toim.), 1988: Helsingin ja Espoon edustan merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1970-1986. - Tutkimustoimiston tiedonantoja 17, ss. 257-264, Helsinki 1988

2 Vesi- ja ympäristöhallitus 1988: Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20- 1-48.

## 6.2

## Laatuluokat ja niiden vaativimmat käyttötarkoitukset

Luokka I	Erinomainen	Soveltuu erittäin hyvin eri käyttömuotoihin (joissa veden suolapitoisuus ei ole esteenä)
Luokka II	Hyvä	Soveltuu hyvin eri käyttömuotoihin
Luokka III	Tyydyttävä	Soveltuu yleensä tyydyttävästi useimpiin käyttömuotoihin
Luokka IV	Välttävä	Soveltuu yleensä vain sellaisiin käyttötarkoituksiin, joiden vedenlaatuvaatimukset ovat vähäiset
Luokka V	Heikko	Soveltuu huonosti mihinkään käyttötarkoitukseen

## 6.3

## Helsingin ja Espoon edustan laadullinen yleisluokitus vuosina 1984-86 ja 1990-92.

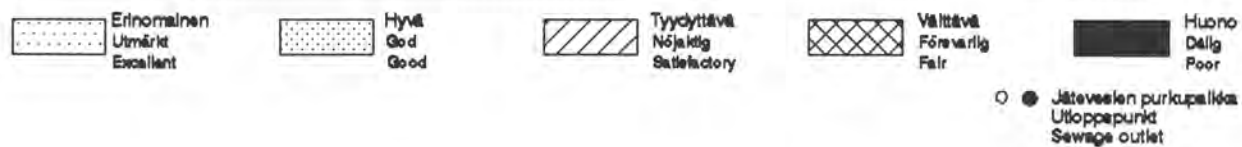
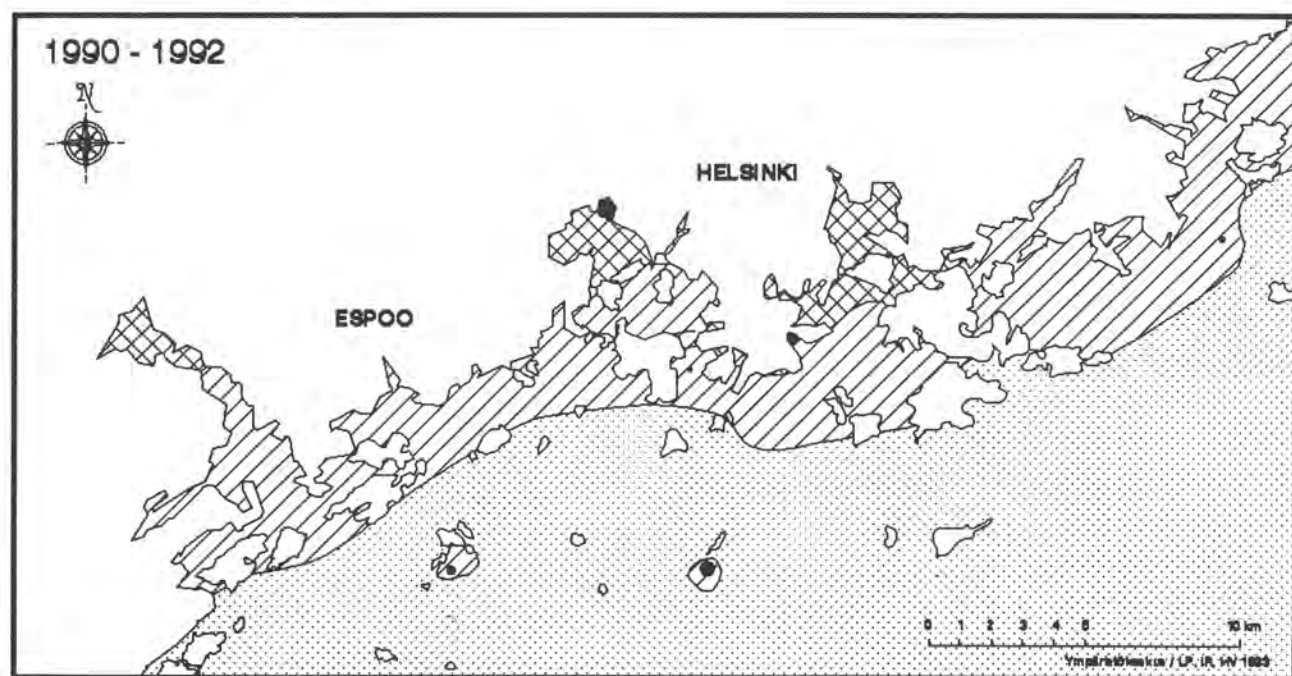
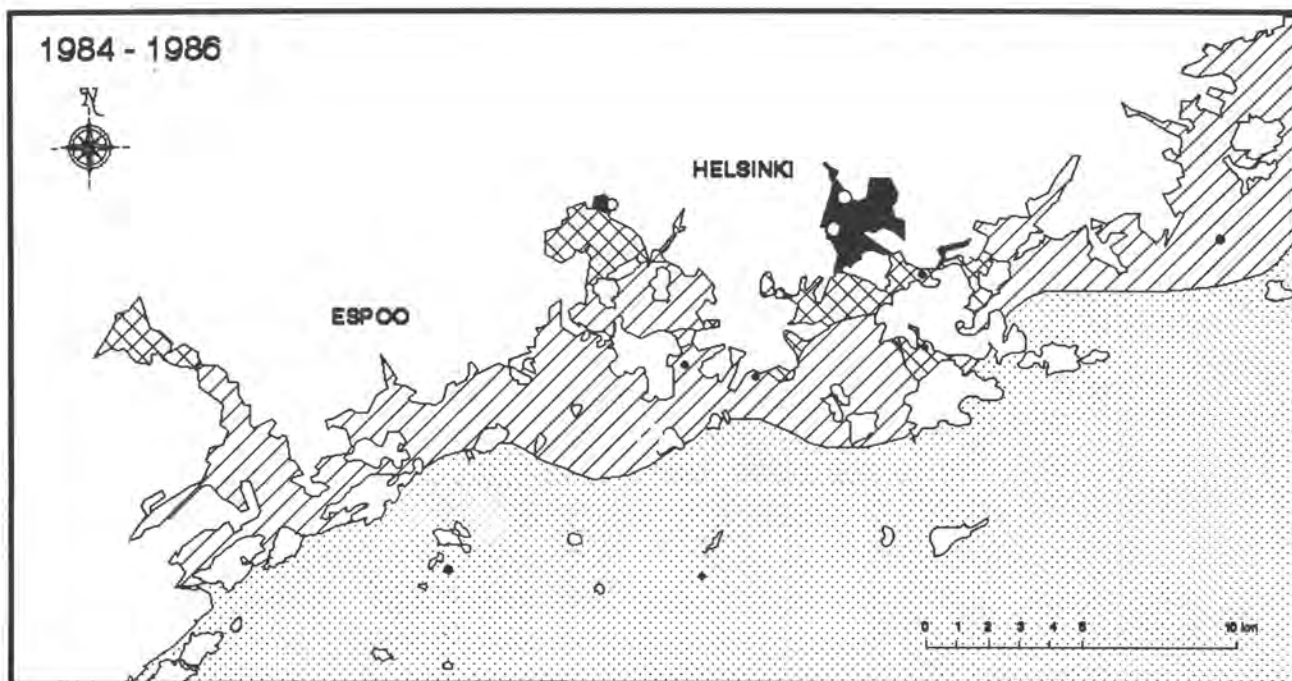
Raportin käsittelemänä aikana vallitsevaa vedenlaatua kuvaavaan yleisluokitukseen on käytetty tutkimusaineistoa vuosilta 1990, 1991 ja 1992 (kuva 6.1). Vedenlaadun kehityksen seuraamiseksi on lisäksi esitetty kartake yleisluokituksesta, joiden perustana on aineisto vuosilta 1984-1986.

1970-luvun puolivälin jälkeen on jätevesien käsittelyssä ja johtamisessa tapahtunut Helsingissä ja Espoossa huomattavia muutoksia. Tuolloin jätevedet johdettiin Helsingissä pääasiassa lahtialueille ja käytössä oli 11 jätevedenpuhdistamo (Tali, Rajasaari, Lauttasaari, Munkkisaari, Kyläsaari, Viikki ja Kulosaari). Espoon kaupungin jätevedet johdettiin jo Suomenojan jätevedenpuhdistamolta nykyiselle purkupaikalle ulkosaaristoon. Sen jälkeen on Helsingissä jätevedenpuhdistusta keskitetty siten, että vuonna 1992 oli käytössä enää neljä puhdistamo (Kyläsaari, Viikki, Vuosaari ja Lauttasaari) ja pääosa jätevesistä johdettiin tunnelissa ulkosaaristoon. 70-luvun loppuun mennessä oli myös fosforinpoisto otettu käyttöön kaikilla jätevedenpuhdistamoilla.

Ajanjaksona 1984-86 aloitettiin Helsingissä Katajaluodon jätevesitunnelin käyttö johtamalla vuonna 1986 aluksi tunneliin osa Munkkisaaren puhdistamon jätevesistä. Herttoniemen puhdistamon jätevedet viemäroitiin Vuosaaren vuoden 1985 loppuun mennessä. Laatuluokkaan V (huono) kuului Vanhankaupunginselkä. Porolahti ja Iso-Huopalahti. Luokkaan IV (välttävä) kuuluivat Töölönlahti, Kaisaniemenlahti, Tullisaarenselkä, Kruunuvuorenselän pohjoisosa, Laajasalon koillis- ja eteläpuoleiset salmet, Eteläsatama, Merisatama, Lapinlahti, Pikku-Huopalahti, Laajalahti ja Espoonlahden perukka. Laatuluokan III (tyydyttävä) ulkoraja kulki linjalla Medvastö - Suvisaaristo - Miessaari - Melkki - Suomenlinna - Santahamina - Jollas - Skatanselkä. Ulkosaaristo luokiteltiin laadultaan hyväksi (luokka II).

1990-luvun alussa (ajanjakso 1990-92) alueella oli enää neljä jätevesien purkupaikkaa. Helsingissä pääosa jätevesistä johdettiin vuoden 1987 alusta lähtien ulkosaariston reunaan Katajaluodon jätevesitunnelissa. Lisäksi johdettiin jätevesiä mereen Lauttasaaren ja Vuosaaren puhdistamoilta. Espoon jätevedet johdettiin edelleen ulkosaaristoon Gåsgrundetin jätevesitunnelissa. Helsingissä veden laatu parani 80-luvun puoliväliin verrattuna varsinkin keskisillä lahtialueilla. Laatuiluokkaan V (huono) luettiin vain Iso-Huopalahti ja Eteläsatama. Vanhankaupunginselkä ja Porolahti paranivat luokasta huono (V) luokkaan välttävä (IV). Tyydyttäväksi (luokka III) luokitellun alueen ulkoraja vetäytyi jonkin verran lähemmäksi rannikkoa. Ulkosaaristossa oli suppealla alueella todettavissa molempien ulkosaariston purkutunneleiden vaikutus. Muu osa ulkosaaristoa luokiteltiin hyväksi (luokka II).

Laatuiluokkaan I (erinomainen) kuuluvia vesialueita ei seurannan piiriin kuuluvalla alueella tavata.



Kuva 6.1. Helsingin ja Espoon merialueiden veden laatu vuosina 1984-86 ja 1990-92.

HELSINGIN KAUPUNKI  
YMPÄRISTÖKESKUS  
Helsinginkatu 24  
00530 HELSINKI

KUVAILULEHTI

Tekijä(t) Lauri Pesonen, Tapio Norha, Ilkka Rinne, Raili Varmo, Hilkka Viljamaa		
Nimike Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1992		
Julkaisija (virasto tai laitos)	Julkaisuaika	Sivumäärä, liitteet
Helsingin kaupungin ympäristökeskus	1993	103
Sarjan nimike		Osanumero
Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja		9/93
ISSN-numero 1235-9718	Kieli	
ISBN-numero 951-772-384-9	Koko teos Tiivistelmä Taulukot	Kuvatekstit
Avainsanat		
vesistö tutkimus, velvoitetarkkailu, veden laatu, jätevedet, Suomenlahti, Helsinki, Espoo		
UDK		
Lisätietoja:  Lauri Pesonen, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, vesistö tutkimus, Kyläsaarenkatu 10, 00580 Helsinki, puh. 4734 3551		



---

## HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1992

1. Helsinki-Malmin lentoaseman lentomeluselvitys
2. Radonmittaukset Helsingissä
3. Hajuyhdisteitä päästävien laitosten haitta-alueet Helsingissä
4. Kolme näkökulmaa kaupunkiliikenteeseen
5. Selvitys Helsingin kaupungin rakennusviraston Veräjämäen keskusvaraston maaperästä ja pohjavedestä
6. Melutilanne Helsingissä - seurantaraportti
7. Helsingin meluntorjuntaohjelma 1994 - 1998
8. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet sisäilmassa
9. Varautuminen kemikaalionnettomuuksiin
10. Helsingin uimarantavesien laatu 1985 - 1992

## HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1993

1. Selvitys Pohjois-Hermannin ja Toukolan alueilla tehdyistä maaperätutkimuksista
2. Eräiden Suomen vesilaitosten verkostoveden mikrobiologinen laatu
3. Keuhkosityövän ilmaantuvuus Helsingissä 1975 - 1986 ja ilman epäpuhtauksien vaikutukset
4. Tuoreen kalan aistinvarainen ja mikrobiologinen laatu
5. Maaperähygieeniset tutkimukset Helsingissä
6. Leipomonäytteiden hygieeninen taso helsinkiläisissä leipomoissa vuosina 1989 - 1991
7. Helsingin kaupungin työntekijät ja kestävä kehitys
8. Vaarallisten aineiden onnettomuudet Helsingissä vuosina 1990 - 1992
9. Helsingin ja Espoon merialueiden veloitettarkkailu vuonna 1992

### **Julkaisujen tilaus:**

ympäristökeskuksen tiedotus

Helsinginkatu 24, 00530 HELSINKI

puh. 7099 2815, fax 7099 2245

ISSN 1235-9718

ISBN 951-772-384-9

---