



Silakan kutualueiden ja vesikasvillisuuden kartoitus Koivusaaren ympäristössä 2002



Alleco ky
Kirsi Kostamo
Panu Oulasvirta
Luotsikatu 8
00160 Helsinki
31.12.2002

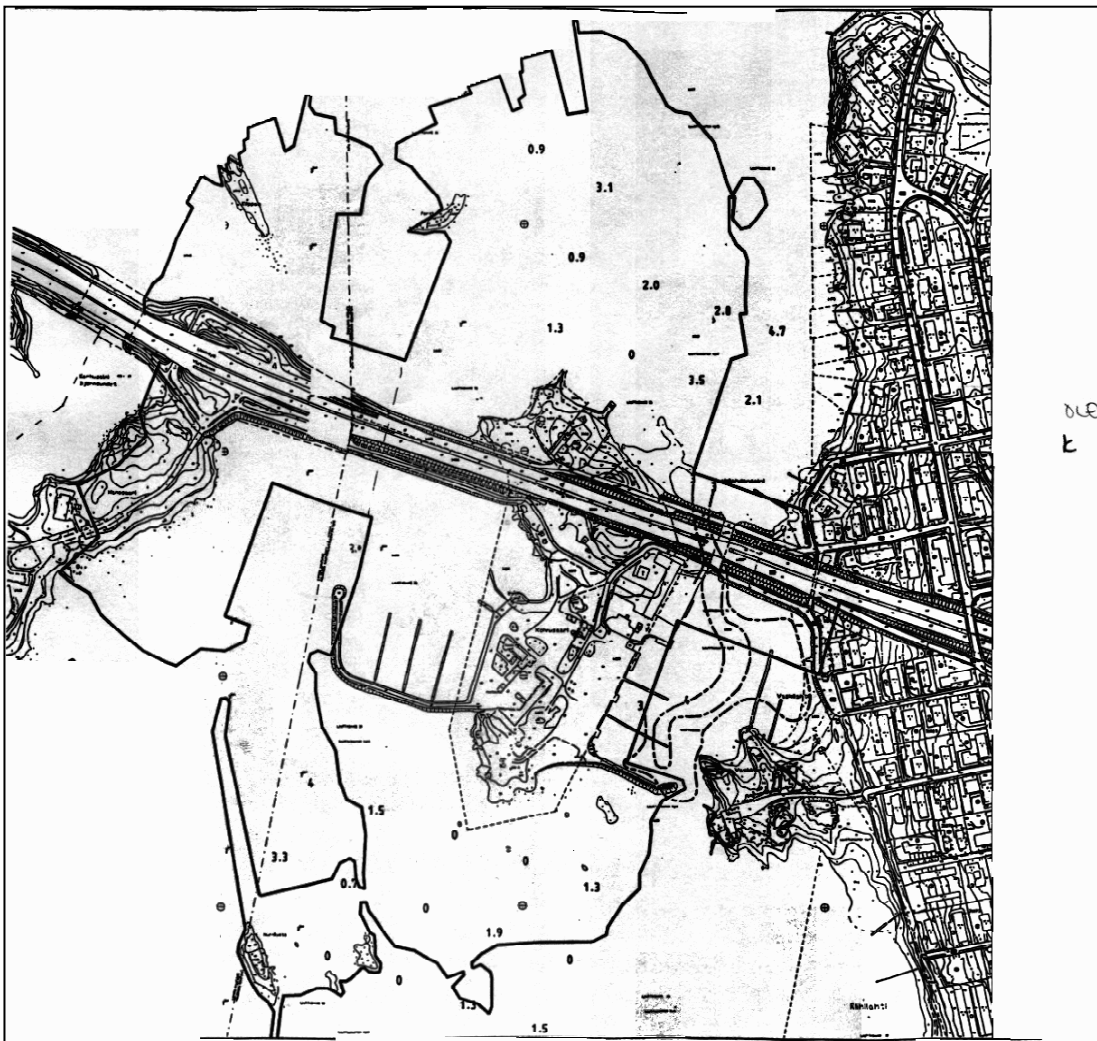
SISÄLLYS

1

1. JOHDANTO	3
2. TUTKIMUSALUE JA MENETELMÄT	4
3. TULOKSET.....	4
3.1. <i>Silakan kutu</i>	4
3.2. <i>Vesikasvillisuus</i>	7
4. TULOSTEN TARKASTELU	10
4.1. <i>Silakan kutu</i>	10
4.2. <i>Vesikasvillisuus</i>	11
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	11
5.1. <i>Vaikutukset Koivusaaren suunnitellulla täyttöalueella ja sen lähiympäristössä</i>	11
5.2. <i>Vaikutukset Lemislahden-Seurasaaren selällä</i>	11
5. KIRJALLISUUS.....	12
LIITE 1: SUKELLUSLINJOJEN LAJISTO.	13
LIITE 2: KASVILLISUUSLINJOJEN TULOKSET	14

1. Johdanto

Tässä selvityksessä on pyritty arvioimaan suunniteltujen Koivusaaren-Hanasaaren meren pohjan täyttöjen vaikutuksia vesikasvillisuuteen sekä toisaalta vesikasvillisuuden tilasta riippuvaiseen silakan kutuun. Tutkimuksia tehtiin sekä suunnitelluilla täyttöalueilla Koivusaaren ympäristössä että Seurasaaren selällä, missä mahdollisten täyttöjen vaikutukset olisivat välillisiä, virtausolojen muutoksista johtuvia. Kuvassa 1 on esitetty suunniteltujen Koivusaaren-Hanasaaren täyttöjen raja laajimman vaihtoehdon mukaisesti. Hiljattain julkistetussa Helsingin yleiskaava 2002 ehdotuksessa laajimmasta täyttövaihtoehdosta oli luovuttu ja täytölle oli varattu vain Koivusaaren pohjoispuolisia alueita. Alueella aikaisemmin tehtyjä selvityksiä ovat maisemaselvitys (Romppainen ja Rönkä 2000) ja selvitys meritäyttöjen vaikutuksesta virtausolosuhteisiin (Peltoniemi ym. 2001). Silakan kudun osalta tämän tutkimuksen kenttätyöt kytkeytyivät läheisesti Lauttasaaren itäpuolella ja Seurasaaren selällä samanaikaisesti tehtyihin silakan kutualueiden kartoituksiin, joilla arvioidaan Lauttasaaren salmen täyttötöiden vaikutuksia silakan kutuun. Raportti näistä töistä valmistuu keväällä 2003.



Kuva 1. Koivusaaren-Hanasaaren täyttöalue laajimman vaihtoehdon mukaan (yhtenäinen musta viiva). Helsingin yleiskaava 2002 ehdotuksessa on Länsiväylän eteläpuolisista täytöistä luovuttu (alkuperäinen kartta: Viatek Oy).

2. Tutkimusalue ja menetelmät

Tutkimusalue kattoi vesialueet Koivusaaren ympäristössä ja Seurasaarenselän eteläosissa (kuva 1). Alueen Länsiväylän pohjoispuolella olevat osat ovat tuulelta suojaisia ja matalia, pääosin alle viisi metriä syviä. Veden vaihto Seurasaaren ja Lehtisaaren selälle tapahtuu Lauttasaaren salmen ja Karhusaaren salmen kautta. 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 on jonkin verran syvempää vettä.

Silakan kutualuekartoitukset tehtiin vesikasvillisuuden keräämiseen suunnitellulla pohjajharalla. Näytteitä kerättiin yhteensä ydeksällä erillisellä näytteenotokerralla 12.5.-29.6.2002. Silakka laskee kutunsa vesikasvillisuudelle, johon sen mäti takertuu (Aneer & Nellbring 1982, Oulasvirta ym. 1985). Kun harausnäytteessä havaittiin vesikasveihin takertunutta silakan kutua, otettiin siitä näyte laboratoriotutkimuksia varten. Näyte värjättiin laimealla etikkahappoliuoksella (Braun 1978) ja säilöttiin 4 % formaliiniin. Mätimunista tutkittiin kuolleiden, epämuodostuneiden ja hedelmöittymättömien munien osuus sekä alkioiden kehitysvaihe. Kutuajankohta arvioitiin alkioiden kehitysvaiheen ja veden lämpötilan perusteella. Veden lämpötila mitattiin aina näytteenoton yhteydessä vakiopaikoilla (kuva 2). Mittaussyvyyydet olivat 0, 1, 2 ja 5 metriä (taulukko 1).

Vesikasvillisuutta tutkittiin Koivusaaren ympäristössä elokuussa kahdeksalla sukelluslinjalla. Lisäksi tutkittiin neljä vertailulinjaa Seurasaaren selällä (kuva 3). Tutkimukset suoritettiin siten, että metrimerkinnöin varustettu uppoava linjaköysi laskettiin veneellä vesirajasta noin 100 metrin etäisyydelle rannasta. Sukeltaja aloitti kasvillisuuskartoituksen linjan syvästä päästä edeten kasvillisuuden esiintymisen alarajalta kohti rantaa. Levä- ja vesikasvilajien määrää arvioitiin prosenttipeittävyytenä (0-100%). Tällöin pohjan aukottomasti peittävän lajin peittävyudeksi tulee 100 %. Hyvin vähäistä määrää jotakin lajia on tutkimuksessa kuvattu arvolla +. Tarvittaessa kasvilajista otettiin näyte lajinmäärityksen varmistamiseksi. Sukeltaja kirjasi muistiin myös etäisyyden rannasta, syvyyden sekä pohjan laadun. Vesikasveja ja pohjaa peittävän irtonaisen sedimentoituneen aineen runsaus arvioitiin suhteellisella asteikolla 0-5. Asteikolla 0 kuvaa tilannetta, jossa sedimenttiä ei ole lainkaan havaittavissa ja 5 tilannetta, jossa sedimenttiä on hyvin runsaasti. Arvioinnit tehtiin syvyysmetreittäin tai loivemmillä rannoilla tasavälein. Rakkolevän (*Fucus vesiculosus*) esiintymisestä merkittiin lisäksi muistiin syvin ja matalin pohjaan kiinnittynyt yksilö, yhtenäisen rakkolevävyöhykkeen ylä- ja alaraja sekä vyöhykkeen optimikohta eli syvyys, missä jossa rakkolevää kasvoi tiheimmillään.

3. Tulokset

3.1. Silakan kutu

Silakan kutua tavattiin Koivusaaren ympäristössä kolmelta alueelta. Nämä olivat Lauttasaaren länsikärki (L26), Saunaseuran ranta (L30) sekä Porstan (L31) Länsiväylän pohjoispuolella (kuva 2). Kutua tavattiin myös suunnitellun Koivusaaren täyttöalueen ulkopuolella Seurasaaren selällä. Varsinkin Länsiväylän pohjoispuolisilla alueilla silakan kutua haittaa soveliaan kutualusta puute. Silakan kudun kannalta tärkeä rakkolevä on näiltä alueilta kadonnut ja sen tilalla kasvaa lähinnä hapsivitaa ja rihmaleviä, jotka eivät tarjoa yhtä hyvää kutupintaa silakalle.

Kutualueet olivat pienialaisia ja mätiä niiltä löydettiin keskimäärin hyvin pieniä määriä. Koivusaaren suunnitellulla täyttöalueella tavattiin runsaammin mätiä vain Porstan matalikolta. Myös Lauttasaaren länsikärjessä Länsiulapanniemessä (L26) kutua oli kohtalaisesti, mutta kutualue oli hyvin suppea. Seurasaaren selällä runsaampaa kutua oli Porsaan rannoilla (L29).

Mädin kuolleisuus vaihteli 3-30% välillä (taulukko 2). Verrattuna muualla tehtyihin tutkimuksiin silakan kudusta, on mädin kuolleisuus normaalitasoa. Mädin todellinen kuolleisuus on kuitenkin aina korkeampaa kuin näytteissä havaittu, sillä todennäköisesti osa mädistä huuhtoutuu pois ennen kuoriutumista. Mädin poishuuhtoutuminen voi osaltaan selittää havaittuja alhaisia mätimääriä.

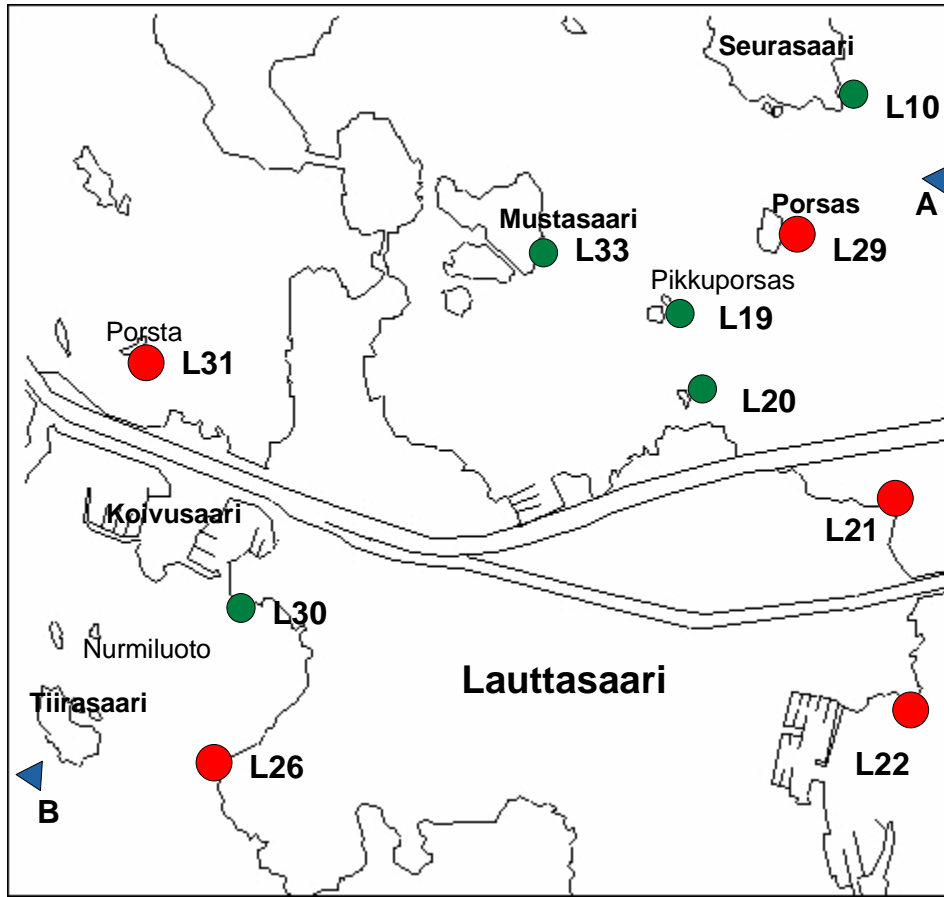
Taulukko 1. Veden lämpötila °C eri mittauspisteissä. Viimeisen näytteenottokerran tuloksia 29. kesäkuuta ei mittarivian vuoksi saatu.

Mittauspiste	Pvm	5 m	2 m	1 m	pinta
A	12.5.	7,2	8	8,1	8,1
B	12.5.	9,8	10,3	10,5	10,8
A	19.5.	3,2	8,5	9	9
B	19.5.	3	5,5	6	6
A	23.5	9,9	11	11,1	11,1
B	23.5	10	10,1	10,1	10,1
A	30.5	10,8	13,2	13,8	13,8
B	30.5	9,1	10,8	11	11,2
A	5.6.	11,2	14,9	15,8	15,8
B	5.6.	12	13,8	14	14
A	13.6.	15	18	18	18
B	13.6.	16,2	17,1	17,1	17,1
A	19.6.	17,5	17,8	17,9	17,9
B	19.6.	17	17	17	17

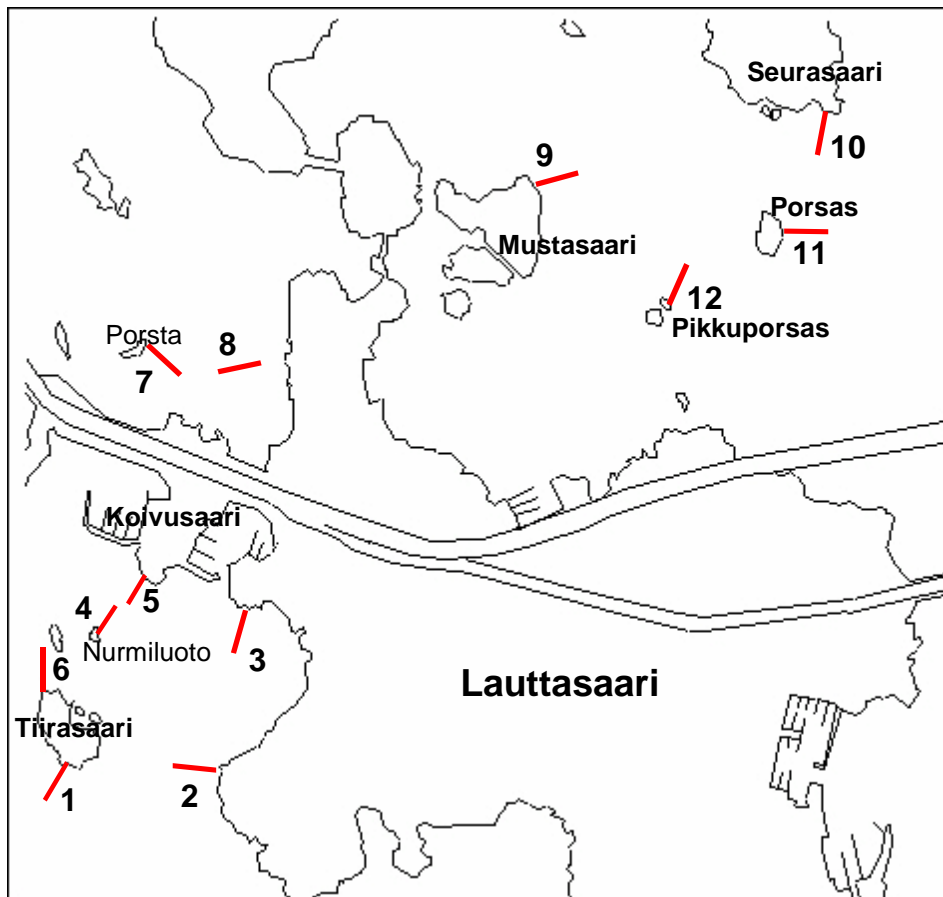
Taulukko 2. Kuolleiden mätimunien osuus näytteissä (M%). Luku sisältää kuolleiden lisäksi hedelmöittymättömät ja epämuodostuneet munat. n = tutkittujen mätimunien määrä, ikä = näytteessä olevien mätimunien arvioitu ikä, joka perustuu veden lämpötilaan ja alkion kehitysasteeseen. Mätimäärä arvioitu asteikolla (+)1-3. Kutualuekoodit viittaavat kuvaan 3.

	Kutualue	pvm	M%	n	Ikä, pv	Mätimäärä
L30	Saunaseuran ranta	12.5.	2,9	35	7	+
L26	Länsiulapanniemi	23.5.	25,6	117	5	1
L31	Porsta	30.5.	29,2	120	4	1
L33	Mustasaari	13.6.	0*	5	1	+

* pienestä näytteestä johtuen kuolleisuusarvoa ei voida pitää luotettavana



Kuva 2. Lauttasaaren ympäristöstä löydetyt silakan kutualueet. Miltään alueelta ei mätiä löydetty runsaita määriä. Suuremmilla punaisilla ympyröillä on merkitty ne alueet, joista mätiä löytyi kohtalaisesti ja pienemmillä vihreillä sellaiset alueet, joissa mätiä oli hyvin vähän. Kutupaikat L10, L29, L19, L20, L21 ja L22 tutkittiin Lauttasaarensalmen täyttötöihin liittyvän hankkeen yhteydessä eikä niiden tuloksia ole vielä käsitelty. Tulokset näiden paikkojen osalta julkaistaan keväällä 2003. Veden lämpötilan mittauspisteet (A ja B) on merkitty kolmioilla.



Kuva 3. Sukelluslinjojen sijainti vesikasvillisuustutkimuksessa.

3.2. Vesikasvillisuus

Tutkimusalueen vesikasvillisuus edusti tyypillistä sisä- ja välisaariston kasvillisuutta. Kaupungin läheisyys näkyy heikkona veden laatuina: vesi oli sameaa ja sedimenttiä oli pohjalla melko runsaasti. Samea vesi vaikuttaa vesikasvillisuuden elinolosuhteisiin erityisesti Länsiväylän pohjoispuolella vähentämällä valon määrää veden alla, minkä seurauksena vesikasveja ja makroleviä kasvaa vain matalassa vedessä. Veden sameusero Länsiväylän etelä- ja pohjoispuolella käy ilmi mm. kannen ilmakuvaista. Sedimentin runsas määrä (ks. taulukko 3) estää makrolevien kiinnittymisen kivien ja kallion pinnoille ja niinpä esimerkiksi rakkolevää, jota voidaan pitää hyvän veden laadun ilmentäjänä, ei tavattu Länsiväylän pohjoispuolella. Viitasalon ym. (2002) tekemissä vesikasvillisuuden seurantatutkimuksissa rakkolevää tavattiin Koivusaaren pohjoisrannalta vähäisiä määriä vielä vuonna 1997, mutta ei enää 1999. Linjalla 7 havaittiin kuitenkin runsaasti pohjasta irronnutta rakkolevää.

Tutkituilla linjoilla havaittiin yhteensä 16 makrolevälajia ja 9 putkilokasvilajia. Lajirunsain alue oli Nurmiluodon ja Koivusaaren välinen matalikko, missä tavattiin 16 makrolevälajia ja kuusi putkilokasvilajia. Lajidiversiteetin lisäksi merkittävää on alueen edustava rakkoleväkenttä.

Rakkolevää tavattiin vyöhykkeenä myös Tiirasaaren etelä- ja pohjoisrannalta. Vyöhyke ei kuitenkaan millään tutkituista rannoista ulottunut metriä syvemmälle, mikä kertoo lähinnä valon vähäisestä määrästä pohjalla. Taulukossa 5 on esitetty rakkolevään liittyvät keskeiset havainnot eri linjoilla.

Näkinpartaisleviin kuuluvaa haurasnäkinpartaa (*Chara globularis*) tavattiin yhteensä kuudelta linjalta (taulukko 4). Näkinpartaislevät eivät yleensä kestä runsasta sedimentaatiota tai veden voimakkaita virtauksia, mutta haurasnäkinparta kuuluu tässä suhteessa ryhmän vähemmän vaateliaisiin lajeihin eikä sillä siten ole yhtä hyvää indikaattoriarvoa kuin muilla ryhmän lajeilla.

Taulukko 3. Sedimentin määrä tutkituilla linjoilla Koivusaaren ympäristössä ja Seurasaarenselällä elokuussa 2002. Sedimentin määrä asteikolla 0-5: 0 = ei lainkaan, tuskin havaittavasti, 1 = vähän, 2 = kohtalaisesti, 3 = melko paljon, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon.

Linja	Sedimentin määrä eri syvyyksillä [m]									
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
1	0	1	1	1	2	2	2	2	2	-
2	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2
3	1	2	2	3	4	4	4	4	4	-
4	1	1	2	2	2	-	-	-	-	-
5	0	3	3	3	3	-	-	-	-	-
6	0	3	3	4	4	4	4	4	3	-
7	2	5	5	5	5	5	-	-	-	-
8	2	4	4	4	4	4	-	-	-	-
9	0	3	3	3	3	4	4	-	-	-
10	0	2	2	2	3	3	3	-	-	-
11	0	1	2	2	2	2	3	3	4	4
12	0	3	3	3	3	3	3	-	-	-

Seuraavassa on lyhyt kuvaus vesikasvillisuudesta eri tutkimuslinjoilla. Merkittävimmät havainnot on esitetty myös taulukossa 4.

Linjalla 1 tavattiin yhteensä 13 kasvilajia, seitsemän makrolevä- ja kuusi putkilokasvilajia. Rakkolevävyöhyke oli 0,3-0,6 m syvyydessä. Syvimmillään rakkolevä kasvoi metrin syvyydessä. Sedimenttiä oli pohjan päällä pieniä määriä.

Linjalla 2 kasvilajeja tavattiin yhteensä seitsemän, neljä makrolevä- ja kolme putkilokasvilajia. Rakkolevää kasvoi jonkin verran noin metrin syvyydessä, mutta yhtenäistä rakkolevävyöhykettä ei ollut. Sedimenttiä oli pohjan päällä kohtalaisesti.

Linjalla 3 havaittiin yhteensä 12 kasvilajia, joista kuusi oli makrolevä- ja kuusi putkilokasvilajeja. Rakkolevää oli eniten hieman alle metrin syvyydellä. Linjalla kasvoi myös haurasnäkinpartaa (*Chara globularis*) runsaassa kolmessa metrissä. Sedimentin määrä linjalla vaihteli huomattavan paljon.

Linjalla 4 havaittiin 16 kasvilajia ja se oli linjoista runsaslajisin. Lajisto muodostui 11 makrolevä- ja viidestä putkilokasvilajista. Rakkolevävyöhyke oli 0,5-0,9 metrin syvyydessä, mutta yksittäisiä yksilöitä tavattiin jo aivan vesirajassa. Sedimentin määrä oli linjalla vähäinen.

Linjalta 5 löydettiin yhteensä 16 kasvilajia, 12 makrolevä- ja neljä putkilokasvilajia. Rakkolevävyöhyke oli 1,0-1,8 metrin syvyydessä. Haurasnäkinpartaa (*C. globularis*) kasvoi linjalla 3,0-3,6 metrin syvyydessä. Sedimentin määrä oli aivan rantaa lukuun ottamatta kohtalainen.

Linjalta 6 löydettiin 13 kasvilajia, joista 10 oli makrolevä- ja kolme putkilokasvilajia. Rakkolevävyöhyke sijaitsi metrin syvyydessä, alimpien yksilöiden kasvaessa 1,5 metrissä. Haurasnäkinpartaa kasvoi 3,0-3,6 metrin syvyydessä. Sedimenttiä oli pohjan päällä runsaasti.

Linjalla 7 havaittiin 12 kasvilajia, viisi makrolevä- ja seitsemän putkilokasvilajia. Linjalta löydettiin runsaasti pohjasta irronnutta rakkolevää, mutta kiinnittyneenä rakkolevää ei havaittu. Sedimenttiä oli pohjan päällä erittäin runsaasti aivan rantavyöhykettä lukuun ottamatta.

Linjalta 8 löytyi yhteensä yhdeksän kasvilajia, joista neljä oli makrolevä- ja viisi putkilokasvilajia. Rakkolevää ei ollut. Sedimentin määrä vaihteli kohtalaisesta runsaaseen.

Linjalla 9 tavattiin 10 kasvilajia, joista seitsemän oli makrolevä- ja kolme putkilokasvilajia. Rakkolevää ei havaittu. Linjalla havaittiin myös haurasnäkinpartaa.

Linjalla 10 kasvoi kuusi kasvilajia, viisi makrolevä- ja yksi putkilokasvilaji. Rakkolevää ei ollut. Haurasnäkinpartaa kasvoi kolmen metrin syvyydellä. Sedimenttiä oli kohtalaisesti tai yli metrin syvyydessä runsaasti.

Linjalla 11 tavattiin 9 kasvilajia, kuusi makrolevä- ja kolme putkilokasvilajia. Sedimentin määrä vaihteli linjan eri osissa vähäisestä runsaaseen.

Linjalla 12 havaittiin yhteensä yhdeksän kasvilajia, kuusi makrolevä- ja kolme putkilokasvilajia. Haurasnäkinpartaa oli kahdessa metrissä. Sedimentin määrä oli rantavyöhykettä lukuun ottamatta kohtalainen.

Taulukko 4. Vesikasvillisuuskartoituksen merkittävimmät tulokset Koivusaaren ympäristössä ja Seurasaarenselällä vuonna 2002.

Maininnan arvoista	Linja											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Edustava rakkolevävyöhyke				+	+	+						
Haurasnäkinpartaa			+		+	+			+	+		+
Makrolevälajeja yhteensä	7	4	6	11	12	10	5	4	7	5	6	6
Putkilokasvilajeja yhteensä	6	3	6	5	4	3	7	5	3	1	3	3
Levä- ja kasvilajeja yhteensä	13	7	12	16	16	13	12	9	10	6	9	9

Taulukko 5. Rakkolevään (Fucus) liittyvät tunnusluvut linjoilla. Fucusvyöhyke = rakkolevän peittävyys vähintään 30 %. Fucusoptimi = syvyys, jossa rakkolevä kasvoi runsaimmillaan ja levän peittävyys tällä syvyydellä.

<i>Linjan</i>	<i>Linja</i>	<i>Pvm</i>	<i>Matalin Fucus yksilö</i>	<i>Fucus vyöhyke, matalaraja</i>	<i>Fucusoptimi/ %</i>	<i>Fucusvyöyh.</i>	<i>Syvin Fucus</i>	<i>Vesikasvien syväraja</i>
1	Tiirasaari S	26.8.	0,3	0,3	0,6/80	0,6	1	4,5
2	Länsiulapaniemi	26.8.	0,2	-	1/20	-	1	2,7
3	Saunaseura	26.8.	0,9	-	0,9/50	-	0,9	3,6
4	Nurmikari	26.8.	0	0,3	0,5/50	0,9	0,9	1,2*
5	Koivusaari S	28.8.	0	1	1/40	1	1,8	1,8*
6	Tiirasaari N	28.8.	0,15	0,15	1/60	1,5	1,5	3,8
7	Porsta	28.8.	-	-	-	-	-	2,3
8	Vaskilahden salmi	28.8.	-	-	-	-	-	1
9	Mustasaari	30.8.	-	-	-	-	-	3*
10	Seurasaari	30.8.	-	-	-	-	-	3*
11	Porsas	30.8.	-	-	-	-	-	2
12	Pikku-Porsas	30.8.	-	-	-	-	-	3

* Pohja tasoittui eikä kasvillisuuden syvärajaa voitu määrittää
- rakkolevää tai rakkolevävyöhykettä ei ollut

4. Tulosten tarkastelu

4.1. Silakan kutu

Tutkimus osoitti silakan kutevan Lauttasaaren rannoilla sekä Seurasaaren ja Lehtisaaren selällä. Pääkaupunkiseudun heikko vedenlaatu ja vilkas vesi- ja laivaliikenne ei siis näytä olevan suoranaista este silakan lisääntymiselle täällä. Sen sijaan heikko vedenlaatu ja runsas sedimentti vaikuttavat kutupohjien laatuun: kutupohjien kasvillisuus on muuttunut putkilokasvivaltaiseksi ja esimerkiksi kudulle edullisen rakkolevän määrä on vähentynyt. Samaa vesi ehkäisee vesikasvien kasvua syvemmällä pohjilla, minkä seurauksena kudulle sovelias kasvillisuusvyöhyke on supistunut kapeaksi vyöhykkeeksi lähelle pintaa, missä kutu altistuu mm. veneiden aalloille. Näyttää siis siltä, että silakka edelleen nousee perinteisille kutupaikoilleen, mutta edellytykset kudun onnistumiselle ovat heikot.

Kaikki löydetyt silakan kutualeet olivat pienialaisia ja niillä oli mätiä vähän verrattuna esimerkiksi samana keväänä Vuosaaren vesillä tutkittuihin kutupaikkoihin (Alleco, julkaisematon aineisto). Yleensä mätiä oli niin vähän, että kuolleisuusarvioihin ei tahtonut löytyä riittävästi mätiä. Kutupohjien huono laatu ja mataluus aiheuttaa mädin poishuhtoutumista kutualueilta, mikä

osaltaan selittää vähäisiä mätimääriä. Vesikasveilta irronneen mädin kuolleisuudesta ei ole tutkimuksia, mutta arvattavasti suurin osa siitä kuolee pohjaan vajoamisen tai rantaan huuhtoutumisen seurauksena.

4.2. Vesikasvillisuus

Tulosten perusteella vesikasvillisuus eroaa merkittävästi länsiväylän pohjois- ja eteläpuolisilla alueilla. Erot selittyvät Länsiväylän pohjoispuolisten alueiden heikommalla vedenvaihdolla. Heikko veden vaihtuvuus lisää sedimenttien kertymistä pohjalle, mikä suosii putkilokasveja ja vaikeuttaa kovia kasvupintoja vaativia leviä kuten rakkolevää. Länsiväylän eteläpuolella arvokkain alue vesikasvillisuuden kannalta oli Nurmiluodon ja Koivusaaren välinen matalikko ja etenkin sen edustava rakkoleväkenttä.

Koivusaaren ympäristössä ei ole aikaisemmin tehty vedenalaisia kasvillisuuskartoituksia, joten tässä tutkimuksessa kerättyä aineistoa ei voida verrata aikaisempaan sukeltamalla kerättyyn havaintoaineistoon. Helsingin kaupungin ympäristökeskus on seurannut alueen vesikasvillisuuden tilaa 1970-luvulta lähtien (Viitasalo1997, Viitasalo ym. 2002). Viimeaikaiset tulokset ovat osoittaneet, että merenpohja ja vesikasvillisuus ovat ainakin paikoin toipuneet aiemmasta ravinnekuormituksesta. Vaikeimpien ongelmien on näissäkin tutkimuksissa liittyvän veden sameuteen, mikä haittaa kasvien kasvua ja estää kasvien nuoruusvaiheiden kiinnittymistä pohjaan. Erityisen sameaa vesi on Koivusaaren pohjoispuolella Lehtisaaren selällä. Sielläkin Porstan näytepisteessä kasvillisuus luokiteltiin 1998-99 enää lievästi häiriintyneeksi kun 1979-88 kasvillisuus luokiteltiin häiriintyneeksi. Tilannetta on parantanut Talin jätevedenpuhdistamon toiminnan lakkauttaminen. Seurasaaren selällä tilanne on pysynyt kutakuinkin ennallaan tai lievästi parantunut. Kuitenkin esimerkiksi Porsaassa kasvillisuus on koko havaintojakson ajan 1979-1999 kuulunut luokkaan häiriintynyt. Rakkolevää tavattiin Porsaan ja Seurasaaren rannoilla vielä 1960-luvulla, mutta ei enää sen jälkeen. Länsiväylän eteläpuolella Koivusaaren ympäristössä tilanne on niin ikään hieman parantunut; alue luokitellaan lievästi häiriintyneeksi.

5. Johtopäätökset

5.1. Vaikutukset Koivusaaren suunnitellulla täyttöalueella ja sen lähiympäristössä

Koivusaaren laajimman vaihtoehdon mukainen laajennus peittäisi matalikon Nurmiluodon ympäristössä sekä silakan kutupaikan Porstan matalikolla. Täytön aikainen työ todennäköisesti häiritsisi silakan kutua Lauttasaaren länsikärjessä Länsiulapanniemessä sekä heikentäisi kasvien elinoloja Tiirasaaren etelärannalla ja Riihilahdessa.

Silakkakannan säilymisen kannalta vaikutukset eivät olisi merkittäviä, sillä havaitut kutupaikat olivat suppeita ja mätiä oli niillä vähän. Vesikasvillisuuden kannalta merkittävimmät vaikutukset koituisivat vain laajimman vaihtoehdonmukaisesta täytöstä, joka peittäisi edustavan rakkoleväkentän Nurmiluodon ja Koivusaaren välissä. Mikäli täyttö kohdistuu vain Koivusaaren pohjoispuolelle, kuten yleiskaavaehdotuksessa on esitetty, eivät suorat vesikasvivaikutukset ole merkittäviä.

Rannikonlaajuisesti nämä alueen vesikasvillisuudelle koituvat menetykset eivät ole ekologisesti merkittäviä, mutta Helsingin mittakaavassa Nurmiluodon matalikolla on suurempi arvo. Alueen arvoa nostaa pääkaupungin keskustan läheisyys. Nurmiluodon kaltaiset matalikot ovat tärkeitä kalojen kutu- ja oleskelualueita ja siten niillä on merkitystä esimerkiksi virkistyskalastuksen kannalta. Myös linnustolle Nurmiluodon matalikko on tärkeä.

5.2. Vaikutukset Lemislahden-Seurasaaren selällä

Virtausolojen heikkeneminen lisäisi sedimentaatiota Seurasaarenselällä ja Lemislahdessa sekä mahdollisesti myös Laajalahdessa ja Lehtisaaren selällä. Tämä lisäisi alueiden ruovikoitumista ja vaikeuttaisi silakan kutua Seurasaaren selän jo ennestään heikkolaatuisilla kutupaikoilla. Silakan lisääntymisen kannalta kutupaikoilla ei ole laajemmin suurta merkitystä, mutta kuten vesikasvillisuuden kohdalla, kutupaikkojen arvoa lisää se, että silakka ylipäänsä kutee niin lähellä

kaupungin keskustaa. Kudulle nousevan silakan kalastus on suosittu virkistyskalastuksen muoto mm. Lauttasaaren sillalla.

6. 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 proer. J. Fish Biol. 21. 433-442.
- Braum 1978: The eggs and the larval phase. In: Bagenal, T. (ed.). Methods of assesment of fish production in fresh waters. - IBP Handbook 3, p. 178-201.
- Oulasvirta, P., Rissanen, J. & Parmanne, R. 1985. Spawning of Baltic herring (*Clupea harengus* L.) in the western part of the Gulf of Finland. Finnish Fish. Res. 5: 41-54.
- Peltoniemi, H., Koponen, J. & Tarkkala, J. 2001. Selvitys meritäyttöjen vaikutuksesta virtausolosuhteisiin Koivusaaren, Hanasaaren ja Lemislahden alueella. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston kaavoitusosaston selvityksiä 2001:8.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Romppainen, M. & Rönkä, T. 2000. Koivusaari, maisemalliset ja ympäristölliset näkökohdat. Helsingin Kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2000:6.
- Viitasalo, I. 1997. Phytobenthos in Koivusaari area Helsinki in 1997. Julkaisussa: Hyytiäinen, U-M. & Viitasalo, I. (eds.): Marine Bioindicators of Helsinki and Tallinn. – Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Moniste 14 (1997).
- Viitasalo, I., Hyytiäinen, U-M., Pekuri, S., Saarnio, S-P. ja Toppinen, H. 2002. Rantavyöhykkeen uposkasvillisuuden tila Helsingin ja Espoon merialueilla vuosina 1998-99. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2002.

Liite 1: Sukelluslinjojen lajisto.

Lajien suomenkieliset nimet löytyvät liitteestä 2.

Laji	Linja											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Cladophora glomerata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Enteromorpha intestinalis</i>			x		x				x			x
<i>Enteromorpha</i> –laji	x			x		x	x			x	x	
<i>Fucus vesiculosus</i>	x	x	x	x	x	x	x					
<i>Pilayella littoralis</i>		x										
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	x	x		x	x			x	x		x	x
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>			x	x	x	x		x				
<i>Elachista fucicola</i>					x							
<i>Chorda filum</i>				x	x	x						
<i>Sphacelaria arctica</i>	x		x	x		x	x				x	
<i>Polysiphonia fucooides</i>	x			x	x	x			x			
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	x			x	x							
<i>Ceramium tenuicorne</i>				x	x	x			x	x	X	x
<i>Chara globularis</i>			x		x	x			x	x		x
<i>Hildenbrandia</i> -laji				x	x	x	x	x	x	x	X	x
Makrolevälajeja yhteensä	7	4	6	11	12	10	5	4	7	5	6	6
<i>Myriophyllum spicatum</i>	x		x	x	x		x				X	x
<i>Myriophyllum sibiricum</i>							x	x				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x		X	x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	X	
<i>Zannichellia major</i>	x						x					
<i>Zannichellia palustris</i> var. <i>repens</i>	x	x	x									
<i>Zannichellia</i> -laji			x		x	x	x					
<i>Ceratophyllum demersum</i>			x	x		x	x	X	x			x
<i>Ranunculus repens</i> subsp. <i>baudotii</i>	x			x				X				
Putkilokasvilajeja yhteensä	6	3	6	5	4	3	7	5	3	1	3	3
Levä- ja kasvilajeja yhteensä	13	7	12	16	16	13	12	9	10	6	9	9

Liite 2: Kasvillisuuslinjojen tulokset

Taulukoiden selitykset

Koordinaatit on määritetty linjan alkupisteestä

Etäisyys Etäisyys linjan alkupisteestä metreinä

Syvyys Syvyys metreinä

Sed Sedimentin määrä asteikolla 0-5

0 ei lainkaan, tuskin havaittavasti

1 vähän

2 kohtalaisesti

3 melko paljon

4 paljon

5 erittäin paljon

Pohj. laatu Pohjan laatu

S hiekka

G sora

st pienet kivet (alle 10 cm)

ST isot kivet (10-100 cm)

B lohkat (yli 100 cm)

R kallio

Lajilyhenteet:

Cglo = *Cladophora glomerata*

Eint = *Enteromorpha intestinalis*

Ent sp.= *Enteromorpha* -laji

Fves = *Fucus vesiculosus*

Plit = *Pilayella littoralis*

Esil = *Ectocarpus siliculosus*

Dfoe = *Dictyosiphon foeniculaceus*

Efuc = *Elachista fucicola*

Cfil = *Chorda filum*

Sarc = *Sphacelaria arctica*

Pfuc = *Polysiphonia fucoides*

Flum = *Furcellaria lumbricalis*

Cten = *Ceramium tenuicorne*

Hild = *Hildenbrandia*-laji

Mspi= *Myriophyllum spicatum*

Msib = *Myriophyllum sibiricum*

Ppec = *Potamogeton pectinatus*

Pper = *Potamogeton perfoliatus*

Zmaj = *Zannichellia major*

Zpal v.repens = *Zannichellia palustris* var. *repens*

Zan. Sp. = *Zannichellia*-laji

Cdem = *Ceratophyllum demersum*

Rrep subsp. bau = *Ranunculus repens* subsp. *baudotii*

Cglob= *Chara globularis*

ahdinparta

suolilevä

suolilevä

rakkolevä

ruskotupsu

isoruskohapsu

leveäpartalevä

rakkoleväntupsu

jouhilevä

rihmamainen ruskolevä

punahapsu

haarukkalevä

punahelmilevä

punalaikkulevä

tähkä-ärviä

kalvasärviä

hapsivita

ahvenvita

isohaura

merihaura

haura

karvalehti

merisätkin

haurasnäkinparta

Luku lajin perässä tarkoittaa lajin peittävyttä arvioidulla pinta-alalla prosentteina:

-lyhenne **Sarc90** tarkoittaa, että *Sphacelaria arctica*-lajin peittävyys on 90 %

-lyhenne **STSarc90** tarkoittaa, että *Sphacelaria arctica*-lajin peittävyys on 90 %, mutta vain 10-100 cm halkaisijaltaan olevilla kivillä.

Kasvi- ja levälajien kokonaispeittävyys saattaa ylittää 100 % jos lajit kasvavat kerroksittain.

Lyhennettä **L** käytetään silloin, kun linjalta on löydetty runsaasti irtonaisia kasveja.

Lyhennettä **e** käytetään silloin, kun laji kasvaa toisen lajin päällä (epifyytinä).

Linja 1 Tiirasaaren eteläkärki
26.08.2002

LAT 60 09,317 LON 24 50,630

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajisto
4	0			
10	0,3	1	S10 ST80 st10	Fves80 Cglo5 Mspi+ Ppec+ Rrep var. bau+
16	0,6	1	S10 ST80 st11	ST/stFves80 Cglo5 Mspi+ Ppec+ Rrep var. bau+
20	0,9	1	S20 st50 ST30	ST/stCglo60 Esil20 Ent20 Fves10 SPpec60
29	1,2	1	S20 st50 ST31	ST/stCglo60 Esil20 Ent20 Fves10 SPpec60 Zmaj+
34	1	1	S20 st50 ST32	ST/stCglo60 Esil20 Ent20 Fves10 SPpec60
48	2	2	S90 ST10	SPpec40 Pper+ STFlum5 Pfuc10(eFlum) Cglo60 Ent+
53	2,4	2	S90 ST10	Ppec+ Pper+
60	3	2	S50 ST20 B30	ST/BSarc40 Flum40
69	4	2	S90 ST5 B5	STBSarc80 Flum1
79	4,5	2	S90 ST10	STSarc60
>79			S100	-

Linja 2 Länsiulapanniemi
26.08.2002

LAT 60 09,322 LON 24 52,171

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajisto
0	0		St100	
2	0,2	1	ST50 st50	Fves+ Ppec+
5	1	1	S50 ST50	STCglo60 Fves20 Esil/Plit10(eFves) SPpec100
9	2	2	S100	Ppec5 Zpal v.repens+ Pper+
12	2,7	2	S100	Ppec+ Pper+
13	3	2	S100	Fves Cglo (L)
17	4	2	S100	-
22	5	2	S100	-

Linja 3. Saunaseuran ranta
26.08.2002

LAT 60 09,621 LON 24 51,253

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajit
0	0,2	1	ST20 st30 G50	ST/stCglo60 Eint+ GZan sp.5
9	0,9	2	ST40 st40 S20	ST/stFves60 Cglo30 Cglo70(eFves) Dfoe5(eFves)
18	1,5	3	S100	SCdem20 Ppec20 Pper5 Zpal v.repens+
27	1,5	3	S100	SCdem25 Ppec5 Mspi+
36	2,1	4	S100	SCdem10 Pper5 Mspi+
45	2,7	4	S100	SCdem5 Ppec+
54	3	4	S100	SCdem+ Ppec+ Cglob+
63	3,3	4	S100	SCdem+ Ppec+ Cglob+
72	3,6	4	S90 st10	stSarc30 SCdem+
81	3,9	4	S100	-
90	3,9	4	S100	-

Linja 4. Nurmiluoto
26.08.2002

LAT 60 09,576 LON24 50,688

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajit
0	0	1	R100	RCglo90 Fves20 Ent sp.+
10	0,3	1	ST100	STCglo70 Fves30 Ent sp.+
20	0,4	1	st40 G30 ST30	ST/G/st Cglo90 ST/stFves10 Ent sp.+ Dfoe+(eFves) GMspi50 Ppec+ Cdem+
30	0,4	1	S70 st30	SMspi20 Ppec10 Zan sp.+ stFves60 Hild50 Cglo30
40	0,5	1	G40 S30 st30	SMspi70 Cdem+ Ppec+ stCglo70 Hild50 Fves40 Flum+ Cten+
50	0,5	1	ST50 st50	ST/stFves50 Cglo50 Flum5 Cten+ Cten+ STEnt sp.+ SMspi+ Pper+ Esil10(eFves) Dfoe+(eFves)
60	0,9	2	st40 B30 S30	Esil90(L) SMspi+ Ppec+ Rpel subsp. bau+ BHild90 Cglo90 Ent sp.+ stFves30
70	1,2	2	S50 st50	Esil90(L) SPpec20 Mspi15 stCglo50 Cten+ Ent sp.+
80	0,9	2	R100	RHild50 Cglo50 Fves40 Pfuc+ Sarc+ Cfil+ Cten+ Cglo30(eFves) Ent sp.10(eFves) Dfoe5(eFves)
90	0,9	2	R100	RCglo70 Fves50 Hild50 Flum+ Pfuc+ Ent sp.+ Cglo70(eFves) Ent sp.(eFves)30 Esil20(eFves) Dfoe+(eFves)
100	0,9	2	R100	RCglo90 Fves50 Flum5 Cten+ Cglo50(eFves) Dfoe+(eFves) Ent sp.+(eFves) Cten+(eFves)

Linja 5. Koivusaaren eteläkärki
28.08.2002

LAT 60 09,681 LON 24 50,848

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajisto
0	0	0	ST70 st30	stFves60 Cten+ Eint+ Pfuc+ Efuc+ Ppec+
10	1	3	S100	Esil10 Fves+ Dfoe+ Cglo+ Eint+ Ppec20 Pper10 Mspi+
20	1,1	3	S100	Fves15 Esil15 Cglo+ Dfoe+(eFves) Eint+ Ppec10 Mspi5 Pper+ Zan sp.+ Cglob+
30	1	3	ST60 st20 S10 G10	ST/st/S/GFves30 Esil20 Dfoe50(osa eFves) Flum5 Eint+ Ppec15 Mspi+ st/STHild40
40	1	3	st45 ST45 G10	st/ST/GFves40 Esil20 Dfoe70(osa eFves) Flum5 Cglo+ Eint+ Zan sp.+ st/STHild40
50	1,8	3	S100	Fves70 Dfoe30(eFves) Cfil5 Eint5 Cten+ Esil+ Cglo+ Flum+ Ppec15 Pper5 Mspi+

Linja 6. Tiirasaaren länsikärki
28.08.2002

LAT 60 09,454 LON 24 50;500

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajit
0	0,15	0	R100	REnt sp.50 Fves30 Cglo30 Hild10
5	1	3	ST/st80 S20	ST/stFves80 Cglo20 Ent sp.+ Cten+ Cfil+
10	1,5	4	R100	RHild70 Cglo30 Fves20 Ent sp.+ Cglo60(eFves) Dfoe+(eFves)
20	2,9	4	S100	SCdem5 Cglob+
30	3,2	4	S100	SCdem+ Ppec+ Cglob+
40	3,5	4	S80 st10 G10	stSarc15 Pfuc+ SCglob+ Ppec+
50	3,8	3	S80 G20	Zan sp.+

Linja 7. Porsta
28.08.2002

LAT 60 10,089 LON 24 50;822

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajit
0	0,2	2	st80 ST20	ST/stCglo80 Ent sp.10 Hild10
10	0,6	5	S80 st20	SPpec5 Mspi+ Pper+ stCglo20 Fves10(L)
20	1,2	5	S100	SPpec+ SPper+ Fves90(L) Cglo10(eFves)
30	1	5	S100	SPper+ Cdem+ Fves90(L) Cglo5(eFves)
40	0,6	5	S70 ST30	SPpec30 Msib20 Pper10 Zmaj+ STCglo10
50	0,7	5	S70 ST30	STCglo30 SPper15 Ppec15 Msib10 Cdem+ Fves10(L)
60	1,2	5	s100	SMsib+ Zan sp.+ Pper+ Cdem+ Ppec+ Fves10(L)
70	2	5	S80 st20	SCdem+ Pper+ Ppec+ stSarc10 Fves50(L)
80	2,3	5	S100	SCdem+
90	2,5	5	S100	SCglob Fves10(L)
100	2,5	5	S100	-

Linja 8. Vaskilahdensalmen matalikko LAT 60 10,099 LON 24 51,122
28.08.2002

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajisto
0	0	2	R90 ST10	R/STCglo80 Hild10 Dfoe5 Msib+ Ppec+ Pper+
10	0,4	4	S80 st20	S/stCglo20 Esil10 Ppec5 Pper5 Msib+ Cdem+ Rpel subsp. bau+
20	1	4	S80 st20	S/st Cglo10 Esil10 Ppec5 Pper+ Msib+ Cdem+
30	2,5	4	S100	-

Linja 9. Mustasaari
30.08.2002

LAT 60 10,397 LON 24 52,222

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajisto
0	0	0	st90 ST10	st/STCglo80 Hild10 Eint10
10	1	3	st50 S40 ST10	stCglo40 S/stEsil20(eCglob10) Cten+ Eint+ Pfuc+ Cglob10 Ppec5 Pper5
20	1,9	3	S/G90 ST10	S/GCdem10 Pper5 STCglo30
30	2,2	3	S/G60 st30 ST10	S/GCdem+ stCglo10
40	3	4	S/G95 st5	stCglo20
50	3	4	S/G95 st5	stCglo20

Linja 10. Seurasaaren kaakkoisranta LAT 60 10,562 LON 24 53,265
30.08.2002

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajit
0	0,5	0	R100	RCglo70 Ent sp.10 Hild10
10	1,5	2	S50 ST25 st25	ST/stCglo30 Cten5 Ent sp.+ SPper10
20	2,5	3	S85 st15	stCglo15 Ent sp.+ SPper+
30	2,7	3	S95 st5	stCglo10 Ent sp.+
40	3	3	S95 st5	SCglob+ stCglo10
50	3	3	S90 st10	stCglo10 Cten+

Linja 11. Porsas
30.08.2002

LAT 60 10,340 LON 24 53,124

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajit
0	0	0	R100	RCglo90 Ent sp.5 Hild+
5	1	1	st90 ST10	ST/stCglo90 Ent sp.5 Ppec5 Esil+ Cten+
8	2	2	G90 st10	GESil50 Ppec+ Pper10 G/stCglo50 Ent sp.+
12	3	2	S90 st10	stCglo15 Ent sp.+ Esil+ Sarc+ SMspi+
21	4	3	S100	-
33	5	4	S90 st10	-

Linja 12. Pikku Porsas
30.08.2002

LAT 60 10,204 LON 24 52,724

Etäisyys	Syvyys	Sed.	Pohj. laatu	Lajisto
0	0	0	st80 ST20	st/STCglo80 Eint10
6	1	3	st70 ST30	st/STCglo80 Esil15 Hild5 Eint+ Cten+ Ppec5 Mspi5
8	2	3	st80 ST15 S5	stCglo30 Esil5 Eint+ SPpec5 Mspi+ Cdem+ Cglob+ STCglo40
14	3	3	G95 st5	st Cglo20