

Kala- ja vesimonisteita nro 89

Sauli Vatanen & Ari Haikonen



Koivusaaren osayleiskaavan vaikutus
alueen pohjaeläimistöön, kaloihin ja
kalastukseen



Kala- ja
vesitutkimus Oy

KUVAILULEHTI

Julkaisija: Kala- ja vesitutkimus Oy

Julkaisuaika: Marraskuu 2012

Tekijä(t): Sauli Vatanen & Ari Haikonen

Julkaisun nimi: Koivusaaren osayleiskaavan vaikutus alueen pohjaeläimistöön, kaloihin ja kalastukseen

Sarjan nimi ja numero: Kala- ja vesimonisteita nro 89

Sivumäärä: 25 s. + 5 liitettä

Toimeksiantaja: Alleco Oy/Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto

Liitteenä Alleco Oy:n raportti: Syväranta, J. & Leinikki, J. 2012. Silakan kutualueiden kartoitus Koivusaassa 2012. Alleco raportti n:o 9/2012. Alleco Oy 23.11.2012.

Kannen kuva: Ari Haikonen

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Osayleiskaava	2
3	Alueen yleiskuvaus ja rantahabitaatit	3
4	Pohjaeläintutkimus	5
4.1	Aineisto ja menetelmät	5
4.2	Tulokset	6
5	Kalasto ja kalastus	9
5.1	Aineisto ja menetelmät	9
5.2	Tulokset	9
5.2.1	Kalasto	9
5.2.2	Kalojen lisääntymis- ja poikasalueet	11
5.2.3	Ammattikalastus	14
5.2.4	Virkistyskalastus	15
6	Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset	16
6.1	Vesistötöiden aikaiset vaikutukset	17
6.1.1	Vaikutukset pohjaeläimiin	18
6.1.2	Vaikutukset kaloihin	19
6.1.3	Vaikutukset kalastukseen	21
6.2	Pysyvät vaikutukset	22
7	Mahdolliset toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi	22
8	Yhteenveto	23
8.1	Koivusaaren ympäristön pohjaeläimistö, kalasto ja kalastus	23
8.2	Osayleiskaavan vaikutus pohjaeläimiin, kalastoon ja kalastukseen	24
9	Lähteet	26

Liitteet:

Liite 1. Rannikkoalueen pohjaeläimistöön perustuva MI-pohjaeläinindeksi.

Liite 2. Koivusaaren edustan pohjaeläintulokset näytteenottolinjastoilta 1 ja 2.

Liite 3. Coastal -koeverkkopyyntien aineistot Seurasaarenselältä ja Lauttasaaren länsipuolelta.

Liite 4. Ahvenen ja kuhan pituusluokkajakauma koeverkkopyynnin saaliista.

Liite 5. Silakan kutualueiden kartoitus Koivusaarella 2012. Alleco Oy.

1 Johdanto

Helsingissä sijaitsevaan Koivusaaren suunnitellaan uutta asuin- ja työpaikkaympäristöä. Alueelle on suunnitteilla osayleiskaava, jonka luonnosvaihe on hyväksytty kaupunkisuunnittelulautakunnassa. Koivusaaren rakentaminen edellyttää laajamittaista vesistörakentamista. Alueelle on suunniteltu sijoitettavan noin 3 500–4 000 asukasta ja noin 2 000 työpaikkaa (Kaupunkisuunnitteluvirasto 2012).

Helsingin Kaupunkisuunnitteluvirasto tilasi Alleco Oy:ltä selvityksen Koivusaaren osayleiskaavan vaikutuksesta ympäröivän merialueen kaloihin, kutualueisiin ja pohjaeläimiin. Kala- ja vesitutkimus Oy vastasi työstä alikonsulttina kalaston, kalastuksen ja pohjaeläimistön osalta. Alleco Oy selvitti silakan kutua Koivusaaren ympäristössä kenttätutkimuksin (liite 5).

Taustamateriaalina tätä selvitystä tehdessä ovat olleet Kaupunkisuunnitteluviraston osayleiskaavaluonnos (Kaupunkisuunnitteluvirasto 2012), vesistötöitä käsittelevä täyttö- ja pohjarakennussuunnitelma (FCG 2010) sekä alueelta tehty vedenlaatumalliin perustuva virtausmallinnus ja kiintoaineen kulkeutumissimulaatio (Inkala 2010).

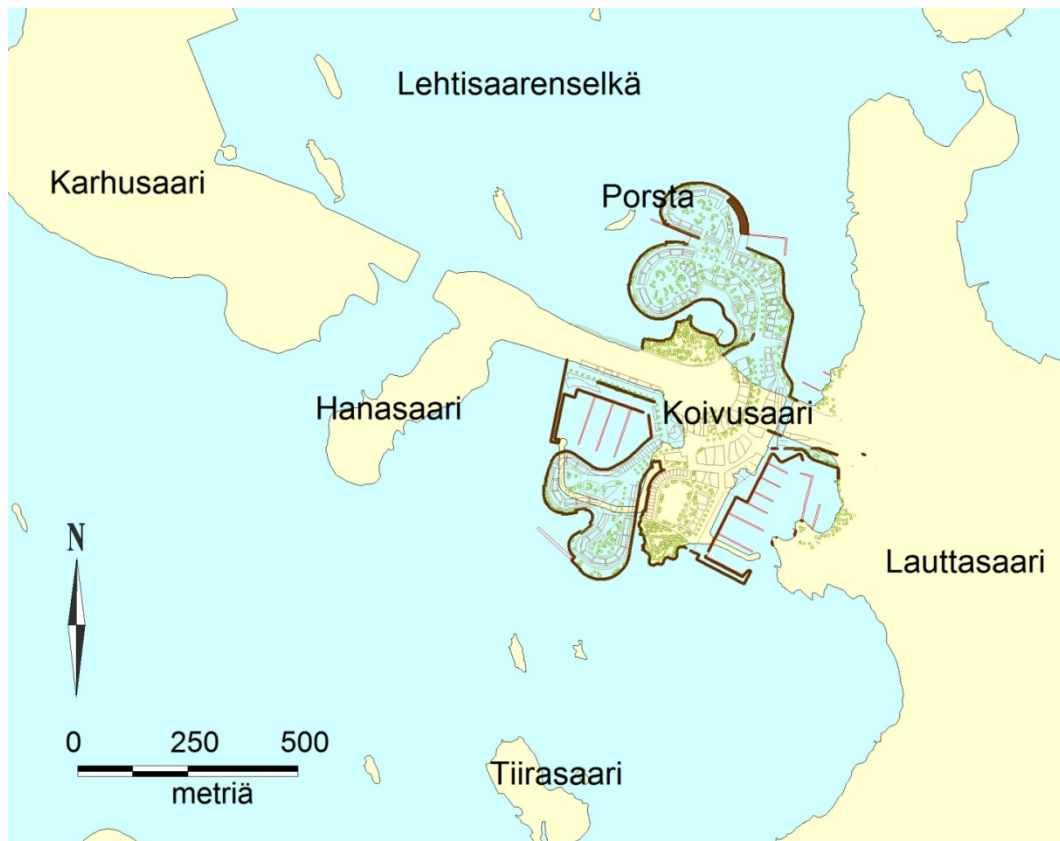
2 Osayleiskaava

Koivusaaren osayleiskaava-alue sijaitsee Lauttasaaren länsipuolella noin viiden kilometrin päässä Helsingin ydinkeskustasta. Suunnittelualue on osa Lauttasaaren kaupunginosaa Länsi-Helsingissä. Koivusaari rajautuu lännessä Espoon kuntarajaan ja idässä Lauttasaaren Katajaharjun alueeseen. Pohjoisessa ja etelässä aluetta ympäröi merialue. Suunnittelualueeseen kuuluvat Koivusaaren maa-alue ja sitä ympäröivä merialue sekä Länsiväylä ja maapenkereet Koivusaaren itä- ja länsipuolella. Lisäksi alueeseen kuuluvat Länsiväylän reunustat tien ja korttelialueiden välissä Katajaharjun sillalle asti. Suunnittelualueen maapinta-ala on nykyisin noin 12 hehtaaria. Länsiväylä halkaisee alueen keskeltä.

Osayleiskaavan mukaiset suunnitelmat edellyttävät maa-alueen laajentamista meritäyttöillä. Täyttöjen määrä on noin 19 hehtaaria. Mereen täytettäviltä alueilta ruopataan tyypillisesti ennen täyttämistä pehmeät massat pois. Ruopattavien pehmeiden massojen yhteismäärä on noin 220 000 m³ ktr (FCG 2010). Tästä ruoppausmäärästä osa on pilaantuneita sedimenttejä. Täyttöjä mereen (kalliokiviaines ja/tai merihiekka) tehdään noin 1 milj. m³ rtr (FCG 2010). Ruoppaus- ja täyttöalueita sijoittuu sekä Koivusaaren etelä- että pohjoispuoleiselle merialueelle (kuva 1).

Osayleiskaavan mukaiset vesistötyöt kestävät useita vuosia.

Hankesuunnitelmat tarkentuvat vesilupavaiheessa.



Kuva 1. Koivusaaren osayleiskaavan hankealue: nykyinen rantaviiva sekä kaavan mukaiset täyttöalueet.

3 Alueen yleiskuvaus ja rantahabitaatit

Selvitysalueen Länsiväylän pohjoispuolelle sijoittuvat osat ovat tuulelta suojaisia ja matalia, pääosin alle viisi metriä syviä. Tämän alueen veden vaihtuvuus on heikentynyt selvästi 1900-luvulla Länsiväylän rakentamisen sekä Lauttasaaren ympäristössä tehtyjen meritäyttöjen takia. Veden vaihto Seurasaaren ja Lehtisaaren selälle tapahtuu nykyisin Lauttasaaren salmen ja Karhusaaren salmen kautta.

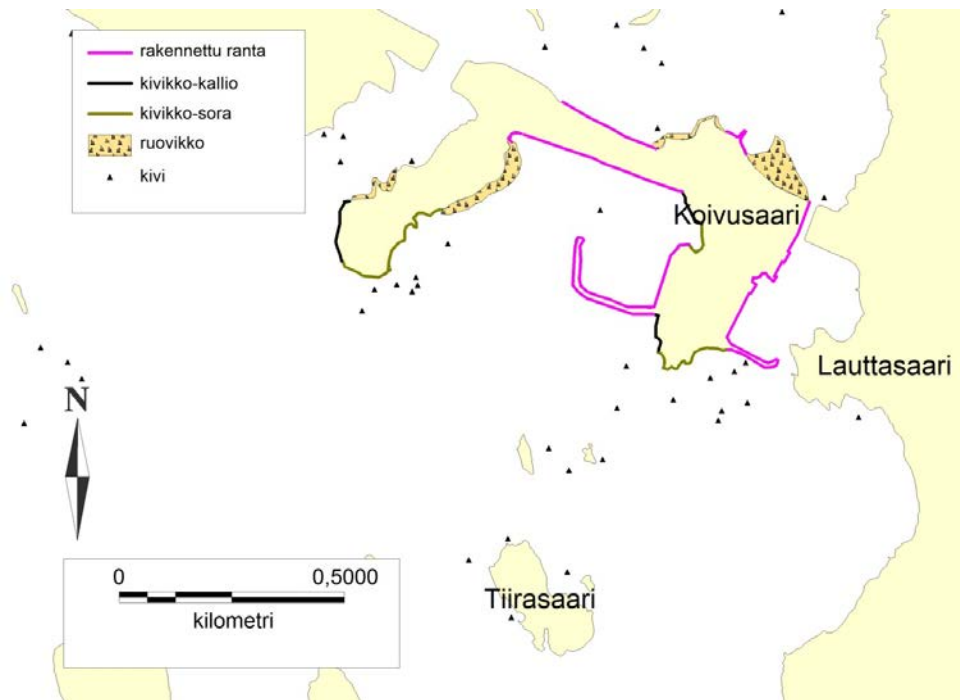
Helsingin läntiset lahtialueet, Laajalahti, Lehtisaarenselkä ja Seurasaarenselkä olivat 70-luvun puolivälissä laadultaan heikkoja (Pesonen 2000). Alueelle tuli jätevesiä kolmesta jätevedenpuhdistamosta. 90-luvun puolivälistä lähtien kaikki Helsingin jätevedet on puhdistettu Viikinmäen puhdistamossa, josta jätevedet puretaan ulkomerialueelle, Katajaluodon ulkopuolelle (mm. Haikonen ym. 2010). Ulkoisen kuormituksen pienennyttyä, merkittävimmäksi kuormituslähteeksi on jäänyt sisäinen kuormitus (Inkala 2010).

Länsiväylän eteläpuolella olevat alueet Koivusaaren ympäristössä ovat merelle avoimempia ja vedenvaihdoltaan parempia. Veden syvyys on täälläkin pääosin alle viisi metriä, vain Tiirasaaren ja Lauttasaaren välissä sekä Nurmiluodon edustalla on jonkin verran syvempää vettä.

Koivusaaren ympäristön luonnonrannat ovat pääosin kovapohjaisia kivi-sora-kallio rantoja (kuva 2). Koivusaaren eteläpuolella olosuhteet ovat mereisempiä verrattuna suojaiseen pohjoispuoleen. Eteläpuolen kivikkoinen ranta on avoin aaltojen ja tuulten vaikutuksille

sekä veden virtauksille (kuvat 2 ja 3). Merkittävä osa saaren rannoista on rakennettua pienvenesatama-aluetta, jossa on isoja aallonmurtajia sekä pengerrettyä rantaa.

Suojaissessa saaren pohjoisosassa on tiheäkasvuinen ruovikkoalue, joka ulottuu pitkälle rannasta (kuvat 2 ja 4).



Kuva 2. Koivusaaren rantahabitaatit.



Kuva 3. Koivusaaren itä-etelärantaa.

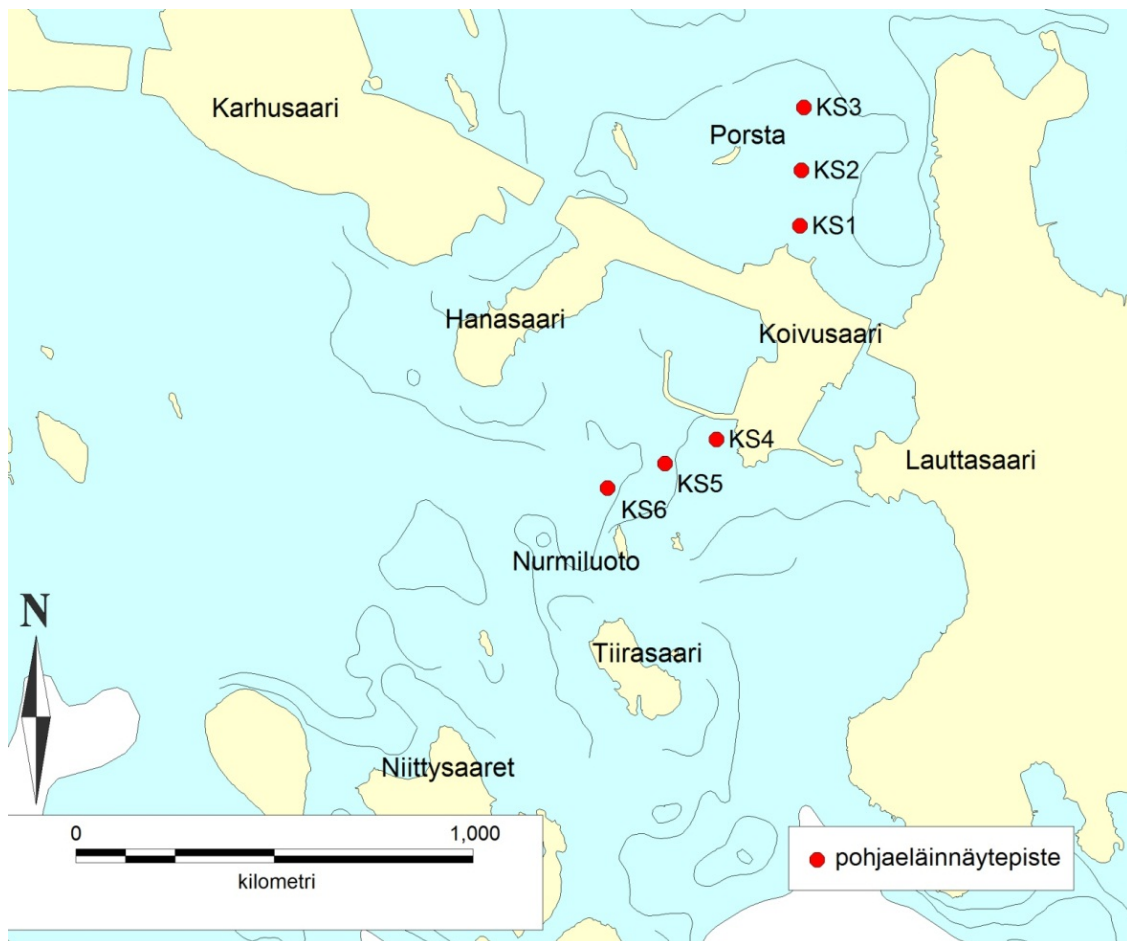


Kuva 4. Koivusaaren pohjoisrannan ruovikkoa.

4 Pohjaeläintutkimus

4.1 Aineisto ja menetelmät

Koivusaaren edustalta otettiin pohjaeläinnäytteitä kahdelta kolmen näytteenottoaseman linjastolta (linja 1. KS1–KS3 ja linja 2 KS4–KS6, kuva 5). Näytteenotto toteutettiin 26.9.2012. Molemmilla linjoilla näyteasemat sijoitettiin siten, että 1. asema oli noin 50 m etäisyydellä rannasta ja seuraavat asemat sijoitettiin 150 m välein. Näytteenottoasemat sijaitsevat täyttöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Näytteenottoasemilta otettiin viisi erillistä näytettä Ponar -noutimella, jonka näytteenottoala on 231 cm² (kuva 5).



Kuva 5. Pohjaeläinnäyteasemat.

Näytteet seulottiin 0,5 mm:n seulalla ja seulos säilöttiin 70 % etanoliin poimintaa varten. Pohjaeläimet poimittiin säilötyistä näytteistä laboratorio-olosuhteissa. Pohjaeläimet määritettiin lajilleen ja niiden lajikohtaiset yksilömäärät (yks./m²) laskettiin. Punnitukset tehtiin sukutasolla 0,1 mg:n tarkkuudella (g/m²). Lisäksi liejusimpukan (*Macoma baltica*) kuoren pituudet mitattiin. Näytteet määritteli FL Lauri Paasivirta.

Pohjaeläintuloksista laskettiin BBI-indeksi sekä BBI-ELS (ekologinen laatusuhde), jotka kuvastavat alueen ekologista tilaa (taulukko 1) (Perus ym. 2007). Indeksien laskennassa käytetään lajien lukumäärää, esiintymistiheyttä sekä pistearvoja eri eläinlajien tai ryhmien ympäristöstressin sietokyvystä. Lisäksi tuloksista on laskettu Lauri Paasivirran kehittämä MI-indeksi (liite 1). MI-indeksien arvojen perusteella näyteaseman pohjan tila tulkitaan seuraavasti:

<1,50	rehevä pohja
1,51–2,00	lievästi rehevä pohja
2,01–2,50	lievästi karu pohja
>2,50	karu pohja

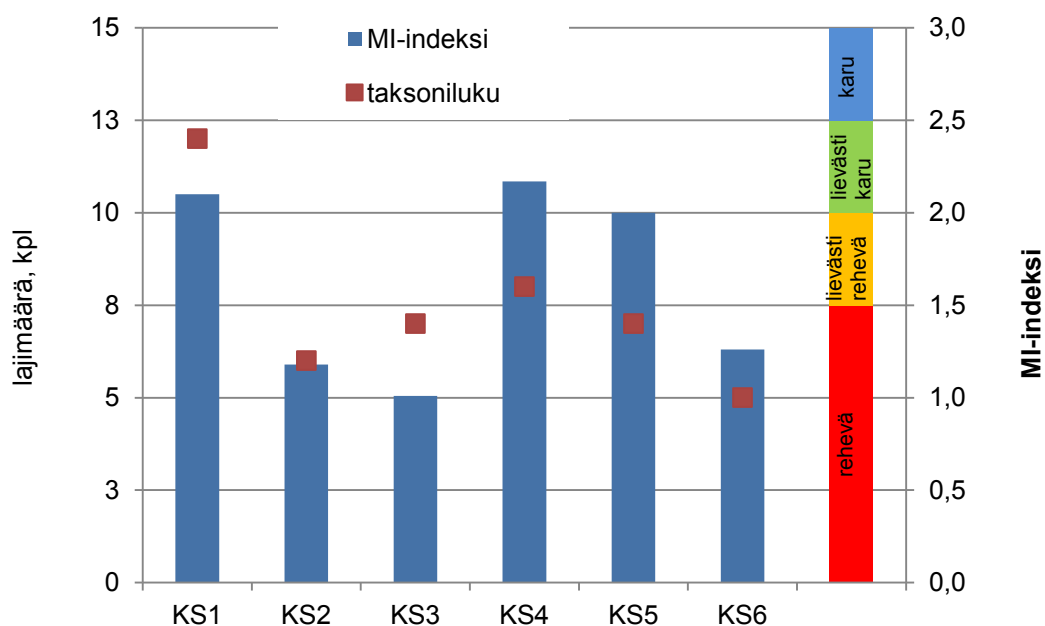
Taulukko 1. BBI-indeksin luokkarajat ja ELS-arvot.

Alue	syvyysväli, m	yksikkö	Luokkarajat			
			E/H	H/T	T/V	V/Hu
Suomenlahden	0–10	BBI	0,55	0,33	0,22	0,11
sisäsaaristo	0–10	ELS	0,87	0,52	0,35	0,17

4.2 Tulokset

Pohjaeläinasemien näytesyvytydet vaihtelivat Koivusaaren pohjoispuolen linjastolla 2,5 ja 4,0 m:n välillä (liite 2). Pohjanlaatu oli rannan läheisyydessä tiivistä hiesu/savipohjaa muuttuen hiekkaisen savipohjan kautta rehevän lahtialueen saviliejuksi. Koivusaaren eteläpuolella (3,5–6,8 m) pohja oli rannan läheisyydessä tiivistä hiekkaa/hiesua. Pohja muuttui tiiviin hiekan sekaisen savipohjan kautta sedimentaatiomontun saviliejuksi.

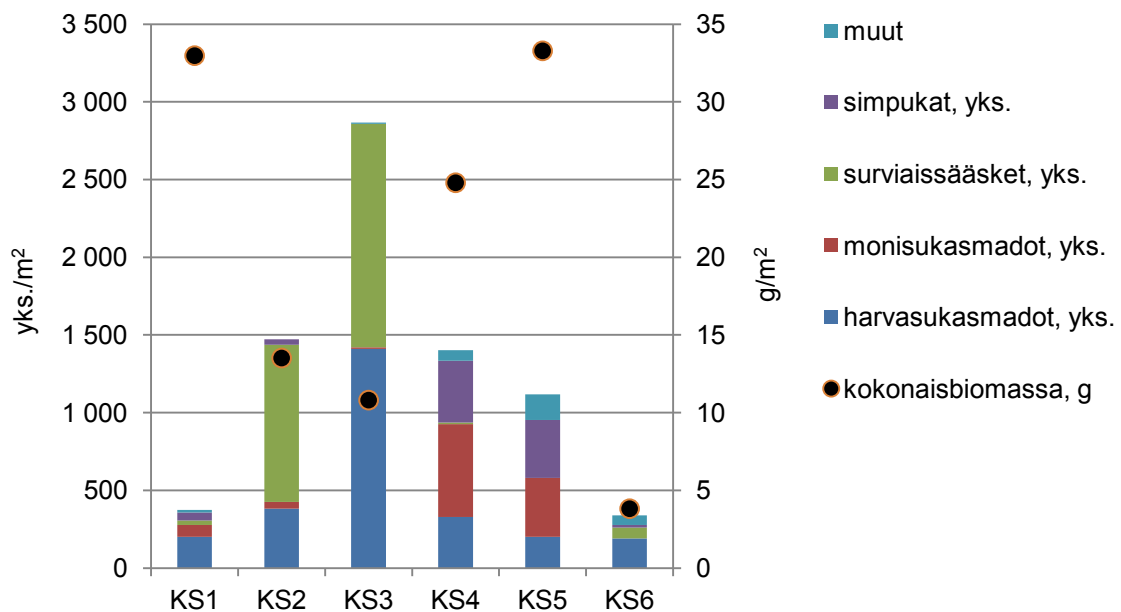
Asemakohtainen lajimäärä vaihteli viiden ja kahdentoista välillä (kuva 6, liite 2).



Kuva 6. Pohjaeliöstön taksoniluku ja MI-indeksin arvo Koivusaaren näyteasemilla vuonna 2012.

Pohjaeläintuloksissa on selvästi havaittavissa Koivusaaren etelä- ja pohjoispuolen erot. Yksilömäärältään merkittävin lajiryhmä oli pohjoispuolella harvasukasmadot ja surviaissääsket, kun eteläpuolella vastaavasti moni- ja harvasukasmadot (kuva 7). Rehevyysindikaattorit *Potamothenis* ja *Chironomus plumosus* esiintyivät selvästi runsaslukuisempina pohjoispuolen linjastolla. Vastaavasti liejusimpukkaa esiintyy enemmän eteläpuolella, erityisesti nuoret yksilöt ovat yleisiä matalilla pohjilla (kuva 7, liite 2).

Myös muutokset rannan tuntumasta syvemmillä pohjille siirryttäessä ovat selvästi havaittavissa. Esimerkiksi harvasukasmatojen valtalaji vaihtuu syvyyden kasvaessa *Potamothrix*-lajiksi, sen ollessa suojaisemmalla pohjoispuolella matalassa *Psammoryctides* ja mereisellä eteläpuolella *Tubifex costatus* (liite 2). Isot punaiset *Chironomus plumosus* -lajin toukat esiintyivät runsaina pohjoispuolen syvemmillä pehmeillä pohjilla. *C. plumosus* ja *Procladius* -suku - jota esiintyi myös pohjoispuolen linjastolla - ovat Suomenlahden sisäsaariston rehevän liejupohjan tyyppilajeja (Maximov 2003, Anttila-Huhtinen 2009).



Kuva 7. Pohjaeläimistön yksilötiheys (yks./m²) ja biomassa (g/m²) Koivusaaren näytepisteillä vuonna 2012.

Ekologista tilaa kuvaavien BBI-indeksien perusteella Koivusaaren edustan merialue on pohjoispuolella rannan tuntumassa ”erinomainen” ja ulospäin mentäessä sen luokitus laskee tasolle ”tydyttävä” (taulukko 2). Vastaavasti eteläpuolella merialue on rannan tuntumassa ”erinomainen”, mutta ulospäin mentäessä säilyy samalla tasolla, laskien vasta uloimmalla pisteellä tasolle ”hyvä”. Myös BBI-ELS (ekologinen laatusuhde) luokitteli alueen samoihin luokkiin (taulukko 2).

BBI-indeksi ei ota erikseen huomioon muutoksille herkkiä lajeja ryhmistä *Oligochaeta* ja *Chironomidae*, vaan kaikki ryhmiin kuuluvat lajit on luokiteltu ympäristöstressiä kestäviksi lajeiksi (Vuori ym. 2009). Sisäsaariston pohjaeläinnäytteissä esiintyy usein runsaasti myös harvasukasmatoja ja surviaissääskiä, joista osa on hyvin herkkiä muutoksille, joten indeksi ei kaikilta osin sovellu suojaisempien merialueiden pohjaeläinyhteisön tilan arviointiin.

BBI-indeksin heikon soveltuvuuden takia aineistosta laskettiin myös Lauri Paasivirran kehittämä MI-indeksi (kuva 6, liite 1), joka sisältää myös *Chironomidae* ja *Oligochaeta* -ryhmien lajitason tietoa. MI-indeksin perusteella pohjoispuolen näyteasemista kaksi ulointa sijoittui ryhmään ”rehevä”, kun vastaavasti eteläpuolella ainoastaan uloin asema (kuva 6, liite 2). Näyteasemien laskeminen luokkaan ”rehevä” on seurausta rehevyyttä suosivien *Chironomus*-toukkien esiintymisestä näytteissä.

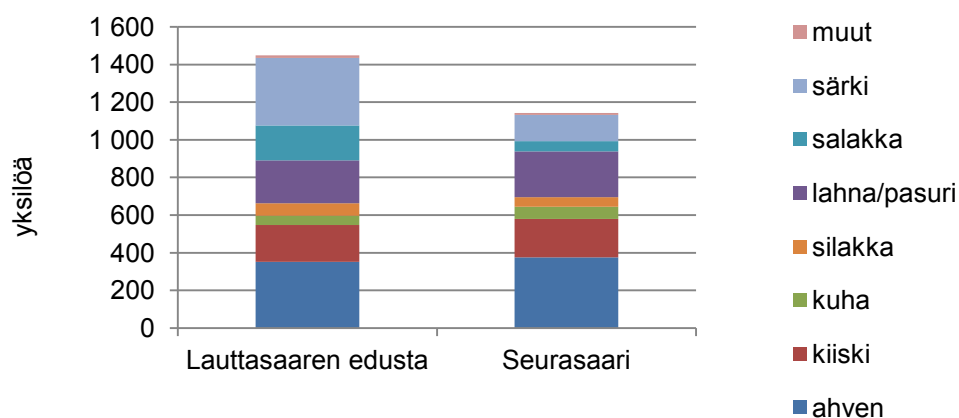
Taulukko 2. Pohjaeliöstön BBI-indeksien arvot sekä laatuluokitus Koivusaaren näytepisteillä vuonna 2012.

	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS6
BBI	0,59	0,24	0,22	0,68	0,64	0,38
BBI-ELS	0,94	0,38	0,35	1,08	1,02	0,6
BBI Luokka	erinomainen	tydyttävä	tydyttävä	erinomainen	erinomainen	hyvä
BBI-ELS Luokka	erinomainen	tydyttävä	tydyttävä	erinomainen	erinomainen	hyvä

Lauttasaaren edustan ja Seurasaarenselän kalalajisto on koekalastusten (viitattu 10.10.2012) perusteella pääosin samankaltainen. Molemmilla alueilla esiintyy yleisesti kevätkutuisia kalalajeja, mm. ahven, kiiski, kuha sekä särkikalat. Lauttasaaren edustan koekalastusaineiston lajistossa esiintyy kuitenkin harvalukuisena mereisempiä lajeja kuin Seurasaarenselällä, kuten mm. turska, kampela ja tulokaslaji mustatäplätokko.

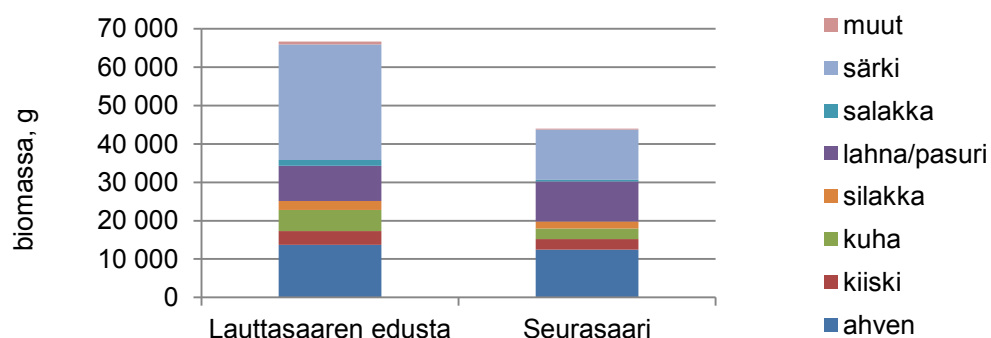
Vuonna 2012 Yksilösaaliissa petokalojen (kuha ja ≥ 20 cm ahven) osuus oli Lauttasaaren edustan ja Seurasaaren koeverkkoalueilla samansuuruinen (7–8 %) (liite 3). Lauttasaaren edustalta saadut petokalat olivat kuitenkin keskimäärin isompia kuin Seurasaarelta saadut. Petokalojen osuus biomassasaaliissa oli Lauttasaaren alueella 22 % ja Seurasaaren alueella vastaavasti 17 %.

Yksilösaaliissa Lauttasaaren ja Seurasaaren koeverkkoalueiden ahvenkalojen (ahven, kiiski ja kuha) määrät olivat lähes samat (kuva 9). Sen sijaan särkikaloja oli enemmän Lauttasaaren edustalla verrattuna Seurasaarenselkään.



Kuva 9. Eri kalalajien yksilösaaliit Lauttasaaren edustan ja Seurasaarenselän koekalastusalueilla vuonna 2012.

Biomassasaaliissa särkien osuus oli Lauttasaaren edustalla yli kaksinkertainen verrattuna Seurasaarenselän saaliisiin (kuva 10). Muilta osin merkittäviä eroja kalastossa ei ollut.



Kuva 10. Eri kalalajien biomassasaaliit (g) Lauttasaaren edustan ja Seurasaarenselän koekalastusalueilla vuonna 2012.

Laajalahti on merkittävä kutu-, poikas- ja syönnösalue useille kevätkutuisille kalalajeille ja tämän takia Koivusaaren pohjoispuolella sijaitseva Lehtisaarenselkä on merkittävää kalojen vaellusaluetta (Tarvainen, P. suullinen tiedonanto). Käytännössä selvitysalueen

halki vaeltaa varsinkin kevätkutuisia kalalajeja, kuten ahven ja kuha, kohti Laajalahden kutualueita.

Varsinaisia vaelluskaloja esiintyy rannikolla viileän veden aikaan eli syksystä kevääseen, joten ne eivät näy koeverkkoaineistoissa. Kalastustiedustelujen perusteella vaelluskaloista alueella esiintyy ainakin meritaimenta ja siikaa. Varsinkin Seurasaarenselällä ammattikalastajien siikasaaliit ovat merkittäviä.

Koeverkkoaineistot eivät myöskään anna tietoa hauen esiintymisestä. Kalastuskyselyiden perusteella haukea esiintyy alueella, mutta saaliit ovat olleet melko vähäisiä. Esimerkiksi Vanhankaupunginlahdelta saadaan huomattavasti enemmän haukia kuin Seurasaarenselältä ja Laajalahdelta (Haikonen 2011).

Selvitysalueella esiintyy runsaasti myös ei kaupallisia kalalajeja, kuten tokot ja piikkikalat. Näiden kalalajien esiintymistä ja runsautta ei alueella ole kuitenkaan selvitetty.

5.2.2 Kalojen lisääntymis- ja poikasalueet

Helsingin liikuntaviraston Matti Mielosen mukaan alueella lisääntyvät kaikki kevätkutuiset lajit sekä mahdollisesti siika. Pienimuotoisia silakan kutualueita esiintyy sekä Koivusaaren pohjois- että eteläpuolella. Silakan kutua alueella on käsitelty tarkemmin liitteessä 5. Espoon liikuntatoimen Tapani Kortelaisen mukaan kalojen merkittävimmät kutualueet ovat Laajalahdella.

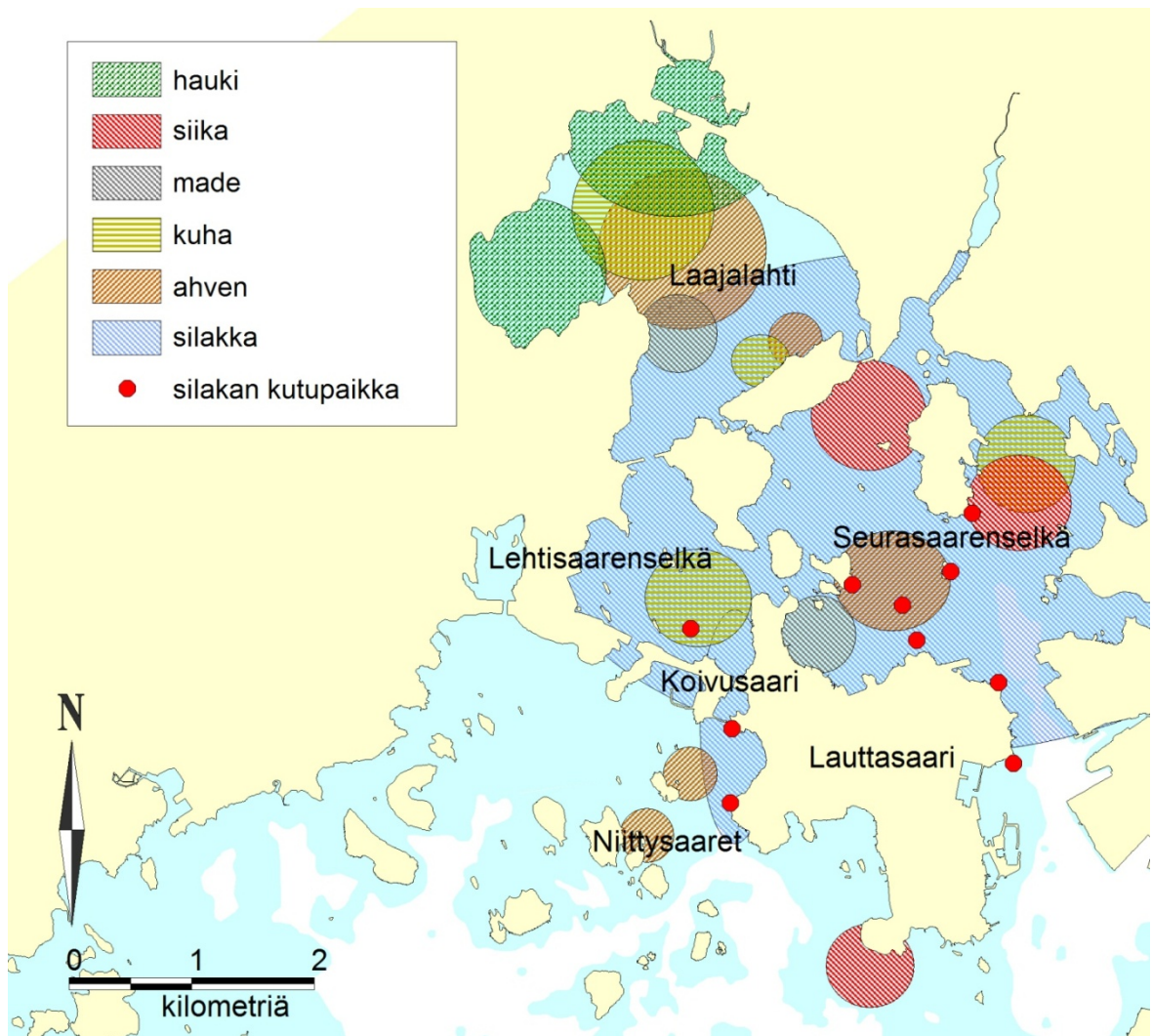
Ammattikalastajilta on tiedusteltu ammattikalastuskyselyn ohessa ahvenen, kuhan, siian, mateen, hauen ja silakan lisääntymisalueita vuosina 2009 ja 2010. Ammattikalastajien mukaan edellä mainittujen kalalajien pääasialliset lisääntymisalueet selvitysalueella sijaitsevat Seurasaarenselällä, Lehtisaarenselällä ja Laajalahdessa (kuva 11).

Laajalahdella lisääntyvät monet kevätkutuiset kalalajit, mm. ahven ja kuha (kuva 11). Lisäksi Laajalahdella on myös talvikutuisen mateen kutualueita. Seurasaarenselän kovilla pohjilla lisääntyvät ainakin kesällä kuteva silakka ja syyskutuinen karisiika. Erään ammattikalastajan mukaan Seurasaarenselällä tapahtuu joinakin vuosina runsaasti myös syyskutuisen silakan lisääntymistä. Myös Koivusaaren täyttöalueiden välittömään läheisyyteen Lehtisaarenselälle ilmoitettiin kuhan kutualue. Veneranta ym. (2011) ovat mallintaneet kuhan kutualueet Suomenlahdelta. Mallinnuksen perusteella todennäköisyys, että kuha lisääntyy Koivusaaren pohjoispuolella, on 0,4-0,6 ja eteläpuolella 0,2-0,4 (Veneranta ym. 2011).

Laajalahden perukkaan laskevissa pienissä joissa voivat lisääntyä tavallisten kevätkutuisien lajien lisäksi taimen ja vaellussiika.

Laajalahdella ja Seurasaarenselällä tehdyissä hauen poikastutkimuksissa ei ole havaittu hauen vastakuoriutuneita poikasia lainkaan vuosina 2007–2010 (Haikonen 2011). Hauenpoikasia ei ole kuitenkaan kartoitettu Laajalahden suojelualueelta, joka on potentiaalista hauenpoikashabitaattia (Haikonen 2011).

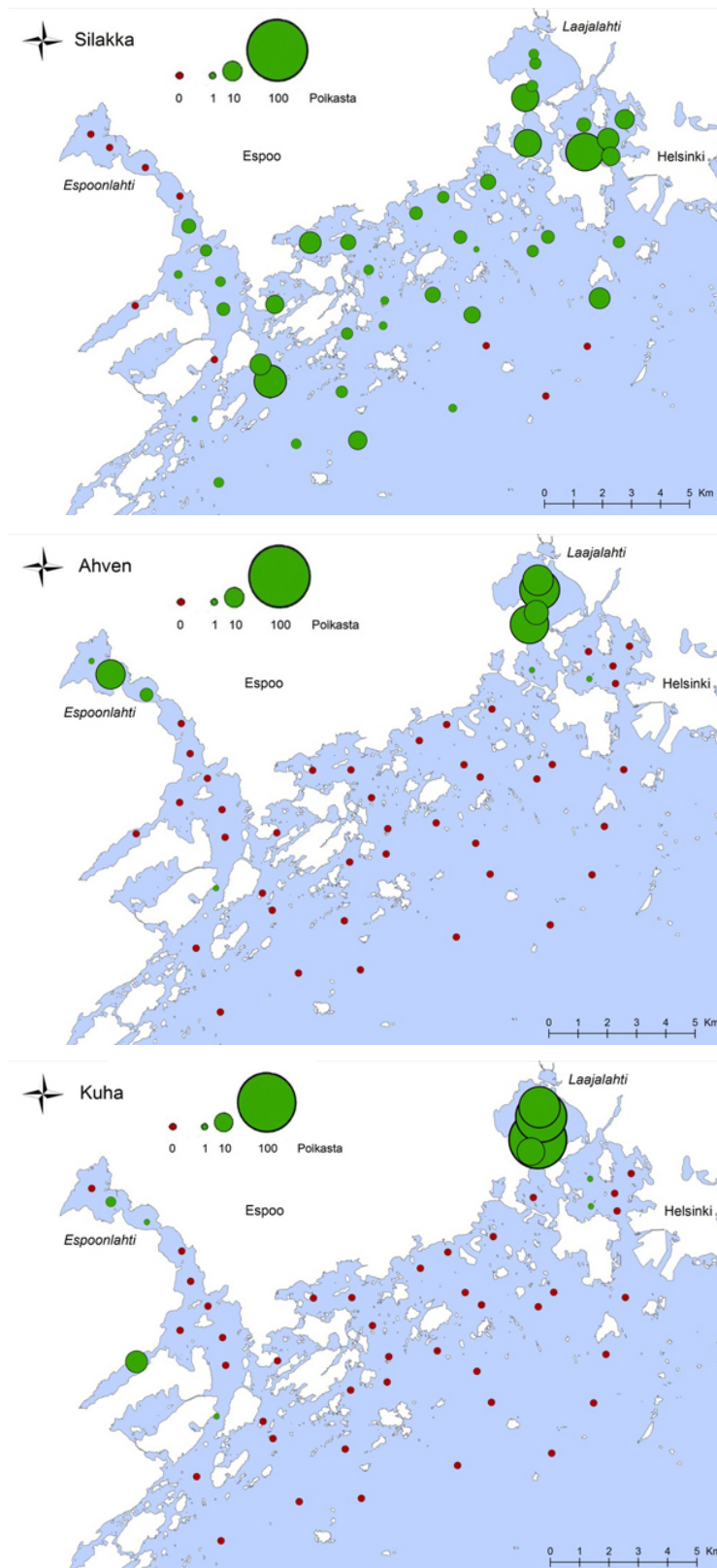
Koivusaaren pohjoisosassa sijaitseva ruovikko poikkeaa alueen yleisestä ruovikkotyypistä ja voi toimia myös hauen lisääntymisalueena. Ruovikko on pitkältä matkalta matala ja pehmeäpohjainen, jolloin vesi lämpenee keväällä muuta aluetta nopeammin. Tällaisten alueiden on havaittu olevan avainhabitaatteja kevätkutuisien kalojen lisääntymiselle (Kallasvuo ym. 2011). Ruovikko on myös mahdollisesti monen muunkin kevätkutuisen kalan, mm. ahven ja särkikalat, lisääntymis- ja poikasaluetta.



Kuva 11. Ammattikalastajien ilmoittamat kuhan, siian, silakan, ahvenen, hauen ja mateen lisääntymisalueet Koivusaaren läheisyydessä. Erikseen merkityt silakan kutualueet ovat tutkimuksin todennettu (Kostamo & Oulasvirta 2002, liite 5).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen vuonna 2008 touko- kesäkuussa tekemissä poikaspöynteissä saatiin runsaasti vastakuoriutuneita silakan poikasia Seurasaarenselältä ja Laajalahdelta. Silakanpoikasia saatiin runsaasti myös Koivusaaren pohjoispuolella sijaitsevalta koealalta (kuva 12). Todennäköisesti alue on myöhemmin kesällä myös merkittävää vanhempien silakanpoikasten aluetta. Urho & Hilden (1989) ovat havainneet, että isommat silakanpoikaset siirtyvät loppukaudesta matalammille rannikkoalueille ja samansuuntaisia havaintoja on tehty myös Helsingin edustalla Taulukarin läjitysalueen silakan poikasseurannoissa (Vatanen 2011, 2012).

Ahvenen ja kuhan pienpoikasalueet ja todennäköisesti myös kutualueet näyttäisivät sijoittuvan pääasiassa Laajalahdelle (kuva 12). Lauttasaaren edustalla, Koivusaaren eteläpuolella, elokuussa tehdyissä Coastal -koeverkkokalastuksissa on havaittu runsaasti ahvenen ja kuhan kesän vanhoja poikasia (liite 4). Tämä viittaisi siihen, että vaikka Koivusaaren eteläpuoleiset alueet eivät ole merkittävässä roolissa näiden lajien lisääntymisalueina, ne ovat kuitenkin merkittäviä poikas- ja syönnösalueita kuhalle ja ahvenelle.



Kuva 12. Ahvenen, kuhan ja silakan poikasmäärät Helsingin ja Espoon merialueen tutkimuslinjoilla touko-kesäkuussa 2008. Silakan osalta tarkastelussa ovat mukana vain alle 10 mm ruskuaispussi-poikaset. (lähde: http://www.rkti.fi/tiedotteet/helsingin_espoon_merenlahdet.html)

5.2.3 Ammattikalastus

Koivusaaren pohjoispuolella sijaitsevat Laajalahti, Lehtisaarenselkä ja Seurasaarenselkä ovat merkittäviä ammattikalastusalueita. Koivusaaren eteläpuolella ammattikalastus on vähäisempää. Kahden kilometrin säteellä Koivusaaresta ammattikalastusta harjoitti kolme ammattikalastajaa vuoden 2011 ammattikalastustiedustelun perusteella (Haikonen 2012) (kuva 13). Kaksi kalastajaa harjoitti pyyntiä Koivusaaren pohjoispuolella ja yksi eteläpuolella. Suomenlahdella toteutetun ammattikalastuksen sijainninohjaussuunnitelman perusteella alueella kalasti neljä ammattikalastajaa vuonna 2010 (Haikonen & Laamanen 2011). Espoon liikuntatoimen Tapani Kortelaisen mukaan Laajalahdella kalastaa silloin tällöin myös yksi espoolainen ammattikalastaja.



Kuva 13. Ammattikalastajien verkkopyyntipaikat vuonna 2011 Koivusaaren toimenpidealueen läheisyydessä.

Pyynti alueella tapahtuu harvoilla verkoilla. Alueen ammattikalastajien saaliista vain osa saadaan Koivusaaren läheisistä pyyntipaikoista. Vuonna 2011 Koivusaaren pohjoispuolen ammattikalastajat ilmoittivat saaliiksi noin 4 800 kiloa kalaa, josta yli 70 % oli kuhaa. Muita merkittäviä saalislajeja olivat ahven (17 %) ja siika (7 %).

Koivusaaren eteläpuolen ammattikalastajalla oli vain yksi pyyntipaikka kahden kilometrin päässä Koivusaaresta, joten hänen vuoden 2011 kokonaissaaliinsa eivät anna kuvaa Koivusaaren läheisestä saalistasosta tai -lajistosta.

5.2.4 Virkistyskalastus

Helsingin liikuntaviraston Matti Mielosen mukaan Koivusaaren alue on hyvää kuhan pyyntialuetta. Alueella harjoitetaan runsaasti verkkokalastusta kotitarpeiksi. Lisäksi Koivusaaren etelärannalla on keväisin siianonkijoita.

Espoon liikuntatoimen Tapani Kortelaisen mukaan Koivusaaren selvitysalueella harjoitetaan kuhan uistelua. Lisäksi Länsiväylän molemmin puolin järjestetään useita onkikilpailuja vuosittain.

Koivusaaren eteläpuoleinen alue kuuluu Helsingin virkistyskalastustiedustelussa Lauttasaaren edustan alueeseen ja pohjoispuolelle sijoittuva alue Lehti- ja Seurasaarenselän alueeseen. Virkistyskalastustiedustelun perusteella Koivusaaren osayleiskaavan vaikutusalueella ilmoitti kalastaneensa ainakin noin 550 Helsingin kaupungin kalastusluvan lunastanutta virkistyskalastajaa. Kalastajat jakautuvat selvitysalueelle seuraavasti: Laajalahti noin 110 kalastajaa, Lehti- ja Seurasaarenselkä noin 160 kalastajaa ja Lauttasaaren edusta noin 280 kalastajaa (Peltonen ym. 2012). Tiedustelun perusteella Laajalahdelta, Lehti- ja Seurasaarenselältä sekä Lauttasaaren edustalta saatiin vuonna 2011 saaliiksi yhteensä noin 3 500 kg kalaa (Peltonen ym. 2012). Vapaa-ajankalastajien yleisimmät saalislajit olivat kuha, lahna ja ahven. Myös särkeä, siikaa, silakkaa ja haukea saatiin yleisesti saaliiksi. Vähäisemmässä määrin alueelta saatiin taimenta ja madetta. Kalastuskyselyn perusteella suosituimpia pyyntimenetelmiä koko Helsingin edustan merialueella olivat vuonna 2011 onki ja harvat verkot (Peltonen ym. 2012). Myös heittovapa ja uistelu olivat runsaasti käytettyjä pyyntimenetelmiä.

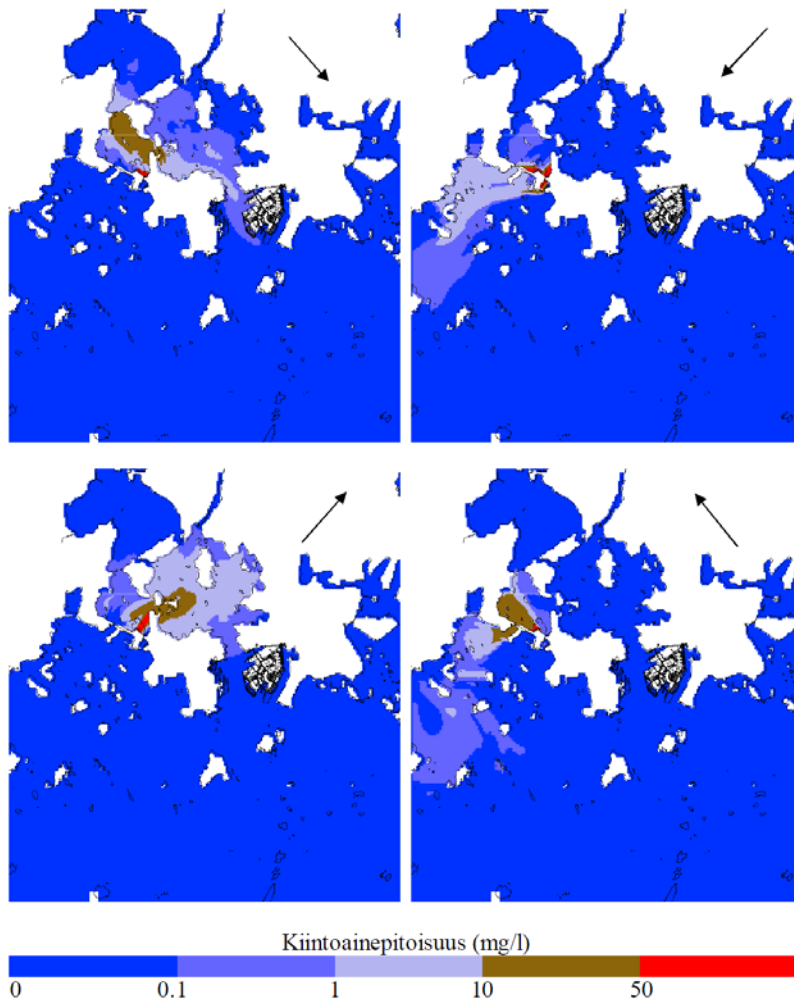
Espoon puolella Koivusaaren alue sijaitsee Espoon virkistyskalastustiedustelussa tiedustelualueen Laajalahti – Haukilahti välittömässä läheisyydessä. Laajalahti – Haukilahti alueella ilmoitti kalastaneensa ainakin noin 250 Espoon kaupungin kalastusluvan lunastanutta virkistyskalastajaa (Peltonen 2010). Luku on todennäköisesti suurempi, sillä kalastajat saattavat kalastaa usealla eri alueella. Selkeästi käytetyin pyydys oli harvat 46–60 mm verkot. Muita suosittuja pyynti menetelmiä olivat katista, onki, heittovapa sekä siikaonki. Alueelta ilmoitettiin saalista kaikkiaan 3 700 kiloa vuonna 2009, mikä oli 6 % Espoon koko virkistyskalastussaaliista (Peltonen 2010). Merkittävimmät saalislajit olivat ahven, lahna, kuha ja hauki. Myös siikaa, taimenta, madetta ja kampelaa ilmoitettiin yleisesti saaliiksi. Vastaavasti kirjanpitokalastajat ilmoittivat Laajalahti – Haukilahti -alueelta eniten kuhia ja lahnoja (Peltonen 2010).

6 Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset

Koivusaaren osayleiskaavan mukainen rakentaminen edellyttää laajamittaisia vesistötöitä. Esitettyjen pinta-alojen perusteella merta täytetään noin 19 ha alueelta. Meritäytöt edellyttävät lisäksi noin 220 000 m³ ruoppaamista.

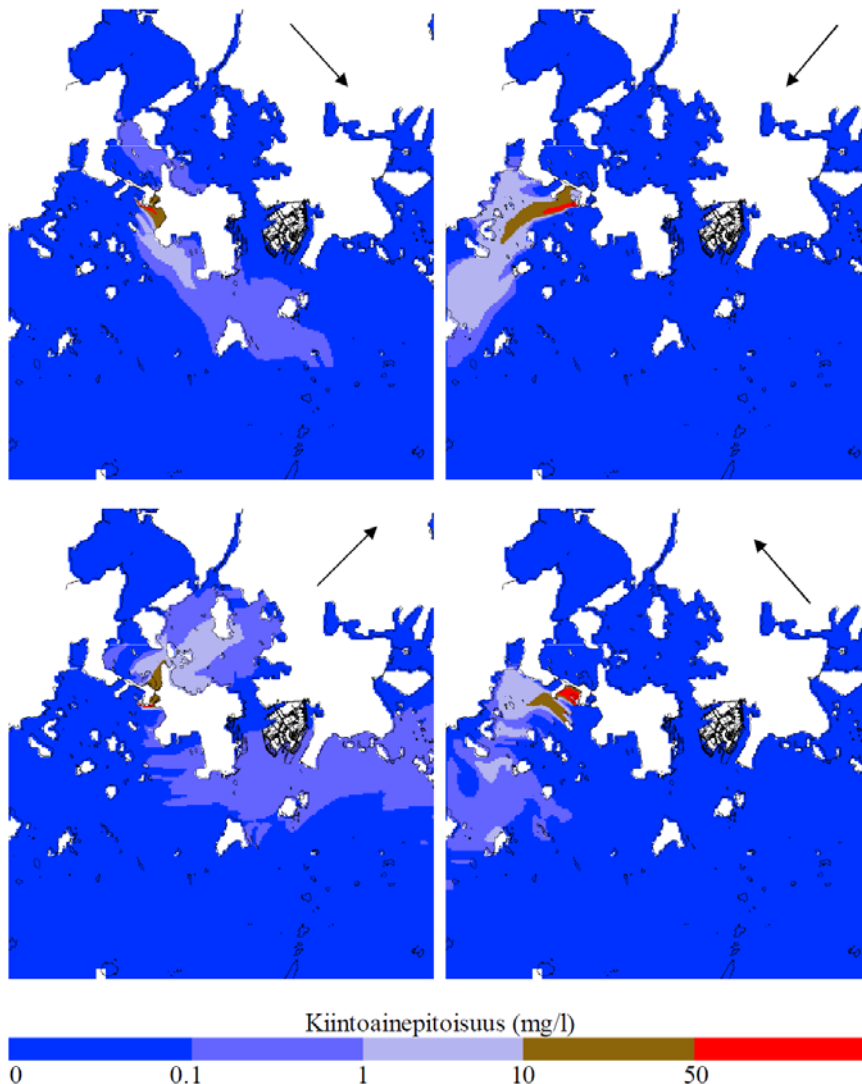
Vesistötyöt aiheuttavat useita vuosia kestäväen rakennusvaiheen aikana vedenalaista melua ja samennusta. Ruopattavissa massoissa on myös haitta-aineita. Vesistötyöt saattavat aiheuttaa sedimenttiin kertyneiden haitta-aineiden ja ravinteiden vapautumista veteen ja sitä kautta ravintoketjuun. Pysyvinä vaikutuksina noin 19 ha merialuetta muuttuu maa-alueeksi ja tämän seurauksena myös alueen virtausolosuhteissa tapahtuu muutoksia.

Hankkeen merkittävimmät (suorat) vaikutukset keskittyvät täyttöalueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Vähäisempiä vaikutuksia voidaan havaita laajalla alueella vedenalaisen melun ja kiintoaineen leviämisen seurauksena. Inkala (2010) on mallintanut kiintoaineen leviämistä alueen ruoppauksista. Koivusaaren pohjoispuolella ruopattaessa silmin havaittavaa kiintoainepitoisuuden nousua (10 mg/l) voi esiintyä ruoppausten aikana Lehtisaarenselällä ja Seurasaarenselän länsiosissa (kuva 14).



Kuva 14. Kiintoaineen leviäminen Koivusaaren pohjoispuolen ruoppauksista ilman suojarakenteita väli-ilmansuunnista puhaltavilla 5 m/s vakiotuulilla ja viiden päivän laskenta-ajalla. Kuvat ovat vesipatsaan pintakerroksesta 0–1 m. Inkala 2010.

Vastaavasti Koivusaaren eteläpuolella merialue on syvempää ja sekoittuminen tehokkaampaa. Korkeampien kiintoainepitoisuuksien kattamat alueet ovat selvästi pienempiä. Sopivissa tuulioloissa 10 mg/l raja voi ylittyä joidenkin satojen metrien etäisyydellä ruoppauspaikasta (kuva 15).



Kuva 15. Kiintoaineen leviäminen Koivusaaren eteläpuolen ruoppauksista ilman suojarakenteita väli-ilmansuunnista puhaltavilla 5 m/s vakiotuulilla ja viiden päivän laskenta-ajalla. Kuvat ovat vesipatsaan pintakerroksesta 0–1 m. Inkala 2010.

Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat töiden suorittamistapa, ajankohta sekä niiden kesto. Lisäksi ruopattavien massojen jatkokäsittelyllä (esim. meriläjitykset) voi olla vaikutuksia pohjaeläimistöön ja kaloihin. Kaavoitusvaiheessa tarvittavat tiedot vaikutusarvioinnin osalta eivät ole vielä kokonaisuudessaan käytettävissä, joten tässä raportissa käsitellään hankkeen vaikutuksia pohjaeläimiin, kaloihin ja kalastukseen lähinnä yleisellä tasolla.

6.1 Vesistötöiden aikaiset vaikutukset

Vesistötöiden kestoksi arvioidaan 2–3 vuotta, töiden keskittyessä avovesiaikaan.

6.1.1 Vaikutukset pohjaeläimiin

Pohjaeläinten elinympäristöä säätelevät mm. sedimentin laatu ja rakenne, suolapitoisuus, valon määrä, lämpötila, happipitoisuus ja veden syvyys (Arntz & Brunswig 1975). Siten vesistötyöt (ruoppaus, täyttö ja läjitykset) vaikuttavat pohjaeläimistöön sekä suoraan että välillisesti. Ruoppaukset eliminoivat tietyltä paikalta koko populaation tai tietyn määrän yksilöitä. Samoin tapahtuu täyttöjen alueella, jotka muuttuvat vesialueesta maa-alueeksi ja siten pohjaeläimistö tuhoutuu pysyvästi.

Välillisiä vaikutuksia pohjaeläimistöön muodostuu ruoppaus- ja täyttöalueen läheisyydessä, johon kulkeutuu kiintoainetta vesistötyökohteista. Eniten lisääntyneestä sedimentaatiosta kärsivät suodattamalla ravintonsa hankkivat paikallaan pysyttelevät eläimet, kuten esimerkiksi liejusimpukka. Vesistötyökohteen ympäristössä keskeiset täyttöjen aiheuttamat stressitekijät aiheutuvat peittävien kerrosten syntymisestä, lisääntyneestä sameudesta sekä sedimentin rakenteen ja kemiallisten ominaisuuksien muutoksista (Witt ym. 2004).

Matalien rantojen yhteisöt ovat sopeutuneet suuriin vaihteluihin lämpötilan, suolaisuuden ja sedimentin ominaisuuksien suhteen ja palautuvat siten nopeammin ruoppausten kaltaisista häiriöistä (Boesch & Rosenberg 1981, Arntz & Ruhmor 1986). Yleisesti eläimistön toipumisen ennalleen ruoppausten jälkeen on havaittu kestävän 1–5 vuotta (Mustonen 1982, Kenny & Rees 1996, Laine 2006). Taantuneen tai tuhoutuneen pohjaeläinyhteisön palautuminen tapahtuu joko toukkavaiheiden leviämisen tai aikuisten yksilöiden rekrytoinnin kautta. Vaikka pohjaeläimistö palaa takaisin alueelle, saattaa lajien välisissä runsaussuhteissa tapahtua muutoksia varsinkin, jos syvyyssuhteet tai pohjan laatu alueella muuttuvat.

Vesistötyöt saattavat aiheuttaa myös sedimenttiin kertyneiden haitta-aineiden ja ravinteiden vapautumista veteen. Osa näistä haitta-aineista kertyy ympäröivien pohjien pohjaeläimiin, erityisesti suodattamalla ravintonsa hankkiviin simpukoihin.

Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset alueen pohjaeläimistöön arvioidaan suuriksi, sillä suunniteltujen täyttöjen alueelta (arviolta 19 ha) pohjaeläimistö tuhoutuu. Pohjaeläinnäytteenoton tuloksiin pohjautuen voidaan karkeasti arvioida, että 19 ha täyttöalueelta tuhoutuu useita tonneja pohjaeläimiä. Täyttöalueilta tuhoutuneiden pohjaeläinten lisäksi todennäköisesti Koivusaaren ympäristön pohjaeläimistö kärsii muutamien satojen metrien etäisyydellä vesistötyökohteista. Etäämmällä lisääntyneen kiintoaineen sedimentaatio jäänee niin vähäiseksi ja ajoittaiseksi, ettei sillä ole merkittävää vaikutusta pohjaeläimistöön.

Koivusaaren ympäristön pohjaeläinlajistoa ei voida pitää erityisen herkkänä vesistötöiden aiheuttamille muutoksille. Potentiaalinen kärsijä on liejusimpukka, joka pysyttelee paikalla ja hankkii ravintonsa suodattamalla. Vesistöillä voi olla vaikutusta esimerkiksi liejusimpukoiden lisääntymiseen, jolloin pahimmassa tapauksessa nuorien yksilöiden määrä vähenee tai jopa kokonainen vuosiluokka jää syntymättä. Tulokaslaji *Marenzelleria* puolestaan saattaa hyötyä vesistötöistä, sillä alueen pohjaeläimistö harvenee ja sinne muodostuu levittäytymiselle sopivia alueita. *Marenzelleria* on erittäin tehokas leviämään ja hyödyntämään monia eri syvyyksiä ja ympäristöjä. Laji on hyvä uimari ja lisäksi erityisesti nuoruusvaiheet kulkeutuvat virtausten mukana uusille alueille. Hyöty jää todennäköisesti kuitenkin väliaikaiseksi lajien välisen kilpailun jälleen kasvaessa.

Pidempiaikaisia muutoksia pohjaeläinyhteisössä tapahtuu todennäköisesti alueilla, joissa veden syvyys, virtaukset ja/tai pohjanlaatu muuttuu, esimerkiksi pengerrettyjen rantojen reuna-alueilla.

Pohjanlaatu Koivusaaren ruoppausalueilla on pääosin savea/saviliejua. Sedimentin sisältämällä ravinteilla saattaa olla ravinnepitoisuutta kohottavia vaikutuksia ruoppausten aikana, erityisesti Koivusaaren pohjoispuolella, jossa veden vaihtuminen ja laatu ovat heikentyneet. Koivusaaren eteläpuolella mahdollisesti kasvava ravinnepitoisuus laimenee suureen ja hyvin sekoittuvaan vesimassaan, jolloin sillä ei ole vaikutuksia alueen pohjaeläimistöön.

Koivusaaren sedimenteissä on myös haitta-aineita, esimerkiksi orgaanisia tinayhdisteitä. Orgaanisten tinayhdisteet ovat tyypillisiä alueilla, joilla on satamatoimintaa tai veneiden talvisäilytystä. Koivusaaren on nykyisin noin 400 venepaikkaa ja osayleiskaavan myötä venepaikkojen määrä kasvaa kahdella sadalla. Alueella on myös veneiden talvisäilytystä. Vuosaaren satamahankkeen ruoppausten ja täyttöjen sekä Naantalien edustan ruoppaus- ja läjitysalueiden vesistöseurannoissa havaittiin, että orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuudet eivät merkittävästi kasvaneet liejusimpukoissa, vaan saastuneilla pohjilla pitoisuudet ovat jo valmiiksi korkeita (Vatanen ym. 2012, Vatanen 2010). Koska TBT:n käyttökielto on jo useita vuosia ollut voimassa, ovat pitoisuudet laskusuunnassa. Kokeellisissa tutkimuksissa on havaittu, että liejusimpukan LC50 -arvo (pitoisuus, jossa 50 % altistetun populaation yksilöistä kuolee käsittelyn aikana) on sedimentin TBT-pitoisuutena vain 116 µg/kg ka (Peltonen 2008).

6.1.2 Vaikutukset kaloihin

Vaikutuksia kaloihin aiheuttavat vesistötöistä syntyvä vedenalainen melu ja sameus (sedimentaation lisääntyminen), sekä habitaatin menetys täytettäviltä alueilta. Sekundäärisesti kaloihin voi olla vaikutuksia myös ravintokohteiden (pohjaeläimet ja eläinplankton) kautta.

Koivusaaren merialue on vilkkaasti liikennöityä aluetta, sillä alueella on pienvenesatamia, joissa on noin 400 venepaikkaa. Siten vedenalainen äänimaailma on jo valmiiksi ihmisen aiheuttaman melun vaikutuksen alainen. Koska kalatkin tottuvat meluun, ei Koivusaaren osayleiskaavan mukaisista vesistörakennustoista syntyvillä äänillä todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta kaloihin aivan työmaan läheisyyttä lukuun ottamatta.

Vesistörakennusmenetelmistä ruoppaus ja täytöt aiheuttavat muutoksia veden laatuun. Veden laadun muutoksista merkittävimpana voidaan pitää kiintoaineen sekoittumista vesipatsaaseen, jolloin vesi samenee ja sedimentaatio eli pohjalle kertyvän aineksen määrä lisääntyy. Tyypillisesti suurimmat kiintoainepitoisuudet havaitaan työkohteen välittömässä läheisyydessä pohjan tuntumassa ja kiintoainepitoisuudet pienenevät nopeasti työkohteesta kauemmaksi siirryttäessä.

Lisääntyvä sameus ja kiintoaineen sekoittuminen vesipatsaaseen vaikuttaa kaloihin negatiivisesti. Kalojen herkkyys kiintoaineen esiintymiselle on riippuvainen kalalajista ja elämänvaiheesta (mätimuna, poikanen tai aikuinen) (Keller ym. 2006). Pahimmassa tapauksessa kiintoaine voi aiheuttaa varsinkin nuorten kalojen, mädin ja kalanpoikasten vahingoittumista tai jopa kuolemista. Lisääntyneestä sedimentaatiosta aiheutuva riski kaloille aiheutuu siitä, että vesipatsaaseen sekoittunut kiintoaine tarttuu kalan kiduksiin ja tukahduttaa kalan hapenottokykyä. Varsinkin vastakuoriutuneet poikaset ovat herkkiä, koska niillä on suuremmat kidukset ja hapenkulutus suhteessa painoon (Keller ym. 2006).

Jo suhteellisen alhaiset kiintoainepitoisuudet voivat heikentää kalan ravinnonkäyttöä. Kalojen kannalta hyvä asia on kuitenkin se, että vesistötöiden aiheuttama kiintoaineen lisäys on ajallisesti ja paikallisesti rajoittunutta.

Kalojen karkottumiselle on esitetty lajikohtaisia kiintoainepitoisuuden raja-arvoja, jotka ovat 3–100 mg/l, yleisimmin 10–20 mg/l (Engell-Sørensen & Skyt 2001). EU:n kalavesidirektiivin mukaisten kiintoainesuosituksen mukaan kalastolle tai kalastukselle ei aiheudu haittaa alle 25 mg/l pitoisuuksista (Kalavesidirektiivi 78/659/ETY). Eri kalalajien reagointi kiintoaineeseen on kuitenkin hyvin erityyppistä. Herkimpien kalalajien (mm. turska ja silli) on havaittu karttavan vesialueita, missä kiintoainepitoisuudet ylittävät 6–8 mg/l (Westerberg ym. 1996). Vesistötöiden aiheuttama samennus saattaa heikentää myös näön avulla saalistavien kalojen saalistustehokkuutta. Aikuisiin kaloihin sameudella on yleensä vain vähäisiä vaikutuksia, sillä useimmiten ne poistuvat alueelta sameuden kohotessa haitalliseksi (Hammar & Wikström 2005).

Koivusaaren vesistötyöt todennäköisesti karkottavat kalat työmaan välittömästä läheisyydestä melusta ja samennuksesta johtuen. Merkittäviä vaikutuksia voi syntyä, jos vesistötyöt estävät kalojen kulun Laajalahdella sijaitsevien kutualueiden ja syönnösalueiden (muu merialue) välillä. Tätä voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä. Kalojen karkoittumista on selvitetty mm. Kokkolan edustan väyläruoppausten aikana (Pohjanmaan tutkimuspalvelu Oy 1998). Ruoppausten aikana tehdyissä koekalastuksissa havaittiin verkkosaaliiden olevan pienimpiä ruoppauskohdan välittömässä läheisyydessä. Saaliit kasvoivat, mitä etäämmälle ruoppaajasta siirryttiin. Muutokset lajistossa olivat vähäisiä, mutta eri kalalajien yksilökoko kuitenkin muuttui. Silakoita ja nuoria siikoja ruoppaus ei näyttänyt häiritsevän, vaan niitä saatiin saaliiksi aivan ruoppaajien vierestäkin. Myöskään kiisket ja nuoret ahvenet eivät vähentyneet merkittävästi ruoppausalueella. Sen sijaan suuria ahvenia saatiin saaliiksi vasta 1,5 km etäisyydellä ruoppaajasta. Suurilla siioilla pakoreaktio oli selvin, työt karkoittivat ne 3–5 km säteelle ruoppausalueesta. Selvityksessä havaittiin, että avomerellä karkotusvaikutus ylsi kauemmaksi kuin saaristoalueella, jossa äänen vaimeneminen oli selvästi nopeampaa (Pohjanmaan tutkimuspalvelu 1998).

Koivusaaren läheisyydessä sijaitsee muutamia silakan kutualueita aivan täyttöalueiden läheisyydessä. Työkohteiden lähialueille sijoittuville kutualueille rakentamisen aikaiset työt voivat vaikuttaa kaloja karkoittavasti (melu ja sameus) tai mätiä tukahduttamalla (lisääntynyt sedimentaatio). Esimerkiksi silakan mädin on kuitenkin havaittu kestävän voimakastakin kiintoainekuormitusta (Keller ym. 2006). Silakan kutuparvien karkoittumista voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä. Esimerkiksi Vuosaaren Sataman rakentamisen yhteydessä silakan havaittiin useana vuotena kutevan satamatyömaan läheisyydessä sijaitsevalle perinteiselle kutupaikalle, vaikka intensiiviset vesistötyöt (ruoppaus ja täyttötyöt sekä vilkas alusliikenne) olivat käynnissä (Vatanen & Niinimäki 2005, Vatanen ym. 2006, Vatanen & Haikonen 2007, Vatanen ym. 2012). Vastaavasti Helsingin Jätkäsaaren ruoppausten ja ruoppausmassojen läjitysten aikana vuosina 2010 ja 2011 silakka kuti aivan vesistötyökohteiden läheisyydessä (Vatanen 2011, 2012). Silakan kudun onnistumisen kannalta isomman häiriön vaikuttaisikin aiheuttavan ruoppauksista ja läjityksistä leviävä kiintoaine, jotka heikentävät kutualueiden ja kutualustana toimivan kasvillisuuden tilaa sekä lisäävät mädin huuhtoutumista kutualustaltaan.

Ammattikalastajien mukaan Koivusaaren pohjoispuolisella täyttöalueella ja/tai sen välittömässä läheisyydessä on myös kuhan kutualue. Jos kutualue jää täyttöalueen alla, se tuhoutuu. Muussa tapauksessa kutu todennäköisesti häiriintyy vesistötöiden aikana ja poikasten olosuhteet heikkenevät.

Koivusaaren pohjoispuolella täyttöalueen alle jää myös ruovikko. Ruovikko on pinta-alaltaan pieni, mutta pitkältä matkalta matala ja pehmeäpohjainen, jolloin vesi lämpenee keväällä muuta aluetta nopeammin. Tällaisten alueiden on havaittu olevan avainhabitaatteja kevätkutuisten kalojen lisääntymiselle (Kallasvuo ym. 2011). Ruovikon tuhoutuessa tuhoutuu alueelta kutu- ja poikashabitaattia. Lähimmät vastaavat poikastuotannon kannalta merkittävät ruovikot sijaitsevat Laajalahdella.

Yleisesti ottaen Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset kaloihin ja niiden lisääntymiseen arvioidaan olevan merkittävämpiä Koivusaaren pohjoispuolisella merialueella kutualueiden sijainnin, vaellusreittien ja veden vaihtuvuuden seurauksena. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat silakan ja kuhan kutu- ja poikasalueisiin sekä Koivusaaren pohjoisrannalla sijaitsevaan ruovikkoon, joka on todennäköisesti kevätkutuisten kalalajien kutu- ja poikasaluetta. Hankkeella saattaa olla myös vaikutusta kalojen vaelluksiin kutualueen (Laajalahti) ja syönnösalueiden välillä. Todennäköisesti vaikutukset jäänevät kuitenkin vähäisiksi, sillä vesistötyöt eivät ole jatkuvia ja Laajalahdelle kulkee vaihtoehtoisia vaellusreittejä.

6.1.3 Vaikutukset kalastukseen

Vesistö rakentaminen vaikuttaa kalastukseen kalojen karkoittumisen, mahdollisen kudun epäonnistumisen sekä pyydysten likaantumisen kautta. Myös pyyntipaikkojen menetys vaikuttaa kalastukseen haitallisesti.

Kalojen karkoittumisella on todennäköisesti vaikutusta ammattikalastajien saaliisiin Lehtisaarenselällä sekä mahdollisesti Seurasaarenselällä ja Laajalahdella. Tästä saattaa aiheutua korvattavaa haittaa alueen ammattikalastajille. Sen sijaan Koivusaaren eteläpuolen merialueella lähimmät ammattikalastajien pyyntipaikat sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä.

Vesistötyökohteilla ei sijaitse ammattikalastajien pyyntipaikkoja, mutta välittömässä läheisyydessä Lehtisaarenselällä ammattikalastajat pyytävät verkoilla. Lehtisaarenselän alueella pyydykset likaantuvat töiden aikana normaalia enemmän ja tästä aiheutuu haittaa ammattikalastajille. Ruovikkoaluetta ruopattaessa myös kelluvat juurakot voivat lähteä liikkeelle ja kulkeutua virtausten mukana pyydyksiin. Esimerkiksi Keilaniemen ruoppauksien aikaan Lehtisaarenselällä oli ajoittain runsaasti juurakoita, jotka kulkeutuivat aina Seurasaarenselälle saakka (Vatanen 2007).

Vesistö töiden vaikutukset vapaa-ajankalastukseen ovat vastaavia kuin ammattikalastukseenkin.

Yleisesti ottaen Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset kalastukseen jäänevät vähäisiksi lukuun ottamatta Lehtisaarenselällä tapahtuvaa pyyntiä. Lehtisaarenselällä pyydykset likaantuvat töiden aikana normaalia enemmän ja kalat saattavat karkoittua alueelta. Täytettävien alueiden alle ei jää ammattikalastajien pyyntipaikkoja.

6.2 Pysyvät vaikutukset

Merialueen täyttöjen seurauksena arviolta 19 hehtaaria merialuetta muuttuu maa-alueeksi. Tämän alueen pohjaeläimistö ja kalojen oleskelualueet tuhoutuvat pysyvästi.

Koivusaaren osayleiskaavan mukaisille täyttöalueille jää vain vähän kaloille soveltuvaa lisääntymisaluetta, joten vaikutukset jäänevät vähäisiksi. Esimerkiksi ammattikalastajien mukaan merkittävimmät kalojen lisääntymisaluetta sijaitsevat hankealueen ulkopuolella. Merkittävimmät haitat aiheutunevat heikentyneistä silakan ja kuhan kutu- ja poikasalueista sekä Koivusaaren pohjoisrannalla sijaitsevan ruovikon tuhoutumisesta. Ruovikko on todennäköisesti kevätkutuisten kalalajien kutu- ja poikasaluetta.

Paikallisesti virtausten pieneneminen ja aallokkoisuuden väheneminen saattaa luoda suojaisampia ja vedenvaihtuvuudeltaan heikentyneitä kalojen elinympäristöjä, mikä voi suosia esimerkiksi särkikaloja. Tällaisia alueita voisi olla lähinnä Koivusaaren pohjoispuolella. Vedenlaatumallinnuksen mukaan vaikutukset veden viipymään ovat kuitenkin niin vähäisiä, että niitä on vaikea erottaa luonnollisesta vaihtelusta.

Ammatti- ja vapaa-ajankalastukseen ei hankkeella ole pysyviä negatiivisia vaikutuksia. Hankkeen yhteydessä syntyy runsaasti rantapinta-alaa mikä on positiivinen asia vapaa-ajankalastuksen (onginta, heittokalastus) kannalta.

7 Mahdolliset toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi

Osayleiskaavan mukaiset vesistötyöt edellyttävät vesistörakentamista useana vuotena. Kokonaisvaikutusten kannalta lienee edullisinta toteuttaa työt mahdollisimman yhtäjaksoisesti lyhyemmässä ajassa, kuin häiritä ympäristöä useina peräkkäisinä vuosina.

Kalaston kannalta merkittävin ajankohta alueella on kevät ja alkukesä, huhtikuulta kesäkuun loppupuolelle. Tällöin alueella kutevat kevätkutuiset kalalajit sekä silakka. Vuonna 2012 toteutetun tutkimuksen mukaan silakan kutu alkoi alueella toukokuun alkupuolella ja loppui kesäkuun puoliväliin mennessä. Kevään ja alkukesän rauhoittaminen vesistöiltä vähentäisi hankkeen kalataloudellisia vaikutuksia huomattavasti.

Ruoppauksissa ja täytöissä leviää kiintoainetta ympäröiville vesialueille. Leviämisen vähentämiseksi on kehitetty erityismenetelmiä, kuten esim. myrkyllisiä sedimenttejä ruopattaessa käytettävä suljettava kauha tai kiintoainetta pidättävä silttiverhorakenne. Ympäröivien kutualueiden kasvillisuuspohjien säilymisen ja kalanpoikasten elinolosuhteiden kannalta olisi hyvä, jos esimerkiksi silttiverhoa pystytettäisiin hyödyntämään.

8 Yhteenveto

8.1 Koivusaaren ympäristön pohjaeläimistö, kalasto ja kalastus

Helsingissä sijaitsevaan Koivusaareen suunnitellaan uutta asuin- ja työpaikkaympäristöä. Alueelle on suunniteltu sijoitettavan noin 3 500–4 000 asukasta ja noin 2 000 työpaikkaa. Alueelle on valmisteilla osayleiskaava. Osayleiskaavan toteuttaminen edellyttää edellyttää laajamittaisia vesistötöitä, ruoppaamista ja meritäyttöjä. Ruoppausten massamääräksi on arvioitu noin 220 000 m³ ktr. Täyttöjä mereen tehdään noin 1 milj. m³ rtr. Ruoppaus- ja täyttöalueita sijoittuu sekä Koivusaaren etelä- että pohjoispuoleiselle merialueelle.

Selvitysalueen Länsiväylän pohjoispuolelle sijoittuva vesialue on tuulelta suojainen ja matala, pääosin alle viisi metriä syvä. Alueen veden vaihtuvuus on heikentynyt selvästi Länsiväylän rakentamisen sekä Lauttasaaren ympäristössä tehtyjen meritäyttöjen takia. Länsiväylän eteläpuolella olevat alueet Koivusaaren ympäristössä ovat merelle avoimempia ja vedenvaihdoltaan parempia.

Pohjaeläinnäytteenoton perusteella pohjanlaatu on Koivusaaren pohjoispuolisella linjastolla rannan läheisyydessä tiivistä hiesu/savipohjaa muuttuen hiekkaisen savipohjan kautta rehevän lahtialueen saviliejuksi. Koivusaaren eteläpuolella sijaitsevalla linjastolla pohja on rannan läheisyydessä tiivistä hiekkaa/hiesua. Pohja muuttui tiiviin hiekan sekaisen savipohjan kautta sedimentaatiomontun saviliejuksi. Myös pohjaeläintuloksissa on selvästi havaittavissa Koivusaaren etelä- ja pohjoispuolen väliset vedenlaadulliset erot. Yksilömäärältään merkittävin lajiryhmä oli pohjoispuolella harvasukasmadot ja surviaissääsket, kun eteläpuolella vastaavasti moni- ja harvasukasmadot. Rehevyysindikaattorit *Potamothrix* ja *Chironomus plumosus* esiintyvät selvästi runsaslukuisempina pohjoispuolen linjastolla. Vastaavasti liejusimpukkaa esiintyy enemmän eteläpuolella. Ekologista tilaa kuvaavien BBI-indeksien perusteella Koivusaaren edustan merialue on pohjoispuolella rannan tuntumassa ”erinomainen” ja ulospäin mentäessä sen luokitus laskee tasolle ”tyydyttävä”. Vastaavasti eteläpuolella merialue on rannan tuntumassa ”erinomainen”, mutta ulospäin mentäessä säilyy samalla tasolla, laskien vasta uloimmalla pisteellä tasolle ”hyvä”. Myös BBI-ELS (ekologinen laatusuhde) luokitteli alueen samoihin luokkiin.

Lauttasaaren edustan (Koivusaaren eteläpuoli) ja Seurasaarenselän kalalajisto on koekalastusten perusteella pääosin samankaltainen. Molemmilla alueilla esiintyy yleisesti kevätkutuisia kalalajeja, mm. ahven, kiiski, kuha sekä särkikalat. Lauttasaaren edustan koekalastusaineiston lajistossa esiintyy kuitenkin harvalukuisena mereisempiä lajeja kuin Seurasaarenselällä, kuten mm. turska, kampela ja tulokaslaji mustatäplätokko. Laajalahti on merkittävä kutu-, poikas- ja syönnösalue useille kevätkutuisille kalalajeille ja tämän takia Koivusaaren pohjoispuolella sijaitseva Lehtisaarenselkä on merkittävää kalojen vaellusaluetta. Käytännössä selvitysalueen halki vaeltava varsinkin kevätkutuisia kalalajeja, kuten ahven ja kuha kohti Laajalahden kutualueita. Lehtisaarenselällä kutee lisäksi silakka, lähimmillään aivan täyttöalueen tuntumassa Porstan rannalla. Koivusaaren eteläpuolella lähin ja vuonna 2012 toteutetun tutkimuksen mukaan alueen merkittävin kutualue on noin 200 m:n etäisyydellä Koivusaaresta, Saunaseuran rannalla. On myös mahdollista, että kuha kutee Koivusaaren pohjoispuolella, Porstan läheisyydessä. Maininnan arvoinen habitaatti on myös Koivusaaren pohjoisrannalla sijaitseva ruovikko. Ruovikko on pitkältä matkalta matala ja pehmeäpohjainen, jolloin vesi lämpenee keväällä

muuta aluetta nopeammin. Tällaisten alueiden on havaittu olevan avainhabitaatteja kevätkutuisten kalojen lisääntymiselle.

Koivusaaren pohjoispuolella sijaitsevat Laajalahti, Lehtisaarenselkä ja Seurasaarenselkä ovat merkittäviä ammattikalastusalueita. Koivusaaren eteläpuolella ammattikalastus on vähäisempää. Kahden kilometrin säteellä Koivusaaresta ammattikalastusta harjoitti kolme ammattikalastajaa vuoden 2011 ammattikalastustiedustelun perusteella. Pyynti alueella tapahtuu harvoilla verkoilla. Vuonna 2011 Koivusaaren pohjoispuolen ammattikalastajat ilmoittivat saaliiksi noin 4 800 kiloa kalaa, josta yli 70 % oli kuhaa. Muita merkittäviä saalislajeja olivat ahven (17 %) ja siika (7 %).

Helsingin liikuntaviraston Matti Mielosen ja Espoon liikuntatoimen Tapani Kortelaisen mukaan Koivusaaren alue on hyvää kuhan pyyntialuetta. Alueella harjoitetaan runsaasti uistelua ja verkkokalastusta. Länsiväylän molemmin puolin järjestetään useita onkikilpailuja vuosittain. Lisäksi Koivusaaren etelärannalla on keväisin siianonkijoita.

8.2 Osayleiskaavan vaikutus pohjaeläimiin, kalastoon ja kalastukseen

Vesistötyöt aiheuttavat useita vuosia kestävän rakennusvaiheen aikana vedenalaista melua ja samennusta. Ruopattavissa massoissa on myös haitta-aineita.

Hankkeen merkittävimmät (suorat) vaikutukset keskittyvät ruoppaus- ja täyttöalueille sekä niiden välittömään läheisyyteen. Vähäisempiä vaikutuksia voidaan havaita laajalla alueella vedenalaisen melun ja kiintoaineen leviämisen seurauksena. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat töiden suorittamistapa, ajankohta sekä niiden kesto.

Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset alueen pohjaeläimistöön arvioidaan suuriksi, sillä suunniteltujen täyttöjen alueelta pohjaeläimistö tuhoutuu. Pohjaeläinnäytteenoton tuloksiin pohjautuen voidaan karkeasti arvioida, että täyttöalueelta tuhoutuu useita tonneja pohjaeläimiä. Täyttöalueilta tuhoutuneiden pohjaeläinten lisäksi todennäköisesti Koivusaaren ympäristön pohjaeläimistö kärsii muutamien satojen metrien etäisyydellä vesistötyökohteista. Etäämmällä lisääntyneen kiintoaineen sedimentaatio jäänee niin vähäiseksi ja ajoittaiseksi, ettei sillä ole merkittävää vaikutusta pohjaeläimistöön.

Koivusaaren ympäristön pohjaeläinlajistoa ei voida pitää erityisen herkkänä vesistötyöiden aiheuttamille muutoksille. Potentiaalinen kärsijä on liejusimpukka, joka pysyttelee paikalla ja hankkii ravintonsa suodattamalla. Vesistötyöillä voi olla vaikutusta esimerkiksi liejusimpukoiden lisääntymiseen, jolloin pahimmassa tapauksessa nuorien yksilöiden määrä vähenee tai jopa kokonainen vuosiluokka jää syntymättä, mikä lienee kuitenkin epätodennäköistä. Pidempiaikaisia muutoksia pohjaeläinyhteisössä tapahtuu todennäköisesti alueilla, joissa veden syvyys, virtaukset ja/tai pohjanlaatu muuttuu, esimerkiksi pengerrettyjen rantojen reuna-alueilla.

Koivusaaren vesistötyöt todennäköisesti karkoittavat kalat työmaan välittömästä läheisyydestä melusta ja samennuksesta johtuen. Merkittäviä vaikutuksia voi syntyä, jos vesistötyöt estävät kalojen kulun Laajalahdella sijaitsevien kutualueiden ja syönnösalueiden (muu merialue) välillä. Tätä voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä. Koivusaaren täyttöalueiden lähelle sijoittuvilla kutualueilla rakentamisen aikaiset työt voivat vaikuttaa kaloja karkoittavasti (melu ja sameus) tai mättiä tukahduttamalla (lisääntynyt sedimentaatio). Silakan kutuparviin karkoittumista voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä. Ammattikalastajien mukaan Koivusaaren pohjoispuolisella täyttöalueella ja/tai sen välittömässä läheisyydessä on myös kuhan kutualue. Jos kutualue

jää täyttöalueen alla, se tuhoutuu. Muussa tapauksessa kutu todennäköisesti häiriintyy vesistötöiden aikana ja poikasten olosuhteet heikkenevät. Koivusaaren pohjoispuolella täyttöalueen alle jää myös kalastollisesti merkittävä ruovikko. Ruovikon tuhoutuessa tuhoutuu alueelta kutu- ja poikashabitaattia.

Yleisesti ottaen Koivusaaren osayleiskaavaehdotuksen vaikutukset kaloihin ja niiden lisääntymiseen arvioidaan olevan merkittävämpiä Koivusaaren pohjoispuolisella merialueella kutualueiden sijainnin, vaellusreittien ja veden vaihtuvuuden seurauksena. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat silakan ja kuhan kutu- ja poikasalueisiin sekä Koivusaaren pohjoisrannalla sijaitsevaan ruovikkoon, joka on todennäköisesti kevätkutuisten kalalajien kutu- ja poikasaluetta. Hankkeella saattaa olla myös vaikutusta kalojen vaelluksiin kutualueen (Laajalahti) ja syönnösalueiden välillä. Todennäköisesti vaikutukset jäänevät kuitenkin vähäisiksi, sillä vesistötyöt eivät ole jatkuvia ja Laajalahdelle kulkee vaihtoehtoisia vaellusreittejä.

Vesistörakentaminen vaikuttaa kalastukseen kalojen karkoittumisen, mahdollisen kudun epäonnistumisen sekä pyydysten likaantumisen kautta. Myös pyyntipaikkojen menetys vaikuttaa kalastukseen haitallisesti. Edellä mainituista syistä johtuen hankkeesta saattaa aiheutua ammattikalastajille korvattavaa haittaa. Kalojen karkoittumisella on todennäköisesti vaikutusta ammattikalastajien saaliisiin Lehtisaarenselällä sekä mahdollisesti Seurasaarenselällä ja Laajalahdella. Vesistötyökohteilla ei sijaitse ammattikalastajien pyyntipaikkoja, mutta välittömässä läheisyydessä Lehtisaarenselällä ammattikalastajat pyytävät verkoilla. Lehtisaarenselän alueella pyydykset likaantuvat vesistötöiden aikana normaalia enemmän ja tästä saattaa aiheutua haittaa ammattikalastajille. Ruovikkoaluetta ruopattaessa myös juurakot voivat lähteä liikkeelle ja kulkeutua virtausten mukana pyydyksiin. Vesistötöiden vaikutukset vapaa-ajankalastukseen ovat vastaavia kuin ammattikalastukseenkin.

Yleisesti ottaen Koivusaaren osayleiskaavan vaikutukset kalastukseen jäänevät vähäisiksi lukuun ottamatta Lehtisaarenselällä tapahtuvaa pyyntiä. Lehtisaarenselällä pyydykset likaantuvat töiden aikana normaalia enemmän ja kalat saattavat karkoittua alueelta. Täytettävien alueiden alle ei jää ammattikalastajien pyyntipaikkoja, joten merkittäviä pysyviä vaikutuksia kalastukselle ei synny.

Jotta osayleiskaavan mukaisten vesistötöiden vaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi, suositellaan kevään ja alkukesän (huhtikuu-kesäkuu) rauhoittamista vesistörakentamiselta. Tällöin kevätkutuiset kalalajit sekä silakka ehtivät kutemaan häiriintymättä.

9 Lähteet

- Anttila-Huhtinen, M. 2009. Pernajan – Loviisan merialueen kalankasvatustilastojen yhteistarkkailu vuonna 2008. – Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 181/2009, 15 s + liitteet.
- Arntz W. E. & Brunswig D. 1975. Studies on structure and dynamics of macrobenthos in the western baltic carried out by the joint research programme "Interaction sea – sea bottom" (SFB 95-Kiel). 10th European Symposium on Marine Biology 2.
- Arntz, W. E. & Rumohr, H. 1986. Fluctuations of benthic macrofauna during succession and in an established community. Meeresforschung Rep. Mar. Res. 31.
- Boesch D. F. & Rosenberg, R. 1981. Response to stress in marine benthic communities. In: Barrett, G.W./Rosenberg, R. (Eds.): Stress Effects on Natural Ecosystems.
- Engell-Sørensen, K. & Skyt, P.H. 2001. Evaluation of the effect of sediment spill from offshore wind farm construction on marine fish. Report to SEAS, Denmark. 18 s.
- FCG. 2010. Pohja- ja rantarakennesuunnitelma. Raportti 22.12.2010.
- Haikonen, A. 2011. Hauen (ja mateen) lisääntymisalueselvitys Helsingin merialueella vuosina 2007–2011. Kala- ja vesimonisteita nro 64. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Haikonen, A. 2012. Helsingin edustan merialueen ammattikalastus vuonna 2011. Kala- ja vesitutkimus Oy. Raportti.
- Haikonen, A., Köngäs, P. & Laamanen, M. 2010. Helsingin edustan merialueen kalataloustarkkailu vuosina 2008 ja 2009. Kala- ja vesimonisteita 32. 33 s. + liitteet.
- Haikonen, A. ja Laamanen, M. 2012. Ammattikalastuksen sijainninhjaussuunnitelma Suomenlahdella. Kala- ja vesimonisteita nro 40. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Hammar, L. & Wikström, A. 2005. Skottarevsprojektets inverkan på de marinbiologiska miljöförhållandena. Havsbaserad vindkraft; sammanställning och tillämpad bedömning. Marine Monitoring vid Kristineberg AB, Sweden.
- Inkala, A. 2010. Koivusaaren osayleiskaava-alueen virtausmalliselvitys. Suomen ympäristövaikutusten arviointikeskus Oy. Raportti 22.10.2010.
- Kallasvuo, M., Lappalainen, A. & Urho, L. 2011. Coastal reed belts as fish reproduction habitats. Boreal Env. Res. 16: 1-14.
- Kaupunkisuunnitteluvirasto. 2012. Koivusaaren osayleiskaava-alueen osayleiskaava-alueen selostus 12.10.2012.
- Keller, O., Ludemann, K. & Kafemann, R. 2006. Literature Review of Offshore Wind Farms with Regard to Fish Fauna. Sivut 47–129 teoksessa Zucco, C., Wende, W., Merck, T., Köchling, I. & Köppel, J. (toim.) 2006. Ecological Research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences. Part B: Literature Review of Ecological Impacts. BfN-Skripten 186.
- Kenny, A. J. & Rees, H. L. 1996. The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos: Results 2 years post-dredging. Mar. Pollut. Bull. 32.
- Kostamo, K. & Oulasvirta, P. 2002. Silakan kutualueiden ja vesikasvillisuuden kartoitus Koivusaaren ympäristössä 2002. Alleco Oy, raportti 31.12.2002.

- Laine. 2006 Macrozoobenthos populations in the presumed construction zone. In: Implementation of the north European gas pipeline project – data inventory and further need for data for environmental impact assessment. MERI – Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No. 58, 2006.
- Maximov, A. A. 2003. Changes of the bottom macrofauna in the eastern Gulf of Finland in 1985-2002. – Proc.Estonian Acad.Sci.Biol.Ecol. 52:378-393.
- Mustonen, M-L. 1982. Ruoppauksen vaikutuksesta pohjaeläimistöön Turun edustan merialueella. Pro gradu -tutkimus. Turun yliopisto. Biologian laitos. 64 s.
- Peltonen, J. 2008. Orgaaniset tinayhdisteet (tributyyli- ja trifenyylitina) Saaristomerellä ja niiden biologiset vaikutukset liejusimpukkaan (*Macoma baltica* L.). Turun yliopisto – Pro gradu tutkielma. 51 s.
- Peltonen, H. 2010. Espoon merialueen kalataloustarkkailu 2007 – 2009. Raportti. Ramboll.
- Peltonen, H., Hagman, A-M ja Kuisma J. 2012. Helsingin merialueen kalataloudellinen tarkkailututkimus vuosina 2010 – 2011. Raportti. Ramboll.
- Perus, J., Bonsdorff, E., Bäck, S. Lax, H.-G., Villnäs, A. & Westberg, V. 2007. Zoobenthos as indicators of ecological status in coastal brackish waters: a comparative study from the Baltic Sea. – *Ambio* 36(2-3):250-256.
- Pesonen, L. 2000. Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1999. Helsingin kaupungin Ympäristökeskuksen moniste n:o 5, 2000.
- Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 1998. Kokkolan väylän ruoppauksen melumittaukset ja koekalastukset syksyllä 1998. Pohjanmaan tutkimuspalvelu Oy. Raportti.
- Urho, L. & Hilden, M. 1989. Distribution patterns of Baltic herring larvae, *Clupea harengus* L., in the coastal waters of Helsinki, Finland. *Journal of Plankton Research*. Vol 12 no 1, pp. 41–45.
- Vataniemi, S. 2007. Espoon Keilaniemen venesataman rakentamisen ja vesialueen ruoppauksen vesistö- ja kalataloustarkkailu – loppuraportti. Kala- vesitutkimus Oy. Raportti.
- Vataniemi, S. (toim.) 2010. Naantalin alueen vuoden 2009 vesistö- ja kalataloustarkkailun loppuraportti. Kala- ja vesitutkimus Oy. 61 s. + liitteet.
- Vataniemi, S. (toim.) 2011. Taulukarin läjitysalueen vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2010. Kala- ja vesitutkimus Oy. 79 s. + 11 liitettä.
- Vataniemi, S. (toim.) 2012. Taulukarin läjitysalueen vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2011. Kala- ja vesitutkimus Oy. 71 s. + 10 liitettä.
- Vataniemi, S. & Haikonen, A. 2007 (toim.). Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalataloustarkkailu 2006. – Vuosaaren satamahankkeen julkaisu 1/2007.
- Vataniemi, S., Haikonen, A. & Piispanen, A. 2012. Vuosaaren sataman rakentamisen aikaisen (2003–2008) vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteenvetoraportti. – Kala- ja vesitutkimus Oy. 198 s. + 16 liitettä.
- Vataniemi, S. & Niinimäki, J. (toim.) 2005. Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalataloustarkkailu 2004. – Vuosaaren satamahankkeen julkaisu 1/2005.
- Vataniemi, S., Niinimäki, J. & Haikonen, A. (toim.) 2006. Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalataloustarkkailu 2005. – Vuosaaren satamahankkeen julkaisu 1/2006.
- Veneranta, L., Urho, L., Lappalainen, A. & Kallasvuo, M. 2011. Turbidity characterizes the

reproduction areas of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) in the northern Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 95: 199-206.

Westerberg, H., Rönköping, P. & Frimansson, H. 1996. Effects of suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. *International Council for the Exploration of the Sea*. ICES C.M 1996/E26.

Witt, J., Schroeder, A, Knust, R. & Arntz, W.E. 2004. The impact of harbour sludge disposal on benthic macrofauna communities in the Weser estuary. *Helgol Mar Res* (2004) 58:117–128.

Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. – *Ympäristöhallinnon ohjeita* 3.

Liite 1. Rannikkoalueen pohjaeläimistöön perustuva MI-rehevyysindeksi.

$$MI = \sum(kxn)/N$$

k = indikaattorin ekologinen kerroin

n = indikaattorin yksilömäärä

N = indikaattorien kokonaisyksilömäärä

Indikaattori	k	pohjan ravinteisuus
Harvasukasmadot (<i>Oligochaeta</i>)		
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	1	Rehevä
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	1	
Surviaissääsket (<i>Chironomidae</i>)		
<i>Chironomus spp.</i>	1	
Harvasukasmadot (<i>Oligochaeta</i>)		
<i>Tubifex costatus</i>	2	Lievästi rehevä
<i>Psammoryctides barbatus</i>	2	
Monisukasmadot (<i>Polychaeta</i>)		
Merisukasjalkainen (<i>Nereis</i>)	2	
Nauhamato (<i>Prostoma</i>)	2	
Surviaissääsket (<i>Chironomidae</i>)		
<i>Microchironomus tener</i>	2	
<i>Polypedilum numeculosum</i>	2	
Liejukatka (<i>Corophium</i>)	2	
Liejusukasjalkainen (<i>Harmothoe</i>)	3	Karu
Okamakkaramato (<i>Halicryptus</i>)	3	
Surviaissääsket (<i>Chironomidae</i>)		
<i>Orthocladinae</i>	3	
<i>Tanytarsini</i>	3	
Kilkki (<i>Saduria</i>)	3	
Valkokatka (<i>Monoporeia spp.</i>)	3	
Hietasimpukka (<i>Mya</i>)	3	
Idänsydänsimpukka (<i>Cerastoderma</i>)	3	

MI:	<1,50	rehevä pohja
	1,50–2,0	lievästi rehevä pohja
	2,01–2,50	lievästi karu pohja
	>2,50	karu pohja

Liite 2. Pohjaeläinnäytteiden tulokset.

Helsingin Koivusaaren edustan pohjaeläimistö 26.9.2012, Ponar-noudin (231 cm²). Leg. Kavetu Oy, det. Lauri Paasivirta.

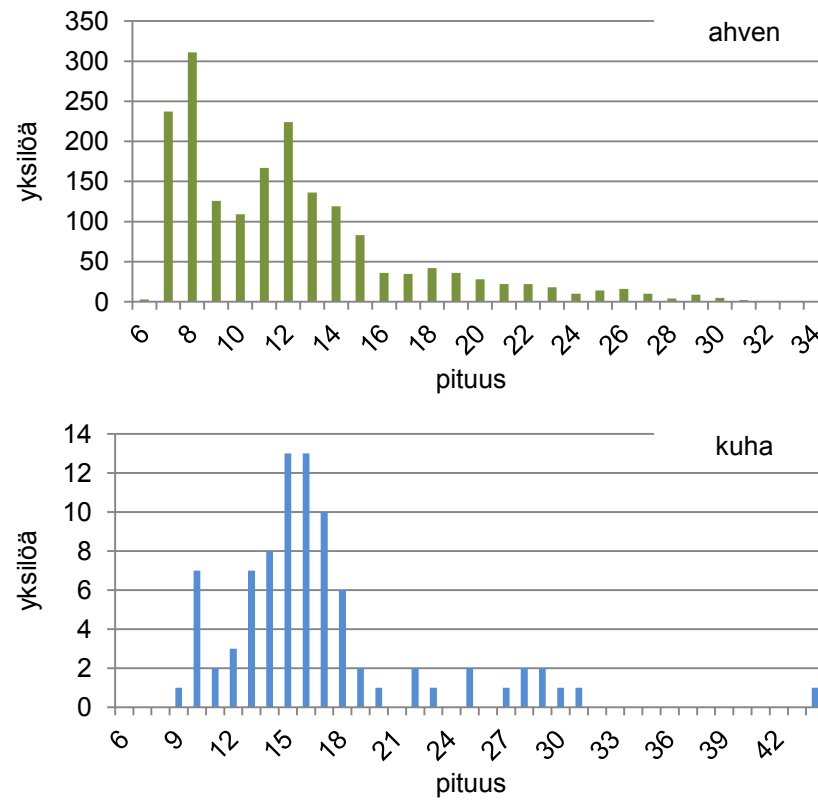
Näytepaikka, syvyys, pohja	KS1, 2,5 m, hi-sa							KS2, 3,5 m, sa-hi-hk							KS3, 4,0, sa-lj						
Näyte	1	2	3	4	5	yks/m ²	g/m ²	1	2	3	4	5	yks/m ²	g/m ²	1	2	3	4	5	yks/m ²	g/m ²
Värysmadot, Turbellaria	1					9	0,01														
Nauhamadot, Nemertinea																					
<i>Cyanophthalma obscura</i>				2		9	0,05														
Monisukasmadot, Polychaeta							0,11							0,03							0,01
<i>Hediste diversicolor</i>		3				26		1		1		3	43					1		9	
<i>Marenzelleria sp.</i>		4		1	1	52															
Harvasukasmadot, Oligochaeta							0,48							0,45							2,29
<i>Tubifex costatus</i>																					
<i>Psammoryctides barbatus</i>	1	6	1	1	4	113		2	3	3	2	9	165								
<i>Tubificoides heterochaetus</i>		3		5	2	87		3	4	4	9	5	217		18	16	23	14	31	883	
<i>Potamotheix hammoniensis</i>															6	14	12	13	16	528	
Kotilot, Gastropoda																					
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>				1		9	0,03														
Simpukat, Bivalvia																					
<i>Macoma baltica</i> , liejusimpukka	2	1		2		43	1,91	1	1			2	35	8,63							
< 4 mm												1									
4 - 10 mm	2	1		2																	
11 - 15 mm								1	1												
16 - 20 mm												1									
21 - 25 mm																					
<i>Cerastoderma glaucum</i> , sydänsimpukka	1					9	30,4														
Raakkuäyriäiset, Ostracoda																1				9	0,00
Surviaissääsket, Chironomidae							0,01							4,41							8,51
<i>Procladius sp.</i>			1			9				3		2	43				2		1	26	
<i>Chironomus plumosus</i>								26	18	15	27	26	970		33	32	30	30	37	1403	
<i>Microchironomus tener</i>					1	9									1					9	
<i>Tanytarsus sp.</i>			1			9															
Yht.						384	33						1 473	13,5						2 867	10,81
MI (Paasivirta 2008)	2,10 = lievästi karu							1,18 = rehevä							1,01 = rehevä						

Näytepaikka, syvyys, pohja	KS4, 3,5 m, hk-hi							KS5, 6,0 m, sa-hi-hk							KS6, 6,8 m, sa-lj						
Näyte	1	2	3	4	5	yks/m ²	g/m ²	1	2	3	4	5	yks/m ²	g/m ²	1	2	3	4	5	yks/m ²	g/m ²
Värysmadot, Turbellaria																					
Nauhamadot, Nemertinea																					
<i>Cyanophthalma obscura</i>	1		5	2		69	0,06	2	7	3	5	2	165	0,17	1		1	5		61	0,23
Monisukasmadot, Polychaeta							1,30							1,41							
<i>Hediste diversicolor</i>	16	10	5	2	9	364		6	8	7	8	4	286								
<i>Marenzelleria sp.</i>	8	3	5	4	7	234		2	1	2	3	3	95								
Harvasukasmadot, Oligochaeta							0,15							0,14							0,20
<i>Tubifex costatus</i>	7		4	1	2	121		3	3	2		2	87								
<i>Psammoryctides barbatus</i>																					
<i>Tubificoides heterochaetus</i>	5	4	8	3	4	208		3	2		5	3	113		1	3	1	3	2	87	
<i>Potamotheix hammoniensis</i>															2	2	2	6		104	
Kotilot, Gastropoda																					
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>											1		9	0,03							
Simpukat, Bivalvia																					
<i>Macoma baltica</i> , liejusimpukka	5	3	9	8	9	294	3,82	7	8	14	8	6	372	31,5		1		1		17	1,00
< 4 mm	3	3	6	6	6					1	1	1									
4 - 10 mm	2		3	2	3			7	7	12	6	3				1		1			
11 - 15 mm									1	1	1	2									
16 - 20 mm																					
21 - 25 mm																					
<i>Cerastoderma glaucum</i> , sydänsimpukka	1	7	1	3		104	19,5														
Raakkuäyriäiset, Ostracoda																					
Surviaissääsket, Chironomidae																					2,39
<i>Procladius sp.</i>																					
<i>Chironomus plumosus</i>															2	1	1	4		69	
<i>Microchironomus tener</i>																					
<i>Tanytarsus sp.</i>			1			9															
Yht.						1 403	24,8						1 127	33,3						338	3,82
MI (Paasivirta 2008)	2,17 = lievästi karu							2,00 = lievästi rehevä							1,26 = rehevä						

LIITE 3. Coastal -koeverkkotulokset vuosina 2012.

Laji	Lauttasaari						Seurasaari					
	kokonais- saalis (kpl)	yksikkösaalis kpl/verkko	lukumäärä- osuus, %	kokonais- saalis (g)	yksikkösaalis g/verkko	paino- osuus, %	kokonais- saalis (kpl)	yksikkösaalis kpl/verkko	lukumäärä- osuus, %	kokonais- saalis (g)	yksikkösaalis g/verkko	paino- osuus, %
ahven	351	23	24 %	13 700	913	21 %	376	25	33 %	12 434	829	28 %
kiiski	196	13	14 %	3 566	238	5 %	204	14	18 %	2 739	183	6 %
kilohaili	4	0	0,30 %	50	3	0,10 %	1	0,1	0,1 %	8	1	0,02 %
kuha	49	3	3 %	5 496	366	8 %	64	4,3	6 %	2 813	188	6 %
kuore							1	0,1	0,1 %	12	1	0,03 %
lahna/pasuri	228	15	16 %	9 173	612	14 %	244	16	21 %	10 426	695	24 %
mustatäplä- tokko	1	0,1	0,10 %	6	0	0,01 %						
salakka	186	12	13 %	1 472	98	2 %	54	3,6	5 %	432	29	1 %
silakka	67	4	5 %	2 388	159	4 %	51	3,4	4 %	1 832	122	4 %
särki	358	24	25 %	30 084	2 006	45 %	139	9,3	12 %	13 086	872	30 %
turska	1	0,07	0,10 %	584	39	0,90 %						
vimpa	7	0,5	0,50 %	146	10	0,20 %	8	0,5	1 %	161	11	0,4 %
Yhteensä	1 448	97	100 %	66 665	4 444	100 %	1 142	76	100 %	43 943	2 930	100 %
ahvenkalat	596	40	41 %	22 762	1 517	34 %	644	43	56 %	17 986	1 199	41 %
särkikalat	779	52	54 %	40 875	2 725	61 %	445	30	39 %	24 105	1 607	55 %
ahven $\geq$ 20 cm	46	3	3 %	8 654	577	13 %	25	1,7	2 %	4 599	307	10 %
petokalat	96	6	7 %	14 734	982	22 %	89	5,9	8 %	7 412	494	17 %

LIITE 4. Ahvenen ja kuhan pituusjakaumat vuosien 2010–2012 Coastal -koeverkkopyyntiaineistonperusteella. Lähde: Koekalastusrekisteri.



Liite 5.



Silakan kutualueiden kartoitus Koivusaarella 2012



OTSIKKO: Silakan kutualueiden kartoitus Koivusaassa 2012

PÄIVÄMÄÄRÄ: 23.11.2012

TEKIJÄ(T): Juha Syväranta ja Jouni Leinikki

JULKAISU: Alleco raportti n:o 9/2012

JULKAISIJA: Alleco Oy, Veneentekijäntie 4, 00210 Helsinki, <http://www.alleco.fi>

VIITTAUSOHJE: Syväranta, J. & Leinikki, J. 2012: Silakan kutualueiden kartoitus Koivusaassa 2012. Alleco raportti n:o 9/2012. Alleco Oy 23.11.2012.

KANNEN KUVA: Kevätkutuisen silakan kalastusta Lauttasaaren sillalla. © Juha Syväranta

Sisältö

Johdanto	3
Tutkimusalue	3
Menetelmät	6
Tulokset	7
Tulosten tarkastelu	9
Vaikutusten arviointi	10
Kirjallisuus	11

Johdanto

Helsingin Koivusaaren suunnitellaan asuinalueita 3 500 – 4 000 asukkaalle ja työpaikkoja 2000 hengelle. Asuinrakentamista edeltävät mittavat meritäytöt ja maanrakennustyöt Länsiväylän etelä- ja pohjoispuolella (FCG 2010). Tarvittavaksi täyttömääräksi arvioidaan 1,0 milj. m³ ktr (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2012). Koivusaaren osayleiskaava-alue hyväksyttiin kaupunkisuunnittelulautakunnassa 28.4.2011. Osayleiskaavaehdotus vietäneen kaupunkisuunnittelulautakuntaan marraskuussa 2012.

Kaupunkisuunnitteluvirasto tilasi Alleco Oy:ltä selvitykset silakan kutualueista Koivusaaren ympäristössä. Lisäksi selvitettiin kattavasti muuta kalastoa ja pohjaeläimistöä. Raportin tarkoituksena on arvioida osayleiskaava-alueen vaikutuksia silakan kutuun ja silakkapopulaatioon ottaen huomioon RKTL:n alueelta keräämien poikastutkimusten tulokset. Raportissa kerrotaan havaittu silakan kudun määrä ja ajankohta sekä kuolleisuus. Tämän selvityksen ja rakennusaikaisen seurantojen avulla voidaan lisäksi todentaa, millaisia rakentamisaikaiset ja rakentamisen jälkeiset vaikutukset alueen vesiluontoon ovat.

Edellisen kerran silakan kutua tutkittiin alueella vuonna 2002. Tuolloin toteutettiin lisäksi vesikasvillisuuden kartoitus, jotta voitiin ottaa kantaa silakan kudulle potentiaalisen kasvillisuuden tilaan. Nyt kerättyä aineistoa verrataan vuonna 2002 tehtyyn vastaavaan tutkimukseen.

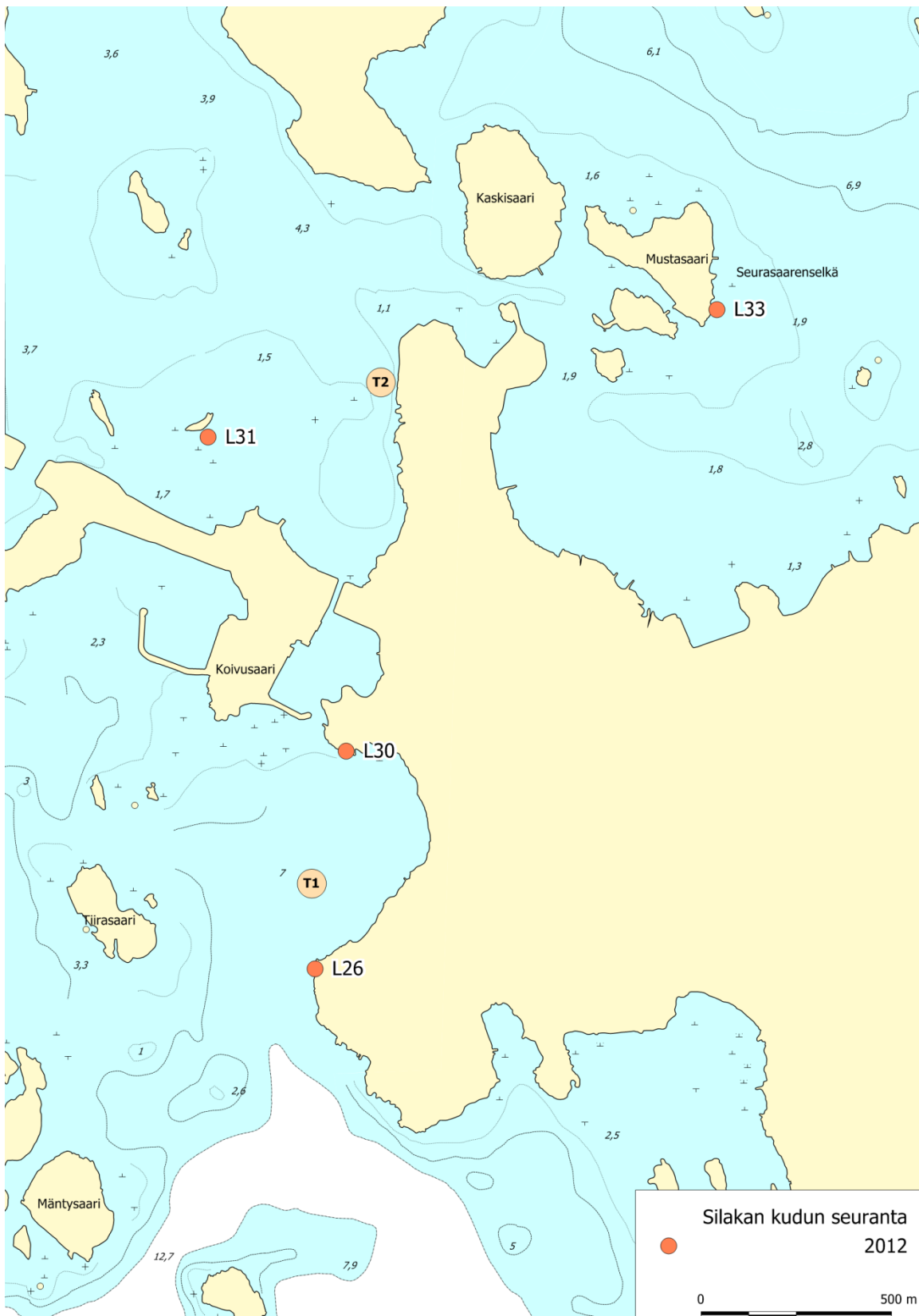
Meritäytöt voivat vaikuttaa silakan kutuun lisäämällä sedimentin määrää vesipatsaassa. Sedimentti hankaloittaa kudun kiinnittymistä vesikasvien pinnalle ja voi siten heikentää mätimunien elossa säilymistä. Pitkään jatkuva veden samentuminen voi hankaloittaa rakkolevän selviytymistä ja nuoruusvaiheiden kiinnittymistä kalliopinnoille (Berger ym. 2003, Isaeus 2004). Lisäksi melu voi vaikuttaa silakan kutuparviin liikkeisiin.

Tutkimusalue

Koivusaaren osayleiskaava-alue sijaitsee Lauttasaaren länsipuolella. Alueen pinta-ala on noin 58 hehtaaria, josta on merta 46 hehtaaria. Silakan kutua tarkkailtiin neljällä paikalla Koivusaaren etelä- ja pohjoispuolella (kuva 1). Kutualueet oli valittu aiempien töiden perusteella rannoilta, joilla silakan tiedettiin entuudestaan

kutevan (Kostamo ja Oulasvirta 2002, Kinnunen ja Oulasvirta 2003b). Tutkimusalue rajoittuu pohjoisessa Mustasaareen ja etelässä Lauttasaaren Länsiulapanniemeen.

Olosuhteet Koivusaaren etelä- ja pohjoispuolella ovat varsin erilaiset. Eteläpuolella veden vaihtuvuus on melko hyvä (Peltoniemi ja Koponen 2001), ja kutupohjat ovat rakkolevävaltaisia (Kostamo & Oulasvirta 2002). Lehtisaarenselällä veden vaihtuvuus on puolestaan selvästi heikompaa (Peltoniemi ja Koponen 2001). Vesisyvyys on kauttaaltaan alle viisi metriä. Rakkolevää on harvakseltaan, ja kutupohjia hallitsevat putkilokasvit.



Kuva 1. Silakan kudun tutkimuspaikat Koivusaaren ympäristössä (L26, L30, L31 ja L33). Lisäksi kuvassa näkyvät lämpötilan mittauspisteet Riihilahdessa (T1) ja Katajaharjussa (T2). Pohjakartta © Liikennevirasto 2012.

Menetelmät

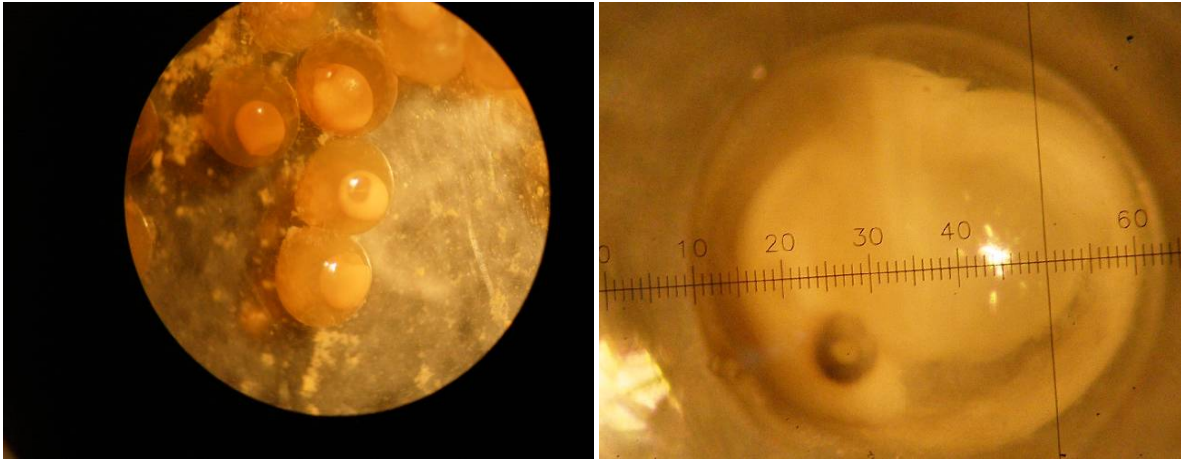
Silakan mädin esiintymistä kartoitettiin levien keräämiseen suunnitellulla pohjajharalla (Lutherhara) kuvassa 1 näkyviltä rannoilta. Mätiä etsittiin kymmenellä eri kerralla 27.4.–27.6.2012. Silakka laskee mätinsä leville ja vesikasveille, joihin mäti takertuu (kuva 2). Kun harausnäytteessä havaittiin leviin takertunutta silakan mätiä, siitä otettiin näyte laboratoriotutkimuksia varten. Näytteeseen pyrittiin saamaan vähintään 100 munaa. Näyte värjättiin laimealla etikkahapolla alkion kehitysvaiheen tutkimista varten (kuva 3).



Kuva 2. Rakkolevään kiinnittynyttä silakan mätiä. © Juha Syväranta

Näytteistä tutkittiin mädin kehitysaste sekä kuolleiden, epämuodostuneiden ja hedelmöittymättömien munien osuus. Kutuajankohta arvioitiin alkion kehitysasteen ja veden lämpötilan perusteella (Klinkhardt ja Biester 1984). Tilastollisen luotettavuuden saavuttamiseksi alle 30 mätimunaa näytteitä ei huomioitu tulosten käsittelyssä. Mädin määrää arvioitiin suhteellisella asteikolla (taulukko 1). Veden lämpötila mitattiin näytteenottokertojen yhteydessä Riihilahdessa ja Katajajarjussa syvyyksillä 0, 1, 2, 3 ja 5 metriä (taulukko 2). Mittauspisteitä oli kaksi, jotta mahdolliset erot Koivusaaren suojaisen pohjoispuolen ja avoimemman eteläpuolen välillä tulisivat esille. Samalla mitattiin näkösyvyys secchi-levyllä (taulukko 2). Näkösyvyys kertoo planktonin ja kiintoaineksen määrästä vedessä. Veden lämpötilan ja mädin kehitysasteen perusteella arvioidaan kudun ajankohtaa. Kutu alkaa paikallisesti yleensä lämpötilan saavutettua

tietyn arvon, joka on Helsingin edustalla 8–10 °C (Ilmarinen ja Oulasvirta 2009, Ilmarinen ja Oulasvirta 2010, Syväranta ym. 2012).



Kuva 3. Silakan alkioita mikroskoopin läpi kuvattuna. Vasemmalla alkuvaiheen mätiä ja oikealla pitkälle kehittyneitä mätiä. © Karoliina Ilmarinen

Taulukko 1. Mädin määrän arvioinnissa käytetty asteikko.

+	Mätiä yksittäin niin että 100 munan näytettä ei saada
1	Mätiä on vesikasveissa niin vähän, että 100 munan näyte pitää kerätä useasta harausnäytteestä.
2	Mätiä on selvästi havaittavissa niin, että 100 munan näyte saadaan vaivattomasti kerättyä yhdestä harausnäytteestä
3	Mäti peittää levästä yli puolet ja mätimunat ovat osin kerroksittain.

Tulokset

Pintaveden lämpötila nousi kymmenasteiseksi Katajaharjussa toukokuun puolivälissä ja ulompana Riihilahdessa heti toukokuun puolivälin jälkeen (taulukko 2). Riihilahden mittauspisteen vesi oli 12.6. alkaen selvästi kerrostunutta. Katajaharjun mittauspisteellä ei havaittu yhtä selvää kerrostuneisuutta.

Silakan kutua havaittiin ensimmäistä kertaa 9.5.2012. Pintaveden lämpötila oli tuolloin suojaisella Katajaharjun mittauspisteellä (T2) 9,2 astetta ja avoimella Riihilahden mittauspisteellä (T1) 7,3 astetta (taulukko 2). Tuolloin kutua havaittiin Mustasaassa, Porstassa ja Saunaseuran rannassa, muttei vielä Länsiulapanniemessä (taulukko 3). Länsiulapanniemessä havaittiin kutua veden lämmentyä kesäkuun alussa. Viimeinen kutu havaittiin 12.6.2012.

Kutumäärät olivat vähäisiä tai kohtalaisia (taulukko 3). Saunaseuran ranta oli paras kutualue: siellä havaittiin kutua useimmin – viitenä kertana kymmenestä. Lisäksi se oli ainoa paikka, jossa kutumäärät olivat kohtalaisia. Kaikilla muilla alueilla määrät olivat vähäisiä läpi tutkimusjakson. Mätimunien iän perusteella kutua oli tapahtunut ainakin kahdeksalla eri kerralla. Aineiston pienuus huomioden kyseessä oli siis ennemminkin jatkuva vähäinen kutu kuin varsinainen kutuaalto.

Kutualueista oli Mustasaaren vertailualueella rihmalevä, muualla pääosin rakkolevä (taulukko 4). Kutualueista oli siis myös Lehtisaarenselän Porstassa rakkolevä (taulukko 4).

Mädin kuolleisuus oli keskimäärin 6 % (vaihteluväli 1 – 12%). Tarkasteluun otettiin vain ne näytteet, joissa oli yli 30 mätimunaa. Tätä pienemmät määrät eivät anna tilastollisesti luotettavaa kuvaa kuolleisuudesta.

Taulukko 2. Veden lämpötila (°C) ja näkösyvyys (m) Riihilahden (T1) ja Katajaharjun (T2) mittauspisteellä touko–kesäkuussa 2012. Katajaharjun pisteellä suurin mittausvyvyys oli 4 metriä, sillä vesialueella ei ole viiden metrin syvyyttä kohtaa.

Mittauspiste	Latitudi	Longitudi	Pvm	5 m	3 m	2 m	1 m	pinta	näkösyvyys m
T1	60°09.439	24°51.150	27.4.2012	5.0	5.1	5.1	5.1	5.0	0.90
T1			9.5.2012	6.1	7.0	7.0	7.2	7.3	1.20
T1			18.5.2012	9.0	9.2	9.5	9.5	9.5	1.40
T1			25.5.2012	9.2	11.0	12.0	12.0	12.0	1.70
T1			1.6.2012	11.0	11.0	11.0	11.0	11.2	1.65
T1			6.6.2012	10.8	11.5	11.5	11.5	11.8	1.28
T1			12.6.2012	9.2	9.2	10.1	12.0	12.5	1.50
T1			21.6.2012	7.7	9.2	12.2	13.2	14.0	0.66
T1			27.6.2012	10.5	11.8	12.0	12.0	12.0	1.30
T2	60°10.151	24°51.300	27.4.2012	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	0.91
T2			9.5.2012	7.1	8.9	8.7	8.9	9.2	1.05
T2			18.5.2012	11.1	11.6	11.6	11.4	11.8	1.20
T2			25.5.2012	13.2	13.5	13.9	14.5	14.7	1.15
T2			1.6.2012	11.8	11.8	12.1	13.0	13.2	0.80
T2			6.6.2012	11.6	12.0	12.4	12.6	12.6	0.80
T2			12.6.2012	14.9	15.1	15.1	15.1	15.1	0.65
T2			21.6.2012	15.1	15.1	15.5	15.5	15.6	0.55
T2			27.6.2012	14.0	15.1	15.2	15.5	15.5	0.40

Taulukko 3. Havaittu silakan kutu alueittain. Kudun runsautta on arvioitu asteikolla +, 1, 2, 3 (taulukko 1).

Nro	Paikka	Latituu di	Longituu di	27.4.	9.5.	18.5.	25.5.	1.6.	6.6.	12.6.	15.6.	21.6.	27.6.
L33	Mustasaari	60.1712	24.8708		+	+							
L31	Porsta	60.1678	24.8469		+	+	+						

L26	Länsiulapanniemi	60.1553	24.8528						+	+			
L30	Saunaseura	60.1605	24.8539		1	1	+	+		+			

Taulukko 4. Kuolleiden mätimunien osuus näytteissä (M %). Luku sisältää kuolleiden lisäksi hedelmöittymättömät ja epämuodostuneet mätimunat. n = tutkittujen mätimunien määrä, ikä = näytteessä olevien mätimunien arvioitu ikä, joka perustuu veden lämpötilaan ja alkion kehitysasteeseen. Kehitysaste on määritetty Klinkhartin ja Biesterin (1984) 17-portaisen asteikon mukaan. Kehitysasteen 14-17 alkioit ovat silmäpistevaiheessa eli lähellä kuoriutumista. Kutualueiden numerot kuvan 1 mukaisesti. Alle 30 mätimunasta laskettua kuolleisuutta ei voi pitää luotettavana (merkitty tähdellä).

Nro	Paikka	Pvm	M%	Runsas	n	Kehitysaste	Ikä, vrk	Kutuaika	Kutualusta
L30	Saunaseura	9.5.12	4	1	100	9	6	3.5.12	Rakkolevä
L31	Porsta	9.5.12	12	+	68	6	5	4.5.12	Rakkolevä
L33	Mustasaari	9.5.12	7	+	30	15	10	30.4.12	Rihmalevä
L30	Saunaseura	18.5.12	10	1	100	11	5	13.5.12	Rakkolevä
L30	Saunaseura/laituri	18.5.12	0	+	12*	17	10	8.5.12	Rakkolevä
L31	Porsta	18.5.12	0	+	1*	12	4	14.5.12	Rakkolevä
L33	Mustasaari	18.5.12	50	+	6*	13	4	14.5.12	Rihmalevä
L31	Porsta	25.5.12	100	+	1*	3	2	23.5.12	Näkinpartainen
L30	Saunaseura	25.5.12	2	+	31	17	8	17.5.12	Rakkolevä
L30	Saunaseura	1.6.12	100	+	1*	1	3	29.5.12	Rakkolevä
L26	Länsiulapanniemi	6.6.12	1	+	100	15	7	30.5.12	Ahdinparta
L30	Saunaseura	12.6.12	27	+	11	17	7	5.6.12	Rakkolevä

Tulosten tarkastelu

Silakka kutee yhä Koivusaaren eteläpuolella ja Lehtisaarenselällä. Mädin runsauden arviointiasteikolla määrät vaihtelivat vähäisestä kohtalaiseen. Määrät olivat lähes identtisiä vuonna 2002 tehtyyn selvitykseen nähden (Kostamo ja Oulasvirta 2002). Silakan kutualustassa ei siis ole nähtävästi tapahtunut merkittävää muutosta Koivusaaressa lyhyellä aikavälillä.

Kutupaikkojen välillä oli sen sijaan tapahtunut vähäisiä muutoksia. Se ettei Länsiulapanniemen hyvällä kalliorannalla L26 ollut enempää mätiä, on yllätys. Vuonna 2002 mätiä oli siellä kohtalaisesti ja saunaseuran rannassa L30 vain vähän. Nyt tilanne oli päinvastainen. Vuoden 2002 otoskoot olivat kuitenkin niin pieniä, että ero mahtuu satunnaisvaihtelun piiriin.

Verrattuna muualla Suomen rannikolla tehtyihin tutkimuksiin kudun määrä oli varsin vähäistä (Oulasvirta ym. 1985, Oulasvirta ja Lehtonen 1988, Kinnunen ja Oulasvirta 2003a).

Mädin keskimääräinen kuolleisuus, 6 % (vaihteluväli 1–12 %), oli yleisesti ottaen normaalitasoa. Kuolleisuus oli hieman vähäisempää kuin vuonna 2002, jolloin se vaihteli Koivusaaressa välillä 3–30 % (Kostamo ja Oulasvirta 2002). Kuolleisuusluku ei sisällä kutualustasta huuhtoutuneen mädin määrää. Poishuuhtoutuneen mädin määrästä ei ole tilastollista aineistoa, mutta ilmeisesti huomattava osa mädistä voi tuhoutua rantaan ajautumisen tai pohjaan vajoamisen seurauksena (Ilmarinen ja Oulasvirta 2011, Vahteri ja Korpela 2010).

Kasvillisuus Koivusaaren etelä- ja pohjoispuolella on varsin erilaista. Rakkolevä on yksi tärkeimmistä silakan kutualustoista (Aneer ja Nellbring 1982, Oulasvirta ym. 1985). Saunaseuran rannassa ja Länsiulapanniemessä rakkolevä oli tärkein kutualusta. Saaristomerellä on havaittu, että mäti pysyy kiinni myös putkilokasveissa, kuten hapsividassa (Rajasilta ym. 1989, Vahteri ja Korpela 2010). Niinpä myös putkilokasvivaltainen Lehtisaarenselkä on potentiaalista silakan kutualuetta. Lisäksi siellä kasvaa edelleen pieniä määriä rakkolevää, ainakin Porstan alueella. Mustasaassa rakkolevää ei havaittu.

Vesikasvillisuutta kartoitettiin Koivusaassa sukeltamalla vuonna 2002 (Kostamo ja Oulasvirta 2002). Nyt tehdyn tutkimuksen havainnot vesikasvillisuudesta perustuvat haraamalla otettuihin näytteisiin, joten kasvillisuuden tilasta ei saatu yhtä luotettavaa kokonaiskuvaa kuin sukeltamalla.

Vaikutusten arviointi

Saunaseuran rannan L30 alueella rakennustyöt voivat vaikuttaa silakan kudun onnistumiseen. Tämä voidaan välttää tekemällä ruoppaustöitä ja meritäyttöjä kutuajan ulkopuolella. Myös rakennusmelulla voi olla vaikutusta kudun onnistumiseen. Käytönaikaiset vaikutukset ovat pieniä, sillä muutokset rantaviivaan eivät ole merkittäviä, eivätkä ulotu yli Vaskisalmen saunaseuran puolelle.

Länsiulapanniemen L26 kutuun rakennustöillä lienee vähäinen vaikutus - etenkin mikäli meritäytöissä käytetään suunnitelman mukaista silttiverhoa. Tällä alueella lähinnä rakennusmelulla voi olla merkitystä silakan kudulle. Melu tuskin kuitenkaan estää kutua täysin.

Porstan kutualueelle L31 rakennustyöt voivat vaikuttaa merkittävästi, mikäli silakka nousee Lehtisaarenselälle Vaskisalmesta. Tästä ei kuitenkaan ole havaintoa. Todennäköisesti silakka nousee Lehtisaarenselälle Koivusaaren länsipuolelta Karhusalmesta tai Seurasaarenselän kautta. Reitti Seurasaarenselälle Lauttasaaren itäpuolelta on kutevan silakan perinteinen valtaväylä. Tämä on havaittavissa Lauttasaaren sillalta saatavista silakkasaaliista. Länsiväylän pohjoispuolella tapahtuvat meritäytöt ovat niin mittavia, että silakan kutu saattaa estyä rakennusvaiheessa. Täyttöalueen uloimmalta laidalta on lyhimmillään vain noin 50 metriä Porstaan. Täyttöalue tulee aivan kutualueen laidalle tai osittain jopa sen päälle, joten Porstaan Koivusaaren rakennustöillä on todennäköisesti myös pysyviä vaikutuksia. Lisäksi veden viipymä kasvaa täyttöjen johdosta eniten juuri Porstassa. Tämä voi heikentää vesikasvillisuuden tilaa ja edelleen silakan kutua.

Meritäytöillä on siis rakennusaikaisia ja käytönaikaisia vaikutuksia. Rakennusaikaiset vaikutukset koskevat Saunaseuran rantaa ja etenkin Porsta. Käytönaikaiset vaikutukset koskevat lähinnä Porsta. Viimeksi mainittu kärsii meritäytöistä eniten. Kutualueen merkitystä lisää se, että Lehtisaarenselällä ei ole paljon potentiaalisia kuturantoja. Porsta ei kuitenkaan näyttäisi olevan yhtä tärkeä kutualue kuin Saunaseuran ranta.

Meritäytöt heikentävät paikallisesti silakan kuturantoja. Suuremmassa mittakaavassa merkitys silakkapopulaation kannalta ei ole yhtä suuri. On kuitenkin huomattava, että Jätkäsaaren täyttöjen, Taulukarin meriläjitysten, vilkkaan laivaliikenteen ja Koivusaaren rakentamisen yhteisvaikutukset voivat olla merkittäviä.

Kirjallisuus

- Aneer, G. & Nellbring, S. 1982: a SCUBA-diving investigation of Baltic herring (*Clupea harengus membras* L.) spawning grounds in the Askö-Landsort area, northern Baltic proper. *J. Fish. Biol.* 21:433-442.
- Berger, R., Henriksson, E., Kautsky, L. & Malm, T. 2003: Effects of filamentous algae and deposit matter on the survival of *Fucus vesiculosus* L. germlings in the Baltic Sea. *Aquatic Ecology* 37: 1-11.
- FCG 2010. Koivusaaren osayleiskaava-alue. Sedimentin kunnostusperiaatteet. 170527-P12375P003. 8.11.2010.
- Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2012. Koivusaaren osayleiskaavaluonnos. 31. kaupunginosa Lauttasaari. Osayleiskaavaluonnoksen selostus 12.10.2012.
- Ilmarinen, K. & Oulasvirta, P. 2009. Taulukarin läjitysalueeseen liittyvät kutualue selvitykset 2009. Alleco Oy raportti. 12 s.
- Ilmarinen, K. & Oulasvirta, P. 2010. Taulukarin läjitysalueeseen liittyvät kutualue- ja vesikasvillisuusselvitykset 2010. Alleco Oy raportti. 27 s.
- Isæus, M. 2004: Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea. Väitöskirja. Department of Botany, Stockholm University.
- Kinnunen, V. & Oulasvirta, P. 2003a: Ruoppausmassojen läjityksen vaikutukset silakan kutuun ja kutupohjien tilaan Helsingin itäisillä vesillä vuonna 2002. - Alleco Ky raportti. Maaliskuu 2003. 37 s.
- Kinnunen, V. & Oulasvirta, P. 2003b: Silakan kutualueiden kartoitus Seurasaarenselällä ja Lauttasaaren itärannoilla vuonna 2002. – Alleco Ky raportti. Tammikuu 2003. 15 s.
- Klinkhardt, M. & Biester, E. 1984: A simple method for estimating the age of herring eggs. – ICES C.M. 1984/J:35
- Kostamo, K. ja Oulasvirta, P. 2002: Silakan kutualueiden ja vesikasvillisuuden kartoitus Koivusaaren ympäristössä 2002. Alleco ky raportti. Joulukuu 2002.

- Oulasvirta, P. & Lehtonen, H. 1988. Effects of sand extraction on herring spawning and fishing in the Gulf of Finland. *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 19, No. 8, pp. 383–386.
- Oulasvirta, P., Rissanen, J. & Parmanne, R. 1985. Spawning of the Baltic herring (*Clupea harengus* L.) in the western part of the Gulf of Finland. *Finnish Fish. Res.* 5: 41-54.
- Peltoniemi, H. & Koponen, J. 2001. Selvitys meritäyttöjen vaikutuksista virtausolosuhteisiin, Koivusaaren, Hanasaaren, Lemislahden alue. Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy. Espoo 1.2.2001.
- Rajasilta, M., Eklund, J., Kääriä, J. & Ranta-aho, K. 1989. The deposition of the eggs of the baltic herring *Clupea harengus membras* L., on different substrates in the south-west archipelago of Finland. *J. Fish Biol.* 34: 417–427.
- Syväranta, J., Leinikki, J. & Oulasvirta, P. 2012. Taulukarin läjitysalueeseen liittyvät silakan kutuselvitykset 2011. Alleco Oy raportti. 12 s.
- Vahteri, P. & Korpela, S. 2010. Turun sataman kalatalousvaikutusten tarkkailututkimukset vuonna 2009. Varsinais-Suomen kalavesien hoito Oy 2010.