



Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1993



Kannen kuva: ympäristökeskuksen kuva-arkisto
Tämä julkaisu on painettu sataprosenttiselle uusiopaperille

Lauri Pesonen, Tapio Norha, Ilkka Rinne, Hilikka Viljamaa

Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1993

HELSINGIN JA ESPOON MERIALUEIDEN VELVOITETARKKAILU VUONNA 1993

SISÄLLYS

	Yhteenveto	
	Sammandrag	
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 1993	9
	2.4 Vantaanjoki	18
3	Kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen tarkkailu	20
4	Kasviplankton	
	4.1 Käsviplanktonin lajisto ja biomassa sekä klorofylli <i>a</i> vuonna 1993	61
	4.2 Kasviplanktonin perustuotanto	81
5	Pohjaeläimistö Helsingin ja Espoon merialueilla vuonna 1993	92
6	Veden laatu luokitus Helsingin ja Espoon merialueilla	113

Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1993

Yhteenveto

Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien vaikutusta meressä tarkkailtiin vuonna 1993 Länsi-Suomen vesioikeuden päätösten perusteella. Tarkkailuohjelman ovat hyväksyneet ja sen toteuttamista valvoo vesi- ja ympäristöhallitus sekä Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri.

Tarkkailualue käsitti Helsingin ja Espoon kaupunkien sekä osittain Kirkkonummen ja Sipoon kuntien merialueet. Alue kuuluu Suomenlahden pohjoisrannikon saaristo- ja lahtivyöhykkeeseen. Kaupunkien jätevedet johdetaan pääosin kahdessa merenalaisessa tunnelissa saariston ulkopuolelle avomerren reunaan noin 7 km päähän rannikosta.

Helsingin jätevedenpuhdistamoilta mereen johdettu kokonaiskuormitus oli vuonna 1993: BHK_{7(ATU)} 2999 kg/d (poistuvan veden pitoisuus vuosikeskiarvona alle 15 mg/l, puhdistusteho yli 92 %), fosfori 131 kg P/d (alle 0.6 mg P/l, yli 90 %) ja typpi 8044 kg N/d (alle 40 mg N/l, yli 15 %). Espoon kaupungin Suomenojan puhdistamolta mereen johdettu kokonaiskuormitus oli vuonna 1993: BHK_{7(ATU)} 646 kg/d (8.8 mg/l, 95 %), fosfori 27 kg P/d (0.37 mg P/l, 95 %) ja typpi 2493 kg N/d (34 mg N/l, 21 %). Kaikki jätevedet käsiteltiin biologis-kemiallisesti ja asetetut puhdistustavoitteet saavutettiin.

Merialueella seurattiin veden fysikaalista (suolaisuus, lämpötila, näkösyvyys, pH, sameus), kemiallista (kasvinravinteet, happipitoisuus) ja biologista tilaa (kasviplankton, klorofyllipitoisuus, kasviplanktonin tuotanto, pohjaeläimistö). Jätevesien vaikutusten tarkkailussa käytettiin SF-standardien mukaisia tai joissakin tapauksissa Itämeren tutkimuksissa kansainvälisesti suositteluja menetelmiä.

Vuotta 1993 luonnehti leuto ja vähäluminen talvi, lämmin ja vähäsateinen kevät, viileä ja sateinen kesä sekä kuiva ja kylmä syksy. Jäätalvi 92/93 oli melko lyhyt, syksyllä 1993 jäätyminen alkoi jo marraskuussa.

Sekä typen että fosforin pitoisuudet olivat merialueella edelleenkin suhteellisen korkeita, mikä johtui toisaalta Helsingin ja Espoon jätevesien ja Vantaanjoen mukanaan tuomista ravinteista ja toisaalta muun Suomenlahteen tulevan kuormituksen aiheuttamasta korkeasta taustapitoisuudesta. Typpipitoisuudet olivat hiukan alentuneet edellisestä vuodesta. Sekä Helsingin että Espoon jätevesien vaikutus näkyi nykyisillä purkualueilla saariston ulkopuolella useimmiten melko heikosti. Poikkeuksena oli loppusyksy, jolloin fekaali-indikaattoribakteerien määrä oli erittäin korkea ilmeisesti Katajaluodon tunnelista purkautuvan huonolaatuisen veden johdosta. Helsingin Vuosaaren puhdistamon jätevesien vaikutus Skatanselällä oli todettavissa jonkin verran selvemmin kuin edellisellä vuonna. Kemiallisessa ja hygieenisessä mielessä likaisimpia alueita olivat edelleenkin sisimmät lahtialueet (Espoonlahti, Laajalahti, Vanhankaupunginselkä). Espoonlahden likaisuus johtui suurelta osin sen perukkaan laskevien jokien tuomasta kuormasta ja lahden huonosta vedenvaihdosta. Laajalahtea kuormittaa ilmeisesti edelleenkin pohjaliete, vaikka lahden tila onkin huomattavasti parantunut huonosta vedenvaihdosta huolimatta. Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueen tila riippuu oleellisesti Vantaanjoen mukanaan tuomasta kuormasta, joka on samaa luokkaa kuin Helsingin aiheuttama kuormitus.

Itämereen tammikuussa 1993 tulleen suolaisen veden ("suolapulssin") vaikutuksia ei voitu vuoden 1993 kuluessa havaita tutkimusalueella.

Kasviplanktonin kevätmaksimi ajoittui varhaiseen kevääseen. Levätuotanto alkoi ulkosaaristossa jo maaliskuussa ja levien maksimiesiintyminen oli huhti-toukokuun vaihteessa. Vallitsevana oli panssarisiimaleviin kuuluva *Peridinium hangoei* ja piilevistä *Skeletonema costatum*. Tavanomaista pitkäkestoisempi kevätmaksimi kohotti kasvukauden keskimääräisiä biomassan arvoja lähes koko tutkimusalueella. Vanhankaupunginselän - Kruunuvuorenselän veden laatu on planktonitulosienkin mukaan selvästi parantunut sen jälkeen kun jätevesien purkupaikka siirrettiin Katajaluotoon. Viime vuosina elpyminen näyttää kuitenkin hidastuneen. Ulkosaaristossa jätevesien vaikutus kasviplanktonilajiin oli vähäinen.

Espoonlahdella tilanne oli säilynyt muuttumattomana. Knaperskärin purkualueella kasviplanktonbiomassa ja klorofylli olivat samalla tasolla kuin Katajaluodon purkualueen ympäristössä eli yleensä korkeampia kuin muualla ulkosaaristossa. Sinileviä esiintyi eniten heinäkuun puolivälissä ja syys-lokakuussa. Niiden määrä jäi verraten vähäiseksi eikä saaristossa todettu varsinaisia sinileväkukintoja.

Kasviplanktonin perustuotantokyky on Vanhankaupunginselällä alentunut viidennekseen 80-luvun vaihteesta. Myös sisäsaaristossa perustuotantokyky oli alentunut huomattavasti verrattuna 1980-luvun alkuun ja puoliväliin. Ulommassa saaristossa perustuotantotaso kohosi huomattavasti 70-luvulla ja on edelleen hyvin korkealla tasolla. Jätevesien johtaminen on jonkin verran nostanut perustuotantokykyä ulkosaaristossa jätevesien pääasiallisessa virtaussuunnassa.

Pohjaeläinten yksilömäärät ovat Helsingin lahtialueilla nousseet Katajaluodon tunnelin käyttöönoton jälkeen. Purkualueella yksilömäärät vähenivät ja varsinkin valkokatkan määrä on vähentynyt edelleen. Sen sijaan itämerensimpukkakanta on vähitellen elpynyt. Skatanselkä Vuosaaren jätevesien purkualueella oli yksilömäärältään samaa luokkaa kuin Katajaluodon ympäristö, mutta lajirikkaampi. Itämerensimpukan määrä oli kasvanut myös Espoon saaristossa. Rehevoituneen Espoonlahden pohjukassa valtalajeina olivat edelleen harvasukasmadot ja surviaissääskitoukat. Bodön selän syvänteestä eläimistö puuttui edelleen lähes täysin. Espoon ulkosaaristossa olevalla jätevesien purkualueella valtalajiston muodostivat harvasukasmadot sekä itämerensimpukat. Pohjaeläinten lajiluku kasvoi sekä Helsingin ja Espoon merialueilla. Valtalajeina olivat harvasukasmadot ja itämerensimpukat sekä lahtialueilla surviaissääskitoukat.

Vallitsevaa yleistä vedenlaatua kuvaavaan luokitukseen on käytetty tutkimusaineistoa vuosilta 1991, 1992 ja 1993. Helsingissä veden laatu on parantunut merkittävästi 70-luvun puoliväliin verrattuna varsinkin keskeisillä lahtialueilla. Laatuluokkaan heikko (V) luettiin vain Iso-Huopalahti. Keskiset lahtialueet Laajalahti, Lehtisaarenselkä, Seurasaarenselkä, Vanhankaupunginselkä, Pohjoissataman alue, Porolahti, Töölönlahti ja Kaisaniemenlahti ovat parantuneet luokasta heikko (V) luokkaan välttävä (IV) tai jopa luokkaan tyydyttävä (III). Espoossa oli Espoonlahden perukka huonontunut luokasta tyydyttävä (III) luokkaan välttävä (IV). Pääosa merialueesta kuului luokkaan tyydyttävä (III) tai hyvä (II). Tyydyttäväksi (luokka III) luokitellun alueen ulkoraja saaristossa on vetäytynyt selvästi lähemmäksi rannikkoa. Ulkosaaristossa oli suppealla alueella todettavissa molempien ulkosaariston purkutunneleiden vaikutus (veden laatu tyydyttävä, luokka III). Muu osa ulkosaaristoa luokiteltiin hyväksi (luokka II). Laatuluokkaan erinomainen (I) kuuluvia vesialueita ei seurannan piiriin kuuluvalla alueella tavata.

Recipientkontroll av havsområdena i Helsingfors och Esbo år 1993

Sammandrag

Effekten i havet av avloppsvattnet från Helsingfors och Esbo städer studerades år 1993 på grund av beslut av Västra Finlands vattendomstol. Observationsprogrammet har godkänts och verkställigheten övervakas av vatten- och miljöstyrelsen och Helsingfors vatten- och miljödistrikt.

Observationsområdet omfattade havsområdena i Helsingfors och Esbo städer samt delar av Kyrksläpps och Sibbo kommuner. Området ligger i skärgårds- och vikzonen vid Finska vikens nordkust. Städernas avloppsvatten leds huvudsakligen via två undervattenstunnlar ut genom skärgården till randen av öppna havet ca 7 km från kusten.

Den totala belastningen från avloppsvatten som leds ut i havet från reningsverken i Helsingfors var år 1993: BS, 2999 kg/d (det avledda vattnets halt som årsmedeltal under 15 mg/l, reningseffekten över 92 %), fosfor 131 kg P/d (under 0.6 mg P/l, över 90 %) och kväve 8044 kg N/d (under 40 mg N/l, över 15 %). Den från Esbo stads reningsverk i Finno ut i havet ledda totalbelastningen var år 1993: BS, 646 kg/d (8.8 mg/l, 95 %), fosfor 27 kg P/d (0.37 mg P/l, 95 %) och kväve 2493 kg N/d (34 mg N/l, 21 %). Allt avloppsvatten behandlades biologiskt-kemiskt och de uppställda reningsmålen uppnåddes.

I havsområdet iakttogs vattnets fysikaliska (salthalt, temperatur, siktdjup, pH, grumlighet), kemiska (växtnäringsämnen, syrehalt) och biologiska tillstånd (växtplankton, klorofyllhalt, växtplanktonproduktion, bottenfauna). Vid observationen av avloppsvattnets effekter användes SF-standardens metoder eller i vissa fall metoder som internationellt har rekommenderats för undersökningar i Östersjön.

Året 1993 karakteriserades av en mild och snöfattig vinter, en varm och regnfattig vår, en sval och regnig sommar och en torr och kall höst. Isvintern 92/93 var rätt kort, hösten 1993 började isbildningen redan i november.

Halterna av både kväve och fosfor var alltså relativt höga i havsområdet, vilket berodde dels på de näringsmedel som avloppsvattnet från Helsingfors och Esbo samt Vanda å förde med sig, dels den höga diffusa halt som beror på den belastning som sker i resten av Finska viken. Kvävehalterna hade minskat något sedan föregående år. Effekten av avloppsvattnet från både Helsingfors och Esbo syntes mestadels tämligen svagt i de nuvarande utsläppsområdena utanför skärgården. Ett undantag var senhösten, då mängden fekalindikatorbakterier var synnerligen hög, på grund av vatten av dålig kvalitet som rann ut uppenbarligen ur Enskärstunneln. Effekten på Skatafjärden av avloppsvattnet från Nordsjö reningsverk i Helsingfors kunde konstateras något tydligare än föregående år. Till de mest nedsmutsade områdena i kemisk och hygienisk mening hörde alltså de innersta vikområdena (Esboviken, Bredviken, Gammelstadsfjärden). Esbovikens smutsighet berodde till stor del på den belastning som medfördes av de åar som rinner ut i dess innersta del och på den dåliga vattenväxlingen i viken. Bredviken belastas synbarligen alltså av botten slam, även om vikens tillstånd har förbättrats avsevärt, trots den dåliga vattenväxlingen. Området Gammelstadsfjärden-Kronbergsfjärdens tillstånd avhänger väsentligt av den belastning som medförs av Vanda å, vilken är av samma storleksordning som den av Helsingfors orsakade belastningen.

Effekter av det salta vatten som i januari 1993 kom in i Östersjön ("saltpulsen") kunde inte observeras i undersökningsområdet under år 1993.

Vårmaximum för växtplankton inföll under den tidiga våren. Algproduktionen började i yttre skärgården redan i mars och algernas maximumutbredning inföll vid månadsskiftet april-maj. Dominerande var *Peridinium hangoei* som hör till pansarflagellaterna och *Skeletonema costatum* inom kiselalgerna.

Vårmaximum, som var långvarigare än vanligt, höjde medelvärdena för växtperiodens biomassa i nästan hela undersökningsområdet. Vattenkvaliteten i Gammelstadsfjärden-Kronbergsfjärden har även enligt planktonresultaten klart förbättrats efter att utsläppsstället för avloppsvattnet flyttades till Enskär. Under de senaste åren förefaller dock återhämtningen att ha blivit långsammare. I yttre skärgården var avloppsvattnets effekt på växtplanktonartfloran obetydlig. I Esboviken har situationen förblivit oförändrad. I Knaperskärs utsläppsområde låg växtplanktonbiomassan och klorofyllen på samma nivå som i omgivningen kring Enskärs utsläppsområde, d.v.s. i allmänhet högre än på annat håll i yttre skärgården. Blåalger förekom mest i mitten av juli och i september-oktober. Deras mängd förblev tämligen obetydlig och egentliga blåalgsblomningar konstaterades inte i skärgården.

Primärproduktionskapaciteten hos växtplankton har i Gammelstadsfjärden minskat till en femtedel sedan decennieskiftet. Även i inre skärgården har primärproduktionskapaciteten minskat betydligt jämfört med början och mitten av 1980-talet. I den yttre skärgården steg primärproduktionskapaciteten betydligt på 70-talet och ligger fortfarande på en mycket hög nivå. Att avloppsvattnet har letts ut har i viss mån höjt primärproduktionskapaciteten i yttre skärgården i den huvudsakliga strömningsriktningen för avloppsvattnet.

Individmängderna för bottendjur har stigit i vikområdena i Helsingfors sedan Enskärstunneln tagits i bruk. I utsläppsområdet har individantalen sjunkit, och särskilt vitmärlans population har minskat ytterligare. Däremot har stammen av östersjömussla småningom repat sig. Skatafjärden i utsläppsområdet för avloppsvattnet från Nordsjö var till individantalet av samma klass som Enskärs omgivning, men artrikare. Östersjömusslan har ökat även i Esbo skärgård. I den eutrofierade inre ändan av Esboviken är de dominerande arterna alltjämt oligochaeter och östersjömussla. Antalet bottendjursarter ökade i havsområdena både i Helsingfors och Esbo. De dominerande arterna var oligochaeter och östersjömussla och i vikområdena fjädermygglarver.

För den klassificering som beskriver den förhärskande generella vattenkvaliteten har använts forskningsmaterial från åren 1991, 1992 och 1993. I Helsingfors har vattnets kvalitet förbättrats anmärkningsvärt jämfört med mitten av 1970-talet, i synnerhet i de centrala vikområdena. Till kvalitetsklassen dålig (V) hänfördes endast Storhoplaxviken. De centrala vikområdena Bredviken, Lövöfjärden, Fölisöfjärden, Gammelstadsfjärden, Norra hamnen-området, Poroviken, Tölövikens och Kajsaniemiviken har förbättrats från klass V (dålig) till klass IV (försvarlig) eller rentav till klass III (tillfredsställande). I Esbo hade innersta änden av Esboviken försämrats från klass III (tillfredsställande) till klass IV (försvarlig). Huvuddelen av havsområdet hörde till klass III (tillfredsställande) eller II (god). Den yttre gränsen i skärgården för det område som har klassificerats tillfredsställande (klass III) har tydligt dragit sig närmare kusten. I yttre skärgården kunde på ett mindre område konstateras effekten av de bägge utsläppstunnlarna i yttre skärgården (vattenkvaliteten tillfredsställande, klass III). Resten av yttre skärgården klassificerades som god (klass II). I det område som omfattas av uppföljningen påträffas inga vattenområden som kan hänföras till kvalitetsklassen utmärkt (I).

1 JOHDANTO

Tässä selostuksessa esitetään yhteenveto Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien vesistövaikutuksen tarkkailusta vuonna 1993. Selvityksessä verrataan merialueen tilaa vuonna 1992 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 jätevedenpuhdistamon 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. Rehevöityneisyyttä (kasviplanktonitutkimukset, perustuotantomittaukset) tehtiin ohjelman mukaisesti pääasiassa vain ulkosaariston alueella (ns. supistettu ohjelma). Vuonna 1993 toteutettiin myös rantavyöhykkeen kasvillisuuskartoitus, joka on määrävuosittain tehtävä tutkimus. Sen tulokset raportoidaan erillisessä selvityksessä.

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, Kyläsaarekatu 10, 00580 Helsinki, missä alkuperäismateriaalia samoin kuin mahdollisesti tämän selostuksen ulkopuolelle jätettyä aineistoa säilytetään.

Edellisten vuosien 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 mm. 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.

Lauri Pesonen, Tapio Norha, Ilkka Rinne, Raili Varmo ja Hilkka Viljamaa, 1993: Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1992. - Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 9/1993, Helsinki 1993.

Espoon kaupungin vesi- ja viemärlaitoksen suorittamasta Suomenojan jätevedenpuhdistamon purkualueen erillistarkkailusta on Espoon kaupungin vesi- ja viemärlaitos erikseen laatinut raportin:

Maija Jäppinen, 14.2.1994: Espoon jätevesitunnelin purkualueen tarkkailu vuonna 1993. Tarkkailuselostus. - Espoon kaupunki, vesi- ja viemärlaitos, tutkimuspalvelut/jätevesilaboratorio.

2 TARKKAILUALUE JA -MENETELMÄT, ALUEEN SÄÄOLOT JA KUORMITUS

2.1

Tarkkailualue- ja menetelmät

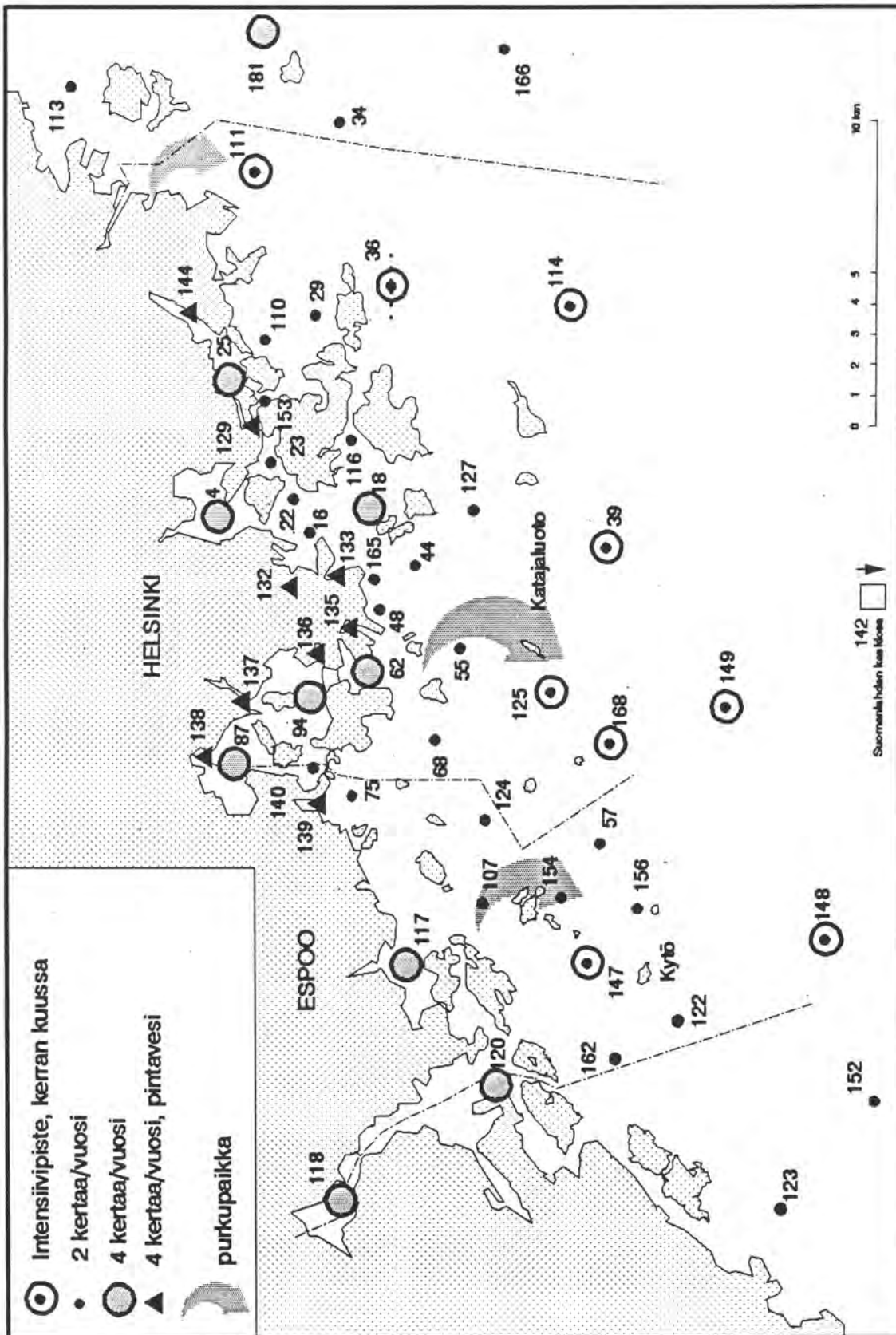
Tarkkailualue käsitti Helsingin ja Espoon kaupunkien sekä osittain Kirkkonummen ja Sipoon kuntien merialueet. Alue on kuvattu aikaisemmissa velvoite-tarkkailuselvityksissä [mm. Lauri Pesonen (toim.) 1988: Helsingin ja Espoon edustan merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1970 - 1986].

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 2.1.2 on esitetty fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laadun seurannan havaintopaikat vuonna 1993. 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 1993 alueella oli kolme jätevesien purkupaikkaa. Pääosa Helsingin jätevesistä johdettiin kalliotunnelissa avomeren reunaan Katajaluodon eteläpuolelle, lisäksi johdettiin jätevesiä mereen Vuosaaren jätevedenpuhdistamoilta. Espoon jätevedet johdettiin kalliotunnelissa ulkosaaristoon Gåsgrundetin itäpuolella.



Kuva 2.1.1. Helsingin ja Espoon merialueiden veden laadun tarkkailu vuonna 1993. Fysikaalisen ja kemiallisen tarkkailun havaintopaikat.

Taulukko 2.1.1

HELSINGIN EDUSTAN MERIALUEEN VELVOITETARKKAILU VUONNA 1993

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	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			
Flathällgrundet	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	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 1993

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		X		X
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	666652-253669	0, 5, 10	X	X	X	X
Kytö	122	40	666148-253922	0, 5, 10, 20, 30, 40		X		X
Stora Mickelskären	123	26	665622-253280	0, 13, 26		X		X
Otsolahti	139	2	667342-254567	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
Rövargrundet	162	24	666278-253858	0, 10, 24		X		X

Huom!

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

Hevyn intensiivipisteen (36) 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 1993 sadepääsumma oli sekä keskimääräistä että edellisen vuoden sadepääsummaa pienempi. Alkuvuosi oli huhtikuuhun saakka normaali. Sekä huhtikuu että toukokuu olivat normaalia vähäsateisempia. Toukokuu erittäin vähäsateinen ja lämmin. Kesäkuun sademäärä oli normaali, mutta heinäkuu ja elokuu olivat normaalia sateisempia. Näiden kahden kuukauden aikana satoi lähes puolet koko vuoden sademäärästä (kuva 2.2.1). Syksy syyskuusta marraskuuhun oli normaalia vähäsateisempi, varsinkin marraskuun sademäärä oli erittäin alhainen. Joulukuun sademäärä oli normaali Talvi oli neljän edellisen talven tavoin leuto ja lumipeitettä kertyi vain vähän, mistä syystä varsinaisia kevättulvia ei esiintynyt. Toukokuu oli hyvin lämmin, kasvukausi alkoi varsin aikaisin ja planktonituotannon kevätmaksimi jatkui pitkään. Kesäkuu oli edelliseen vuoteen verrattuna sateinen ja viileä ja lämpimän toukokuun aikana poikkeuksellisen paljon lämmennyt merivesi jäähdytti touko-kesäkuun vaihteessa. Talvi tuli verraten aikaisin ja jäätyminen alkoi jo marraskuussa.

Kasvukauden aikainen kokonaissäteilyn määrä oli selvästi normaalia (ja edellistä vuotta) pienempi. Toukokuussa kokonaissäteilyn määrä oli normaalia suurempi, mutta kesällä kesäkuusta elokuuhun normaalia (ja varsinkin kesä-heinäkuussa edellistä vuotta) pienempi. Kasvukauden loppujaksolla syyskuusta lokakuuhun kokonaissäteilyn määrä oli jonkin verran normaalia (ja edellistä vuotta) suurempi (kuva 2.2.2).

Jäätalvi 1991/92 oli pitempi kuin edellisenä vuonna. Ensimmäinen jäätyminen tapahtui myöhään, satama-alueilla ja saaristossa vasta vuoden 1993 tammikuun lopulla ja vasta helmikuun lopulla muodostui saaristoon pysyvä jääpeite. Jääpeitteen laajuus oli suurempi kuin edellisenä vuonna ja jäätä esiintyi lyhyen aikaa Suomenlahden keskiosissa saakka. Jää katosi saaristosta maaliskuun puolessa välissä ja satama-alueiltakin ennen maaliskuun loppua (taulukko 2.2.1).

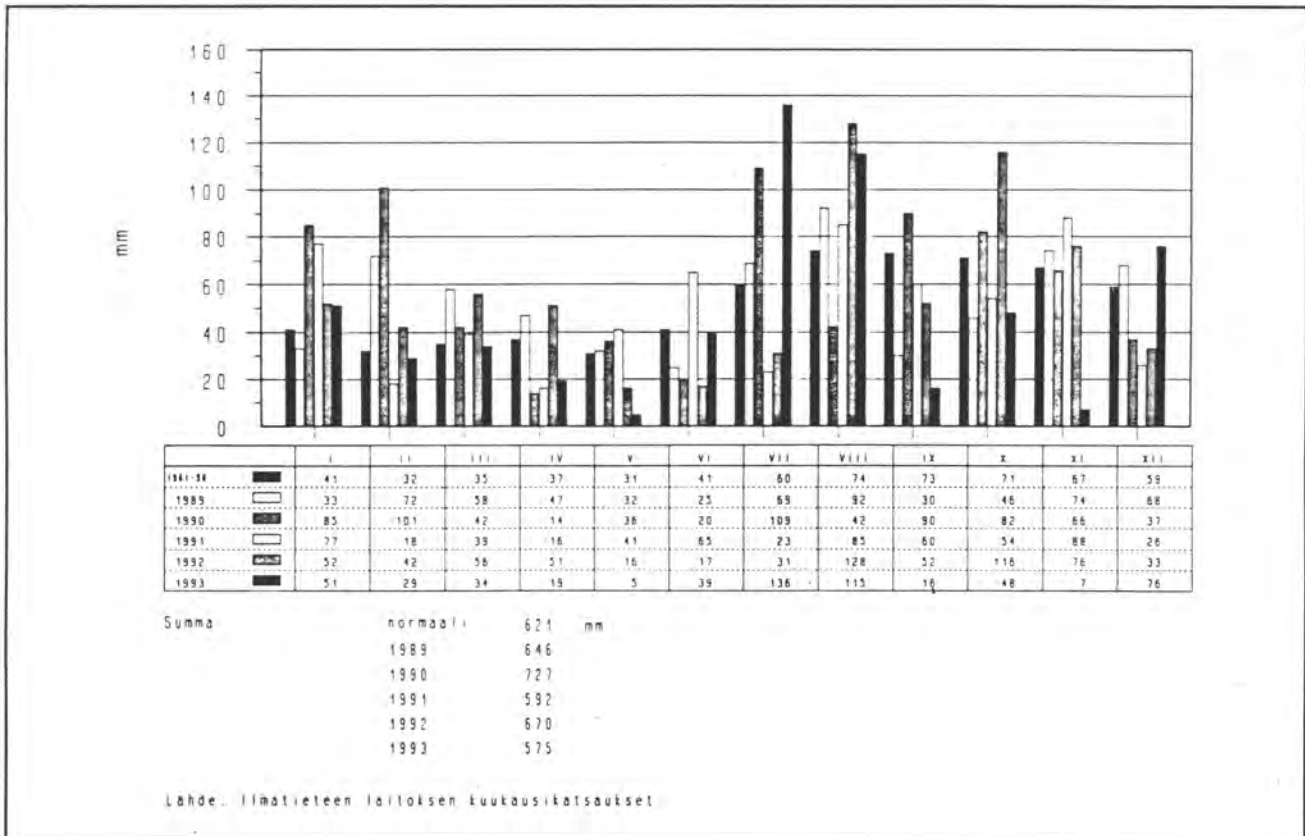
Taulukko 2.2.1.

Jäätyminen ja jään sulaminen Helsingin merialueella jäätalvina 1990/91, 1991/92 ja 1992/93¹.

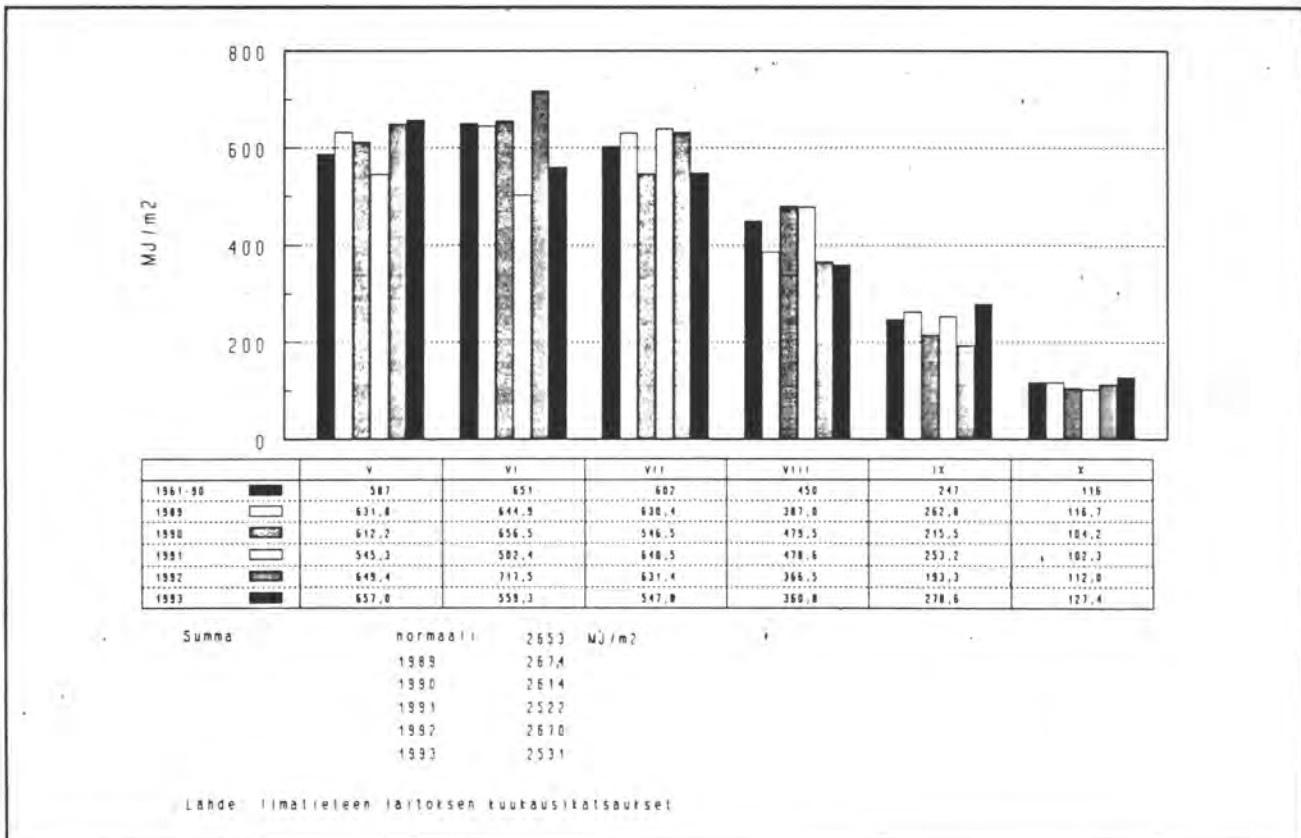
A = ensimmäinen jäätyminen, B = pysyvän jääpeitteen muodostuminen, C = pysyvän jääpeitteen loppuminen, D = jään lopullinen katoaminen, E = todellisten jääpäivien luku

	A	B	C	D	E
1990/1991					
Satama-alue	23.12.90	30.1.91	19.03.91	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
1991/1992					
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
1992/1993					
Satama-alue	24.01.93	20.02.93	10.03.93	25.03.93	42
Harmaja	28.01.93	21.02.93	10.03.93	12.03.93	22
Helsingin matala	22.02.93	01.03.93	02.03.93	03.03.93	3

¹ Ari Seinä, 1995: Ice winters 1991-1995 along Finnish coast. - Jäätalvet 1991 - 1995 Suomen merialueilla. - Finnish Marine Research 1995 (valmisteilla).



Kuva 2.2.1. Kuukauden sademäärä (mm) Helsingin Kaisaniemessä vuosina 1961-90 (jakson keskiarvo = normaali) sekä vuosina 1989, 1990, 1991, 1992 ja 1993.



Kuva 2.2.2. Kuukauden globaalisäteily (MJ/m²) Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuosina 1961-90 (= normaali) sekä 1989, 1990, 1991, 1992 ja 1993.

2.3

Helsingin ja Espoon kaupunkien jätevesien käsittely vuonna 1993

2.3.1

Helsinki Helsingin kaupungin jätevesien käsittelemiseksi oli vuonna 1993 käytössä kolme jätevedenpuhdistamoa; Kyläsaari, Viikki ja Vuosaari. Lauttasaaren jätevedenpuhdistamon toiminta oli lopetettu 15.12.1992 ja sen viemäröintialueen jätevedet käännetty 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.

Helsingin jätevedenpuhdistamoilla käsiteltiin vuonna 1993 kaikkiaan 81.4 milj.m³ jätevettä, mistä 80.8 milj.m³ kemiallis-biologisesti. Biologisen osan ohitukset olivat yhteensä 0.6 milj.m³ ja ne tapahtuivat pääosin lumen sulamiskautena ja syksyllä.. Kokonaisvesimäärä oli 16 % pienempi kuin vuonna 1992.

Helsingin jätevedenpuhdistamoilta vastaanottovesistöön johdettu kokonaiskuormitus oli vuonna 1993: $BHK_{7(ATU)}$ 2999 kg/d, fosfori 131 kg P/d ja typpi 8044 kg N/d. Vuoteen 1992 verrattuna BHK_7 -kuormitus aleni noin 14%, fosforikuormitus samoin 14% ja typpikuormitus kasvoi 1 %. Kuvissa 2.3.1-4 on esitetty Helsingin jätevedenpuhdistamoiden päästöjen kehitys vuosina 1987-1993.

2.3.1.1

Katajaluodon poistotunneliin liitetyt puhdistamot

Kyläsaaren jätevedenpuhdistamo

Kyläsaaren puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1993 40.3 milj.m³ jätevettä. Tämä oli 49 % Helsingin puhdistamoiden kokonaisjätevesimäärästä. Pelkästään esiselkeytettynä johdettiin poistotunneliin 0.2 milj.m³ 15 päivän aikana. Puhdistamo toimi hyvin ja puhdistustulokset täyttivät asetetut vaatimukset.

Poistuvan veden arvot:

BHK₇, vuosikeskiarvona 7 mg/l, puhdistusteho 96 %

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.4 mg P/l, puhdistusteho 91 %

Viikin jätevedenpuhdistamo

Viikin puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1993 27.8 milj.m³ jätevettä, josta Vantaan kaupungin ja Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntainliiton osuus oli 17.0 milj.m³ (61 %). Ainoastaan esikäsiteltynä johdettiin poistotunneliin 7800 m³ jätevettä kahden päivän aikana ja esiselkeytettyä 0.3 milj.m³ 19 päivän aikana. Puhdistamon biologinen osa oli ylikuormitettu ja BHK:n puhdistustulos ei vuonna 1993 ollut vaatimusten mukainen. Lisäksi aiheutti vanhan vesiaseman tyhjennys marraskuussa häiriöitä puhdistamon toiminnassa. Fosforinpoiston suhteen puhdistamo täytti asetetut vaatimukset.

Poistuvan veden arvot:

BHK₇, vuosikeskiarvona 26 mg/l, puhdistusteho 86 %.

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.8 mg P/l, puhdistusteho 87 %.

Katajaluodon poistotunneli (kuva 2.3.5)

Kyläsaaren ja Viikin (ja maaliskuuhun 1991 asti Munkkisaaren) puhdistamoiden käsitellyt jätevedet on vuoden 1987 alusta lähtien johdettu jätevesien poistotunnelissa ulkosaariston reunaan Katajaluodon edustalle noin 7 km päähän rannikosta. Purukohdalla meren syvyys on noin 25 m. Poistotunneliin johdettiin jätevettä Kyläsaaren ja Viikin jätevedenpuhdistamoilta yhteensä 68.1 milj.m³ (13% vähemmän kuin edellisenä vuonna) eli 84 % Helsingin puhdistamoilla käsitellystä jätevesimäärästä.

Poistotunnelista ulkosaaristoon johdetun jäteveden arvot:

BHK_{7(ATU)} vuosikeskiarvona 15 mg/l, puhdistusteho 92 %, BHK-kuorma mereen 2634 kg/d (muutos edelliseen vuoteen - 9 %).

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.6 mg P/l, puhdistusteho 90 %, fosforikuorma mereen 113 kg P/d (muutos - 7 %).

Kokonaistyyppipitoisuus oli vuosikeskiarvona 35 mg N/l, puhdistusteho 18 %, typpikuorma mereen 6585 kg N/d.

2.3.1.2

Vuosaaren jätevedenpuhdistamo (kuva 2.3.6)

Vuosaaren puhdistamolla käsiteltiin vuonna 1993 13,3 milj.m³ jätevettä, (14% vähemmän kuin edellisenä vuonna) mistä 2.5 milj.m³ Vantaan kaupungin jätevesiä. Lumensulamiskautena ja sateiden aikana johdettiin vesistöön esiselkeytettyä vettä noin 0,04 milj.m³. Puhdistetut jätevedet johdettiin Skatanselälle noin 1 km pituista purkupuutkea pitkin. Meren syvyys on alueella noin 15 m.

Puhdistustulokset täyttivät asetetut vaatimukset.

Poistuvan veden arvot:

BHK_{7(ATU)} vuosikeskiarvona 10 mg/l, puhdistusteho 96 %, BHK-kuorma mereen 365 kg/d (muutos edelliseen vuoteen -30 %).

Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.5 mg P/l, puhdistusteho 93%, fosforikuorma mereen 18 kg P/d (muutos -34%).

Kokonaistyyppipitoisuus oli vuosikeskiarvona 40 mg N/l, puhdistusteho 15 %, typpikuorma mereen 1459 kg N/d.

2.3.1.3

Ylivuodot

Sekaviemäröintijärjestelmä

Kantakaupungin sekaviemäröidyltä alueelta arvioitiin sadannasta aiheutuvien ylivuotojen määräksi koko vuonna 0.3 milj.m³, mikä merkitsi vesistöön kohdistuvana kuormituksena 31 800 kg BHK₇, 445 kg P ja 1 908 kg N.

Pumppaamot

Kesällä rikkoontui Kulosaaren pumppaamolta Kyläsaaren puhdistamolle johtava Vanhankaupunginselän pohjaan asennettu merenalainen paineputki. Ennen korjausta ehti Vanhankaupunginselälle purkautua käsittelemätöntä viemärivettä arviolta 3400 m³. Vesistökuormituksena tämä merkitsi 544 kg BHK₇, 16.7 kg fosforia ja 119 kg typpeä. Vuonna 1994 putki korvataan Kulosaaresta Herttonimen suuntaan rakennettavalla paineviemärillä.

Teknisen häiriön vuoksi pääsi vuoden viimeisellä neljänneksellä Liusetien pumppaamolta viemärivettä suoraan Vanhankaupunginlahteen yhteensä 1 150 m³, mikä kuormituksena merkitsi 265 kg BHK₇, 7.8 kg fosforia ja 54 kg typpeä.

2.3.2 Espoo

Suomenojan jätevedenpuhdistamo

Espeen jätevedet käsiteltiin vuonna 1993 Suomenojan jätevedenpuhdistamolla, mihin johdettiin jätevedet Espoosta, Kauniaisista, Vantaan länsiosista ja Kirkkonummen Veikkolasta. Kokonaisvesimäärä vuonna 1993 oli 26.9 milj.m³, mikä oli 6 % vähemmän kuin edellisellä vuonna. Kaikki jätevedet käsiteltiin biologis-kemiallisesti. Jätevedet johdettiin kalliotunnelissa ulkosaaristoon Gåsgrundetin kaakkoispuolelle noin 15 m syvyyteen.

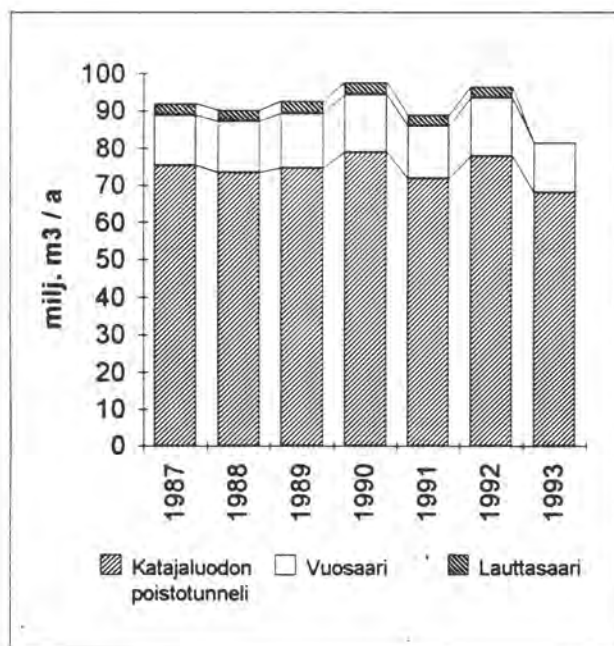
Länsi-Suomen vesioikeuden päätös lupaehtoista (101/1990/1) on annettu 14.11.1990.

Lupaehtojen mukaan vesistöön johdettavan jäteveden BHK_{7(ATU)}-arvo saa olla enintään 10 mg/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,5 mg P/l neljännesvuosikeskiarvoina. Puhdistustehon on oltava kummankin osalta vähintään 90 %. 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 ohjauksutukset ja häiriötilanteet mukaan lukien. Typenpoistoa koskeva yleissuunnitelma tulee toimittaa Helsingin vesi- ja ympäristöpiirille viimeistään 31.12.1994.

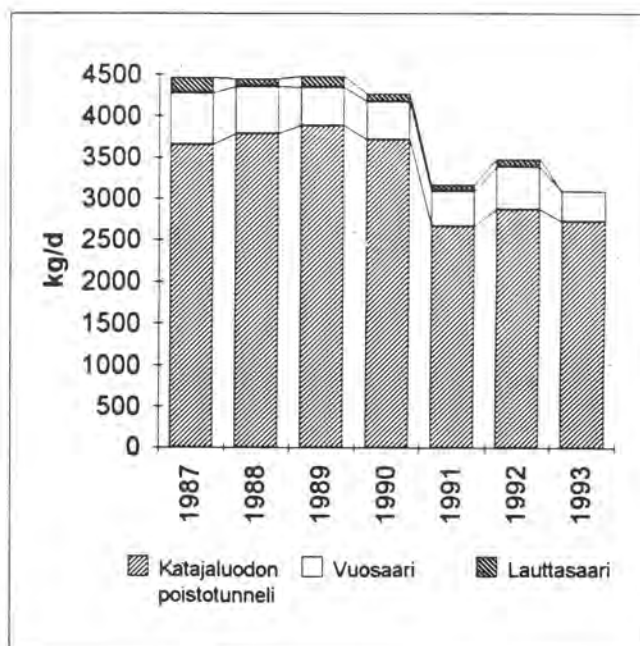
Poistuvan veden arvot:

BHK_{7(ATU)} vuosikeskiarvona 8.8 mg/l, puhdistusteho 95 %, BHK-kuorma mereen 646 kg/d (muutos edelliseen vuoteen -5 %).
Kokonaisfosforipitoisuus vuosikeskiarvona 0.37 mg P/l, puhdistusteho 95 %, fosforikuorma mereen 26.7 kg P/d (muutos -11 %).
Kokonaistyyppipitoisuus oli vuosikeskiarvona 34 mg N/l, puhdistusteho 21 %, typpikuorma mereen 2493 kg N/d.

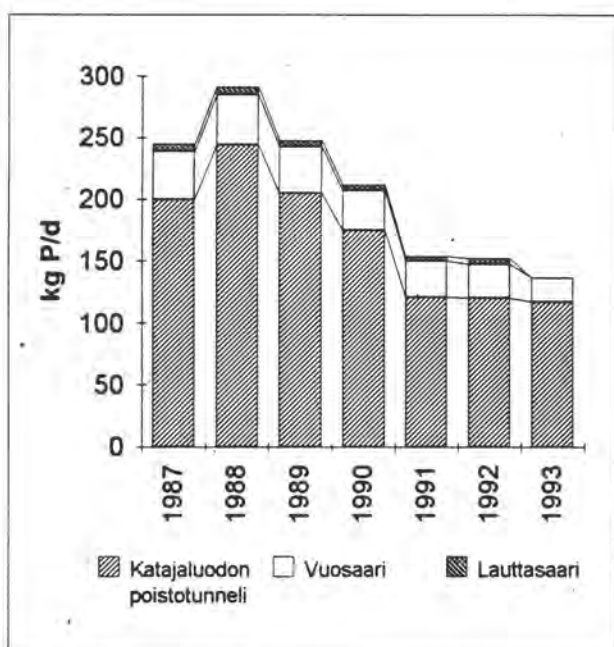
Kuvissa 2.3.7-10 on esitetty Suomenojan jätevedenpuhdistamon aiheuttama merialueen kuormitus vuosina 1987-1993 ja kuvassa 2.3.11 poistuvan jäteveden laatu eri kuukausina vuonna 1993.



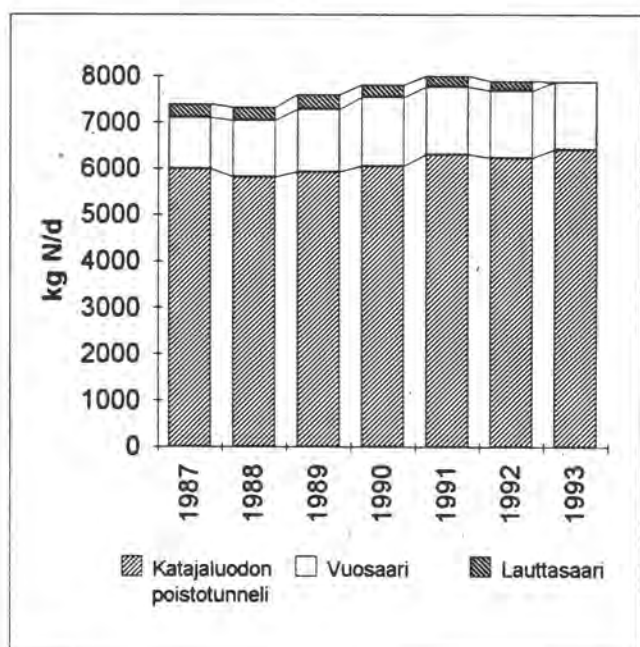
Kuva 2.3.1
Jätevesimäärien kehitys Helsingissä
vuosina 1987 - 1993



Kuva 2.3.2
BHK-kuormituksen kehitys Helsingissä
vuosina 1987 - 1993

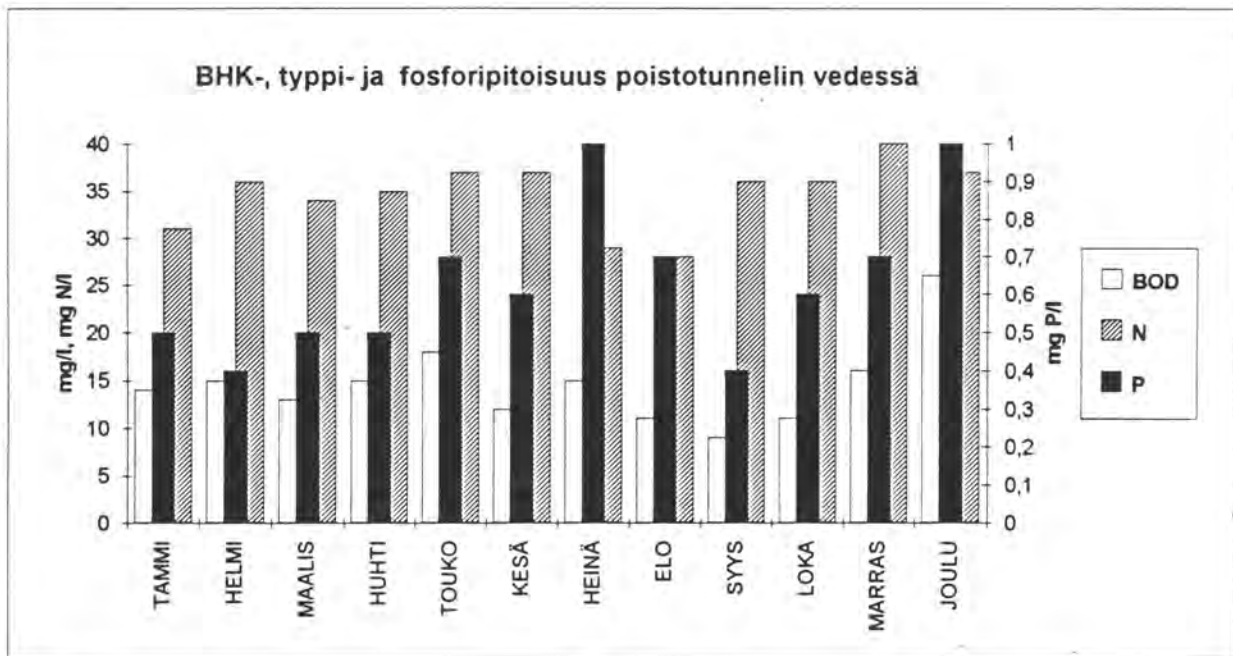


Kuva 2.3.3
Forforikuormituksen kehitys Helsingissä
vuosina 1987 - 1993

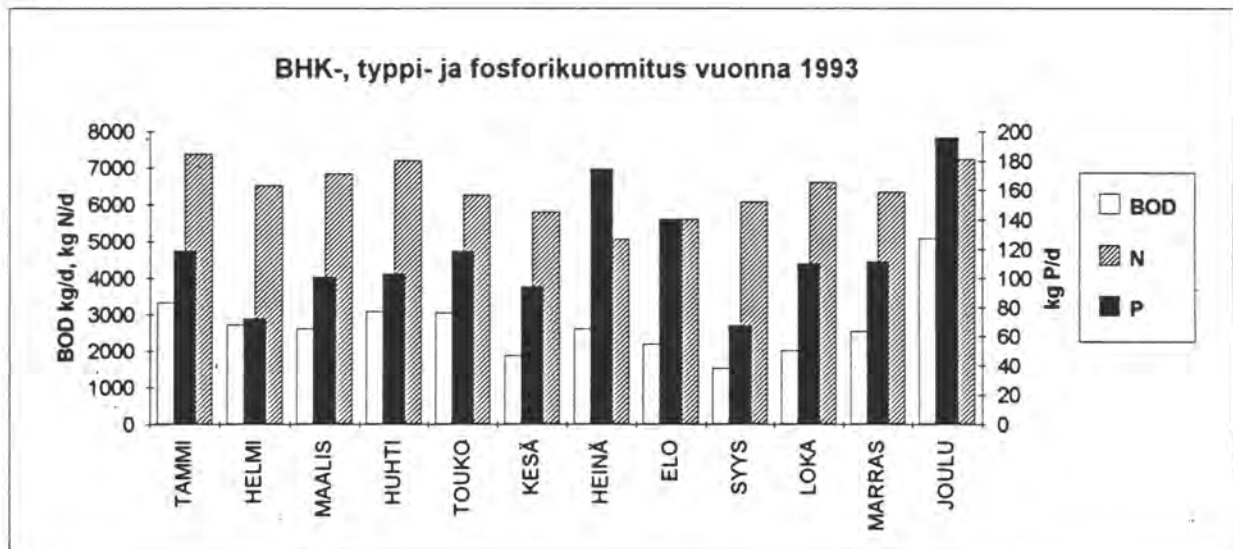


Kuva 2.3.4
Typpikuormituksen kehitys Helsingissä
vuosina 1987 - 1993

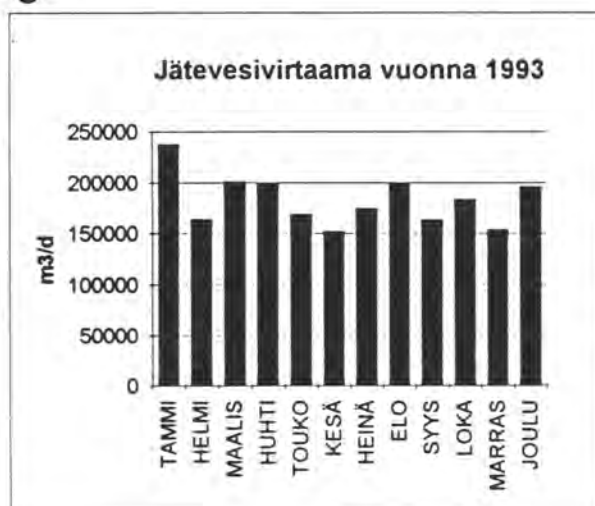
A



B



C

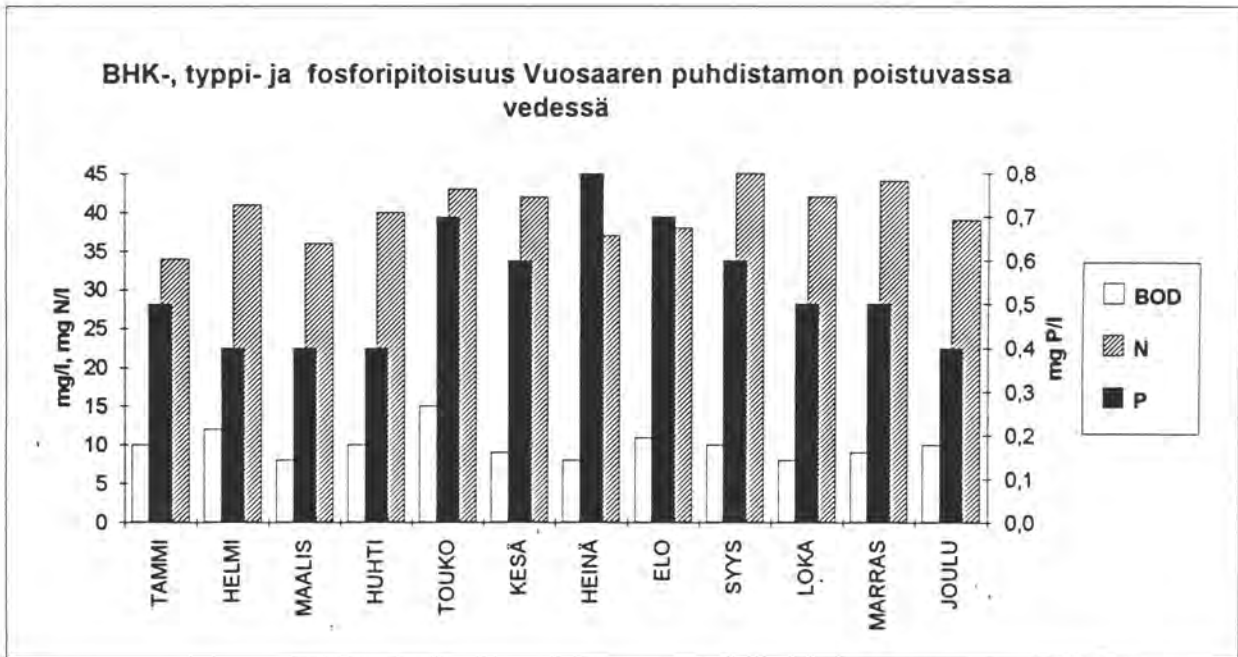


Kuva 2.3.5

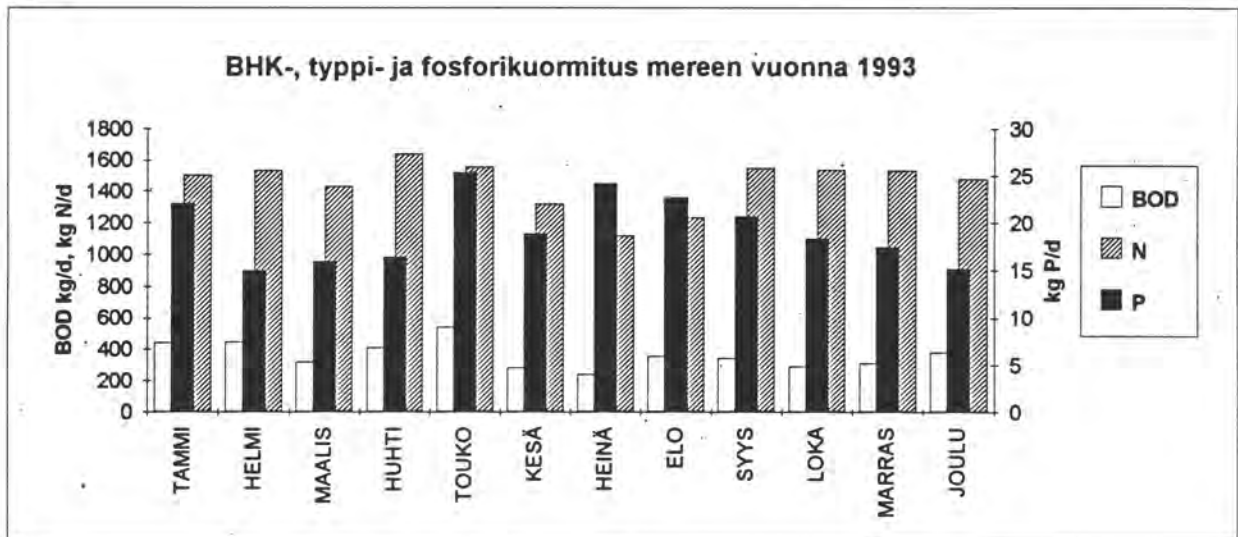
Katajaluodon poistotunnelin puhdistetun jäteveden laatu eri kuukausina vuonna 1993.

- A. BHK (atu)-, typpi- ja fosforipitoisuus
 B. BHK (atu)-, typpi- ja fosforikuormitus vesistöön
 C. Kokonaisvirtaama

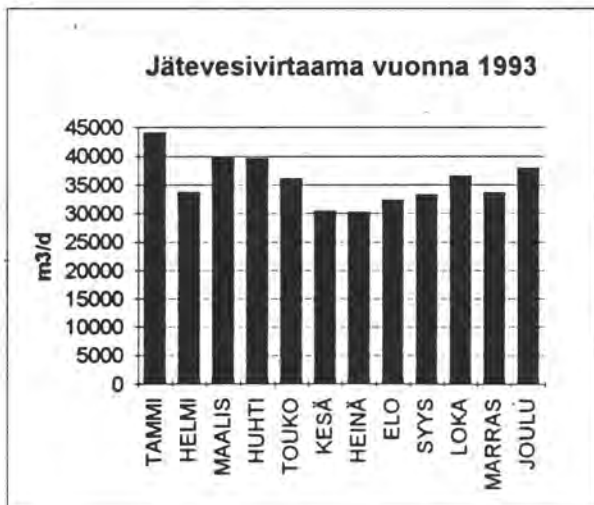
A



B



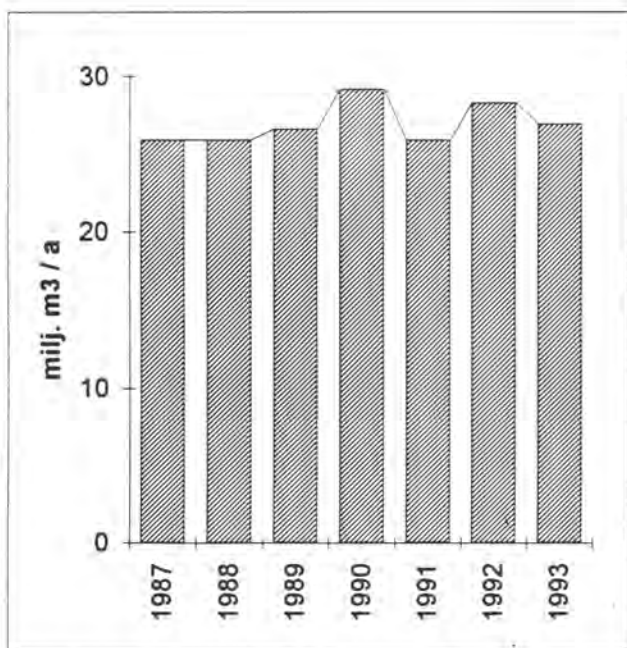
C



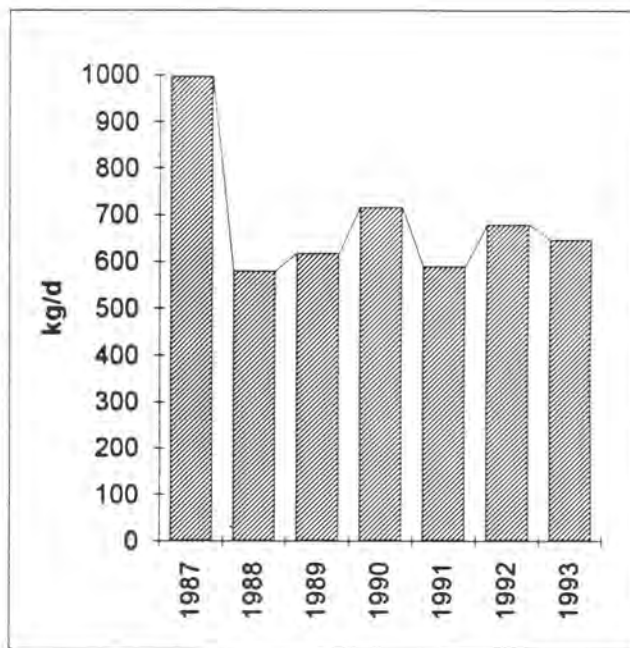
Kuva 2.3.6

Vuosaaren jätevedenpuhdistamon poistuvan jäteveden laatu eri kuukausina vuonna 1993.

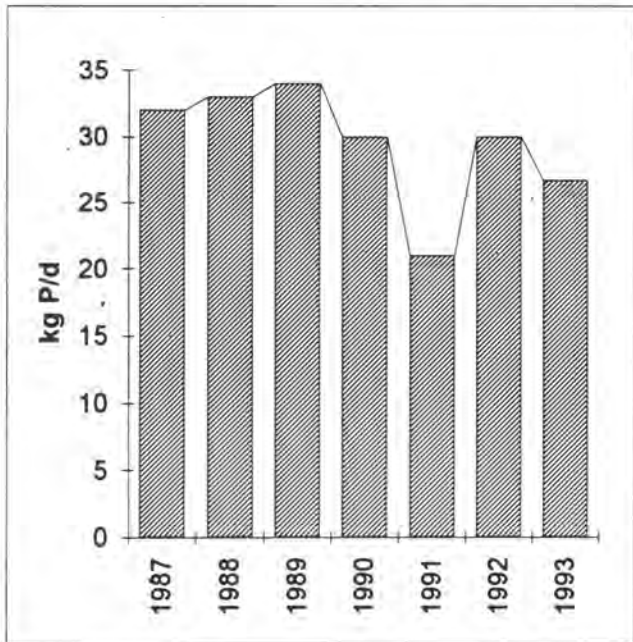
- A. BHK (atu)-, typpi- ja fosforipitoisuus
 B. BHK (atu)-, typpi- ja fosforikuormitus vesistöön
 C. Kokonaisvirtaama



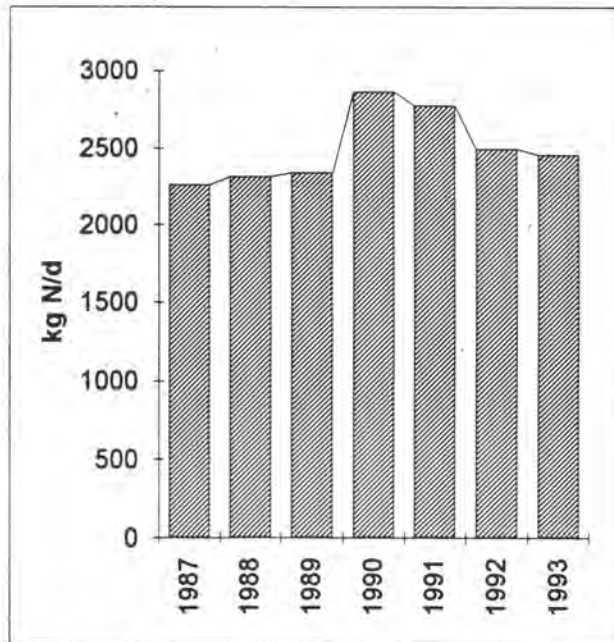
Kuva 2.3.7
Jätevesimäärien kehitys Espoossa
vuosina 1987 - 1993



Kuva 2.3.8
BHK-kuormituksen kehitys Espoossa
vuosina 1987 - 1993

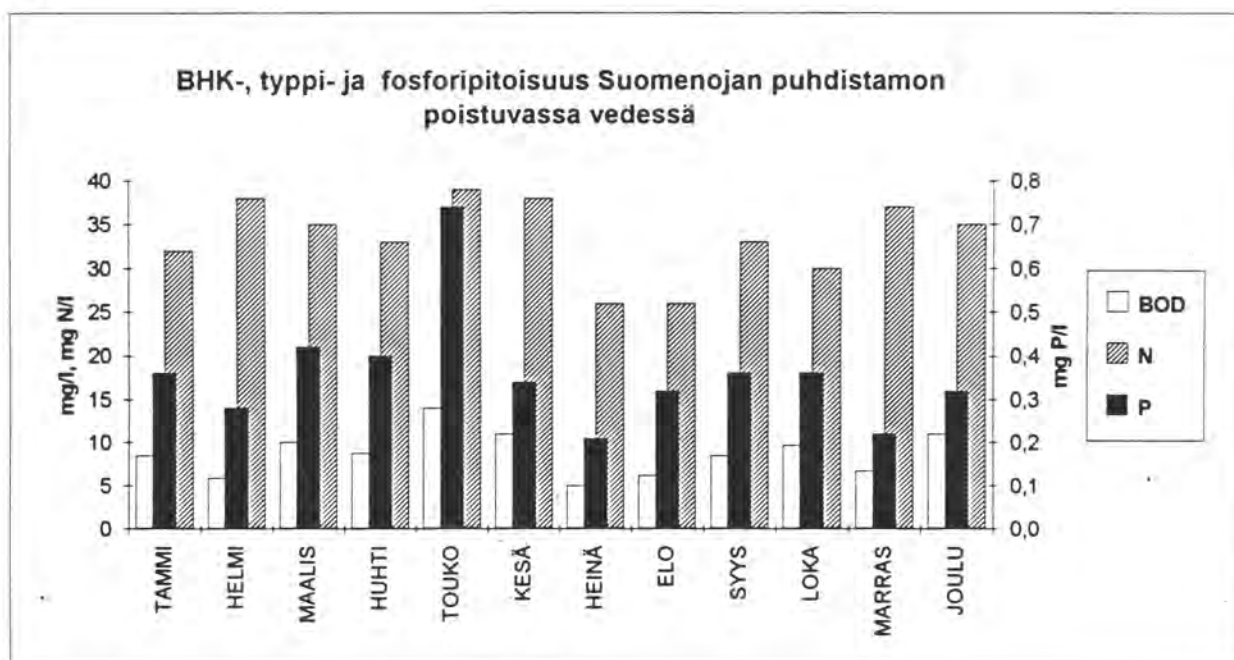


Kuva 2.3.9
Forforikuormituksen kehitys Espoossa
vuosina 1987 - 1993

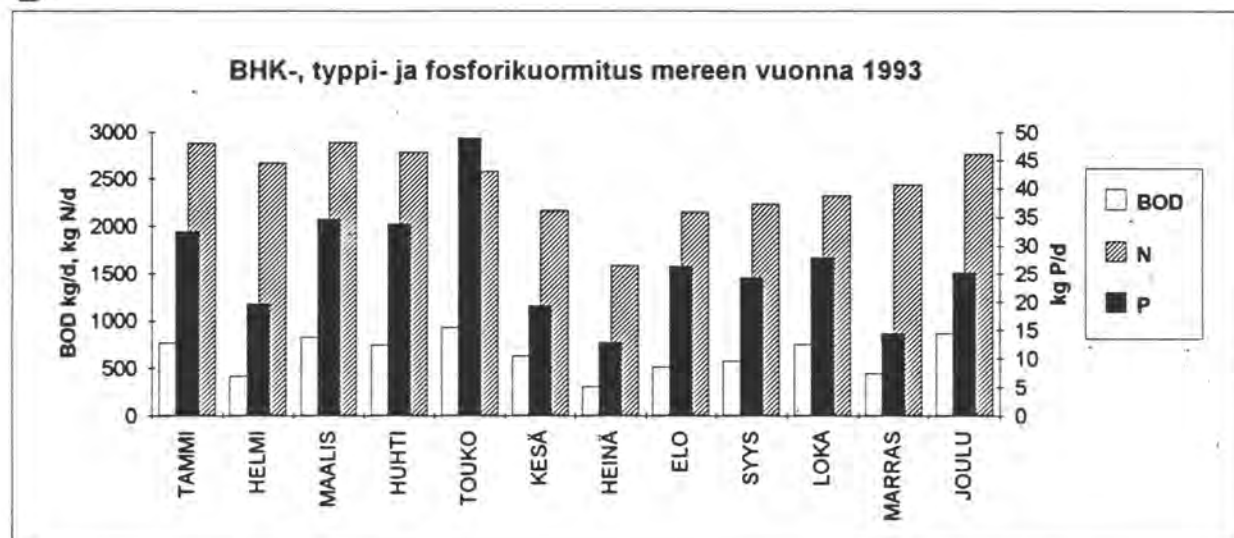


Kuva 2.3.10
Typpikuormituksen kehitys Espoossa
vuosina 1987 - 1993

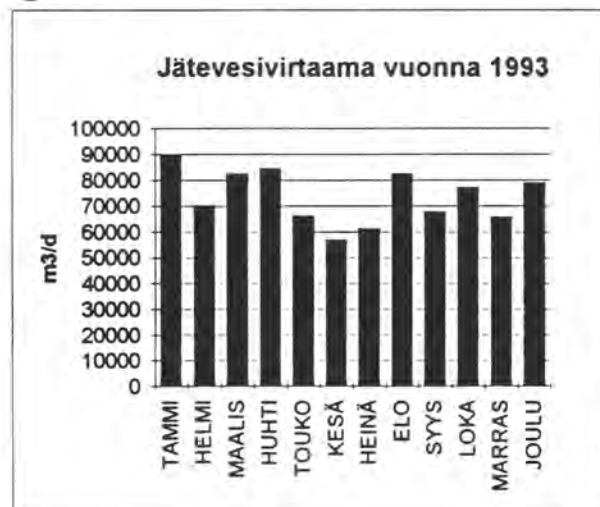
A



B



C



Kuva 2.3.11

Suomenojan jätevedenpuhdistamon poistuvan jäteveden laatu eri kuukausina vuonna 1993.

- A. BHK (atu)-, typpi- ja fosforipitoisuus
 B. BHK (atu)-, typpi- ja fosforikuormitus vesistöön
 C. Kokonaisvirtaama

2.4 Vantaanjoki

Vanhankaupunginselälle laskevan Vantaanjoen virtaaman ja veden laadun vaihteluilla on huomattava merkitys Vanhankaupunginselän veden laadulle. Vantaanjoki on ollut aikaisemmin asutuksen ja teollisuuden jätevesien pahoin kuormittama, mutta nykyään on veden laatu kohentunut toteutettujen vesiensuojelutoimenpiteiden ansiosta. 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 viemäröimättömästä asutuksesta tuleva hajakuormitus, jonka osuus on viime aikoina korostunut. Voimakas savisamennus jokivedessä varsinkin tulva-aikoina on ollut tavanomainen haitta, joka on näkynyt Vanhankaupunginselälläkin. V. 1993 keväällä sulamisvesien vähäisyyden ja syksyn vähäsateisuuden vuoksi maa-aineksen ja sen mukana ravinteiden kulkeutuminen mereen jäi aiempaa vähäisemmäksi.

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

Taulukko 2.4.1. Vantaanjoen suosan virtaama (MQ), ainevirtaamat sekä veden laatu vuosina 1968-1993.

vuosi	MQ m ³ /s	ainevirtaama t/a		pitoisuus g/m ³	
		typpi	fosfori	N _{tot}	P _{tot}
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
1993	10.3	870	45	2.5	0.11

* Kokonaisfosforipitoisuus v:sta 1974 alkaen

Lähde: Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys, Vantaanjoki vuosikirja 1993 - Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys Julk. 35(1994), Helsingin kaupungin vesi- ja viemärlaitos sekä Helsingin kaupungin ympäristökeskus

Vantaanjoen keskivirtaama vuonna 1993.(10 m³/s) oli vain n. puolet edellisen vuoden keskiarvosta ja huomattavasti keskimääräistä pienempi (pitkän aikavälin keskiarvo v. 1961-85 n. 17 m³/s). Kevättulvahuippu oli tavanomaista pienempi ja aikaisemmin. Kesän virtaamaminimi (n. 2 m³/s) todettiin heinäkuussa kuten tavallista. Syys ja marraskuussa keskivirtaama oli selvästi pienempi kuin pitkän ajanjakson vastaava keskimäärä.

Vantaanjoen ravinnepitoisuus on vähentynyt merkittävästi 1970-luvulta lähtien aikaisemmin varsinkin fosforipitoisuuden osalta. Joen suuosassa veden fosforipitoisuuden keskiarvo oli v. 1993 parin edellisen vuoden tasoa, mutta typpipitoisuus laski hieman. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet ovat viime vuosina olleet huomattavasti korkeammat kuin Vanhankaupunginselällä. Mereen v. 1993 kulkeutuneet ravinnemäärät (870 t N/a ja 45 t P/a) olivat vain n. puolet edellisten vuosien tasosta. Vantaanjoen aiheuttama fosforikuormitus merialueella oli silti lähes samaa suuruusluokkaa kuin Helsingin jätevedenpuhdistamoilta yhteensä tuleva.

3 KEMIALLINEN, FYSIKAALINEN JA HYGIEENINEN TARKKAILU

3.1

Havaintopaikat ja näytteenotto

Havaintopaikkojen sijainnit ja näytesyvyudet on esitetty luvussa 2.

Kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen tarkkailu noudatteli pääpiirteissään edellisen vuoden ohjelmaa. Pääosalta havaintopaikkoja otettiin näytteet kaksi kertaa vuodessa (toukokuu, loka-marraskuu). Osalla havaintopaikoista, jotka pääasiassa sijaitsevat sisäsaaristossa, otettiin näytteet neljä kertaa vuodessa. Ns. intensiivitarkkailun havaintopaikoilla on pyritty käymään kerran kuukaudessa. Loppukesällä erällä ulkosaariston havaintopaikoilla pyrittiin käymään kaksi kertaa kuussa mahdollisen suolapulssin havaitsemiseksi. 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 vedenlaatu havaintoja on tehty lähinnä pintavedestä (0 m). Alueen muiden velvoitetarkkailuohjelmien vuoksi on erällä 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 ₃ :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 ₄ -typen pitoisuus	SFS 3032
-NO ₂ -typen pitoisuus	SFS 3029
-NO ₃ -typen pitoisuus	pelkistys NO ₂ :ksi Cd-Cu-kolonnilla
-PO ₄ -fosforin pitoisuus	ammoniummolybdaattimenetelmä

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

- näkösyvyys
- lämpötila
- suolaisuus
- sameus
- pH
- typen kokonaispitoisuus
- NH₄-typen pitoisuus
- NO₂-typen pitoisuus
- NO₃-typen pitoisuus
- fosforin kokonaispitoisuus
- PO₄-fosforin pitoisuus

Taulukossa 3.1 on esitetty eri määrittysten lukumäärä havaintopaikoittain ja kuu-kausittain v. 1993. Kemiallisia, fysikaalisia ja hygieenisiä määrittäksiä on tehty Helsingin merialueelta 9306 kpl ja Espoon alueelta 3489 kpl.

3.3

Esitetty materiaali

Helsingin merialueen **vesipatsakeskiarvot** esitetään taulukoissa 3.2 sekä Espoon merialueen **vesipatsakeskiarvot** taulukossa 3.3.

Kuvissa 3.1-3.11 esitetään karttoina toukokuun (3.-24.5.93) ja marraskuun (1.-24.11.93) *näkösyvydet* (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), *typen 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 - 3.47 esitetään Skatanselän (111), Länsi-Tontun (114), Katajaluodon (125) ja Berggrundin (148) vuosien 1992-93 *lämpötilan, suolaisuuden, sameuden, hapen kyllästyksen, fekaalisten koliformisten bakteerien tiheyden, typen kokonaispitoisuuden, liukoisen typen (NO₃+NO₂+NH₄-N) pitoisuuden, fosforin kokonaispitoisuuden ja PO₄-fosforin pitoisuuden* samanarvokäyriä (isoplettejä) ajan ja syvyyden funktiona.

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

3.4

Merialueen tila toukokuussa ja marraskuussa 1993

3.4.1

Näkösyyvyys

Näkösyyvyys (kuva 3.1) vaihteli **toukokuussa** ulkosaaristossa 20 - 30 dm (v. 1992 yli 40 dm). Kaikissa muissa sisälähdissä paitsi Laajalahdella (87) ja Vartiokylänlahdella (25) näkösyyvyys oli alle 10 dm. Näkösyyvyyden suhteen vuoden 1993 toukokuu oli selvästi huonompi kuin edellinen vuosi.

Marraskuussa ulkosaaristossa näkösyyvyys oli 30 - >50 dm; maksimi oli Rövargrundilla (162). Alle 10 dm oli näkösyyvyyttä ei ollut kuin Vanhankaupunginselällä (4). Marraskuussa 1993 näkösyyvyys oli kaiken kaikkiaan suurempi kuin v. 1992.

3.4.2

Suolaisuus

Suolaisuus (kuvat 3.2 ja 3.3) vaihteli **toukokuussa pintavedessä** n. 2 ‰:sta (Vanhankaupunginselkä 4) tutkimusalueen lounaisosan yli 5.5 ‰:een. Korkeimmat **vesipatsakeskiarvot** olivat selvästi alle 6 ‰. **Marraskuussa** (kuva 3.3) suolaisuudet olivat toukokuusia selvästi korkeammat. Vuonna 1993 suolaisuudet olivat jonkin verran korkeammat kuin v. 1992.

3.4.3

Sameus

Sameus (kuvat 3.4 ja 3.5) oli **toukokuussa pintavedessä** ja **vesipatsaassa** korkeimmillaan Vanhankaupunginselällä (4) (21 ja 22 NTU). Koko alueella ei ollut tapahtunut merkittäviä muutoksia verrattuna edelliseen toukokuuhun. Ulkomerellä sameus oli yleensä alle 2 NTU **Marraskuussa** vedet olivat kirkkaampia kuin toukokuussa ja sameus oli vähentynyt verrattuna edelliseen vuoteen.

3.4.4

Typen kokonaispitoisuus

Korkeimmillaan typen kokonaispitoisuus (kuvat 3.6 ja 3.7) **toukokuussa** oli sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselällä (4) (1500 ja 1400 mg N m⁻³) ja Tarvossa (138/0m) (1700 mg N m⁻³). Ulkomerellä pitoisuudet olivat alhaisimmillaan jonkin verran alle 400 mg N m⁻³. Helsingin jätevesien purkutunnelin vaikutus näkyi jonkin verran kohonneina pitoisuuksina.

Marraskuussa pitoisuudet olivat sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** korkeimmillaan Vanhankaupunginselällä (4) (960 ja 980 mg N m⁻³), Kaisaniemenlahdessa (132/0m) (990 mg N m⁻³) ja Tarvossa (138) (1800 mg N m⁻³). Typen pitoisuudet olivat koko alueella selvästi alhaisemmat kuin edellisenä vuonna.

3.4.5

Fosforin kokonaispitoisuus

Korkeimmat fosforin kokonaispitoisuudet (kuvat 3.8 ja 3.9) eräitä Helsingin ranta-vesihavaintopaikkoja lukuunottamatta olivat **toukokuussa** sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselällä (4) (100 ja 99 mg P m⁻³). Tämän lisäksi korkeita arvoja etenkin pintavedessä oli Espoonlahden perukassa, Espoon rannikolla Lauttasaaren länsipuolella, Laajasalon itäpuolella, Vuosaaren puhdistamon purkualueella sekä Villingin eteläpuolisella merialueella. Yleensä pitoisuudet olivat korkeammat kuin v. 1992 paitsi ulkomerellä Isosaaresta länteen, jossa arvot olivat jonkin verran laskeneet.

Pintavedessä (vesipatsaassa) toukokuussa ulkosaaristossa pitoisuus oli 21 - 25 mg P m⁻³ (24 - 30 mg P m⁻³). Idässä ja lounaassa pitoisuudet olivat korkeammat.

Korkeimmat fosforin kokonaispitoisuudet olivat **marraskuussa** sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselällä (4) (96 ja 100 mg P m⁻³). Ulkosaaristossa pitoisuudet olivat pintavedessä 23 - 28 mg P m⁻³ ja koko vesipatsaassa 23 -- 32 mg P m⁻³. Tilanne ei ollut muuttunut edellisestä vuodesta.

3.4.6

Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys

Korkeimmat fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheydet (kuvat 3.10 ja 3.11) olivat **toukokuussa** sekä **pintavedessä** että **vesipatsaassa** Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueella, Tarvossa (138) ja Skatanselällä (111) Vuosaaren puhdistamon purkualueella. Espoon ja Helsingin jätevesien vaikutus Knaperskärin ja Katajaluodon purkualueilla näkyi jonkin verran kohonneina tiheyksinä. Vanhankaupunginselällä (4) tiheys oli n. 10000 kpl/dl, mikä on n. 100-kertainen vuoteen 1992 verrattuna; muualla tilanne ei poikennut paljon edellisestä vuodesta.

Marraskuussa fekaalisia koleja oli Vanhankaupunginselällä n. 100 kertaa vähemmän kuin toukokuussa ja tilanne on edellistä vuotta parempi. Muualla tilanne vastaa lähes v:n 1992 tilannetta. Jätevesien purkualueilla olivat tiheydet selvästi nousseet.

3.4.7

Yhteenveto

Verrattuna edelliseen tarkkailuvuoteen oli veden **sameus** varsinkin sisälähdissä ja sisäsaaristossa kasvanut ja vastaavasti **näkösyvyys** oli selvästi pienentynyt. **Suolaisuudessa** ei ollut tapahtunut oleellisia muutoksia. **Kokonaistypen pitoisuus** oli laskenut. **Fosforin kokonaispitoisuus** oli varsinkin toukokuussa ja ulkosaaristossa selvästi korkeampi kuin v. 1992. **Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys** oli marraskuussa erityisesti Espoon ja Helsingin jätevesien purkupaikalla ja Vanhankaupunginselän-Kruunuvuorenselän alueella korkea; toukokuussa bakteeritiheydet olivat Vanhankaupunginselällä erittäin suuret. Skatanselällä tiheydet olivat marraskuussa erittäin korkeat.

3.5

Intensiivitarkkailun havaintopaikat

Lämpötilan, suolaisuuden, sameuden, hapen kyllästyksen, fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheyden ja sekä kokonais- (kok.-N ja kok.-P) että liukoisten ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2 + \text{NH}_4\text{-N}$ ja $\text{PO}_4\text{-P}$) ravinteiden samanarvokäyriä (isopleettejä) ajan ja syvyyden funktiona on esitetty eräiltä intensiivitarkkailun havaintopaikoilta v. 1992-93 kuvissa 3.12-3.47. Asemat esitetään järjestyksessä koillisesta lounaaseen:

Helsinki, itä	Skatanselkä 111	kuvat 3.12-20
	Länsi-Tonttu 114	kuva 3.21-29
Helsinki, länsi	Katajaluoto 125	kuva 3.30-38
Espoo	Berggrund 148	kuva 3.39-47

3.5.1

Lämpötila (kuvat 3.12, 21, 30 ja 39)

Vesi oli lämpötilan mukaan kerrostunut tällä alueella vain lyhyen aikaa heinä-elokuun vaihteessa. Vuosi 1993 näyttää olleen maksimilämpötilojen osalta hiukan edellistä vuotta lämpimämpi

3.5.2

Suolaisuus (kuvat 3.13, 22, 31 ja 40)

Pintavedessä suolaisuus näyttää olleen jonkin verran v. 1993 alhaisempi kuin edellisenä vuonna. V:n 1993 syksyllä näkyi etenkin uloimmilla havaintopaikoilla (125 ja 148) lievä suolaisuuden nousu, joka oli kuitenkin jo laantunut joulukuuhun mennessä.

3.5.3

Sameus (kuvat 3.14, 23, 32 ja 41)

Sameuksissa ei v. 1992 ja 1993 välillä ollut muuta merkittävää eroa kuin se, että v:n 1992 syksyllä tapahtunutta selvää sameuden nousua ei v. 1993 ollut todettavissa.

3.5.4

Hapen kyllästys (kuvat 3.15, 24, 33 ja 42)

Happitilanne oli alueella suhteellisen hyvä. Ainoastaan syvimmillä alueilla yleensä loppukesällä ja syksyllä hapen kyllästys laski alle 80 %:n.

3.5.5

Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kuvat 3.16, 25, 34 ja 43)

Skatanselällä (111) talvella fek. kolibakteerien tiheydet ovat suhteellisen korkeat. Samoin Katajaluodossa (125) on joulukuussa 1993 erittäin korkea suolistobakteeripitoisuus, mikä johtui tunnelista purkautuvan veden huonosta laadusta.

3.5.6

Typen kokonaispitoisuus (kuvat 3.17, 26, 35 ja 44)

Typen kokonaispitoisuudessa ei näytä tapahtuneen kovin merkittäviä muutoksia. Alhaisimmillaan pitoisuudet olivat loppukesällä ja syksyllä.

3.5.7

Liukoisen typen pitoisuus (kuvat 3.18, 27, 36 ja 45)

Liukoisen typen pitoisuus laski keväällä nopeasti loppupalven 180 - >260 mg N m⁻³:sta kesän <20 mg N m⁻³:aan, josta se uudelleen syksyllä suhteellisen nopeasti nousi kasvukauden loputtua.

3.5.8

Fosforin kokonaispitoisuus (kuvat 3.19, 28, 37 ja 46)

Fosforin kokonaispitoisuus oli v. 1993 lähes samalla tasolla kuin v. 1992. Keväällä oli ulkomerellä pintavedessä havaittavissa suhteellisen korkeita pitoisuuksia koko alueella.

3.5.9

Ortofosfaattifosforin pitoisuus (kuvat 3.20, 29, 38 ja 47)

Samoin kuin liukoinen typpi ortofosfaattifosforikin laski nopeasti talvisista korkeista arvoista (>20 mg P m⁻³) kasvukauden alhaisiin ortofosfaattipitoisuuksiin (<4 mg P m⁻³). Vuodesta 1992 vuoteen 1993 ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia.

3.6

Yhteenveto

Helsingin jätevesien vaikutus näkyi ulkomerellä samaan tapaan kuin edellisinä vuosina lukuunottamatta joulukuuta, jolloin fekaali-indikaattoribakteerien määrä oli erittäin korkea koko ulkomerialueella. Espoon Knaperskärin purkualueella jätevesien vaikutus myöskin näkyi selvästi. Jonkin verran selvemmin edelliseen vuoteen verrattuna oli nähtävissä Helsingin Vuosaaren puhdistamon jätevesien vaikutus Skatanselällä. Kokonaistyyppipitoisuudet näyttävät hiukan alentuneen edellisestä vuodesta.

Verrattaessa vuoden 1993 havaintoja edellisiin vuosiin ei voida havaita mitään merkittäviä muutoksia merialueen tilassa lukuun ottamatta eräiden ulkomeren havaintopaikkojen veden hygieenisen laadun heikkenemistä loppuvuodesta ilmeisesti Katajalaudon tunnelista purkautuvan huonolaatuisen veden johdosta. 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 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.

Itämereen talvella 1992/93 tulleen suolaisen veden ("suolapulssin") vaikutuksia ei voitu ainakaan vielä tutkimusalueella havaita.

Taulukko 3.1 (1/3) Helsingin ja Espoon merialueen velvoitetarkkailun havaintopaikka-käyntien ja määritysten lukumäärä v. 1993

Helsingin merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä havaintopaikoittain

Havaintopaikka	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	18	18	22	22	8	22	8	22	22	22	22	22	22	8	8	248
Katajanokka 16	4	4	12	12	12	12	12	12	0	0	0	12	0	12	12	112
Vasikkasaari 18	19	19	31	31	16	31	16	31	31	31	31	31	31	16	16	362
Nimismies 22	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Tullisaarenselkä 23	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Vartiokylänlahti 25	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	108
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	23	23	107	107	101	107	101	107	107	107	107	107	107	83	95	1366
Flathällgrundet 139	12	12	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	480
Husunkivi 44	6	6	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	6	6	216
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	6	6	216
Lauttasaarenselkä 62	19	19	27	27	12	27	12	27	27	27	27	27	27	12	12	310
Melkin selkä 68	2	2	8	8	8	8	8	8	0	0	0	8	0	8	8	74
Westendinselkä 75	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Laajalahti 87	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	108
Porsas 94	4	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	160
Kallvikinselkä 110	1	1	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	3	3	28
Skatanselkä 111	24	24	54	54	45	54	45	54	45	45	45	54	45	39	43	646
Granö 113	4	4	8	8	8	8	8	8	0	0	0	8	0	8	8	76
Länsi-Tonttu 114	26	26	140	77	79	140	72	140	140	140	140	140	140	54	72	1500
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	22	21	69	69	60	69	60	69	69	69	69	69	69	65	65	892
Kuggensten 127	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Porolahti 129	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	36
Kaisaniemenlahti 132	4	2	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	38
Eteläsatama 133	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	40
Hietalahti 134	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	40
Lapinlahti 136	4	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	39
Pieni Huopalahti 137	4	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	39
Tarvo 138	4	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	39
Lehtisaarenselkä 140	2	2	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	38
Vartiokylänlahti 144	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	36
Gråskärsbådan 149	22	21	45	45	36	45	36	45	45	45	45	45	45	39	39	576
Reposalmi 153	2	2	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	38
Merisatama 165	4	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	39
Pentarn 166	17	17	21	21	6	21	6	21	15	15	15	21	15	6	6	206
Koiraluoto 168	22	21	45	45	36	45	36	45	45	45	45	45	45	39	39	576
Musta Hevonen 181	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	120
YHTEENSÄ	320	303	799	736	637	799	630	799	655	655	655	799	655	576	609	9306

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	26	23	65	65	65	65	65	65	51	51	51	65	51	59	59	800
Helmikuu	7	7	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	384
Maaliskuu	7	7	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	384
Huhtikuu	38	38	76	69	46	76	46	76	67	67	67	76	67	40	40	851
Toukokuu	53	49	127	120	107	127	106	127	78	78	78	127	78	106	104	1412
Kesäkuu	31	31	80	59	44	80	41	80	80	80	80	80	80	35	35	885
Heinäkuu	23	23	68	47	38	68	35	68	68	68	68	68	68	35	35	757
Elokuu	42	40	96	89	77	96	77	96	79	79	79	96	79	50	65	1098
Syyskuu	21	21	48	48	35	48	35	48	48	48	48	48	48	20	35	578
Lokakuu	21	21	43	43	29	43	29	43	43	43	43	43	43	23	29	518
Marraskuu	37	32	97	97	97	97	97	97	51	51	51	97	51	97	97	1109
Joulukuu	14	11	41	41	41	41	41	41	32	32	32	41	32	52	52	530
YHTEENSÄ	320	303	799	736	637	799	630	799	655	655	655	799	655	576	609	9306

Espoon merialueen havaintopaikkakäyntien ja määritysten lukumäärä havaintopaikoittain

Havaintopaikka	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	2	2	8	8	8	8	8	8	0	0	0	8	0	8	8	74
Ryssjeholmsfjärden 117	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	108
Espoonlahti 118	4	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	160
Espoonlahti 120	18	18	26	26	12	26	12	26	26	26	26	26	26	12	12	300
Kyto 122	17	17	27	27	12	27	12	27	15	15	15	27	15	12	12	260
Stor Mickelskären 123	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Otsolahti 139	4	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	4	4	39
Knaperskär 147	21	21	69	69	60	69	60	69	69	69	69	69	69	60	60	882
Berggrund 148	22	22	96	36	44	96	36	96	96	96	96	96	96	36	36	978
Juktisgrund 152	2	2	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	6	6	56
Knaperskär 154	17	17	21	21	6	21	6	21	15	15	15	21	15	6	6	206
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
YHTEENSÄ	123	122	315	255	210	315	202	315	259	259	259	315	259	202	202	3489

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	19	19	19	20	19	20	20	263
Helmikuu	2	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	106
Maaliskuu	3	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	146
Huhtikuu	13	13	24	18	8	24	8	24	24	24	24	24	24	8	8	255
Toukokuu	22	22	59	53	47	59	46	59	32	32	32	59	32	46	46	624
Kesäkuu	15	15	43	19	15	43	11	43	43	43	43	43	43	11	11	426
Heinäkuu	11	11	27	15	10	27	8	27	27	27	27	27	27	8	8	276
Elokuu	15	14	33	27	21	33	20	33	32	32	32	33	32	20	20	382
Syyskuu	10	10	21	15	9	21	8	21	21	21	21	21	21	8	8	226
Lokakuu	9	9	15	15	8	15	8	15	15	15	15	15	15	8	8	176
Marraskuu	14	14	46	46	45	46	46	46	19	19	19	46	19	46	46	503
Joulukuu	2	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	106
YHTEENSÄ	123	122	315	255	210	315	202	315	259	259	259	315	259	202	202	3489

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	33	30	85	85	85	85	85	85	70	70	70	85	70	79	79	1063
Helmikuu	9	9	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	490
Maaliskuu	10	10	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	530
Huhtikuu	51	51	100	87	54	100	54	100	91	91	91	100	91	48	48	1106
Toukokuu	75	71	186	173	154	186	152	186	110	110	110	186	110	152	150	2036
Kesäkuu	46	46	123	78	59	123	52	123	123	123	123	123	123	46	46	1311
Heinäkuu	34	34	95	62	48	95	43	95	95	95	95	95	95	43	43	1033
Elokuu	57	54	129	116	98	129	97	129	111	111	111	129	111	70	85	1480
Syyskuu	31	31	69	63	44	69	43	69	69	69	69	69	69	28	43	804
Lokakuu	30	30	58	58	37	58	37	58	58	58	58	58	58	31	37	694
Marraskuu	51	46	143	143	142	143	143	143	70	70	70	143	70	143	143	1612
Joulukuu	16	13	49	49	49	49	49	49	40	40	40	49	40	60	60	636
YHTEENSÄ	443	425	1114	991	847	1114	832	1114	914	914	914	1114	914	777	811	12795

Taulukko 3.2 (1/7) Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksiärvot v. 1993

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µg P/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kyllästys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	Kok.-P	PO ₄ -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit
Vanhankaupungin- selkä 4	25.01.93	2	0,1	7,4	13,7	95	1,17	91	2300	1700	7	150	130	69	450	1400
	17.05.93	6	15,0	7,8	13,1	133	2,37	22	1400	620	9	78	99	19	720	9600
	10.08.93	4	19,1	7,6	9,4	103	2,05	18	1300	510	15	5	72	16	9	320
	09.11.93	5	2,1	7,6	12,2	91	4,90	23	930	450	2	82	100	50	22	80
Kruunuvuorenselkä, Katajanokki 16	11.01.93	12	1,3	7,7	12,4	92	6,18	5,2	600				34		50	140
	28.04.93	3	4,4	7,8	13,7	108	4,50	17	790				40		35	160
	09.08.93	11	16,4	8,0	7,0	73	4,43	7,1	550				37		4	190
	01.11.93	13	4,8	7,6	10,0	80	5,90	4,3	510				37		7	97
Kruunuvuorenselkä, Vasikkasaari 18	13.01.93	17	1,4	7,8	13,0	96	6,17	4,0	570	250	5	38	40	26	35	170
	04.05.93	8	5,9	8,6	14,4	119	4,87	6,1	650	120	2	9	35	3	7	32
	10.08.93	21	16,8	7,9	8,7	93	5,86	3,8	470	53	3	37	33	12	0	91
	09.11.93	21	3,7	7,6	11,3	89	5,93	3,1	510	170	4	13	37	26	4	56
Kruunuvuorenselkä, Nimismies 22	17.05.93	11	9,3	8,9	13,4	121	4,87	4,3	530				29		1	16
	09.11.93	19	3,7	7,6	11,1	88	5,94	3,5	500				38		7	57
Tullisaarenselkä 23	17.05.93	9	11,1	8,9	13,0	121	4,50	7,3	600				32		6	88
	09.11.93	10	3,7	7,6	10,7	84	6,02	7,4	490				42		6	15
Vartiokylälahti 25	12.01.93	23	1,0	7,6	12,2	89	5,70	3,0	570	350	10	44	27	22	4	7
	17.05.93	11	15,0	8,7	9,7	100	5,07	5,6	480	1	2	6	39	4	19	100
	10.08.93	14	18,9	7,6	8,3	92	4,73	5,6	460	17	1	4	37	8	0	6
	09.11.93	20	2,1	7,7	12,0	91	5,53	2,2	460	44	3	5	33	7	2	2
Vilasaarenselkä 29	04.05.93	9	8,0	9,0	15,7	137	5,30	3,4	750				83		1	1
	01.12.93	29	0,1	7,6	13,2	94	5,70	1,1	430				28		12	6
Kuiva Hevonen 34	04.05.93	20	4,4	8,7	16,1	128	5,22	1,3	460				37		0	0
	01.12.93	47	0,7	7,7	13,2	95	5,44	0,92	400				27		0	3

Taulukko 3.2 (2/7) jatkuu (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1993)

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Tyypin pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl		
					pitoisuus, mg O2/l	kyllästys, %			Kok.-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N	Kok.-P	PO4-P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit	
Itä-Villinki 36	18.01.93	19	1,8	7,9	12,9	97	6,68	4,4	440	160	2	18	38	29	12	46	
	10.02.93	39	1,0	8,0	12,9	94	6,37	1,7	480	170	4	17	29	26	3	7	
	29.03.93	45	0,6	7,8	14,3	103	5,88	1,1	470	140	4	13	31	15	4	14	
	20.04.93	29	1,5	8,1	13,9	103	5,62	2,2	440	76	3	4	30	12	0	0	
	12.05.93	16	5,5	8,7	13,9	115	5,25	1,6	480	20	2	34	31	4	0	0	
	31.05.93	22	6,9	8,4	11,3	96	5,32	1,2	420	24	3	27	37	18	1	5	
	15.06.93	37	7,1	8,5	10,6	91	5,09	0,80	400	30	5	35	32	20	0	1	
	28.06.93	37	8,9	8,1	7,7	69	5,06	0,99	460	23	4	39	38	22	0	0	
	07.07.93	21	5,2	7,7	10,2	83	5,55	0,98	410	75	8	20	29	16	1	2	
	21.07.93	29	10,5	7,9	9,2	86	5,35	0,87	450	31	3	55	42	26	0	3	
	02.08.93	30	12,9	7,9	8,4	83	5,15	1,6	510	25	3	74	50	31			
	19.08.93	20	8,0	7,4	9,5	82	5,51	1,8	420	59	4	32	30	22			
	07.09.93	30	11,4	7,8	8,6	82	5,13	1,6	450	39	2	54	47	28	0	1	
	23.09.93	21	8,3	7,6	9,1	80	5,46	1,5	400	57	2	8	29	16			
19.10.93	39	5,8	7,4	8,4	70	6,21	1,6	400	110	2	6	35	28	0	4		
17.11.93	38	2,2	7,8	12,0	90	5,60	1,3	410	73	7	9	28	16	4	7		
14.12.93	42	0,2	7,8	13,2	94	5,38	1,0	380	87	8	11	28	17	5	57		
Flathällgrundet 39	18.01.93	23	2,7	7,9	12,7	98	6,79	3,0	410	140	1	6	37	25	3	12	
	10.02.93	31	0,8	7,9	12,7	93	6,44	1,7	450	160	3	35	29	26	7	34	
	29.03.93	41	0,7	7,8	14,0	101	6,02	1,1	440	150	4	5	30	19	0	0	
	21.04.93	29	1,6	7,9	13,5	100	5,63	2,8	440	79	3	5	28	9	1	6	
	11.05.93	29	5,4	8,7	16,2	133	5,24	0,73	390	4	1	4	24	3	0	2	
	14.06.93	30	7,7	8,2	11,2	97	5,09	0,90	340	25	3	11	19	6	0	1	
	19.07.93	21	11,7	7,8	10,2	97	5,10	0,68	370	29	3	8	20	5	1	8	
	16.08.93	32	10,8	7,7	9,2	85	5,41	1,2	400	26	5	33	28	13	1	12	
	21.09.93	25	10,7	7,8	9,7	90	4,97	1,4	380	18	1	12	30	9	0	8	
	20.10.93	42	5,8	7,5	9,2	76	6,33	1,0	420	96	2	10	34	25	2	9	
	17.11.93	48	3,4	7,7	11,9	92	5,56	1,1	390	66	8	6	26	14	1	43	
	14.12.93	42	0,7	7,8	13,1	95	5,38	0,86	380	86	7	4	27	17	1	91	
	Husunkivi- Särkänsalmi 44	14.01.93	21	1,9	7,9	12,5	94	6,70	2,8	500	160	2	26	42	32		
		01.04.93	18	0,8	7,9	14,0	102	5,69	3,4	540	170	5	19	38	15		
17.05.93		22	9,7	9,0	14,6	133	5,10	1,7	460	3	1	7	32	2	0	7	
14.06.93		30	9,6	8,4	11,5	104	4,87	1,0	360	9	1	5	20	2			
26.08.93		8	12,2	7,6	9,8	94	4,91	5,9	480	100	4	36	32	19			
Hernesaaari 48	23.11.93	30	0,7	7,6	13,5	97	5,56	2,1	450	110	7	19	29	21	8	110	
	05.05.93	10	5,7	8,7	14,9	123	5,11	3,4	530				32		3	22	
	23.11.93	29	0,7	7,7	13,4	97	5,55	2,1	450				30		7	84	

Taulukko 3.2 (3/7) jatkuu (Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1993)

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l	Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl		
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kyllästys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N		Kok.-P	PO ₄ -P	Fek. strepto- kokit
Koirakan 55	14.01.93	30	2,1	7,9	12,9	98	6,74	2,3	440	150	2	13	34	24		
	01.04.93	20	0,8	7,8	13,9	101	5,78	2,2	480	190	5	8	32	16		
	17.05.93	55	9,3	9,0	14,9	134	5,10	1,5	470	2	1	7	32	3	1	3
	14.06.93	28	8,9	8,4	11,3	101	4,98	1,3	380	12	1	6	20	2		
	26.08.93	20	12,7	7,7	10,2	100	5,06	2,2	420	56	3	25	24	10		
Lautasaarenselkä 62	23.11.93	41	1,3	7,7	13,4	98	5,51	1,1	420	91	7	7	28	17	3	33
	13.01.93	21	1,4	7,8	12,6	93	6,50	3,1	430	150	3	13	39	24	3	18
	05.05.93	9	6,5	8,8	15,7	131	5,10	3,9	580	5	1	4	51	3	1	20
	25.08.93	19	13,1	7,7	9,3	91	5,11	2,8	420	41	3	26	37	13	1	14
	23.11.93	23	0,5	7,7	13,5	97	5,60	2,0	460	92	6	16	32	19	5	88
Melkin selkä 68	03.05.93	12	5,3	8,7	15,2	124	5,22	3,2	550				42		0	13
	24.11.93	29	0,3	7,8	13,5	97	5,64	2,1	440				28		3	91
Westendin selkä 75	05.05.93	8	8,0	8,9	16,4	143	5,14	5,3	730				78		0	1
	08.11.93	32	3,7	7,7	11,5	91	5,92	1,2	400				27		1	6
Laajalahti 87	26.01.93	11	0,6	7,5	12,1	88	5,34	6,2	780	350	8	130	32	22	43	68
	05.05.93	11	12,1	9,0	11,5	111	4,78	5,8	490	7	1	2	42	5	0	1
	25.08.93	7	15,8	7,8	9,0	93	4,31	9,0	660	36	1	2	68	14	2	13
	08.11.93	12	1,8	7,7	11,8	88	5,03	4,1	580	41	1	19	36	4	1	7
	11.01.93	21	2,8	7,7	12,6	97	6,22	2,8	570	130	5	40	30	24	3	6
Seurasaaarenselkä, Porsas 94	27.04.93	11	6,0	8,9	15,4	128	5,26	4,0	680	5	1	3	66	3	1	1
	09.08.93	10	17,5	8,0	7,1	76	4,88	5,4	510	25	1	34	35	13	3	36
	01.11.93	18	4,3	7,6	9,3	74	5,98	2,7	450	90	3	1	32	18	5	37
	17.05.93	19	11,0	9,0	12,5	117	5,16	2,5	450				27		0	
	12.01.93	22	1,8	7,7	12,8	96	6,54	3,1	420	180	3	13	32	25	4	9
Skatanselkä 111	10.02.93	34	0,4	7,9	12,7	91	6,20	1,7	530	200	6	24	29	25	8	33
	29.03.93	28	0,5	7,9	14,9	107	5,74	2,2	500	200	4	20	34	17	5	25
	20.04.93	21	2,1	8,3	14,8	111	5,36	2,4	470	17	1	4	37	4	1	3
	27.04.93	20	3,9	8,8	16,3	129	5,26	2,0	550				37		6	23
	12.05.93	14	8,2	8,9	15,6	137	4,99	2,1	620	5	1	94	40	4	86	
	15.06.93	20	10,2	8,5	11,1	102	4,82	2,4	460	11	2	55	21	4	11	130
	21.07.93	20	14,5	8,1	9,7	98	5,06	2,0	430	10	1	31	25	6	4	95
	10.08.93	20	17,3	8,1	9,4	101	4,92	2,1	400				23		29	348
	19.08.93	19	13,3	7,6	8,5	84	5,09	2,6	470	33	3	84	34	21		1300
	23.09.93	23	11,0	7,9	9,9	92	4,82	2,7	380	16	1	11	29	5		13
	19.10.93	28	7,1	7,6	10,0	86	5,37	2,3	460	55	3	51	29	17	7	70
	17.11.93	30	2,0	7,8	12,1	91	5,59	1,5	480	74	8	62	27	17	41	1200
	22.11.93	36	0,7	7,7	13,2	95	5,64	1,1	450				28		13	45
14.12.93	50	-0,1	7,8	13,3	94	5,38	1,5	480	91	8	95	29	20	86	633	

Taulukko 3.2 (4/7) jatkuu

(Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1993)

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l			Fosforin pitoisuus, µgP/l	Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl		
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kyllästys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N		NIH4-N	Kok.-P	PO ₄ -P
Gränd 113	12.01.93	20	1,4	7,6	12,5	93	6,39	4,2	480			32	23	69	
	27.04.93	11	6,7	8,8	15,3	130	4,91	6,1	510			31	1	1	
	10.08.93	23	17,9	7,8	7,9	86	4,84	4,1	450			29	1	2	
	22.11.93	40	0,3	7,7	13,2	94	5,62	1,7	450			28	2	12	
	18.01.93	20	2,8	7,9	12,6	97	6,70	3,4	410	140	1	5	35	31	10
	10.02.93	31	1,3	7,9	12,5	92	6,43	1,7	470	160	2	11	34	26	1
Länsi-Fonttu 114	29.03.93	48	0,7	7,9	13,8	100	5,99	1,0	460	150	4	3	33	22	0
	20.04.93	40	1,5	8,0	13,6	100	5,88	1,6	410	120	4	4	28	18	0
	30.04.93	25	2,2				5,65		380	66	3	6	29	9	
	12.05.93	20	4,0	8,6	14,9	118	5,60	1,2	440	27	2	6	30	7	0
	27.05.93	46	6,6				5,47		370	31	2	5	24	6	
	01.06.93	35	5,1				5,80		360	60	5	9	22	11	
	09.06.93	30	4,5				5,68		480	70	7	7	27	14	
	15.06.93	40	6,0	8,4	11,1	92	5,24	0,72	410	58	6	8	27	10	0
	21.06.93	38	6,1				5,44		450	64	6	15	27	14	
	01.07.93	41	6,9				5,24		340	48	6	5	19	10	
	07.07.93	39	4,8				5,94		410	80	6	11	25	15	
	15.07.93	42	10,7				5,19		380	32	3	7	21	7	
	21.07.93	28	8,8	8,1	9,9	89	5,59	0,65	390	46	7	10	21	10	0
	02.08.93	40	11,0				5,32		410	40	3	12	21	9	
Hevossalmi 116	19.08.93	30	6,7	7,6	9,8	83	5,80	1,1	400	85	3	17	28	21	3
	23.09.93	33	7,8	7,7	9,1	80	5,71	1,2	350	56	1	5	27	19	0
	21.10.93	43	5,5	7,5	9,0	75	6,39	1,4	360	110	2	10	33	27	8
	17.11.93	58	3,7	7,8	11,5	90	5,64	0,84	380	62	7	4	25	16	0
	14.12.93	60	1,2	7,7	12,9	94	5,38	0,51	370	85	4	1	25	18	0
Notgrundet 124	04.05.93	11	6,3	8,8	15,2	127	5,12	3,6	590			41	0	2	
	09.11.93	30	3,4	7,6	11,5	90	5,98	1,9	460			34	3	20	
	03.05.93	18	4,5	8,7	15,7	126	5,31	2,2	520			36	0	3	
	24.11.93	32	1,3	7,9	13,3	98	5,53	1,1	410			28	3	42	

Taulukko 3.2 (5/7) jatkuu

(Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1993)

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l	Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl			
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kyllästys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N		Kok.-P	PO ₄ -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif. bakteerit
Katajaluoto 125	20.01.93	28	2,2	7,8	12,5	95	6,85	2,5	410	130	2	17	33	26	11	54	
	09.02.93	32	0,4	7,8	12,9	93	6,51	1,8	390	160	4	21	31	25	1	6	
	30.03.93	36	0,8	7,9	14,1	102	5,94	1,3	490	140	5	7	32	17	1	4	
	21.04.93	20	1,7	8,2	14,0	104	5,54	1,8	470	85	3	8	39	6	3	8	
	11.05.93	20	6,0	8,8	15,6	130	5,23	1,2	510	9	1	6	34	2	3	32	
	14.06.93	25	8,0	8,3	11,2	98	5,09	1,1	450	28	3	73	20	3	5	34	
	19.07.93	22	12,0	8,1	10,1	97	5,08	0,76	390	22	2	11	21	4	0	0	
	16.08.93	26	11,9	7,8	8,7	84	5,33	1,2	420	31	5	30	32	12	1	4	
	21.09.93	28	11,6	7,9	10,2	96	4,76	1,5	400	8	1	13	25	4	1	17	
	20.10.93	40	6,1	7,5	9,1	77	6,19	1,4	410	95	3	8	33	24	3	13	
	16.11.93	30	2,6	7,6	12,2	93	5,69	1,5	430	71	6	27	27	17	3	79	
	15.12.93	40	0,4	7,7	13,3	95	5,44	1,1	420	91	7	36	27	18	9	1700	
	21.12.93														5	399	
	Kuggensten 127	04.05.93	20	4,3	8,7	15,3	122	5,30	1,6	500				41		0	1
		01.12.93	40	0,9	7,7	13,2	96	5,44	0,90	400				26		2	20
Porolahiti-129/0 m	12.01.93		0,2	7,7	12,4	88	4,63	8,3	1000				38		83	230	
	05.05.93		10,8	7,8	11,2	103	3,99	12	730				86		2	57	
	09.08.93	8	18,8	7,7	7,4	81	3,60	8,2	630				60		14	28	
	09.11.93		1,6	7,7	12,2	90	5,37	7,4	490				39		11	5	
Katsamienlahti 132/0 m	12.01.93	11	0,4	7,6	11,4	82	5,64	4,7	740				38		120	90	
	05.05.93		10,0	8,0	12,0	108	3,03	11	1300				44		12	20	
	09.08.93	8	18,2	8,9	10,6	115	3,95	7,6	880				89		6	57	
	09.11.93		1,2	7,7	12,0	87	4,40	7,8	990				48		45	65	
Eteläsatama 133/0 m	12.01.93	15	0,8	7,8	12,6	92	6,30	4,3	530				34		46	270	
	05.05.93	10	5,6	8,2	13,7	112	4,57	7,2	910				38		35	190	
	09.08.93	11	16,7	8,4	8,7	92	4,12	5,5	830				43		13	360	
	09.11.93	10	3,3	7,6	11,5	89	5,56	11	660				48		140	1400	
Hietalahti 134/0 m	11.01.93	11	1,1	7,6	12,5	92	6,42	5,0	500				37		10	12	
	05.05.93	3	7,7	8,8	17,7	153	4,83	13	1400				220		3	78	
	09.08.93	17	17,2	8,3	8,3	89	4,75	3,8	500				33		2	49	
	09.11.93	22	3,8	7,7	11,6	91	5,90	1,9	450				35		5	73	
Lapinlahti 136/0 m	11.01.93		0,9	7,6	12,6	92	6,31	2,7	540				30		2	7	
	27.04.93	4	8,2	8,9	19,2	168	5,18	8,5	2100				320		0	2	
	09.08.93	11	18,7	8,1	8,1	89	4,83	4,6	440				34		3	22	
	01.11.93	19	3,4	7,8	11,7	91	5,59	3,1	460				31		1	8	

Taulukko 3.2 (6/7) jatkuu

(Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsakeskiarvot v. 1993)

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Tyypen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l	Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O2/l	kyllästys, %			Kok.-N	NO3-N	NO2-N	NH4-N		Kok.-P	PO4-P
Pieni Huopalahti 137/0 m	11.01.93	7	0,6	7,7	11,9	86	5,37	14	990			40	270	260	
	05.05.93	5	12,0	8,8	13,5	128	4,15	11	930			72	2	33	
	09.08.93	5	17,8	8,5	10,4	112	3,55	9,7	1100			100	11	160	
	09.11.93		1,8	7,7	11,5	86	5,61	4,6	740			37	18	49	
Tarvo 138/0 m	11.01.93	8	0,8	7,6	10,6	76	4,50	19	1600			42	90	120	
	05.05.93	3	12,1	8,8	10,4	99	4,34	28	1700			170	19	180	
	09.08.93	4	18,8	7,9	7,3	80	3,31	16	1100			140	23	180	
	09.11.93		0,3	7,7	12,5	88	3,75	25	1800			110	70	95	
Lehtisaarenselkä 140	05.05.93	7	11,5	8,9	12,2	115	5,04	8,7	640			61	0	0	
	08.11.93	14	1,5	7,6	12,6	93	4,95	3,7	570			35	1	7	
	26.04.93	33	2,0	7,9	13,0	98	6,22		400	93	4	3	31	19	
	30.04.93	25	2,2				6,12		360	100	4	4	29	18	
Kasauni 142	10.05.93	40	3,1				5,94		460	68	4	5	27	14	
	24.05.93	42	5,1				5,74		430	36	2	4	24	7	
	02.06.93	35	4,2				6,19		380	83	5	5	25	15	
	08.06.93	55	5,4				5,66		370	51	4	4	22	9	
	17.06.93	41	5,1				5,92		380	64	3	6	27	17	
	23.06.93	39	5,3				6,08		350	71	3	5	24	18	
	01.07.93	40	6,9				5,87		360	51	3	6	22	13	
	09.07.93	44	5,7				6,18		380	70	3	12	28	17	
	15.07.93	45	8,2				5,58		360	54	5	7	21	10	
	23.07.93	28	8,3				5,97	0,89	370			25			
	28.07.93	38	8,7	7,9	9,7	86	5,76	0,85	350	63	3	6	25	15	0
	03.08.93	40	8,8				5,72		410	70	4	7	26	15	
Vartiokylälahti 144/0 m	02.09.93	58	8,9				5,70		380	78	1	4	26	15	
	12.01.93		0,4	7,7	11,3	81	4,98	5,9	610			31	120	39	
	05.05.93		10,9	8,8	11,8	110	5,01	6,2	600			55	0	0	
	09.08.93		18,7	8,1	8,1	89	4,48	5,0	530			34	0	16	
09.11.93		1,9	7,7	12,0	90	5,68	3,3	470			42	3	2		

Taulukko 3.2 (7/7) jatkuu

(Helsingin merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeisarvot v. 1993)

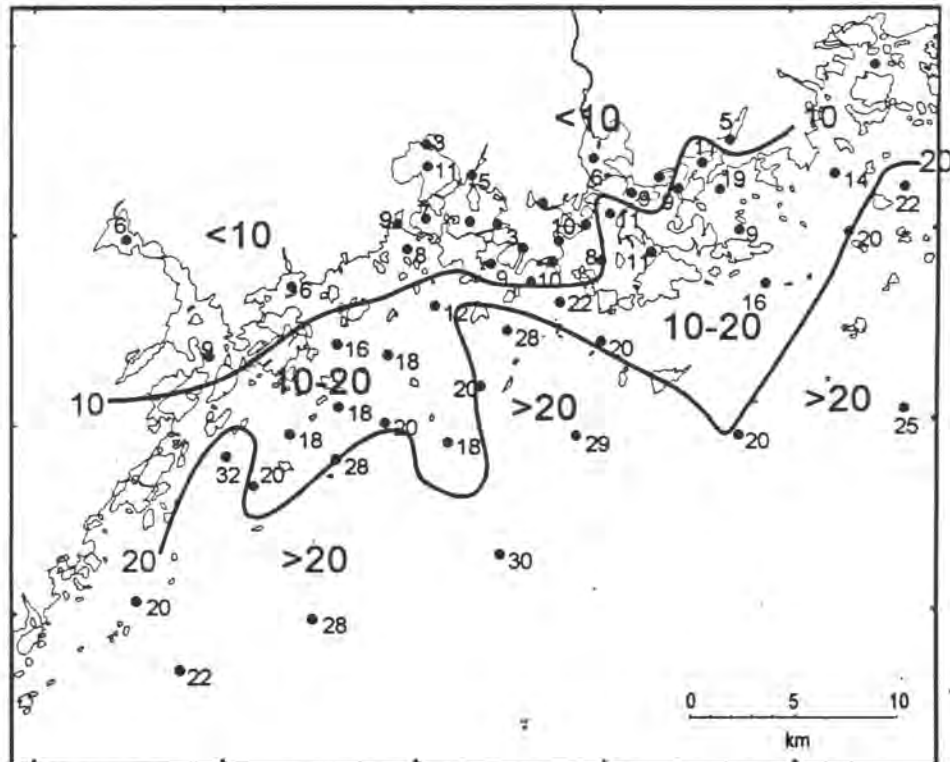
Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl		
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kylläisyys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	Kok.-P	PO ₄ -P	Fek. strepto- kokki	Fek. kolif. bakteerit	
Grpskärsbådan 149	20.01.93	30	2,8	7,9	12,4	96	6,75	2,3	440	120	1	3	33	25	1	1	
	09.02.93	38	0,9	7,9	13,5	98	6,54	1,6	350	160	3	10	31	25	2	4	
	30.03.93	41	0,8	7,9	14,3	104	6,03	1,2	460	140	4	3	33	21	0	1	
	21.04.93	29	1,5	8,0	13,6	101	5,65	1,2	440	130	3	5	28	15	0	2	
	11.05.93	30	5,0	8,8	16,0	129	5,28	0,60	400	3	1	3	26	2	0	0	
	14.06.93	32	7,7	8,2	11,8	103	5,16	0,87	390	26	3	24	24	7	0	3	
	19.07.93	22	11,3	8,1	10,2	96	5,20	0,68	350	32	3	5	18	5	0	1	
	16.08.93	40	12,4	7,9	9,0	86	5,45	0,67	410	34	5	19	32	9	0	0	
	21.09.93	30	10,3	7,8	9,8	90	5,17	1,2	380	30	1	9	24	11	0	1	
	20.10.93	48	6,3	7,6	9,7	81	6,05	1,1	410	77	3	10	30	23	1	0	
	16.11.93	42	3,1	7,7	11,5	89	5,74	0,99	400	67	6	12	27	16	0	43	
	15.12.93	46	0,7	7,8	13,0	94	5,41	0,69	390	83	6	14	26	17	4	620	
	21.12.93														1	83	
	Reposalmi 153	17.05.93	9	15,8	8,7	10,1	105	5,09	12	560				58		1	8
		09.11.93	19	1,8	7,6	12,4	92	5,56	2,9	430				37		1	2
	Merisatama 165/0 m	11.01.93	14	1,0	7,7	12,4	91	6,50	3,5	490				39		11	70
		05.05.93		8,0	8,5	14,8	127	2,92	6,5	810				40		10	27
09.08.93		15	17,5	8,2	8,3	89	4,46	4,4	550				34		4	120	
23.11.93		22	0,0	7,8	13,5	96	5,58	2,8	520				30		9	160	
04.05.93		25	3,2	8,6	16,0	124	5,62	2,0	460				38		0	0	
Koiraluoto 168	17.11.93	52	3,8	7,7	11,3	89	5,63	0,78	390				27		0	1	
	20.01.93	31	2,7	7,9	12,5	96	6,82	2,3	440	130	1	2	33	24	1	2	
	09.02.93	37	0,9	7,9	13,2	97	6,51	1,8	440	170	4	13	32	26	2	3	
	30.03.93	41	0,8	7,9	13,8	100	5,98	1,2	460	170	5	5	32	20	2	11	
	21.04.93	28	1,6	8,1	14,0	104	5,61	1,4	550	110	4	54	41	10	9	33	
	11.05.93	18	5,4	8,8	15,7	128	5,24	0,96	490	4	1	7	33	2	2	5	
	14.06.93	28	7,5	8,4	11,2	97	5,13	0,88	400	17	4	39	17	4	2	10	
	19.07.93	25	11,5	8,1	9,8	93	5,19	0,74	370	30	3	9	21	6	0	1	
	16.08.93	32	10,6	7,7	8,8	82	5,42	1,1	380	59	6	28	30	13	0	2	
	21.09.93	28	12,0	7,9	9,7	93	4,75	1,3	380	7	1	11	24	5	0	1	
	20.10.93	48	5,7	7,5	9,1	75	6,41	1,5	390	100	3	6	35	28	1	0	
	16.11.93	39	3,0	7,7	12,3	95	5,73	1,1	400	68	7	11	26	15	1	42	
	15.12.93	41	0,4	7,8	13,0	93	5,43	0,74	410	89	6	30	25	17	8	1200	
	21.12.93														1	147	
	Musta Hevonen 181	04.05.93	22	4,6	8,7	16,0	128	5,17	1,6	490	6	1	2	37	2	0	0
		10.08.93	23	16,4	8,0	8,8	93	4,93	2,3	490	14	1	34	30	9	1	16
		01.12.93	41	0,7	7,8	13,4	97	5,45	0,87	390	87	8	5	26	17	0	3

Taulukko 3.3 (1/2) Espoon merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskeksiäryöt v. 1993

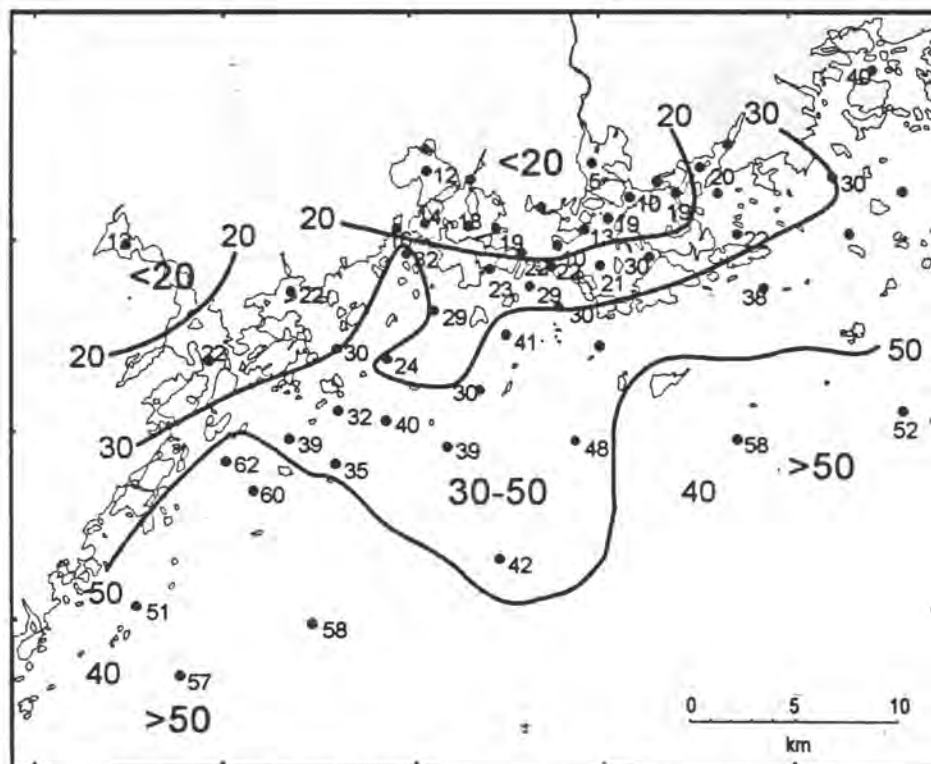
Havaintopaikka	Päivä	Näkösyvyys, dm	Lämpötila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l	Fekaalibakteeripitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kyllästys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N		Kok.-P	PO ₄ -P
Kytön väylä 57	03.05.93	20	4,0	8,4	15,7	124	5,42	1,8	430			37	2	19	
	24.11.93	40	2,0	7,7	13,0	98	5,48	1,4	410			27	4	52	
Bodön selkä 107	03.05.93	16	5,4	8,8	16,0	131	5,35	2,5	470			42	0	0	
	24.11.93	30	0,3	7,9	14,0	100	5,63	1,9	430			29	2	85	
Ryssjeholmsfjärden 117	13.01.93	14	1,2	7,8	12,7	94	6,29	3,6	460	170	4	15	36	27	14
	05.05.93	6	10,9	9,0	13,0	122	5,26	10	550	6	2	2	59	8	1
25.08.93	9	14,4	7,6	8,4	8,5	5,03	6,2	490	55	3	34	42	16	14	35
	08.11.93	22	2,4	7,7	12,0	91	5,81	2,9	390	61	2	7	27	16	1
Espoonlahti 118	27.01.93	4	1,1	7,2	12,3	89	4,67	11	750	370	4	32	33	23	18
	05.05.93	6	8,8	8,4	10,1	90	4,11	11	680	19	3	37	51	9	1
25.08.93	3	13,5	7,4	6,3	6,3	4,61	8,2	470	48	2	14	34	11	13	27
	08.11.93	12	4,4	7,5	9,2	73	5,66	5,9	540	110	1	33	41	25	0
Espoonlahti 120	13.01.93	21	1,4	7,7	12,6	93	6,26	2,6	500	170	3	13	34	22	2
	05.05.93	9	7,5	8,7	13,1	113	5,22	4,5	470	6	1	8	33	4	1
25.08.93	19	13,9	7,7	9,1	9,1	4,86	3,6	400	31	2	24	29	12	1	
	08.11.93	22	3,9	7,6	10,3	81	5,89	1,7	430	88	3	13	30	20	0
Kytö 122	03.05.93	20	3,6	8,5	15,4	121	5,56	1,5	450			37	0	0	
	03.11.93	60	5,3	7,6	9,3	76	6,50	1,1	450			34	0	0	
Stor Mickelskären 123	03.05.93	20	3,8	8,5	14,6	115	5,57	2,0	450			38	2	6	
	03.11.93	51	5,2	7,6	9,3	76	6,51	0,86	420			33	0	0	
Otsoalahti 139/0 m	11.01.93	13	0,9	7,7	12,2	89	6,15	3,6	590			33	22	14	
	05.05.93	9	9,7	8,8	12,7	115	5,05	9,5	720			52	1	1	
09.08.93			18,0	8,4	8,7	94	4,04	13	600			54	5	43	
	09.11.93	16	1,6	7,8	12,4	92	5,66	3,3	430			29	3	7	
Knaperskär 147	20.01.93	30	2,2	7,8	12,7	97	6,86	2,5	470	130	2	34	36	24	7
	09.02.93	38	0,9	7,9	13,0	95	6,58	1,7	360	150	3	6	32	24	1
30.03.93	30	0,8	7,9	14,1	102	5,98	1,9	460	140	5	7	33	17	3	
	19.04.93	21	1,8	8,2	14,8	111	5,63	1,7	450	53	2	2	35	6	0
10.05.93	18	5,7	8,8	15,8	131	5,28	1,3	470	9	1	9	35	2	13	
	16.06.93	30	8,6	8,6	11,0	98	5,16	0,72	390	19	2	14	20	3	0
20.07.93	28	11,7	8,0	9,4	90	5,30	0,94	400	20	2	26	21	6	1	
	18.08.93	31	10,8	7,7	8,2	77	5,44	1,2	380	46	4	29	26	14	1
20.09.93	30	11,4	7,9	10,0	94	4,79	1,5	370	13	1	10	25	4	1	
	18.10.93	47	7,3	7,8	9,8	84	5,62	1,0	390	61	3	13	22	16	1
16.11.93	39	3,1	7,7	12,4	95	5,78	0,85	390	62	6	11	23	14	2	
	15.12.93	38	0,3	7,8	13,1	94	5,54	0,90	440	90	7	34	29	16	6

Taulukko 3.3 (2/2) jatkuu (Espoon merialueen havaintopaikkojen näkösyvyys ja eri parametrien vesipatsaskestiarvot v. 1993)

Havaintopaikka	Päivä	Näkö- syvyys, dm	Lämpö- tila, °C	pH	Happi		Suolaisuus, o/oo	Sameus, NTU	Typen pitoisuus, µg N/l				Fosforin pitoisuus, µgP/l		Fekaalibakteeri- pitoisuus, kpl/dl	
					pitoisuus, mg O ₂ /l	kyllästys, %			Kok.-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	Kok.-P	PO ₄ -P	Fek. strepto- kokit	Fek. kolif- bakteerit
Berggrund 148	20.01.93	29	2,8	7,9	12,6	97	6,85	2,6	490	130	1	1	44	27	1	2
	09.02.93	38	1,5	7,9	13,6	101	6,61	1,8	360	140	2	3	32	25	0	1
	30.03.93	53	0,8	7,9	14,0	102	6,11	0,79	430	140	3	10	34	23	0	2
	19.04.93	40	1,5	8,0	14,0	104	6,02	1,1	420	110	3	2	31	21	0	0
	30.04.93	20	2,2				6,26		390	79	3	6	32	14		
	10.05.93	28	4,1	8,5	15,5	123	5,79	0,79	400	38	3	5	26	7	0	0
	24.05.93	32	4,6				6,27		400	67	3	6	28	15		
	03.06.93	52	5,1				6,36		420	62	4	11	24	17		
	08.06.93	35	4,1				6,05		410	69	6	9	31	23		
	16.06.93	37	6,2	8,3	10,7	90	5,54	0,67	390	46	5	9	28	13	0	1
	22.06.93	35	5,5				5,86		300	65	6	7	31	19		
	30.06.93	38	5,9				5,85		380	63	5	6	28	18		
	09.07.93	45	4,6				6,23		400	89	4	13	33	21		
	15.07.93	42	10,1				5,42		370	35	2	5	21	8		
	20.07.93	36	8,3	7,9	9,8	86	5,69	0,72	380	49	4	15	24	14	0	0
04.08.93	42	7,9				6,01		410	67	3	13	30	18			
18.08.93	39	7,2	7,7	8,8	76	5,99	0,97	390	75	3	12	26	17	0	1	
02.09.93	46	9,4				5,65		380	70	1	7	25	15			
20.09.93	32	10,0	7,7	9,5	87	5,19	0,93	330	38	1	7	24	6	0	0	
18.10.93	60	6,3	7,6	9,2	77	6,19	1,1	390	100	2	4	30	24	1	1	
16.11.93	58	3,8	7,7	10,5	83	5,97	0,81	390	72	6	4	27	18	0	1	
15.12.93	60	1,7	7,8	12,3	91	5,67	1,1	400	85	4	6	28	20	1	59	
Juktsgrund 152	03.05.93	22	3,4	8,6	15,6	121	5,64	1,7	430				37		1	2
	03.11.93	57	5,3	7,7	9,7	80	6,40	0,75	430				32		0	0
Knaperskär 154	03.05.93	18	4,8	8,8	16,3	131	5,37	1,9	460				43		1	1
	24.11.93	32	1,0	7,9	14,3	104	5,55	1,5	520				28		68	290
Knaperskär 156	10.05.93	28	5,0	8,7	15,0	122	5,33	1,2	430				29		0	2
	24.11.93	35	2,0	7,9	13,9	104	5,50	1,2	410				29		1	23
Rövargrund 162	13.01.93	21	2,4	7,8	12,4	95	6,84	2,8	460	120	1	2	35	24	0	1
	30.03.93	28	0,8	7,9	13,9	101	5,98	2,5	580	160	5	41	33	18	19	53
	24.05.93	32	8,9	8,9	13,5	120	5,23	1,7	380	5	1	9	23	3	0	3
	16.06.93	32	9,2	8,5	10,6	95	5,11	0,71	360	10	2	10	20	2	0	2
	25.08.93	29	11,9	7,7	9,6	91	5,28	1,5	380	44	3	17	25	10	1	3
	03.11.93	46	5,2	7,7	10,2	84	6,29	1,6	430	84	3	4	30	23	1	0

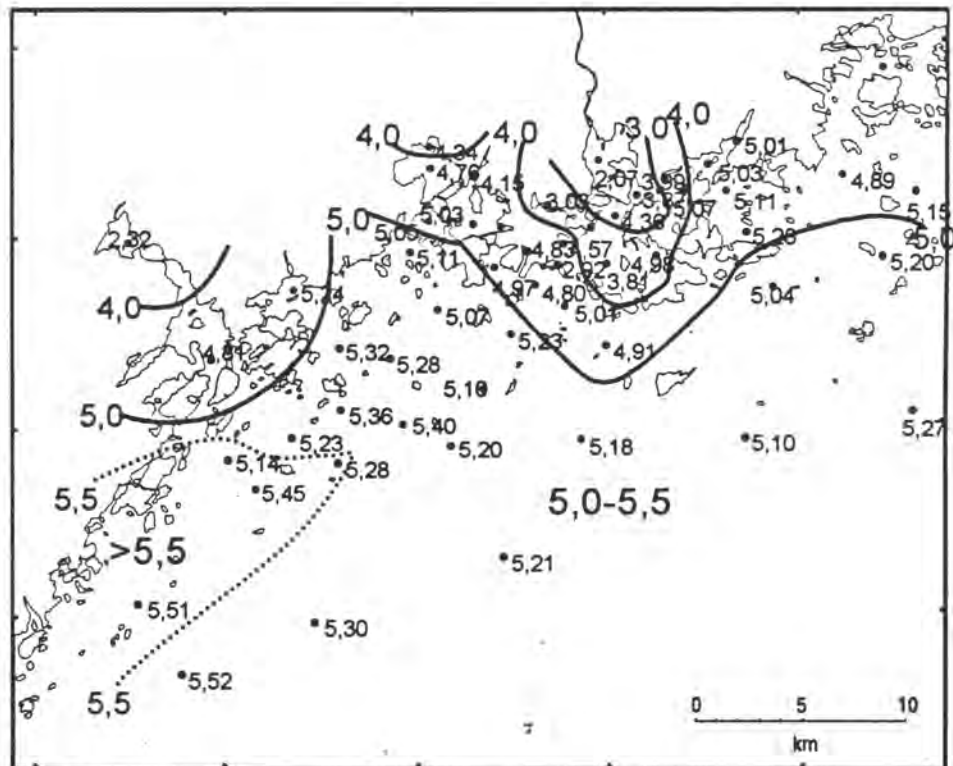


NÄKÖSYVYYS, dm, 3.-24.5.1993.

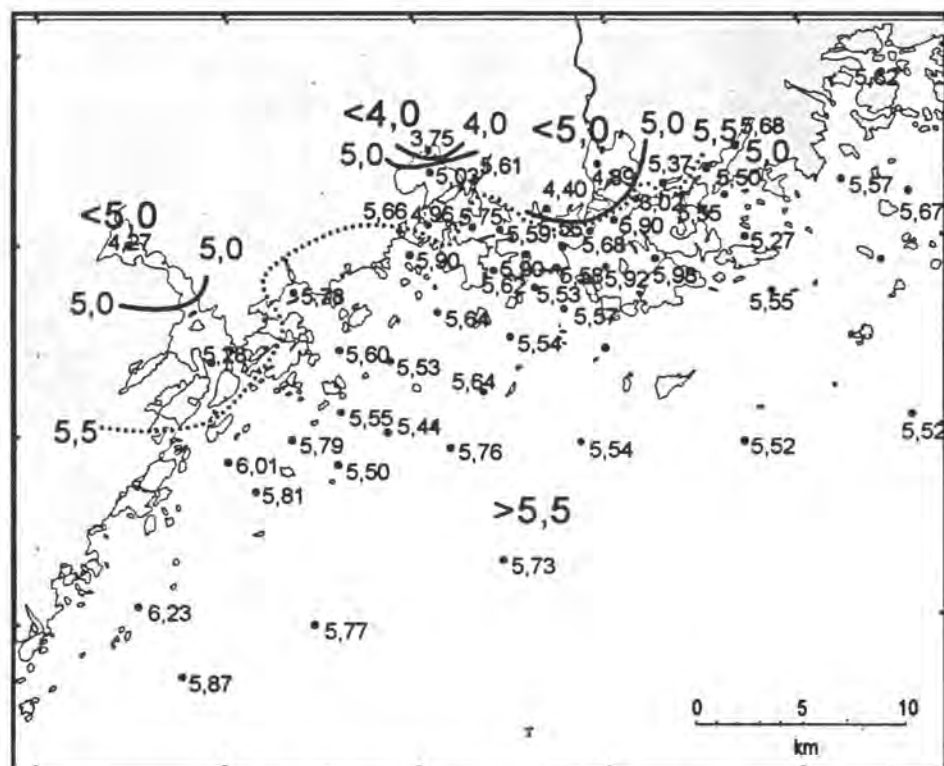


NÄKÖSYVYYS, dm, 1.-24.11.1993

Kuva 3.1 Näkösyyvyys, dm, toukokuussa ja marraskuussa v. 1993

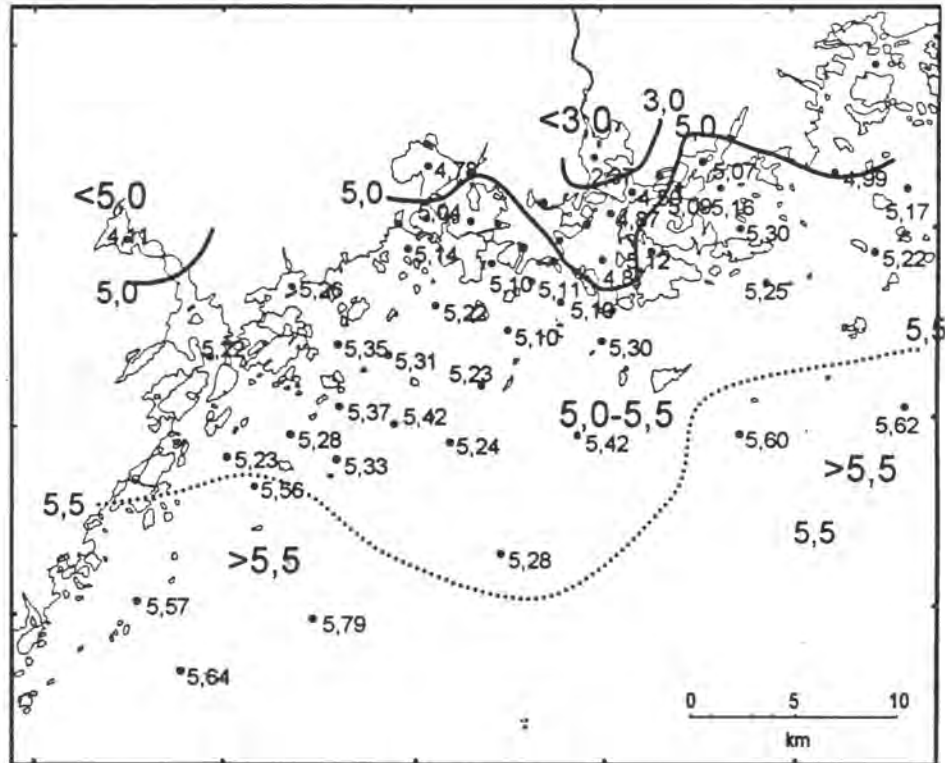


SUOLAIUUUS, o/oo, 3.-24.5.1993 pintavedessä (0 m)

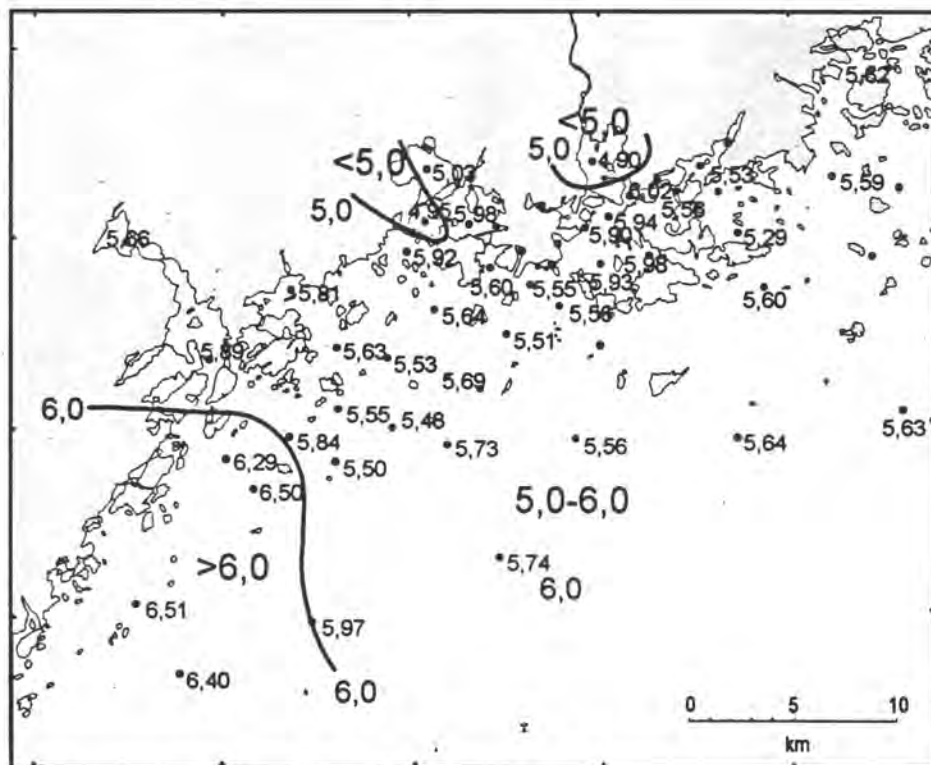


SUOLAIUUUS, o/oo, 1.-24.11.1993 pintavedessä (0 m)

Kuva 3.2 Suolaisuus, o/oo, toukokuussa ja marraskuussa v. 1993 pintavedessä (0 m)

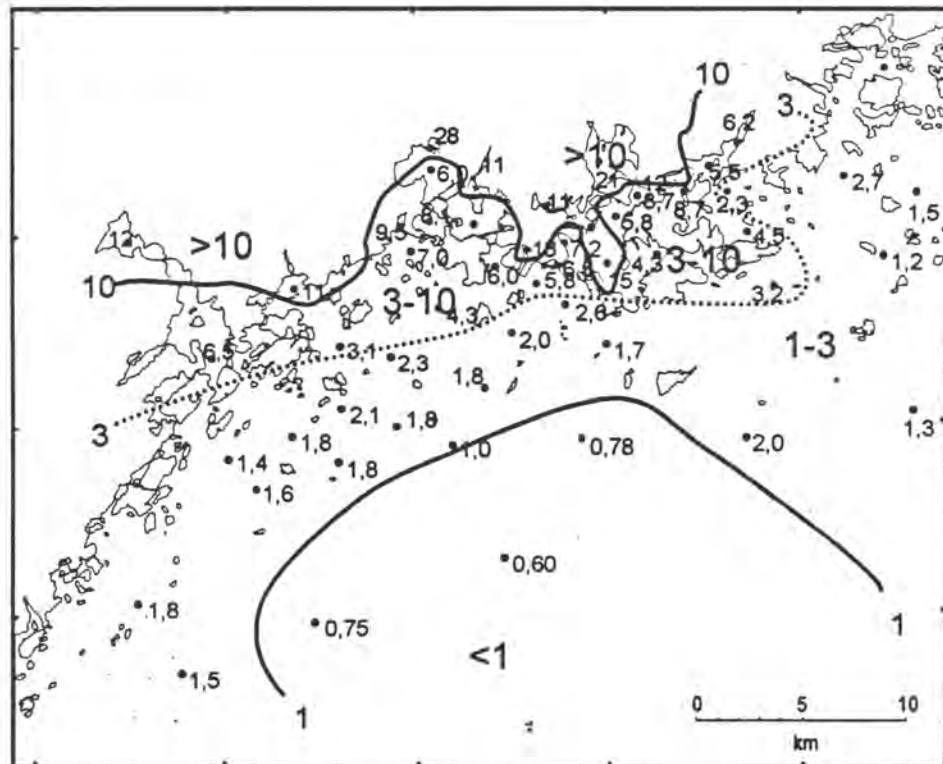


SUOLAISUUS, o/oo, 3.-24.5.1993 vesipatsakeskiarvot

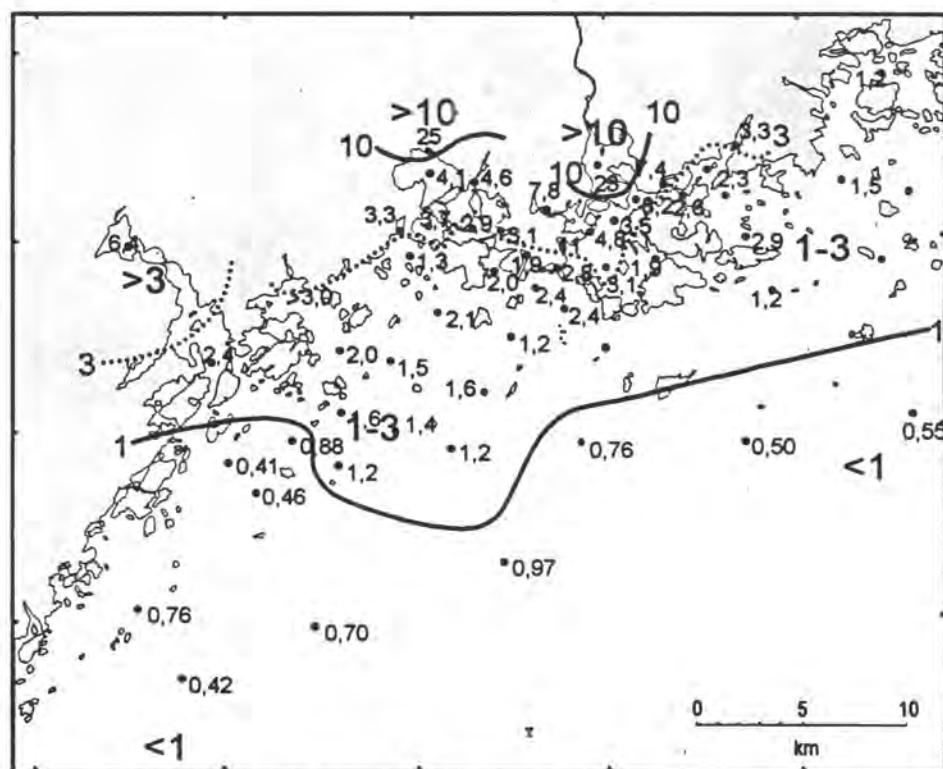


SUOLAISUUS, o/oo, 1.-24.11.1993 vesipatsakeskiarvot

Kuva 3.3 Suolaisuus, o/oo, toukokuussa ja marraskuussa v. 1993, vesipatsakeskiarvot

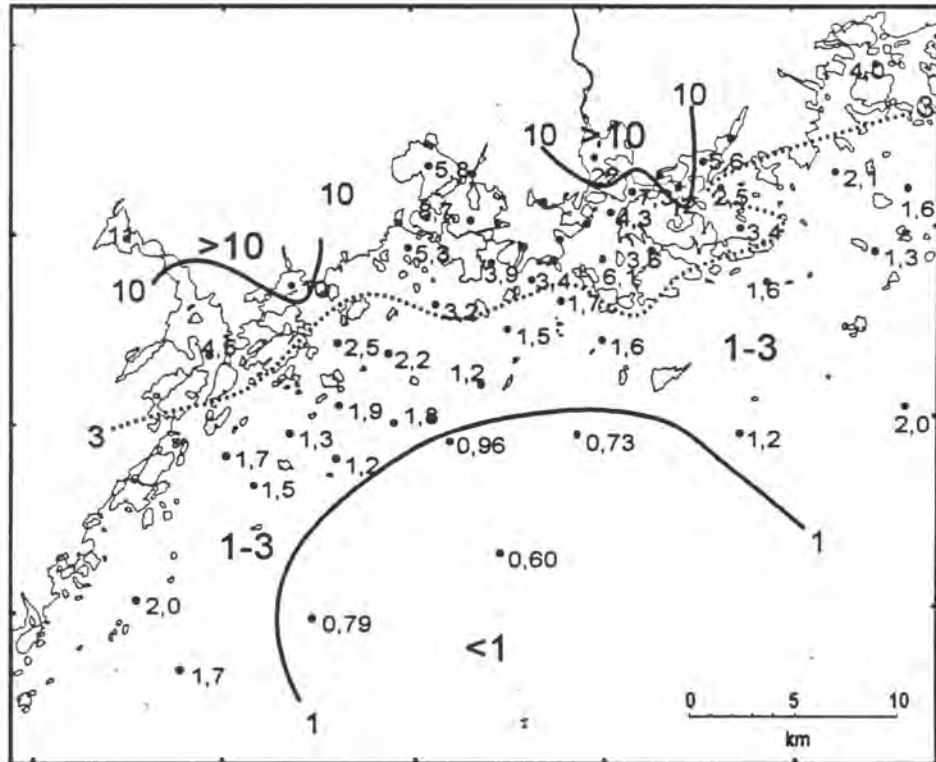


SAMEUS, NTU, 3.-24.5.1993 pintavedessä (0 m)

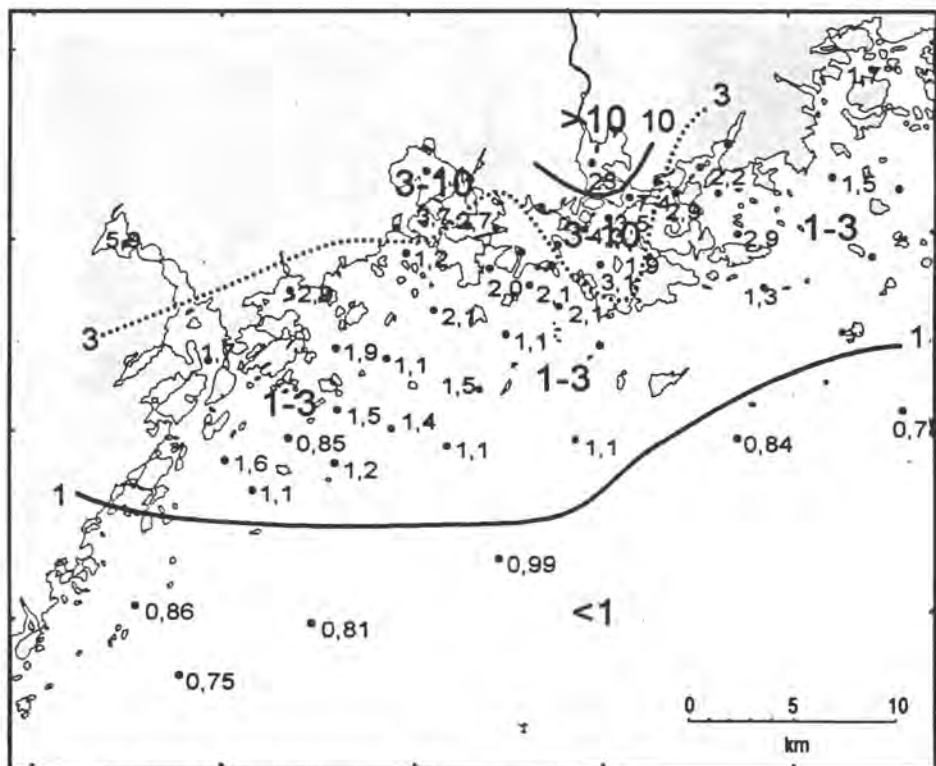


SAMEUS, NTU, 1.-24.11.1993 pintavedessä (0 m)

Kuva 3.4 Sameus, NTU, toukokuussa ja marraskuussa v. 1993 pintavedessä (0 m)

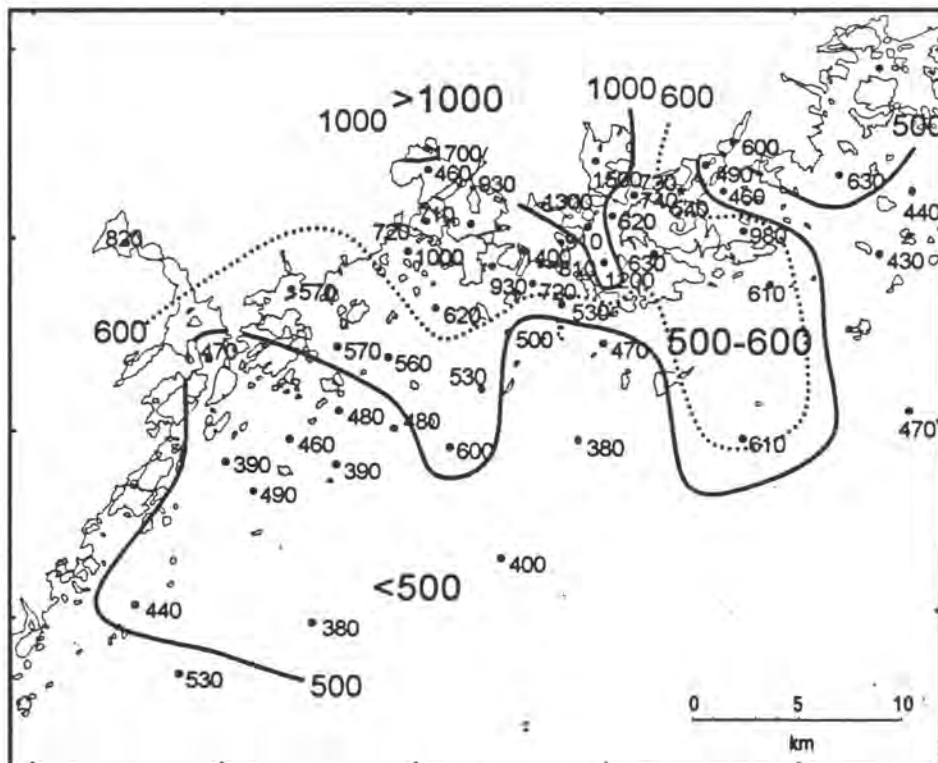


SAMEUS, NTU, 3.-24.5.1993 vesipatsakeskiarvot

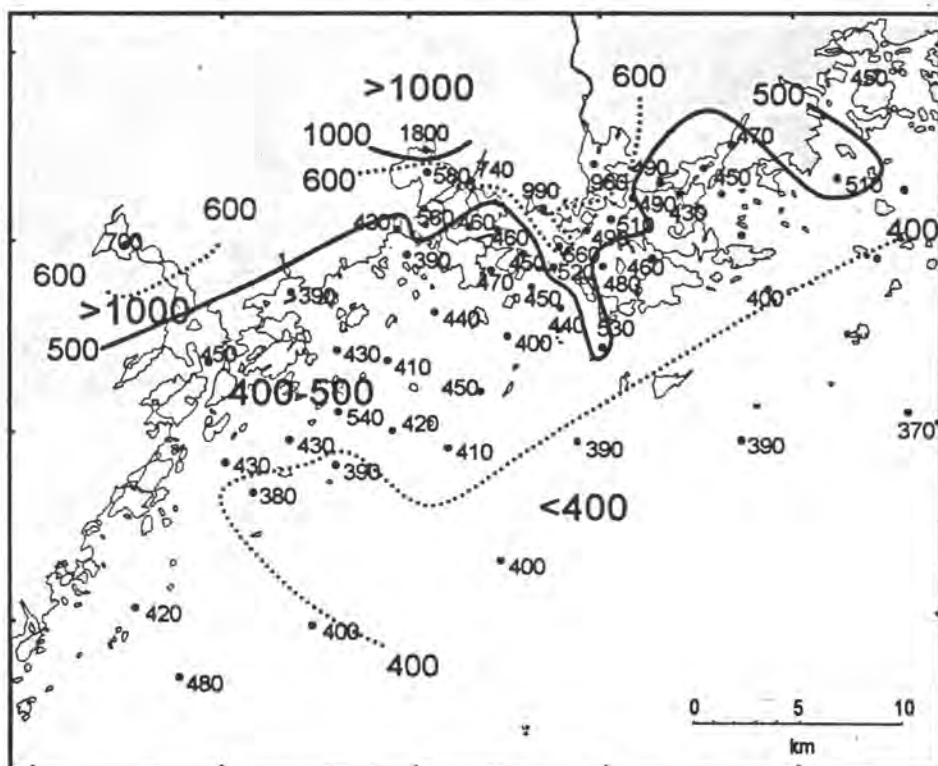


SAMEUS, NTU, 1.-24.11.1994 vesipatsakeskiarvot

Kuva 3.5 Sameus, NTU, touko- ja marraskuussa v. 1993, vesipatsakeskiarvot

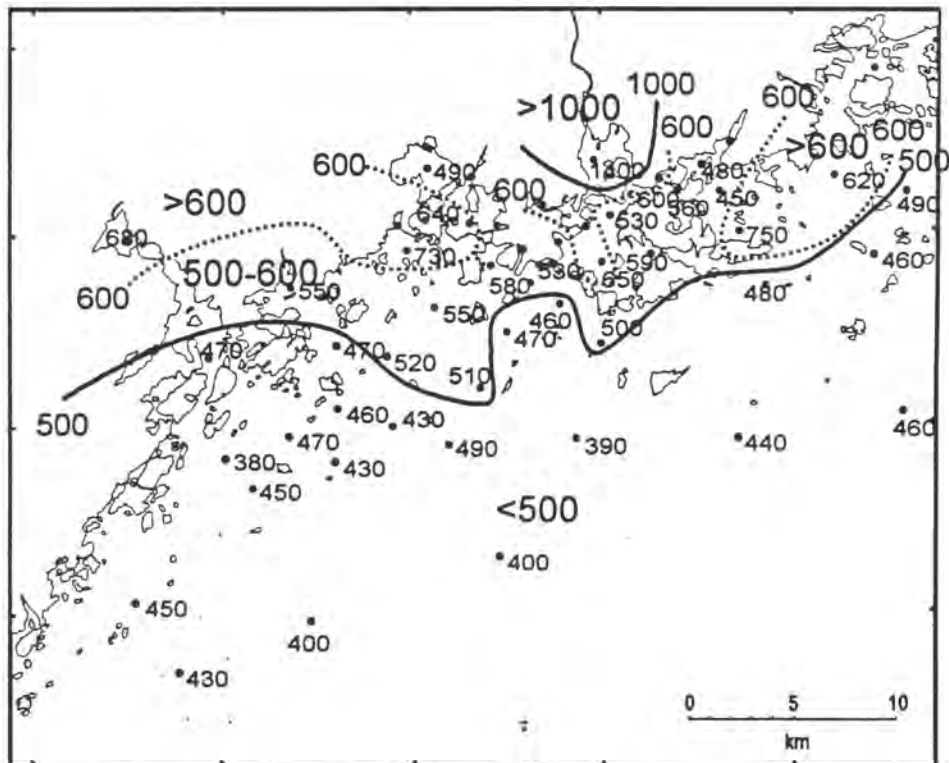


TYPEN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g N/l}$, 3.-24.5.1993 pintavedessä (0 m)

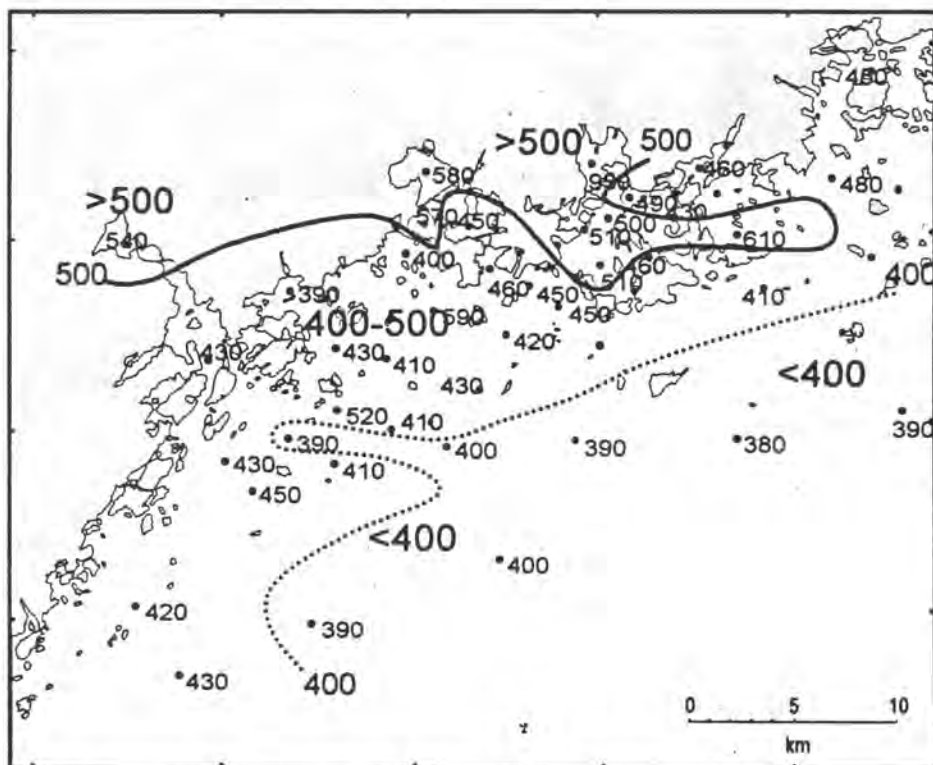


TYPEN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g N/l}$, 1.-24.11.1993 pintavedessä (0 m)

Kuva 3.6 Typen kokonaispitoisuus, $\mu\text{g N/l}$, touko- ja marraskuussa v. 1993 pintavedessä (0 m)

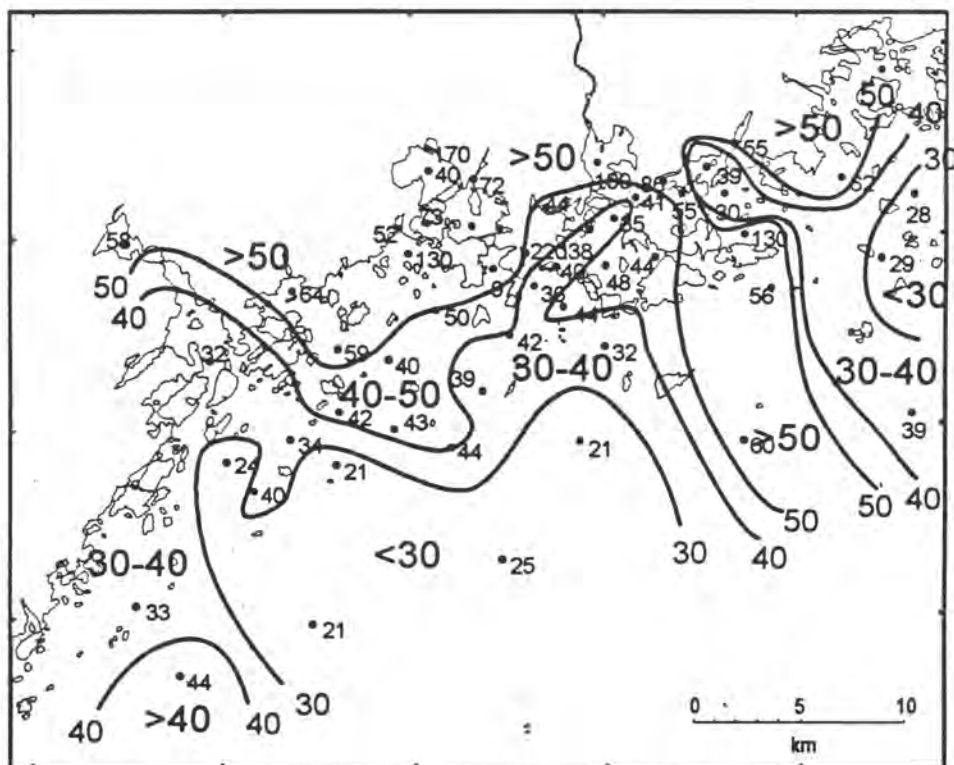


TYPEN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g N/l}$, 3.-24.5.1993,
vesipatsaskeskisarvot

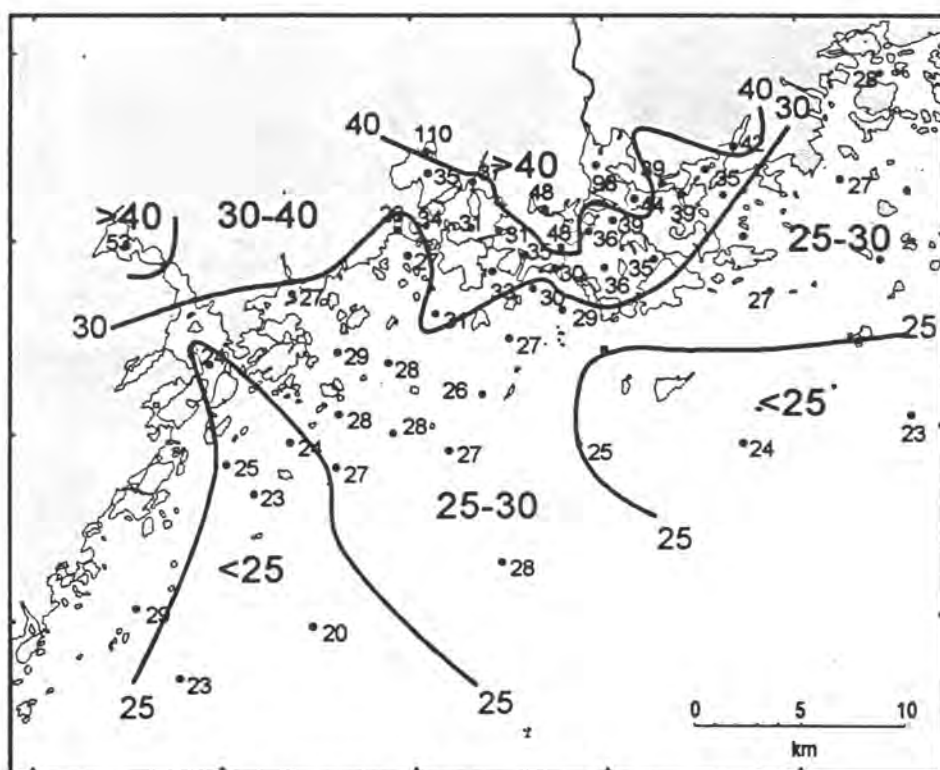


TYPEN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g N/l}$, 1.-24.11.1993,
vesipatsaskeskisarvot

Kuva 3.7 Typen kokonaispitoisuus, $\mu\text{g N/l}$, touko- ja marraskuussa
v. 1993, vesipatsaskeskisarvot

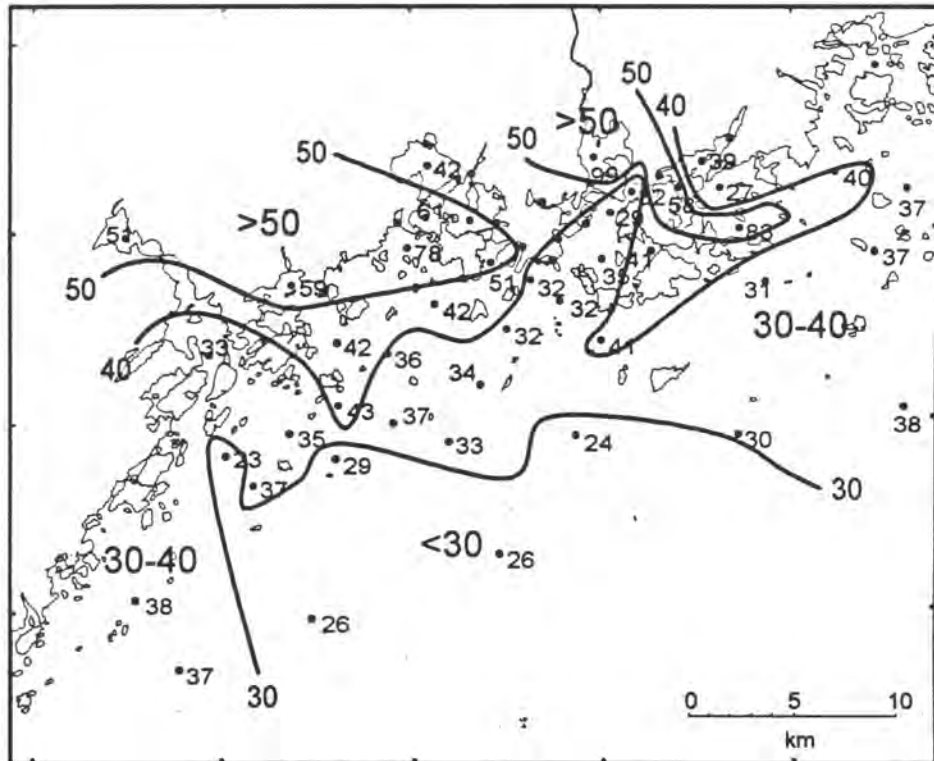


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g P/l}$, 3.-24.5.1993
pintavedessä (0 m)

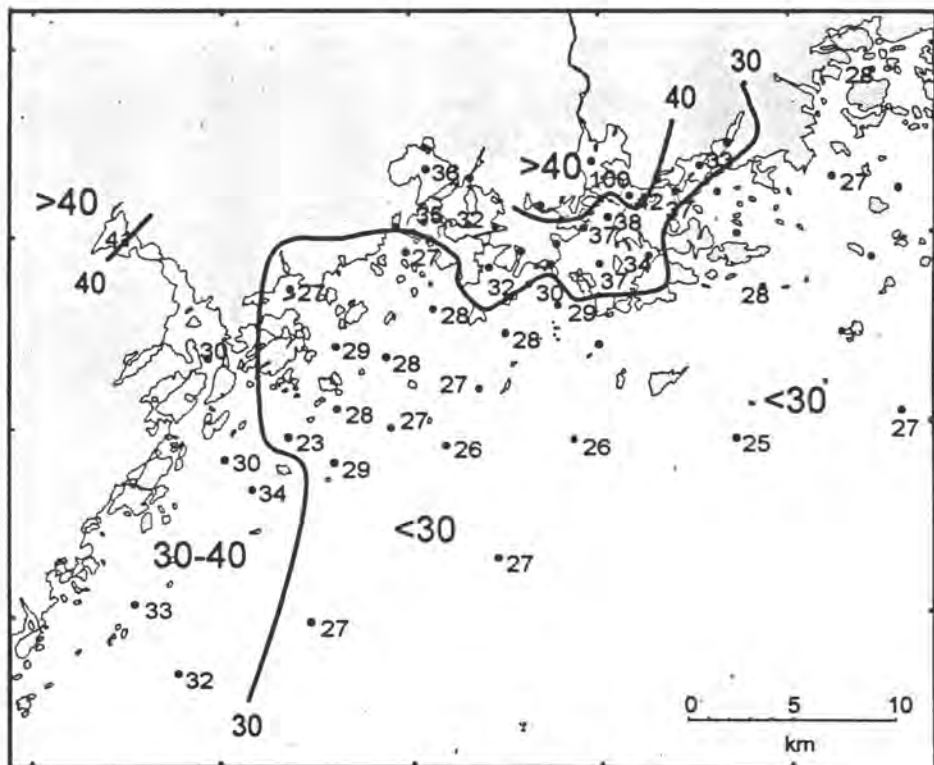


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g P/l}$, 1.-24.11.1993
pintavedessä (0 m)

Kuva 3.8 Fosforin kokonaispitoisuus, $\mu\text{g P/l}$, touko- ja marraskuussa
v. 1993 pintavedessä (0 m)

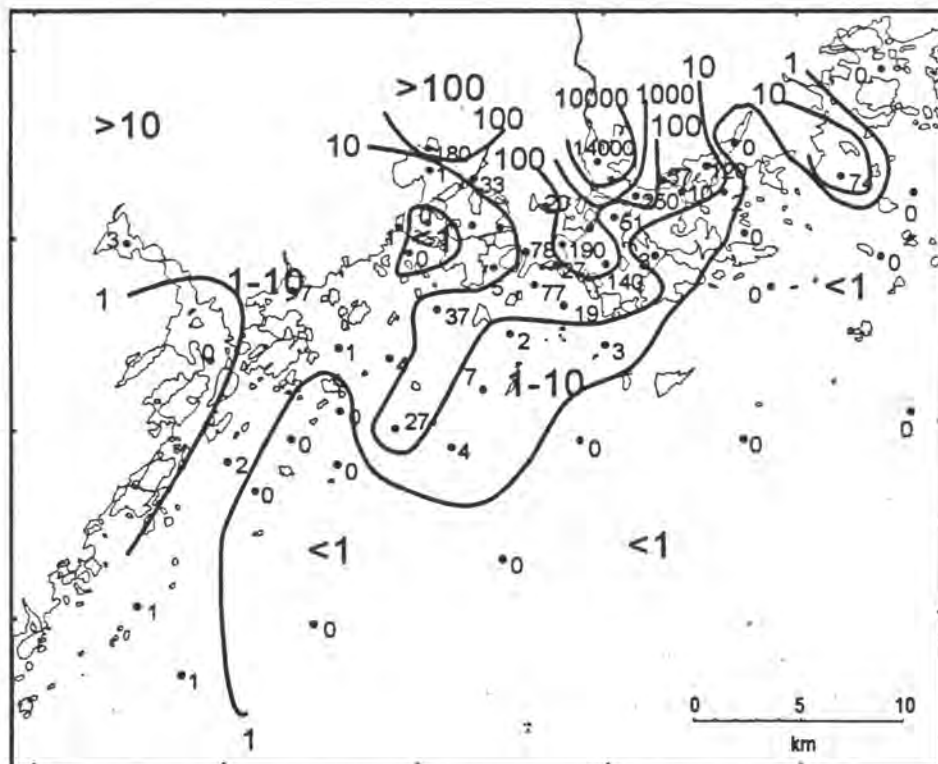


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g P/l}$, 3.-24.5.1993,
vesipatsaskeskiarvot

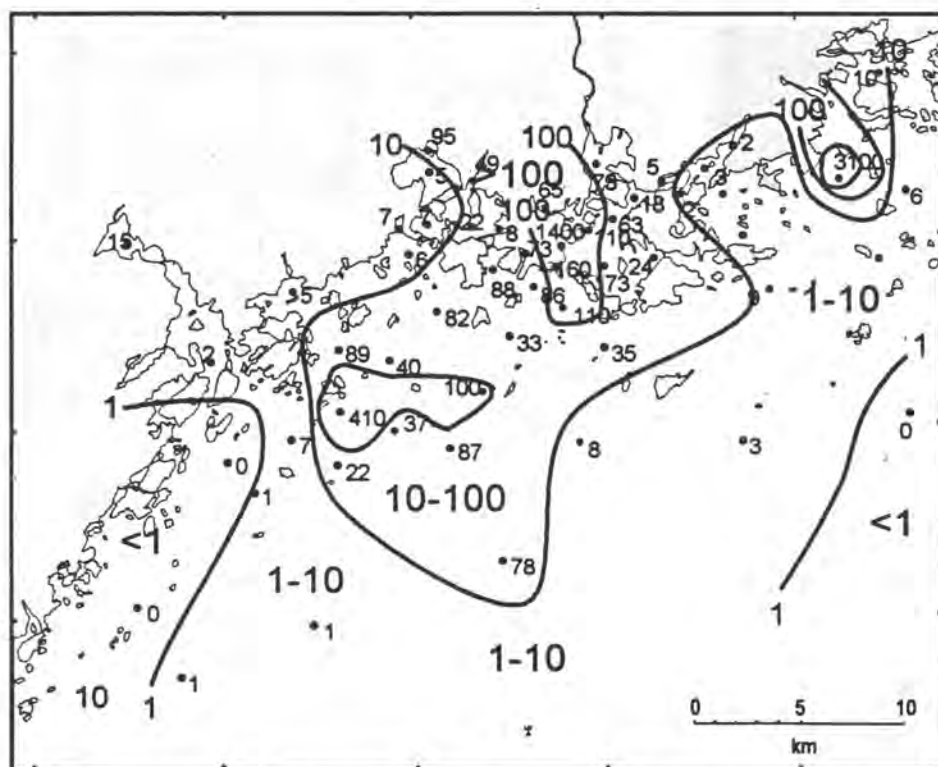


FOSFORIN KOKONAISPITOISUUS, $\mu\text{g P/l}$, 1.-11.11.1993,
vesipatsaskeskiarvot

Kuva 3.9 Fosforin kokonaispitoisuus, $\mu\text{g P/l}$, touko- ja marraskuussa
v. 1993, vesipatsaskeskiarvot

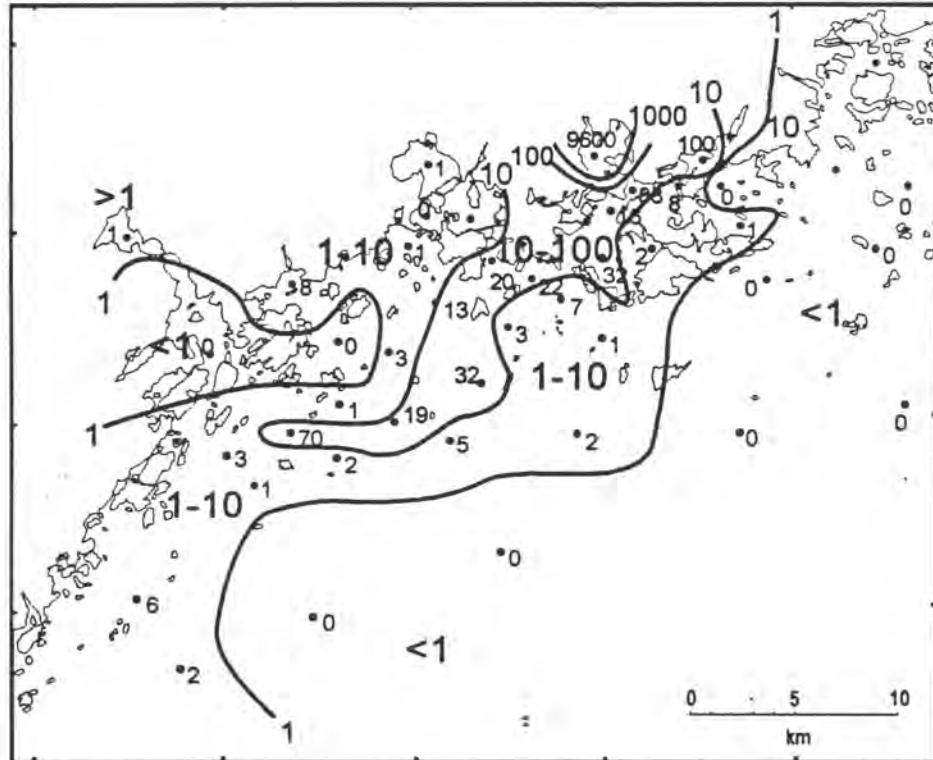


FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,
3.-24.5.1993 pintavedessä (0 m)

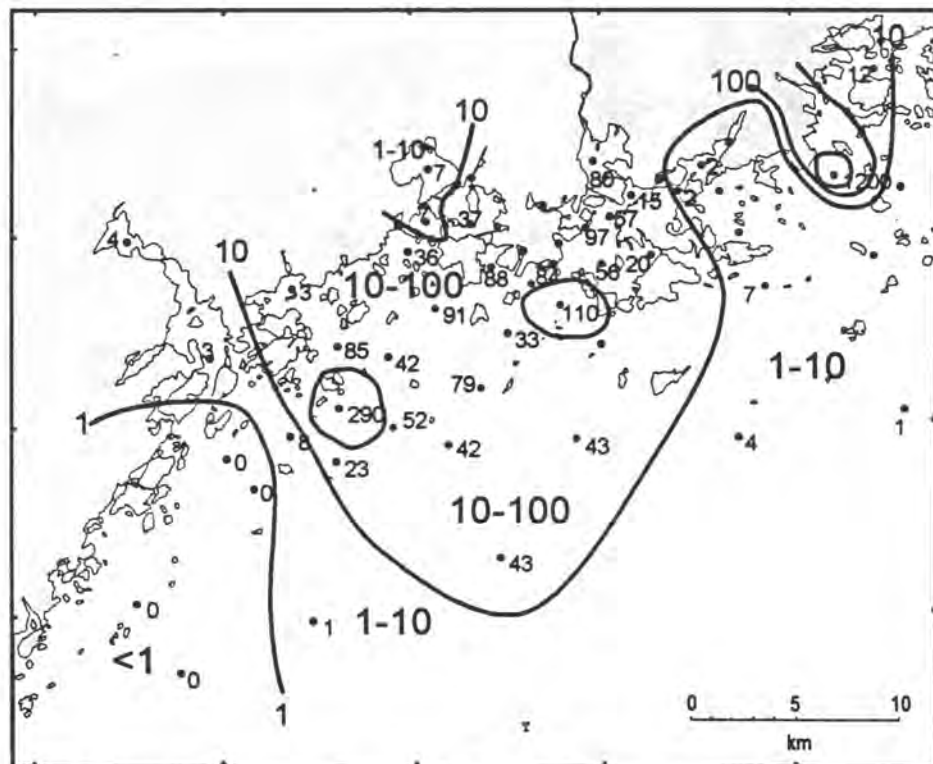


FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,
1.-24.11.1993 pintavedessä (0 m)

Kuva 3.10 Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys, kpl/dl, touko- ja marraskuussa v. 1993 pintavedessä (0 m)



FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,
3.-24.5.1993, vesipatsaskeskiarvot



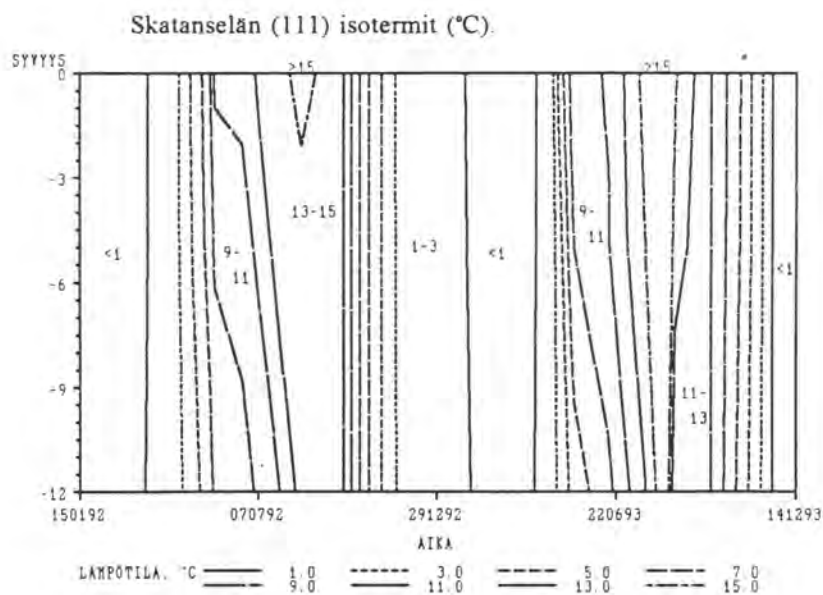
FEKAALISTEN KOLIFORMISTEN BAKTEERIEN TIHEYS, kpl/dl,
1.-24.11.1993, vesipatsaskeskiarvot

Kuva 3.11 Fekaalisten koliformisten bakteerien tiheys, kpl/dl, touko-
ja marraskuussa v. 1993, vesipatsaskeskiarvot

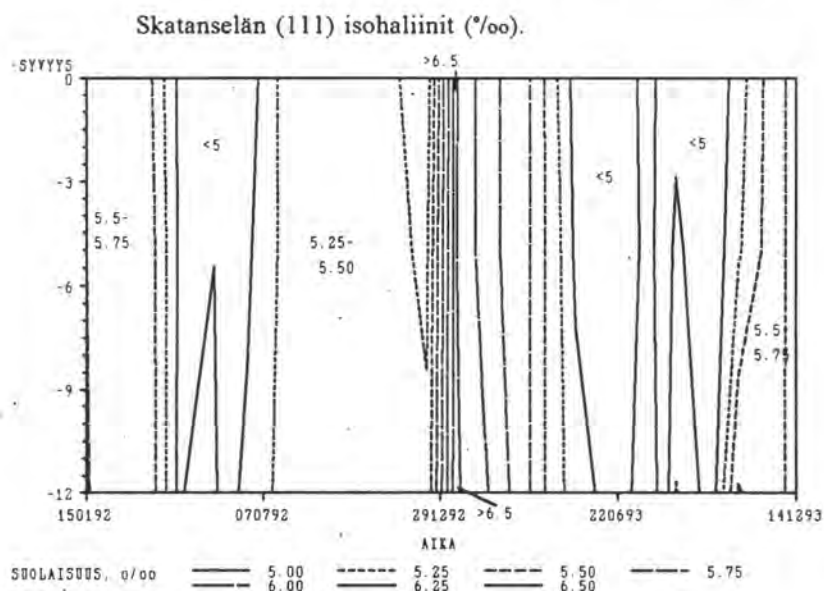
Kuvat 3.12-14

Skatanselkä (111); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 3 ja 6 m; näytteenotto kerran kuussa.

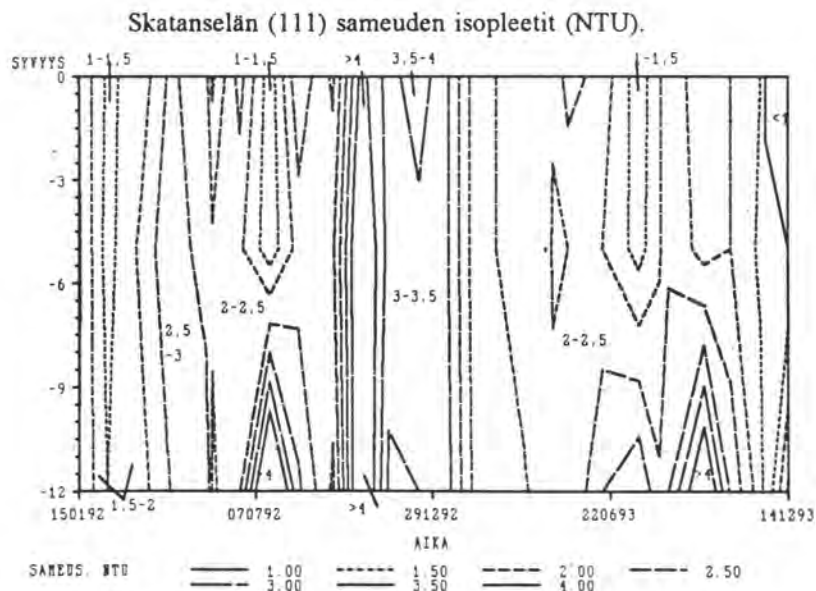
Kuva 3.12.



Kuva 3.13

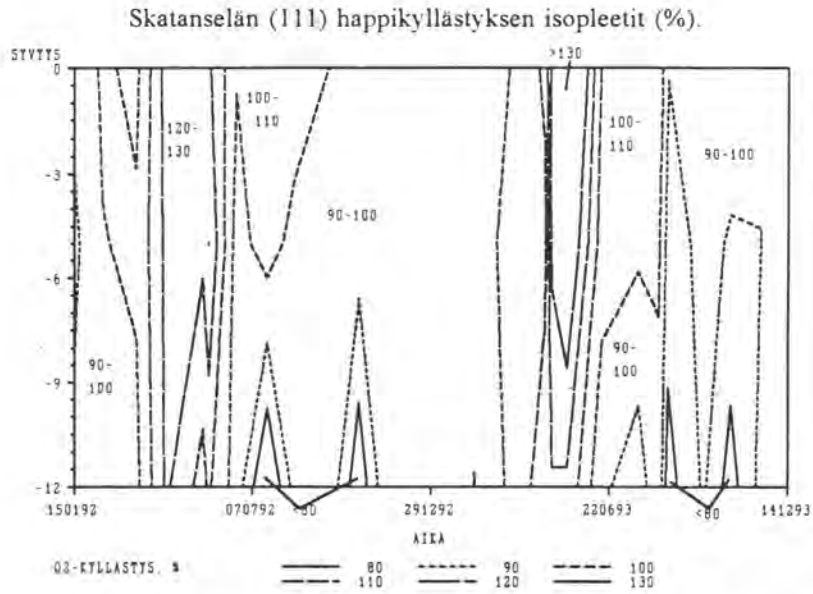


Kuva 3.14

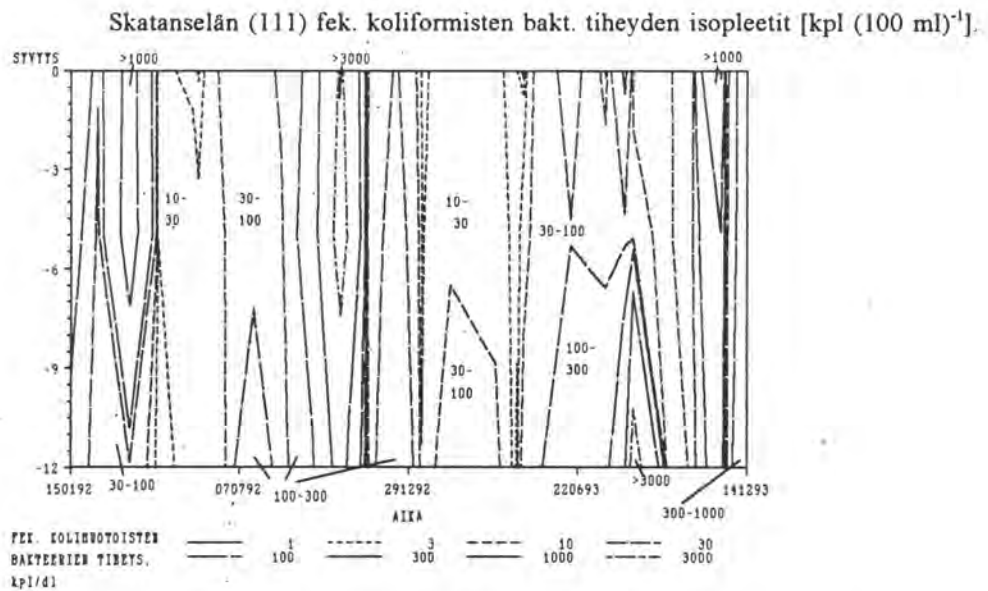


Skatanselkä (111); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 3 ja 6 m; näytteenotto kerran kuukaudessa.

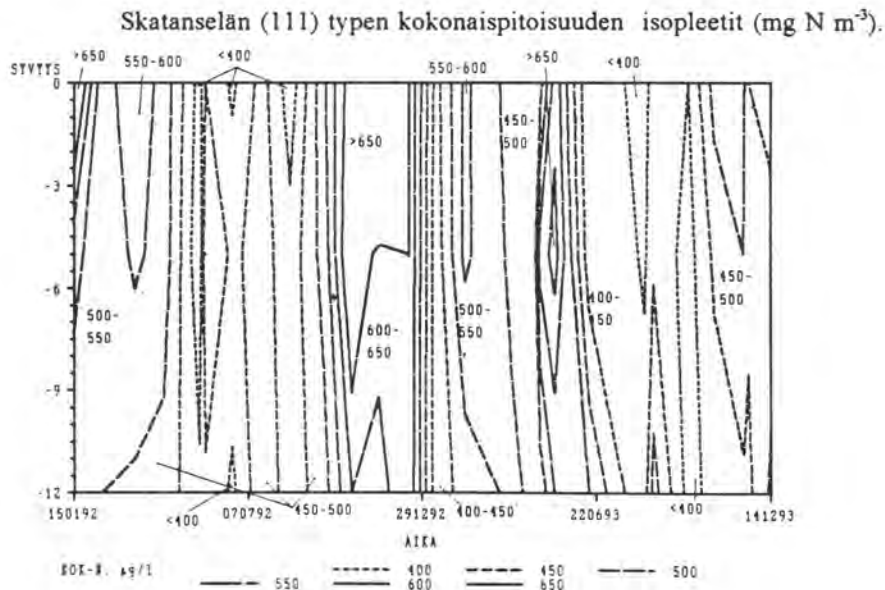
Kuva 3.15.



Kuva 3.16.



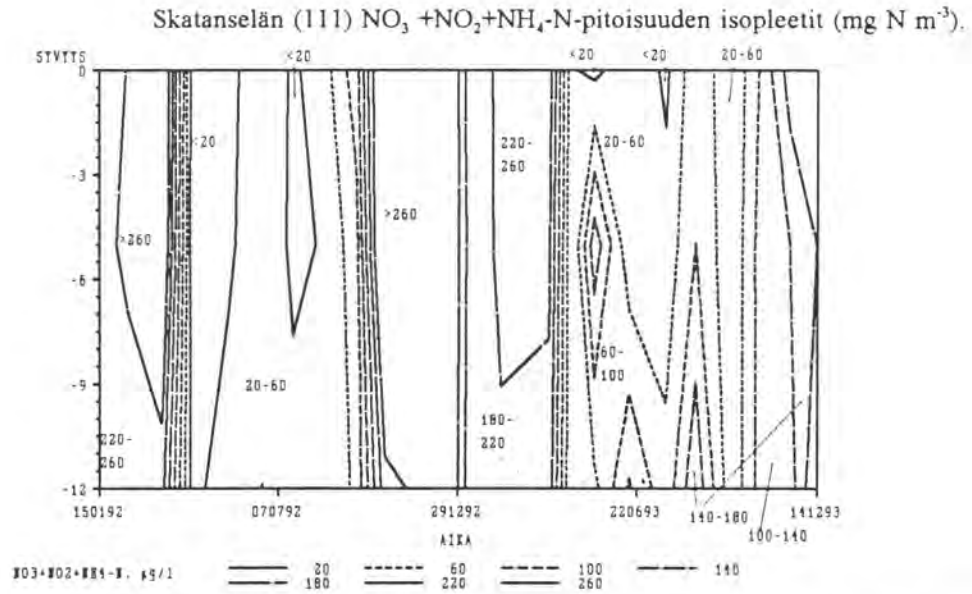
Kuva 3.17.



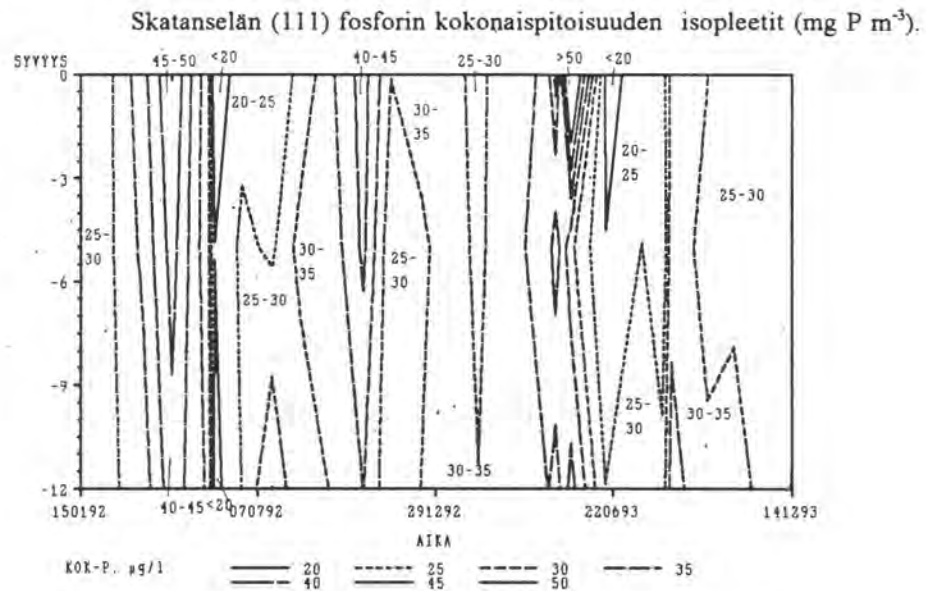
Kuvat 3.18-20

Skatanselkä (111); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 3 ja 6 m; näytteenotto kerran kuukaudessa.

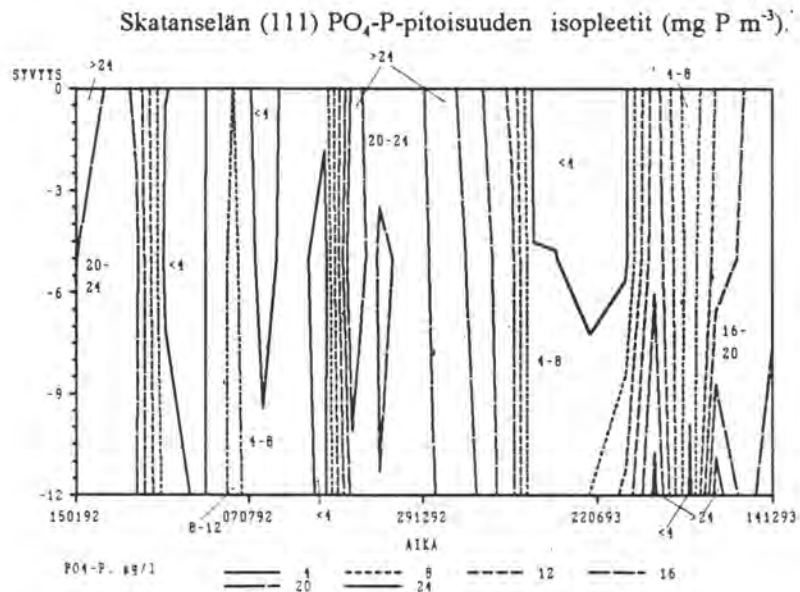
Kuva 3.18.



Kuva 3.19

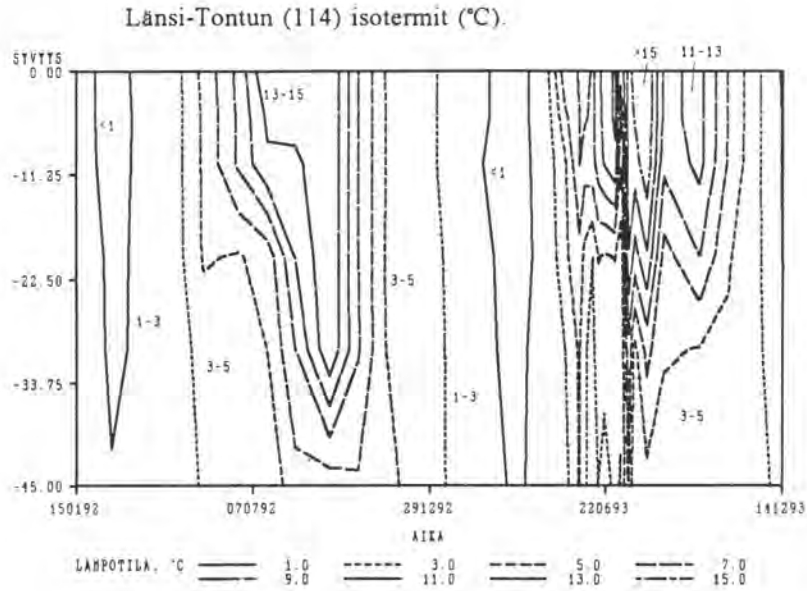


Kuva 3.20

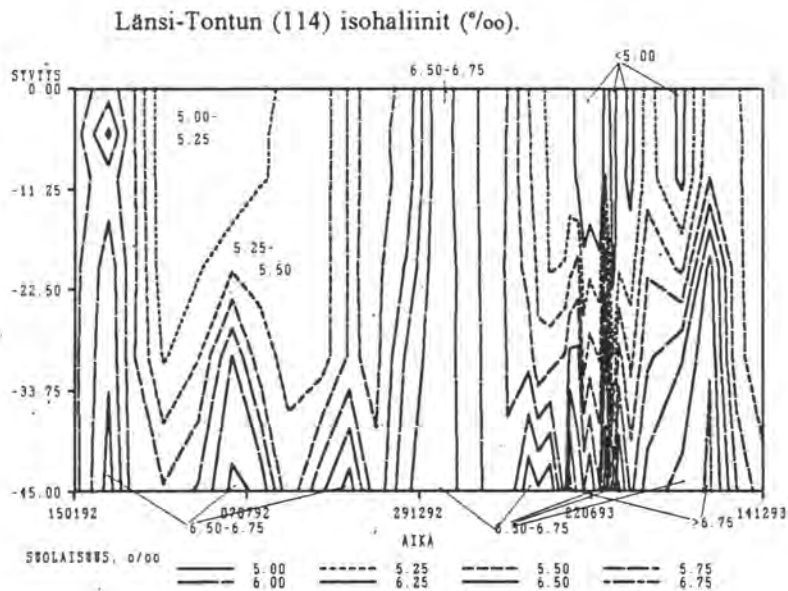


Länsi-Tonttu (114); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 5, 10, 20, 30 ja 45 m; näytteenotto kerran - kesällä -93 2 kertaa - kuussa.

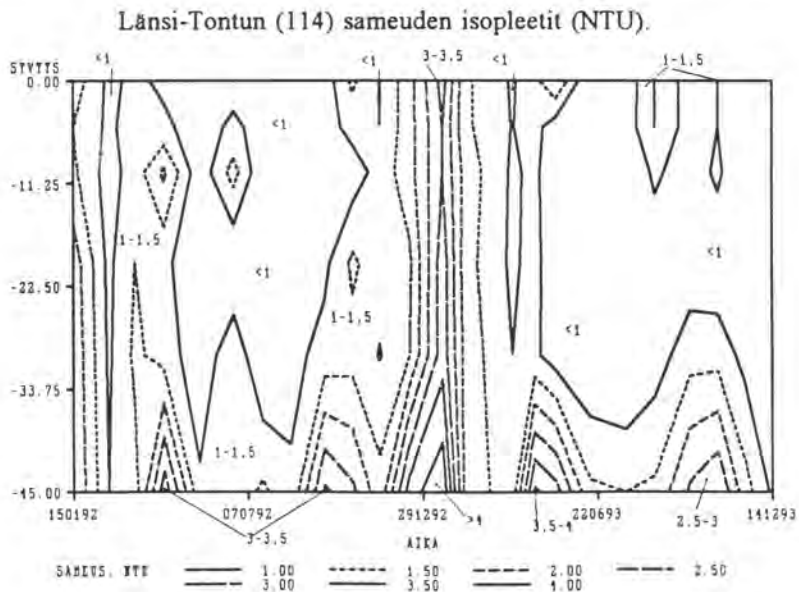
Kuva 3.21.



Kuva 3.22



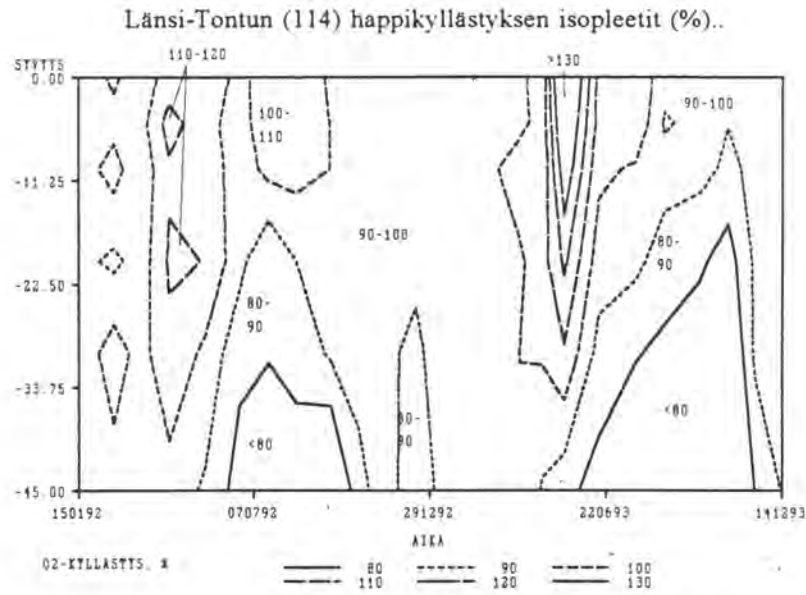
Kuva 3.23



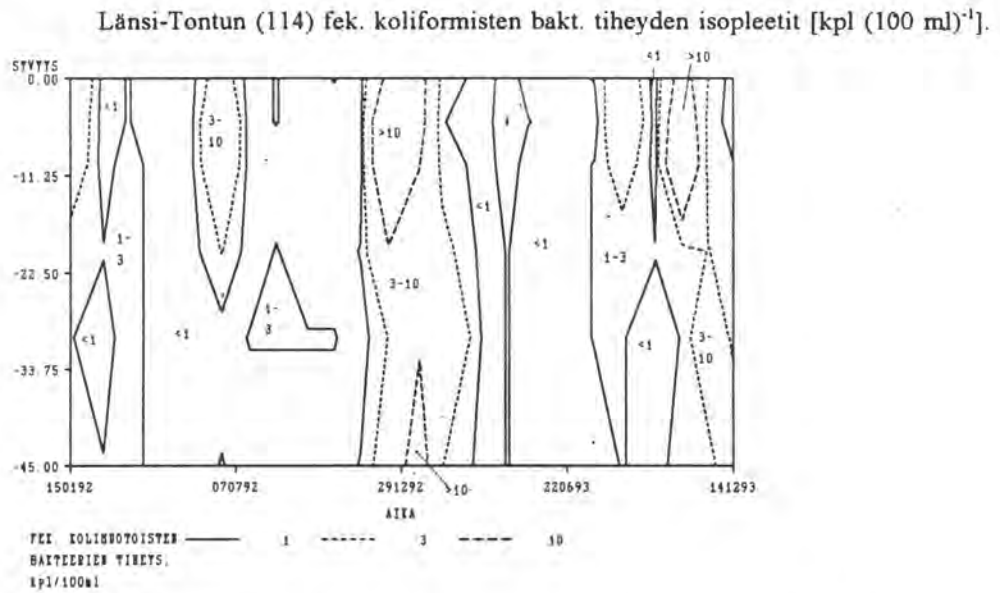
Kuvat 3.24-26

Länsi-Tonttu (114); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 5, 10, 20, 30 ja 45 m; näytteenotto kerran - kesällä -93 2 kertaa - kuussa.

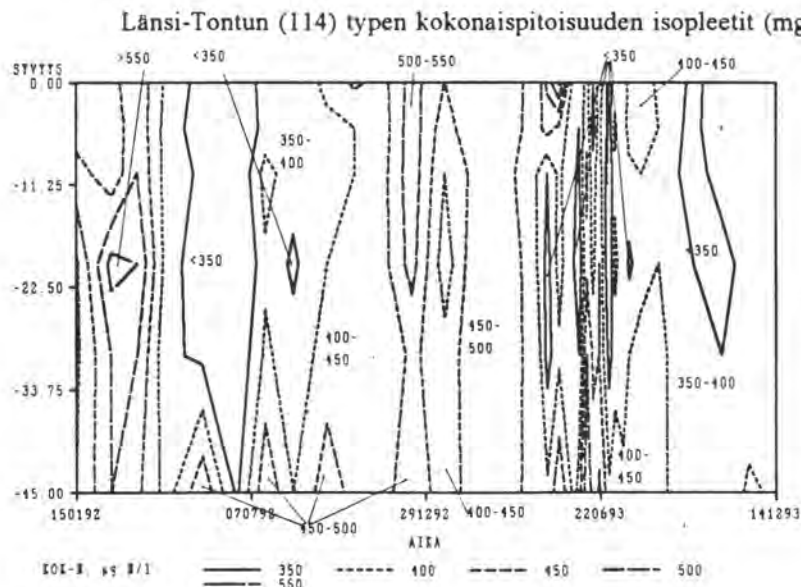
Kuva 3.24.



Kuva 3.25

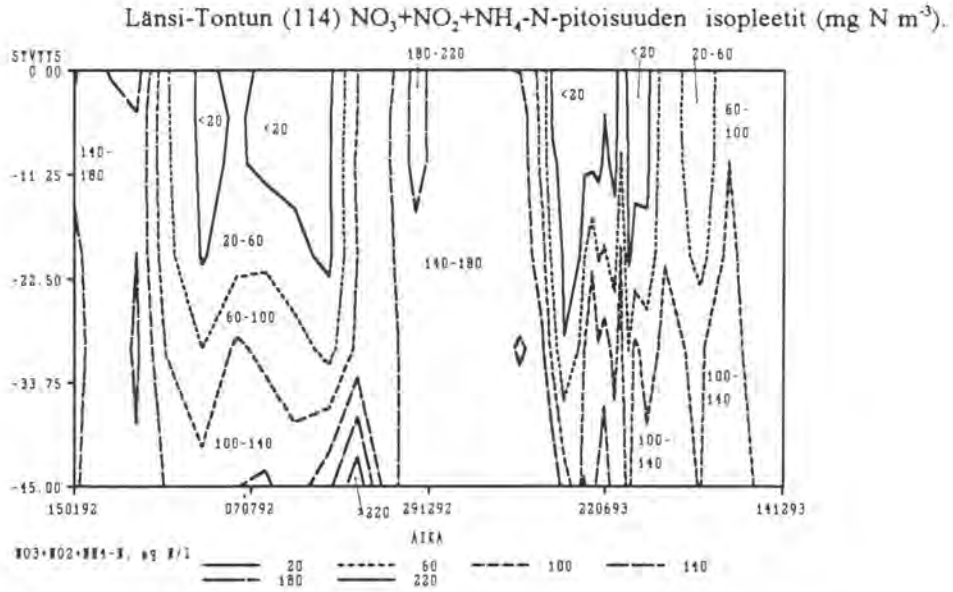


Kuva 3.26

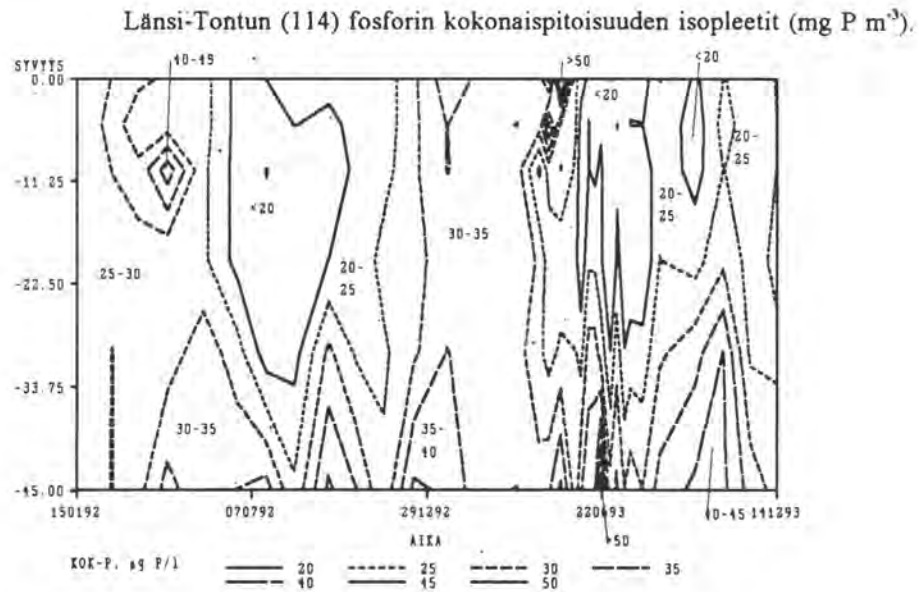


Länsi-Tonttu (114); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 5, 10, 20, 30 ja 45 m; näytteenotto kerran - kesällä -93 2 kertaa - kuussa.

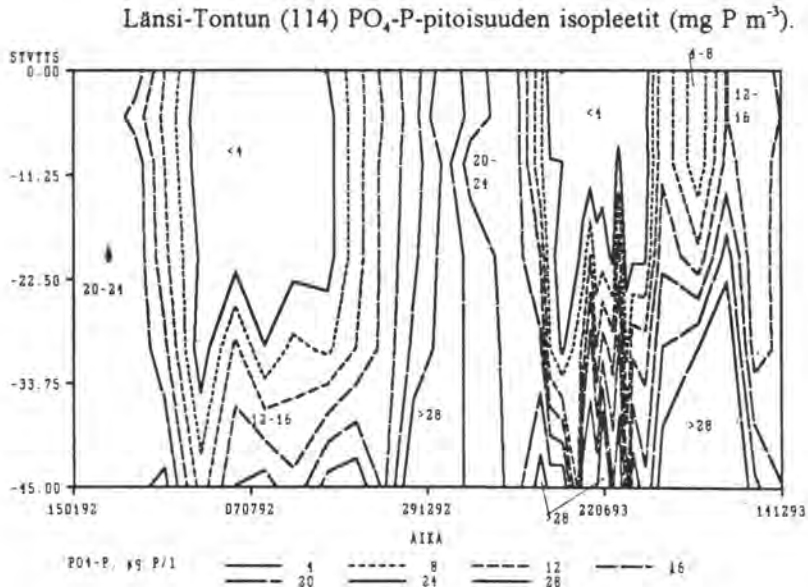
Kuva 3.27.



Kuva 3.28



Kuva 3.29

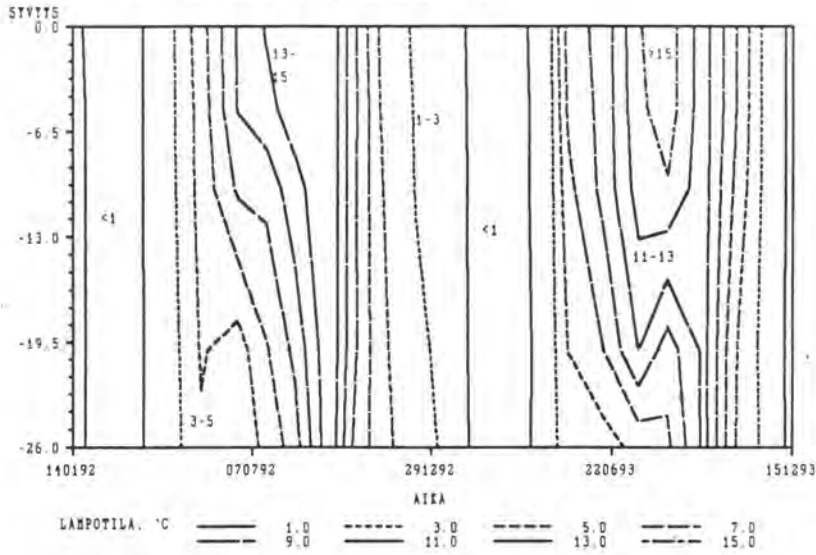


Kuvat 3.30-32

Katajaluoto (125); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 5, 10, 20 ja 26 m; näytteenotto kerran kuussa.

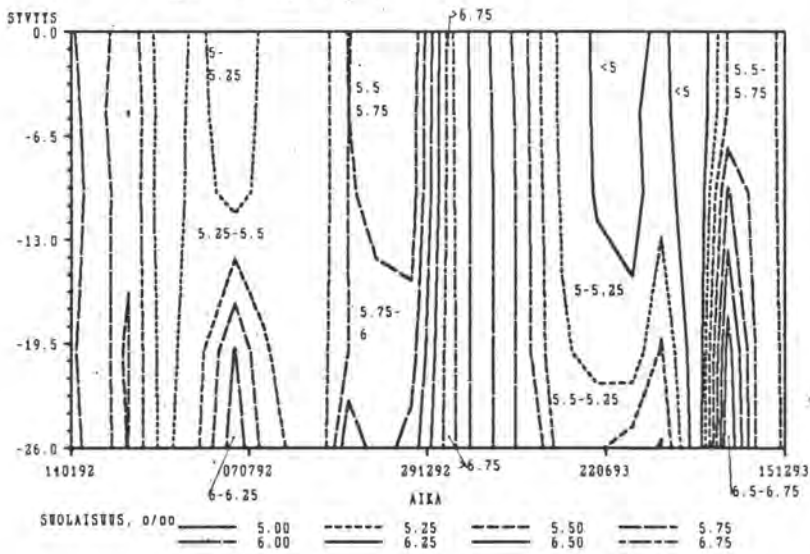
Kuva 3.30

Katajaluodon (125) isotermit (°C).



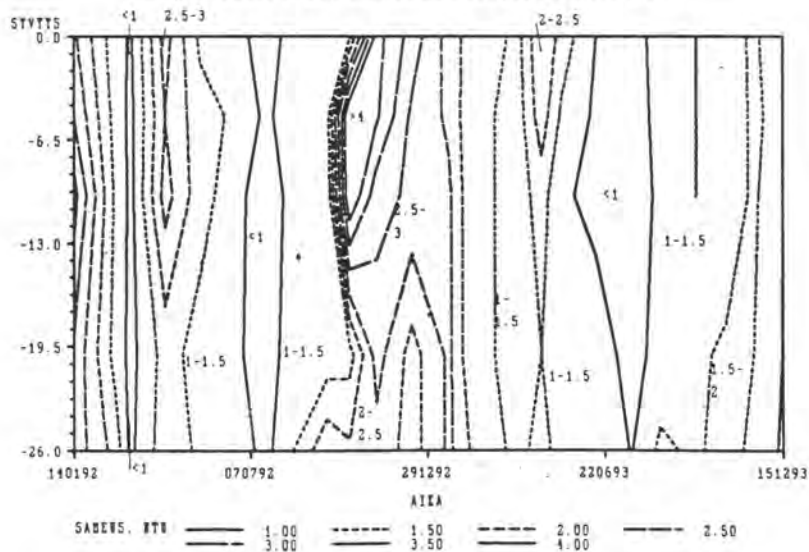
Kuva 3.31

Katajaluodon (125) isohaliinit (‰).



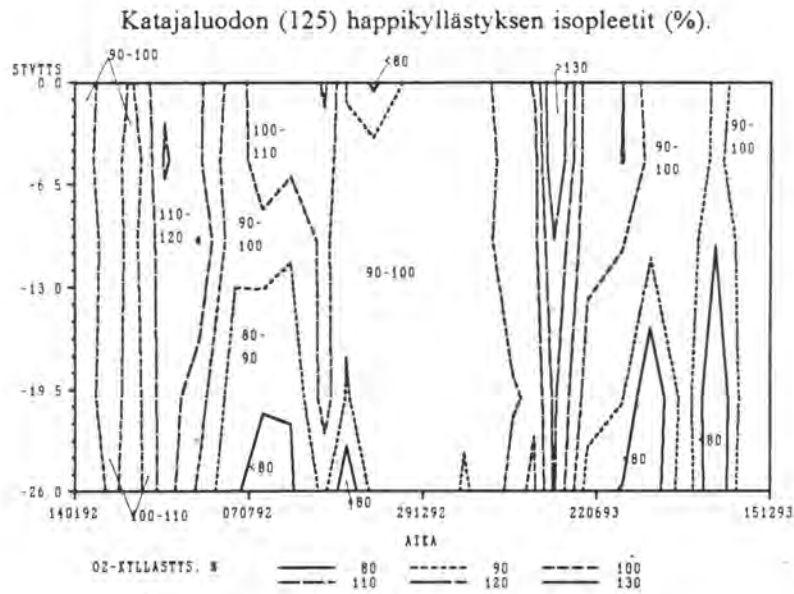
Kuva 3.32

Katajaluodon (125) sameuden isopleetit (NTU).

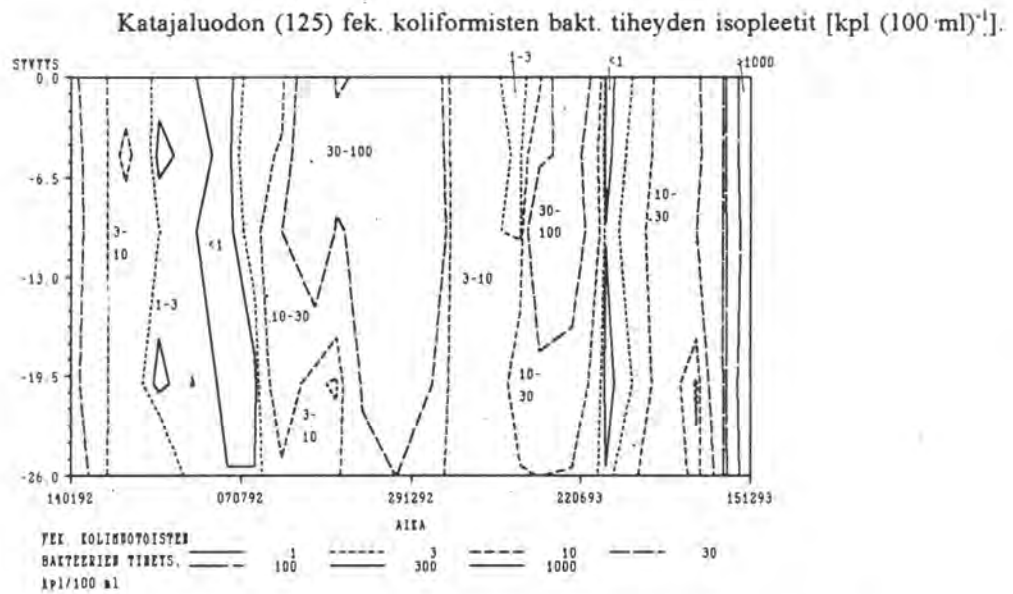


Katajaluoto (125); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 5, 10, 20 ja 26 m; näytteenotto kerran kuussa.

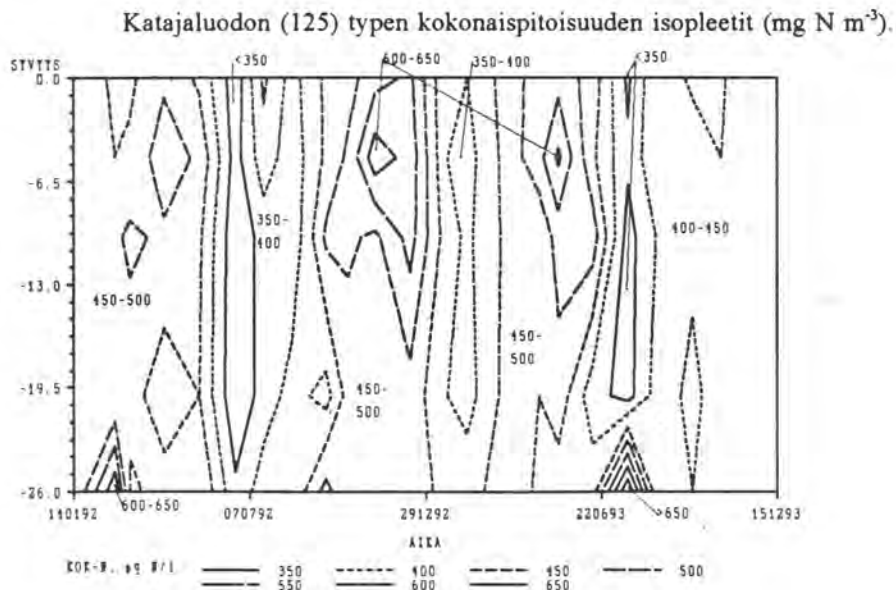
Kuva 3.33



Kuva 3.34



Kuva 3.35

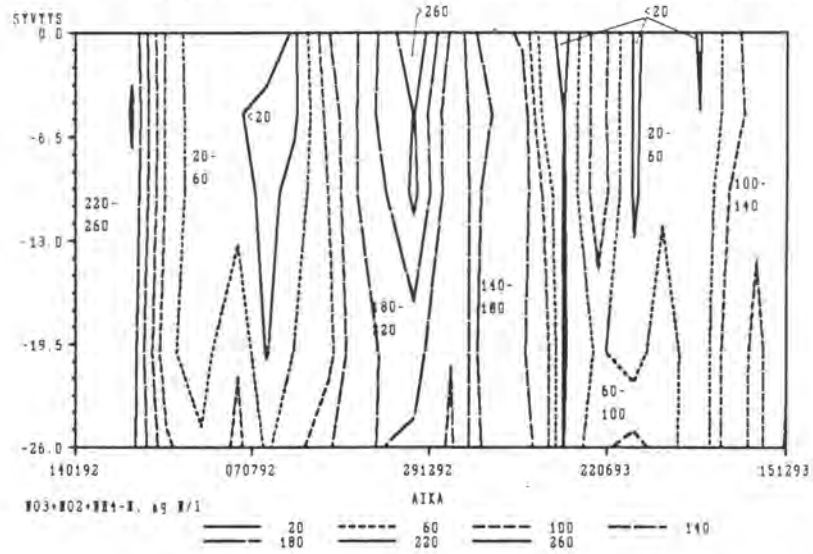


Kuvat 3.36-38

Katajaluoto (125); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 5, 10, 20 ja 26 m; näytteenotto kerran kuussa.

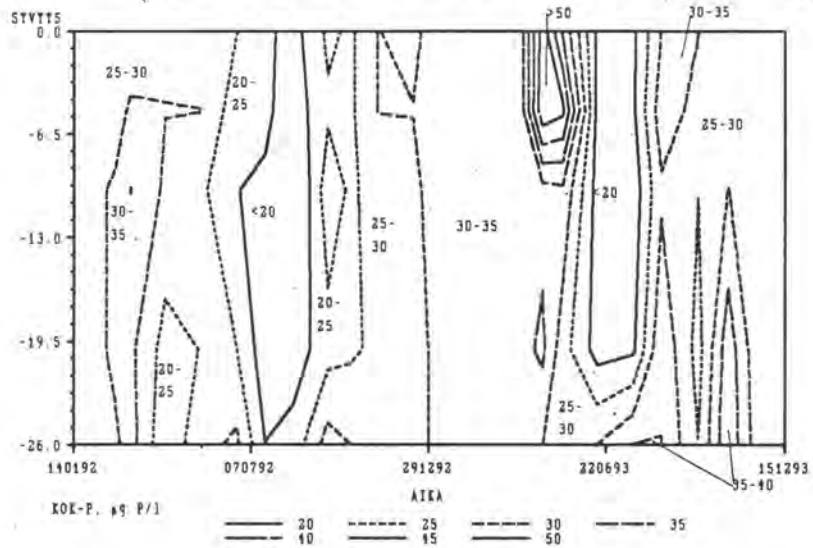
Kuva 3.36

Katajaluodon (125) $\text{NO}_3+\text{NO}_2+\text{NH}_4\text{-N}$ -pitoisuuden isopleetit (mg N m^{-3}).



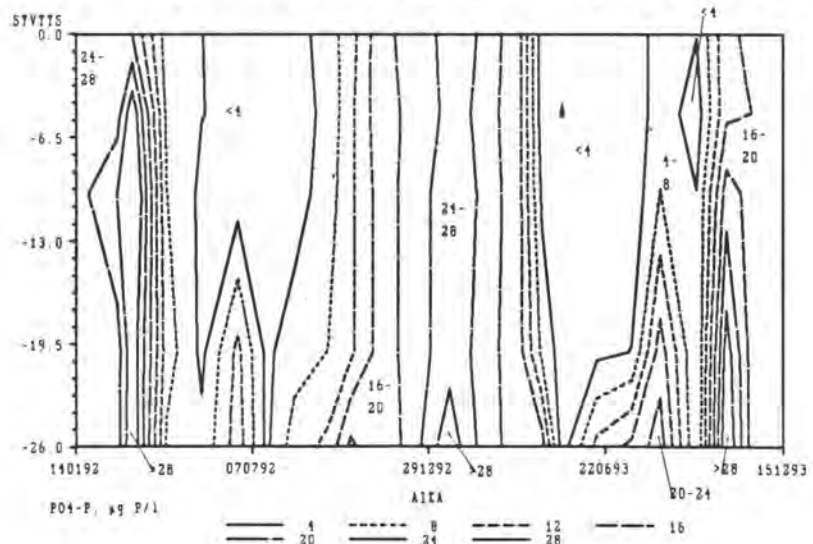
Kuva 3.37

Katajaluodon (125) fosforin kokonaispitoisuuden isopleetit (mg P m^{-3}).



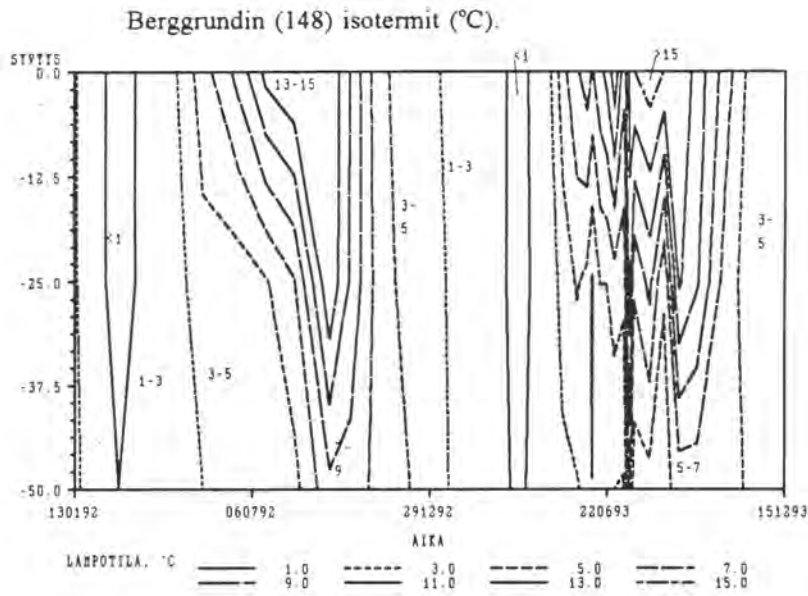
Kuva 3.38

Katajaluodon (125) $\text{PO}_4\text{-P}$ -pitoisuuden isopleetit (mg P m^{-3}).

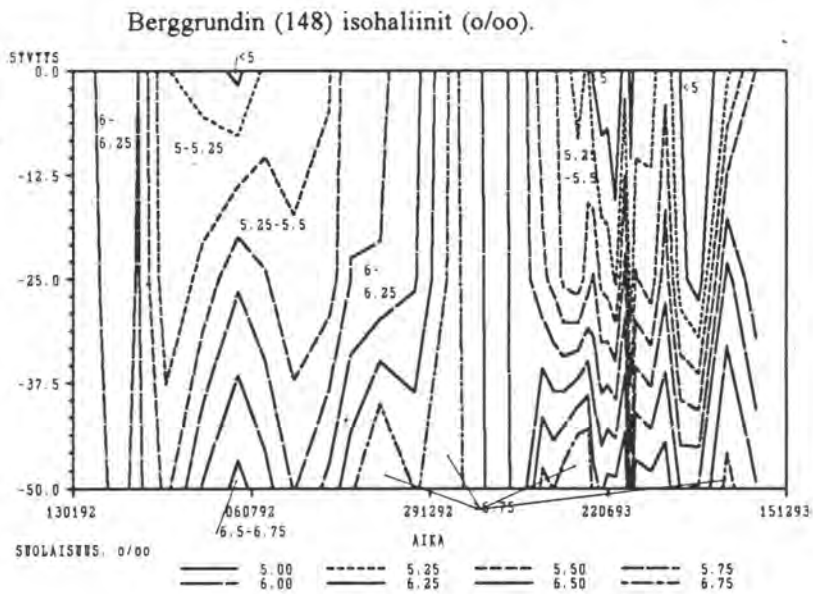


Berggrund (148); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvyudet 0, 25 ja 50 m; näytteenotto kerran - kesällä -93 2 kertaa - kuussa.

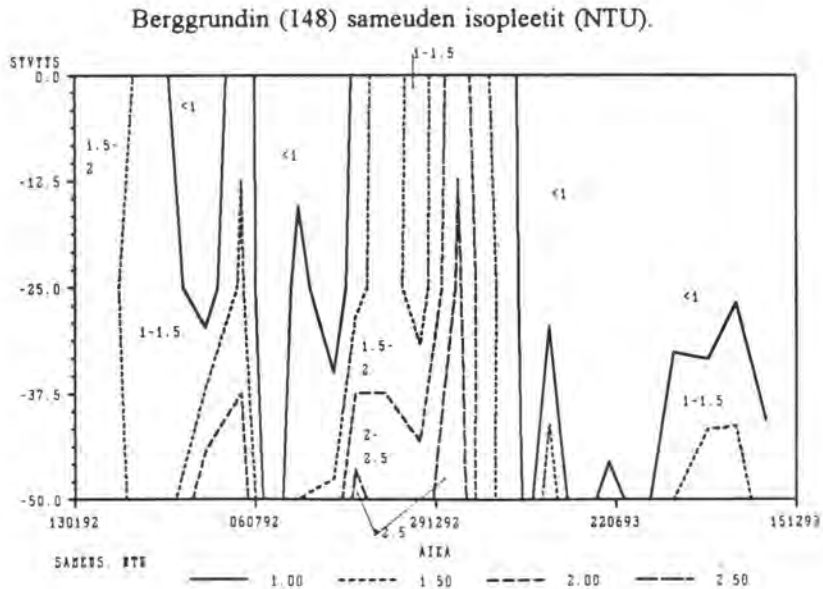
Kuva 3.39



Kuva 3.40



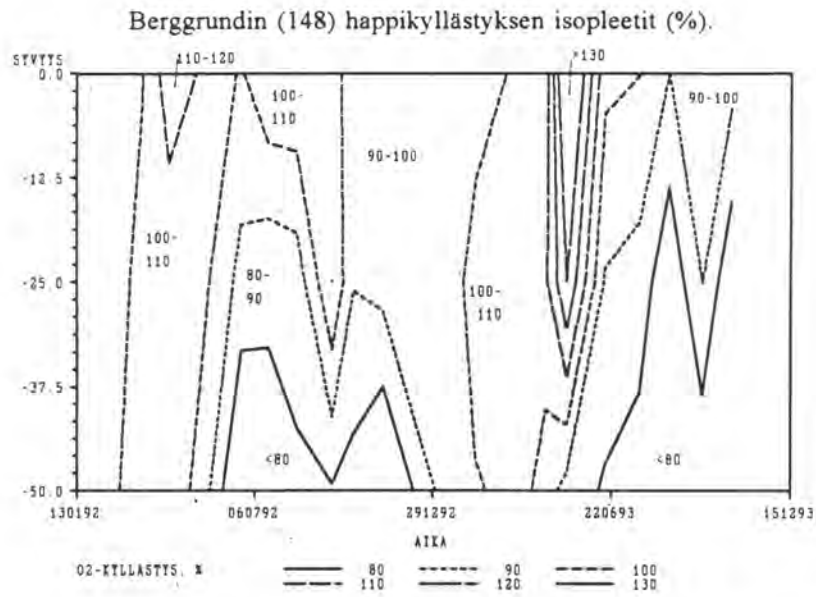
Kuva 3.41



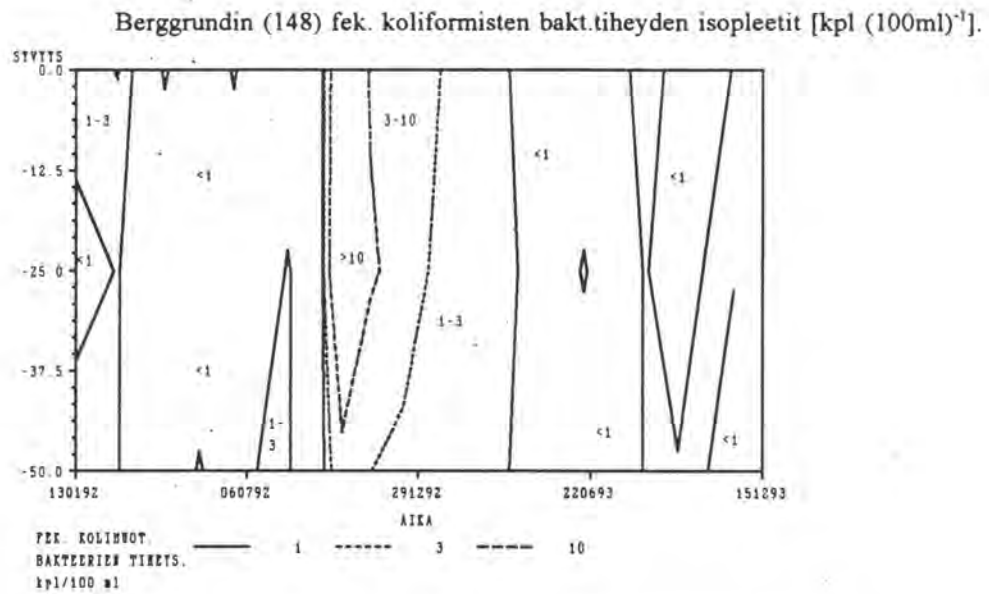
Kuvat 3.42-44

Berggrund (148); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvydet 0, 25 ja 50 m; näytteenotto kerran - kesällä -93 2 kertaa - kuussa.

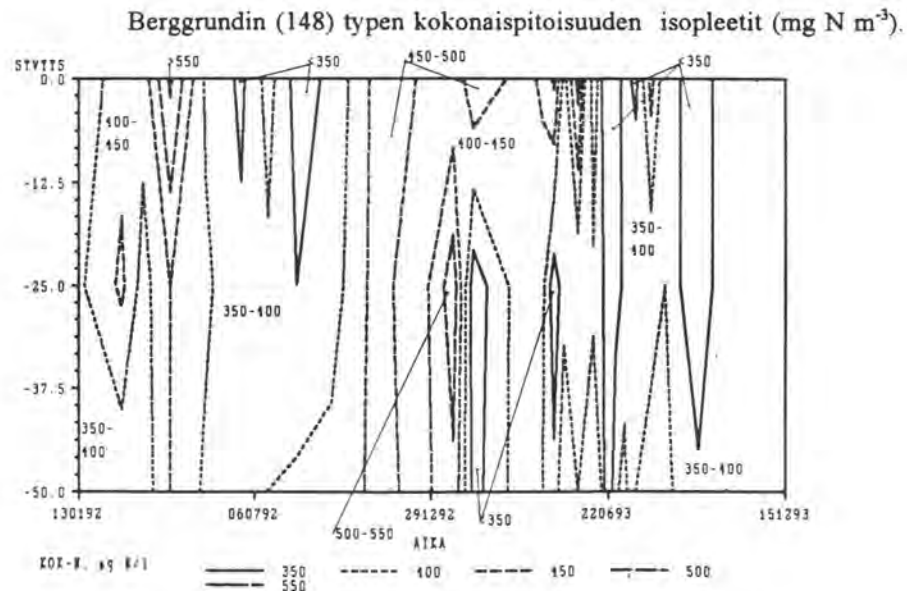
Kuva 3.42



Kuva 3.43

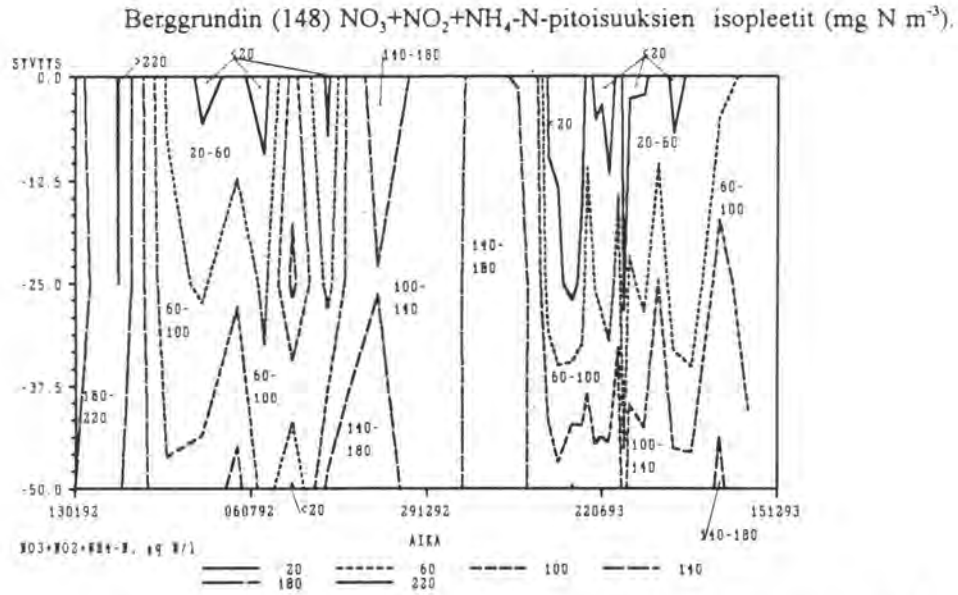


Kuva 3.44

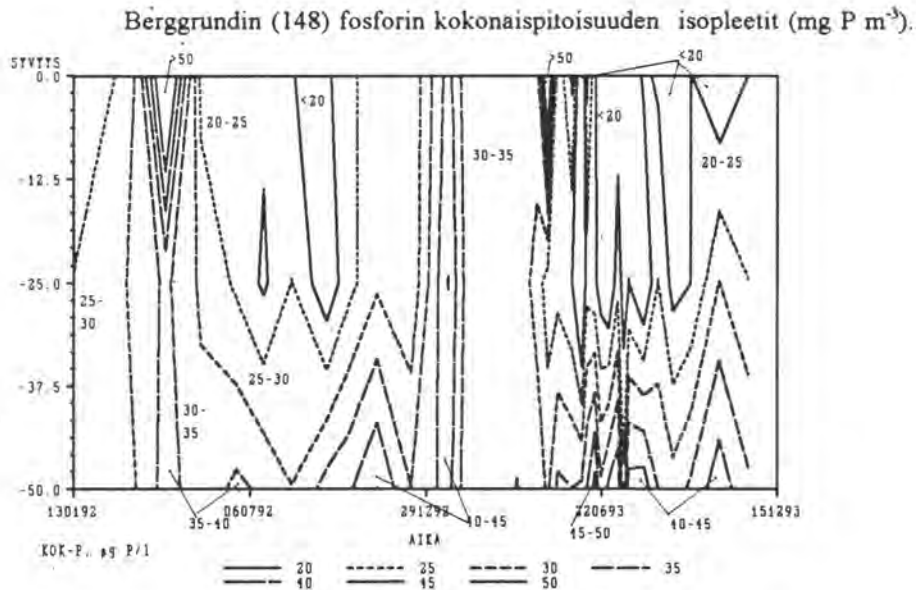


Berggrund (148); samanarvokäyriä ajan ja syvyyden funktiona; näytesyvydet 0, 25 ja 50 m; näytteenotto kerran - kesällä -93 2 kertaa - kuussa.

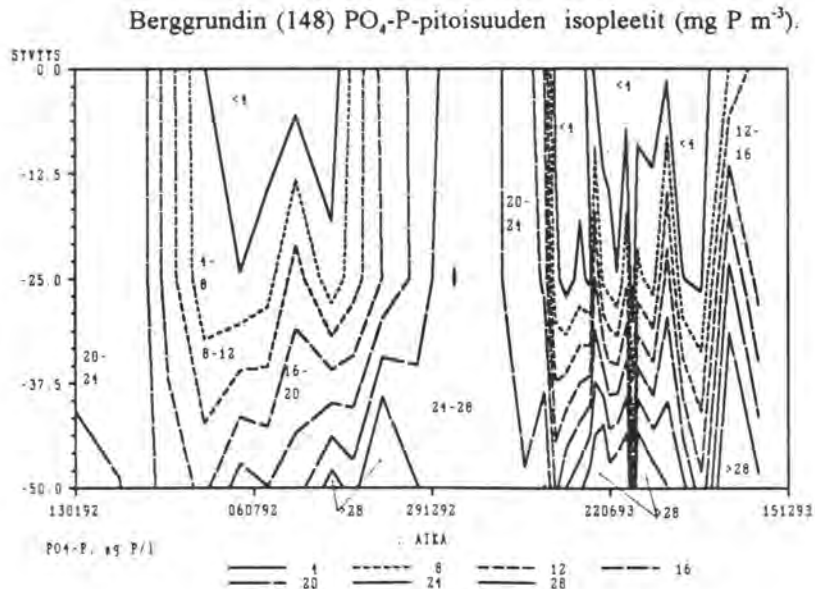
Kuva 3.45



Kuva 3.46



Kuva 3.47



4

KASVIPLANKTON

4.1

Kasviplanktonin lajisto ja biomassa sekä klorofylli *a* vuonna 1993

4.1.1

Aineisto ja menetelmät

Kasviplankton- ja klorofyllinäytteet otettiin huhti-lokakuun aikana kahden viikon välein 0 - 4 metrin vesikerroksesta havaintopaikoilta 4, 18, 36, 62, 111, 114, 125, 142, 149, 166, 168 (11 havaintopaikkaa Helsingin edustalla) sekä 120, 122, 147, 148 ja 154 (5 havaintopaikkaa Espoon edustalla) (kartta 4.2.1, sivu 81).

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

4.1.2

Tulokset

Kasviplankton- ja klorofylli *a*-tuloksia on esitetty taulukoissa 4.1.1 - 4.1.3 ja kuvissa 4.1.1 - 4.1.15. Tarkkailu painottui jätevesien purkupaikkojen lisäksi ulkosaaristoon. Vuoden 1993 levätuotanto alkoi varhaisen kevään tullen myötä jo maaliskuussa uloimmilla havaintopaikoilla ja muualla pääasiassa huhtikuussa kestäen runsaana yleensä toukokuun loppupuolelle saakka. Levähuippu todettiin huhti-toukokuun vaihteessa. Tällöin edellisen vuoden tapaan panssarisiimaleviin kuuluva *Peridinium hangoei* oli vallitseva (jopa 70 % biomassasta) tavanomaisten *Peridiniella (Gonyaulax) catenata* ja piilevien (erityisesti *Skeletonema*) ohella. Kesäaikana varsinkin pienten siimallisten flagellaattien osuus oli merkittävä kuten ennenkin.

Sinilevien haitallisen voimakkaat massaesiintymät useimmiten elo-syyskuussa ovat olleet alueella yleensä jokavuotinen ilmiö. V. 1993 etenkin heterokystisiä, typensidontaan pystyviä sinileviä oli hieman niukemmin kuin oli odotettavissa ja usein aikaisempina vuosina. Syynä oli ilmeisesti mm. kylmän ja tuulisen kesäajan sääolot, esim. syyskuu oli hyvin kylmä; 3 - 4 °C normaalin alapuolella.

Voimakas pitkäkestoinen kevätmaksimi v. 1993 kohotti touko-lokakuun keskiarvoja lähes koko alueella. Keväthuipuissa on ollut hyvin suuria vuotuisia vaihteluita eikä niiden ajoittuminen näytteenottoon aina ole onnistunut. Biomassojen kohoamiseen vaikutti myös yhteyttämään pystyvän symbionttisen *Mesodinium*-ripsieläinlajin sisällyttäminen kasviplanktoniin. Ajoittain hyvinkin runsaana esiintynyt *Mesodinium* on aikaisempina vuosina laskettu eläinplanktoniin. Toisaalta kasviplanktonin biomassa voi sisältää runsaasti värittämiä heterotrofia l. toisenvaraisia muotoja, esim. sinileviin kuuluvaa *Achroonemaa* tai useimmiten siimaeliöitä, kuten eräitä flagellaatteja ja panssarisiimaleviä.

4.1.2.1

Helsingin edusta

Keskinen lahti- ja saaristoalue

Vanhankaupunginselän (4) veden laatuun vaikuttavat alueelle laskevan Vantaanjoen virtaama ja laatu sekä lahden sedimentin ravinnevarat. V. 1993 joen virtaama ja samalla sen kuljettama typpi- ja fosforikuorma oli paljon pienempi kuin aikaisempina vuosina. Tulvahuippujen aikana keväällä joen mukana kulkeutunut voimakas savisamennus vaikuttaa myös Vanhankaupunginselän tilanteeseen suuresti.

Kasviplanktonitulosien mukaan on Vanhankaupunginselän veden laatu selvästi kohentunut sen jälkeen kun aikaisemmin lahteen puretut jätevedet vuoden 1987 alusta lähtien on johdettu ulkosaaristoon Katajaluodon alueelle (taulukot 4.1.1, 4.1.3 ja kuvat 4.1.1, 4.1.7 ja 4.1.11). Varsinaisena keskikesän aikana (heinäsyyskuu) klorofylli ja kasviplanktonin biomassa ovat vähentyneet vuodesta 1987 alkaen. Viime vuosina lahden elpyminen näyttää hidastuneen. Vuonna 1993 kasviplanktonin biomassa (touko-lokakuun keskiarvo 910 mg C/m³) ja klorofylli *a*-pitoisuus (30 mg/m³) kohosivat hieman edelliseen tarkkailuvuoteen verrattuna. Tähän vaikutti eniten touko- ja kesäkuun viime vuosia suuremmat tulokset. - Kasviplanktonmaksimi ajoittui toukokuun lopulle, muualla tarkkailualueella huhti-toukokuun vaihteeseen. Toukokuussa, jolloin savisamennus yleensä eniten vaikuttaa levätuotantoon, klorofylli-tulos (42 mg/m³) on pysynyt lähes samassa tasossa koko tarkkailuajan (v:sta 1969). Tosin vuotuiset vaihtelut ovat olleet erittäin suuria.

Runsain kasviplanktoniryhmä Vanhankaupunginselällä v. 1993 oli piilevät, joista *Skeletonema* oli vallitsevin (toukokuussa jopa yli 80 % biomassasta). Sinilevien määrä ja osuus biomassasta oli koko kesän 1993 selvästi pienempi kuin edellisellä vuonna. Ryhmä muodosti maksimissaan vain n. 10 % kokonaisbiomassasta heinäkuussa, jolloin runsaimpina olivat edelleenkin *Snowella-* (*Gomphosphaeria*) suku sekä *Planktothrix* (*Oscillatoria*) *agardhii*-laji. Lajisto poikkesi muista havaintopaikoista myös siinä, että viherlevien osuus oli huomattava (keskimäärin n. 10 % biomassasta) ja useita rehevöityneen makeanveden muotoja oli edustettuina.

Myös Kruunuvuorenselällä (18) heinä-syyskuun klorofyllin keskiarvo (7.4 mg/m³) pysyi ennallaan, mutta touko-lokakuun sekä klorofylli- että biomassatulokset kohosivat muutamaaan edelliseen vuoteen verrattuina. Tälläkin alueella vuoden 1987 jälkeen todettu veden laadun kohentuminen oli nyt hidastunut. Lajisto on poikennut Vanhankaupunginselällä vallinneesta muistuttaen enemmän muuta saaristoaluetta. Keväällä panssarisiimalevät, lähinnä *Peridinium hangoei*, muodosti valtaosan kasviplanktonista (jopa yli 60 % biomassasta). Myös *Skeletonema*-piilevä oli leimaa-antava vielä kesäkuussakin. Sinilevien osuus oli enimmillään vain n. 30 % biomassasta koostuen lähinnä *Aphanizomenon-* sekä vähemmän *Snowella-* ja *Nodularia*-lajeista. Kuten edelliselläkin vuonna, toisenvarainen (heterotrofinen) *Ebria*-panssarisiimalevä oli poikkeuksellisen runsas heinä-elokuussa muodostaen yli 40 % biomassasta.

Taulukko 4.1.1. Klorofylli a (mg/m³) Helsingin alueella. Kuukausien ja havaintokauden keskiarvo (x), standardipoikkeama (sd), minimi ja maksimi, 0 - 4 m näytteet, vuodet 1969 - 93.

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
	87-91	6,2	36	48	68	59	20	6,6	49	40
	92		28	35	34	31	19	4,8	28	25
	93	7,8	42	41	26	38	17	17	27	30
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
	87-91	24	18	9,6	7,2	8,8	7,5	4,6	7,8	9,3
	92	17	15	5,7	4,4	8,3	9,6	5,2	7,4	8,1
	93	23	23	6,0	5,8	8,8	7,5	7,6	7,4	9,8
Itä-Villinki 36	69-86	x	30	4,6	4,8	5,9	6,4	5,9	5,7	9,0
		sd	7,1	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	11,1	6,9	10	13	15	7,8	15
	87-91	31	20	4,3	4,2	5,5	6,9	6,8	5,5	8,0
	92	33	15	2,3	4,2	5,8	7,9	5,6	6,0	6,8
	93	29	18	4,1	3,4	4,4	9,8	5,1	5,9	7,5
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
	87-90	27	27	7,2	5,8	6,6	7,9	4,1	6,8	9,7
	92	10	19	4,7	4,9	7,3	9,3	6,6	7,2	8,6
	93		31	5,0		7,0				
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	9,9	6,4	7,7	4,5	11	13
		max	73	17	30	36	21	11	25	23
	87-91	22	22	6,1	7,7	7,9	12	5,1	9,3	10
	92	19	29	5,2	7,3	5,7	12	5,9	8,3	11
	93	49	20	6,7	6,4	6,1	12	8,0	8,3	9,9
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	7,6	1,6	3,1	3,4	3,4	2,5	3,6	6,2
		max	98	16	9,7	8,6	14	10	8,3	21
	87-91	30	24	5,5	4,6	6,1	5,5	6,3	5,4	8,7
	92	30	17	3,1	6,1	6,0	9,5	6,8	7,2	8,0
	93	30	31	5,6	5,0	4,2	10	6,9	6,5	11

Havaintopaikka		vuosi	huhti *	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	heinä- syys	touko- loka
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	8,9	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
		87-91	28	28	3,6	3,1	5,0	5,0	6,6	4,4	8,5
		92	24	10	4,1	3,4	6,5	6,1	5,3	5,3	5,9
93	21	23	4,6	3,5	2,7	6,2	4,6	4,1	7,4		
Katajaluoto	125	69-86	x	24	4,3	4,5	4,8	6,6	4,0	5,0	8,1
			sd	6,9	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	6,4	15	9,3	8,0	11
		87-91	35	21	4,5	4,7	6,8	5,2	6,0	5,6	8,1
		92	14	19	3,5	6,5	5,2	7,6	5,7	6,4	7,9
93	36	32	5,8	5,6	4,6	6,8	5,8	5,7	10		
Kasuuni	142	93	39	8	3,8	4,2	3,9	4,1	4,1	4,8	
Gråskärsbodan	149	86-88		21	3,4	2,7	5,2	4,6	3,7	4,1	6,8
		87-91	32	19	3,6	3,2	5,2	4,4	5,6	4,0	6,9
		92	12	16	3,4	3,8	5,5	7,9	3,6	5,7	6,8
		93	23	20	5,3	5,1	4,3	6,3	5,2	5,2	7,7
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
		87-91	29	32	3,4	3,1	4,8	4,6	5,5	4,2	8,9
		92	50	29	4,3	3,1	6,5	8,5	4,3	6,0	9,2
93	23	24	4,5	3,0	3,3	8,2	4,0	4,8	7,8		
Koiraluoto	168	88-91	31	26	3,7	3,8	5,6	4,7	6,5	4,7	8,5
		92		21	2,6	4,4	5,9	6,7	4,9	5,6	7,5
		93	29	40	5,8	5,1	4,7	8,0	4,8	5,9	11

* huhtikuun tulos alkaen v. 1989

Taulukko 4.1.2. Klorofylli a (mg/m³) Espoon alueella. Kuukausien keskiarvo (x), standardipoikkeama (sd), minimi ja maksimi, 0 - 4 m näytteet, vuodet 1970 - 1993.

Havaintopaikka	vuosi		huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	heinä- syys	touko- loka
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	6,6	12	17	22		11	16
	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	13	8,8	11
93		57	8,4	4,1	4,0	5,7	8,6	10	6,1	6,8	
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
	87-89		20	18	4,9	4,2	8,4	6,1	12	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
93		33	47	5,9	4,6	3,0	12	5,4	6,6	13	
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	11	5,0		6,2	9,6
	87-89		19	20	4,7	3,3	5,7	8,0	14	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
93		31	42	6,4	6,5	2,8	10	5,3	6,4	12	
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	19
	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
93		24	35	5,8	5,1	2,5	8,1	5,4	5,2	10	
Berggrund 148	93		63	30	3,0	3,5	4,3	4,2		4,0	8,3

huhtikuun tulos alkaen v. 1989

Läntinen saaristoalue

Lauttasaarenselällä (62) kasviplanktonitulkokset olivat v. 1993 viime vuoden luokkaa, mutta yleistilanteen voidaan katsoa kehittyneen edelleen parempaan päin verrattuna pitkän aikavälin tuloksiin (taulukot 4.1.1, 4.1.3 ja kuvat 4.1.1, 4.1.7, 4.1.11). Tällä havaintopaikalla mitattiin huhtikuun lopussa tarkkailualueen korkein klorofylli *a*-pitoisuus v. 1993 (lähes 90 mg/m³), mikä ei kuitenkaan yllä aikaisempina vuosina todettujen maksimiarvojen lähelle. Tällöin kuten muuallakin tarkkailualueella *Peridinium hangoei* oli valtalajina. Sinileviä (samoja lajeja kuin yleensä saaristoalueilla) esiintyi melko niukasti. Vain heinäkuun lopulla ja lokakuun alussa niiden osuus ylitti 30 % biomassasta.

Taulukko 4.1.3. Kasviplanktonin biomassa vuosina 1970 - 1993, touko-lokakuun keskiarvo (hiilisisältö mg C/m³), 0 - 4 m näytteet.

Havaintopaikka		1970- -74	1975- -79	1980- -84	1985- -86	1987- -89	1990- 92	1993	
HELSINKI									
Keskinen lahti- ja saaristoalue									
	Vanhankaupunginselkä	4	4780	4500	3880	2370	1290	674	910
	Kruunuvuorenselkä	18	960	1400	1740	820	190	104	360
	Lauttasaarenselkä	62		1330	960	790	190	172	290
Itäinen lahti- ja saaristoalue									
	Skatanselkä	111	520	340	300	730	140	220	300
	Itä-Villinki	36	190	230	240			105	290
Ulkosaaristo									
	Pentarn	166			380	600	190	123	290
	Länsi-Tonttu	114	180	230	270	520	190	216	280
	Gråskärsbodan	149							250
	Koiraluoto	168							330
	Katajaluoto	125	200	310	300	560	220	160	290
	Kasuuni	142							190
ESPOO									
	Espoonlahti	120	400	360				137	220
	Knaperskär	154		400				122	328
	Knaperskär	147		310	350	490	250	165	510
	Berggrund	148							310
	Kytö	122	250	250	370	470	220	127	290

Itäinen saaristoalue

Skatanselällä (111), Vuosaaren jätevesien purkualueella, klorofylli *a*-pitoisuuden heinä- syyskuun keskiarvo v. 1993 (6.5 mg/m³) oli hieman suurempi kuin aikaisempina vuosina yleensä (keskimäärin 5.9 mg/m³) (taulukot 4.1.1, 4.1.3 ja kuvat 4.1.2, 4.1.8 ja 4.1.11). Kuten yleensä saaristoalueiden muissakin osissa klorofylli kohosi v. 1993 syyskuussa kuten touko-lokakuun klorofyllin keskiarvo ja biomassakin edellisiin vuosiin verrattuina.

Sama suuntaus oli todettavissa myös Itä-Villingin alueella 36, jossa kuitenkin sekä klorofylli *a* että kasviplanktonin biomassa olivat hieman pienempiä kuin Skatanselällä. Sinilevien osuus biomassasta ylitti Skatanselällä 40 % elo-, syys- ja lokakuussa ja Itä-Villingissä 50 % heinäkuun puolivälin jälkeen sekä lokakuun lopussa. Suuria muutoksia verrattuna aikaisempiin vuosiin näillä alueilla ei havaittu.

Ulkosaaristo

Uloimmilla alueilla (havaintopaikat 114, 125, 149, 166, 168, 142) klorofyllitulokset noudattelivat pääpiirteissään edellisvuosien tasoa (taulukot 4.1.1, 4.1.3 ja kuvat 4.1.3 - 4.1.5, 4.1.8, 4.1.9, 4.1.11, 4.1.13 - 4.1.15). Klorofylli *a*-pitoisuuden kevätmaksimi v. 1993 kesti tavallista pitempään ajoittuen huhti-toukokuuhun tai pelkäästään huhtikuun puolelle kuten Suomenlahdella kauimpana sijaitsevalla Kasuunilla (142). Todetut kevätmaksimit jäivät edellistä vuotta pienemmiksi, esim. itäisellä vertailualueella (Pentarn 166) klorofyllin maksimi, 47 mg/m³ huhtikuussa oli vain n. puolet aikaisempina vuosina mitatuista huipuista.

Katajaluodon alueen (125) klorofylli-pitoisuus (heinä-syyskuun keskiarvo 5,7 mg/m³) oli kesällä 1993 edellisvuotta pienempi, mutta vuosien 1987 - 91 keskitasoa ja korkeampi kuin vuosina 1969-86 (kuvat 4.1.13 - 4.1.14). Sen sijaan touko-lokakuun keskiarvo Katajaluodossa (10 mg/m³) kuten Koiraluodon alueellakin (168) (11 mg/m³) oli korkeampi verrattuna vuosien 1969-92 keskiarvoon (8.1 mg/m³) ja Helsingin ulkosaariston muiden havaintopaikkojen tuloksiin (4 havaintopaikkaa: v. 1993 n. 7 mg/m³). Samoin klorofylli *a*-pitoisuuden keskiarvo heinä-syyskuussa v. 1993 oli Katajaluodon (5.7 mg/m³) ja Koiraluodon (5.9 mg/m³) havaintopaikoilla hieman korkeampi kuin muualla ulkosaaristossa (4.6 mg/m³) kuten edellisenäkin vuonna. Myös kasviplanktonin biomassassa oli hieman korkeampi kuin yleensä muualla ulkosaaristossa.

Kevätmaksimin varhaisessa vaiheessa veden voimakkaan ruskeaksi värjäävien panssarisiima- ja piilevien joukossa *Peridinium hangoei* ja *Skeletonema* esiintyivät erityisen runsaana *Thalassiosira baltican* ohella. Kesäkuun alkupuolella todettiin uudelleen piileviä, varsinkin *Chaetoceros*- ja *Skeletonema*-sukuja sekä tosin vähemmän kuin aikaisemmin *Diatoma tenuis*-lajia. Piilevien ja niistä varsinkin eräiden aikaisemmin runsaina esiintyneiden lajien, esim. *Melosira arctica*, *Nitzschia frigida* ja *Achnanthes taeniata* osuus kevätluipun biomassassa vähentyi.

Sinilevien määrä alueella ei koko kesää 1993 tarkastellen ollut mitenkään poikkeuksellisen runsas, vaan pikemminkin päinvastoin. Sinileviä esiintyi eniten heinäkuun puolivälissä ja syys-lokakuussa. Runsain sinilevälaji oli edelleen *Aphanizomenon flos-aquae* (kuva 4.1.15). Elo-syyskuussa esiintyivät myös *Nodularia spumigena* ja vähemmässä määrin *Anabaena*- ja *Snowella*-suvut. Näiden joukossa tavattiin usein runsaasti kapeaa *Oscillatoriales*-sinilevärihmaa, jonka osuus biomassasta kesä-heinäkuussa vaihteli 10 - 40 %. Potentiaalisesti myrkyllisten sinilevien määrä on Katajaluodon alueella (125) pysynyt koko tarkkailujakson lähes samansuuruisena, tosin vuotuiset vaihtelut ovat olleet suuria ja eniten on vaihdellut *Nodularian* määrä. Elokuun loppupuolelta lähtien lajistoon tuli mukaan mm. *Dinophysis*-lajeja ja piilevistä erityisesti *Coscinodiscus granii*. Myös symbionttinen *Mesodinium*-ciliaatti esiintyi runsaana loppukesällä. Jätevesien vaikutus alueen planktonlajistoon näytti kuitenkin melko vähäiseltä.

4.1.2.2

Espoon edusta

Espoon merialueelta on kasviplanktontuloksia v. 1993 vain Espoonlahden suuosasta ja uloimmilta saaristoalueilta (taulukot 4.1.2, 4.1.3 ja kuvat 4.1.4 - 4.1.6, 4.1.10 ja 4.1.12).

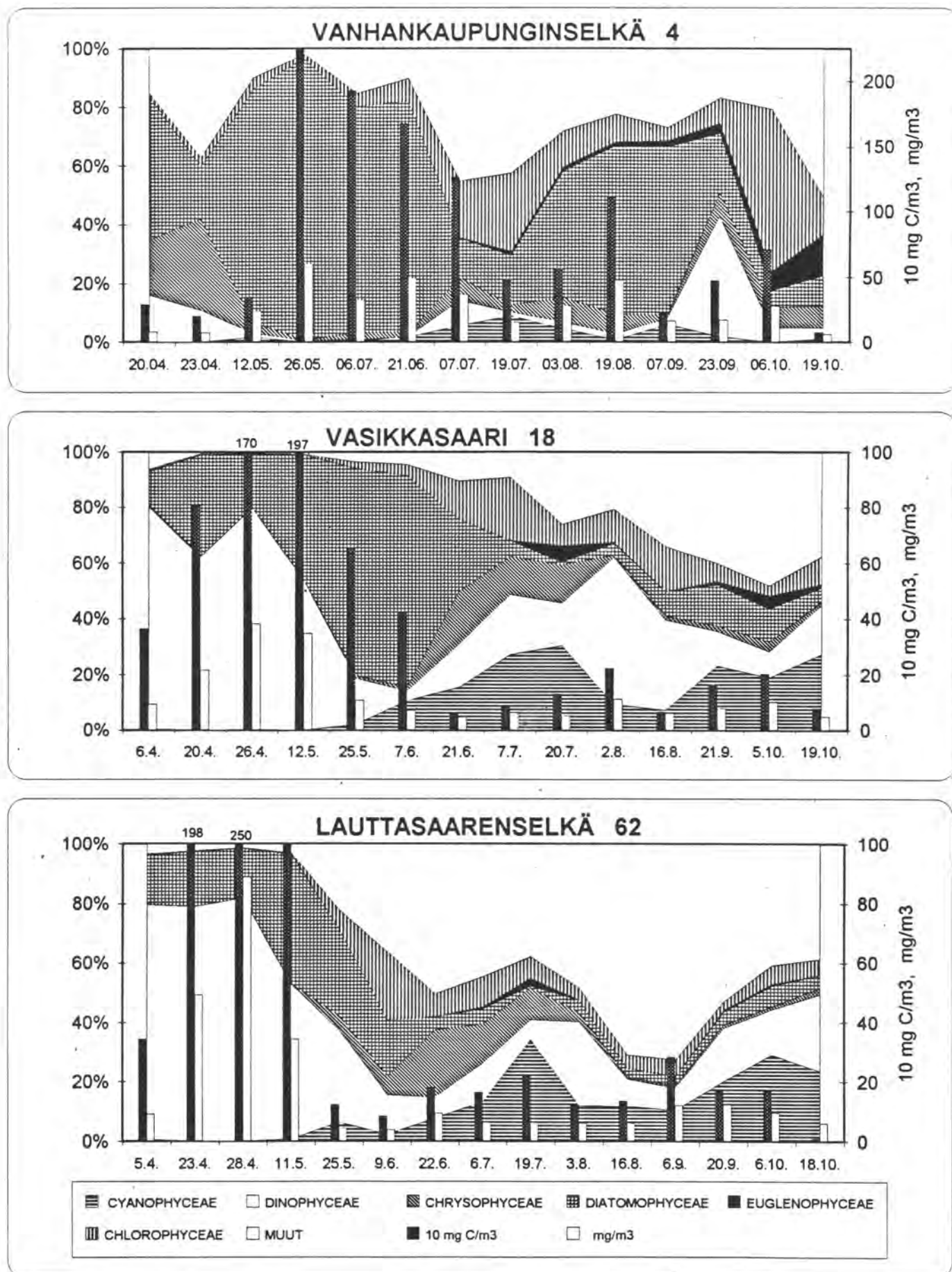
Klorofylli- ja kasviplanktonin biomassatulokset kohosivat v. 1993 aikaisempiin vuosiin verrattuna varsinkin touko- ja syyskuussa kuten Helsingin alueellakin. Kuten kohdassa 4.1.2 on mainittu, biomassarvojen kohoamisen eräs syy myös Espoon alueella oli ajoittain runsaan *Mesodinium*-ripsieläinlajin sisällyttäminen kasviplanktoniin. Huomiota herätti myös Espoon alueella aikaisempaa runsaampi keväinen *Peridinium hangoei*-panssarisiimalevän ja *Skeletonema*-piilevän esiintyminen. Muutoinkin lajistokuva noudatteli Helsingin vastaavien alueiden luonnetta, esim. sinileviä tavattiin elokuussa tavanomaista vähemmän, kuten muuallakin saaristoalueilla. Espoon merialue on v. 1993 kasviplanktontulosten mukaan pysynyt lähes ennallaan eli suhteellisen hyvänä.

Espoonlahden suosan havaintopaikalla (120) tilanne näytti v. 1993 pysyneen ennallaan. Klorofyllitulokset olivat 1990-luvun tasoa, tosin edellisvuodesta hieman pienentyneet. Levähuippu todettiin jo huhtikuun puolella, mikä vaikutti touko-lokakuun keskiarvoa pienentävästi. Kasviplanktonin biomassa koostui toukokuussa edelleenkin pääasiassa *Skeletonema*-piilevästä. Havaintopaikan planktonlajistoa luonnehti mm. muita alueita runsaampi pienten viherlevien osuus (touko-lokakuun keskiarvo n. 10 % biomassasta).

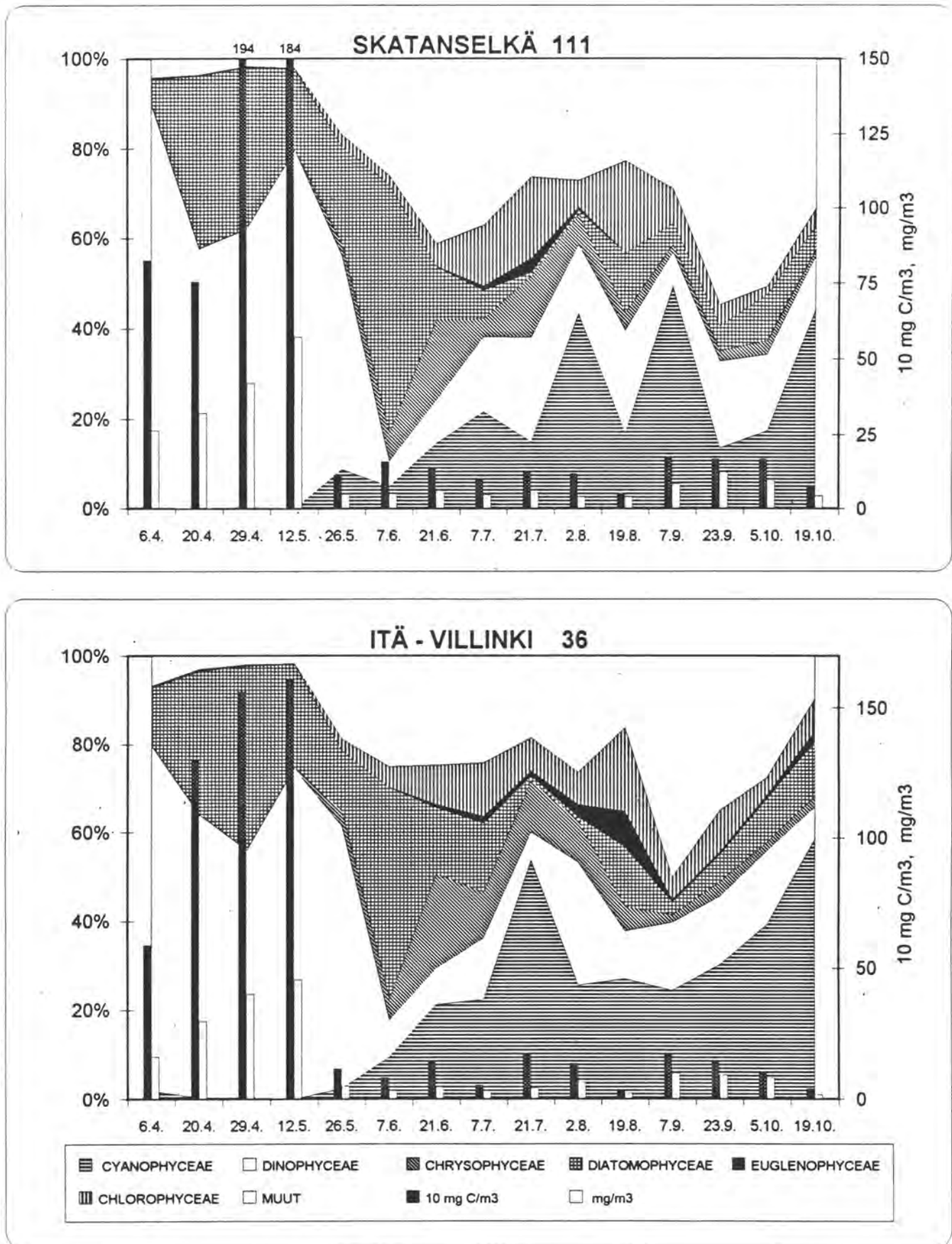
Knaperskärin alueella (147 ja 154), joka on Suomenojan jätevedenpuhdistamon purkualuetta, klorofylli- ja kasviplanktontulokset kohosivat edellisiin vuosiin verrattuna. Tosin klorofyllin kevätmaksimi toukokuussa (yli 50 mg/m³) jäi pienemmäksi kuin vastaavat huiput edellisvuonna. Tulokset olivat hieman korkeampia kuin yleensä muualla ulkosaaristossa vastaten Helsingin jätevesien purkalueen vaikutuspiirissä todettua tasoa.

Hieman kohonnut suunta klorofylli *a*-pitoisuudessa havaittiin myös Espoon uloimmalla havaintopaikalla (Kytö 122), missä planktontulokset muistuttivat pääpiirteissään koko tarkkailualueen muuta ulkosaaristoa. Tavanomaisten sinilevien, runsaimpana *Aphanizomenon flos-aquae*, ohella tavattiin syksyllä lisäksi erityisen runsaasti *Coscinodiscus*-piilevää kuten Helsingin alueellakin.

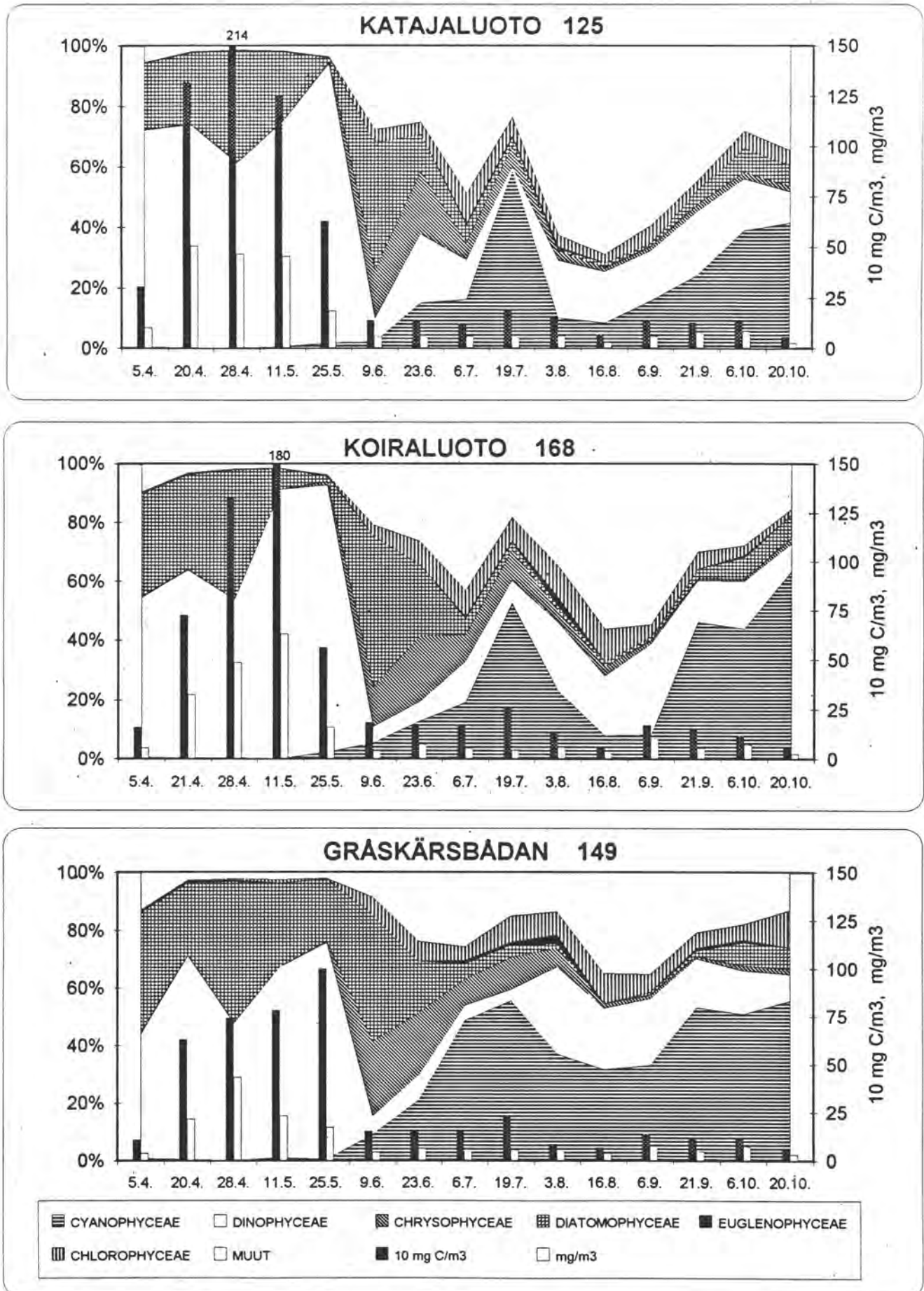
Berggrund (148) on Espoon alueen uloin havaintopaikka, josta on tuloksia vain vuodelta 1993. Klorofylli *a*-pitoisuus oli heinä-syyskuussa 4 mg/m³, mikä oli samaa suuruusluokkaa kuin Helsingin uloimmilla havaintopaikoilla (Länsi-Tonttu 114 ja Kasuuni 142). Touko-lokakuun keskiarvo (8.3 mg/m³) oli kuitenkin ulkosaaristossa yleensä tavattavaa tasoa). Sinilevien osuus oli Berggrundin alueella hieman suurempi kuin muualla.



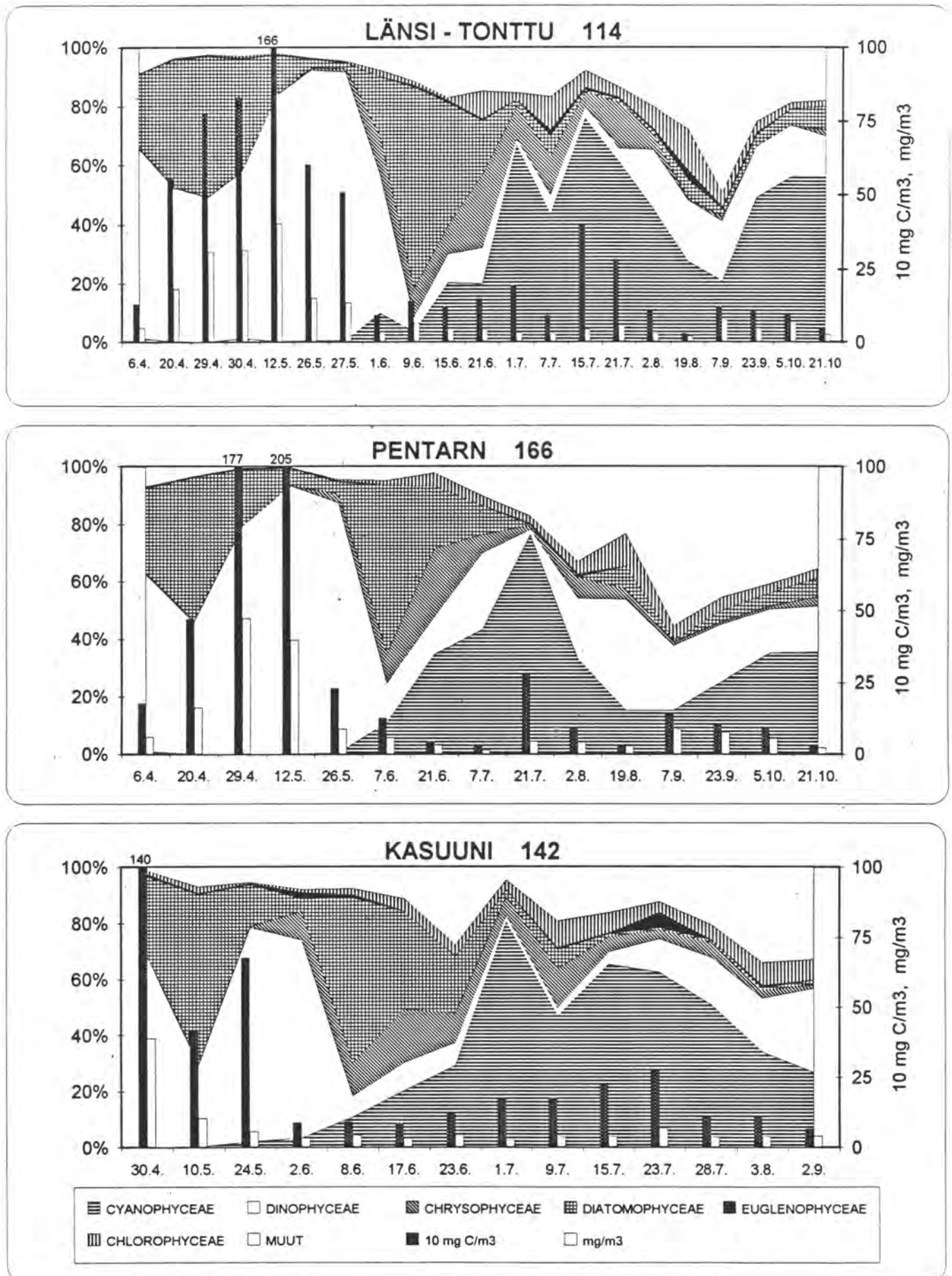
Kuva 4.1.1. Kasviplanktonin biomassa (10 mg C/m³) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m³) vuonna 1993 Helsingin lähialueilla, 0 - 4 m näytteet.



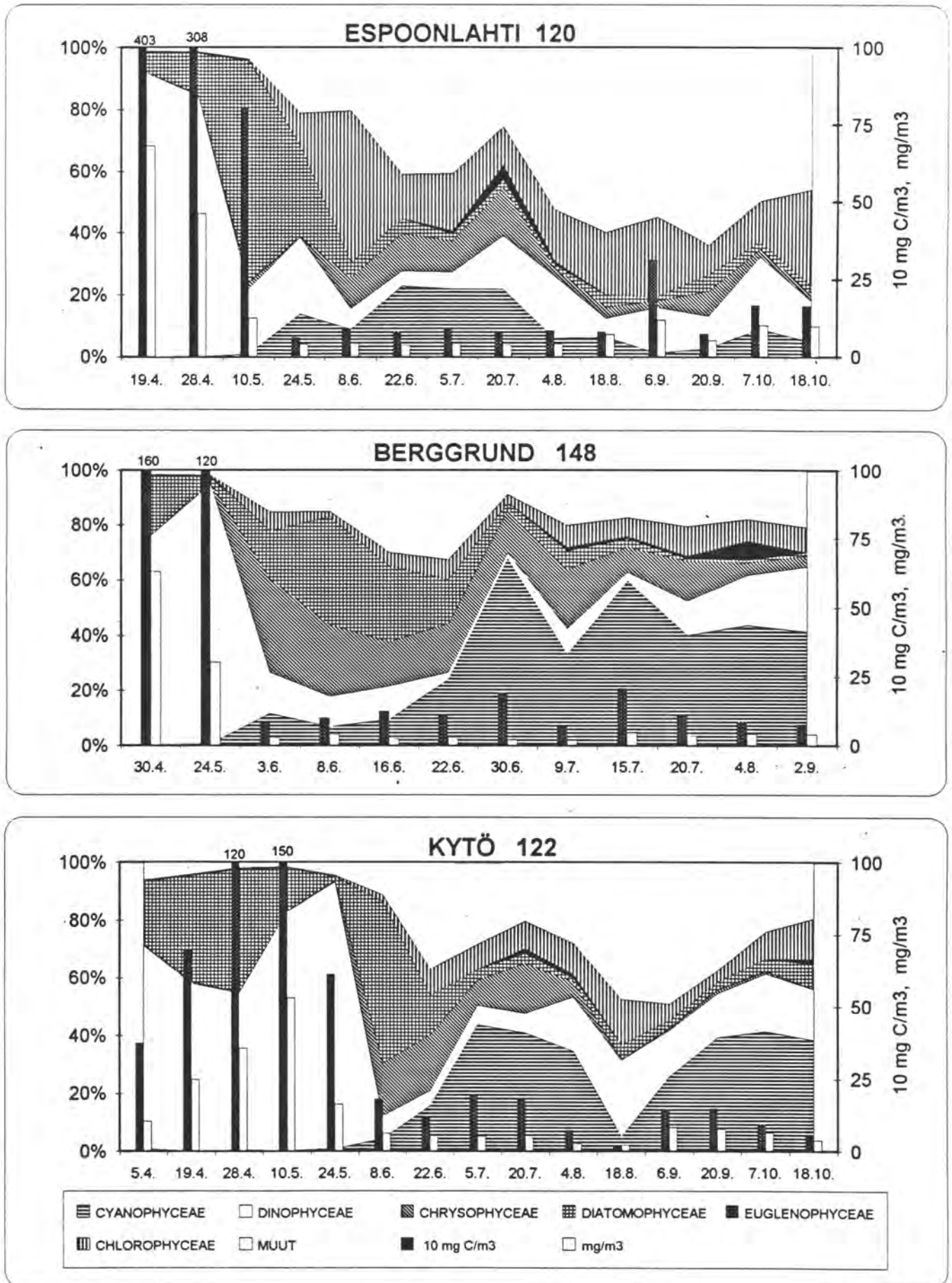
Kuva 4.1.2. Kasviplanktonin biomassa (10 mg C/m³) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m³) vuonna 1993 Helsingin saaristossa, 0 - 4 m näytteet.



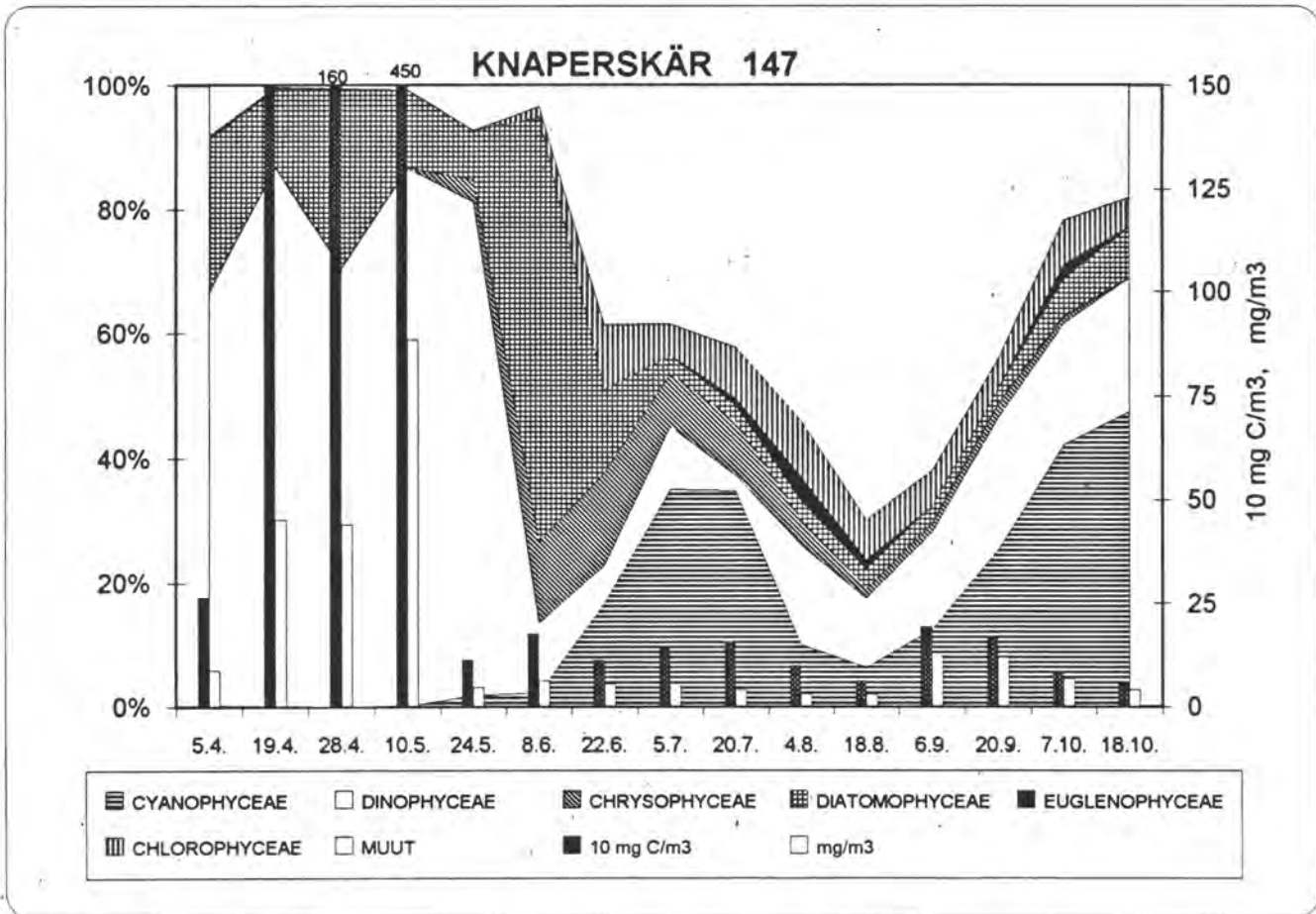
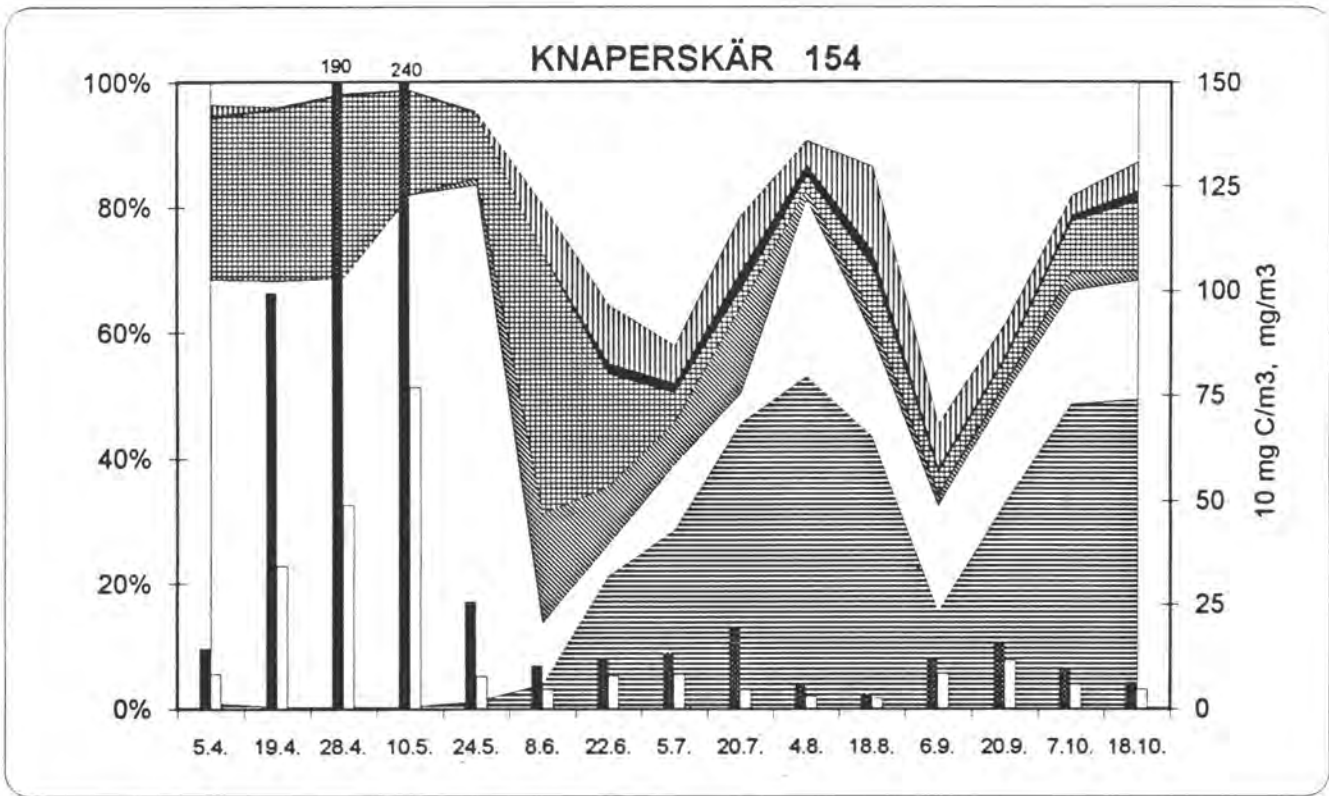
Kuva 4.1.3. Kasviplanktonin biomassa (10 mg C/m³) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m³) vuonna 1993 Helsingin ulkosaaristossa, 0 - 4 m näytteet.



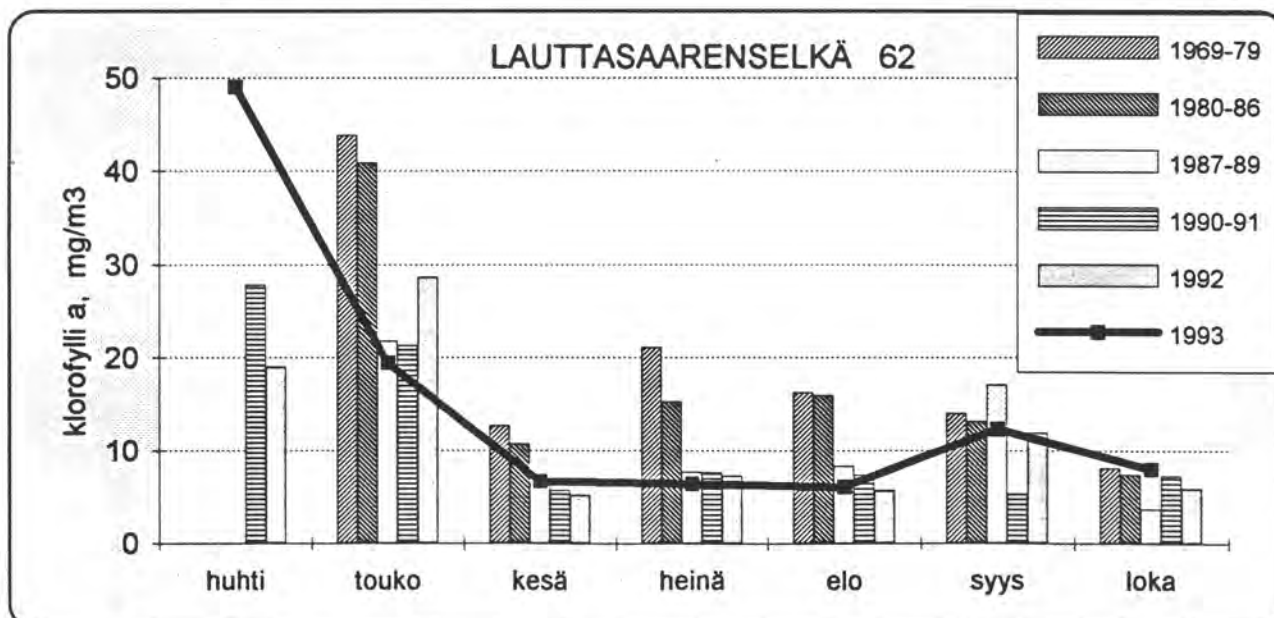
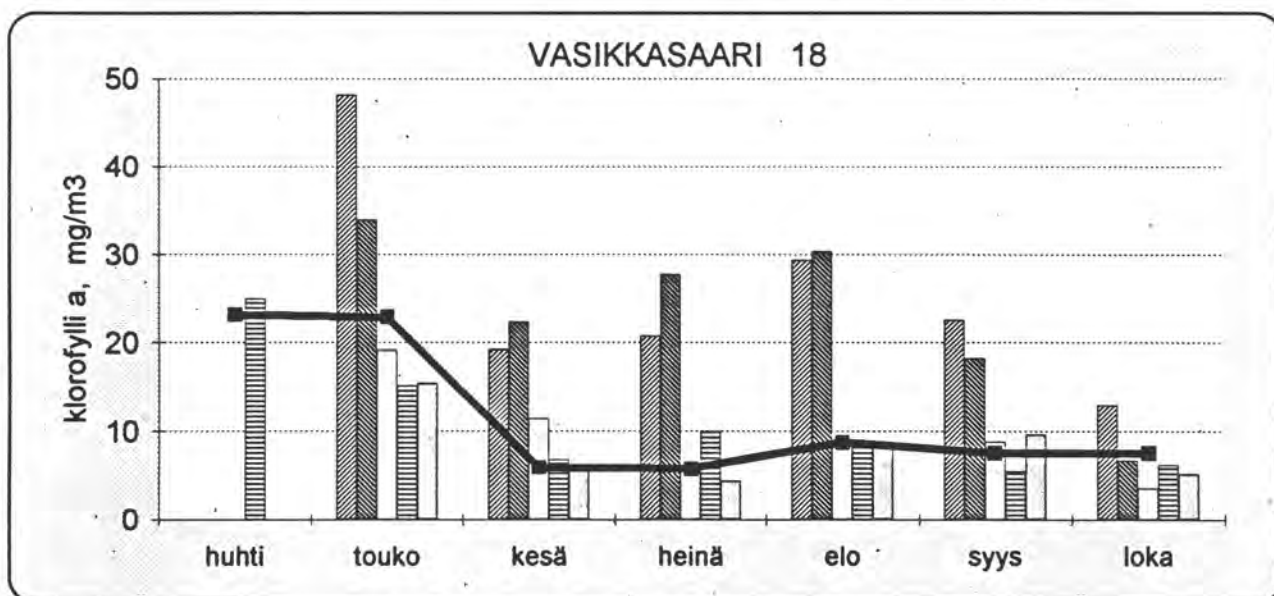
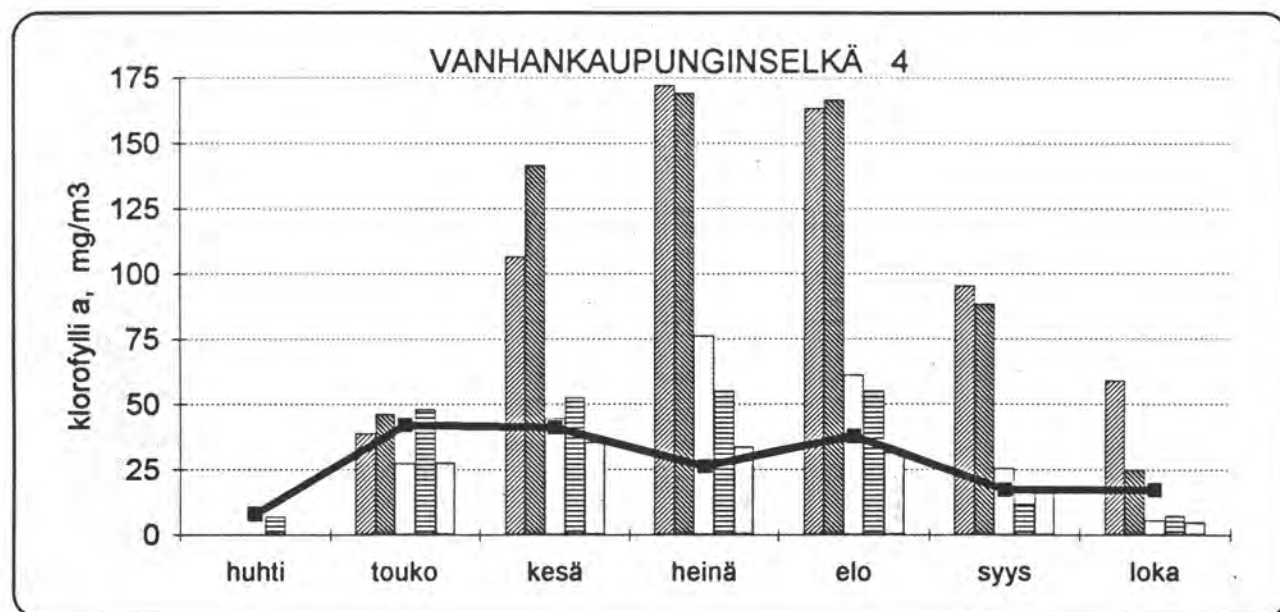
Kuva 4.1.4. Kasviplanktonin biomassa (10 mg C/m³) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m³) vuonna 1993 Helsingin ulkosaaristossa, 0 - 4 m näytteet.



Kuva 4.1.5. Kasviplanktonin biomassa (10 mg C/m³) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m³) vuonna 1993 Espoon saaristossa, 0 - 4 m näytteet.

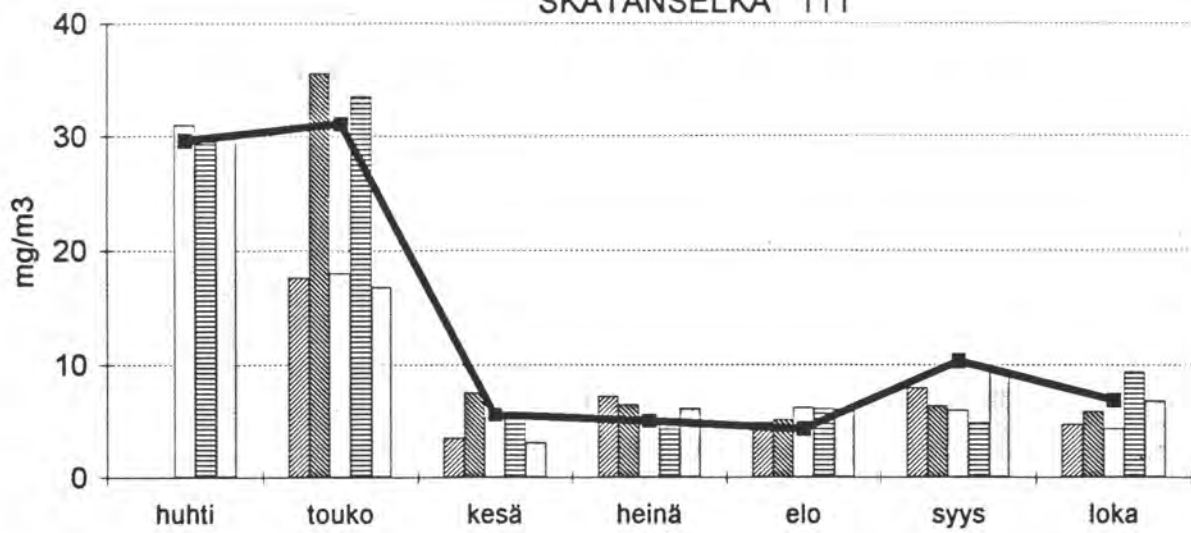


Kuva 4.1.6. Kasviplanktonin biomassa (10 mg C/m³) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä klorofylli a (mg/m³) vuonna 1993 Espoon saaristossa, 0 - 4 m näytteet.

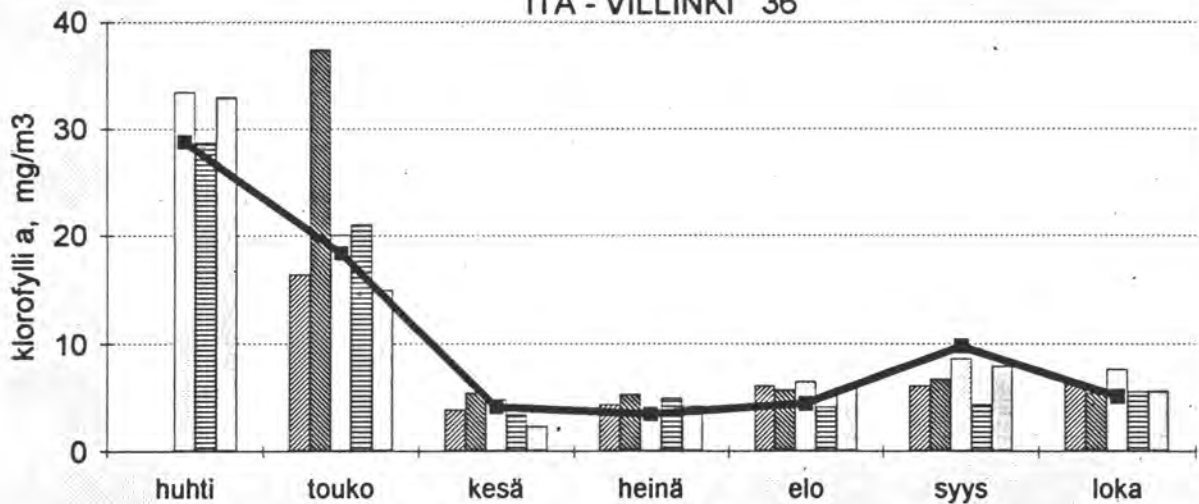


Kuva 4.1.7. Klorofylli a (mg/m³), kuukausien (huhti - lokakuu) keskiarvot Helsingin alueella vuosina 1969 - 1993 (Lauttasaarenselkä alkaen v:sta 1975), 0 - 4 m.

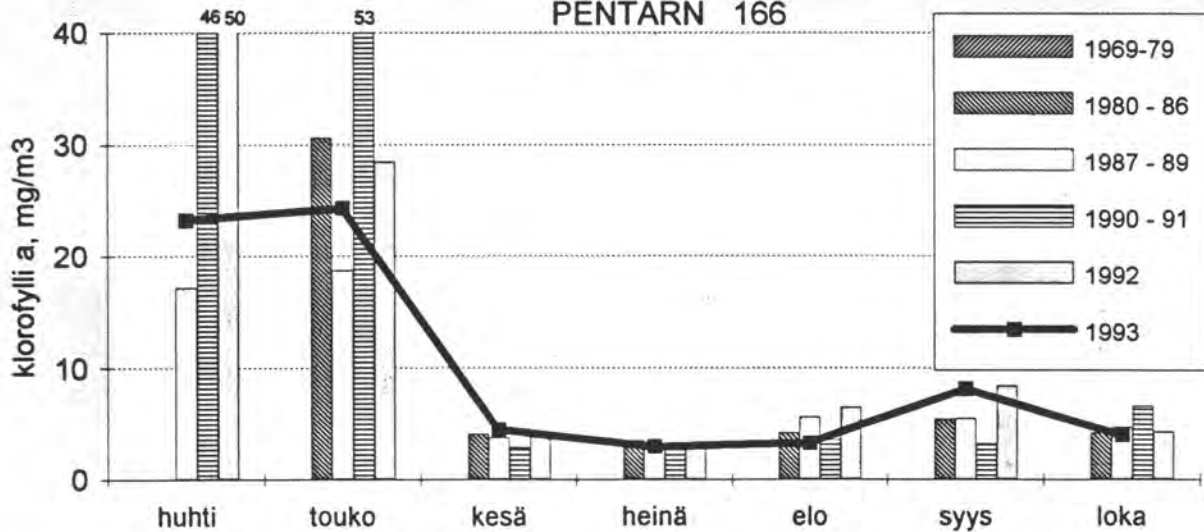
SKATANSELKÄ 111



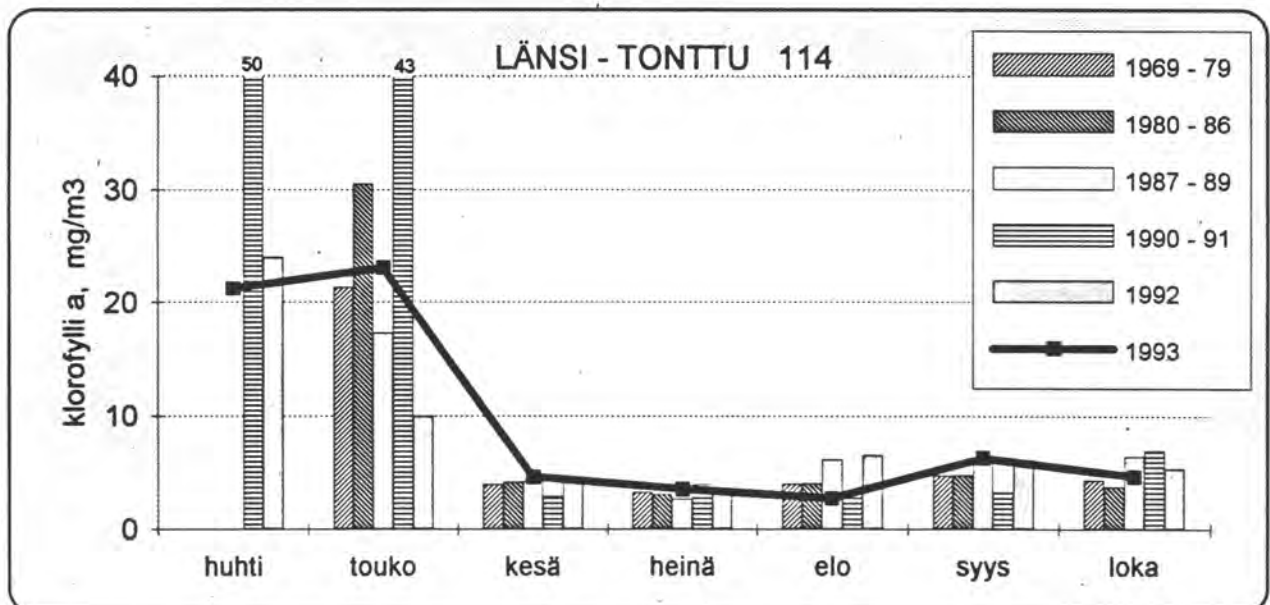
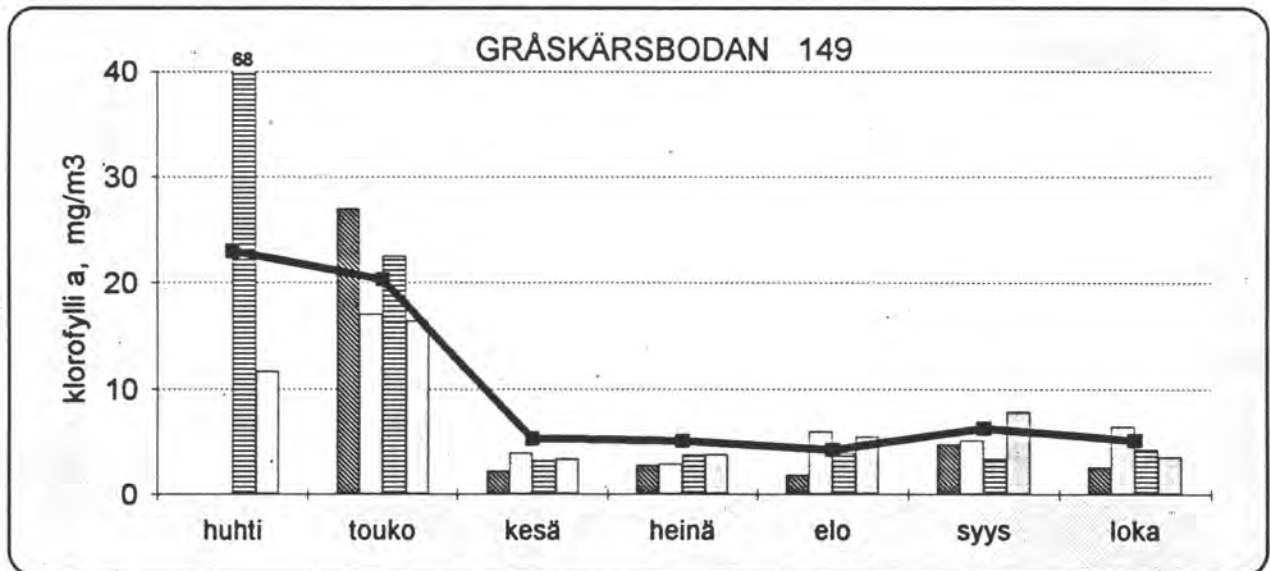
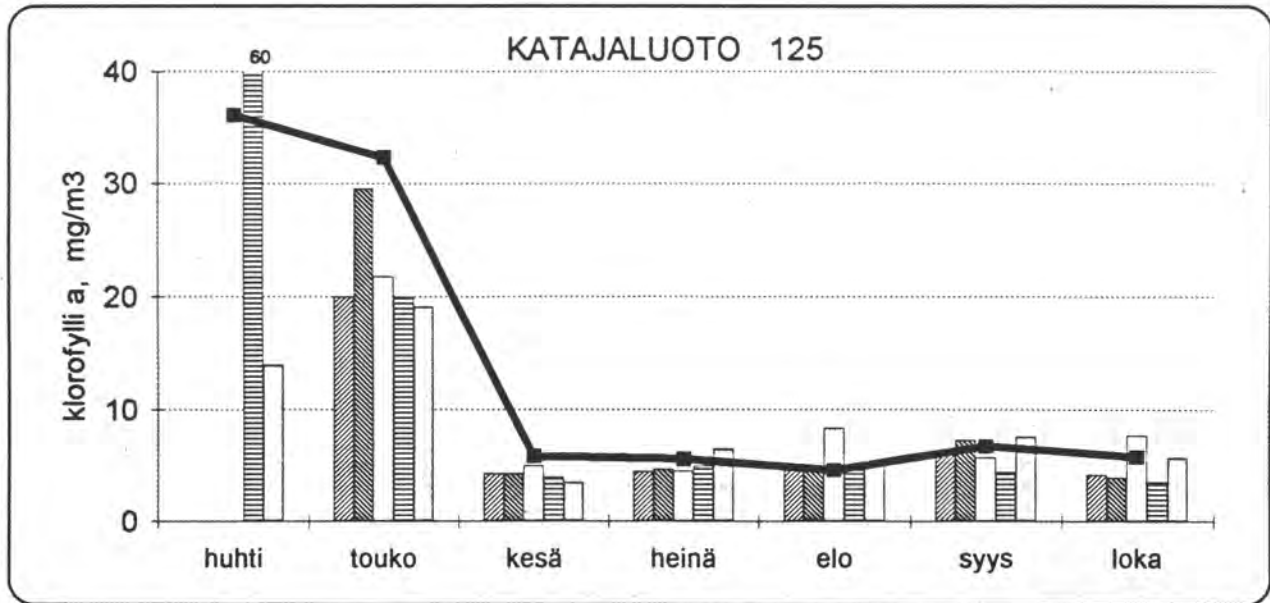
ITÄ - VILLINKI 36



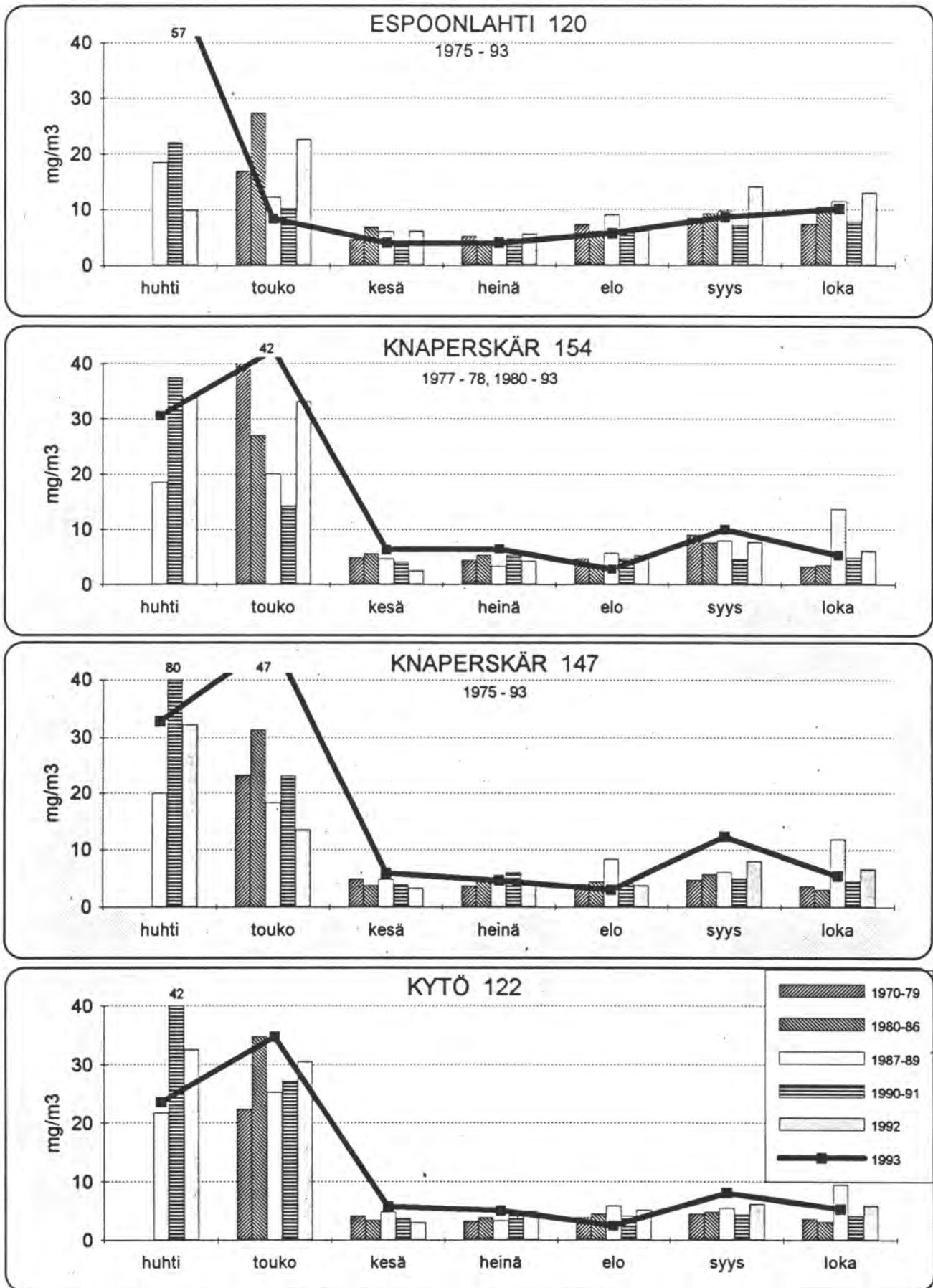
PENTARN 166



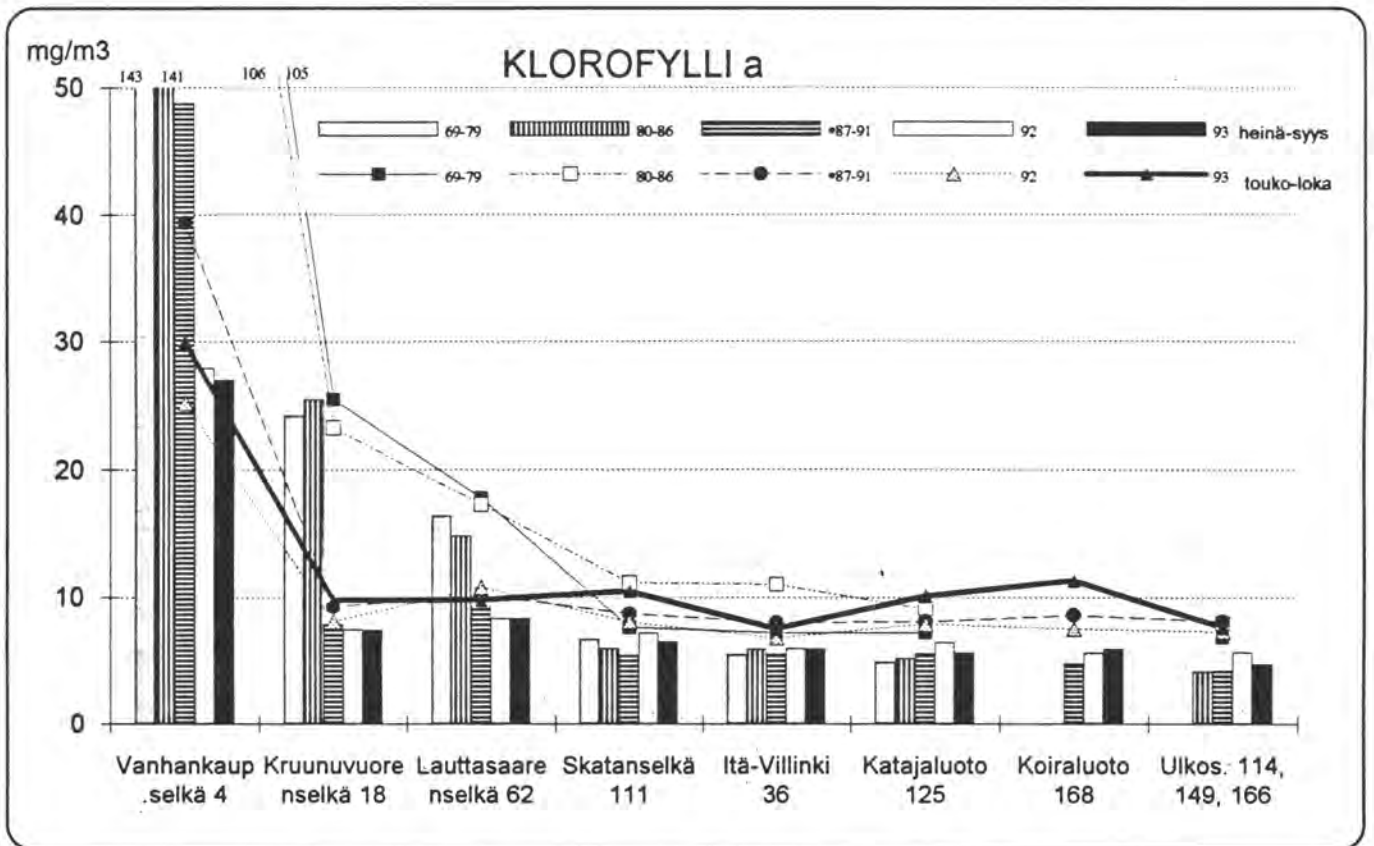
Kuva 4.1.8. Klorofylli a (mg/m³), kuukausien (huhti - lokakuu) keskiarvot Helsingin saaristossa vuosina 1969 - 1993 (Skatanselkä alkaen v:sta 1976), 0 - 4 m.



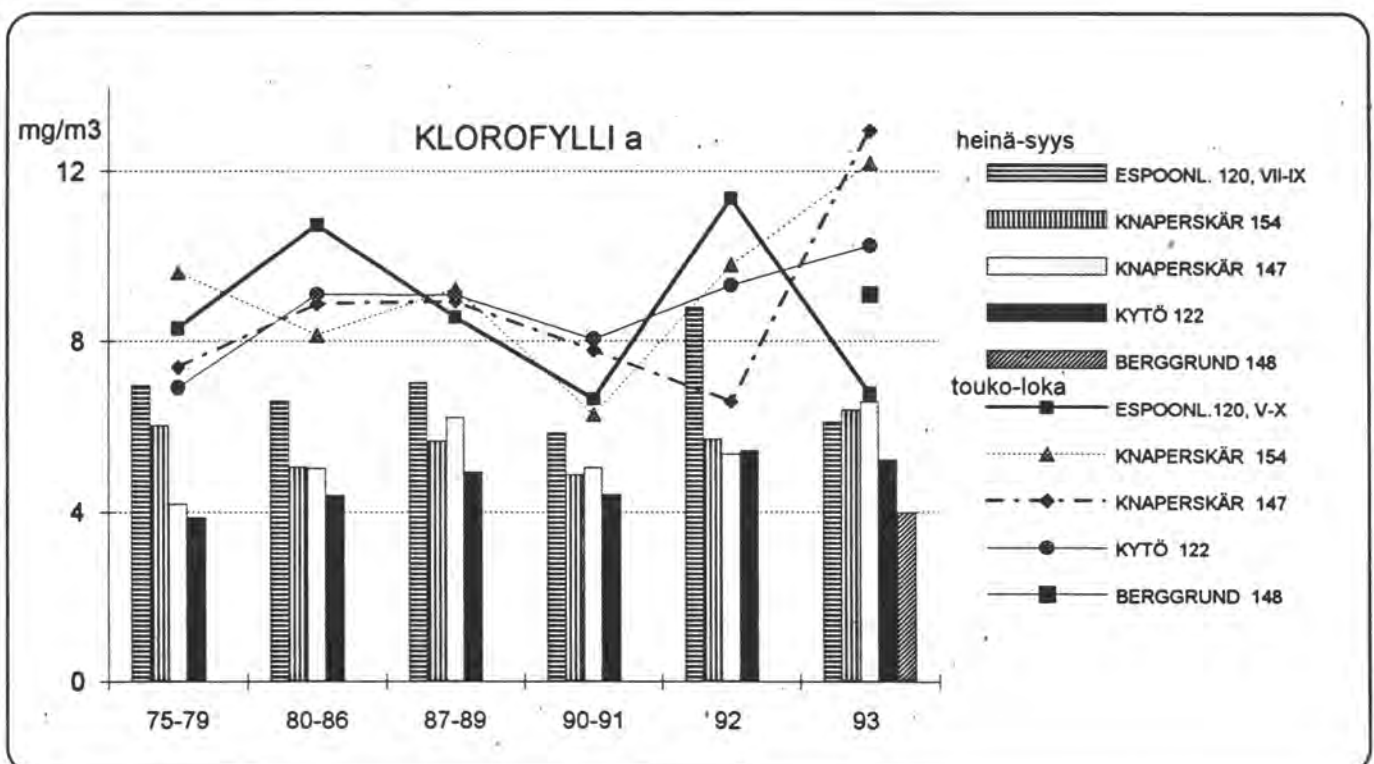
Kuva 4.1.9. Klorofylli a (mg/m³), kuukausien (huhti - lokakuu) keskiarvot Helsingin saaristossa vuosina 1969 - 1993 (Gråskärsbodan alkaen v:sta 1986), 0 - 4 m.



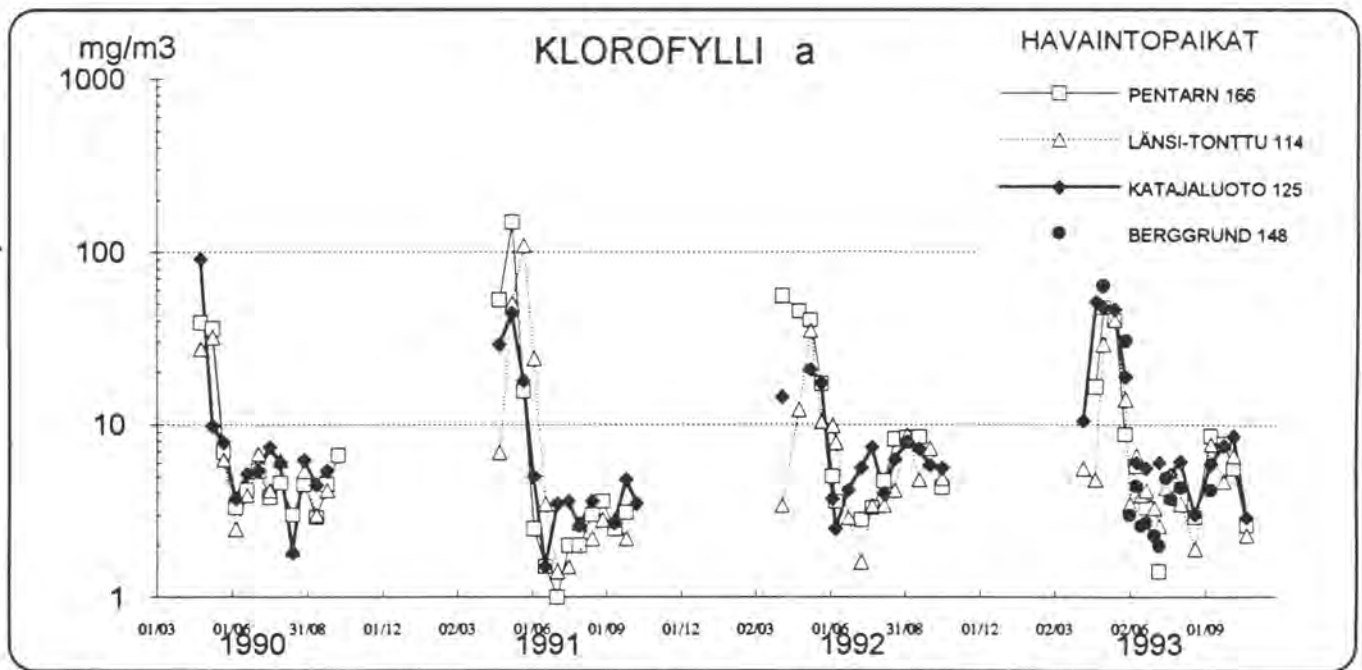
Kuva 4.1.10. Klorofylli a (mg/m³), kuukausien (huhti - lokakuu) keskiarvot Espoon alueella vuosina 1970 - 1993, 0 - 4 m.



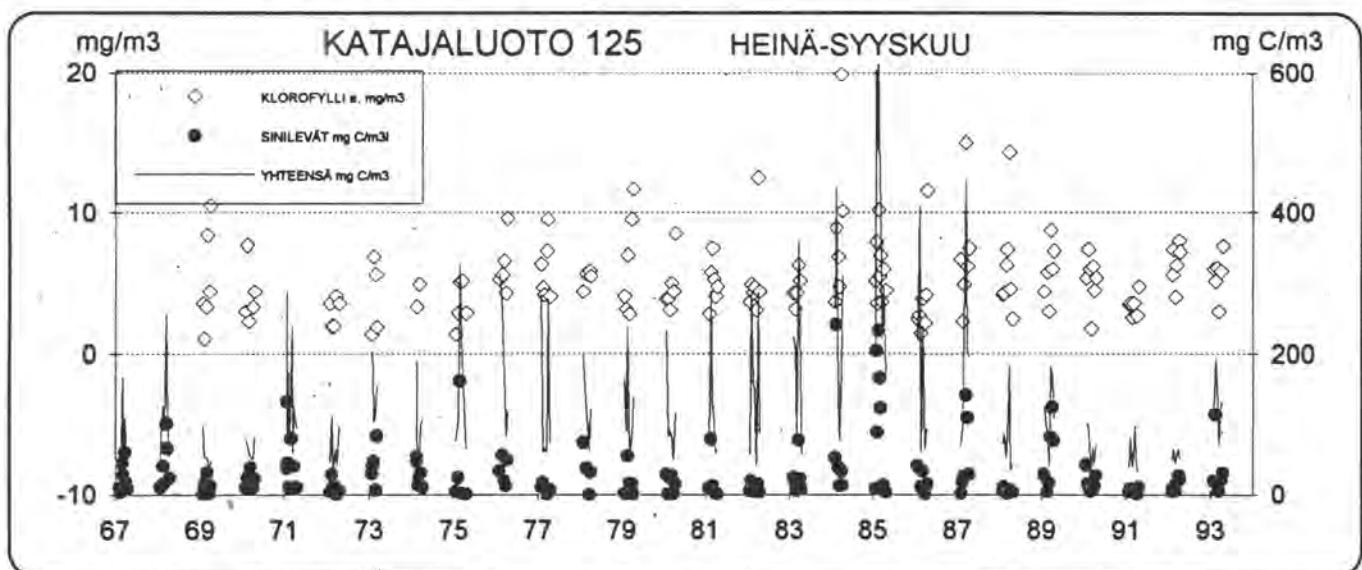
Kuva 4.1.11. Klorofylli a (mg/m³) Helsingin merialueella. Touko-lokakuun (viivat) ja heinä-syyskuun (pylväät) keskiarvot vuosina 1969 - 93, 0 - 4 m näytteet.



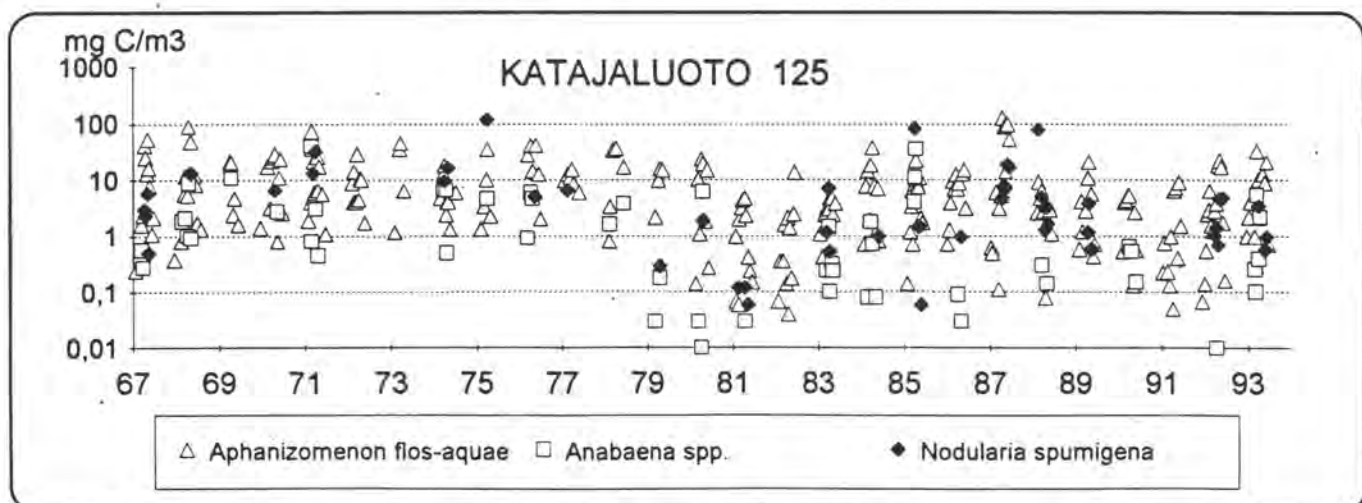
Kuva 4.1.12. Klorofylli a (mg/m³) Espoon merialueella. Touko-lokakuun (viivat) ja heinä-syyskuun (pylväät) keskiarvot vuosina 1975 - 93, 0 - 4 m näytteet.



Kuva 4.1.13. Klorofylli a (mg/m³) Helsingin ulkosaaristossa 1990-luvulla 0 - 4 m näytteissä.



Kuva 4.1.14. Klorofylli a-pitoisuus (mg/m³) sekä kasviplanktonin ja sinilevien biomassa (mg C/m³) Katajaluodon alueella heinä-syyskuussa, 0 - 4 m näytteet.



Kuva 4.1.15. Eräiden sinilevälaajien biomassa (mg C/m³) Katajaluodon alueella (125) vuosina 1967 - 1993, 0 - 4 m näytteissä.

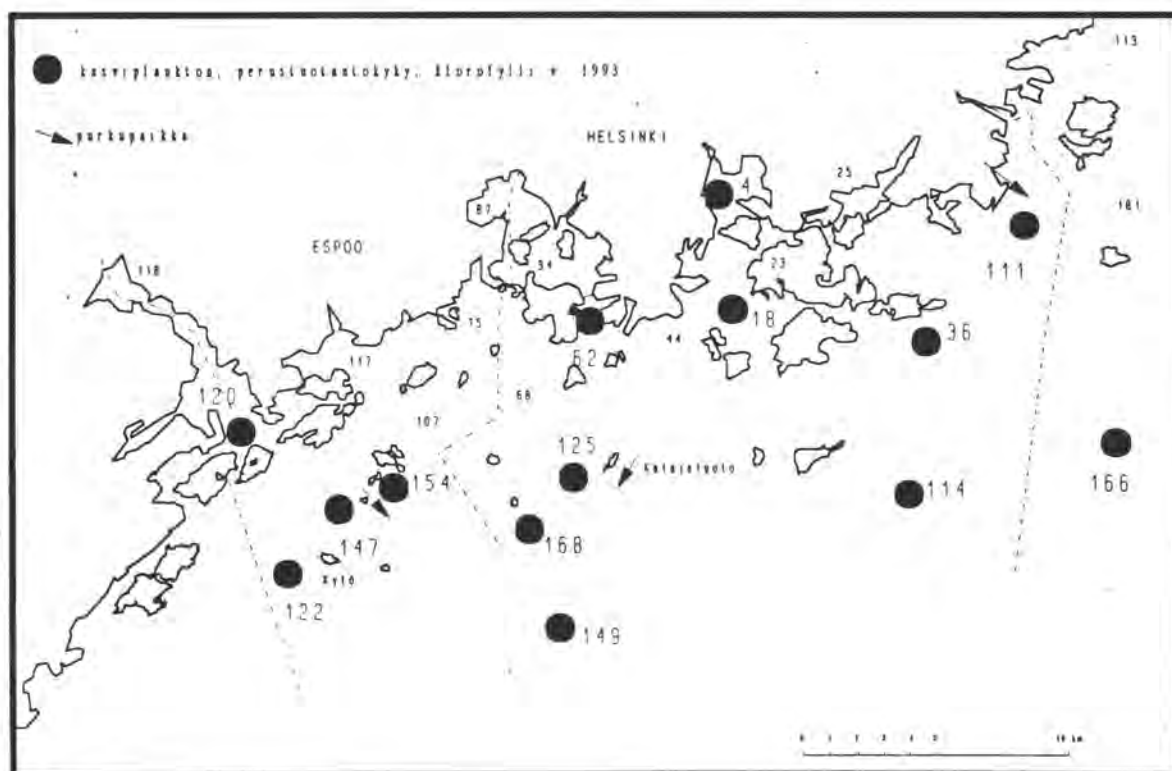
4.2

Kasviplanktonin perustuotanto

Vuonna 1993 toteutettiin vuosien 1992-94 ohjelman mukaisesti ns. supistettu rehevöityneisyyden tarkkailu. Sen mukaisesti kasviplanktonin perustuotantokyky määritettiin Helsingin ja Espoon edustan merialueella 14 havaintopaikalla (Helsinki 10, Espoo 4, kuva 4.2.1) touko-lokakuun aikana kahden viikon välein. Kaikkiin kuuluu perustuotantokyvyn tarkkailuun Helsingin ja Espoon edustan merialueella 26 havaintopaikkaa.

Määrittämissä käytettiin radiohiilimenetelmää ($1 \mu\text{Ci/n.100 ml}$ näytettä). Inkubointiaika oli 24 tuntia, lämpötila 20°C , valaistus 5000 luksia. Kalvosuodatus (Sartoriusen selluloosanitraattisuodin, $0.45 \mu\text{m}$). Nestetuikemittaus (LKB/Wallac 1215/16 Rackbeta, tuikelius LUMAGEL, aikaisempina vuosina kalvojen aktiivisuus on mitattu Geiger-Müller-putkella).

Seuraavassa on esitetty perustuotantomittausten tulokset ja tulosten vertailu edelliseen vuoteen (taulukot 4.2.1 ja 4.2.2 ja kuvat 4.2.2 - 4.2.10).



Kuva 4.2.1. Kasviplanktonin perustuotantokyvyn havaintopaikat vuonna 1993.

Perustuotantokyky Helsingin edustan merialueella

Lahtialueet (Vanhankaupunginselkä)

Jätevesien suora johtaminen Helsingin Vanhankaupunginselälle lopetettiin vuoden 1986 lopussa, mistä lähtien Viikin ja Kyläsaaren jätevedenpuhdistamoiden puhdistetut jätevedet on johdettu Katajaluodon eteläpuolelle avomeren reunaan.

Rehevöityminen aleni merkittävästi Vanhankaupunginselällä 1980-luvun alkuvuosien jälkeen ja on edelleen alentunut viime vuosina. Vuosina 1992 ja 1993 perustuotantokyvyn kasvukauden keskiarvo oli Vanhankaupunginselällä likimain samansuuruinen (730-740 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/a; kuvat 4.2.2-3 ja taulukko 4.2.1). Vuonna 1970, seuranta aloitettaessa, perustuotantokyky oli Vanhankaupunginselällä noin 1000 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d ja eli jonkin verran korkeampi kuin nykyisin. Pahimmillaan rehevöityminen oli vuosina 1980 ja 1982-83. Tuolloin kasvukauden aikainen perustuotantokyky oli keskimäärin 3800-4700 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/a.

Perustuotantokyvyn kasvukauden aikaiset muutokset olivat vuonna 1993 Vanhankaupunginselällä hyvin samantapaiset kuin edellisenä kasvukautena. Aurinkoisesta ja lämpimästä toukokuusta huolimatta ei kevätmaksimia ollut todettavissa (kuten ei yleensääkään). Tämä johtui Vantaanjoen lahdessa aiheuttamasta samennuksesta, vaikkei Vantaanjoen vesistöalueella muutamien edellisten vuosien tapaan ollutkaan todettavissa varsinaista keväistä valuntahuippua. Kasvukauden tuotantomaksimit olivat kesäkuun lopulla, elokuussa ja vielä lokakuun alussa (kuva 4.2.5).

Sisä- ja välisaaristo

Sisäsaaristossa (Kruunuvuorenselkä 18, Lauttasaarenselkä 62) kasviplanktonin perustuotantokyky on viime vuosina pysynyt muuttumattomana. Vuonna 1993 perustuotantokyky (290 - 310 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d) oli hieman alempi kuin edellisenä vuonna (kuva 4.2.2) johtuen kevätmaksimin puuttumisesta (Kruunuvuorenselkä) tai selvästi alemmasta kesäaikaisesta tuotannosta (Lauttasaarenselkä) (kuva 4.2.5).

Kruunuvuorenselällä mitattiin korkeimmat kasvukauden keskimääräisen perustuotantokyvyn arvot vuosina 1980 ja 1984 (noin 1000 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d) ja Lauttasaarenselällä vuosina 1980 ja 1984 (700 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d). Vuonna 1970 seuranta aloitettaessa perustuotantokyky vaihteli näillä alueilla välillä 270 - 410 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d ja oli siten suurin piirtein samalla tasolla kuin nykyisin (kuva 4.2.3, taulukko 4.2.1).

Välisaaristossa Itä-Villingissä (36) oli perustuotantokyky hieman laskenut edellisestä vuodesta. Itä-Villingin perustuotantokyvyn arvot olivat samaa luokkaa kuin uloimmilla havaintopaikoilla. Itä-Villingissä perustuotantokyky oli vuonna 1993 selvästi korkeammalla tasolla (190 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d) kuin 70-luvun alussa (43 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d). Korkeimmillaan perustuotantokyky oli Itä-Villingissä (kuten ulkosaaristossakin) 70-80 -lukujen vaihteessa ja uudelleen 80-luvun lopussa (noin 300 mg $C_{\text{yht.}}$ /m³/d).

Skatanselällä (havaintopaikka 111) Vuosaaren jätevedenpuhdistamon purkualueella perustuotantokyky oli jonkin verran noussut edellisestä vuodesta ja oli lähes samaa

tasoa kuin Lauttasaarenselällä (260 mg $C_{(yht.)}/m^3/d$). Myös Skatanselällä on rehevöityneisyys noussut huomattavasti 70-luvun alkuun verrattuna ja vuotuisen keskimääräisen perustuotantokyvyn vaihtelut ovat olleet samantapaisia kuin ulkosaaristossa.

Ulkosaaristo

Koko ulkosaariston alueella tapahtui 1970-luvulla selvää perustuotantotason kohouamista. 80-luvun puolivälin jälkeen perustuotantotaso ulkosaaristossa aleni, mutta kohosi jälleen vuosina 1988 ja 1989 yhtä korkeaksi kuin 80-luvun alussa. Sen jälkeen perustuotanto on uudelleen alentunut ja viime vuosien aikana muutokset ovat olleet melko vähäisiä (kuva 4.2.4). 70-luvun alkuun verrattuna on perustuotantokyky ulkosaaristossa huomattavan korkealla tasolla.

Vuonna 1993 perustuotanto oli useimmilla ulkosaariston havaintopaikoilla jonkin verran alempi kuin edellisenä vuonna. Poikkeuksena olivat havaintopaikat 168 (Koiraluoto) ja 149 (Gråskärsbådan), jotka sijaitsevat lounaaseen ja etelään Katajaluodon purkukohdasta. Näillä havaintopaikoilla perustuotantokyky oli jonkin verran noussut edellisestä vuodesta (kuva 4.2.2). Alhaisimmat perustuotantokyvyn arvot mitattiin ulkosaariston itäisissä osissa (166 Pentarn, 114 Länsi -Tonttu).

Tutkimusalueen ulkosaariston itäisissä osissa ei todettu merkittävää perustuotantokyvyn kevätmaksimia, joka varsinkin Katajaluodon ja Koiraluodon lähellä oli selvä. Kesäaikainen perustuotantokyky oli varsinkin alueen itäisissä osissa selvästi alempi kuin edellisenä vuonna. Koiraluodossa ja Gråskärsbådanilla oli paitsi huhtikuinen kevätmaksimi myös varsinkin kesäkuun tuotanto selvästi korkeampi kuin edellisenä vuonna.

Tuotantotaso vaihteli vuonna 1993 ulkosaaristossa välillä 180 - 210 mg $C_{(yht.)}/m^3/d$ (edellisenä vuonna 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 mainittuina vuosina sisällynyt kaikkein uloimpia havaintopaikkoja.

4.22

Perustuotantokyky Espoon edustan merialueella

Espoon edustalla kasviplanktonin perustuotantokykyä mitattiin neljällä havaintopaikalla, joista yksi sijaitsi Espoonlahden suulla ja kolme Espoon ulkosaaristossa.

Espoonlahti

Espoonlahden suuosassa rehevöityminen on ollut melko vähäistä muihin lahtialueisiin verrattuna. Myös tällä alueella perustuotantokyky on kuitenkin nykyisin selvästi korkeammalla tasolla (270 mg $C_{(yht.)}/m^3/d$) kuin 70-luvun alussa (46 mg $C_{(yht.)}/m^3/d$). Vuonna 1993 perustuotantokyky oli selvästi alempi kuin edellisenä vuonna (390 mg $C_{(yht.)}/m^3/d$) ja vain vähän korkeampi kuin ulkosaaristossa.

Ulkosaaristo

Knaperskärin purkualueen lähistöllä (havaintopaikat Knaperskär 147 ja Knaperskär 154) perustuotantokyky oli hieman alempi kuin edellisenä vuonna. Kauempana

purkukohdasta - Kytön lounaispuolella (Kytö 122) - perustuotantokyky oli samaa tasoa kuin edellisenä vuonna. Perustuotantokyky oli likimain samalla tasolla kuin Helsingin ulkosaaristossa lukuunottamatta ulkosaariston itäisimpiä osia. Rehevöityneisyys oli siis perustuotantokyvyn mukaan arvioituna korkeampi niissä osissa Helsingin ja Espoon ulkosaaristoa, jotka sijaitsevat jätevesien purkukohtiin (Katajaluoto, Gåsgrundet) nähden meriveden pääasiallisessa virtaussuunnassa.

Myös Espoon ulkosaaristossa perustuotantokyky on kasvanut 70-luvun alkuun verrattuna. Vuonna 1993 perustuotantokyvyn kasvukauden keskiarvot vaihtelivat Espoon ulkosaaristossa välillä 210 - 220 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 $C_{(yht.)}/m^3/d$.

Taulukko 4.2.1. Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C/m³/d) Helsingin edustan merialueella vuosina 1970 - 1993.

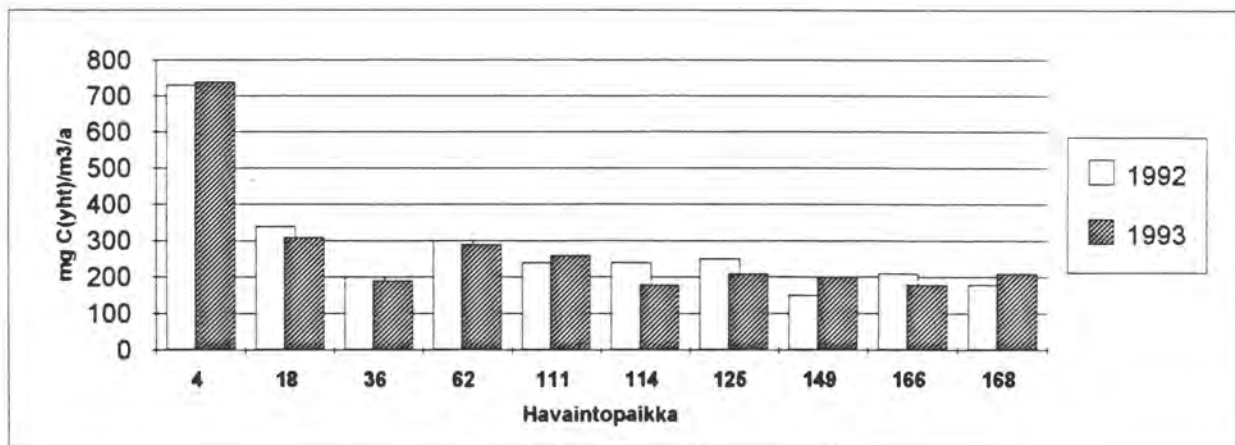
Havaintopaikka	nro	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Vanhankaupunki	4	1100	1500	1800	3100	1600	3800	3100	2300	3000	4700	1600	3800	3800	2100	1600	1600	610	1350	1700	1200	1400	730	740	
Vasikkasaari	18	410	200	430	520	450	850	880	670	870	970	880	760	800	1000	630	550	340	340	460	320	310	340	310	
Tullisaarenselkä	23	760	1200	850	1400	1200	1600	2100	1500	2200	2300	1500	2200	2500	1600	980	660	660	820	1000	630	480	480	480	
Vartiokylänlahti	25	180	280	230	340	330	350	550	510	680	850	640	590	560	570	270	270	270	500	520	460	450	450	450	
Iita-Villinki	36	43	44	77	110	100	160	190	190	260	350	320	320	330	350	280	200	220	330	350	180	200	200	190	
Husunkivi	44	170	150	240	280	320	410	350	370	420	600	650	600	550	500	440	440	260	350	390	260	300	300	300	
Lauttasaarenselkä	62	270	160	280	350	230	590	450	660	610	520	700	610	520	700	570	420	310	420	680	310	260	300	290	
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	270	
Westendinselkä	75	120	170	290	410	290	260	470	420	510	520	480	380	410	410	410	310	220	220	460	420	280	290	290	
Laajalahti	87	1600	1600	2600	3500	2000	1700	2100	1800	2200	2800	2200	1700	1800	1800	1400	1400	780	1200	1000	970	680	680	680	
Seurasaarenselkä	94	420	300	300	1000	890	490	940	600	760	960	680	670	630	630	450	320	320	630	550	390	420	420	420	
Seurasaarenselkä	97									770	960	680	670	630											
Skatanselkä	111	24	69	59	99	82	240	160	210	290	400	390	300	330	350	320	240	230	230	340	240	210	240	260	
Grånö	113	29	81	73	77	85	210	240	240	420	420	380	330	360	230	230	230	270	450	380	260	270	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	180	
Katajalahti	125	48	66	84	140	130	170	240	150	290	310	240	310	230	320	390	180	220	320	340	250	170	250	210	
Lehtisaarenselkä	140	970	770	1900	1600	1000	1200	1200	1400	1300	1900	1300	1000	1100											
Gråskärsbådan	149										200	240	230	230	220	260	180	130	240	250	180	160	150	200	
Pentarn	166																180	130	250	240	160	150	210	180	
Koiraluoto	168																				210	180	180	210	
Musta Hevonen	181																							250	

Vuonna 1975 ei mittauksia

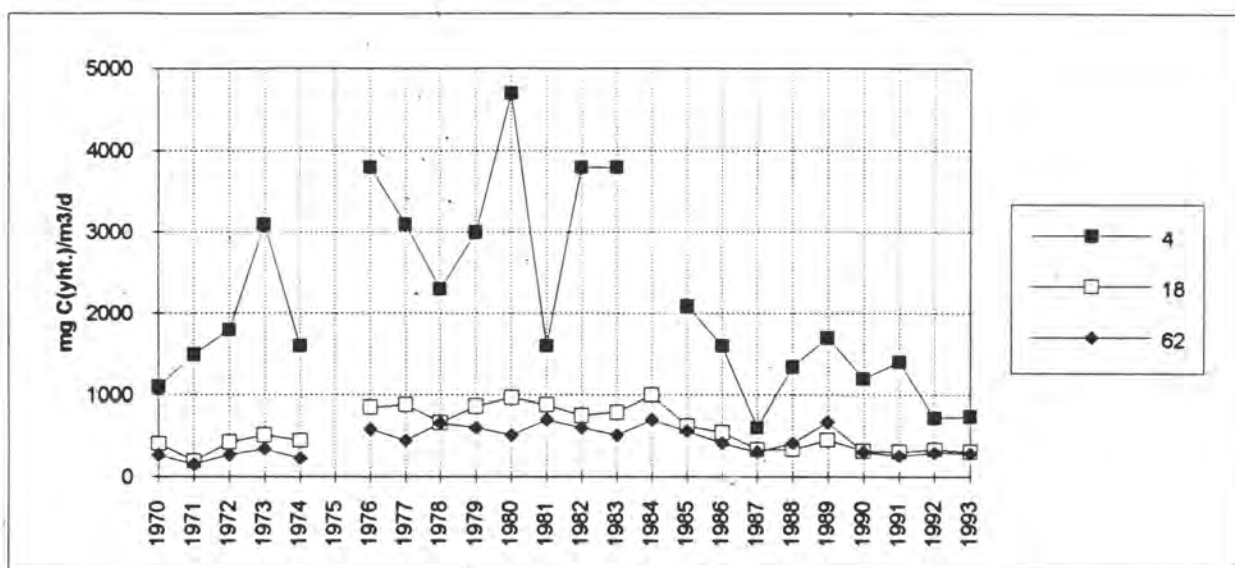
Taulukko 4.2.2. Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C/m³/d) Espoon edustan merialueella vuosina 1970 - 1993.

Havaintopaikka	Nro	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Bodön selkä	107	59	130	95	180	130	260	330	170	360	390	300	290	290	290	380	390	260	210	370	370	230		320	
Ryssjeholmsfjärde	117	74	150	510	630	110	340	520	400	430	550	420	360	360	460	530	430	360	240	450	360	330		400	
Espoonlahti	118	41	120	130	380	230	460	470	480	510	660	540	590	590	570	520	580	500	570	740	660	680		750	
Espoonlahti	120	46	78	200	170	140	310	340	240	270	400	400	360	360	370	380	370	300	280	450	420	300	340	390	270
Kytö	122	40	36	72	99	110	200	250	150	220	240	220	260	260	260	260	310	170	180	350	360	200	150	220	220
Knaperskärr	147					140	180	310	130	220	330	270	310	310	250	280	370	190	190	290	410	240	190	250	210
Knaperskärr	154							270	120	280	300	250	340	340	270	280	350	210	180	360	420	250	180	280	220

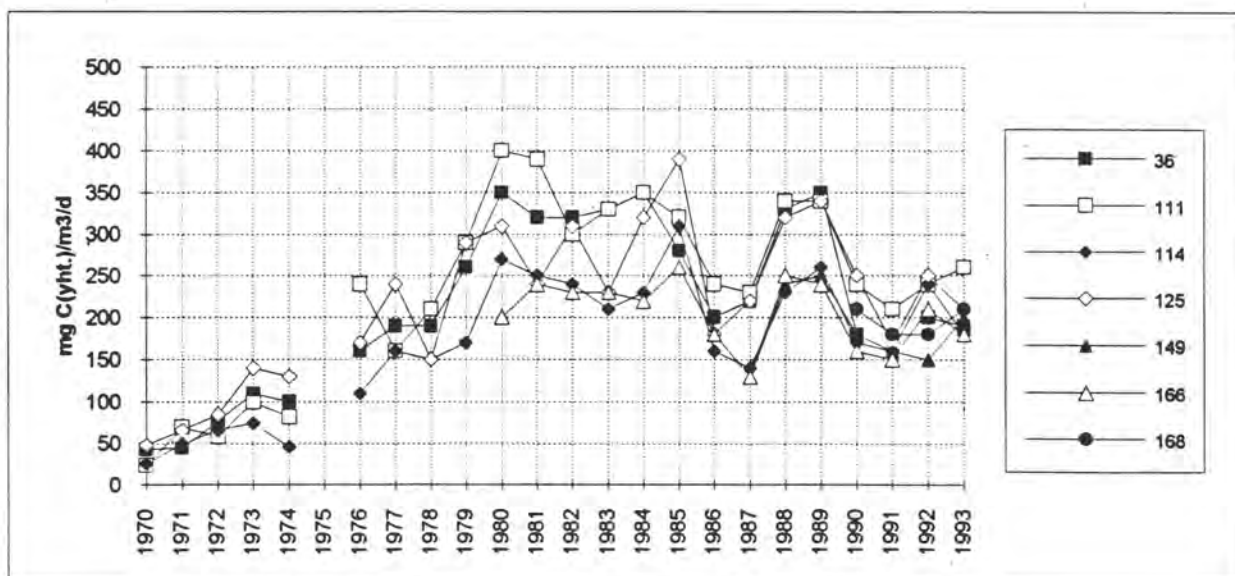
Vuonna 1975 ei mittauksia



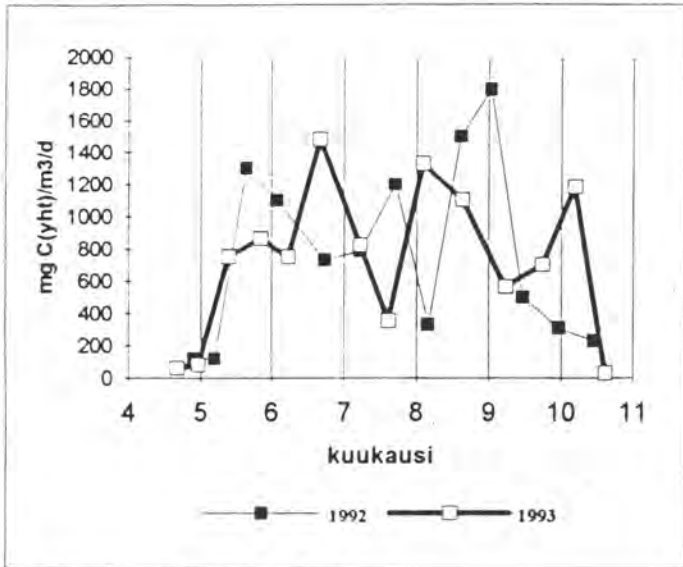
Kuva 4.2.2.
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin edustan merialueella vuosina 1992 ja 1993.



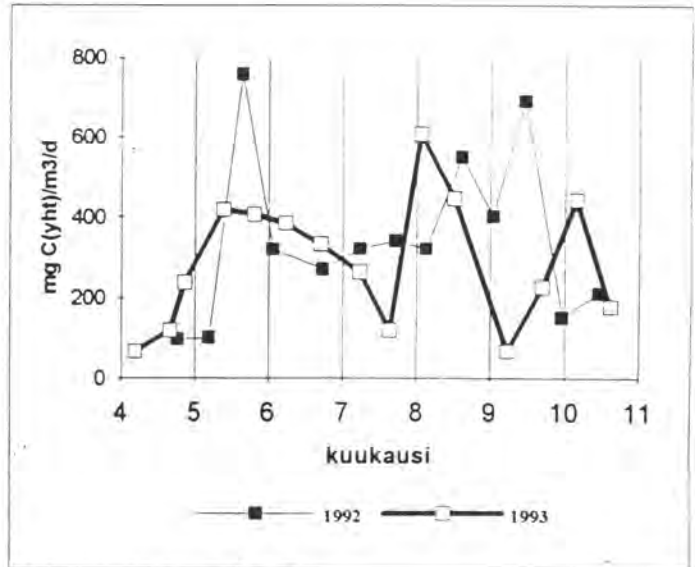
Kuva 4.2.3.
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin Vanhankaupunginselällä ja välisaaristossa vuosina 1970 - 1993.



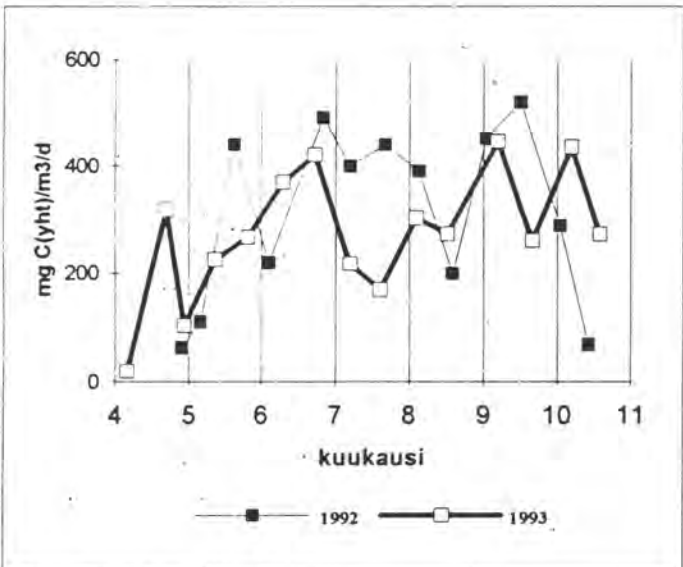
Kuva 4.2.4.
Kasviplanktonin perustuotantokyky Helsingin ulkosaaristossa vuosina 1970 - 1993.



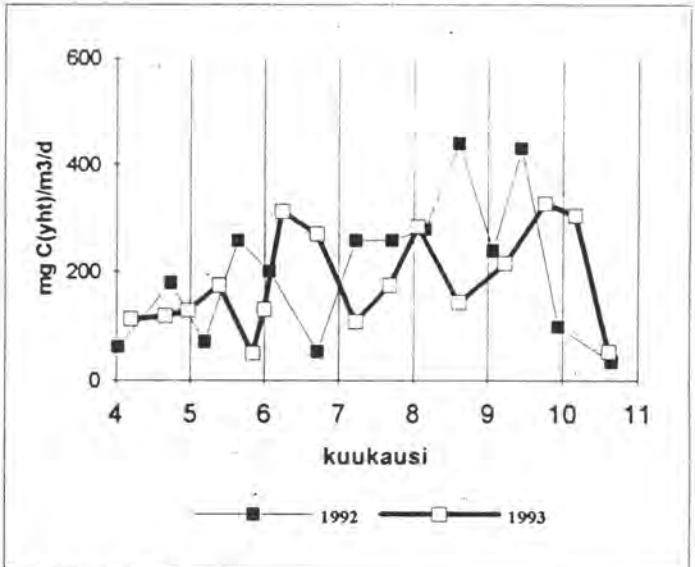
Vanhankaupunginselkä, 4



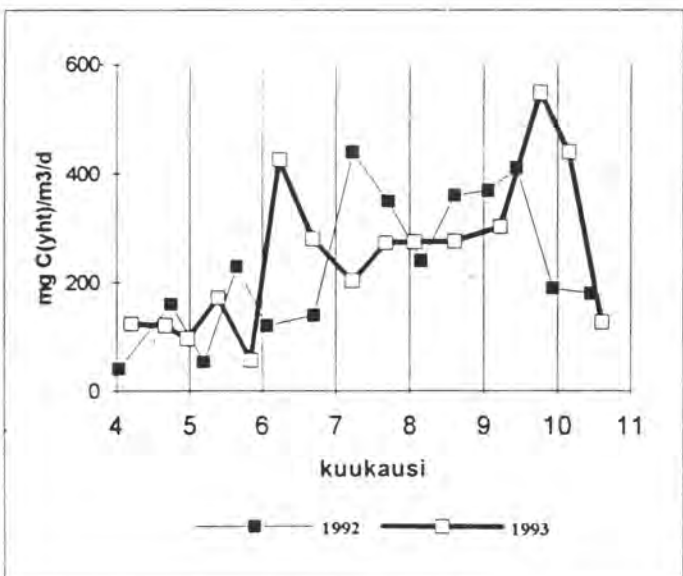
Kruunuvuorenselkä, 18



Lauttasaarenselkä, 62



Itä-Villinki, 36



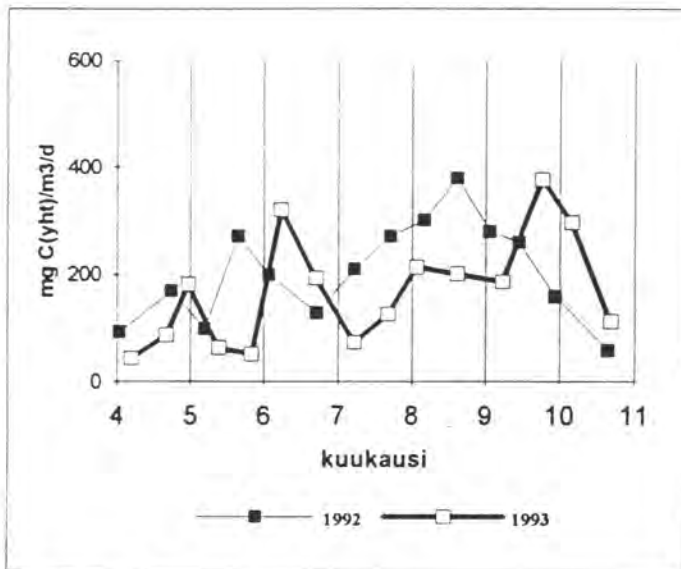
Kuva 4.2.5.

Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C(yht.)/m3/d)
Helsingin edustan merialueella vuosina 1992 ja 1993

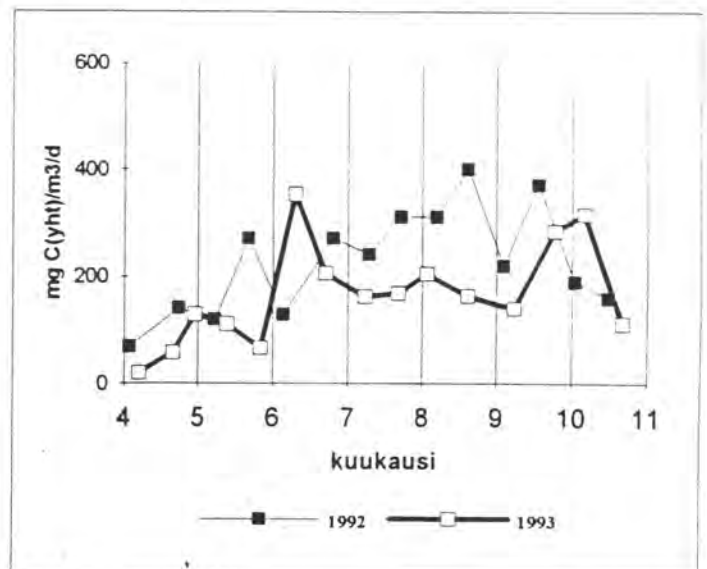
Päivittäiset havainnot

Vanhankaupunginselkä, 4 (lahtialueet)
Kruunuvuorenselkä, 18 ja Lauttasaarenselkä, 62
(välisaaristo)
Itä-Villinki, 36 (ulkosaaristo)

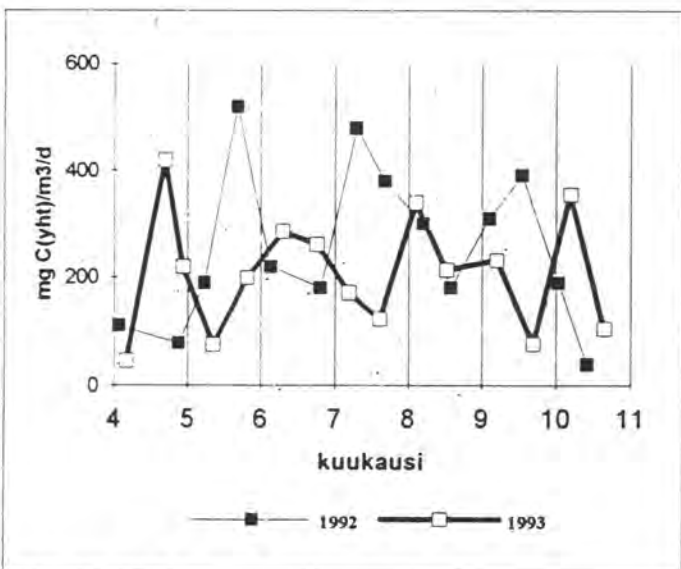
Skatanselkä, 111



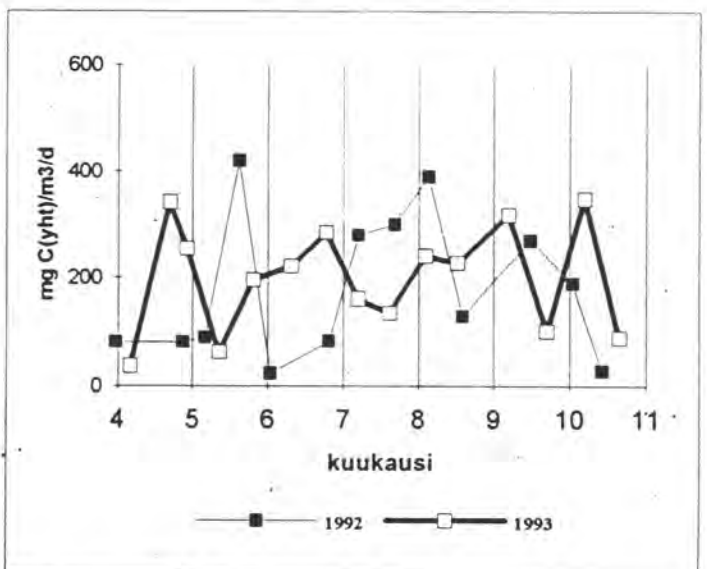
Pentarn, 166



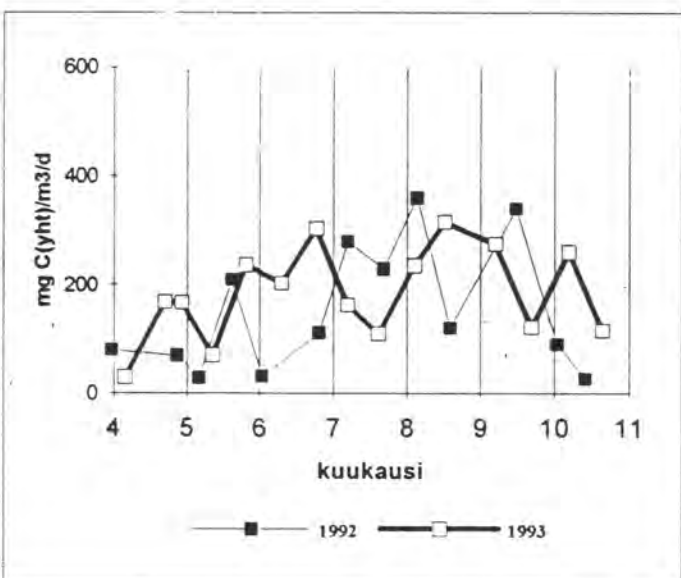
Länsi Tonttu, 114



Katajaluoto, 125



Koiraluoto, 168



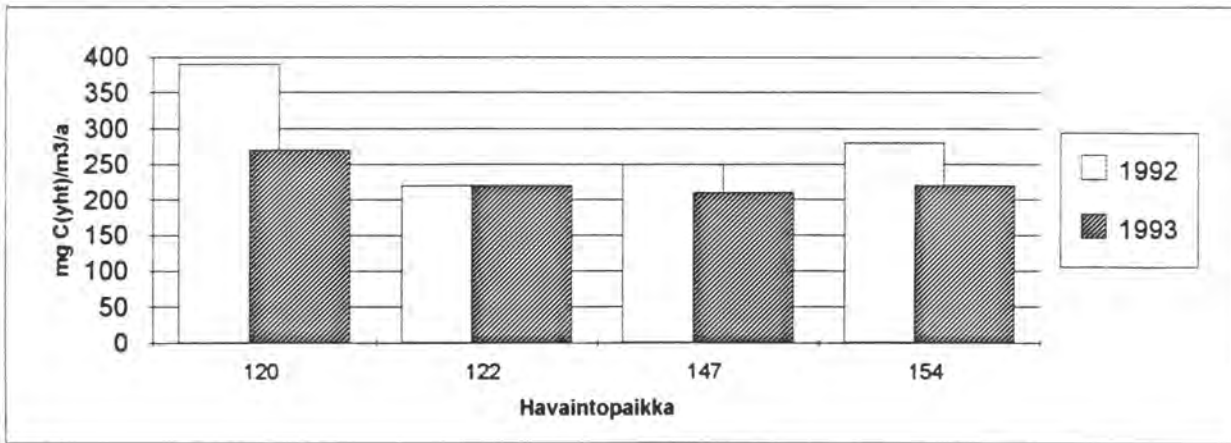
Kuva 4.2.6.

Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C(yht.)/m³/d)
Helsingin edustan merialueella vuosina 1992 ja 1993

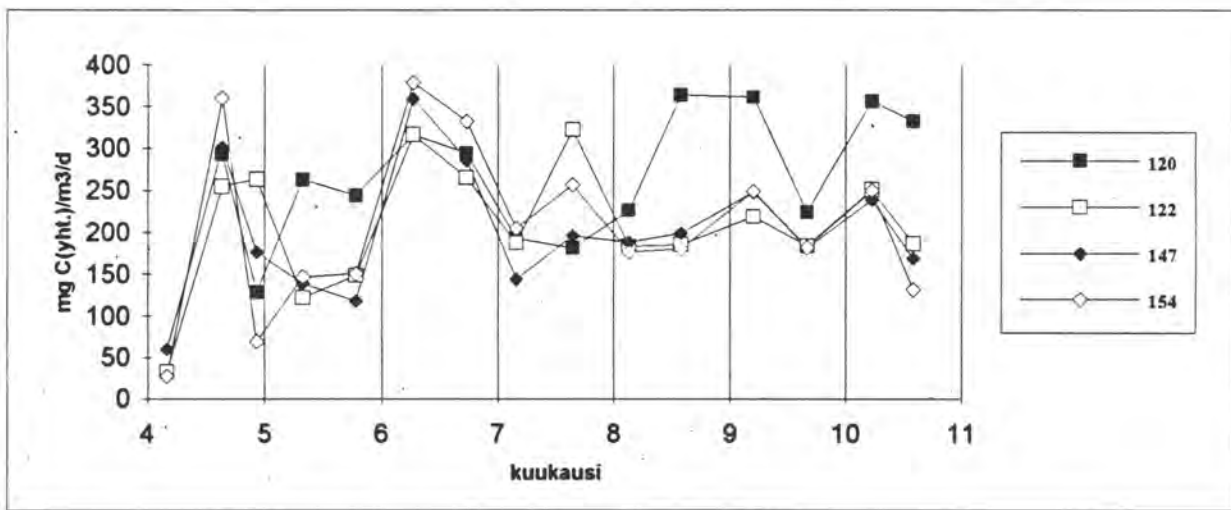
Päivittäiset havainnot

Ulkosaaristo

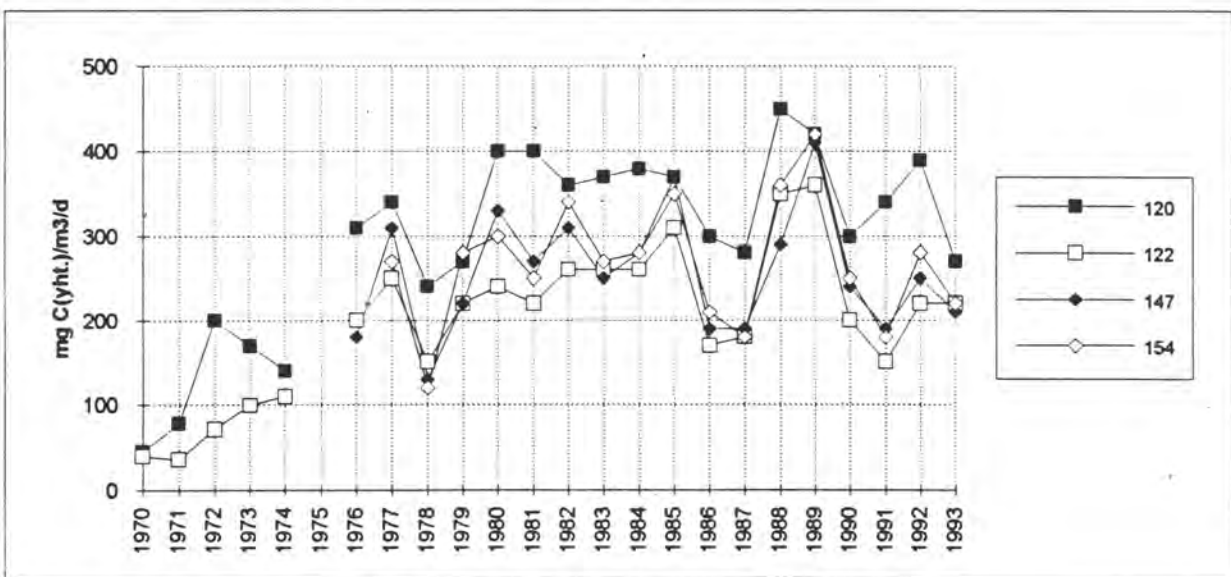
Gråskärsbådan, 149



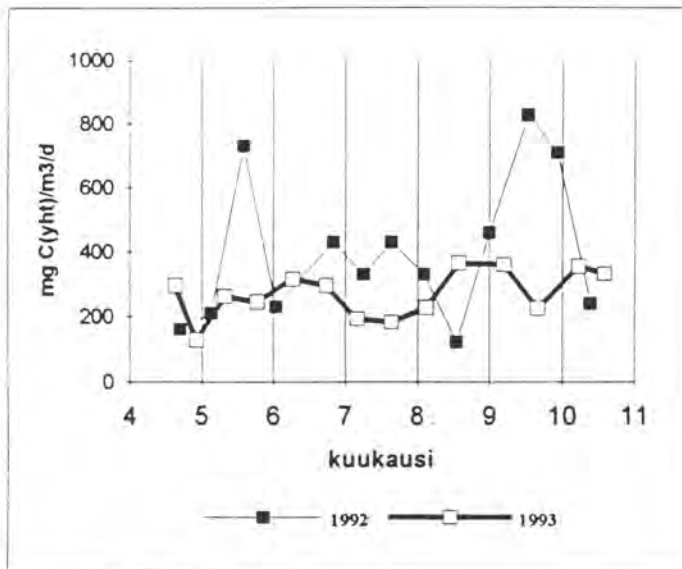
Kuva 4.2.7. Kasviplanktonin perustuotantokyky Espoon edustan merialueella vuosina 1992 ja 1993.



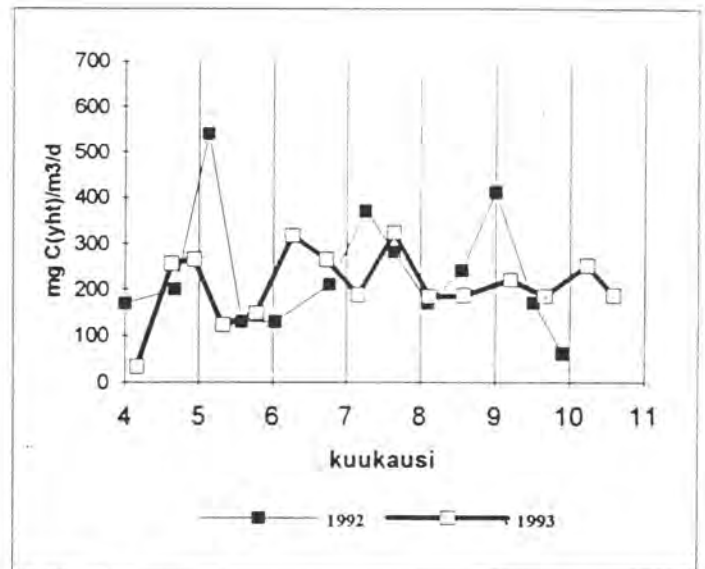
Kuva 4.2.8. Kasviplanktonin perustuotantokyky Espoon edustan merialueella vuonna 1993.



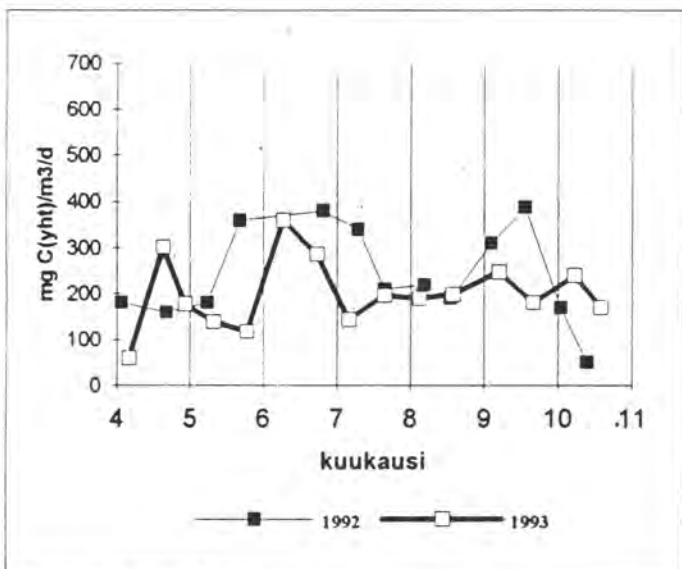
Kuva 4.2.9. Kasviplanktonin perustuotantokyky Espoon edustan merialueella vuosina 1970 - 1993.



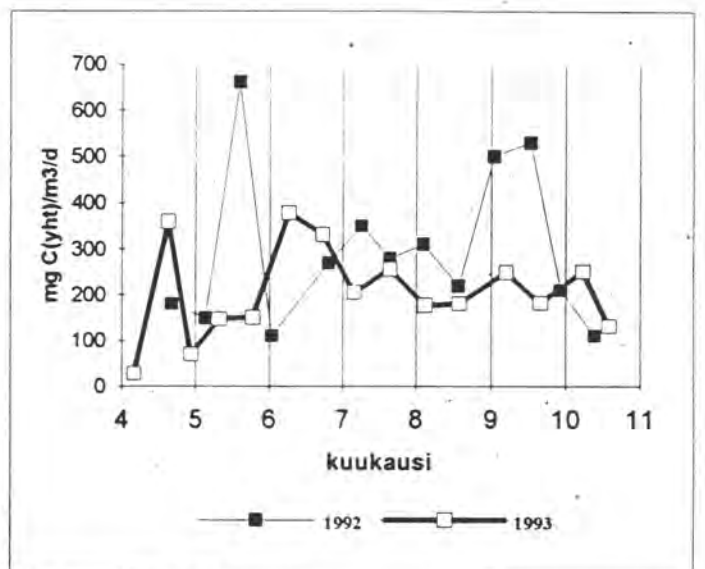
Espoonlahti, 120



Kytö, 122



Knaperskär, 147



Knaperskär, 154

Kuva 4.2.10.

Kasviplanktonin perustuotantokyky (mg C(yht.)/m³/d) Espoon edustan merialueella vuosina 1992 ja 1993

Päivittäiset havainnot

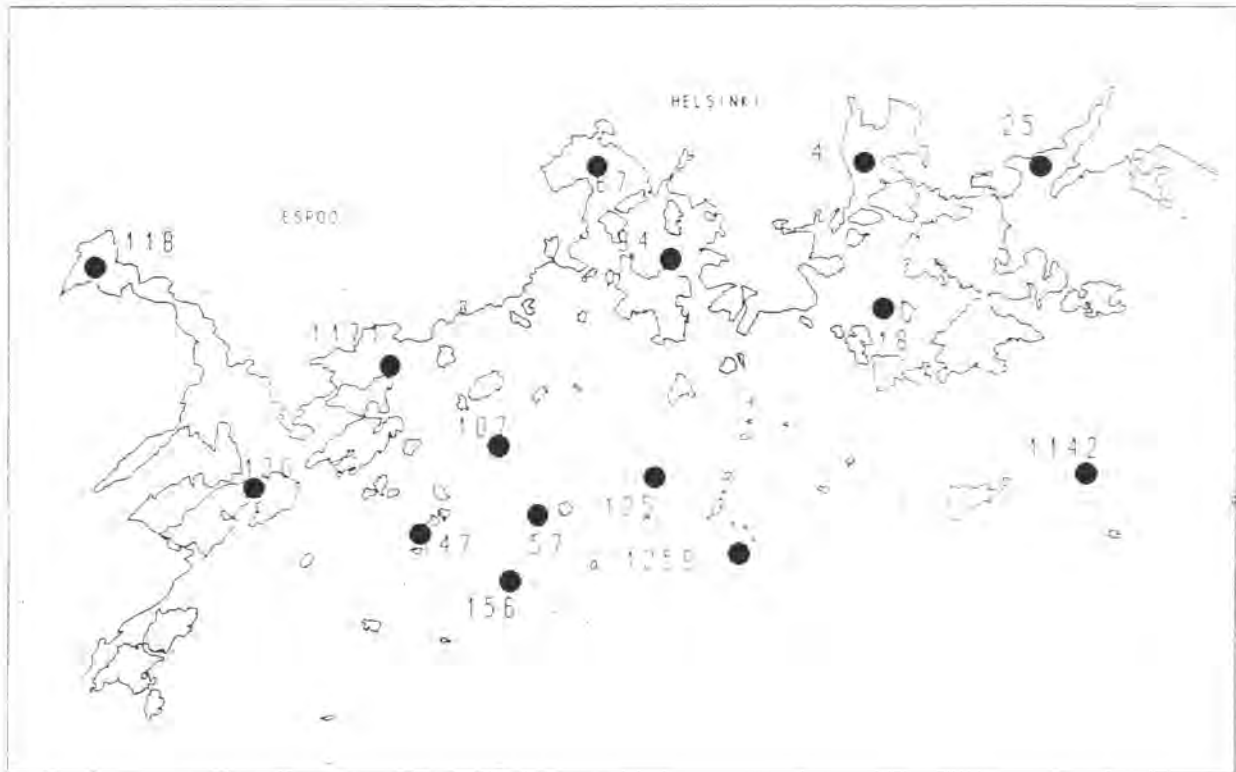
5 POHJAEÄIMISTÖ HELSINGIN JA ESPOON MERIALUEILLA VUONNA 1993

Helsingin ja Espoon merialueen pohjaeläimistöstä tehtiin vuonna 1993 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	4-5
18	Kruunuvuorenselkä	15-16
125	Katajaluoto	26
1259	Katajaluoto	29
1142	Itäinen ulkosaaristo	28-29
Espoo:		
118	Espoonlahti	10-11
120	Espoonlahti	13
1171	Ryssjeholmsfjärden	4
107	Bodön selkä	18-19
57	Kytön väylä	29
147	Knaperskär	26-27
156	Knaperskär	30-31

Pohjaeläinnäytteet otettiin näiltä havaintopaikoilta elo-syyskuun aikana. Katajaluodon merialueelta havaintopaikoilta 125 ja 1259 sekä havaintopaikalta 1142 otettiin pohjaeläinnäytteet myöskin keväällä. Lisäksi tutkimusalueella tehtiin muutamia erillisiä pohjaeläin selvityksiä, mm. Eestiluodon lähellä sijaitsevalla hiekanottoalueella, Mustakuvun, Taulukarin ja Rövargrundin läjitysalueilla sekä Vanhankaupunginlahden perukassa.

5.1 Aineisto ja menetelmät



Kuva 5.1

Helsingin ja Espoon vuosittain seurattavat pohjaeläinhavaintopaikat v. 1993

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

Tutkimusmenetelmät ovat noudattaneet Itämerenmaiden yhteisiä suosituksia (Dybern et al. 1976) ja olleet yhtenäiset vuodesta 1978 lähtien. Näytteenottimena on käytetty lahtialueiden pehmeillä pohjilla Ekman-Birge-tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 250 cm²), jolla on otettu yleensä 10 rinnakkaisnäytettä yhdeltä havaintopaikalta kerralla. Saaristossa on käytetty van Veen-tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 1110 cm²), jolla on otettu viisi rinnakkaisnäytettä kultakin havaintopaikalta. Näytteet on seulottu vesijohtovedellä rannassa kahden teräsverkko-seulan läpi (1.0 ja 0.5 mm). Jokainen nosto ja eri seuloilla olleet osanäytteet on kestäväoitto toisistaan erillään heksamiinilla puskuroituun ja bengal rosalla värjättyyn 4% formaliniini-uokseen. Eläimet on eroteltu muusta seulontajätteestä laboratoriossa stereomikroskoopin avulla vähintään 6 kertaista suurennusta käyttäen. Yleensä eläimet on pyritty määrittämään lajin tarkkuudella. Harvasukamadot ja surviaissääskitoukat on kuitenkin käsitelty ryhminä. Näytteiden biomassat on punnittu aikaisintaan kolmen kuukauden säilöntäajan jälkeen. 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.

5.2 Tulokset ja niiden tarkastelu

Vuoden 1993 pohjaeläinaineisto koostuu elo-syyskuun 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*).

Alueelle on levinnyt uusi laji *Marenzelleria viridis*, joka on löytynyt vuonna 1990 Tvärminnessä ja jonka lajimääritys on tehty vuoden 1993 alussa. Katajaluodon alueelta ensimmäinen yksilö löytyi vuonna 1990. Sen jälkeen laji on lisääntynyt nopeasti levittäytyen koko merialueelle lahtialueita lukuunottamatta. FK Ari Laine tarkisti vuoden 1993 lopulla aikaisemmin kerätyt aineistot, jotka oli määritetty läheiseksi *Polydora redekiksi*.

Matalilla lahtialueilla pohjan eläimistö on koostunut parinkymmenen vuoden ajan pääasiassa harvasukasmadoista ja surviaissääskitoukista. Jätevesikuormituksen lakattua on lahtien veden laatu vähitellen parantunut ja muitakin lajeja on tullut niiden rinnalle. Keskimääräiset yksilömäärät ja biomassat olivat vuonna 1993 nousseet kaikilla lahtialueilla paitsi Vanhankaupunginselällä. Varsinkin harvasukasmatojen osuus matalien lahtien pohjaeläimistön yksilömäärästä oli kasvanut huomattavasti.

Helsingin lahdista **Laajalahdessa** (havaintopaikka 87) lajilukumäärä on edelleen lisääntynyt. Samoin yksilömäärä on noussut huomattavasti. Pääosa populaatiotiheydestä koostui kuitenkin edelleen harvasukasmadoista. Niitä on alueella esiintynyt vuodesta 1987 alkaen. Surviaissääskitoukkien määrä pysyi entisellään. Veden laadun parannuttua on itämerensimpukkaa esiintynyt alueella vuodesta 1991 alkaen. Poikkeuksellisesti alueelta löytyi runsaasti *Polydora redekia*. Biomassa muodostui kuitenkin pääasiassa surviaissääskitoukista.

Taulukko 5.1 Laajalahden (87) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1977	70	?	1	10
1980	260	6	3	10
1985-1991	2200	13	6	89
1992	4500	8	4	10
1993	6600	10	6	9

Seurasaarenselän pohjaeläimistön havaintopaikka (94) on ollut käytössä vuodesta 1990. Paikan pohjan eläimistö on hyvin samanlainen kuin lähempänä Rajasaarta olleen havaintopaikka 97:n pohjan eläimistö. Pääosan yksilömäärästä muodostivat edelleen harvasukasmadot. Itämerensimpukka oli lisääntynyt ja suurin osa oli pieniä yksilöitä. Vaikka yksilömäärä olikin kasvanut oli biomassan määrä edellisvuotista pienempi.

Taulukko 5.2 Seurasaarenselän (94) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1990	1200	1.5	8	10
1991	920	11	7	10
1992	780	8	6	10
1993	1300	5	6	10

Vuoden 1987 alusta ei Viikin ja Kyläsaaren puhdistamoilta ole enää johdettu jätevesiä **Vanhankaupunginselälle** (havaintopaikka 4). Veden ja pohjan laadun parantuessa on pohjaeläinlajisto muuttunut runsaammaksi. Yksilömäärä on samalla vähentynyt, mutta pääosa eläimistä on edelleen harvasukasmatoja. Biomassan määrän pienentyminen johtui surviaissääskitoukkien vähenemisestä.

Taulukko 5.3 Vanhankaupunginselän (4) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1968	0	0	0	10
1978	20	< 1	1	10
1985-1991	6200	18	4	120
1992	5800	24	4	10
1993	2600	2	10	10

Vartiokylänlahden (havaintopaikka 25) pohjaeläimistö oli 1960-luvun lopussa melko yksipuolinen, pääasiassa surviaissääskitoukkia. Lajiluku nousi 1980-luvulla nykyiselleen ja lajivalikoima antaa kuvan matalien lahtien melko luonnontilaisesta pohjasta. Vuonna 1993 tämän havaintopaikan pohjaeläimistö on pysynyt vakaana.

Taulukko 5.4. Vartiokylänlahden (25) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys..

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1988	2900	5	5	5
1990	2400	13	7	10
1991	1800	8	5	10
1992	2600	6	6	10
1993	2400	5	5	10

Kruunuvuorenselällä (havaintopaikka 18) pohjaeläimistön lajilukumäärä on noussut. Harvasukasmatojen yksilömäärä on pysynyt samana. Uusi laji, *Marenzelleria viridis*, esiintyi runsaslukuisena tällä alueella. Myös itämerensimpukka lisääntyi ja toisin kuin Seurasaarenselällä vanhoja yksilöitä esiintyi paljon. Alueen biomassan valtaosa muodostui itämerensimpukoista.

Taulukko 5.5 Kruunuvuorenselän (18) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1973	1700	170	7	8
1980	2100	86	8	10
1985-1991	2500	62	11	112
1992	2200	50	6	10
1993	2500	76	8	10

Ulkosaaristossa runsaana esiintyneen itämerensimpukan määrä on noussut johtuen huomattavasta nuorten yksilöiden määrästä. Sen osuus koko pohjaeläintiheydestä on vaihdellut eri kausina huomattavasti. Nyt se on noussut valtalajiksi. Saariston toisen päälainin valkokatkan osuus oli vieläkin alhainen. Harvasukasmatoja oli alueella edelleen runsaasti.

Katajaluodon alueella (havaintopaikka 125) lajisto on pysynyt vakaana. Muutamia mereisiä lajeja, kuten *Halicryptus spinulosusta*, on esiintynyt säännöllisesti, vaikka määrältään vähäisenä. Uusi laji *Marenzelleria viridis* on levittäytynyt tälle alueelle runsaana. Pohjaeläimistön yksilömäärä oli noussut huomattavasti johtuen itämerensimpukan lisääntymisestä. Harvasukasmatojen määrä pysyi entisellään. Valkokatkojen määrä puolestaan vähentyi huomattavasti. Biomassan pääosa koostui itämerensimpukasta.

Taulukko 5.6. Katajaluodon (125) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1978	4300	45	8	4
1985-1991	1600	110	11	35
1991	1600	81	9	45
1992	2800	68	9	4
1993	3700	62	8	4

Katajaluodon eteläpuolella olevalla havaintopaikalla 1259 lajilukumäärä oli noussut sisältäen merellisiä lajeja vaikkakin vähälukuisina. Harvasukasmatojen yksilömäärä vähentyi entiselleen vuoden 1992 poikkeuksellisen suuresta määrästä. Myös valkokatka vähentyi. Itämerensimpukka puolestaan lisääntyi huomattavasti. Uusi laji *Marenzelleria viridis* on levittäytynyt myös tälle alueelle runsaana. Biomassan pääosan muodosti itämerensimpukka.

Taulukko 5.7 Katajaluodon eteläpuolisen havaintopaikan (1259) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1985	1300	100	8	52
1985-1991	890	65	11	76
1991	1400	15	7	5
1992	2200	17	7	4
1993	1700	19	11	4

Itäisen ulkosaariston havaintopaikka 1142 on lähes luonnontilainen alue, joka otettiin Katajaluodon vertailupaikaksi muutama vuosi sitten. Sen merellinen lajisto on monipuolinen ja sekä yksilömäärät että biomassat ovat runsaampia kuin Katajaluodon havaintopaikoilla.

Alueen yksilömäärä oli v.1993 noussut johtuen valkokatkan ja itämerensimpukan huomattavasta lisääntymisestä. Biomassan pääosa muodostui itämerensimpukoista.

Taulukko 5.8 Itäisen ulkosaariston havaintopaikan(1142) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1973	1500	130	8	5
1978	3100	150	12	5
1988-1991	1300	91	14	16
1992	4600	110	12	5
1993	6100	92	11	5

Espoonlahden pohjaeläinnäytteet on otettu kahdelta havaintopaikalta: 118 ja 120. Varsinkin Espoonlahden perukka on ollut erittäin rehevöitynyt jokien sinne tuoman kuormituksen vuoksi. Lahden suupuolella on veden laatu hieman parantunut.

Lahden pohjukassa (havaintopaikka 118) harvasukasmatojen yksilömäärä vuonna 1993 oli edelleen poikkeuksellisen runsas, vaikka se olikin laskenut edellisen vuoden huipusta. Niiden yksilömäärä ja biomassa olivat lahtialueiden suurimmat. Surviaissääskitoukkien ja itämerensimpukan osuus oli vähentynyt. Biomassan pääosa oli surviaissääskitoukkia.

Taulukko 5.9 Espoonlahden pohjukan (118) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1977	890	4	5	8
1980	6500	13	3	10
1985-1991	4700	14	12	70
1992	10000	20	7	10
1993	7400	16	7	10

Lahden suulla (havaintopaikka 120) olivat harvasukasmadot lisääntyneet huomattavasti edellisiin vuosiin verrattuna. Myös itämerensimpukka oli lisääntynyt tällä alueella. Sitä vastoin surviaissääskien osuus oli vähentynyt. Pääosa biomassasta muodostui itämerensimpukasta.

Taulukko 5.10. Espoonlahden suosan (120) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1973	340	15	5	5
1980	210	1	2	10
1985-1991	900	7	10	70
1992	1500	12	7	10
1993	2900	10	5	10

Ryssjeholmsfjärdenin havaintopaikka 1171 korvasi vuonna 1986 aikaisemman havaintopaikan 117, joka jäi liian lähelle ruoppausalueita. Tällä havaintopaikalla on hieman pehmeämpi pohja kuin aikaisemmalla havaintopaikalla. Lajiluku on kuitenkin suhteellisen korkea ja lajivalikoima antaa kuvan matalien lahtiin melko luonnontilaisesta pohjasta. Yksilömäärä oli noussut huomattavasti ja itämerensimpukka oli pysynyt valtalajina ja biomassan pääosana.

Taulukko 5.11 Ryssjeholmsfjärdin (1171) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1986	2600	19	7	10
1986-1991	1900	13	11	60
1991	580	8	6	10
1992	770	12	7	10
1993	2900	14	8	10

Espoon merialueella **Bodön selän** (havaintopaikka 107) pohjaeläimistö oli lähes olematon, muutamia harvasukamatoja ja surviaissääskitoukkia neliometrillä. Syvänteen huonot happiolot ja ajoittaiset happikadot tekevät pohjaeläimistön selviämisen vaikeaksi.

Taulukko 5.12 Bodön selän (107) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1975	0	0	0	2
1980	11	0	3	5
1985-1991	60	0.3	5	68
1992	300	0.6	2	10
1993	12	0	3	10

Espoon saaristossa jätevesien purkutupken lähellä olevien havaintopaikkojen (57, 147 ja 156) lajivalikoima on pysynyt monipuolisena. Koko alueella pohjaeläimistö on tyypillistä ulkosaaristolle. Pohjaeläimistön valtalajeina ovat edelleen harvasukasmadot. Itämerensimpukka on lisääntynyt runsaasti kaikissa kokoluokissa, varsinkin pieniä yksilöitä on paljon. Uusi laji *Marenzelleria viridis* on levittäytynyt koko alueelle. Ainoastaan valkokatka on vähentynyt.

Havaintopaikalla 57 oli vuonna 1992 poikkeuksellisen suuri yksilömäärä. Harvasukasmatojen vähenemisestä johtuen oli yksilömäärä puolittunut vuonna 1993. Itämerensimpukka oli sen sijaan lisääntynyt huomattavasti ja se muodosti biomassan pääosan.

Taulukko 5.13 Espoon saariston (57) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1968	980	250	5	4
1980	1500	83	10	5
1985-1991	720	54	9	35
1992	4800	8	9	5
1993	2400	13	10	5

Havaintopaikalla 147 yksilömäärä ja biomassa ovat vähentyneet. Harvasukasmadot ovat pysyneet valtalajina. Biomassan pääosa oli itämerensimpukkaa, joka oli lisääntynyt huomattavasti.

Taulukko 5.14 Espoon saariston (147) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1975	1700	200	7	3
1985-1991	920	18	12	35
1991	2800	59	12	5
1992	2100	25	9	5
1993	1500	24	8	5

Havaintopaikan 156 lajivalikoima on pysynyt monipuolisena. Yksilömäärä on lisääntynyt. Valkokatka on vähentynyt vuosittain vuoden 1991 huippulukumäärästä. Harvasukasmadot sekä itämerensimpukat ovat lisääntyneet selvästi. Biomassa muodostui pääasiassa itämerensimpukasta.

Taulukko 5.15 Espoon saariston (156) pohjaeläinten yksilömäärien, biomassan ja lajilukujen kehitys.

Havaintovuosi	Yksilömäärä kpl m ⁻²	Biomassa g m ⁻²	Lajilukumäärä	Näytteiden lukumäärä
1979	1500	43	10	5
1982	3100	29	7	5
1985-1991	1200	43	8	35
1992	850	5	8	5
1993	1300	5	9	5

5.3 Yhteenveto

Vuoden 1993 aineisto on kerätty elo-syyskuun aikana ja aikaisempien vuosien vertailuaineistona on käytetty syksyllä kerättyjä aineistoja. Tuloksista voidaan todeta, että Helsingin lahtialueilla yksilömäärät ovat nousseet jatkuvasti. Valtalajeina ovat harvasukasmadot ja surviaissääskitoukat sekä itämerensimpukka, joka on runsastunut viime vuosina. Myös muita lajeja on ilmaantunut lahtialueille. Biomassa on noussut yksilömäärien suhteessa. Seurasaarenselällä ja Kruunuvuorenselällä on samanlainen tilanne kuin sisälahtien alueilla.

Katajaluodon jätevesitunnelin avaamisen jälkeen yksilömäärät vähenivät sen läheisyydessä. Valkokatka on vähentynyt edelleen vuosittain. Sen sijaan itämerensimpukkakanta on vähitellen elpynyt. Vuonna 1993 oli valtaosa yksilömäärästä itämerensimpukkaa. Simpukoista noin 80% oli pieniä yksilöitä. Myös harvasukasmadot ovat lisääntyneet ulkosaaristossa, jonka kokonaislajimäärä on kohtalainen. Itäisen ulkosaariston luonnontilainen alue, Katajaluodon vertailupaikka, on lajistoltaan samaa luokkaa, mutta yksilömääriltään ja biomassaltaan runsaampi kuin Katajaluodon alue.

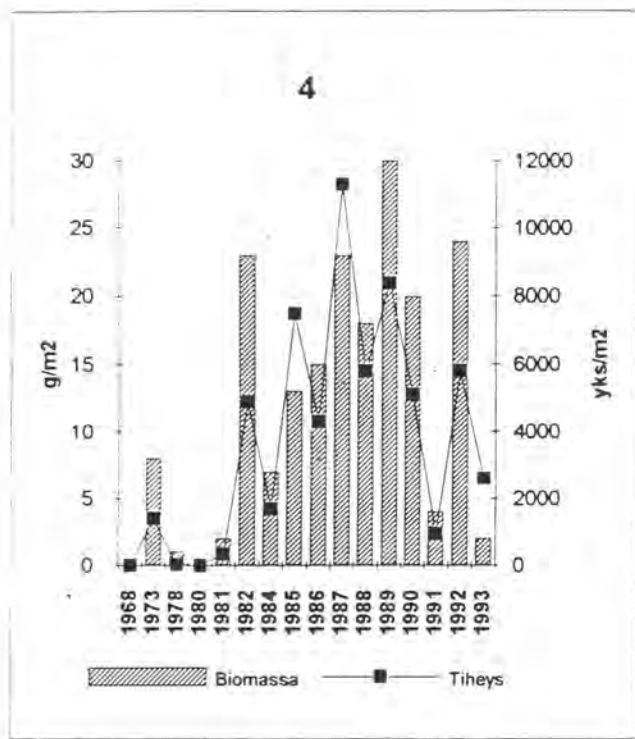
Skatanselältä Vuosaaren jätevesien purkualueelta on otettu satunnaisesti näytteitä. Vuoden 1993 yksilömäärä oli Katajaluodon luokkaa, mutta lajirikkaampi.

Rehevöityneen Espoonlahden pohjukassa oli yksilömäärä huomattavasti suurempi kuin lahden suuosassa. Valtalajeina olivat edelleen harvasukasmadot ja surviaissääskitoukat. Varsinkin lahden suuosassa oli itämerensimpukka lisääntynyt.

Ryssjeholmsfjärdenin alueella kaikki lajit olivat lisääntyneet, erityisesti itämerensimpukka, josta oli tullut valtalaji. Alueen eläimistö oli samankaltainen kuin Espoonlahden suuosassa. Bodön selän syvänteen eläimistö oli lähes olematon johtuen heikosta happitilanteesta.

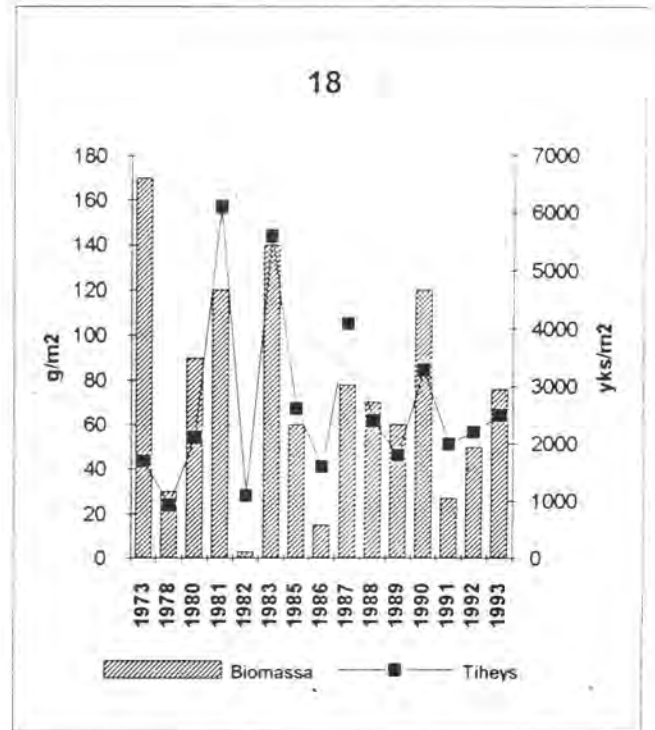
Espoon ulkosaaristossa olevalla jätevesien purkualueella ei ollut mainittavia muutoksia. Valtalajiston muodostivat harvasukasmadot sekä itämerensimpukat, jotka olivat lisääntyneet hyvin ulkosaariston alueella. Biomassa on noussut itämerensimpukoista johtuen eniten Kytön väylällä.

Helsingin ja Espoon merialueilla lajimäärät lisääntyivät, valtalajeina olivat harvasukasmadot ja itämerensimpukat sekä lahtialueilla surviaissääskitoukat.



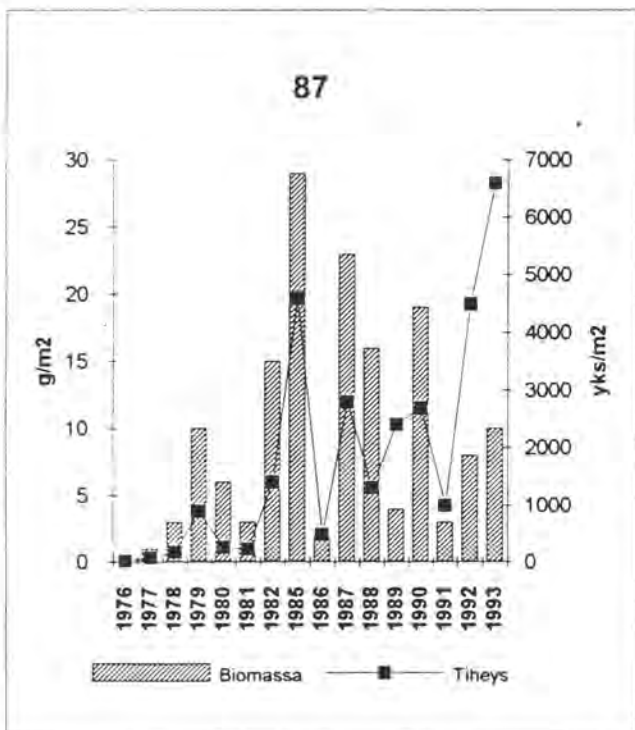
Kuva 5.2

Pohjaeläinten biomassa (g/m²)
ja tiheys (yksilöä/m²) Vanhankaupunginselällä



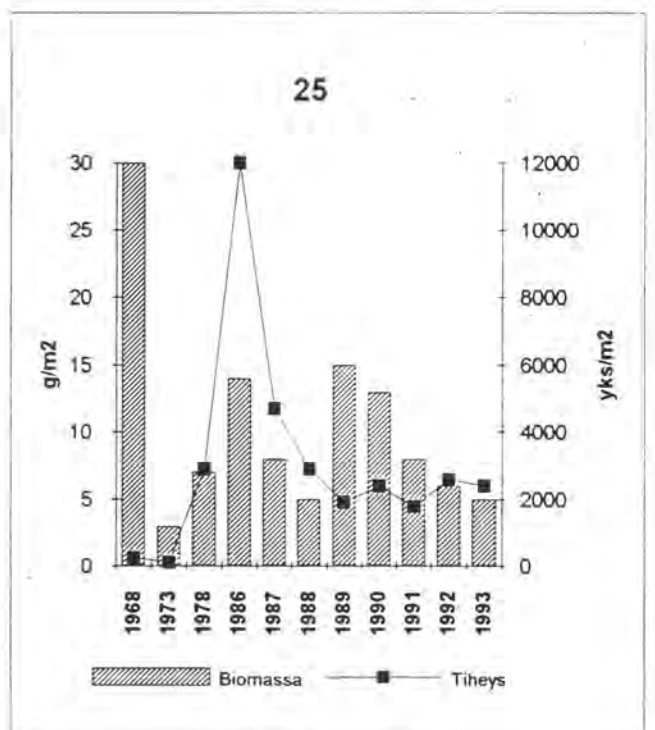
Kuva 5.3

Pohjaeläinten biomassa (g/m²)
ja tiheys (yksilöä/m²) Kruunuvuorenselällä



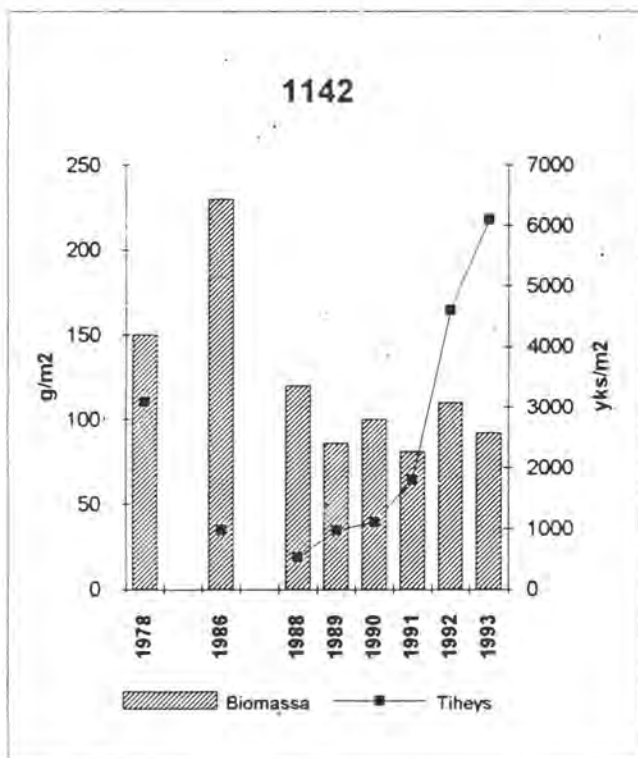
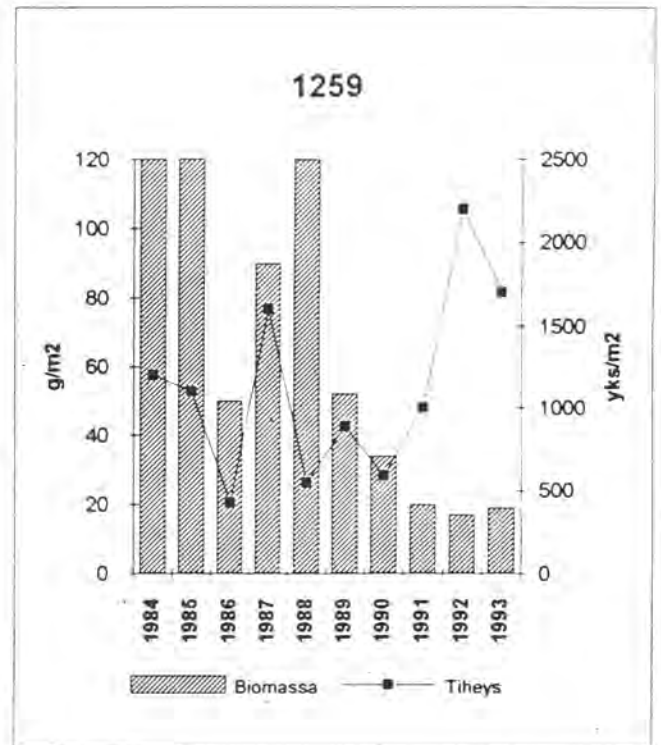
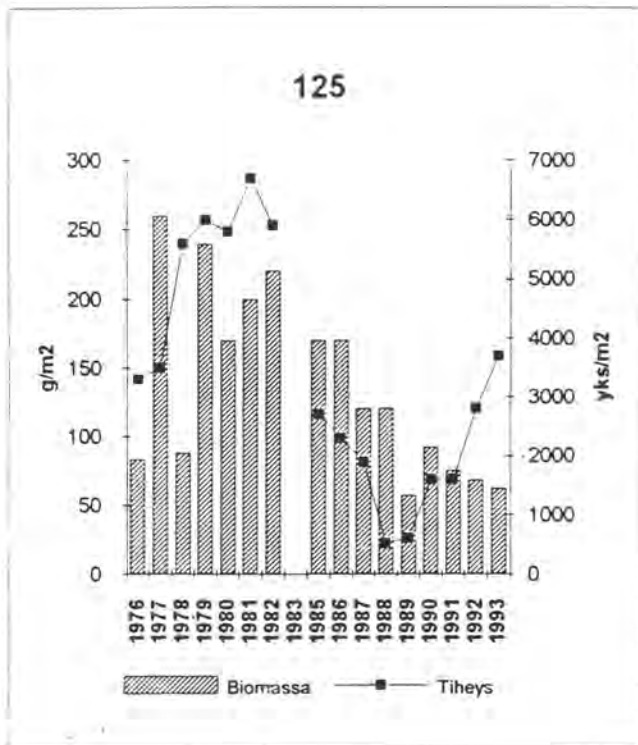
Kuva 5.4

Pohjaeläinten biomassa (g/m²)



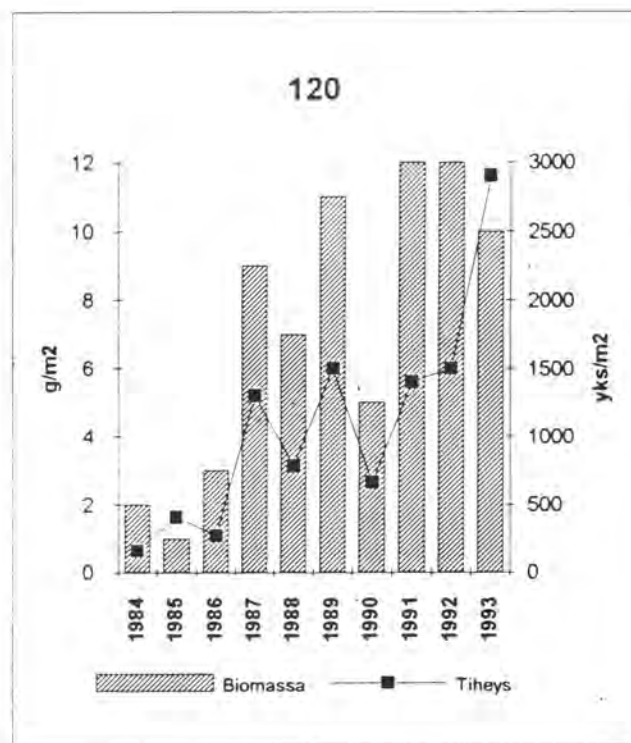
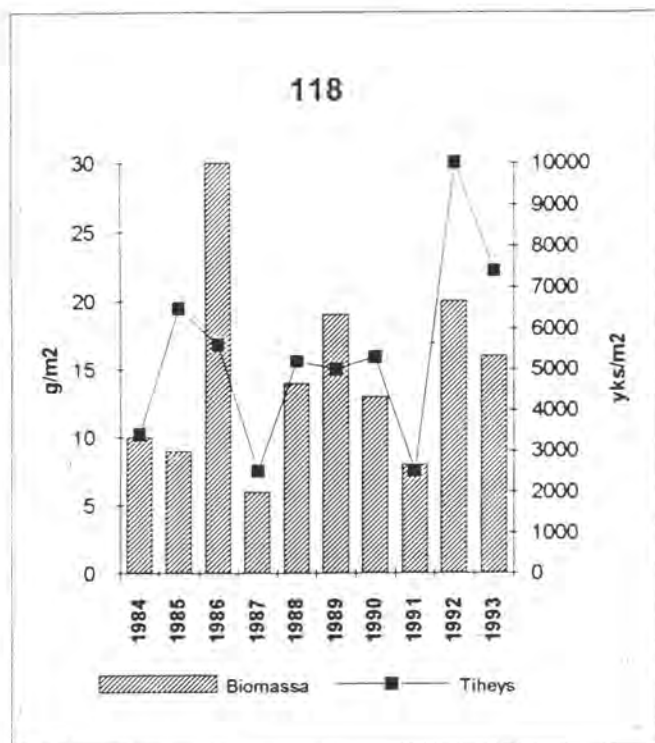
Kuva 5.5

Pohjaeläinten biomassa (g/m²)



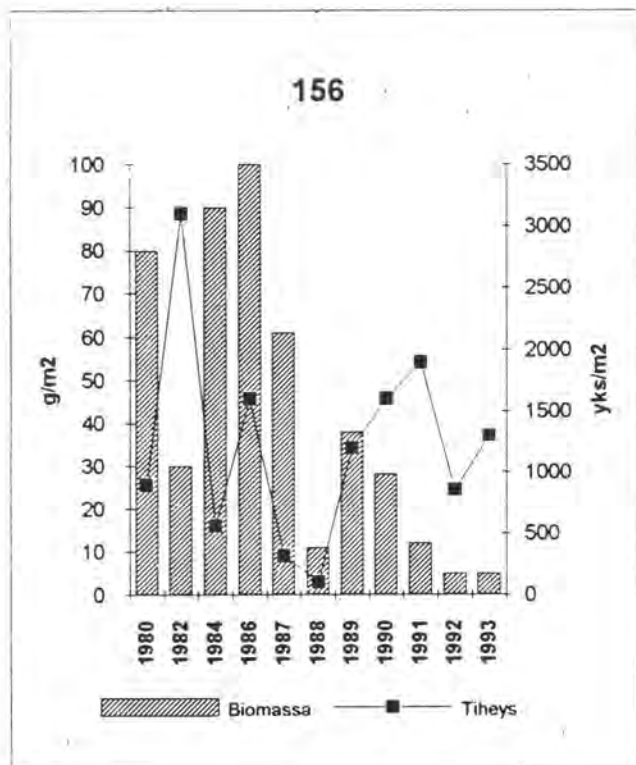
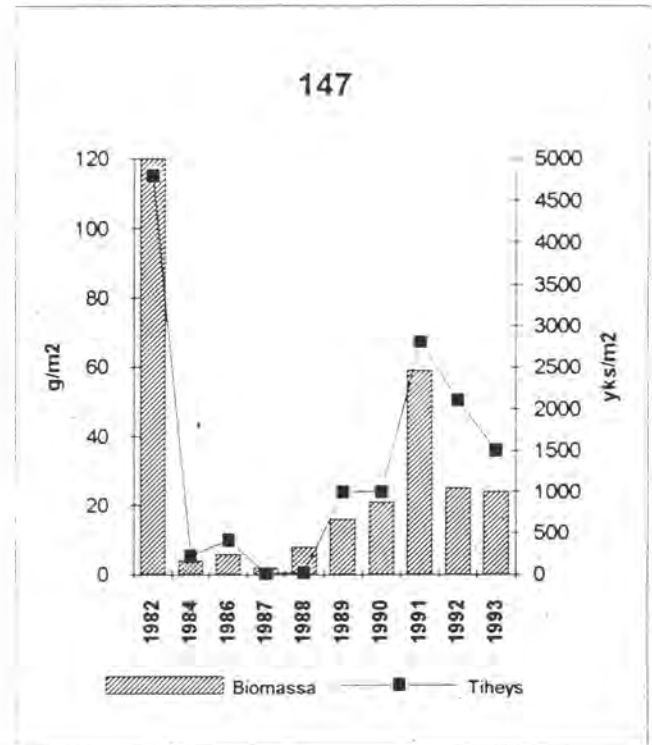
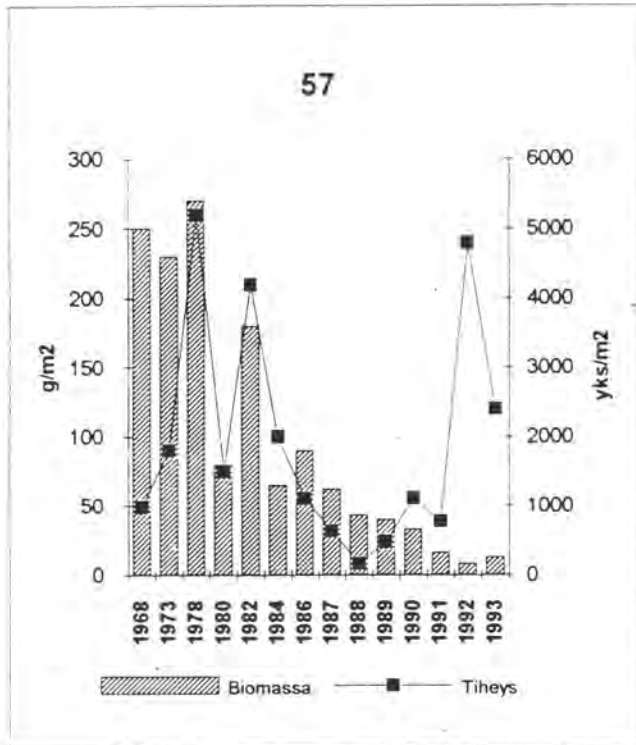
Kuva 5.6

Pohjaeläinten biomassa (g/m²)
ja tiheys (yksilöä/m²)
Katajaluodon alueella ja
itäisessä saaristossa (1142)



Kuva 5.7

Pohjaeläinten biomassa (g/m²)ja tiheys (yksilöä/m²) Espoonlahdella



Kuva 5.8
Pohjaeläinten biomassa (g/m²)
ja tiheys yks/m²)
Espoon ulkosaaristossa

Taulukko 5.16 Pohjaeläinten lajisto, tiheys ja biomassa havaintopaikoittain v 1993

Havaintopaikka 87

Laajalahti

14.9.1993

Syvyys 3 m

Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Polydora redeki</i>	133	31,3	2	0,11	0,03	1,2
<i>Oligochaeta</i> , indet.	5267	506,1	80,1	0,67	0,11	6,9
<i>Corophium lacustris</i>	22	17,8	0,3	0,01	0,01	0,1
Chironomidae, indet.	1093	68,6	16,6	8,92	0,87	91,2
Hydrobidae, indet..	18	7	0,3	0,04	0,03	0,5
<i>Macoma balthica</i>	44	18,2	0,7	0,02	0,02	0,2
6	6578	504,6	100	9,78	0,93	100

Havaintopaikka 94

Seurasaarenselkä

15.9.1993

Syvyys 8 m

Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Prostoma obscurum</i>	76	16,3	5,8	0,25	0,06	5,1
<i>Manayuncia aestuarina</i>	36	27,6	2,7	0	0	0,1
<i>Oligochaeta</i> , indet.	792	146,4	60,2	0,56	0,08	11,3
<i>Pontoporeia affinis</i>	4	4	0,3	0,01	0,01	0,2
Chironomidae, indet.	4	4	0,3	0	0	0,1
<i>Macoma balthica</i>	404	54,8	30,7	4,13	2,07	83,3
6	1316	184,7	100	4,95	2,07	100

Havaintopaikka 4

Vanhankaupunginselkä

31.8.1993

Syvyys 2 m

Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
Mermitoidea	4	4	0,2	0	0	0,2
<i>Prostoma obscurum</i>	16	8,8	0,6	0,04	0,02	1,9
<i>Oligochaeta</i> , indet.	2172	227,5	82,6	0,94	0,1	45,3
<i>Stylaria lacustris</i>	24	24	0,9	0	0	0,2
<i>Neomysis integer</i>	28	10,4	1,1	0,28	0,14	13,4
Chironomidae, indet.	316	101,4	12	0,71	0,18	34,4
Hydrobidae, indet..	4	4	0,2	0,06	0,06	2,9
<i>Limapontia capitata</i>	40	35,8	1,5	0,01	0,01	0,7
<i>Lymnaea peregra</i>	4	4	0,2	0,01	0,01	0,6
<i>Macoma balthica</i>	20	8,9	0,8	0,01	0	0,3
10	2628	258,9	100	2,07	0,26	100

Havaintopaikka 25
 Vartiokylänlahti
 3.9.1993
 Syvyys 4 -4.5 m
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	Massa/m2	SE	%
Prostoma obscurum	24	10,7	1	0,04	0,02	0,7
Oligochaeta, indet.	1440	179,3	59,4	0,63	0,08	11,9
Chironomidae, indet.	300	51,4	12,4	1,56	0,46	29,5
Hydrobidae, indet..	4	4	0,2	0	0	0
Macoma balthica	656	79,2	27,1	3,05	1,71	57,8
5	2424	172,1	100	5,27	1,88	100

Havaintopaikka 18
 Kruunuvuorenselkä
 31.8.1993
 Syvyys 15 m
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	Massa/m2	SE	%
Manayuncia aestuarina	4	4	0,2	0	0	0
Marenzelleria viridis	144	10,7	5,7	0,23	0,02	0,3
Oligochaeta, indet.	1860	192	73,5	1,17	0,17	1,5
Saduria entomon	8	8	0,3	7,83	7,83	10,3
Pontoporeia affinis	16	8,8	0,6	0,04	0,02	0,1
Chironomidae, indet.	76	13,9	3	0,42	0,15	0,5
Hydrobidae, indet.:	16	12,2	0,6	0,07	0,06	0,1
Macoma balthica	408	43,7	16,1	66,42	10,49	87,2
8	2532	218,8	100	76,18	11,55	100

Havaintopaikka 125
 Katajaluoto
 1.9.1993
 Syvyys 26 m
 Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m2	SE	%	Massa/m2	SE	%
Halicryptus spinulosus	18	3,7	0,5	0	0	0
Marenzelleria viridis	61	19,6	1,6	0,03	0	0
Oligochaeta, indet.	1647	292,6	44	0,5	0,05	0,8
Mysidae sp.	9	0	0,2	0,02	0	0
Gammarus sp.	2	2,3	0,1	0	0	0
Pontoporeia affinis	45	16,8	1,2	0,11	0,04	0,2
Chironomidae, indet.	5	2,6	0,1	0,02	0,02	0
Macoma balthica	1960	301,4	52,3	61,66	11,24	98,9
8	3747	452,6	100	62,34	11,3	100

Havaintopaikka 1259
 Katajaluoto
 1.9.1993
 Syvyys 29 m
 Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	25	11,8	1,5	0,01	0	0
<i>Marezzelleria viridis</i>	61	16,6	3,6	0,01	0	0,1
<i>Oligochaeta</i> , indet.	473	86,5	28,2	0,1	0,02	0,5
<i>Mysidae</i> sp.	5	2,6	0,3	0,01	0,01	0,1
<i>Saduria entomon</i>	2	2,3	0,1	0,01	0,01	0,1
<i>Idothea chelip.</i>	2	2,3	0,1	0	0	0
<i>Gammarus</i> sp.	9	5,2	0,5	0,02	0,01	0,1
<i>Pontoporeia affinis</i>	173	28,3	10,3	0,2	0,02	1
Chironomidae, indet.	7	6,8	0,4	0,01	0,01	0,1
<i>Theodoxus fluv.</i>	2	2,3	0,1	0,05	0,05	0,3
<i>Macoma balthica</i>	918	158,6	54,8	18,54	4,67	97,8
11	1676	212,5	100	18,95	4,65	100

Havaintopaikka 1142
 Itäinen ulkosaaristo
 8.9.1993
 Syvyys 28 m
 Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	112	6,7	1,8	0,59	0,3	0,6
<i>Manayuncia aestuarina</i>	13	6,1	0,2	0	0	0
<i>Marezzelleria viridis</i>	41	13,5	0,7	0,12	0,08	0,1
<i>Oligochaeta</i> , indet.	1834	215,1	30,1	0,53	0,12	0,6
<i>Neomysis integer</i>	4	2,2	0,1	0	0	0
<i>Saduria entomon</i>	11	6,6	0,2	10,15	8,43	11,1
<i>Gammarus</i> sp.	9	4,9	0,1	0,01	0,01	0
<i>Pontoporeia affinis</i>	1107	121,5	18,2	2,14	0,25	2,3
Chironomidae, indet.	2	1,8	0	0,01	0,01	0
<i>Limapontia capitata</i>	13	3,6	0,2	0,01	0	0
<i>Macoma balthica</i>	2943	673,8	48,3	78,2	26,06	85,2
11	6088	872,3	100	91,78	30,54	100

Havaintopaikka 118
 Espoonlahti
 14.9.1993
 Syvyys 10-11 m
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Manayuncia aestuarina</i>	20	8,9	0,3	0	0	0
<i>Marezzelleria viridis</i>	8	5,3	0,1	0,38	0,34	2,4
<i>Oligochaeta</i> , indet.	6140	346,2	83,1	4,56	0,24	28,4
<i>Corophium lacustris</i>	4	4	0,1	0,01	0,01	0
Chironomidae, indet.	1060	44,7	14,3	8,69	0,93	54,1
Hydrobidae, indet.	48	15,5	0,6	0,19	0,09	1,2
<i>Macoma balthica</i>	112	22,9	1,5	2,23	1,39	13,9
7	7392	397,6	100	16,06	1,93	100

Havaintopaikka 120
 Espoonlahti
 14.9.1993
 Syvyys 13 m
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	Massa/m2	SE	%
Halicryptus spinulosus	24	10,7	0,8	0,02	0,01	0,2
Oligochaeta, indet.	2348	236,6	79,8	1,67	0,2	16,7
Chironomidae, indet.	216	29,3	7,3	1,96	0,5	19,5
Hydrobidae, indet..	16	12,2	0,5	0,14	0,13	1,4
Macoma balthica	340	65,1	11,5	6,24	2,07	62,2
5	2944	306,3	100	10,03	2,59	100

Havaintopaikka 1171
 Ryssjeholmsfjärden
 14.9.1993
 Syvyys 4 m
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	Massa/m2	SE	%
Prostoma obscurum	44	31,8	1,5	0,08	0,06	0,5
Manayuncia aestuarina	24	20	0,8	0	0	0
Oligochaeta, indet.	784	142,3	27,3	0,08	0,01	0,6
Chironomidae, indet.	556	153	19,3	3,27	1,11	23,4
Hydrobidae, indet..	16	8,8	0,6	0,07	0,04	0,5
Limapontia capitata	8	8	0,3	0,01	0,01	0,1
Lymnaea sp.	4	4	0,1	0	0	0
Macoma balthica	1440	267,3	50,1	10,46	3,39	74,9
8	2876	368,7	100	13,97	3,56	100

Havaintopaikka 107
 Bodön selkä
 23.9.1993
 Syvyys 18.5 m
 Näytteenotin Ekman

Laji	Yks/m2	SE	%	Massa/m2	SE	%
Oligochaeta, indet.	4	4	33,3	0	0	4,8
Chironomidae, indet.	4	4	33,3	0	0	47,6
Hydrobidae, indet..	4	4	33,3	0	0	47,6
3	12	8,5	100	0,01	0,01	100

Havaintopaikka 57

Kytön väylä

23.9.1993

Syvyys 29 m

Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	68	28,8	2,9	0,05	0,04	0,4
<i>Fabricia sabel.</i>	4	3,6	0,2	0	0	0
<i>Manayuncia aestuarina</i>	5	3,6	0,2	0	0	0
<i>Marenzelleria viridis</i>	56	14,9	2,4	0,36	0,29	2,7
<i>Oligochaeta, indet.</i>	1275	222,5	53,8	0,18	0,04	1,4
<i>Saduria entomon</i>	5	2,2	0,2	0,64	0,46	4,9
<i>Gammarus sp.</i>	14	8,3	0,6	0,01	0,01	0,1
<i>Pontoporeia affinis</i>	101	33,1	4,3	0,22	0,08	1,7
<i>Limapont. capit.</i>	2	1,8	0,1	0	0	0
<i>Macoma balthica</i>	837	132,3	35,4	11,53	3,63	88,7
10	2367	381,5	100	13	3,93	100

Havaintopaikka 147

Knaperskär

6.9.1993

Syvyys 26-27 m

Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	16	5,2	1,1	0,03	0,03	0,1
<i>Manayuncia aestuarina</i>	5	2,2	0,4	0	0	0
<i>Marenzelleria viridis</i>	14	6,1	1	0,03	0,01	0,1
<i>Oligochaeta, indet.</i>	747	166,3	49,9	0,18	0,09	0,7
<i>Saduria entomon</i>	4	3,6	0,2	1,5	1,5	6,2
<i>Pontoporeia affinis</i>	43	32,6	2,9	0,1	0,09	0,4
Chironomidae, indet.	11	5,2	0,7	0,01	0,01	0,1
<i>Macoma balthica</i>	657	260,9	43,9	22,38	18,05	92,3
8	1498	424	100	24,24	19,75	100

Havaintopaikka 156

Knaperskär

6.9.1993

Syvyys 30 m

Näytteenotin van Veen

Laji	Yks/m ²	SE	%	Massa/m ²	SE	%
<i>Halicryptus spinulosus</i>	38	9,2	2,9	0,01	0	0,2
<i>Harmothoe sarsi</i>	4	2,2	0,3	0	0	0
<i>Marenzelleria viridis</i>	11	5,2	0,8	0,01	0	0,1
<i>Oligochaeta, indet.</i>	612	207,1	47,4	0,11	0,03	2,3
Mysidae sp.	2	1,8	0,1	0	0	0
<i>Gammarus sp.</i>	9	9	0,7	0,01	0,01	0,2
<i>Pontoporeia affinis</i>	47	21,2	3,6	0,08	0,04	1,6
Chironomidae, indet.	9	7	0,7	0,05	0,03	1
<i>Macoma balthica</i>	560	45,8	43,4	4,6	1,72	94,5
9	1291	193,8	100	4,86	1,74	100

6 VEDEN LAATULUOKITUS HELSINGIN JA ESPOON MERIALUEILLA VUOSINA 1991-1993

6.1 Yleistä

Helsingin ja Espoon edustan merialueen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittamisessa on käytetty vesi- ja ympäristöhallituksen edellyttämää luokitustapaa (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988¹⁾). Luokitusperusteina on käytetty seuraavia suureita:

- 1) sameus, 2) näkösyvyys, 3) hapenkyllästysprosentin vaihtelu, 4) kokonaisfosforipitoisuus, 5) fekaalisten kolimuotoisten bakteerien 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 ennen kaikkea vesistön happitilannetta ja rehevöitymistä kuvaavia suureita sekä hygieenistä laatua. Lisäksi on otettu huomioon virkistyskäyttöarvoon vaikuttavia suureita kuten veden sameus ja näkösyvyys. Luokat on määritetty suoraan mitattujen suureiden arvojen avulla. Koska laatuluokkien raja-arvot ovat laajat ja käytetyt parametrit käsitettävissä jossain määrin eriarvoisiksi, on rajatapauksissa käytetty hyväksi myös muuta veden laadusta saatavissa olevaa tietoa. Suosituksen mukaisesti on kutakin luokitusta varten käytetty kolmen peräkkäisen vuoden ajalta olevaa aineistoa. Laatuluokitus antaa yleistetyn käsityksen vesialueiden laadusta.

6.3 Helsingin ja Espoon edustan laadullinen yleisluokitus vuosina 1974-76 ja 1991-93

Viimeisimpään vedenlaatua kuvaavaan yleisluokitukseen on käytetty tutkimusaineistoa vuosilta 1991, 1992 ja 1993. Vedenlaadun kehityksen seuraamiseksi on lisäksi esitetty kartake yleisluokituksesta, joiden perustana on aineisto vuosilta 1974-1976 (kuva 6.1).

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

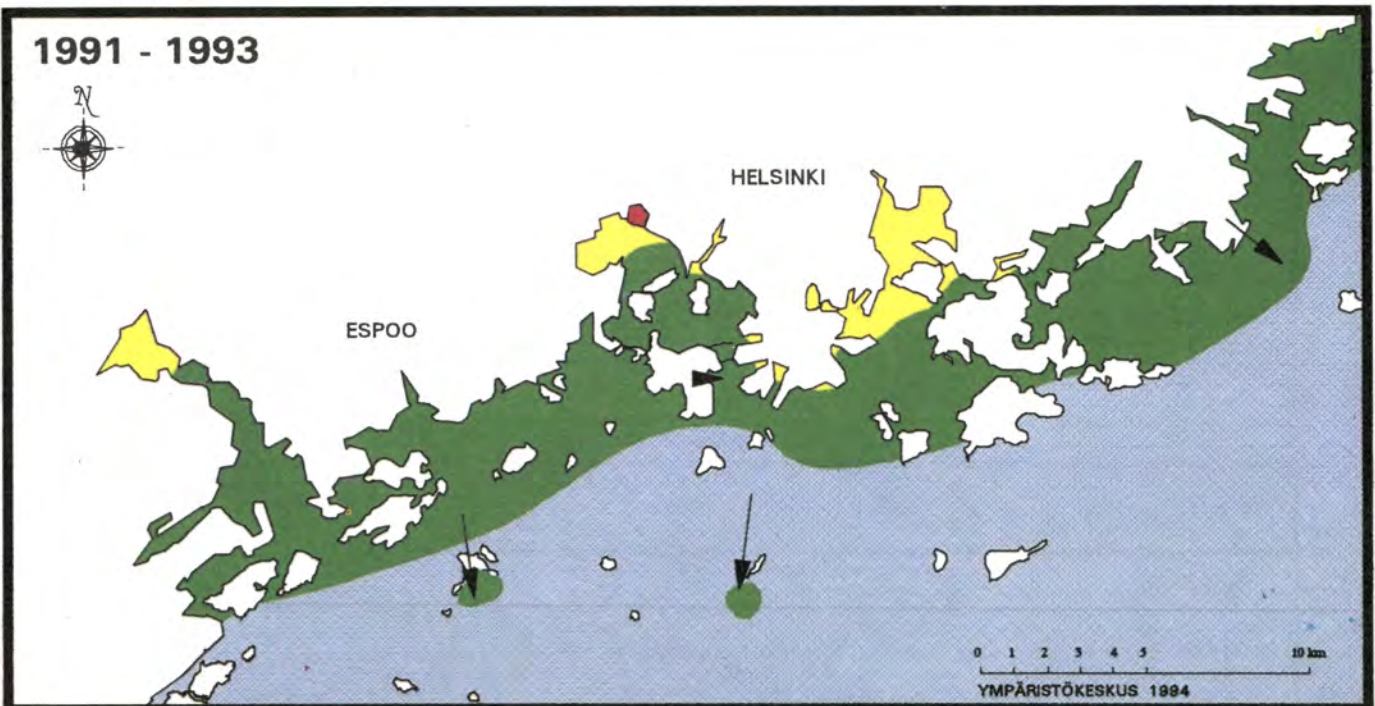
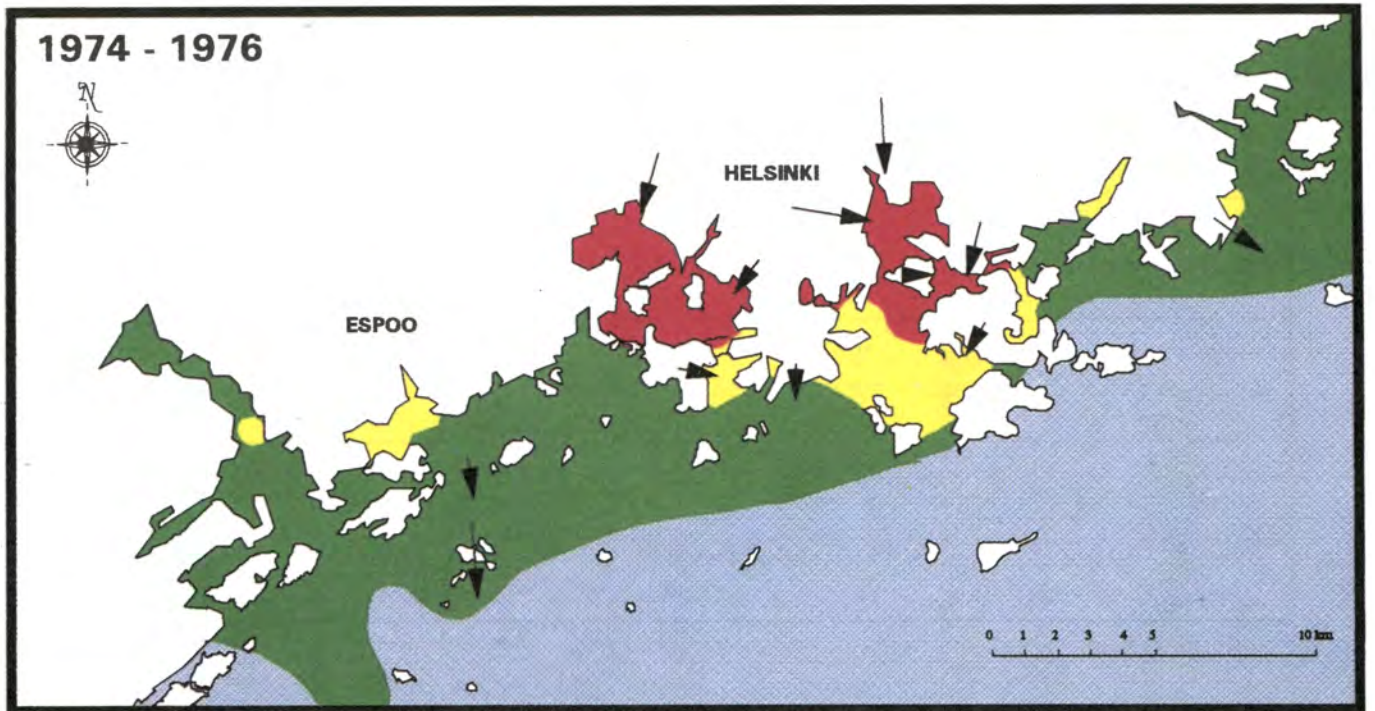
1970-luvun puolivälin jälkeen on jätevesien käsittelyssä ja johtamisessa tapahtunut Helsingissä ja Espoossa huomattavia muutoksia.

Ajanjakson 1974-76 alussa Helsingissä oli käytössä 11 jätevedenpuhdistamoa (Tali, Rajasaari, Lauttasaari, Munkkisaari, Kyläsaari, Viikki, Kulosaari, Mustikkamaa, Herttoniemi, Laajasalo ja Vuosaari) ja jätevesien purkupaikkaa. Jakson loppuun mennessä oli Kulosaaren ja Mustikkamaan puhdistamoiden käyttö lopetettu ja osa Talin puhdistamolle tulleista jätevesistä (puhdistamon ylikuorma) käännetty Kyläsaareen. Helsingissä jätevedet johdettiin tuolloin pääasiassa ranta-alueille puhdistamoiden läheisyyteen. Espoon kaupungin jätevedet johdettiin Suomenojan jätevedenpuhdistamolta aluksi Bodön selälle ja jo vuoden 1974 aikana nykyiselle purkupaikalle ulkosaaristoon Gåsgrundetin itäpuolelle. Tällöin olivat Helsingin läntiset ja keskiset lahtialueet (Laajalahti, Lehtisaarenselkä, Seurasaa-renselkä, Vanhankaupunginselkä, Tullisaarenselkä, Porolahti, Tiiliruukinlahti ja Kruunuvuorenselän pohjoisosat) laadultaan heikkoja (laatuluokka V). Lauttasaarenselkä, pääosa Kruunuvuorenselästä ja Laajasalon itäpuolinen merialue sekä Espoossa Suvisaariston pohjoispuolinen merialue luokiteltiin välttäviksi (luokka IV). Suurin osa saaristosta luokiteltiin laadultaan tyydyttäväksi (luokka III). Uloimmassa saaristossa laatuluokka oli hyvä (luokka II).






Ajanjakson 1991-93 alussa alueella oli enää neljä jätevesien purkupaikkaa ja jakson lopussa vain kolme. Helsingissä pääosa jätevesistä johdettiin Katajaluodon jätevesitunnelissa ulkosaariston reunaan noin 7 km päähän Helsingin niemestä. Lisäksi johdettiin jätevesiä mereen Lauttasaaren (vuoden 1992 loppuun) ja Vuosaaren puhdistamoilta. Espoon jätevedet johdettiin Gåsgrundetin jätevesitunnelissa ulkosaaristoon noin 7 km päähän puhdistamolta Ison Lehtisaaren eteläpuolelle. Helsingissä veden laatu on parantunut merkittävästi 70-luvun puoliväliin verrattuna varsinkin keskeisillä lahtialueilla. Laatuluokkaan heikko (V) luettiin vain Iso-Huopalahti. Keskiset lahtialueet Laajalahti, Lehtisaarenselkä, Seurasaa-renselkä, Vanhankaupunginselkä, Pohjoissataman alue, Porolahti, Töölönlahti ja Kaisaniemenlahti ovat parantuneet luokasta heikko (V) luokkaan välttävä (IV) tai jopa luokkaan tyydyttävä (III). Espoossa oli Espoonlahden perukka huonontunut luokasta tyydyttävä (III) luokkaan välttävä (IV). Tyydyttäväksi (luokka III) luokitellun alueen ulkoraja saaristossa on vetäytynyt selvästi lähemmäksi rannikkoa. Ulkosaaristossa oli suppealla alueella todettavissa molempien ulkosaariston purkutunneleiden vaikutus (veden laatu tyydyttävä, luokka III). Muu osa ulkosaaristoa luokiteltiin hyväksi (luokka II).

Tarkastelujaksoon 1990-92 verrattuna oli myös tapahtunut jonkin verran muutoksia. Lahtialueilla veden laatu oli edelleen parantunut ja saaristossa jonkin verran huonontunut. Laajalahden veden laadussa oli tapahtunut parantumista ravinnepitoisuuden ja hygieenisen laadun osalta. Eteläsataman veden laatu oli parantunut luokasta heikko (V) luokkaan välttävä (IV) ja Tullisaarenselkä luokasta välttävä (IV) luokkaan tyydyttävä (III). Molempien kohdalla oli parantumista tapahtunut ennen muuta hygieenisen tilan osalta. Espoonlahden perukan veden laatu oli myös jonkin verran parantunut (parantunut happitilanne). Helsingin läntisessä saaristossa ja Espoon saaristossa tyydyttävän luokan (III) ulkoraja oli siirtynyt jonkin verran kauemmaksi merelle joko kasvaneen fosforipitoisuuden tai huonontuneen happitilanteen johdosta.

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



—▶ jätevesien purkupaikka

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

Kuva 6.1. Helsingin ja Espoon merialueiden veden laatu vv. 1974-76 ja 1991-93.

HELSINGIN KAUPUNKI
YMPÄRISTÖKESKUS
Sturenkatu 25
00510 HELSINKI

KUVAILULEHTI

Tekijä(t) Lauri Pesonen, Tapio Norha, Ilkka Rinne, Hilikka Viljamaa		
Nimike Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1993		
Julkaisija (virasto tai laitos)	Julkaisuaika	Sivumäärä, liitteet
Helsingin kaupungin ympäristökeskus	1994	115
Sarjan nimike		Osanumero
Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja		6/94
ISSN-numero 1235-9718	Kieli	
ISBN-numero 951-772-512-4	Koko teos Tiivistelmä Taulukot Kuvatekstit fin fin, swe	
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 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 velvoitetarkkailu vuonna 1992
10. Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 1993
11. Helsingin jätteenkäsittelyalueet
12. Yhdyskuntailman epäpuhtaudet ja krooninen keuhkoputkentulehdus
13. Ympäristöalan PK-yritysten toimintaedellytysten kohentaminen Helsingissä
14. Maidon säilytysolosuhteet tarjoilu- ja myyntipaikoissa Helsingissä 1992
15. Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden säilytyslämpötilat myymälöissä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1994

1. Lasten sairastuvuus päiväkodeissa ja ryhmäperhepäiväkodeissa Helsingissä ja Mäntsälässä
2. Jauhelihan laatu Helsingissä vuosina 1990 - 1993
3. Helsingin kaupungin ympäristönsuojelun tavoite- ja toimenpideohjelma vuosille 1994 - 98
4. Terveystieteiden toimipisteiden jätehuolto
5. Review of the state of the environment in Helsinki
6. Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1993

Julkaisujen tilaus:

ympäristökeskuksen tiedotus
Sturenkatu 25, 00510 HELSINKI
puh. 7099 2815, fax 7099 2842

ISSN 1235-9718

ISBN 951-772-512-4