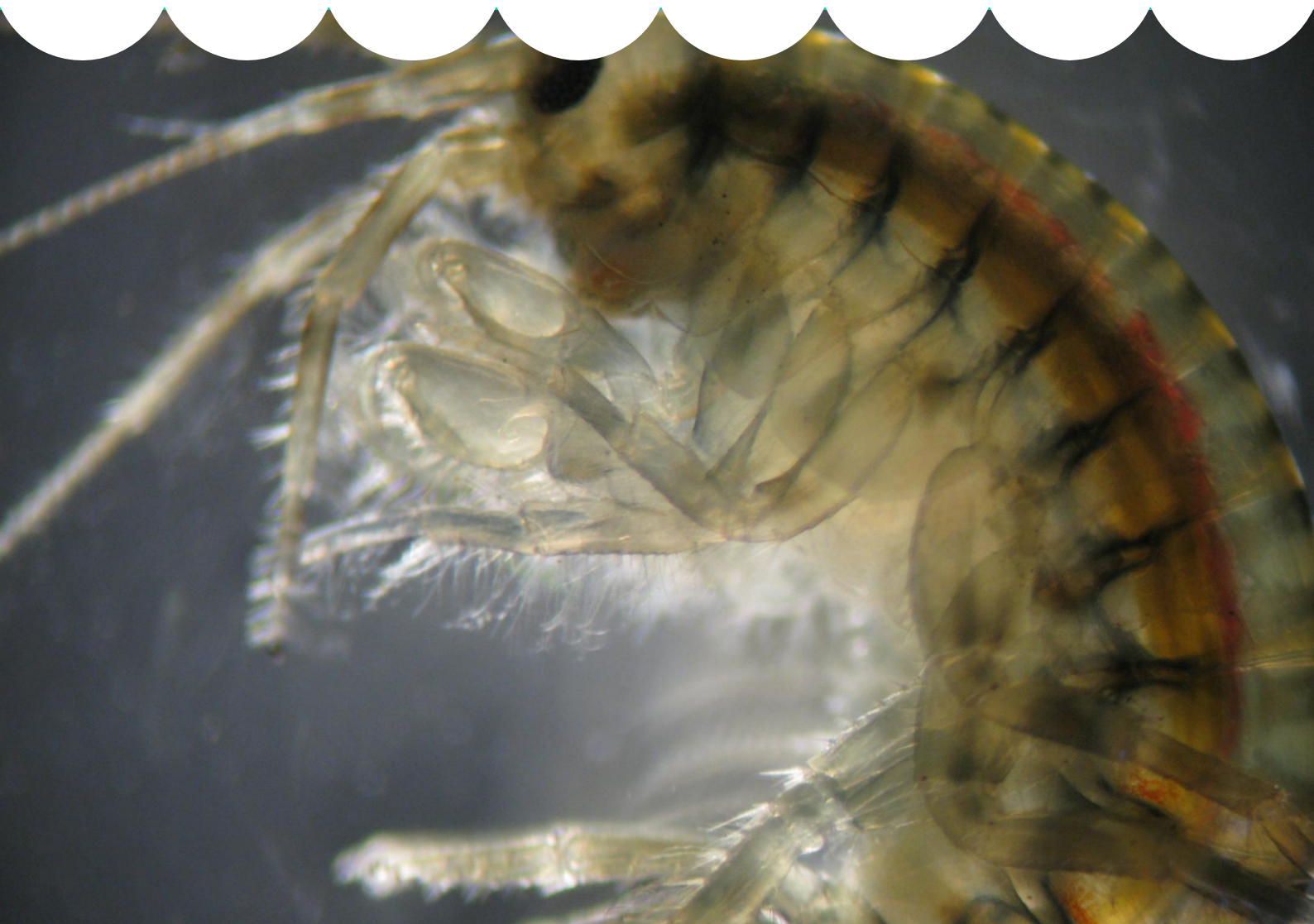


Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2024 – Kasviplankton, eläin- plankton ja pohjaeläimet

Marjut Räsänen ja Markus Lauha



Kaupunkiympäristön aineistoja 2025:23

Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2024 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet

Marjut Räsänen ja Markus Lauha

Kannen kuva | Marjut Räsänen

Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala

ISBN | 978-952-386-653-9

ISSN | 2489-4257

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Kasviplankton	7
2.1	Johdanto.....	7
2.2	Aineisto ja menetelmät	7
2.3	Kasviplanktonyhteisön koostumus.....	8
2.3.1	Ulkosaaristo	8
2.3.2	Lahtialueet	11
2.4	Perustuotantokyky	14
3	Kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuuden tarkkailu	17
3.1	Johdanto.....	17
3.2	Aineisto ja menetelmät	17
3.3	Tulokset.....	19
4	Eläinplankton	22
4.1	Johdanto.....	22
4.2	Aineisto ja menetelmät	22
4.3	Tulokset.....	24
4.3.1	Ulkosaaristo	24
	28	
5	Pohjaeläimet	31
5.1	Johdanto.....	31
5.2	Aineisto ja menetelmät	31
5.3	Tulokset.....	32
5.3.1	Helsinki-Porkkala vesimuodostuma	32
5.3.2	Porvoo-Helsinki vesimuodostuma.....	36
5.3.3	Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostuma.....	38
5.3.4	Espoonlahden vesimuodostuma.....	39
5.3.5	Seurasaaren vesimuodostuma	40
5.3.6	Kruunuvuorenselän vesimuodostuma	42
5.3.7	Villingin vesimuodostuma	43
5.3.8	Sipoon saariston vesimuodostuma	44
6	Yhteenveto	46
7	Lähdeluettelo	48
8	Liitteet.....	49
	Kuvailulehti	55
	Presentationsblad.....	56
	Description	57

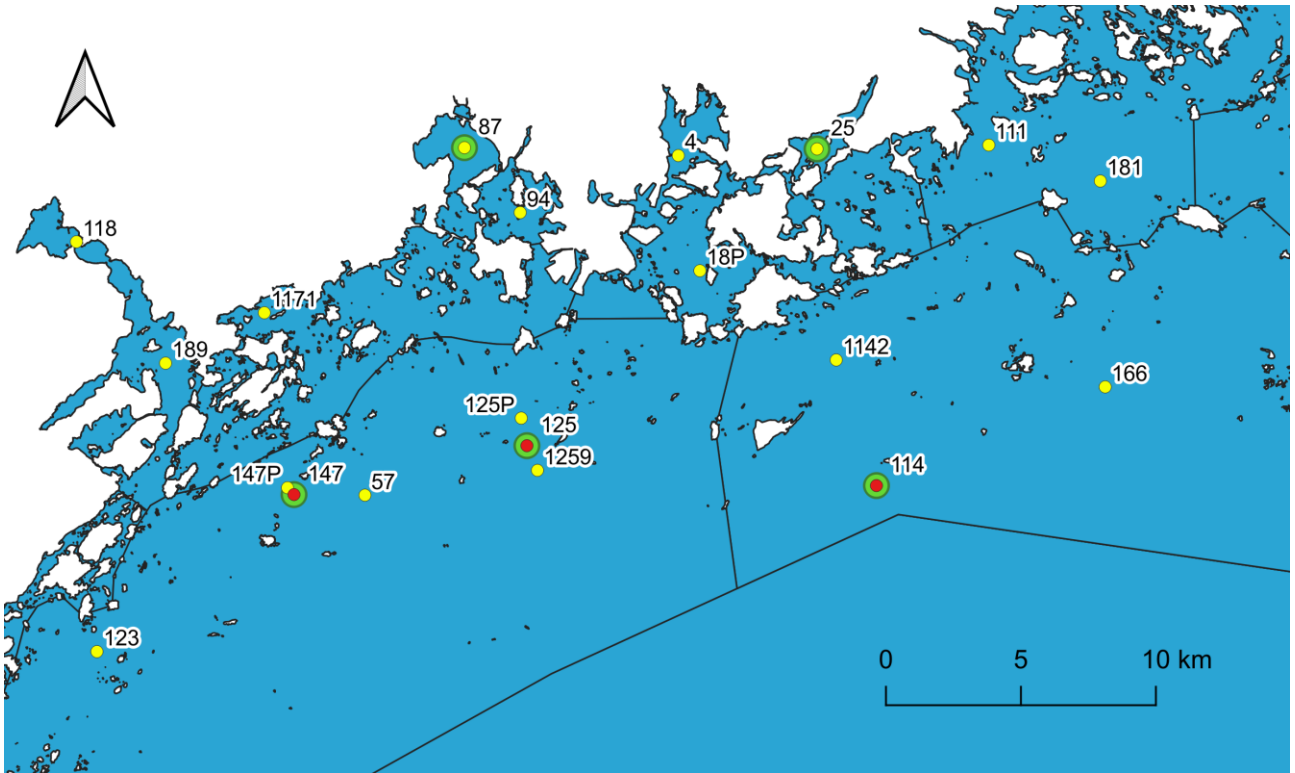
1 Johdanto

Tässä raportissa esitellään pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailun tulokset kasviplanktonin, eläinplanktonin ja pohjaeläinten osalta vuodelta 2024. Edellisten vuosien tuloksia on nähtävillä edellisten vuosien raporteissa (mm Räsänen 2024 ja Räsänen 2023). Biologisia parametrejä tullaan jatkossa käsittelemään myös myöhemmin julkaistavassa pitkän aikavälin raportissa. Tässä yhteydessä esitellään myös kasviplanktonin ravinnerajoittuneisuuden tilaa selvittäviä koesarjoja.

Yhteistarkkailun kuormituslähteistä puhdistettujen jätevesien laskeminen kuormittaa selkeimmin ulkosaaristoa pääkaupunkiseudun merialueella. Ulkosaariston alueella, noin seitsemän kilometrin etäisyydellä rannikosta on kaksi puhdistettujen jätevesien purkupaikkaa. Toinen sijoittuu Katajaluodon eteläpuolelle, jonne Helsingin Viikinmäen puhdistamon puhdistetut jätevedet johdetaan. Toinen purkupaikka sijoittuu ulkosaaristoon Gåsgrundetin saaren kaakkoispuolelle, jonne Espoon Blominmäen (ennen Suomenojan) puhdistamon puhdistetut jätevedet sekä Fortumin Suomenojan voimalaitoksen jäähdytysvedet johdetaan. Katajaluoto ja Knapperskär sijoittuvat lähelle purkualueita, jonne mahdollinen toiminnasta aiheutuva kuormitus kohdistuu. Veden virtaus kulkeutuu rannikolla lähinnä idästä länteen, joten Itäisen saaristoalueen havaintoasemista Länsi-Tonttu edustaa aluetta, jonne mahdollisesti aiheutuva kuormituksen ei oleteta yltävän.

Puhdistettujen jätevesien johtamisen lisäksi yhteistarkkailun piirissä olevia kuormituslähteitä ovat voimaloiden merilauhdevesien johtaminen mereen, telakkatoiminta ja ruoppausmassojen meriläjitäminen.

Sen jälkeen, kun puhdistettuja jätevesiä on alettu johtaa ulkosaaristoon, Vanhankaupunginlahden kuormitus on tullut lähinnä Vantaanjoesta. Laajalahteen tuleva kuormitus on nykyisin lähinnä haja-kuormitusta, mutta alue on kuitenkin pysynyt rehevänä voimakkaan sisäisen kuormituksen (Airola ja Vahtera 2016) ja heikohkon veden vaihtuvuuden vuoksi. Vartiokylänlahti on ollut Helsingin suurista sisälahdista vähiten rehevöitynyt, sillä sinne ei ole kohdistunut yhtä voimakasta kuormitusta kuin muihin Helsingin lahtiin. Se on myös avoimempi ulkosaaristosta tuleville virtauksille.



Kuva 1.1. Vuoden 2024 kasviplanktonhavaintopaikat on merkitty vihreillä palloilla, eläinplanktonhavaintopaikat punaisilla palloilla ja pohjaeläinhavaintopaikat keltaisilla palloilla. Vesimuodostumarajat on merkitty karttaan mustina viivoina.

2 Kasviplankton

2.1 Johdanto

Kasviplanktonin lajisto ja biomassa indikoivat vesistön tilaa ja reagoivat herkästi ympäristön muutoksiin. Mikroskopoimisen ohella kasviplanktonin biomassaa voidaan mitata myös epäsuorasti mitaamalla *a*-klorofyllin määrää. Perustuotantokykymittauksia tehdään alueen rehevöitymistilanteen selvittämiseksi.

2.2 Aineisto ja menetelmät

Yhteistarkkailuun kuuluvat kvantitatiiviset kasviplanktonin lajistonäytteet otettiin vuonna 2024 huhtikuun puolivälin ja marraskuun alkupuolen välisenä aikana Länsi-Tontun (114), Katajaluodon (125) ja Knapperskärin (147) havaintopaikoilta (Taulukko 2.1 ja kuva 1.1). Yhteistarkkailunäytteet otettiin pääsääntöisesti kahden viikon välein aamupäivisin putkinoutimella 0–4 metrin syvyydestä kokoomanäytteenä. Katajaluodon havaintopaikalta analysoitiin 14 ja Länsi-Tontun sekä Knapperskärin havaintopaikoilta kummaltakin 15 kvantitatiivista kasviplanktonnäytettä kasvukauden aikana.

Klorofylli-*a*-näytteitä otettiin fysikaaliskemiallisen ja hygienisen laadun tarkkailun yhteydessä taulukon 2.1 mukaisesti. Klorofylli-*a* pitoisuus (µg/l) määritettiin Metropolilabissa ”Sisäisellä menetelmällä”, joka on fluorometrinen uuttomenetelmä (mittausepävarmuus 15 % ja määritysraja 0,75 µg/l).

Helsingin ympäristöpalvelut teki vuoden 2024 aikana kasviplanktonseurantaa myös omana seurantana Helsingin lahtialueilla. Kvantitatiivinen lajisto analysoitiin Vartiokylänlahden ja Laajalahden näytteistä. Vartiokylänlahden näytteet otettiin pintavedestä 0–4 metristä ja Laajalahden näytteet 0–3 metristä noin kuukauden välein kokoomanäytteenä putkinoutimella. Kasviplanktonin lajisto ja biomassa määritettiin kahdeksasta näytteestä kullakin havaintopaikalta.

Kasviplanktonlaskenta tehtiin Utermöhl-menetelmällä. Pääsääntöisesti laskennassa noudatettiin Suomen ympäristökeskuksen [www-sivuilta](http://www.sivuilta) löytyvää kasviplanktonin tutkimusmenetelmäohjetta ”Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon” (Vuorio ym. 2022).

Kasviplanktonin lajistonäytteiden kanssa samasta kokoomanäytteestä Länsi-Tontun (114), Katajaluodon (125) ja Knapperskärin (147) havaintopaikoilta otettiin myös perustuotantokyky-näytteet. Kasviplanktonin perustuotantokykymittaukset tehtiin Metropolilabissa akkreditoidulla menetelmällä, joka pohjautuu standardiin SFS 2049:1977.

Taulukko 2.1. Yhteistarkkailuun kuuluvat a-klorofyllihavaintopaikat, havaintopaikan koordinaatit (WGS-84) ja näytesyvytydet. Taulukossa on merkitty **korostettuna** näytteet, joista on määritetty kasviplanktonlajisto ja perustuotantokyky.

Havaintopaikka	Tunnus	Syvyys (m)	Koordinaatit (WGS 84)		a-klorofylli sekä lajisto- ja perustuotantokykynäyt- teiden syvyydet (m)
			Lat	Lon	
Vanhankaupunginselkä	4	2,5	60.19267	24.98976	0-2
Flathällgrundet	39	33	60.08459	24.97956	0-4
Kytön väylä	57	31	60.08005	24.78031	0-4
Länsi-Tonttu *	114	47	60.08236	25.12483	0-4
Ryssjeholmsfjärden	117	3,5	60.14246	24.72521	0-3
Stora Mickelskären	123	27	60.02849	24.60473	0-4
Katajaluoto*	125	28	60.09872	24.88555	0-4
Knapperskär*	147	27	60.08106	24.73821	0-4
Berggrund	148	51	60.03166	24.72217	0-4
Gråskärsbådan	149	32	60.05946	24.88344	0-4
Koiraluoto	168	31	60.0727	24.8677	0-4
Vartiokylänlahti	25	5	60.11576	25.05100	0-4
Laajalahti	87	3,5	60.11595	24.50904	0-3
Porsas	94	9	60,10445	24,5322	0-4
Vasikkasaari	18	17	60,08925	25,00063	0-4
Skatanselkä	111	13	60.11643	25.11566	0-4
Melkin selkä	68	17	60,0818	24,51598	0-4
Kallahdenschelkä	110	11	60,10984	25,06488	0-4
Granöfjärden	113	7	60,14292	25,13656	0-4
Pentarn	166	48	60,06948	25,1654	0-4
Musta Hevonen	181	15	60,11071	25,16209	0-4

2.3 Kasviplanktonyhteisön koostumus

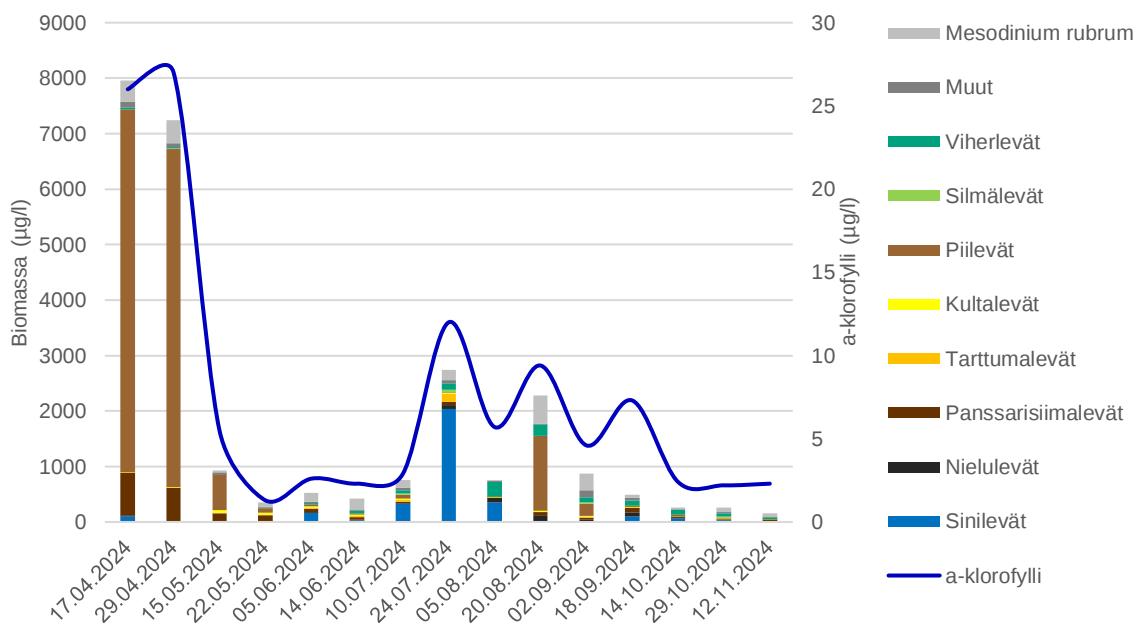
2.3.1 Ulkosaaristo

Kasviplanktonin lajistotarkkailun painopistealueet sijaitsevat ulkosaaristossa Helsinki-Porkkalan (147 ja 125) ja Porvoo-Helsinki (114) rannikkovesimuodostumien alueilla. Kasviplanktonlajit ovat näillä alueilla pääpiirteissään samat mutta lajien määrasuhteet eri alueilla vaihtelevat vuodenaikojen mukaan.

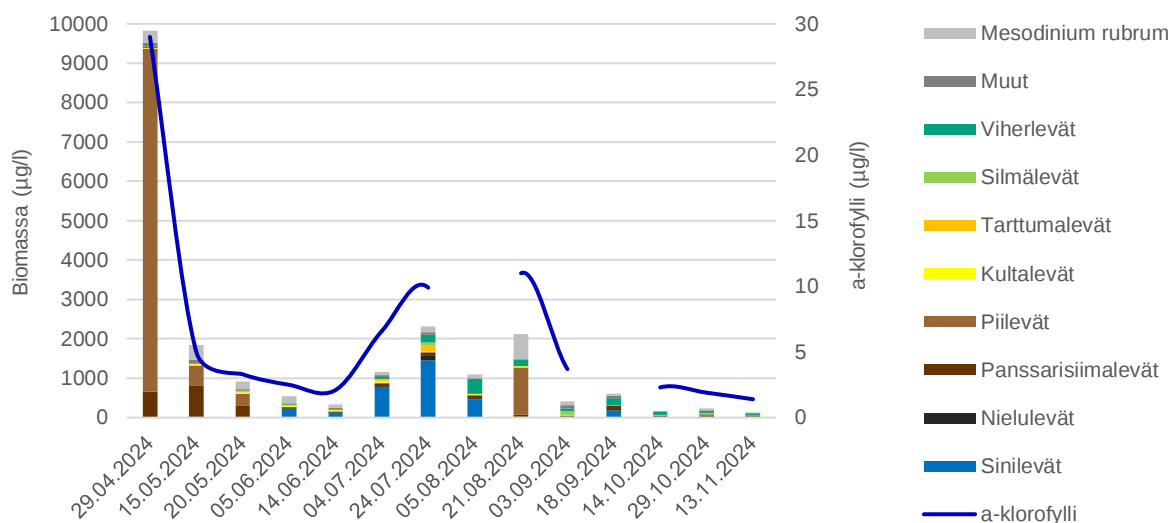
Kasvukaudella 2024 kasviplanktonlajisto eri havaintoasemilla muistuttivat suuresti toisiaan. Kasviplanktonin keväinen runsastuminen Knapperskärin, Katajaluodon ja Länsi-Tontun alueilla ajoittui vuonna 2024 huhtikuun lopulle, jolloin keväiseen tapaan piilevät esiintyivät runsaana (kuvat 2.1, 2.2 ja 2.3)). Piilevälajeista biomassaltaan runsaimpia olivat *Pauliella taeniata* ja *Thalassiosira baltica*. Myös *Skeletonema marinoi* oli runsaslukuinen varsinkin loppupuolella kevätkukintaa, mutta jäi biomassaltaan suurempia lajeja vaatimattomammaksi. Korkein mitattu α -klorofyllipitoisuus mitattiin 29.4 Knapperskärillä 27 $\mu\text{g/l}$, Katajaluodolla 29 $\mu\text{g/l}$ ja Länsi-Tontulla 30 $\mu\text{g/l}$. Panssarisiimalevien osuus keväisessä kukinnassa näyttää keväällä 2024 jääneen vaatimattomaksi. Erot eri havaintopaikkojen välillä ovat pieniä mutta keväinen levien runsastuminen näyttää hiipuneen Knapperskärillä hieman aikaisemmin kuin itäisimmillä havaintopaikoilla Katajaluodolla ja Länsi-Tontulla. Toukokuun loppupuolelta kesäkuun alkupuolelle levämäärä vedessä oli vähäinen ja vesi huomattavan kirkasta.

Sinileviä oli pääkaupunkiseudun edustan näytteissä vedessä sekoittuneena hieman vaihtelevissa määrin koko heinäkuun ajan. Runsaimpina sinilevälajeina esiintyivät *Aphanizomenon flos-aquae* ja *Nodularia spumigena*. Pintakukintoja ei suuressa määrin esiintynyt. Monina vuosina ulkosaaristossa heinäkuussa runsastuneen *Eutreptiella* -silmälevän ja *Heterocapsa triquetra* -panssarilevän määrät jäivät kesällä 2024 hyvin vaatimattomaksi. Monesti syksyllä runsastuvat kiekkomaiset piilevät ja kasvattavat tällöin biomassaa. Vuonna 2024 piilevät runsastuivat Knapperskärillä ja Katajaluodolla jo varsin aikaisin elokuun puolivälin jälkeen. Lajeista runsaimpia olivat *Actinocyclus otonarius* ja *Chaetoceros wighamii*. Samaan aikaan *Mesodinium rubrum* -ciliaatin määrä myös lisääntyi. Loppukesästä 2024 biomassat jäivät pääkaupunkiseudun edustalla pieneksi.

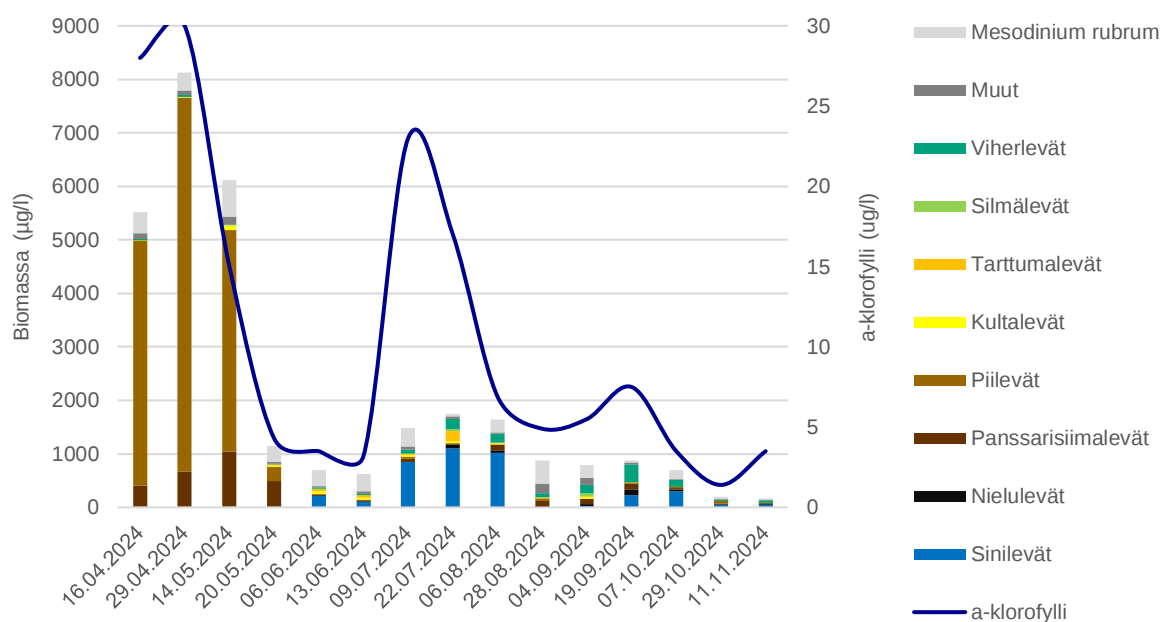
Klorofylli-a:n keskiarvotulosten perusteella Knapperskärin ja Katajaluodon planktisten levien kokonaisuus touko-lokakuussa on kasvukaudella 2024 pysynyt suhteellisen pienenä edellisiin vuosiin verrattuna (Kuva 2.4). Länsi-Tontulla sen sijaan määrä on lisääntynyt. Sinileväaikaan heinä-syyskuussa levien määrä on kaikilla kolmella havaintoasemalla lisääntynyt edellisiin kahteen vuoteen verrattuna, Länsi-Tontulla muita havaintoasemia selvemmin. Edellisen kerran yhtä suuria levämääriä Länsi-Tontun alueella heinä-syyskuussa on mitattu vuonna 2002.



Kuva 2.1 Knapperskärin (147) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, $\mu\text{g/l}$) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa $\mu\text{g/l}$) vuonna 2024

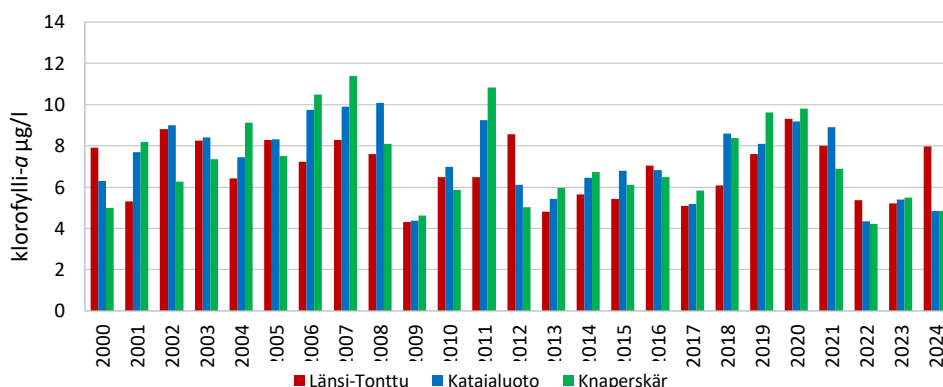


Kuva 2.2 Katajaluodon (125) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2024.

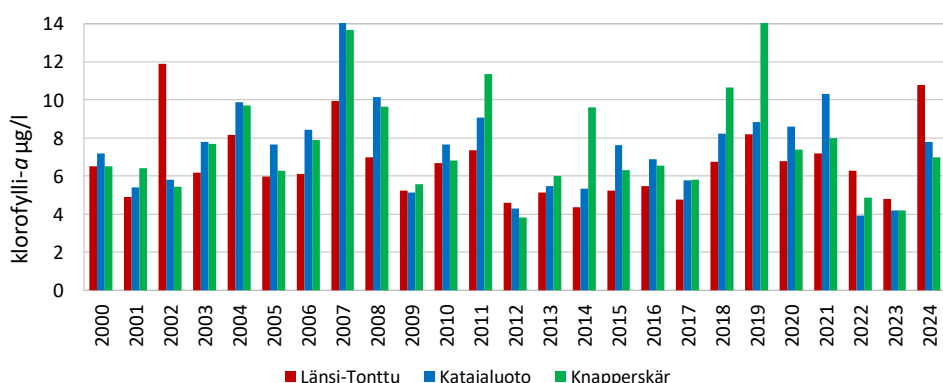


Kuva 2.3 Länsi-Tontun (114) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2024.

Keskimääräinen a-klorofyllin taso on ollut pitkään suurempi puhdistettujen purkualueiden läheisyydessä kuin vertailualueella Länsi-Tontulla. Vuoden 2021 jälkeen tilanne on kuitenkin muuttunut, sillä varsinkin heinä-syyskuussa Länsi-Tontun biomassat ovat olleet suurempia kuin Knapperskärillä ja Katajaluodolla (kuvat 2.4 ja 2.5). Osittain tämä johtunee kauempaa mereltä Länsi-Tontulle ajautuneista sinilevien pintakukinnoista.



Kuva 2.4 Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knapperskärin touko-lokakuun a-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia touko-lokakuun keskiarvotuloksia kokoomänäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden touko-lokakuun vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia touko-lokakuun keskiarvotuloksia.



Kuva 2.5 Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knapperskärin heinä-syyskuun a-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia kokoomänäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden heinä-syyskuun vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia.

2.3.2 Lahtialueet

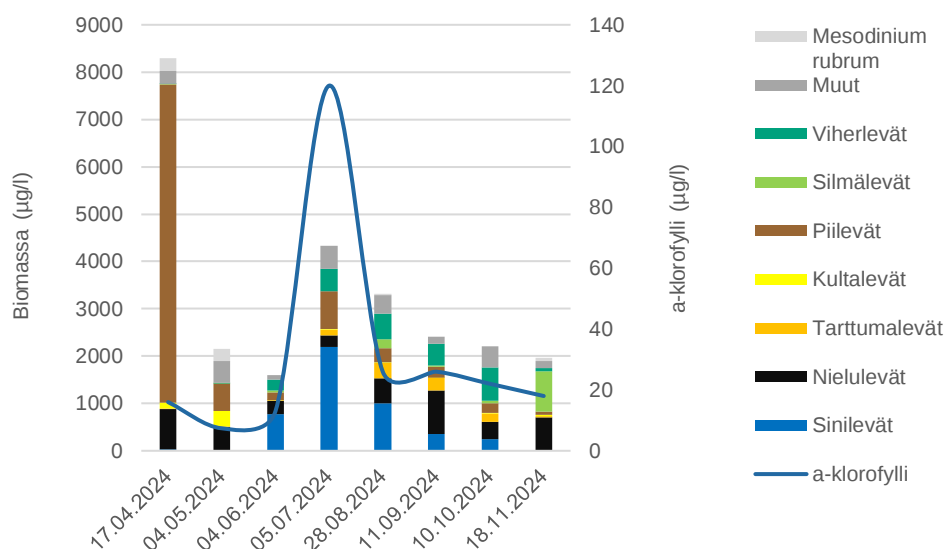
Laajalahdelta ja Vartiokylänlahdelta on biomassa ja lajistotuloksia kasvukaudelta 2024. Muiden alueiden biomassan määrää voidaan arvioida a-klorofyllitulosten perusteella.

Laajalahden kasvukauden 2024 ensimmäinen näyte saatiin huhtikuun puolivälissä, jolloin piilevävaltainen kevätkukinta oli parhaillaan käynnissä (kuva 2.6). Valtalajeina *Chaetoceros neogracilis*, joiden yksittäisten solujen biomassa on pieni mutta lukumäärät todella suuria. Toukokuussa kevätkukinta oli jo ohitettu ja kokonaisbiomassa oli pienimmillään. Laajalahden pintaveden a-klorofyllipitoisuus kohosi heinäkuussa kuitenkin hämmästyttävän suureksi (120 µg/l). Tällöin valtaosa lajistosta koostui *Aphanizomenon flos-aquae* -rihmoista ja erittäin pienisoluisista sinileväkolonioista. Tällöin esiintyi myös joka vuosi alueella havaittavia pintakukintoja.

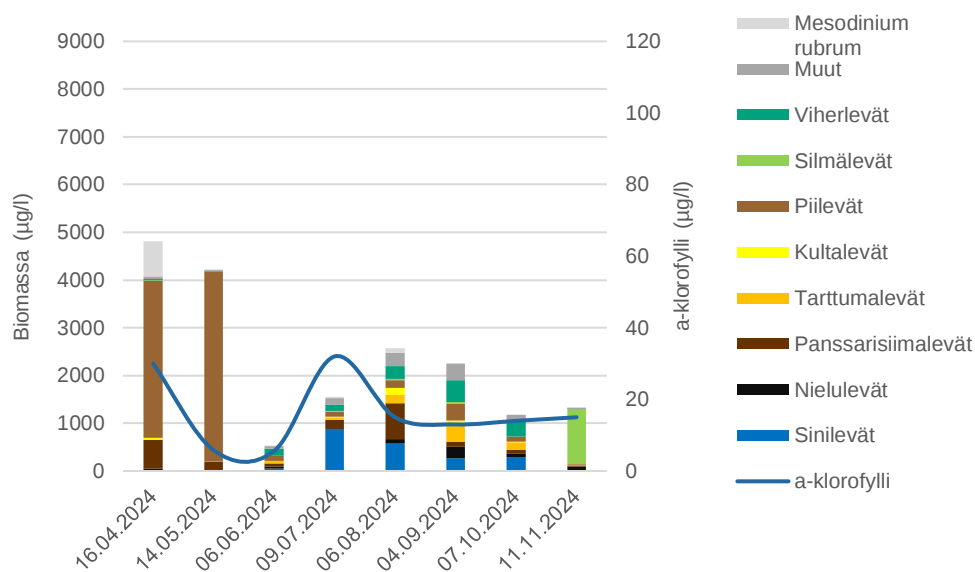
Vartiokylänlahden kevätkukinta koostui huhtikuussa *Chaetoceros wighamii*, *Thalassiosira balthica* ja *Pauliella taeniata* -piilevistä, mutta toukokuussa lajisto vaihtui lähes täydellisesti *Skeletonema marinoi* -valtaiseksi (kuva 2.7). Samalla a-klorofyllin määrä laski selvästi. Heinäkuussa lajistossa

vallitsivat valtaosin sinilevät, joista runsaimpina esiintyivät *Aphanizomenon spp.* ja *Dolichospermum spp.* Elokuussa Vartiokylänlahden lajistossa runsastuivat sinilevien ohella panssarisiimalevät mm. *Heterocapsa rotundata*. Kesän sinilevien määrä jäi Vartiokylänlahdella selvästi Laajalahtea pienemmäksi.

Syksyä kohti Helsingin lahtialueiden kasviplanktonin biomassat pienenivät, mutta syksyn viimeisessä kasviplanktonnäytteessä marraskuussa *Eutreptiella* -silmlälevien määrät runsastuivat huomattavasti. Tällöin jopa 85 % Vartiokylänlahden kasviplanktonbiomassasta koostui *Eutreptiella* -silmlälevistä. Yleensä silmlälevät runsastuvat lämpimän veden aikaan, mutta marraskuussa vedet olivat jo viileitä. Monesti silmlälevien määrä on suoraan verrannollinen vesistön ravinteiden määrään.

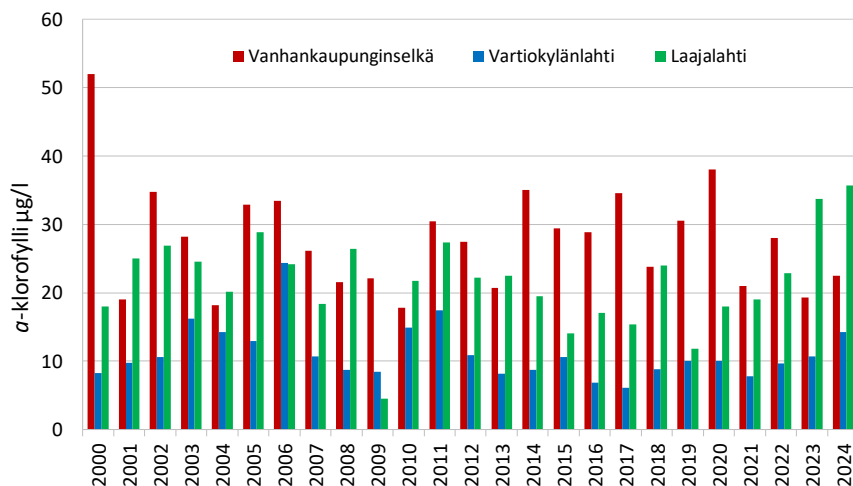


Kuva 2.6 Laajalahden (87) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2024.

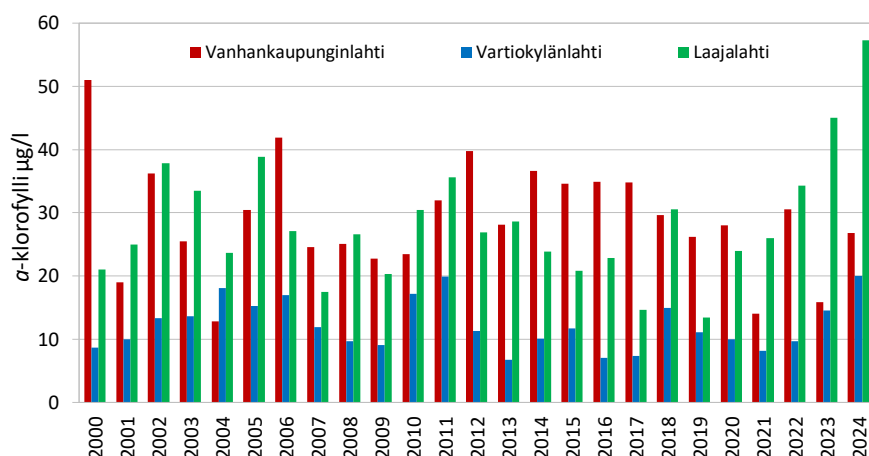


Kuva 2.7 Vartiokylänlahden (87) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2024.

Laajalahdella heinä-syyskuun a-klorofyllin vuosikeskiarvotulosten perusteella levien määrä on selvästi kasvanut muutaman viime vuoden aikana (kuva 2.8 ja 2.9). Yhtä korkeita a-klorofyllin vuosikeskiarvoja on edellisen kerran mitattu 1980-luvun alussa. Vartiokylänlahti on Helsingin suurista Lahtialueista vähiten rehevä. Kuitenkin myös Vartiokylänlahden kesäiset leväbiomassat ovat viimeisen vuosikymmenen olleet hienoisessa kasvussa. Vanhankaupunginselällä kasvua ei kuitenkaan ole havaittavissa.



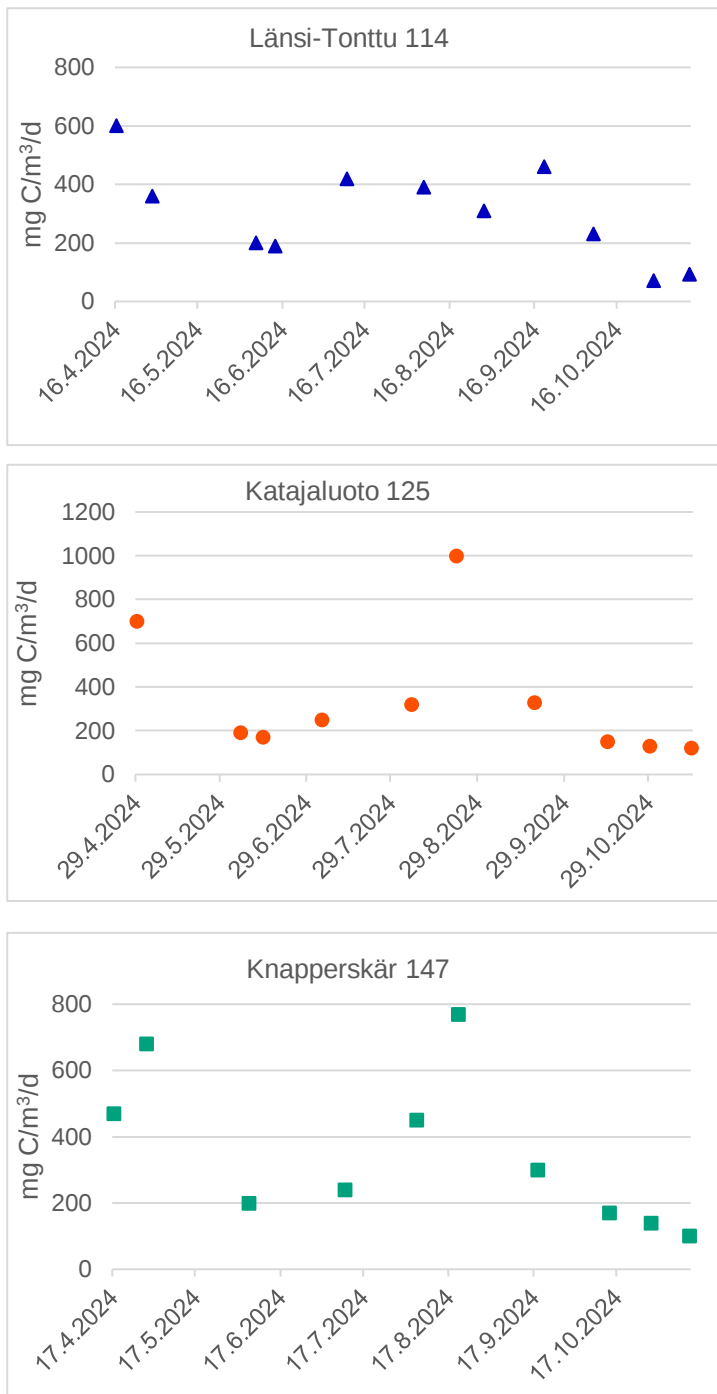
Kuva 2.8 Vanhankaupunginselän, Vartiokylänlahden ja Laajalahden touko-lokakuun a-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia touko-lokakuun keskiarvotuloksia kokoomanäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden touko-lokakuun vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia touko-lokakuun keskiarvotuloksia.



Kuva 2.9 Vanhankaupunginselän, Vartiokylänlahden ja Laajalahden heinä-syyskuun α -klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000-2013 tulokset ovat vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia kokoomanäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden heinä-syyskuun vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia.

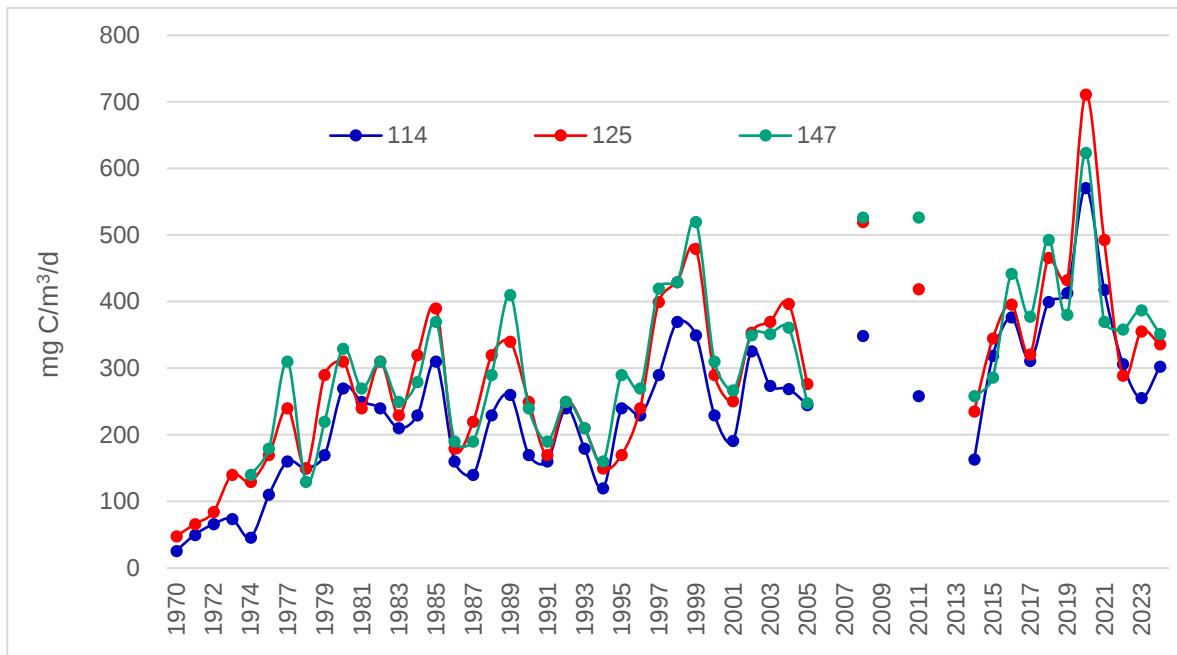
2.4 Perustuotantokyky

Ulkosaaristolle on tyypillistä korkea keväinen tuotantomaksimi, useat vähäisemmät tuotantohuiput ja keski- ja loppukesällä sekä vähäinen tuotantohuippu syksyllä. Vuoden 2024 keväinen tuotantohuippu Katajaluodolla, Knapperskärillä sekä Länsi-Tontulla jäi edellistä kesää vaatimattomammaksi (kuva 2.10). Keskimääräinen perustuotantokyky jäi kesäaikana Länsi-Tontulla muita havaintopisteitä pienemmäksi. Tämä siitäkin huolimatta että heinä- ja syyskuussa Länsi-Tontulla mitattiin Katajaluotoa ja Knapperskärää korkeampia tuotantotuloksia. Kasvukauden 2024 Länsi-Tontun perustuotantokyvyn keskiarvo oli 302, Katajaluodon 336 ja Knapperskärin 352 mg C(yht)/m³/d.



Kuva 2.10 Kasviplanktonin perustuotantokyvyn tulokset Länsi-Tontulla, Katajaluodolla ja Knapperskärillä kasvukaudella 2024.

Ulkosaariston perustuotantokyvyn vuosikeskiarvot ovat 1970-luvulta alkaneen seurannan tulosten perusteella kasvaneet selvästi (kuva 2.11). Alueellisesti perustuotantokyky oli jo 1970-luvulla itäisellä Länsi-Tontun havaintoasemalla pienempi kuin Katajaluodolla ja Knapperskärillä. 1980-luvulla, rehevöitymiskehitys näytti jopa pysähtyneen. Myöhemmin rehevöitymiskehitys näyttää kuitenkin edenneen koko ulkosaariston alueella. Perustuotantokyky oli pääkaupunkiseudun edustalla korkeimmillaan 2020, minkä jälkeen tulokset ovat kuitenkin lähteneet laskuun. Kesän 2024 perustuotantokyvyn vuosikeskiarvotulokset jäivät kokonaisuudessaan edellisten vuosien huipputuloksia pienemmiksi.



Kuva 2.11 Kasviplanktonin perustuotantokyvyn vuosikeskiarvot 1970-luvulta lähtien Länsi-Tontulla (114), Kattajaluodolla (125) ja Knapperskärillä (147).

Purkualueiden korkeammat perustuotantokyvyn arvot voivat ilmentää jätevesien paikallisesti rehevöittävää vaikutusta.

3 Kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuuden tarkkailu

3.1 Johdanto

Kasviplanktonin perustuotantoa merialueella säätelevät monet ympäristötekijät, joista tärkeimpiä ovat ravinteiden saatavuus, valon saatavuus, veden lämpötila, kulkeutuminen, sedimentaatio ja kuolevuus. Kesän kasvukaudella Suomenlahden rannikon kasviplanktonyhteisön kasvun rajoittava tekijä on tyypillisesti typpiravinteiden saatavuus (Tamminen ja Andersen 2007). Blominmäen ja Viikinmäen jätevedenpuhdistamoiden purkuvesien aiheuttama ravinnekuormitus lieventää alueellisesti tätä ravinnerajoittuneisuutta, mikä kasvattaa potentiaalisen kasviplanktonbiomassan määrää.

Pääkaupunkiseudun merialueen kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuuden tilaa on selvitetty aikaisemmin vuosina 2015, 2018 ja 2021. Vuonna 2015 havaintopaikat sijaitsivat melko kaukana (1,6 ja 1,8 km) purkupisteistä ja näillä havaintopaikoilla kasviplanktonyhteisö oli tyypillisesti yksinomaan typpiravinteiden rajoittamaa (Vahtera ym. 2016). Vuosien 2018 ja 2021 tarkkailuissa havaintopaikat sijaitsivat huomattavasti lähempänä purkupisteitä ja kasviplanktonyhteisön kasvun rajoittavan tekijän havaittiin vaihtelevan huomattavasti enemmän (Vahtera ym. 2020, Nyman ym. 2022). Aivan purkupaikkojen läheisyydessä kasviplanktonyhteisön biomassan havaittiin olevan ajoittain jopa ravinteiden saatavuudesta riippumatonta, mikä indikoi puhdistettujen jätevesien kasvattavaa vaikutusta kasviplanktonyhteisön biomassaan. Kummankin vuoden tarkkailussa jätevesien vaikutusalueen havaittiin kuitenkin olevan melko suppea, säteeltään alle 400 metriä.

3.2 Aineisto ja menetelmät

Vuonna 2024 kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuutta tarkkailtiin samalla menetelmällä kuin vuosina 2018 ja 2021. Sekä Katajaluodon että Gåsgrundin purkupaikan läheisyydessä otettiin vesinäytteitä kolmelta havaintopaikalta, joiden etäisyys purkupaikkaan oli kasvava (taulukko 3.1). Ensimmäinen asema oli aivan purkualueen vieressä ja seuraavien asemien etäisyys toisistaan oli n. 200 m. Asemat olivat sijoitettu linjassa purkuputken päästä luoteeseen Katajaluodolla ja linjassa lounaaseen Gåsgrundilla. Molempien purkualueiden ympäristöissä tehtiin kolme koesarjaa; 29.4.2024, 30.7.2024 ja 9.9.2024.

Taulukko 3.1. Kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuutta selvittävien koesarjojen havaintoasemat sekä niiden sijaintikoordinaatit ja syvyydet.

Alue	Asema	Etäisyys purkuputken päästä (m)	Koordinaatit (WGS 84)		Syvyys (m)
			Lat	Lon	
Katajaluoto	201	10	60.08969	24.91848	10
	201b	200	60.09066	24.91461	26
	201c	400	60.09178	24.91275	25
Gåsgrund	221	10	60.08897	24.76194	9
	221a	200	60.08814	24.75946	12
	221b	400	60.08704	24.75725	10

Ensimmäisen koesarjan aikana kasviplanktonin kevätkukinta oli voimakkaimmillaan ja kasviplanktoniyhteisö koostui pääosin piilevistä (kuvat 2.1 ja 2.2). Toisen koesarjan yhteydessä kasviplanktoniyhteisö koostui suurimmaksi osaksi syanobakteereista, joiden esiintymishuippu oli juuri hiipumassa. Kolmannen koesarjan aikaan piilevien syysesintyminen oli jo ohi ja kasviplanktonbiomassa oli melko pieni ja yhteisö koostui monipuolisesti eri lajiryhmistä. Jokaisella näytteenottokerralla sekä typpi- että fosforiravinteiden pitoisuudet olivat odotetusti suuremmat purkuputkea lähimmällä havaintopaikalla (taulukko 3.2).

Taulukko 3.2. Ravinnelisäyskokeiden näyteasemien näytteenottopäivämäärät, ravinne- (DIN: liukoinen epäorgaaninen typpi $\text{NO}_2+\text{NO}_3+\text{NH}_4$, Liu. PO_4 : liukoinen fosfaatti) ja α -klorofyllin pitoisuudet, näyteaseman näkösyvyys sekä veden lämpötila.

Katajaluoto								
Pvm	Asema	DIN ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Liu PO_4 ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Kok. N ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Kok. P ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Klorofylli-a ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Näkösyv. (m)	Lämpötila ($^{\circ}\text{C}$)
29.4.2024	201					22	2,5	
	201b					28	2,4	
	201c					29	2,4	
30.7.2024	201	199	22	720	49	3,5	2,9	18
	201b	31	5	430	22	5,6	2,5	20,6
	201c	32	5	490	22	5,8	2,4	20,7
9.9.2024	201	60	10	530	38	2,3	2,9	17,5
	201b	31	6	470	33	5,6	3,2	18,4
	201c	20	5	400	32	4,5	3,2	18,6
Gåsgrund								
29.4.2024	221					29	2,4	
	221a					27	2,4	
	221b					25	2,4	
30.7.2024	221	187	9	710	45	4,1	2,7	19,1
	221a	42	5	510	30	5,6	2,5	20,6
	221b	42	6	530	34	6,7	2,5	20,6
9.9.2024	221	48	5	480	38	7,5	2,5	18,2
	221a	<4	3	410	33	8,2	2,9	18,3
	221b	<4	5	400	33	7,6	2,9	18,3

Kasviplanktoniyhteisön ravinnerajoittuneisuuden arvioimiseen käytetty menetelmä on yksityiskohdaisesti esitetty julkaisuissa Andersen ym. (2007) sekä Tamminen ja Andersen (2007). Kaikki kokeet suoritettiin Suomen ympäristökeskuksen merikeskuksen laboratoriossa. Näytteenotto toteutettiin kokoomanäytteenä kaksi kertaa näkösyvyyttä syvemmästä vesipatsaasta. Kokoomanäytteen tilavuus oli 15 litraa. Näytteet toimitettiin aina välittömästi näytteenoton jälkeen laboratorioon, jossa ne asetettiin vesihauteeseen, jonka lämpötila vastasi sen hetkistä meriveden lämpötilaa ja valaistusoloihin, jonka valorytmi vastasi näytteenottoajankohdan luonnollista valorytmiä. Seuraavana päivänä kokoomanäyte jaettiin alanäytteisiin (tilavuus 1 l), jossa osaan alanäytteistä lisättiin yksittäin pääravinteita eli typpeä ja fosforia tai näitä ravinteita yhdessä. Ravinnelisäysten vaikutusta kasviplanktonin biomassaan seurattiin mittaamalla päivittäin α -klorofyllin määrää.

Tulokset (α -klorofyllin vaste ravinnelisäyksiin) luokiteltiin autonomisesti tilastollisella menetelmällä yhteen seitsemästä erilaisesta ravinnerajoittuneisuusluokasta, joille voidaan määrittää loogisia biologisia tulkintoja. Tulokset esitetään ravinnerajoittuneisuusluokan todennäköisyyksinä, jotka on laskettu käyttäen aineiston uudelleenotantamenetelmää. Duplikaatteina mitattujen α -klorofyllin pitoisuuksien uudelleenotanta luokittelua varten toteutettiin jokaisen kokeen osalta 1000 kertaa. Uudelleenotanta tehtiin, koska autonomisen luokittelun tuloksessa on aina epävarmuutta, johtuen aineiston vaihtelusta. Esittämällä todennäköisyys luokittelun tulokselle kuvataan myös osittain aineiston vaihtelua. Suurempi vaihtelu aineistossa voi ilmentää myös kokeissa käytettyjen kasviplanktoniyhteisön kokemia häiriöitä, kuten ravinnepulsseja ennen näytteenottoa.

Käytetyt ravinnerajoittuneisuutta kuvaavat luokat olivat:

- OO) Ei vastetta; tämä luokka kuvaa tilannetta, jossa molempia pääravinteita on runsaasti saatavilla, tai mahdollisesti tilanteita, jossa levien kasvu on voimakkaasti lämpötilan, valon tai laiduntajien kontrolloimaa.
- C1) Ensisijaisesti typen ja fosforin yhteisesti rajoittama; kaikki käsittelyt eroavat toisistaan. Tähän luokkaan kuuluvat tilanteet, joissa yhteisö voi olla muutostilassa ja sen eri lajit ovat eri ravinnerajoittuneisuuksien rajoittamia.
- N1) Ensisijaisesti typen rajoittama; fosforiravinnetta on niin runsaasti saatavilla, että pelkän fosforin lisääminen ei aiheuta muutoista biomassassa. Pelkän typen lisääminen johtaa kuitenkin fosforivajeeseen ja siksi käsittely, johon lisätään sekä typpeä että fosforia, käyttäytyy eri tavalla kuin käsittely, johon lisätään vain typpeä.
- P1) Ensisijaisesti fosforin rajoittama; typpiravinnetta on niin runsaasti saatavilla, että pelkän typen lisääminen ei aiheuta muutoista biomassassa. Pelkän fosforin lisääminen johtaa kuitenkin typpivajeeseen ja siksi käsittely, johon lisätään sekä typpeä että fosforia, käyttäytyy eri tavalla kuin käsittely, johon lisätään vain fosforia.
- XC) Yksinomaan typen ja fosforin yhteisesti rajoittama; typen ja fosforin saatavuus on tasapainossa kasviplanktonyhteisön tarpeeseen nähden. Pelkästään sekä typen että fosforin lisääminen yhdessä aiheuttaa biomassavasteen
- XN) Yksinomaan typen rajoittama; fosforia on niin runsaasti saatavilla, että sen lisäys ei aiheuta biomassavastetta.
- XP) Yksinomaan fosforin rajoittama; typpeä on niin runsaasti saatavilla, että sen lisäys ei aiheuta biomassavastetta.

3.3 Tulokset

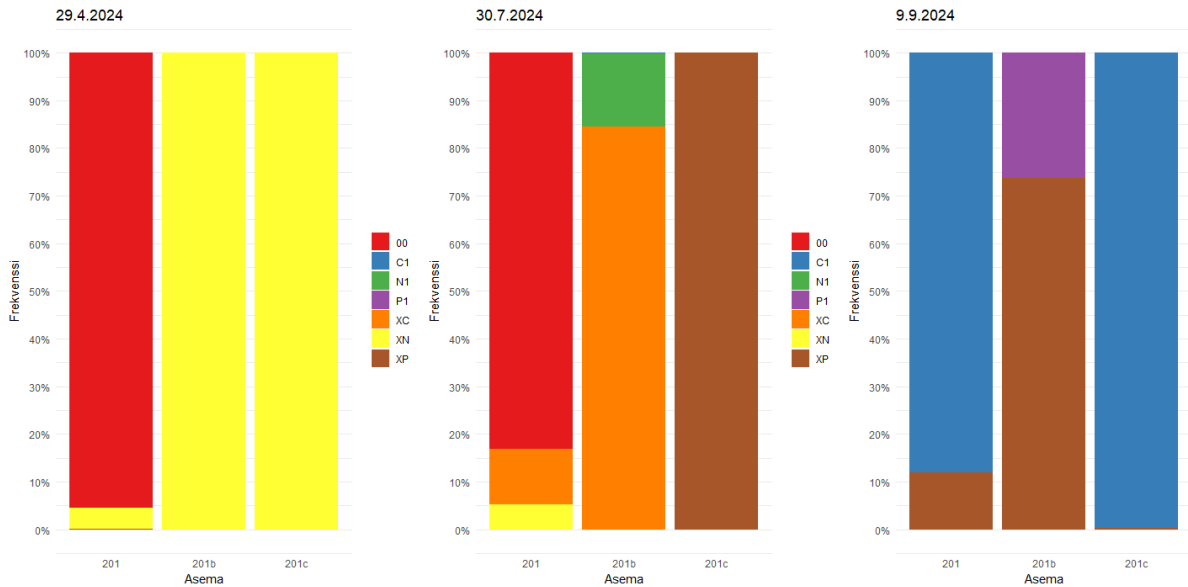
Kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuus vaihteli purkualueiden välillä ja niiden sisällä, minkä lisäksi näytteenottokertojen väliset erot olivat suuria. Suomenlahden rannikolle tyypillinen tilanne, jossa kasviplanktonyhteisö on yksinomaan typen rajoittama (Tamminen ja Andersen 2007), havaittiin molemmilla purkualueilla vain kevään koesarjassa, jolloin kasviplanktonbiomassa oli suurimmillaan (kuvat 3.1 ja 3.2). Muutoin kasviplanktonyhteisö oli useimmiten typen ja fosforin yhteisesti rajoittama, mikä indikoi tavanomaista suurempaa typpiravinteiden saatavuutta.

Katajaluodon purkupaikkaa lähimmällä asemalla 201 havaittiin kasviplanktonyhteisön olevan ravinteiden saatavuudesta riippumaton sekä ensimmäisen että toisen koesarjan yhteydessä (kuva 3.1). Näiden koesarjojen yhteydessä aseman 201 näkösyvyys oli muita Katajaluodon asemia suurempi ja *a*-klorofyllin pitoisuus oli vastaavasti pienempi, mikä viittaa siihen, että rajoittava tekijä olisi kulkeutuminen, eikä esimerkiksi valon saatavuus. Asema 201 sijaitsee aivan purkupaikan vieressä, jossa puhdistettujen jätevesien purku aiheuttaa ajoittain voimakkaita virtauksia. Ulommilla asemilla 201b ja 201c kasviplanktonyhteisö oli ensimmäisen koesarjan aikaan yksinomaan typen rajoittama, mikä viittaa siihen, että puhdistettu jätevesi ei kevään koesarjan aikaan vaikuttanut kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuuteen enää 200 metrin etäisyydellä Katajaluodon purkupaikasta.

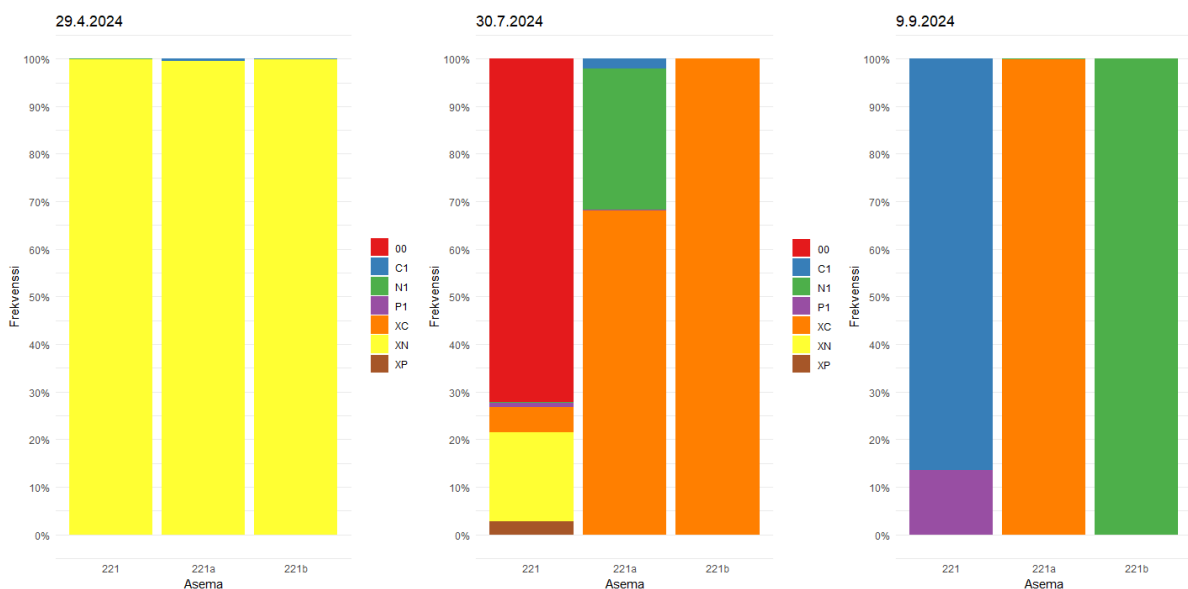
Toisen koesarjan yhteydessä asemien 201b ja 201c ravinnerajoittuneisuusluokat olivat keskenään erilaiset, vaikka ravinnepitoisuudet ja *a*-klorofyllin pitoisuudet olivat asemilla yhteneväiset (taulukko 3.2). Aseman 201b kasviplanktonyhteisö luokiteltiin yksinomaan typen ja fosforin yhteisesti rajoittamaksi, kun taas asemalla 201c luokitus oli yksinomaan fosforin rajoittama. Tämä viittaa siihen, että

kasviplanktonyhteisön koostumuksessa oli eroa asemien välillä, mikä sai aikaan erilaiset vaatimukset ravinteiden saatavuudelle.

Kolmannen koesarjan aikaan asemilla 201 ja 201c kasviplanktonyhteisö luokiteltiin ensisijaisesti fosforin ja typen yhteisesti rajoittamaksi ja 201b luokiteltiin yksinomaan fosforin rajoittamaksi (kuva 3.1). Tämä havainto on hieman yllättävä, sillä liukoisen fosforin ja typen pitoisuuksien suhteet olivat asemilla samaa luokkaa (1:4–1:6). Myös kolmannen koesarjan aikaan kasviplanktonyhteisö oli siis Katajaluodon ympäristössä heterogeeninen ja lajistokoostumuksen vaihtelut aiheuttivat vaihtelevaa rajoittuneisuutta eri ravinteiden saatavuuden suhteen.



Kuva 3.1. Autonomisen ravinnerajoittuneisuusluokittelun luokittelutulosten frekvenssit tuhannen otoksen uudelleenotannasta Katajaluodon purkupaikan näytepisteillä.



Kuva 3.2. Autonomisen ravinnerajoittuneisuusluokittelun luokittelutulosten frekvenssit tuhannen otoksen uudelleenotannasta Gåsgrundin purkupaikan näytepisteillä.

Gåsgrundin purkupaikan läheisyydessä kasviplanktonyhteisö oli ensimmäisen koesarjan aikaan kaikilla asemilla (221, 221a, 221b) yksinomaan typen rajoittama, mikä on kevätkukinnan aikaan

tyypillistä (kuva 3.2). Katajaluodon purkupaikalla havaittua kulkeutumisen rajoittavaa vaikutusta ei havaittu Gåsgrundin ympäristössä. Puhdistetuilla jätevesillä ei siis ollut kevään koesarjan osalta vaikutusta kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuuteen, vaikka jätevesien purkamisen typpi-kuorma todennäköisesti kasvatti kasviplanktonin biomassan määrää alueella.

Toisen koesarjan yhteydessä purkupaikan viereisellä asemalla 221 havaittiin aseman 201 tapaan kulkeutumisen olevan kasviplanktonyhteisön rajoittava tekijä, joskin luokittelussa oli Katajaluotoon verrattuna enemmän epävarmuutta (kuva 3.2). Molemmilla etäämmillä asemilla (221a ja 221b) kasvinplanktonyhteisö oli taas yksinomaan typen ja fosforin yhteisesti rajoittama ja liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat miltei samat näiden asemien välillä (taulukko 3.2). Ravinteiden saatavuus oli siis heinäkuussa tasapainossa kasviplanktonyhteisön vaatimuksiin nähden Gåsgrundin ympäristössä.

Kolmannessa koesarjassa kaikkien asemien luokittelutulokset erosivat keskenään (kuva 3.2). Aivan purkupaikan vieressä (221) ravinnerajoittuneisuusluokka oli ensisijaisesti typen ja fosforin yhteisesti rajoittama ja 200 metrin päässä purkupaikasta (221a) yksinomaan typen ja fosforin yhteisesti rajoittama. Etäisimmällä asemalla (221b) kasviplanktonyhteisö oli sen sijaan ensisijaisesti typen rajoittama. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat kuitenkin kolmannen koesarjan aikana yhtä suuret asemilla 221a ja 221b, liukoisen typen pitoisuuden ollessa määritysrajaa pienempi. Tämä viittaa siihen, että kasviplanktonyhteisön lajikoostumuksessa oli merkittäviä eroja asemien välillä ja etenkin asemalla 221a esiintyi tavanomaista runsaampaa lajiryhmiä, jotka vaativat suhteellisesti enemmän fosforiravinteita, esimerkiksi syanobakteereita.

Tarkkailun tulosten perusteella Katajaluodon purkupaikan vaikutusalue kasviplanktonyhteisön ravinnerajoittuneisuuden osalta oli hieman Gåsgrundia suurempi, eli tulos on päinvastainen edellisen tarkkailun tuloksiin verrattuna (Nyman ym. 2022). Blominmäen puhdistamon korvattua Suomenojan puhdistamon 2023 typpikuormitus Gåsgrundin purkualueelle on pienentynyt merkittävästi (Urho ym. 2025), mikä on todennäköisesti osaltaan pienentänyt Gåsgrundin purkupaikan vaikutus- aluetta. Katajaluodon purkupaikan osalta puhdistetun jäteveden vaikutusalue ravinnerajoittuneisuuteen vaikutti suuremmalta verrattuna edellisen tarkkailukerran tuloksiin, ajankohdasta riippuen vaikutukset voivat ylittää yli 400 metrin päähän purkuputkesta.

4 Eläinplankton

4.1 Johdanto

Eläinplanktonlajiston ja -biomassan seuranta on ollut osana pääkaupunkiseudun merialueelle kohdistuvaa puhdistettujen jätevesien vaikutusten seurantaa jo 1960-luvulta lähtien. Tällöin seuranta painottui lahtialueille ja liittyi kalataloudellisiin perusselvityksiin. Seurannan painotus on siirtynyt ulommas sen jälkeen, kun puhdistetut jätevedet on alettu purkaa ulkosaaristoon. Yhtenäistä aineistoa alueen eläinplanktontuloksista löytyy aikaisemmilta vuosilta esimerkiksi julkaisusta ”Eläinplankton Helsingin merialueella 1969–1996” (Pellikka ja Viljamaa 1998), jossa käsitellään lajisto- ja biomassamuutoksia sekä niihin vaikuttavia ympäristötekijöitä.

Eläinplanktonyhteisön koostumus vaihtelee Pääkaupunkiseudun edustalla lähinnä suolapitoisuuden ja rehevyyden mukaan. Lämpötila, tarjolla oleva ravinto ja saalistus vaikuttavat eläinplanktonin runsaudessa ja tuotannossa tapahtuvaan vaihteluun. Näiden tekijöiden merkitys vaihtelee lajin, vuodenajan ja alueen mukaan.

4.2 Aineisto ja menetelmät

Näytteenottomenetelmät ovat muuttuneet vuosien saatossa, mikä täytyy ottaa huomioon tuloksia tulkittaessa. 1970-luvulta 1990-luvulle saakka näytteet otettiin 28 litran vesinoutimella, jonka jälkeen näyte konsentroitiin 50 µm haavikankaalla. Näin toimittiin lahtialueiden sekä ulompien näytteiden osalta. Ulommissa näytteissä siirryttiin 2000-luvulla käyttämään HELCOMin ohjeistuksen mukaista haavinäytteenottoa, jossa haavin silmäkoko on 100 µm. Tällöin pienimmät yksilöt eivät jää haaville vaan ne osittain menetetään. Vuodesta 2008 vuoteen 2016 ulommat näytteet otettiin WP-2 sulkuhaavilla (haavin suuaukon pinta-ala 0,255 m², haavikankaan silmäkoko 100 µm). Haavivedot tehtiin 1 metri pohjan yläpuolelta pintaan ulottuvana vetona. Haavin läpi virtaavan veden määrä arvioitiin tällöin haavin suuaukkoon kiinnitetyllä virtausmittarilla.

Yhteistarkkailun eläinplanktonosion painopistealueet sijaitsevat ulkosaaristossa, Helsinki-Porkkalan (Katajaluoto 125 ja Knapperskärin 147) ja Porvoo-Helsinki (Länsi-Tontun 114) rannikkovesimuodostumien alueella (taulukko 3.1 ja kuva 1.1). Vuodesta 2017 eteenpäin ulkosaariston näytteet on otettu Aquatic Research Instruments -sulkuhaavilla, jonka suuaukon pinta-ala on 0,0718 m² ja haavikankaan silmäkoko 100 µm. Haavivedot on tehty 1 metri pohjan yläpuolelta pintaan ulottuvana vetona. Vuosina 2021, 2022 ja 2023 virtaavan veden määrää ei enää ole arvioitu aikaisempien vuosien tapaan virtausmittarilla, vaan käyttöön on otettu vedon pystysuora maksimipituus. Näytteet on säilötty 37 % neutraloidulla formaliinilla.

Vuosi 2024 oli eläinplanktonin yhteistarkkailuohjelmassa normaali, suppeampi vuosi, johon sisältyi ulkosaariston havaintopaikat Katajaluoto, Knapperskär ja Länsi-Tonttu.

Taulukko 4.1. Eläinplanktonin havaintopaikat, niiden tunnistenumero, kokonaissyvyys (m), sijaintikoordinaatit (WGS-84) sekä näytteiden määrä eri vuosina.

Havaintopaikka	Nro	Syvyys m	Koordinaatit (WGS-84)		Näytteiden lukumäärä		
			Lat	Lon	2022	2023	2024
Länsi-Tonttu	114	47	60.08236	25.12483	11	14	12
Katajaluoto	125	27	60.09872	24.88555	11	13	12
Knapperskär	147	27	60.08106	24.73821	12	13	12

Eläinplanktonnäytteiden lajinmäärittämisestä ja laskennasta vastasi Tmi Zwerver. Käytetty menetelmä perustui muunneltuna Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen työohjeelle Eläinplanktonlaskenta (VetuTo6, versio 2.6, päivätty 25.5.2005), HELCOMin ohjeistukselle (2021) sekä Merikeskuksen ohjeistukselle (2021). Määrittämiset tehtiin laskeutetuista näytteistä käänteismikroskooppilla, isojen eliöiden (> 2 mm) kohdalla binokulaarilla. Laskenta tehtiin SYKEN EnvZoopl-laskentaohjelmalla.

Näytteet siivilöitiin 43 µm:n haavin läpi formaliinin poistamiseksi ja näytemäärän pienentämiseksi. Näytteen jakaminen osanäytteisiin suoritettiin suuriaukkoisella pipetillä. Siivilöintiin jääneeseen näytteeseen lisättiin muutama kymmenen millilitraa tavallista vettä, jolloin näytteen tilavuudeksi tuli 60–80 ml. Näytteen paino punnittiin tässä vaiheessa 0,01 ml:n tarkkuudella. Tämän jälkeen näyte jaettiin laskennalle sopiviin osanäytteisiin suoraan laskentakyvettiin. Osanäytteitä tutkittiin yleensä useampia yhtä näytettä kohti. Kaikkien osanäytteiden paino merkittiin muistiin. Lasketun osanäytteen pipetoitu määrä (ml) syötettiin laskentaohjelmaan. Makroeläinplanktonin (lähinnä Cercopagis pengoi petovesikirppu) määrittämistä varten koko näyte siivilöitiin ensin 300 µm haavin läpi ja tarkastettiin binokulaarilla.

Näyte tutkittiin käänteismikroskooppilla ja binokulaarilla, kirkaskenttäoptiikalla. Lajit määritettiin käyttäen 50- ja 100-kertaista suurennusta. Tarvittaessa käytettiin 250-kertaista suurennusta. Näytteestä laskettiin ja määritettiin mikropankton (0,02–0,2 mm = lähinnä ripsieläimet ja pienemmät rataseläimet) ja mesozooplankton (0,2–20 mm = suuremmat rataseläimet, vesikirput ja hankajalkaiset) ja näihin kokoluokkiin kuuluva meroplankton (lähinnä simpukan ja merirokon toukkavaiheet). Hankajalkaiset jaettiin kokoluokkiin käyttämällä SYKEN ja sitä kautta HELCOMin kokoluokkia. Nämä kokoluokat eroavat tähän asti Helsingin kaupungille käytetyistä. Aikaisemmin hankajalkaisissa jaettiin sekä naupliukset että kopepodit kolmeen kokoluokkaan, mutta SYKEN rekisteri käyttää naupliuksille vain yhtä luokkaa ja kopepoditeille kahta luokkaa: C1-C3 ja C4-C5. Kuten aikaisemminkin aikuisissa hankajalkaisissa erotettiin naaraat ja koiraat, missä tämä oli mahdollista.

Näytteestä laskettiin vähintään 500 havaintoa ja kerättiin vähintään 100 havaintoa eniten esiintyvistä kolmesta taksonomisesta ryhmästä. Koska näytteiden ottamisessa oli käytetty 100 µm:n haavia, osa pienemmistä eläimistä (ripsieläimet ja rataseläimet) ei tullut mukaan näytteeseen. Näiden ryhmien yksilöt voivat siis olla näytteessä aliedustettuna. Tämän takia laskenta suoritettiin niin, että vähintään kaksi 100 havainnon ryhmää kuuluivat isompiin eliöihin eli mesozooplanktoniin. Samanaikaisesti laskettiin kaikki muut kohdalle tulevat eliöt.

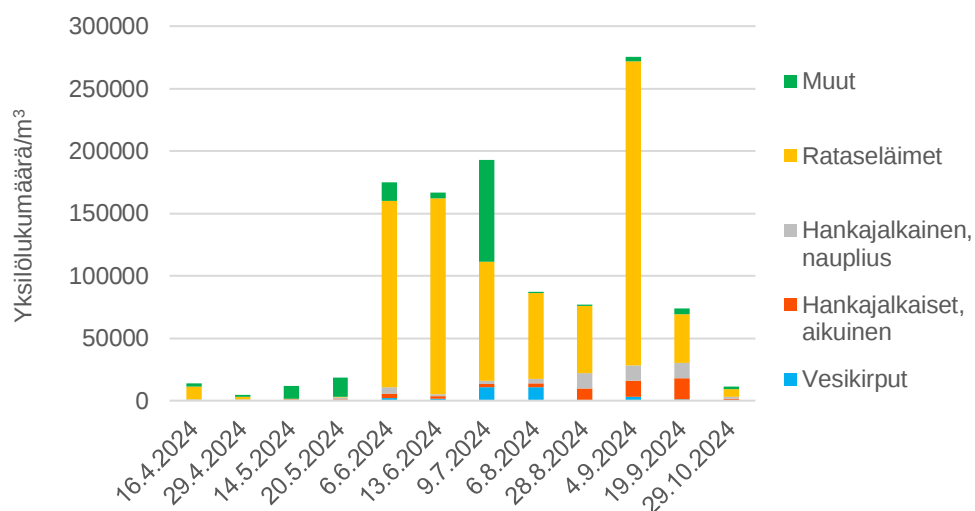
Eri kokoluokat (esim. Synchaeta) ja kehitysvaiheet (esim. nauplius, juveniili) käsiteltiin erillisinä ryhmänä, ei yhtenä taksonomisena ryhmänä, kuten ennen SYKEN laskentaohjelman käyttöönottoa. Laskenta lopetettiin, kun koossa oli 100 kpl kolmesta taksonomisesta ryhmästä ja havaintoja oli vähintään 500 kpl yhteensä tai kun oli kerätty yhteensä vähintään 1000 havaintoa, vaikka 100 kpl:en taksonomisia ryhmiä ei olisikaan kolmea kappaletta. Jälkimmäisessä tapauksessa on yleensä kyseessä hyvin yksipuolinen näyte, jossa yksi taksoni muodostaa valtaosan biomassasta. Kyveteistä laskettiin aina joko puolet tai koko kyvetin pinta-ala. Eri osanäytteiden pinta-alat laskettiin tarvittaessa yhteen. Petovesikirppujen määrä laskettiin koko näytteestä.

Määritykset pyrittiin viemään lajitasolle. Harpacticoida-lahkon edustajia ei kuitenkaan määritetty lahkotasoa tarkemmin. Muista näytteessä mahdollisesti esiintyvistä eläinkunnan edustajista simpukoiden (Bivalvia (=Lamellibranchiata listassa), kotiloiden (Gastropoda) ja monisukasmatojen (Polychaeta) toukat määritettiin luokkatasolle. Merirokon kehitysvaiheet erotettiin naupliuksiksi ja cypriksiksi. Biomassalaskuihin käytettiin SYKEssä olevia tilavuus- ja hiiliarvoja. Laskentaohjelma laskee automaattisesti biomassan tiheyden perusteella. Kaikille eliöille ei ole annettu biomassaa. Tulokset toimitettiin toimeksiantajalle siinä muodossa, kuin ne ovat SYKEN Hertta-tiedostosta Excel-muodossa saatavissa.

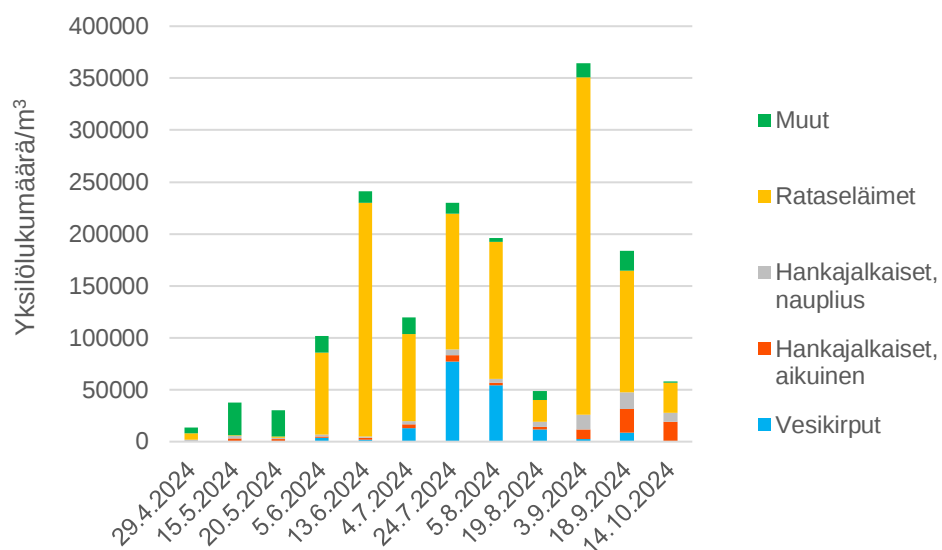
4.3 Tulokset

4.3.1 Ulkosaaristo

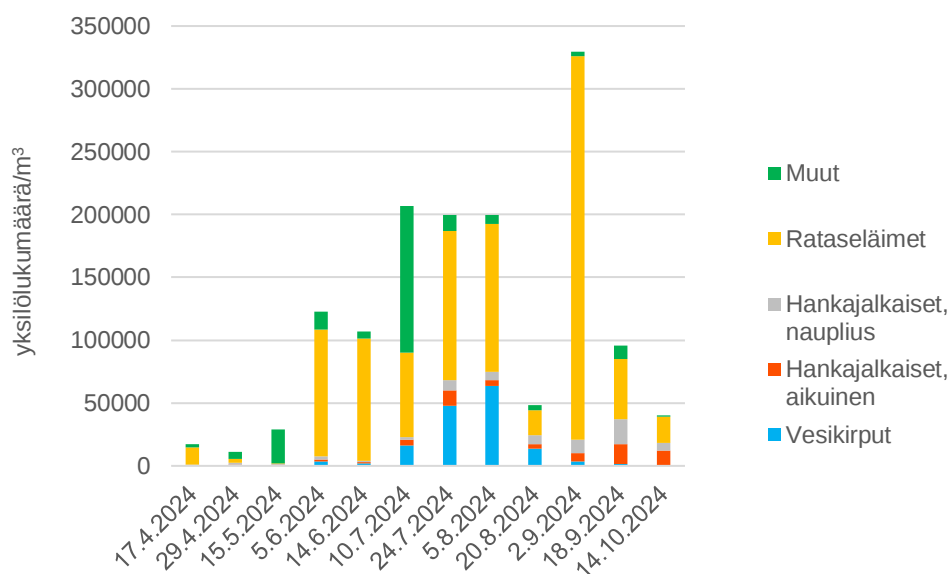
Eläinplankton runsastuu yleensä keväällä hiukan viiveellä kasviplanktonin jälkeen. Vielä huhti-toukokuussa eläinplanktonmäärät olivat keväällä 2024 todella pieniä (kuvat 3.1–3.6). Vesien lämmetessä kesäkuussa määrät alkoivat kasvaa käsittäen lähinnä rataseläimiä, valtalajina *Synchaeta baltica*. Kesällä lämpimimmän veden aikaan, heinä-elokuussa vesikirppujen määrät lisääntyivät erityisesti Katajaluodolla ja Knapperskärillä. Syyskuussa lisääntyivät hankajalkaisten määrät vaikkakin Knapperskärillä hankajalkaisia oli varsin runsaasti jo heinäkuussa. *Synchaeta baltica* rataseläimet muodostivat syyskuun alussa valtaosan eläinplanktonin yksilömäärästä sekä märkäpainosta kaikilla havainto-alueilla.



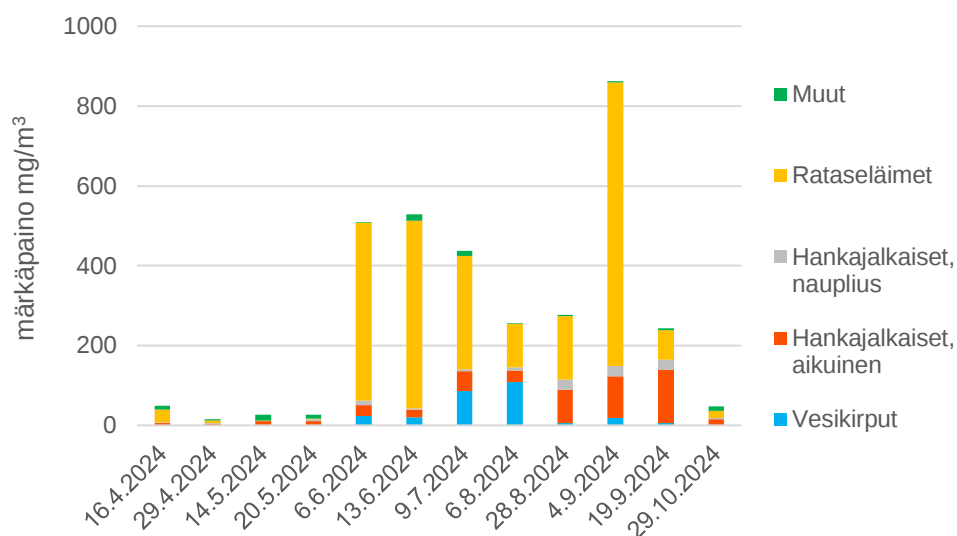
Kuva 4.1 Länsi-Tontun eläinplanktonin yksilölukumäärät vuonna 2024.



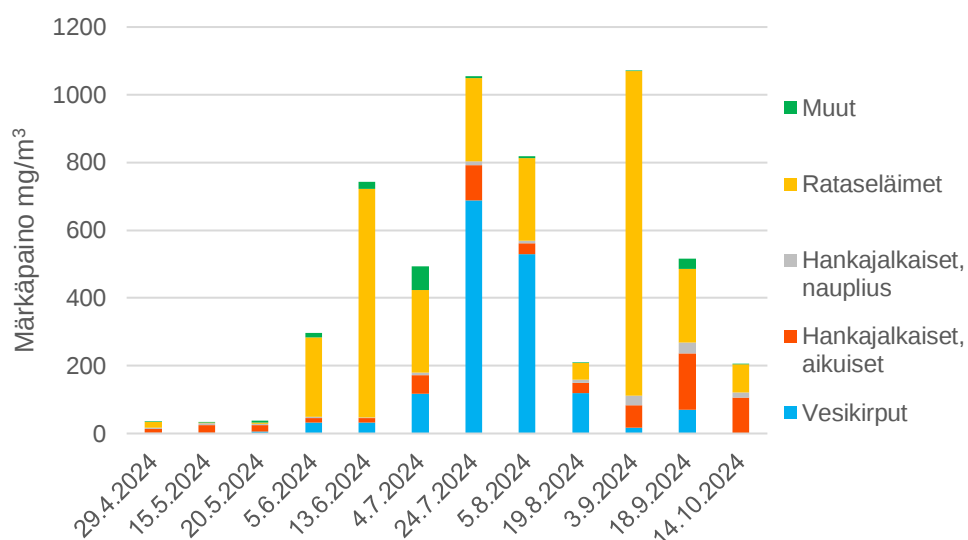
Kuva 4.2 Katajalaudon eläinplanktonin yksilölukumäärät vuonna 2024.



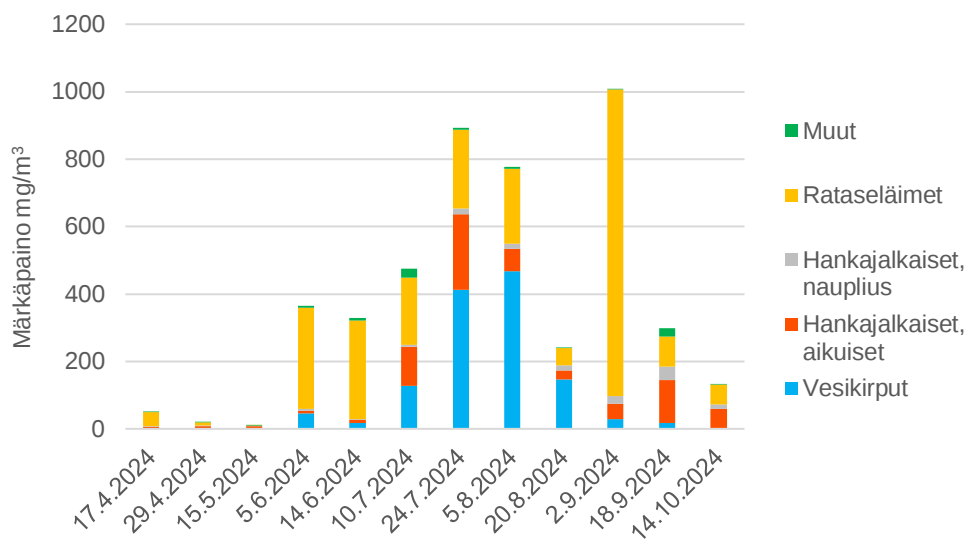
Kuva 4.3 Knapperskärin eläinplanktonin yksilölukumäärät vuonna 2024.



Kuva 4.4 Länsi-Tontun eläinplanktonin märkäpaino vuonna 2024.

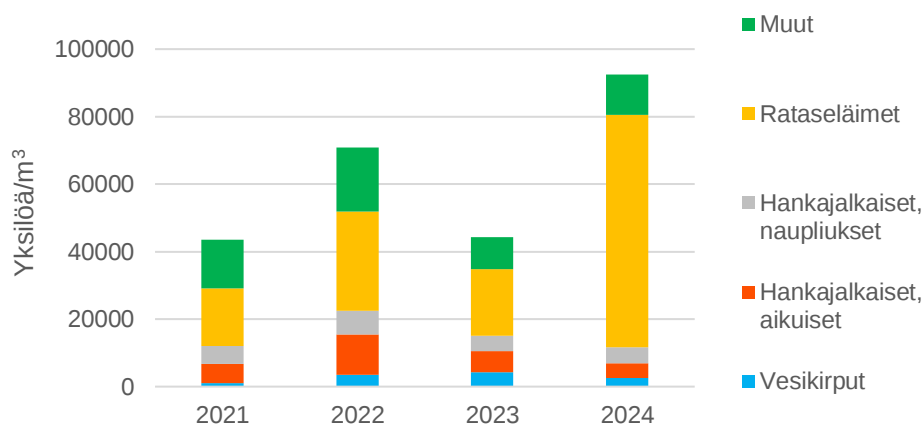


Kuva 4.5 Katajaluodon eläinplanktonin märkäpaino vuonna 2024.

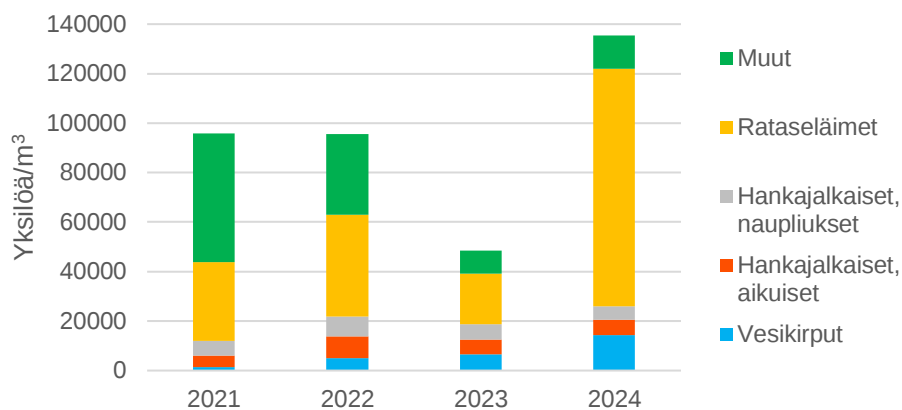


Kuva 4.6 Knapperskärin eläinplanktonin märkäpaine vuonna 2024.

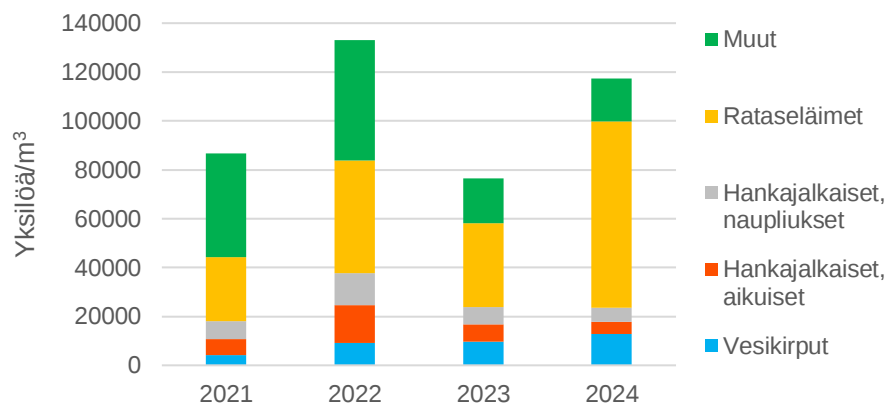
Eläinplanktonin määrä on lisääntynyt edellisestä vuodesta kaikilla havaintoasemilla sekä lukumäärien että biomassojen osalta (kuvat 3.7–3.13). Katajaluodolla ja Knapperskäriällä on enemmän ja suurempia yksilöitä kuin hieman ulompänä idässä sijaitsevalla Länsi-Tontun vertailuhavaintopaikalla. Pienen lajiston, ciliaattien ja varsinkin rataseläinten, määrät ovat selvästi lisääntyneet kaikilla havaintopaikoilla edelliseen vuoteen verrattuna sekä lukumäärien että biomassojen osalta. On kuitenkin huomioitavaa, että osa pienemmistä lajeista huuhtoutuu näytteestä jo näytteenottovaiheessa käytössä olevan 100µm:n haavin läpi. Vesikirput ovat hieman lisääntyneet kuormitetumilla alueilla, Katajaluodolla ja Knapperskäriällä, mutta Länsi-Tontulla niiden määrät näyttävät mielummin vähentyneen.



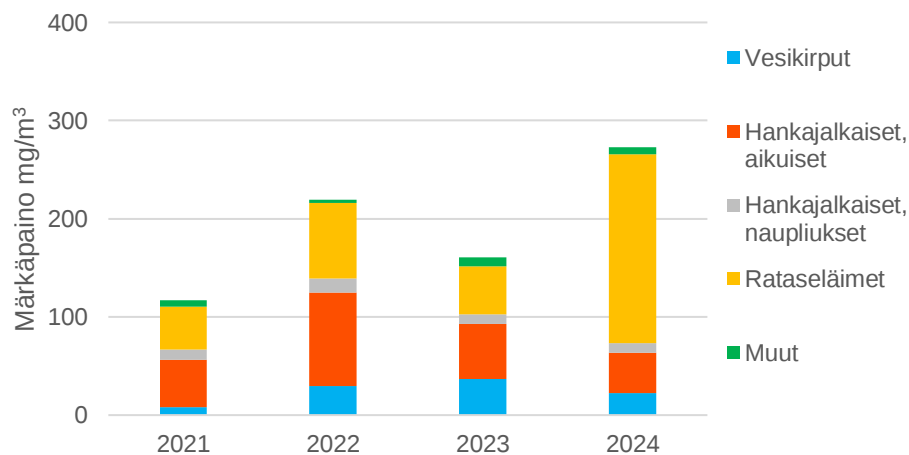
4.7 Eläinplanktonryhmien yksilömäärien vuosikeskiarvot Länsi-Tontulla 2021–2024.



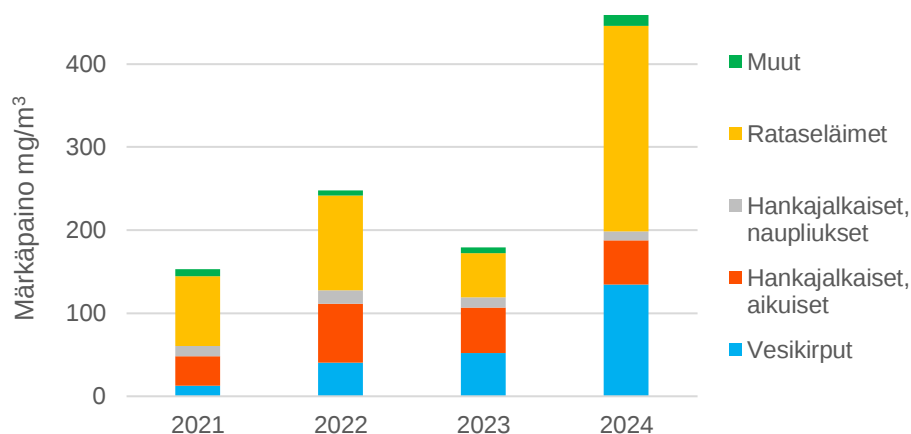
4.8 Eläinplanktonryhmien yksilömäärien vuosikeskiarvot Katajalaudolla 2021–2024.



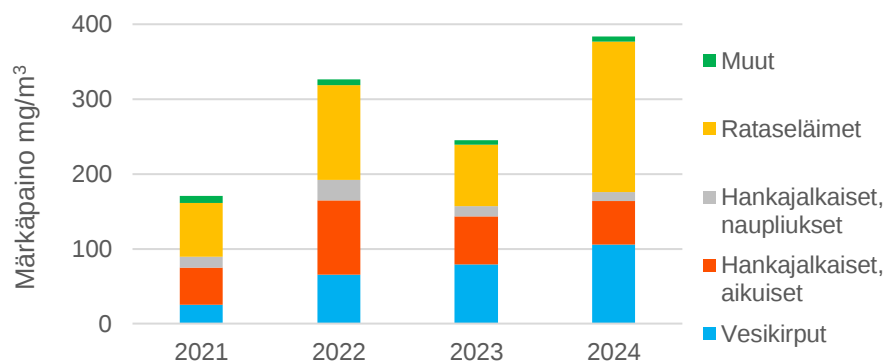
4.9 Eläinplanktonryhmien yksilömäärien vuosikeskiarvot Knapperskärillä 2021–2024.



4.10 Eläinplanktonryhmien märkäpainojen (mg/m³) vuosikeskiarvot Länsi-Tontulla 2021–2024.



4.11 Eläinplanktonryhmien märkäpainojen (mg/m³) vuosikeskiarvot Katajaluodolla 2021–2024.



4.12 Eläinplanktonryhmien märkäpainojen (mg/m³) vuosikeskiarvot Knapperskärillä 2021–2024

SYKE:n Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelman käsikirjassa vuosille 2020–2026 (toim. Rantajärvi ym.) määritellään kriteereitä eläinplanktonin hyvälle tilalle. Hyvässä tilassa eläinplanktonyhteisön yksilöiden keskikoko Suomenlahdella pitäisi olla 8,6 µm/yksilö, mutta jää nyt kaikilla kolmella havaintopaikalla tämän alle (taulukko 3.3). Heikoimmassa tilanteessa yhteisö muodostuu pienikokoisesta eläinplanktonlajistosta, joka ei tarjoa riittävää perustaa kalojen hyvälle kasvulle ja indikoi meren rehevää tilaa. Yhteistarkkailun eläinplanktonitulokset eivät saavuttaneet merenhoitosuunnitelman seurantaohjelman hyvän tilan kriteereitä myöskään edellisenä vuonna. Yksilökoot ovat kuitenkin kasvaneet edellisestä vuodesta. Myös vertailualue Länsi-Tontun eläinplanktonyksilöt olivat pienempiä kuin mitä hyvä tila edellytti, vaikka ne olivatkin suurempia kuin Katajaluodolla ja Knapperskärillä.

Taulukko 4.2 Katajaluodon (125), Knapperskärin (147) ja Länsi-Tontun (114) eläinplanktonin kauden 2024 aikaisten näytteiden märkäpainojen keskiarvo (mg/m³) ja yksittäisen eläinplanktonin paino (µg) keskiarvona kullakin havaintopisteellä. (Mukana myös ripsieläimet)

Havaintopaikka	Märkä-paino [mg/m ³], kokonaisbiomassa (keskiarvo)	Yhden yksilön paino (ug)
125	459,457	3,39
147	383,444	3,27
114	273,159	2,96

5 Pohjaeläimet

5.1 Johdanto

Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailun pohjaeläinosuudessa seurataan makroskooppisen pohjaeläimistön lajistoa, yksilötiheyttä ja biomassaa. Saman tyyppistä seuranta on sisällytynyt Pääkaupunkiseudun jätevesien vaikutusten veloitettarkkailuseurantaan jo 1960-luvulta lähtien. Pohjaeläinlajistossa on tapahtunut suuria muutoksia 1970-luvulta nykypäivään, joista mainittakoon laajamittainen suolapitoisuuden lasku 1980-luvulla, joka aiheutti *Oligochaeta* -harvasukasmatojen, *Macoma balthica* -liejusimpukoiden sekä erityisesti *Halicryptus spinulosus* -okamakkaramatojen ja *Monoporeia affinis* -valkokatkojen määrän vähenemisen. Vieraslajeista *Marenzelleria spp.* liejuputkimato on asettunut alueelle ja esiintynyt paikoin runsaana. Viimeisien vuosien aika alueelle on ilmestynyt myös uusia vieraslajeja kuten *Laonome xeprovala* -kirjoviuhkamato ja *Sinelobus vanharennii*-saksisiira. Aikaisempien tarkkailuvuosien tulokset löytyvät kaupungin oman Mobilenote-vesitietokantasovelluksen lisäksi SYKE:n Hertta-tietojärjestelmästä. Tämä raportin pohjaeläinosio käsittelee pääasiassa vuoden 2024 tuloksia.

5.2 Aineisto ja menetelmät

Pohjaeläinnäytteitä otettiin elo-lokakuun aikana kahdeltatoista yhteistarkkailuohjelman mukaiselta havaintopaikalta (taulukko 4.1). Pohjaeläinnäytteitä otettiin myös Laajalahden (87), Porsaan (94), Vartiokylänlahden (25), Vasikkasaaren (18) ja Skatanselän (111) havaintopaikoilta, jotka ovat Helsingin omaa pohjaeläinseuranta.

Taulukko 5.1 Pohjaeläinseurantojen havaintopaikat, koordinaatit (WGS-84) ja asemien syvyydet (m) vuonna 2024

Havaintopaikka	Nro	lat	lon	syvyys
Vanhankaupunginselkä	4	60,19292	24,99123	2,5
Kytön väylä	57	60,07995	24,78273	31
Itäinen ulkosaaristo	1142	60,12500	25,09650	30
Ryssjeholmsfjärden	1171	60,14040	24,71526	3
Espoonlahti	118	60,16363	24,58969	13
Stora Mickelskären	123	60,02758	24,60498	27
Katajaluoto	125P	60,10567	24,88667	28
Katajaluoto	1259	60,08833	24,89750	29
Knapperskär	147P	60,08233	24,73117	27
Pentarn	166	60,11580	25,27567	48
Musta Hevonen	181	60,18417	25,27298	14
Björköfjärden	189	60,12350	24,64959	6
Laajalahti	87	60,19544	24,84842	4
Porsas	94	60,17392	24,88570	9
Vartiokylänlahti	25	60,19507	25,08387	5
Vasikkasaari	18P	60,15467	25,00565	14
Skatanselkä	111	60,19624	25,19857	13

Näytteenotossa sovellettiin lahtialueilla standardoitua menetelmää SFS 5076 ja ulommilla alueilla Itämeren Biologien (BMB) suositusta. Näytteenottimenä pehmeillä pohjilla käytettiin Ekman-Birge-tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 303 cm²), jolla otettiin viisi rinnakkaisnäytettä yhtä havaintopaikkaa kohti. Näytteet seulottiin vesijohtovedellä 0,5 mm teräsverkkoseulan läpi. Kovemmilla pohjilla käytettiin van Veen -tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 1111 cm²), jolla otettiin kolme rinnakkaisnäytettä kultakin havaintopaikalta. Kovien pohjien näytteet seulottiin heti näytteenoton jälkeen vesijohtovedellä kahden teräsverkkoseulan läpi (1,0 mm ja 0,5 mm). Jokaisen noston eri seuloissa olleet osanäytteet säilöttiin erilliseen astiaan, bengalrosalla värjättyyn noin 94 % etanoliin. Näytteenoton yhteydessä arvioitiin sedimentin laatu kvalitatiivisesti. Lisäksi arvioitiin sedimentin pinnan värin perusteella, onko pinta hapettava vai pelkistävä (musta pinta = pelkistävä ympäristö) sekä rikkivedyn muodostus hajun perusteella. Maastotiedot kirjattiin näytteenottojen yhteydessä Mobilenote-tietokantasovellukseen.

Pohjaeläimet eroteltiin lajistoanalyysiä varten muusta seulontajätteestä laboratoriossa stereomikroskoopin avulla vähintään kuusinkertaista suurennosta käyttäen. Pohjaeläimet määritettiin pääasiassa lajitasolle, mutta harvasukasmatojen (*Oligochaeta*) ja surviaissääskien (*Chironomidae*) toukat määritettiin ryhmätasolle. Leväkatkat (*Gammarus* spp.) määritettiin sukutasolle. *Marenzelleria* -liejuputkimadot käsitellään lajiryhmänä, sillä liejuputkimatojen lajintunnistus perustuu lähinnä molekyylogeneettisiin menetelmiin. Ryhmä sisältää kolme lajiä; *M. viridis*, *M. neglecta* ja *M. arctica*. Näistä lajeista *M. neglecta* ja *M. arctica* esiintyvät Suomen vesialueilla (laji.fi). Sukkulamatoja (*Nematoda*) ja levärupea (*Electra crustulenta*) ei laskettu yksilömääriin tai biomassaan, mutta niiden esiintyminen huomioitiin. Raakkuäyriäisten (*Ostracoda*) lukumäärä laskettiin, mutta niitä ei poimittu eikä punnittu. Raakkuäyriäisten tarkan lukumäärän laskeminen on hankalaa, sillä yksilöt kelluvat näytteen pinnalla ja pyrkivät karkaamaan mikroskoopin näkökentästä veden virtausten mukana. Raakkuäyriäisiä ei ole huomioitu näytteistä ennen vuotta 2006. Tässä pohjaeläinraportissa käytetty lajimäärä -ilmaisu tarkoittaa yleensä taksonimäärää.

Pohjaeläinnäytteitä pyrittiin säilyttämään noin kuukausi etanolissa ennen niiden punnitsemista. Ennen punnitusta eläimiä liotettiin hetki vedessä, jonka jälkeen ne ”kuivattiin” imupaperin päällä. Jokainen laji/taksoni punnittiin erikseen kaikista nostoista.

Liejusimpukat (*Macoma balthica*) jaettiin 1 mm:n tarkkuudella kokoluokkiin ja biomassa määritettiin tämän perusteella. Taustatietona käytettiin ympäristökeskuksessa vuosien 1990–1995 aineistosta tehtyä kokoluokkien painokerroinselvitystä.

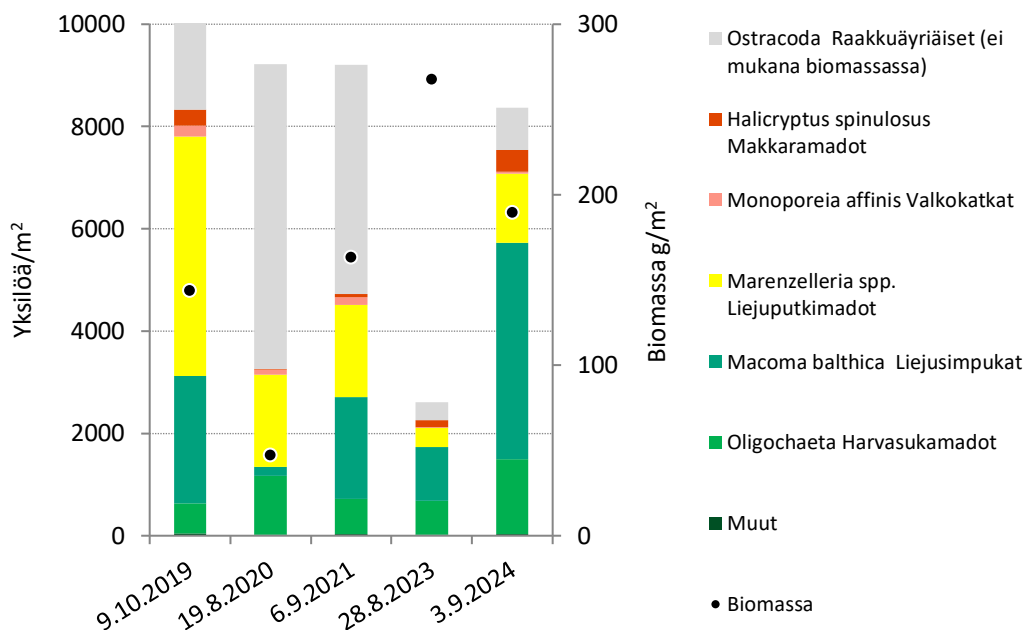
Pohjaeläintuloksia säilytetään Helsingin ympäristöpalveluiden Mobilenote-vesitietokantasovelluksessa ja SYKE:n pohjaeläintietokannassa.

5.3 Tulokset

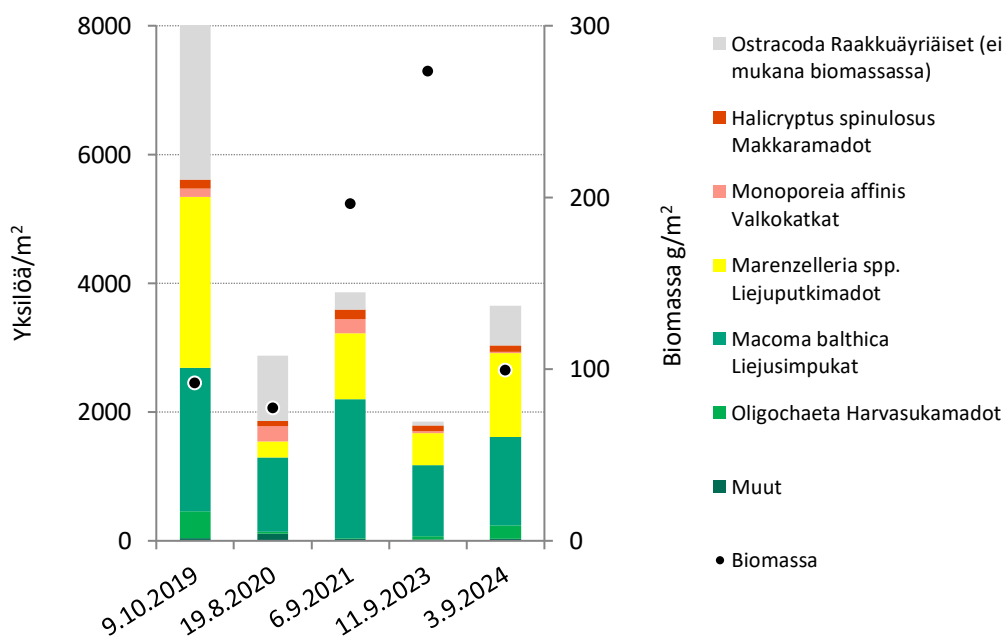
Kaikki pohjaeläinlaskentojen tulokset vuodelta 2024 esitetään liitteessä 1. Pohjaeläintuloksia esitellään ympäristöhallinnon vesimuodostumakohtaisesti. Vesimuodostumajako on esitetty kuvassa 1.1.

5.3.1 Helsinki-Porkkala vesimuodostuma

Viikinmäen ja Blominmäen jätevedenpuhdistamojen purkualueet, Espoon teknisen keskuksen läjitysalue sekä Fortum Power and Heat Oy:n merilauhdevesien purkualue sijoittuu Helsinki-Porkkalan vesimuodostuma-alueelle. Viikinmäen jätevesitunnelin purkupaikka sijaitsee lähellä Katajaluodon havaintopaikkoja (125P ja 1259) (kuvat 4.1 ja 4.2). Havaintoasemat sijaitsevat etelään avautuvassa syvännekohdassa ja niiden pohja koostuu pääosin hiekansekaisesta savesta.



Kuva 5.1 Katajaluodon (125P) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2021 ja 2022–2024.

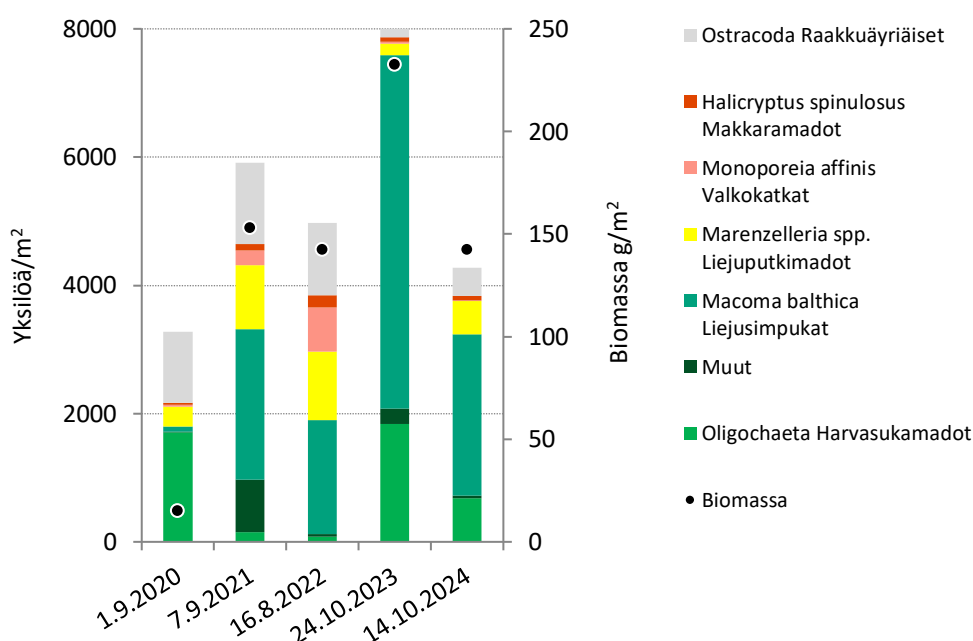


Kuva 5.2 Katajaluodon (1259) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2021 ja 2022–2024.

Katajaluodon havaintopaikat vaikuttavat elinvoimaisilta, sillä niiden pohjaeläinten yksilömäärät ovat lisääntyneet edellisestä vuodesta. Yksilöt ovat kuitenkin pienikoisia, sillä niiden biomassat ovat pienentyneet. Havaintopaikalla 125P yksilömäärät ja biomassat ovat kuitenkin suurempia kuin havaintopaikalla 1259, joka on lähempänä Viikinmäen jätevedenpuhdistamon purkupuutkea. Molemmilla havaintopaikoilla runsaimpina lajina esiintyivät *Macoma balthica* -liejusimpukat. Myös *Marenzelle-*

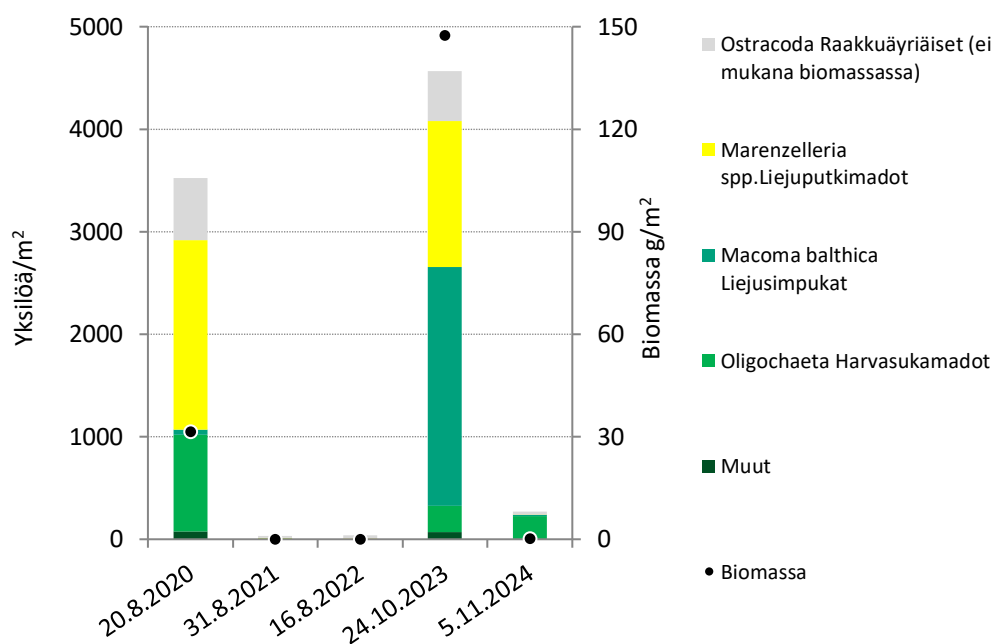
ria -liejuputkimatoja esiintyi runsaasti. Yksilöt olivat kuitenkin pienikokoisia ja siksi kokonaisbiomassat ovat edellisestä vuodesta pienentyneet. *Oligochaeta* -harvasukasmatojen sekä *Halicryptus spinulosus* -makkaramatojen määrät olivat varsinkin havaintopaikalla 125P myös lisääntyneet. Alhaisia happipitoisuuksia kaihtavia valkokatkoja (*Monoporeia affinis*) on viimevuotiseen tapaan, alueella erittäin vähän. Lajimäärä on lisääntynyt molemmilla Katajaluodon havaintopaikoilla. Saksisiira *Sinelobus vanharenii* -vieraslajia esiintyy Katajaluodolla uutena lajina.

Knapperskärin (147) ja Kytön väylän (57) havaintopaikat sijaitsevat lähellä Blominmäen puhdistamon purkualuetta. Knapperskärin pohjaeläinten yksilömäärät sekä biomassat ovat edellisestä vuodesta pienentyneet (kuva 4.3), mutta lajimäärä on kuitenkin pysynyt samana. *Macoma balthica* on runsain laji ja kattaa myös suurimman osan biomassasta. Myös *Marenzelleria* sp. ja *Oligochaeta* sp. esiintyivät alueella kohtalaisissa määrissä. *Monoporeia affinis* -valkokatka esiintyi alueella enää vain yksittäisinä yksilöinä, sillä laji on herkkä olosuhteiden heikkenemiselle.



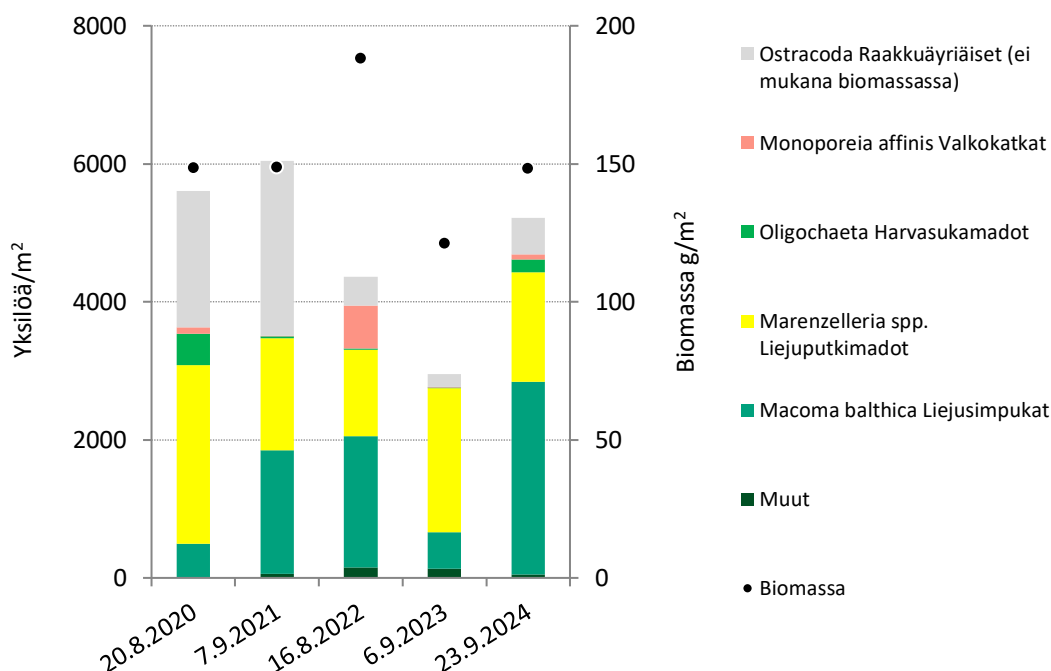
Kuva 5.3. Knapperskärin (147P) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

Kytön havaintopaikka sijaitsee syvänteessä, jossa happitilanne voi helposti heikentyä. Myös 2024 Kytön pohjaeläinnäytteessä havaittiin sulfidiliejun hajua, joka kertoo huonosta happitilanteesta. Pohjaeläinten määrä oli alueella vähentynyt lähes olemattomaksi (kuva 4.4). Näytteessä oli lähinnä vain pieniä määriä *Oligochaeta* -harvasukasmatoja.



Kuva 5.4. Kytön väylän (57) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

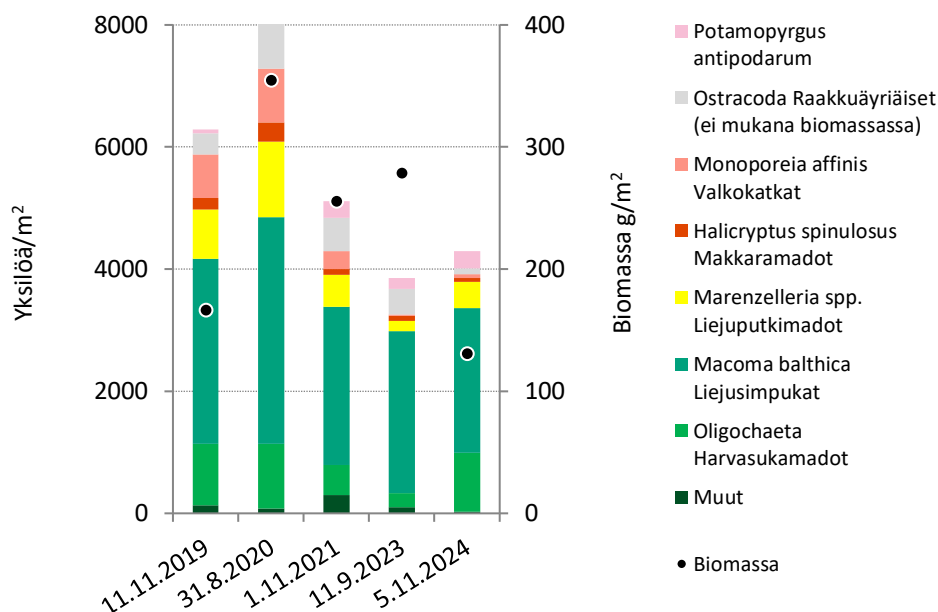
Macoma balthica -liejusimpukoiden määrät ovat Stora Mickelskärenillä (123) lisääntyneet. Yksilöt ovat myös edellisvuotta suurempia ja kokonaisbiomassat ovat täten lisääntyneet (kuva 4.5). Lajisto on myös monipuolistunut, sillä vuonna 2024 alueella havaittiin edellisvuotta useampia taksoneita; *Harmothoe sarsi* -, *Hediste diversicolor* - ja *Manayunkia aestuarina* -monisukasmatoja, *Limapontia capitata*-sukkulamerietanoita, *Potamopyrgus antipodarum* -vaeltajakotiloita ja *Saduria entomon* -kilkkejä. Oligochaeta -harvasukasmatojen määrät olivat edellisestä vuodesta vähentyneet.



Kuva 5.5. Stora Mickelskärenin (123) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

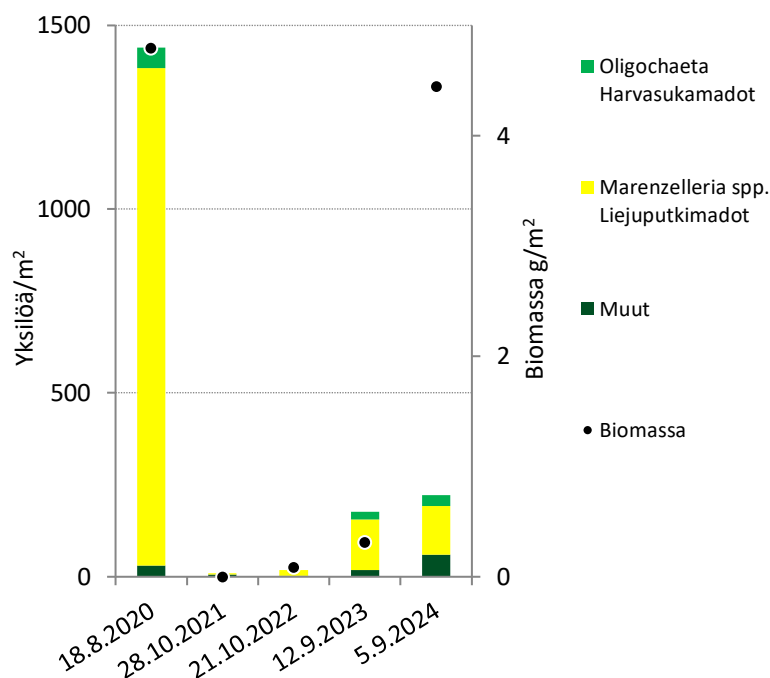
5.3.2 Porvoo-Helsinki vesimuodostuma

Yksilö- ja lajilukumäärät ovat Itäisellä ulkosaaristoalueella pysyneet lähes yhtä suurina kuin edellisessä vuonna. Valtalajina alueella olivat *Macoma balthica* -liejusimpukat, joiden biomassa oli kuitenkin edellisestä vuodesta pienentynyt. *Marenzelleria* -liejuputkimatojen ja *Oligochaeta* -harvasukasmatojen määrät olivat puolestaan edellisestä vuodesta lisääntyneet. Pohjaeläimistö on yleensä ollut alueella runsaampi ja monipuolisempi kuin muilla seurannan alueilla. Sama oli havaittavissa myös vuonna 2024, jolloin lajisto oli myös muita alueita monipuolisempi. Valkokatkojen määrät ovat kuitenkin jo vuosikymmenen vaihteesta vähentyneet.



Kuva 5.6 Itäisen ulkosaariston (1142) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2021 ja 2023–2024.

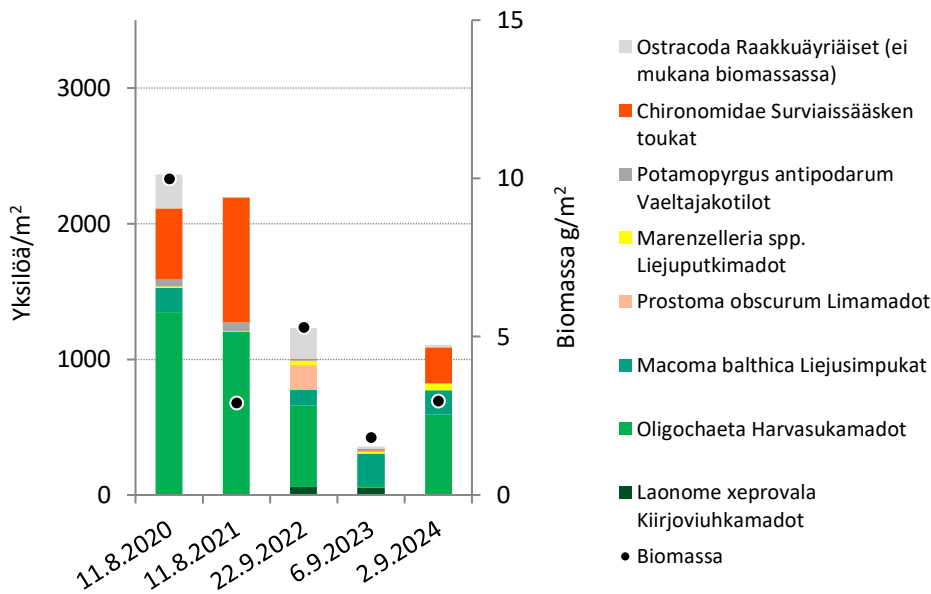
Pentarnin (166) alue on syvin seuratuista pohjaeläinten havaintopaikoista (48 metriä) ja siksi altis happiongelmiille. Happitilanne oli ilmeisen heikko myös syksyllä 2024, vaikkakin alueella tavattiin edellisenäkin vuonna tavattujen *Marenzelleria*-liejuputkimatojen ja *Oligochaeta*-harvasukasmatojen lisäksi muutamia *Chironomidae* -surviaissääskentoukkia, *Macoma balthica* -liejusimpukka ja *Saduria entomon* -kilkki. Lajimäärä oli siis kasvanut neljästä kuuteen lajiin. Myös biomassa oli kasvanut lähinnä tavatun suurikoisen kilkin ansiosta.



Kuva 5.7 Pentarnin (166) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

5.3.3 Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostuma

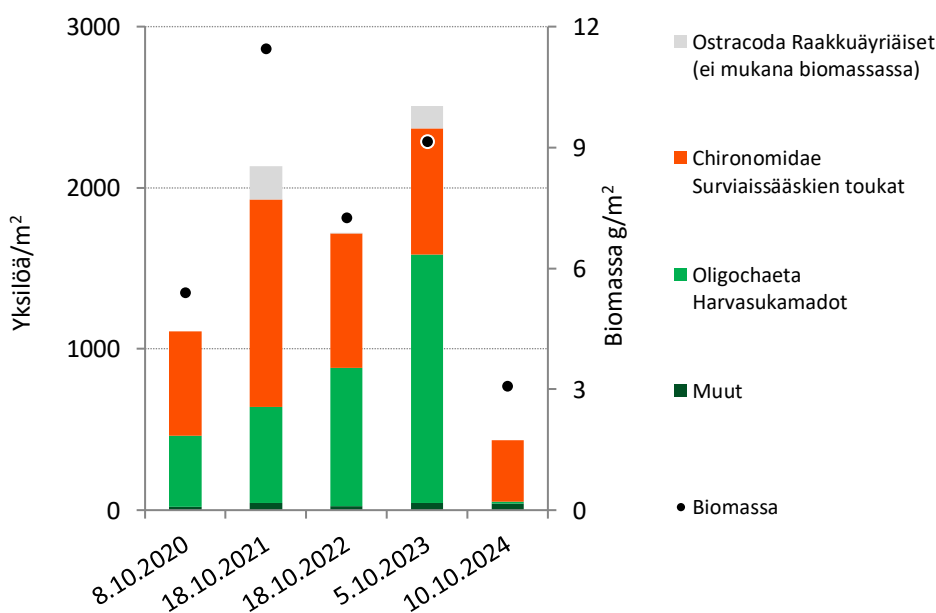
Ryssjeholmsfjärdenin pohjaeläinten määrät ovat vähentyneet useana edellisenä vuonna, mutta syksyllä 2024 pohjaeläinten määrä kääntyi nousuun. *Chironomidae* -surviaissääskien toukat ja *Oligochaeta*-harvasukasmatojen määrät ovat lisääntyneet, mutta *Macoma balthica* -liejusimpukoiden määrät ovat taas puolestaan vähentyneet. Näytteissä tavattiin vieraslaji *Laenome xeprovala* -kirjo-viuhkamatoja kuten edellisenäkin vuonna, joskin niiden määrät ovat vähentyneet. Uutena vieraslajina alueella havaittiin *Murshionellidae* -kuultokiertehiskotilo (<https://vieraslajit.fi/lajit>) (Waren, A. 2015). Suomenlahdella Haminan vesillä ensi kerran jo vuonna 2013 havaitulla pienellä *Murchisonellidae*-heimon vieraslajikotilolla ei vielä ole varsinaista tieteellistä lajinimeä. Luultavasti laivallikenteen mukana saapuneen kotilon maantieteellinen alkuperä on yhä tuntematon. Aikaisemmin lajia on tavattu Itäisellä Suomenlahdella ja Hollannissa, josta se löydettiin vuonna 2016.



Kuva 5.8 Ryssjeholmsfjärdenin (1171) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

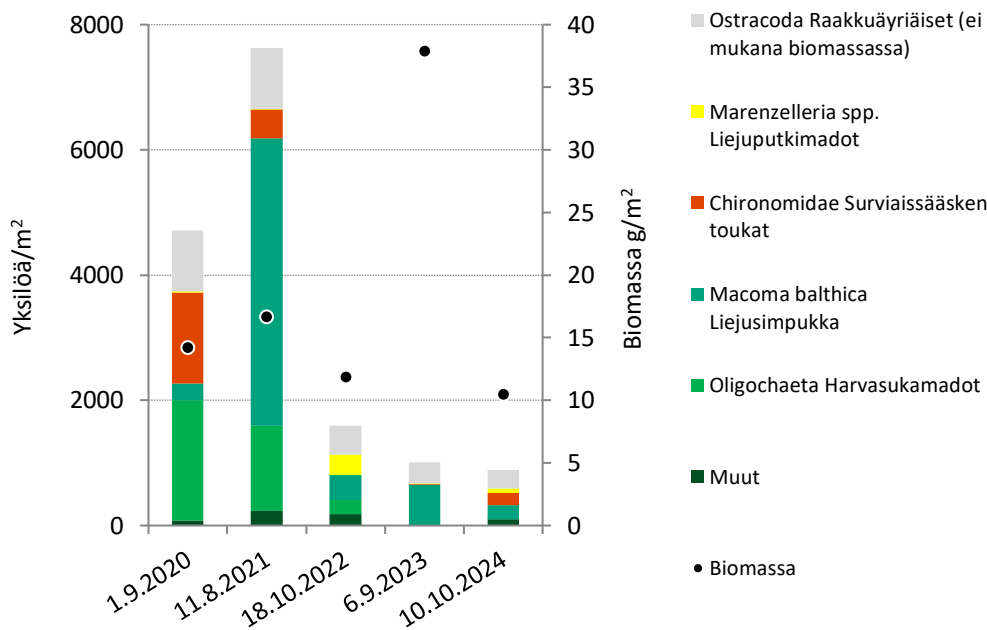
5.3.4 Espoonlahden vesimuodostuma

Espoonlahden pohjaeläinhavaintopaikka sijaitsee lähellä Saunalahdensalmea 13 metrin syvyydessä. Pohjaeläinten määrä alueella on edellisestä vuodesta huomattavasti vähentynyt. Vähähapaisuutta sietävät *Oligochaeta* -harvasukasmadot ovat lähes kadonneet ja *Chironomidae* -surviaissääsken toukat ovat selvästi vähentyneet. Alueelta löytyi kuitenkin yksittäinen *Sinelobus vanharenii* -saksisiira (Gagnon, K. 2022), josta tehtiin ensimmäinen havainto Itämeren alueelta 2010 ja Suomen rannikolta 2016.



Kuva 5.9 Espoonlahden (118) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

Björkön kaakkoispuolella sijaitseva Björkfjärden (189) on suhteellisen matalaa aluetta ja happiolo-suhteet ovat yleensä Espoonlahden perukkaa suotuisammat. Vuosikymmenen vaihteessa yksilölukumäärät olivat selvästi nykyistä suurempia, mutta tämän jälkeen ovat kuitenkin pienentyneet. Biomassa on myös pienentynyt edellisestä vuodesta, minkä selittää *Macoma balthica* -liejusimpkoiden määrän väheneminen. Alueella tavattiin 2024 kymmenen eri taksonia.



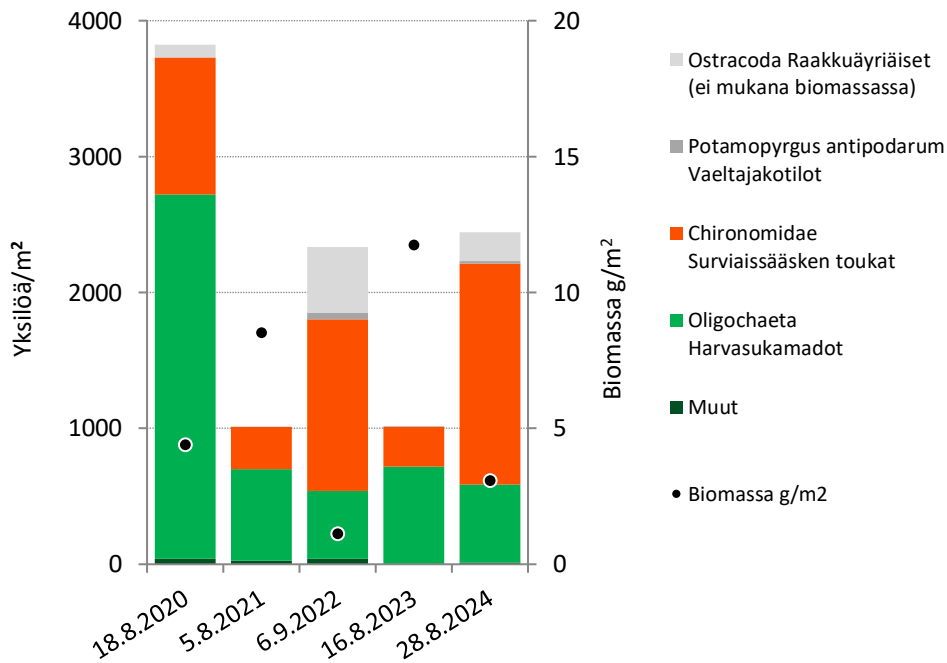
Kuva 5.10 Björkfjärdenin (189) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

5.3.5 Seurasaaren vesimuodostuma

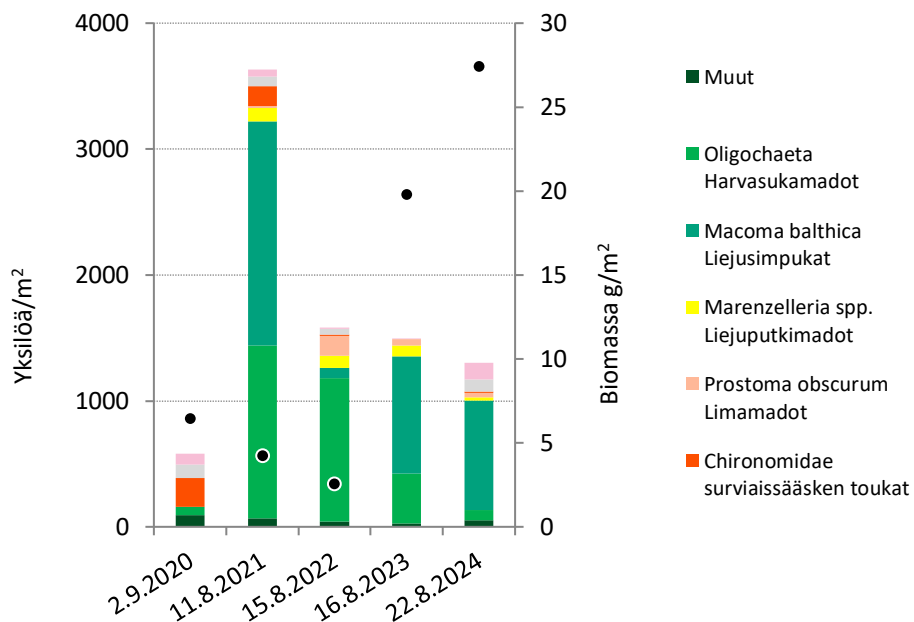
Laajalahden (87) ja Porsaan (94) havaintopaikat sijaitsevat Salmisaaren voimalan lauhdevesien purkualueella. Vuosikymmeniä sitten alueelle kohdistuneen jätevesikuormituksen tuloksena sedimentissä on vieläkin runsaasti ravinteita, jotka sopivissa olosuhteissa liukenevat veteen ja aiheuttavat esim. sinileväkukintoja.

Laajalahden pohjaeläinlajisto on yleensä koostunut lähinnä *Chironomidae* -surviaissääskentoukista ja *Oligochaeta* -harvasukasmadoista. Myös 2024 tilanne oli samanlainen; lajisto koostui edellä mainittujen lajien lisäksi vain yksittäisestä *Hediste diversicolor* -merisukasjalkaisesta ja muutamasta *Potamopyrgus antipodarum* -vaeltajakotilosta (kuva 4.11). Yksilölukumäärät ovat vaihdelleet vuosittain melko paljon; viimeisimpinä vuosina välillä 1000–2500 yksilöä/m³.

Seurasaarenselällä, Porsaan (94) havaintopaikalla, pohjaeläinlajisto oli Laajalahtea monipuolisempi (kuva 4.12), vaikka useita lajeja esiintyikin vain yksittäisiä yksilöitä. Valtalajina esiintyivät *Macoma balthica* -liejusimpukat. Osa liejusimpukoista oli suurikokoisia, joten ne kasvattivat alueen biomassaa. Laajalahdella runsaana esiintyvien surviaissääskentoukkien ja harvasukasmatojen määrät jäivät Seurasaarenselällä vähäisiksi.



Kuva 5.11 Laajalahden (87) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

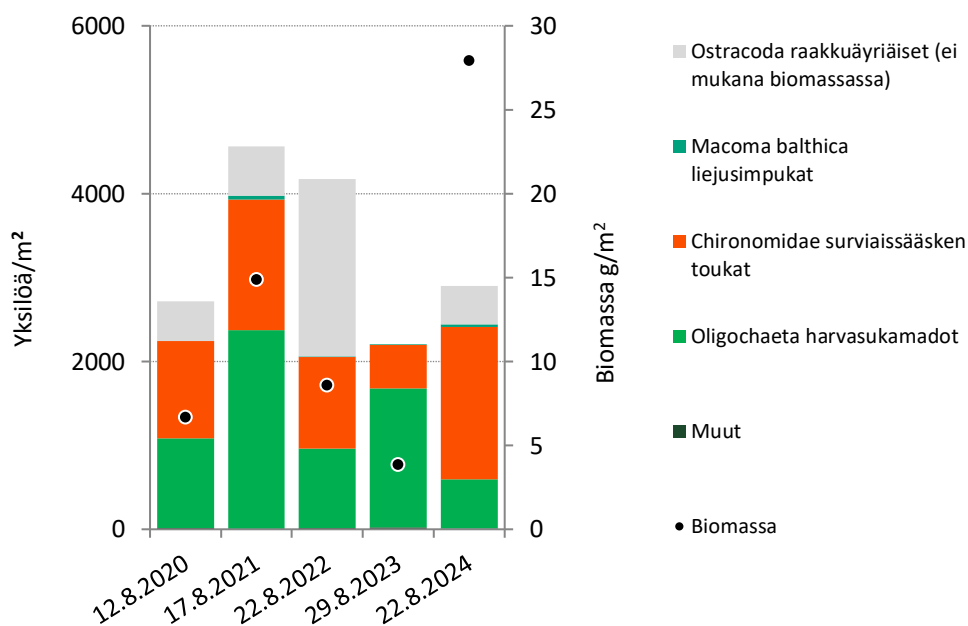


Kuva 5.12 Porsaan (94) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

5.3.6 Kruunuvuorenselän vesimuodostuma

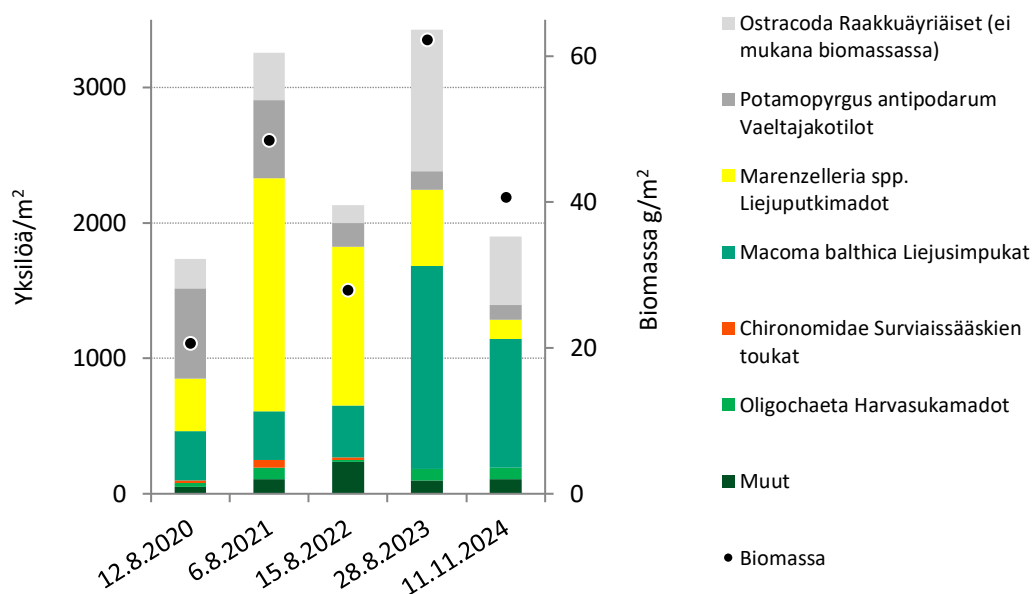
Kruunuvuorenselän vesimuodostuman alueelle sijoittuvat Helsingin sataman eteläsatama, Viikinmäen sekä Helsingin energian Katri Valan lämpö ja jäähdytyslaitoksen lauhdevesien purkualueet. Alueella sijaitsevat myös Vanhankaupunginlahteen laskevat Viikinmäen jätevedenpuhdistamon puhdistettujen jätevesien vara- ja hätäpurkureitit. Vantaanjoki vaikuttaa myös alueeseen voimakkaasti.

Vanhankaupunginselän liejupohjan lajisto koostui valtaosin *Chironomidae* -surviaissääsken toukista ja *Oligochaeta* -harvasukasmadoista, kuten aikaisempinakin vuosina (kuva 4.13). Näytteessä havaitut *Macoma balthica* -liejusimpukat olivat suurikoisia ja kasvattivat biomassaa huomattavasti.



Kuva 5.13 Vanhankaupunginselän (4) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

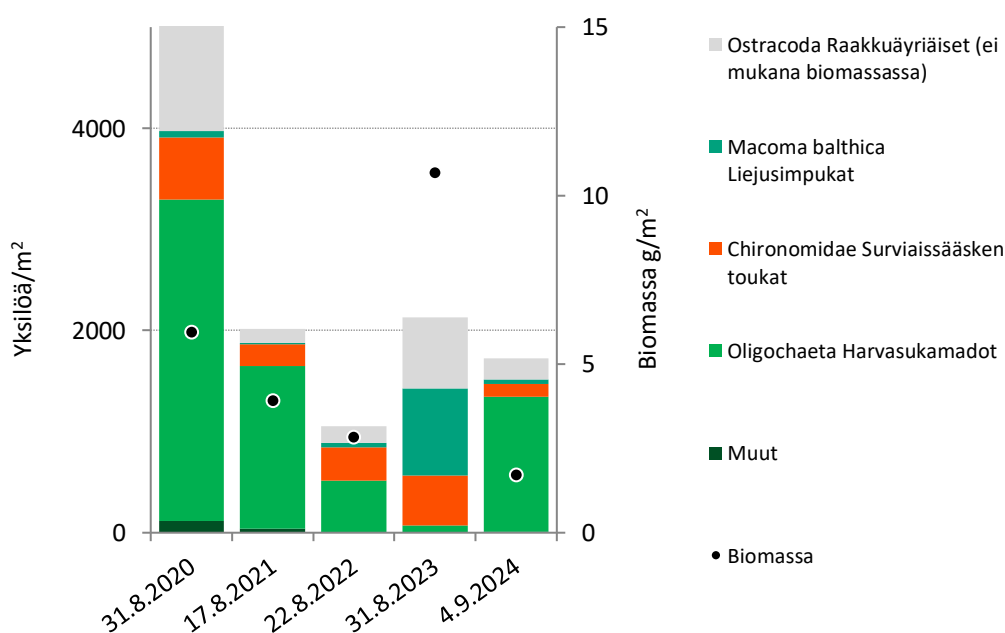
Vasikkasaaren havaintopaikalla (18) Kruunuvuorenselällä runsaimpana lajina esiintyivät *Macoma balthica* -liejusimpukat (kuva 4.14). *Marenzelleria* -liejuputkimatojen ja *Potamopyrgus antipodarium* -vaeltajakotiloiden määrät ovat jo useamman vuoden ajan vähentyneet. Lajisto on pysynyt samantyyppisenä kuin edellisenäkin vuonna. Kuitenkin *Laonome xeprovala* -kirjoviuhkamato tavattiin alueella ensimmäistä kertaa.



Kuva 5.14 Vasikkasaaren (18) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

5.3.7 Villingin vesimuodostuma

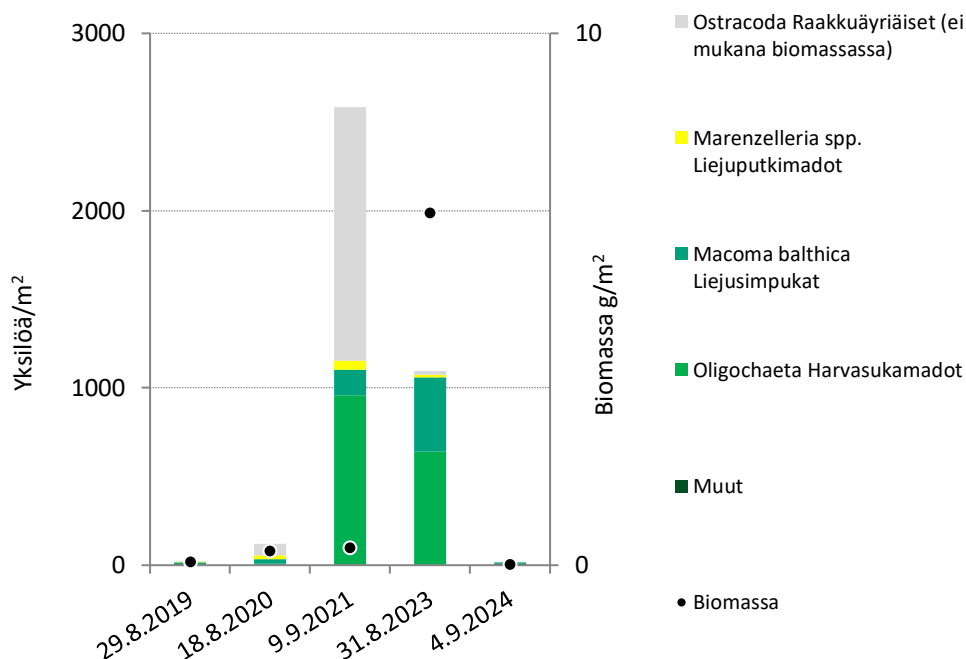
Vartionkylänlahden havaintopiste (25) sijaitsee Vartiokylänlahden suulla, joka on suhteellisen matalaa aluetta. Alueelle ei yleensä kohdistu yhtä suurta kuormitusta kuin muihin lahtiin. Lajisto koostuu valtaosin muiden lahtiin tapaan kuitenkin *Oligochaeta* -harvasukasmadoista ja *Chironomidae* -surviaissääskien toukista (kuva 4.15). Alueella havaitaan ajoittain myös *Macoma balthica* -liejusimpukoita. Vuonna 2023 liejusimpukat runsastuivat lajistossa, mutta 2024 niiden määrät kuitenkin vähentyivät selvästi.



Kuva 5.15 Vartiokylänlahden (25) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

5.3.8 Sipoon saariston vesimuodostuma

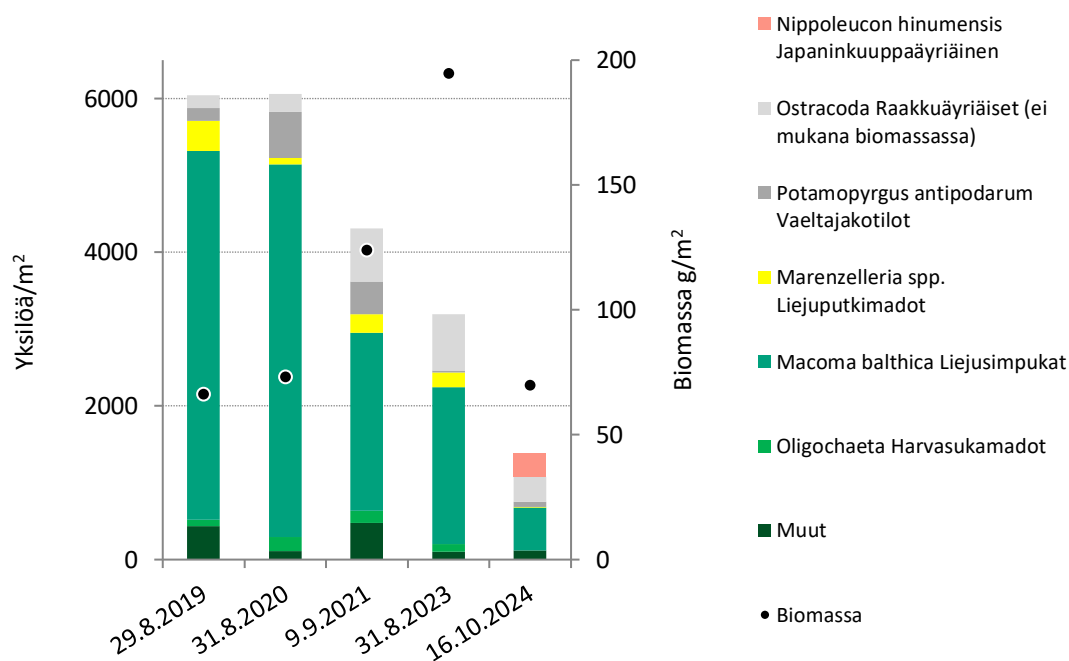
Mustan Hevosen (181) ja Skatanselän (111) pohjaeläinhavaintopaikat sijaitsevat Sipoon saariston rannikkovesimuodostuman alueella, jonne myös Vuosaaren satama sijoittuu.



Kuva 5.16 Mustan-Hevosen (181) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2020–2024.

Mustan hevosen havaintopaikka sijaitsee ympäristöään syvemmillä akkumulaatioalueella, jonne kasautuu hienompijakoista ainesta. Alue on monesti ollut hapeton ja myös syksyllä 2024 sulfidiliejun hajua oli havaittavissa. Kahtena edellisenä vuotena havaintopaikalla on havaittu *Macoma balthica* -liejusimpukoita, *Oligochaeta* -harvasukasmatoja ja *Marenzelleria* -liejuputkimatoja, mutta syksyllä 2024 näyte oli lähes tyhjä pohjaeläimistä (kuva 4.16).

Skatanselän happitilanne oli heikentynyt verrattuna edellisiin vuosiin, sillä vaikka sulfidiliejun hajua ei ollut havaittavissa, oli näytteessä saven päällä havaittavissa sulfidiliejukerros. Viime vuosina aluetta hallinneet *Macoma balthica* -liejusimpukat olivat lukumäärältään sekä biomassaltaan vähentyneet selvästi. Alue on varsin otollinen paikka vieraslajien esiintymiselle, sillä se sijaitsee lähellä Vuosaaren satama-alueita. Alueella tavattiinkin 2024 noin 300 yksilöä/m² *Nippoleucon hinumensis* -japaninkuoppaäyriäisiä, jotka havaittiin nyt ensimmäistä kertaa yhteistarkkailunäytteissä (Anttila-Huhtinen, M. ja Könönen, K. 2022). Laji on vieraslaji, joka löytyi Itämerestä ensimmäisen kerran vuonna 2019 (<https://laji.fi/taxon/MX.5080647/biology>, <https://vieraslajit.fi/lajit/MX.5080647>). Laji havaittiin ensimmäistä kertaa Suomen rannikolla Kotkan satamasta 2021 ja samana vuonna myös Porvoon öljysatamasta. Alun perin laji on kotoisin Kaukoidästä Tyynenmeren rannikoilta. Vielä ei tiedetä, minkälaisia vaikutuksia lajilla on Suomen eliöyhteisöissä. Skatanselällä havaittiin myös *Murchionellidae* sp. -kuultokiertehiskotilo ja muutama *Laonome xeprovala* -kirjoviuhkamato, jotka myös ovat vieraslajeja. Taksoneita havaittiin alueella kaikkiaan 11, mikä on saman verran kuin edellisenä vuonna.



Kuva 5.17 Skatanselän (111) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2024.

6 Yhteenveto

Kasviplanktonin keväinen runsastuminen ajoittui ulkosaaristossa 2024 huhtikuun lopulle ja koostui pääosin piilevistä (mm. *Pauliella taeniata*, *Thalassiosira baltica* ja *Skeletonema marinoi*). Panssari-siimalevien osuus jäi vaatimattomaksi. Toukokuun loppupuolelta kesäkuun alkupuolelle levämäärä vedessä oli vähäinen ja vesi huomattavan kirkasta. Sinileviä oli pääkaupunkiseudun edustan näytteissä vedessä sekoittuneena hieman vaihtelevissa määrin koko heinäkuun ajan. Runsaimpina sinilevälajeina esiintyivät *Aphanizomenon flos-aquae* ja *Nodularia spumigena*. Pintakukintoja ei suuressa määrin kuitenkaan esiintynyt. Loppukesästä biomassat jäivät pääkaupunkiseudun edustalla pieniksi.

Klorofylli-a:n keskiarvotulosten perusteella Länsi-Tontun planktisten levien kokonaismäärä on muuttamaan edelliseen vuoteen verrattuna lisääntynyt koko kasvukaudella. Voimakkainta kasvu on ollut heinä-syyskuussa. Yhtä suuria a-klorofyllipitoisuuksia heinä-syyskuun aikana Länsi-Tontun alueella on edellisen kerran mitattu vuonna 2002. Knapperskärillä ja Katajaluodolla levien kokonaismäärä ei ole edellisiin vuosiin verrattuna lisääntynyt tarkasteltaessa koko kasvukautta, mutta myös siellä kasvua on ollut havaittavissa heinä-syyskuun aikana.

Keskimääräinen a-klorofyllin taso on ollut pitkään suurempi puhdistettujen purkualueiden läheisyydessä mitä vertailualueella Länsi-Tontulla. Vuoden 2021 jälkeen tilanne on kuitenkin muuttunut, sillä varsinkin heinä-syyskuussa Länsi-Tontun a-klorofyllipitoisuudet ovat olleet suurempia mitä Knapperskärillä ja Katajaluodolla. Osittain tämä johtunee kauempaa mereltä Länsi-Tontulle ajautuneista sinilevien pintakukinnoista.

Perustuotantokyky oli pääkaupunkiseudun edustalla korkeimmillaan 2020, minkä jälkeen tulokset ovat kuitenkin lähteneet laskuun. Kesän 2024 perustuotantokyvyn vuosikeskiarvotulokset jäivät kaikilla ulkosaariston havaintopaikoilla 2020-luvun edellisten vuosien huipputuloksia pienemmiksi. Purkualueiden korkeammat perustuotantokyvyn arvot voivat ilmentää jätevesien paikallisesti rehevöittävää vaikutusta.

Laajalahdella keväinen leväkukinta koostui valtaosin piilevistä, joiden yksilölukumäärät olivat todella suuria mutta biomassat jäivät pieniksi. Laajalahden pintaveden a-klorofyllipitoisuus kohosi heinäkuussa hämmästyttävän suureksi (120 µg/l). Tällöin valtaosa lajistosta koostui *Aphanizomenon flos-aquae* -rihmoista ja erittäin pienisoluisista sinileväkolonioista. Tällöin esiintyi myös joka vuosi alueella havaittavia pintakukintoja. Marraskuun näytteissä *Eutreptiella* -silmälevien määrät runsastuivat huomattavasti sekä Laajalahdella että Vartiokylänlahdella.

Heinä-syyskuun a-klorofyllin vuosikeskiarvotulosten perusteella levien määrä on selvästi kasvanut Laajalahdella muutaman viime vuoden aikana. Yhtä korkeita a-klorofyllin vuosikeskiarvoja on edellisen kerran mitattu 1980-luvun alussa. Myös Vartiokylänlahden kesäiset leväbiomassat ovat viimeisen vuosikymmenen olleet hienoisessa kasvussa. Vanhankaupungiselällä kasvua ei kuitenkaan ole havaittavissa.

Puhdistetut jätevedet vaikuttavat kasviplanktoniyhteisön ravinnerajoittuneisuuteen vaihtelevalla säteellä, mutta suurimmillaan vaikutusalue yltää molemmilla purkupaikoilla yli 400 metrin päähän purkupuutkesta. Viikinmäen puhdistamon purkupaikalla vaikutusten havaittiin olevan voimakkaampia verrattuna Blominmäen puhdistamon purkualueeseen. Kummankin purkupaikan välittömässä läheisyydessä kasviplanktoniyhteisön kasvu oli pääosin riippumatonta ravinteiden saatavuudesta, mikä on avoimella merialueella epätavallista. Liukoisten ravinteiden ylitarjonta ei kuitenkaan yksin selittänyt tätä havaintoa, vaan purkupaikoilla vallitseva ulosvirtaus rajoitti myös osaltaan kasviplanktonin kasvua.

Eläinplankton runsastuu yleensä keväällä hiukan viiveellä kasviplanktonin jälkeen. Vielä huhti-toukokuussa 2024 eläinplanktonmäärät olivat todella pieniä. Vesien lämmetessä kesäkuussa 2024 eläinplanktonin määrät alkoivat kasvaa käsittäen lähinnä rataseläimiä, valtalajina *Synchaeta baltica*. Kesällä heinä-elokuussa vesikirppujen määrät lisääntyivät erityisesti Katajaluodolla ja Knapperskärillä. Syyskuussa lisääntyivät hankajalkaisten määrät. *Synchaeta baltica* rataseläimet muodostivat syyskuun alussa valtaosan eläinplanktonin yksilömäärästä sekä märkäpainosta kaikilla havaintoasemilla.

Eläinplanktonin määrä on lisääntynyt edellisestä vuodesta kaikilla havaintoasemilla sekä lukumäärien että biomassojen osalta. Katajaluodolla ja Knapperskärillä on enemmän ja suurempia yksilöitä kuin hieman ulompana idässä sijaitsevalla Länsi-Tontun vertailuhavaintopaikalla. Pienen lajiston, ciliaattien ja varsinkin rataseläinten, määrät ovat selvästi lisääntyneet kaikilla havaintopaikoilla edelliseen vuoteen verrattuna sekä lukumäärien että biomassojen osalta. Vesikirput ovat hieman lisääntyneen kuormitetummilla alueilla, Katajaluodolla ja Knapperskärillä, mutta Länsi-Tontulla niiden määrät ovat meluumminkin vähentyneet.

Hyvässä tilassa olevan eläinplanktonyhteisön yksilöiden keskipakko Suomenlahdella on arvioitu olevan 8,6 µg/yksilö. Nyt yksilökoko jää Katajaluodolla ja Knapperskärillä sekä myös Länsi-Tontun havaintopaikalla tämän alle. Heikommassa tilanteessa yhteisö muodostuu pienikokoisesta eläinplanktonlajistosta, joka ei tarjoa riittävää perustaa kalojen hyvälle kasvulle ja indikoi meren rehevää tilaa. Yhteistarkkailun eläinplanktontulokset eivät saavuttaneet hyvän tilan kriteereitä myöskään edellisenä vuonna, vaikka yksilökoot olivat edellistä vuotta suurempia.

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon purkualueilla Helsingin ulkosaaristossa Katajaluodolla liejusimpukat ovat melko runsaslukuisia vaikkakin pienikokoisia ja täten elinvoimaisia. Katajaluodon havaintopaikka 1259 on hieman lähempänä puhdistamon purkuputkea ja siellä yksilölukumäärät ja biomassat ovat Katajaluodon havaintoasemaa 125P pienempiä. Lajilukumäärä on kasvanut edellisestä vuodesta molemmilla Katajaluodon havaintopaikoilla. Kauempana idässä sijaitseva Itäisen ulkosaariston havaintoasema toimii vertailuasemana purkualueiden havaintoasemille. Katajaluodon 125P asemalla on suurempi ja asemalla 1259 taas pienempi yksilömäärä ja biomassa kuin Itäisen Ulkosaariston havaintoasemalla. Puhdistettujen jätevesien laskemisen ei siis voi yksiselitteisesti sanoa vaikuttaneen lajimääriin tai biomassoihin. Myös Espoon edustalla sijaitsevalla Blominmäen jätevedenpuhdistamon purkuputken lähialueella Knapperskärillä, yksilömäärät ja biomassat olivat vähentyneet edellisestä vuodesta ja muistuttivat nyt hyvin paljon Katajaluodon havaintoaseman 1259 tilannetta. Espoon Kytön havaintopaikka on syvänealueella ja happiongelmia ovat olleet alueella jatkuvia. Osittain tilanteeseen voi vaikuttaa Espoon Blominmäen jätevedenpuhdistamon purkuputken sijainti lähialueella. Pentarnin ja Mustan Hevosien havaintopaikoilla on myös ollut happiongelmia ja siksi lajistoa oli näillä havaintopaikoilla erittäin vähän.

7 Lähdeluettelo

Airola, S. ja Vahtera, E. 2016: Pääkaupunkiseudun rannikkovesien ekologinen laatuluokitus – Työkalu rannikkovesien laatuluokituksen laskentaan sekä laatuluokituksen vaihtelu 1970-luvulta nykypäivään. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja. Helsinki, Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 9:34 +liitteet

Andersen, T., Saloranta, T. M. & Tamminen, T. 2007: A statistical procedure for unsupervised classification of nutrient limitation bioassay experiments with natural phytoplankton communities. *Limnol. Oceanogr.: Methods* 5: 111–118.

Anttila, M. ja Könönen, K. 2022: Ensihavainnot uudesta vieraslajista, Japaninkuoppaäyriäisestä *Nippoleucon hinumensis* (Gamo 1967) Suomen rannikolla. *Sahlbergia* 28.1.2022, 12-15.

Gagnon, K., Herlevi, H., Wikström, J., Nordström, M., Salo, T., Salovius-Lauren, S., & Rinne, H. 2022: Distribution and ecology of the recently introduced tanaidacean crustacean *Sinelobus vanhaareni* Bamber, 2014 in the northern Baltic Sea. *Aquatic Invasions*, 17(1), 57–71.

Nyman, E., Räsänen, M. ja Muurinen, J. 2022: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2020–2021. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:33. Helsinki.

Pellikka, K. ja Viljamaa, H. 1998: Eläinplankton Helsingin merialueella 1969–1996. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/98. Helsinki 1998: 37 s + liitteet.

Rantajärvi, E., Pitkänen, H., Korpinen, S., Nurmi, M., Ekebom, J., Liljanieni, P., Cederberg, T., Suomela, J., Paavilainen, P. & Lahtinen, T. (toim.)2020: Seurantakäsikirja Suomen merenhoito-suunnitelman seurantaohjelmaan vuosille 2020–2026. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 | 2020

Räsänen, M. 2024: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2023 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet. Kaupunkiympäristön aineistoja 2024:9. Helsinki: 52 s

Räsänen, M. 2023: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2022 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet. Kaupunkiympäristön aineistoja 2023:10. Helsinki: 39 s

Tamminen, T. ja Andersen, T. 2007: Seasonal phytoplankton nutrient limitation patterns as revealed by bioassays over Baltic Sea gradients of salinity and eutrophication. *Marine Ecology Progress Series* 340: 121–138.

Vahtera, E., Räsänen, M., Muurinen, J., ym. 2016: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2014–2015. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja. Helsinki.

Vahtera, E., Räsänen, M. ja Muurinen, J. 2020: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2018–2019. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:25. Helsinki

Vuorio, K. ym. 2022: Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon Suomen ympäristökeskus (Syke)

Warén, A. 2015: Has anybody encountered this little gastropod? *The Malacologist* 64: 16.

8 Liitteet

LIITE 1. Pohjaeläintulokset havaintopaikoittain vuonna 2024.

Taulukossa taksoni, yksilölukumäärä ja paino.

111, Skatanselkä, 16.10.2024		
Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3		
Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Nippoleucon hinumensis</i>	297,0297	0,10732
<i>Hediste diversicolor</i>	75,0075	1,27888
<i>Hydrobia sp.</i>	21,0021	0,01332
<i>Laonome xeprovala</i>	12,0012	0,00252
<i>Macoma balthica</i>	555,05551	68,30141
<i>Manayunchia aestuarina</i>	3,0003	0,00015
<i>Marenzelleria spp.</i>	9,0009	0,00891
<i>Ostracoda</i>	324,0324	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	69,0069	0,08734
<i>Prostoma obscurum</i>	6,0006	0,00417
<i>Murchionellidae sp.</i>	3,0003	0,00177
1142, Itäinen Ulkosaaristo, 5.11.2024		
Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3		
Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	3,0003	0,00528
<i>Halicryptus spinulosus</i>	66,0066	0,25998
<i>Hediste diversicolor</i>	9,0009	0,21773
<i>Hydrobia ulvae</i>	3,0003	0,02466
<i>Jaera albifrons</i>	3,0003	0,00066
<i>Leptochilus pilosus</i>	3,0003	0,00015
<i>Macoma balthica</i>	2373,23732	119,91803
<i>Manayunchia aestuarina</i>	3,0003	0,00015
<i>Marenzelleria spp.</i>	429,0429	0,99454
<i>Monoporeia affinis</i>	63,0063	0,24653
<i>Oligochaeta</i>	957,09571	0,34437
<i>Ostracoda</i>	90,009	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	285,0285	0,50555
<i>Mesidotea entomon</i>	6,0006	8,2255

1171, Ryssjeholmsfjärden, 2.9.2024

Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m2, nostojen lukumäärä 5

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	264,0264	1,36356
<i>Fabricia sabella</i>	6,60066	0,00033
<i>Hediste diversicolor</i>	13,20132	0,12238
<i>Laonome xeprovala</i>	6,60066	0,00667
<i>Macoma balthica</i>	178,21782	0,97479
<i>Marenzelleria spp.</i>	46,20462	0,36693
<i>Oligochaeta</i>	587,45875	0,12693
<i>Ostracoda</i>	19,80198	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	6,60066	0,00119
<i>Murchionellidae sp.</i>	6,60066	0,00488

118, Espoonlahti, 10.10.2024

Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	382,83828	3,04469
<i>Oligochaeta</i>	13,20132	0,01201
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	33,0033	0,01373
<i>Sinelobus Vanhaareni</i>	6,60066	0,00033

123, Stora Mickelskären, 23.9.2024

Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	3,0003	0,01704
<i>Gammarus sp.</i>	3,0003	0,00051
<i>Halicryptus spinulosus</i>	159,0159	11,09964
<i>Harmothoe sarsi</i>	9,0009	0,00252
<i>Hediste diversicolor</i>	3,0003	0,00273
<i>Limapontia capitata</i>	3,0003	0,00048
<i>Macoma balthica</i>	2793,27933	133,02925
<i>Manayunchia aestuarina</i>	3,0003	0,00015
<i>Marenzelleria spp.</i>	1581,15812	3,18761
<i>Monoporeia affinis</i>	81,0081	0,2471
<i>Oligochaeta</i>	186,0186	0,01275
<i>Ostracoda</i>	525,05251	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	12,0012	0,01374
<i>Mesidotea entomon</i>	15,0015	0,73417

125P, Katajaluoto, 3.9.2024		
Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3		
Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Corophium volutator</i>	3,0003	0,01716
<i>Halicryptus spinulosus</i>	417,0417	1,76088
<i>Hediste diversicolor</i>	3,0003	0,00627
<i>Macoma balthica</i>	4239,42394	183,09526
<i>Manayunchia aestuarina</i>	6,0006	0,0003
<i>Marenzelleria spp.</i>	1347,13471	3,15107
<i>Monoporeia affinis</i>	42,0042	0,10264
<i>Neomysis integer</i>	3,0003	0,00201
<i>Oligochaeta</i>	1461,14611	0,54197
<i>Ostracoda</i>	831,08311	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	204,0204	0,82313
<i>Mesidotea entomon</i>	12,0012	0,09652
<i>Sinelobus Vanhaareni</i>	3,0003	0,00048

1259, Katajaluoto, 3.9.2024		
Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3		
Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	12,0012	0,13363
<i>Corophium volutator</i>	3,0003	0,00114
<i>Gammarus sp.</i>	3,0003	0,00021
<i>Halicryptus spinulosus</i>	102,0102	1,29229
<i>Hediste diversicolor</i>	3,0003	0,00015
<i>Macoma balthica</i>	1368,13681	93,92088
<i>Manayunchia aestuarina</i>	3,0003	0,00015
<i>Marenzelleria spp.</i>	1302,13021	3,95443
<i>Monoporeia affinis</i>	18,0018	0,0646
<i>Oligochaeta</i>	213,0213	0,01908
<i>Ostracoda</i>	621,06211	0
<i>Sinelobus Vanhaareni</i>	6,0006	0,00015

147P, Knapperskär, 14.10.2024		
Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3		
Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	12,0012	0,01188
<i>Halicryptus spinulosus</i>	69,0069	0,36919
<i>Hydrobia sp.</i>	3,0003	0,01419
<i>Macoma balthica</i>	2517,25173	140,8288
<i>Manayunchia aestuarina</i>	6,0006	0,00075
<i>Marenzelleria spp.</i>	519,05191	1,02604
<i>Monoporeia affinis</i>	15,0015	0,03198
<i>Oligochaeta</i>	684,06841	0,2378
<i>Ostracoda</i>	435,0435	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	12,0012	0,03192

166, Pentarn, 5.9.2024

Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	9,0009	0,00102
<i>Macoma balthica</i>	3,0003	0,00261
<i>Marenzelleria spp.</i>	132,0132	0,08107
<i>Oligochaeta</i>	30,003	0,00168
<i>Ostracoda</i>	45,0045	0
<i>Mesidotea entomon</i>	3,0003	4,36316

181, Musta Hevonen, 4.9.2024

Nostin; van Veen, nostimen pinta-ala 0,1111 m2, nostojen lukumäärä 3

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Macoma balthica</i>	6,0006	0,00522
<i>Neomysis integer</i>	3,0003	0,00018

189, Björkfjärden, 10.10.2024

Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m2, nostojen lukumäärä 5

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	198,0198	0,99386
<i>Hediste diversicolor</i>	59,40594	0,03116
<i>Hydrobia sp.</i>	6,60066	0,00482
<i>Laonome xeprovala</i>	6,60066	0,01802
<i>Limapontia capitata</i>	6,60066	0,00495
<i>Macoma balthica</i>	217,82178	9,39644
<i>Oligochaeta</i>	6,60066	0,00086
<i>Ostracoda</i>	303,63036	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	13,20132	0,0367
<i>Prostoma obscurum</i>	6,60066	0,00033

18P, Vasikkasaari, 11.11.2024

Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m2, nostojen lukumäärä 5

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Halicryptus spinulosus</i>	26,40264	0,00066
<i>Laonome xeprovala</i>	13,20132	0,00086
<i>Macoma balthica</i>	950,49505	39,9829
<i>Manayunchia aestuarina</i>	52,80528	0,00264
<i>Marenzelleria spp.</i>	145,21452	0,52152
<i>Oligochaeta</i>	85,80858	0,01215
<i>Ostracoda</i>	508,25083	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	105,61056	0,11063
<i>Prostoma obscurum</i>	13,20132	0,00535

25, Vartiokylänlahti, 4.9.2024		
Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m², nostojen lukumäärä 5		
Taksoni	lkm/m²	paino/m²
<i>Chironomus spp.</i>	125,41254	1,23069
<i>Macoma balthica</i>	46,20462	0,0402
<i>Oligochaeta</i>	1339,93399	0,42396
<i>Ostracoda</i>	204,62046	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	6,60066	0,00191
57, Kytön väylä, 5.11.2024		
Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m², nostojen lukumäärä 5		
Taksoni	lkm/m²	paino/m²
<i>Macoma balthica</i>	12,0012	0,01044
<i>Marenzelleria spp.</i>	3,0003	0,01818
<i>Oligochaeta</i>	225,0225	0,01113
<i>Ostracoda</i>	27,0027	0
87, Laajalahti, 28.8.2024		
Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m², nostojen lukumäärä 5		
Taksoni	lkm/m²	paino/m²
<i>Chironomus spp.</i>	1623,76238	8,05558
<i>Hediste diversicolor</i>	13,20132	0,00238
<i>Oligochaeta</i>	574,25743	0,14211
<i>Ostracoda</i>	211,22112	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	26,40264	0,15089
94, Porsas, 22.8.2024		
Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m², nostojen lukumäärä 5		
Taksoni	lkm/m²	paino/m²
<i>Chironomus spp.</i>	13,20132	0,01241
<i>Halicryptus spinulosus</i>	6,60066	0,00033
<i>Hediste diversicolor</i>	19,80198	0,8934
<i>Hydrobia sp.</i>	6,60066	0,03802
<i>Jaera albifrons</i>	6,60066	0,00066
<i>Macoma balthica</i>	871,28713	25,75109
<i>Marenzelleria spp.</i>	26,40264	0,37835
<i>Oligochaeta</i>	79,20792	0,02198
<i>Ostracoda</i>	92,40924	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	132,0132	0,31043
<i>Prostoma obscurum</i>	33,0033	0,00858

4, Vanhankaupunginselkä, 22.8.2024

Nostin; Ekman-Birge, nostimen pinta-ala 0,0303 m2, nostojen lukumäärä 5

Taksoni	lkm/m2	paino/m2
<i>Chironomus spp.</i>	1815,18152	4,03908
<i>Macoma balthica</i>	33,0033	23,70462
<i>Oligochaeta</i>	587,45875	0,21201
<i>Ostracoda</i>	455,44554	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	6,60066	0,00066

Kuvailulehti

Tekijä	Marjut Räsänen ja Markus Lauha
Nimike	Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2024 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja
Sarjanumero	2025:23
Julkaisuaika	09/2025
Sivuja	56
Liitteitä	1
ISBN	978-952-386-653-9
ISSN	2489-4257 (verkkojulkaisu)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi

Tiivistelmä:

Pääkaupunkiseudun yhteistarkkailun biologinen osuus vuodelta 2024. Raportissa käsitellään kasviplanktonin, eläinplanktonin ja pohjaeläinten tilaa pääkaupunkiseudun edustalla vuoden 2024 tulosten pohjalta.

Avainsanat:

Itämeri, Helsingin edusta, pääkaupunkiseudun merialue, veden laatu, kasviplankton, eläinplankton, pohjaeläimet.

Presentationsblad

Författare	Marjut Räsänen ja Markus Lauha
Titel	Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2024 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet
Seriens titel	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja
Serienummer	2025:23
Utgivningsdatum	09/2025
Sidantal	56
Bilagor	1
ISBN	978-952-386-653-9
ISSN	2489-4257 (verkkojulkaisu)
Språk, hela verket	Suomi
Språk, sammanfattning	Suomi

Sammanfattning:

Den biologiska delen av den samövervakningen av huvudstadsregionen för 2024. Rapporten behandlar fytoplankton, zooplankton och bottenlevande djur utanför Helsingforsregionen baserat på resultaten från 2024.

Nyckelord:

Östersjön, Havet av huvudstadsregionen, Helsingfors havsområde, vattenkvalitet, fytoplankton, zooplankton, bottenlevande djur.

Description

Author	Marjut Räsänen ja Markus Lauha
Title	Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2024 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet
Series name	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja
Series number	2025:23
Time of publication	09/2025
Pages	56
Appendices	1
ISBN	978-952-386-653-9
ISSN	2489-4257 (verkkojulkaisu)
Language, entire work	Suomi
Language, summary	Suomi

Summary:

The biological part of the joint monitoring of the Helsinki Metropolitan Area for 2024. The report discusses the state of phytoplankton, zooplankton and benthic animals off the Helsinki Metropolitan Area based on the results of 2024.

Keywords:

Baltic Sea, Helsinki sea area, Helsinki metropolitan area, water quality, phytoplankton, zooplankton, benthic animals.



Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista.