

Luonnonvara- ja  
biotalouden  
tutkimus 68/2019

## **Paikkatiedon käyttö KHS-työssä – esimerkkinä Porvoon-Sipoon merialue**

Aurora Paloheimo, Sanna Kuningas ja Antti Lappalainen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 68/2019

# **Paikkatiedon käyttö KHS-työssä – esimerkkinä Porvoon-Sipoon erialue**

Aurora Paloheimo, Sanna Kuningas ja Antti Lappalainen

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2019



Viittausohje:

Paloheimo, A., Kuningas, S. & Lappalainen, A. 2019. Paikkatiedon käyttö KHS-työssä – esimerkkinä Porvoon-Sipoon merialue. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 68/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 27 s.



ISBN 978-952-326-835-7 (Painettu)

ISBN 978-952-326-836-4 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-836-4>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Aurora Paloheimo, Sanna Kuningas ja Antti Lappalainen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2019

Julkaisuvuosi: 2019

Kannen kuva: Sameuden keskiarvo Porvoon-Sipoon merialueella 2015–2018. Lähde: Maanmittauslaitos & Suomen ympäristökeskus.

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

# Tiivistelmä

Aurora Paloheimo, Sanna Kuningas ja Antti Lappalainen  
Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

Vuoden 2019 alussa perustettujen kalatalousalueiden on laadittava alueelleen käyttö- ja hoitosuunnitelmat (KHS) vuoden 2020 loppuun mennessä. KHS:ien tulee perustua parhaaseen käytettävissä olevaan tutkimus- ja seurantatietoon. Erilaisen paikkamuotoisen tiedon keruu- ja analysointimenetelmät ovat viime aikoina kehittyneet nopeasti. Valmiita paikkatietoaineistoja on ladattavissa ilmaiseksi, samoin tarjolla on myös ilmaisia paikkatieto-ohjelmistoja. Paikkatietoaineistojen ja -menetelmien tehokas käyttö onkin yksi tärkeä edellytys laadukkaan käyttö- ja hoitosuunnitelman valmistelun onnistumiselle.

Luonnonvarakeskus (Luke) on laatinut KHS-mallirungon KHS-työn tueksi (Salminen ym. 2019). Lisäksi Luke on julkaissut *Kalavarojen käyttö ja hoito* -oppaan (Salminen & Böhling 2018), josta löytyy apua KHS:n sisältöä laadittaessa.

Euroopan meri- ja kalatalousrahaston (EMKR) Kalatalouden ympäristöohjelmaan sisältyvässä Kalatalouden aluesuunnittelun pilotit -projektissa valmisteltiin tiiviissä yhteistyössä Porvoon-Sipoon kalatalousalueen kanssa luonnos Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen KHS:ksi (Lappalainen ym. 2019). Työssä käytettiin mahdollisimman paljon olemassa olevia valmiita paikkatietoaineistoja sekä luotiin tarvittaessa uusia aineistoja.

Tämä menetelmäraportti tukee jo ilmestynyttä Porvoon-Sipoon merialueen KHS-luonnosta sekä kertoo, miten siinä käytetyt paikkatietoaineistot on koottu ja avaa KHS-luonnoksessa käytettyjä paikkatietomenetelmiä. Raportti on tuotettu Euroopan meri- ja kalatalousrahaston (EMKR) Kalatalouden ympäristöohjelmaan sisältyvässä Kalatalouden aluesuunnittelun pilotit -projektissa.



Asiasanat: kalatalousalue, käyttö- ja hoitosuunnitelma, paikkatietoaineisto, GIS, lisääntymisaluetieto, Porvoo, Sipoo

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Käytetyt ohjelmistot .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Taustakarttaan käytetyt aineistot .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Vesialueen omistussuhteisiin liittyvät aineistot .....</b>	<b>7</b>
4.1. Kiinteistörajat.....	7
4.2. Osakaskunnat ja valvontasopimukset.....	8
4.2.1. Pinta-alalaskut.....	10
4.3. Lupamyynti .....	11
<b>5. Muu käyttö .....</b>	<b>12</b>
5.1. Luonnosuojelualueet .....	12
5.2. Suoja-alueet .....	12
5.3. Väylät .....	12
5.4. Kalastuskieltoalueet.....	12
5.5. Ulko- ja retkeilyalueet.....	13
5.6. Rantarakentaminen .....	13
5.7. Jätevesien purkupaikat .....	13
<b>6. Sameus .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Kaupallisen kalastuksen saalis- ja pyyntitiedot .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Kaupallisen ja vapaa-ajankalastuksen sijoittuminen .....</b>	<b>17</b>
8.1. Tärkeät vapaa-ajankalastusalueet .....	17
8.2. Kaupallisen kalastuksen sijoittuminen.....	18
8.3. Kaupalliseen kalastukseen hyvin soveltuvat alueet.....	18
<b>9. Kalojen lisääntymisalueet .....</b>	<b>20</b>
9.1. Velmu-projektin kalojen lisääntymisalueetiedot.....	20
9.2. Kuhan lisääntymisalueiden kartoitus.....	20
9.2.1. Gulf Olympia - haavipyödyys.....	20
9.2.2. Kuhan lisääntymisalueiden kartoitus Porvoon-Sipoon merialueella .....	21
9.2.3. Gulf-pyynnissä huomioitavaa .....	22
9.3. Hauen lisääntymisalueiden kartoitus.....	23
9.3.1. Valkolevymenetelmä.....	23
9.3.2. Hauen lisääntymisalueet Porvoon-Sipoon merialueella .....	23
9.3.3. Huomioitavaa hauen lisääntymisaluekartoituksessa .....	24
9.4. Lisääntymisalueiden paikallistuntemus -kyselyt.....	24
<b>10. Tasoja sisältävät PDF-kartat .....</b>	<b>25</b>

# 1. Johdanto

Vuonna 2016 voimaan tullut kalastuslaki (379/2015) edellyttää, että lain voimaantulon myötä perustetut kalatalousalueet laativat alueilleen käyttö- ja hoitosuunnitelmat (KHS), joissa kuvataan toiminnan tärkeimmät päälinjat kalavarojen hoidolle. Yksityiskohtaiset vuosittaiset tavoitteet ja toimenpiteet kirjataan jatkuvasti päivitettäviin toimintasuunnitelmiin. KHS:ien tulee perustua parhaaseen käytettävissä olevaan tutkimus- ja seurantatietoon ja niiden painoarvon ja sitovuuden tulisi olla aiempia kalastusalueiden vastaavia suunnitelmia suurempi. KHS:ssä tulee näkyä kalastuslain yleiset kehittämistavoitteet kuten kalavarojen käytön kestävyys, vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen toimintaedellytysten parantaminen, kalojen luontaisen elinkierron ja lisääntymisen turvaaminen, siirtyminen istutuskeskeisestä kalavesien hoidosta kalastuksensääteilyyn perustuvaan kalavarojen hoitoon ja erityisesti vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden turvaamiseen.

Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialuetta koskeva ehdotus käyttö- ja hoitosuunnitelmaksi julkaistiin elokuussa 2019 (Lappalainen ym. 2019). Ehdotuksen laadinnan tarkoituksena oli testata Luonnonvarakeskuksen aiemmin valmistelemaa KHS-mallirunkoa (Salminen ym. 2019) sekä toisaalta demonstroida paikkatietoaineistojen ja -menetelmien käyttömahdollisuuksia KHS:ien valmistelussa. Käyttö- ja hoitosuunnitelmien teon tukena toimii myös julkaisu *Kalavarojen käyttö ja hoito* (Salminen & Böhlin 2018).

Erilaisen paikkamuotoisen tiedon keruu- ja analysointimenetelmät ovat viime aikoina kehittyneet nopeasti. Valmiita aineistoja on ladattavissa ilmaiseksi, samoin tarjolla on myös ilmaisia paikkatieto-ohjelmistoja. Paikkatietoaineistojen ja -menetelmien tehokas käyttö onkin yksi tärkeä edellytys laadukkaaseen käyttö- ja hoitosuunnitelman valmisteluun.

Tässä raportissa kuvataan melko yksityiskohtaisesti se, miten Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialuetta koskevassa KHS-ehdotuksessa esitetyt paikkatietoaineistot on kerätty ja käsitelty. Lisäksi esitellään kenttätyömenetelmät, joilla kevätkutuisten kalojen lisääntymisalueita koskevat paikkatiedot on kerätty.

On huomioitava, että Suomen 118 kalatalousaluetta poikkeavat toisistaan. Siten esimerkit eivät ole välttämättä suoraan käytettävissä eri alueille, vaan jokaisella alueella on pohdittava omalle alueelleen sopivat aineistot ja menetelmät. Raportin tarkoituksena on antaa vinkkejä ja ohjeita, joista olisi hyötyä muiden kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmien valmisteluun.

Raportti on tuotettu Euroopan meri- ja kalatalousrahaston (EMKR) Kalatalouden ympäristöohjelmaan sisältyvässä Kalatalouden aluesuunnittelun pilotit –projektissa.

## 2. Käytetyt ohjelmistot

Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaehdotuksen kartat tuotettiin käyttäen maksutonta avoimen lähdekoodin paikkatieto-ohjelmaa (QGIS 2.18.16, saatavilla myös uudempi versio QGIS 3.4.4). Myös tekstissä esitetyt aineistojen käsittelyesimerkit on toteutettu QGIS-ohjelmalla. QGIS paikkatieto-ohjelman käyttöön löytyy ohjeet ja perusteellinen harjoitusmanuaali osoitteesta: [https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/index.html)

Eri paikkatietotasoja sisältävien PDF-esitysten tulostamiseen käytettiin maksullista ArcMap paikkatieto-ohjelmaa, tästä enemmän luvussa 10.

Karttaprojektien koordinaattijärjestelmänä käytettiin ETRS89/ETRS-TM35, EPSG:3047.

## 3. Taustakarttaan käytetyt aineistot

Paikkatietoaineistojen yhdenmukaista esittämistä varten koottiin taustakartta, jota käytettiin kaikkien käyttö- ja hoitosuunnitelman karttojen pohjana. Taustakartan tekemiseen käytettiin avoimien aineistojen latauspalveluista ladattuja aineistoja rantaviivasta, kalatalousalueista, korkeusmallista, paikannimistä, tieverkoista ja uomista (taulukko 1).

Taustakarttaa varten tehtiin manner- ja merimaskit, joita hyödynnettiin myöhemmin myös paikkatietoaineistojen käsittelyssä mm. geoprosessoinnissa. Mannermaskin tekemiseen löytyy yksityiskohtaiset ohjeet Gispon tukisivuilta: <https://gisponhelp.zendesk.com/hc/fin/articles/206925189-Miten-leikkaan-kuntajaon-rantaviivoilla->. Ohjeiden vektorien eroavuustyökalua käytettiin paljon karttojen eri työstämisvaiheissa. Toinen hyödyllinen geoprosessointityökalu on leikkaustyökalu (*Vektorit > Geoprocessing Tools > Leikkaa*), jonka avulla rajattiin latauspalveluista kootut vektoritasot käsittämään ainoastaan kalatalousalueen. Keventämällä tiedostojen kokoa nopeutettiin aineistojen prosessointia. Mantereen ja meren välistä eroa korostettiin lisäämällä taustalle korkeusmalli, johon löytyy niin ikään ohjeet Gispon tukisivuilta.

Mikäli oman taustakartan tekeminen katsotaan työlääksi, on QGIS:ssä mahdollista käyttää taustakarttana OpenStreetMapia tai muita valmiita taustakarttoja lataamalla QuickMapServices -lisäosan. Vaihtoehtoisesti rajapintojen välityksellä käyttöön voi ottaa esimerkiksi Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjan luomalla WMS-yhteyden Kapsi-karttapalveluun (URL: <http://tiles.kartat.kapsi.fi/taustakartta?>).

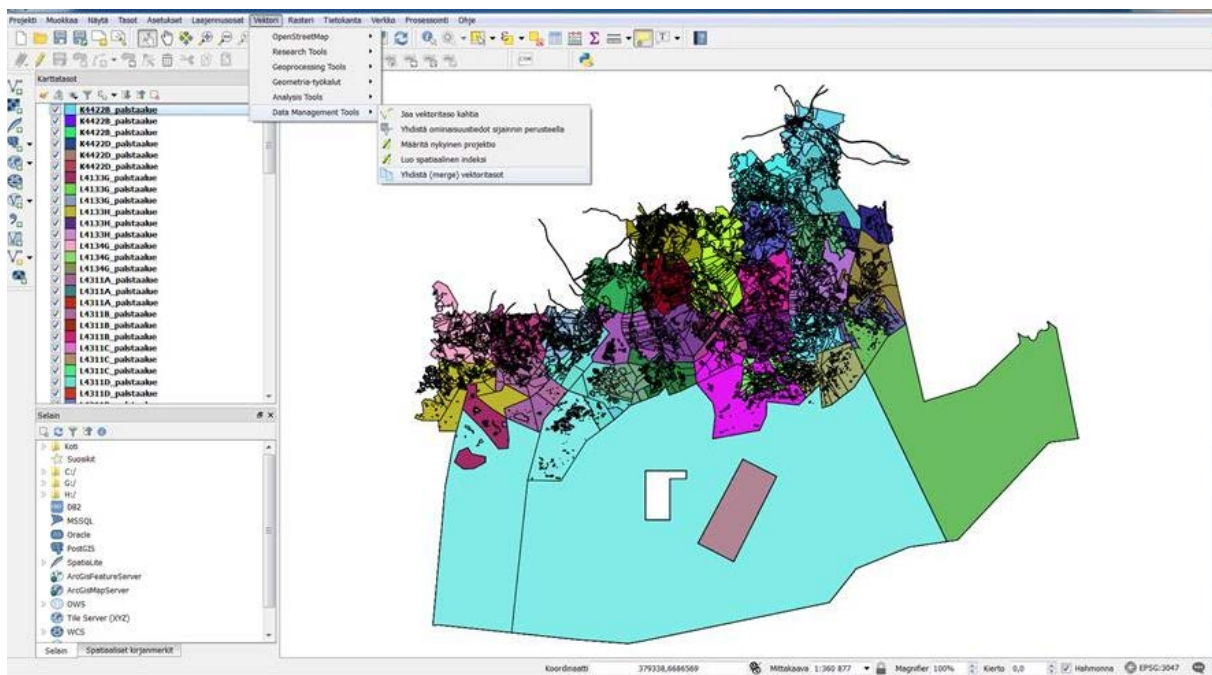
**Taulukko 1.** Taustakartan tekemiseen kerätyt paikkatietoaineistot ja niiden lähteet.

Paikkatietoaineisto	Lähde
Rantaviiva, merialue	Suomen ympäristökeskus Avoin data
Kalatalousalueet	ELY-keskus
Korkeusmalli	Maanmittauslaitos (korkeusmalli)
Paikannimet, järvet, taajamat	Maanmittauslaitos (maastokartta/yleiskartta)
Tie- ja rataverkot	Väylävirasto (digiroad)
Uomat	Suomen ympäristökeskus (Lapio-palvelu)

## 4. Vesialueen omistussuhteisiin liittyvät aineistot

### 4.1. Kiinteistörajat

Vesialueiden omistussuhteiden koostamista varten ladattiin Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta kalatalousalueen kiinteistöpalstat polygonimuotoisina vektoritiedostoina (*Kiinteistörekisterikartta > Vektorit, kaikki kohteet*). Tiedostot ladattiin valitsemalla koko alueen kattavat karttalehtiruudut (useita kymmeniä zip.-kansioita). Pakatut kansiot purettiin ja kansioiden sisältämät palsta-alue.shp avattiin paikkatieto-ohjelmassa. Vektoritasot yhdistettiin (*Vektorit > Data management tools > Yhdistä (merge) vektoritasot* (kuva 1).



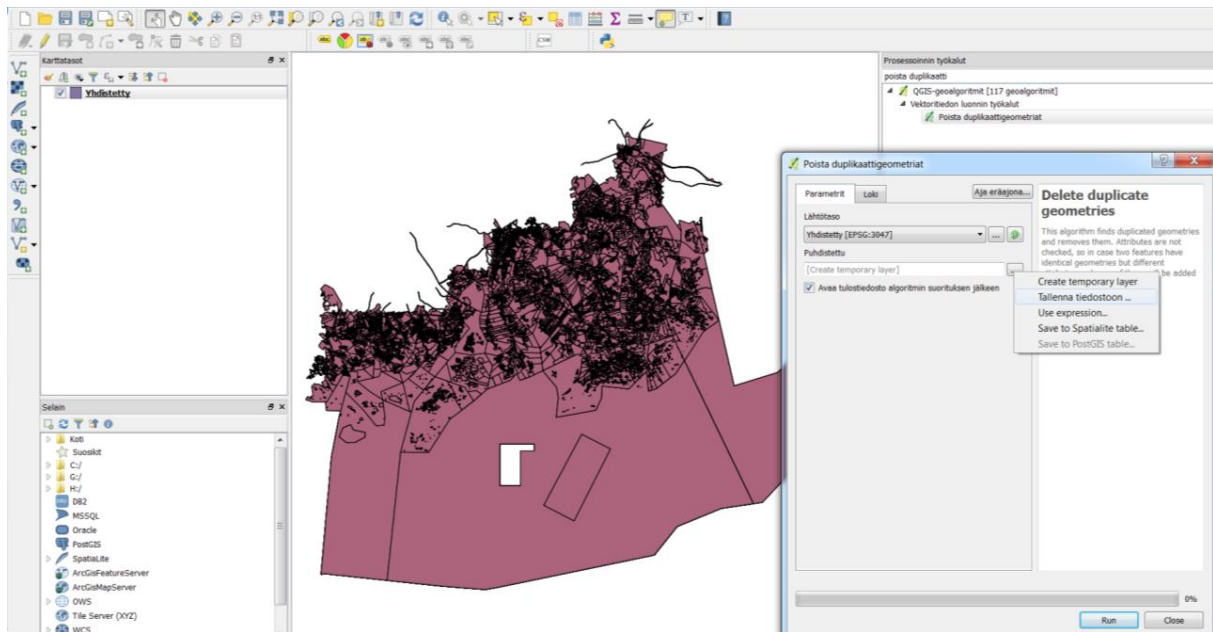
**Kuva 1.** Kiinteistörekisteristä ladatut palsta-alueet yhdistettiin.

Yhdistämisen jälkeen päällekkäisyydet, joita syntyi niiden kiinteistöjen kohdalla, jotka osuivat useammalle karttalehden ruudulle, poistettiin (*Prosessointi > Työkalut > Poista duplikaattigeometriat* (kuva 2)). Tämä oli useiden tuntien ajo.

Kiinteistörekisteritason attribuuttitaulua siistittiin yhdistämällä samaan rekisteriyksikköön kuuluvat polygonit yhdeksi geometriakohteeksi (*Vektorit > Geoprocessing Tools > Dissolve*). Huom! Poistettiin rasti Dissolve all -ruudusta ja valittiin yhdistäväksi kentäksi kiinteistörekisteritunnus.

Tässä vaiheessa aineistokokoa kevennettiin irrottamalla yhdistetystä ja puhdistetusta kiinteistöpalstatasosta (syötetaso) vesialueet (leikkaustaso) (*Vektorit > Geoprocessing Tools > Leikkaa*). Tämä oli aikaa vievä ajo (2-3 h). Kiinteistöjen rantaviivat eivät täysin täsmänneet todellisten rantaviivojen kanssa joten, kun vesialueet leikattiin irti mantereesta, syntyi osalle mantereen kiinteistöistä, joilla ei todellisuudessa ollut vesialuetta, rantatilkkuja. Lopuksi nämä rantatilkut käytiin läpi ja tarkistettiin kiinteistörekisteristä, kuuluiko rekisteriyksikölle vesialuetta.

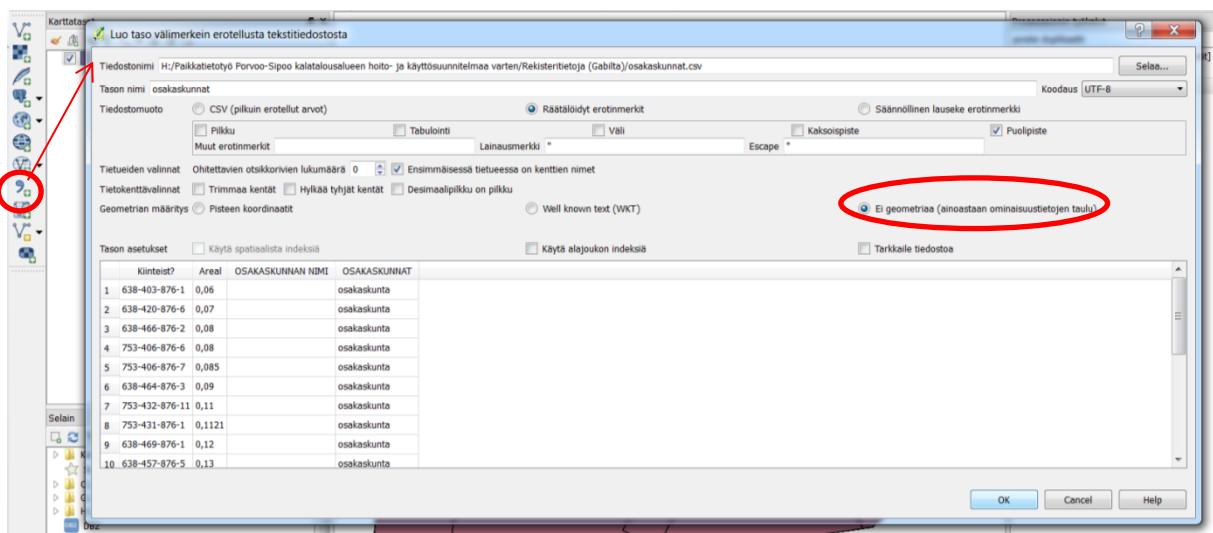




**Kuva 2.** Duplikaattigeometrioiden poistamiseen käytettiin prosessoinnin työkaluvalikosta löytyvää algoritmia.

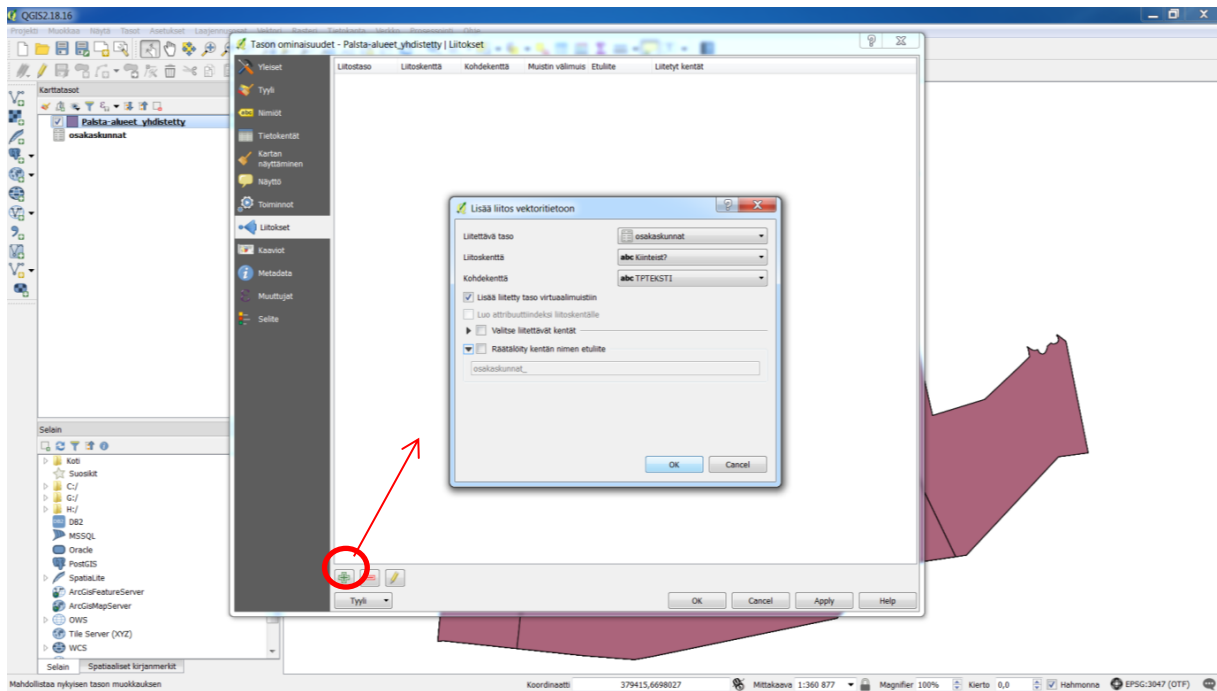
## 4.2. Osakaskunnat ja valvontasopimukset

Kiinteistöpalstatason ominaisuustietoihin lisättiin tieto niistä kiinteistöistä, jotka kuuluivat osakaskuntaan sekä tieto kiinteistöistä, joiden kanssa oli tehty valvontasopimus. Listat osakaskunnista ja valvontasopimuksista saatiin kalatalousalueen isännöitsijältä. Excel-tiedostot tallennettiin CSV-tiedostoina, jotka lisättiin projektiin luomalla uusi taso välimerkein erotellusta tekstitiedostosta ilman geometriaa (kuva 3).






**Kuva 3.** Osakaskuntatiedostot tuotiin QGIS:iin luomalla taso välimerkein erotellusta tekstitiedostosta.

Taulut liitettiin palsta-aineistotasoon (*Tason ominaisuudet > Liitokset > Lisää liitos vektoritietoon*) käyttäen kiinteistörekisteritunnusta yhdistävänä liitoskenttänä (kuva 4). Ääkkösten säilyttämiseksi koodaukseksi valittiin "System".

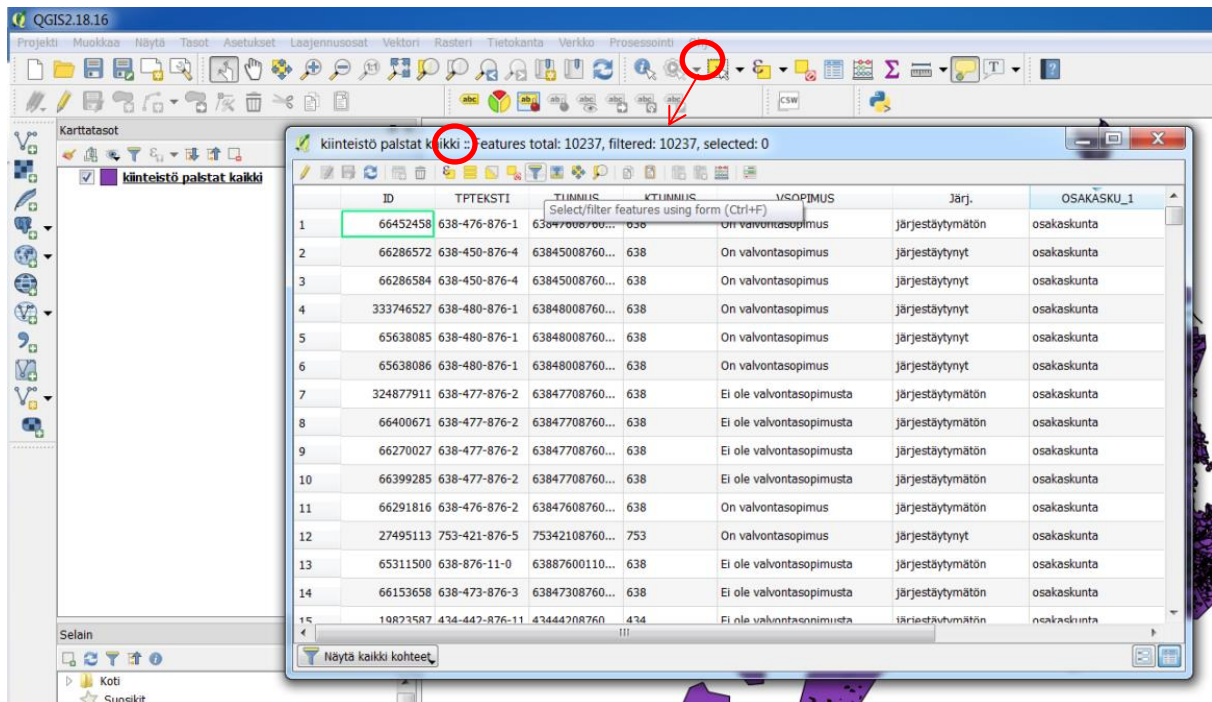


**Kuva 4.** Kiinteistöpalstatasoon liitettiin osakaskuntia koskevat ominaisuustiedot käyttäen kiinteistörekisteritunnusta yhdistävänä tekijänä.

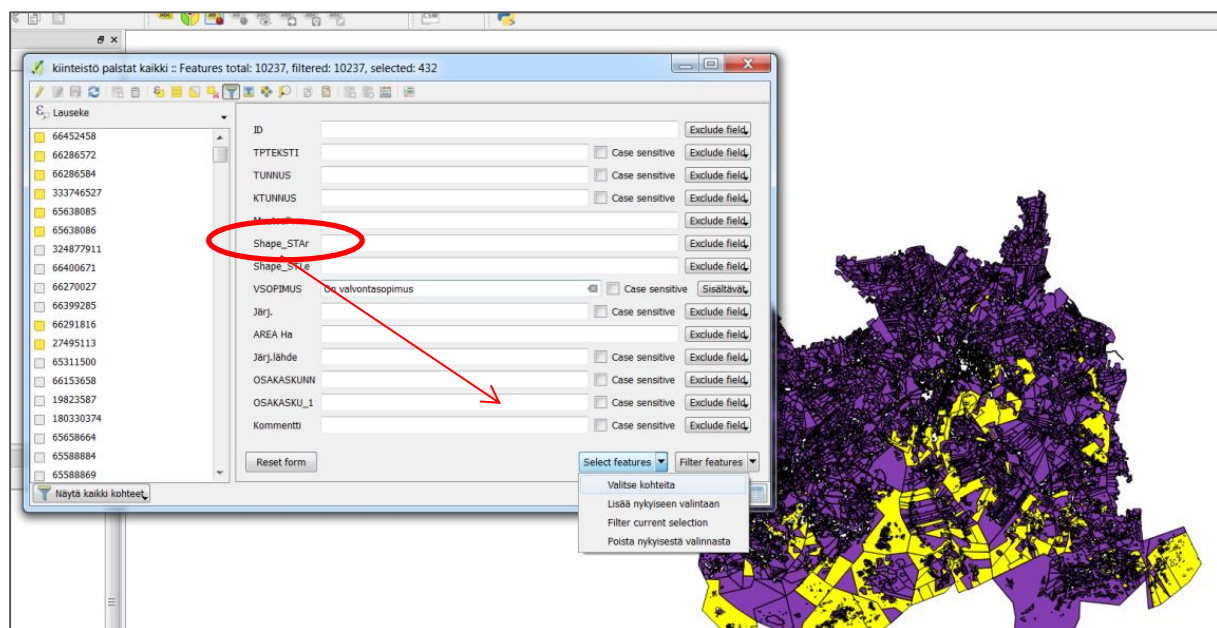
Osakaskuntien järjestäytyneisyyttä selviteltiin eri tahoilta, sillä järjestäytyneistä osakaskunnista ei ole ajan tasalla olevaa rekisteriä. Jokaisen osakaskunnan järjestäytyneisyys tarkastettiin MML:n kiinteistörekisteristä (kiinteistötietopalvelu). Lisäksi järjestäytyneisyyttä selvitettiin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastosta, jolla on ollut järjestäytyneiden osakaskuntien sääntöjen vahvistamistehtävä valtakunnallisesti vuoden 2013 alusta lähtien. Osakaskuntien järjestäytyneisyyttä selvitettiin myös ELY-keskuksesta, sillä se on ollut aluehallintovirastoa edeltävä sääntöjen vahvistamisasioita hoitanut viranomaisen. Lopulta kalatalousalueen isännöitsijä selvitti järjestäytyneisyyttä niiden osakaskuntien osalta, joista ei löytynyt tietoa viranomaistahoilta, mutta joiden toiminnassa oli järjestäytyneisyyden piirteitä. Tämän jälkeen kiinteistöpalstojen ominaisuustietoihin lisättiin tieto osakaskuntien järjestäytyneisyydestä (tason muokaus toiminto päälle  > Lisää uusi sarake (new field)).

Seuraavaksi osakaskunnat ja valvontasopimuksen tehneet kiinteistöt erotettiin omiksi tasoikseen avaamalla tason attribuuttitaulu  ja valitsemalla kohteet suodatustoiminnolla  (kuva 5 ja kuva 6). Kohteiden valitsemisen jälkeen valitut kohteet tallennettiin omiksi tasoikseen (*Tasot > Tallenna nimellä... > Tallenna vain valitut kohteet*).

Tasojen tyylit muokattiin havainnollisiksi (Tason ominaisuudet > Tyyli) ja aineistosta tuotettiin kartta (Projekti > Uusi tulostepohja). Taittoikkunassa karttaan lisättiin mittakaava, selite, pohjoisnuoli ja karttalähdetiedot.



Kuva 5. Kohteet valittiin avaamalla attribuuttitaulu ja valitsemalla suodatustoiminto.



Kuva 6. Valvontasopimuksen tehneet kiinteistöt valittiin attribuuttitaulukon suodatustoiminnolla.

#### 4.2.1. Pinta-alalaskut

Vesialueiden omistus- ja hallintatietoja sisältäviä tasoja käytettiin omistussuhteita kuvaavien kokonaispinta-alojen laskemiseen. Aluksi pinta-alayksiköksi valittiin hehtaari (*Projektin ominaisuudet > Yleiset > Measurements*). Vesialueen kiinteistöpalstoille laskettiin pinta-ala kentälaskimella (pinta-ala laskettiin geometriafunktiolla: \$area). Tämän jälkeen avattiin tilastoikkuna  $\Sigma$  ja valittiin tarkasteltavaksi vesialueiden kiinteistötaso sekä pinta-ala -kenttä. Kiinteistötason vesialueita tarkasteltiin suodattamalla kukin pinta-alaluokka (>*Suodatin*) ja kokoamalla tilastoikkunasta tiedot vesialueiden lukumääristä ja kokonaispinta-aloista. Vastaavalla tavalla tarkasteltiin vesialueiden omistusmuotoja.

### 4.3. Lupamyynti

Kaupunkien kalastuslupa-alueista (taulukko 2) ei kartan valmisteluvaiheessa ollut saatavilla valmiita paikkatietotiedostoja eivätkä rajat noudataneet aina kiinteistörajoja, joten tasot luotiin digitoimalla kalastuslupadokumenttien kartat (*Luo taso > Uusi shapefile-taso...*). Digitoinnissa käytettiin apuna Maanmittauslaitoksen kiinteistöpalsta-aineiston kiinteistörajoja.

**Taulukko 2.** Kaupunkien lupamyyntialueiden lähteet.

	Lähde	Linkki
<b>Porvoo</b>	Porvoon kaupungin vesialueiden kalastusäännöt 2019	<a href="https://www.porvoo.fi/library/files/5c7d2c4bed6b97c42d0011d2/Kartta_Borg_stads_fiskestadgar_2019.pdf">https://www.porvoo.fi/library/files/5c7d2c4bed6b97c42d0011d2/Kartta_Borg_stads_fiskestadgar_2019.pdf</a>
<b>Helsinki</b>	Helsingin kalavesien kartta 2018	<a href="https://www.hel.fi/static/liv/2013/kalavesienkartta2014.pdf">https://www.hel.fi/static/liv/2013/kalavesienkartta2014.pdf</a>
<b>Vantaa</b>	Vantaan kaupungin verkkosivut	<a href="https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/107675_32908_Tallholmen.pdf">https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/107675_32908_Tallholmen.pdf</a>

## 5. Muu käyttö

Alueen muuta käyttöä kuvaavaa kartta koottiin keräämällä aineistoa useista avoimen paikkatiedon latauspalvelusta (taulukko 3, kuva 7). Paikkatietoaineistojen kokoa kevennettiin leikkaamalla aineisto koskemaan vain kalatalousaluetta (*Geoprocessing Tools > Leikkaa*).

**Taulukko 3.** Vesialueen muuta käyttöä kuvaavan kartan paikkatietoaineistojen lähteet.

Paikkatietoaineisto	Lähde
Väylät, väyläalueet, rantarakenteet	Väylävirasto (vesiväylärekisteri)
Rakennukset	Maanmittauslaitos (maastotietokanta)
Luonnonsuojelulain mukaiset kalastuskieltoalueet	Maanmittauslaitos (kalastusrajoitukset)
Luonnonsuojelualueet	Suomen ympäristökeskus (Lapio-palvelu)
Suoja-alueet	Maanmittauslaitos (yleiskartta)
Retkeily ja liikuntapaikat	Jyväskylän yliopisto (Lipas liikuntapaikat)

### 5.1. Luonnonsuojelualueet

Suomen ympäristökeskuksen Lapio-palvelusta ladattuja luonnonsuojelualueita muokattiin siten, että ne alueet, jotka eivät rajoittaneet kalastusta, poistettiin. Tässä työssä käytettiin apuna Maanmittauslaitoksen kalastusrajoitus.fi -palvelua. Rajoituksia koskevia epäselvyyksiä selvitettiin ELY-keskuksen kanssa.

### 5.2. Suoja-alueet

Suoja-alueita koskevat tiedot ladattiin Maanmittauslaitoksen palvelusta. Saatua paikkatietotasoa käytettiin sellaisenaan, sillä tarvetta aineiston muokkaukselle tai analysoinnille ei ollut.

### 5.3. Väylät

Väyliä koskevat tiedot ladattiin Väyläviraston vesiväylärekisteristä. Saatua paikkatietotasoa käytettiin sellaisenaan, tarvetta aineiston muokkaukselle tai analysoinnille ei ollut.

### 5.4. Kalastuskieltoalueet

Kalastusrajoitus.fi -sivustolla on nähtävillä vesialueet, joissa ongintaa, pilkintää ja/tai viehekalastusta on rajoitettu kalastuslain ja ELY-keskusten päätösten nojalla. Viranomaisen on merkinnyt palveluun nykytiedon pohjalta vaelluskalavesistöt. Palvelusta löytyvät myös luonnonsuojelulain mukaiset kalastuskieltoalueet, vaelluskalavesistöjen muut kalastusrajoitukset ja ELY-keskusten uuden kalastuslain mukaiset kalastusta rajoittavat päätökset. Kalastusrajoituspalvelusta vastaa maa- ja metsätalousministeriö yhdessä ELY-keskusten kanssa.

Kalastusrajoitus -sivustolla nähtävät aluerajaukset eivät ole ladattavissa samalta sivustolta. Porvoon-Sipoon merialueen paikkatietoaineistot saatiin olemalla yhteydessä Maanmittauslaitokseen.

## 5.5. Ulko- ja retkeilyalueet

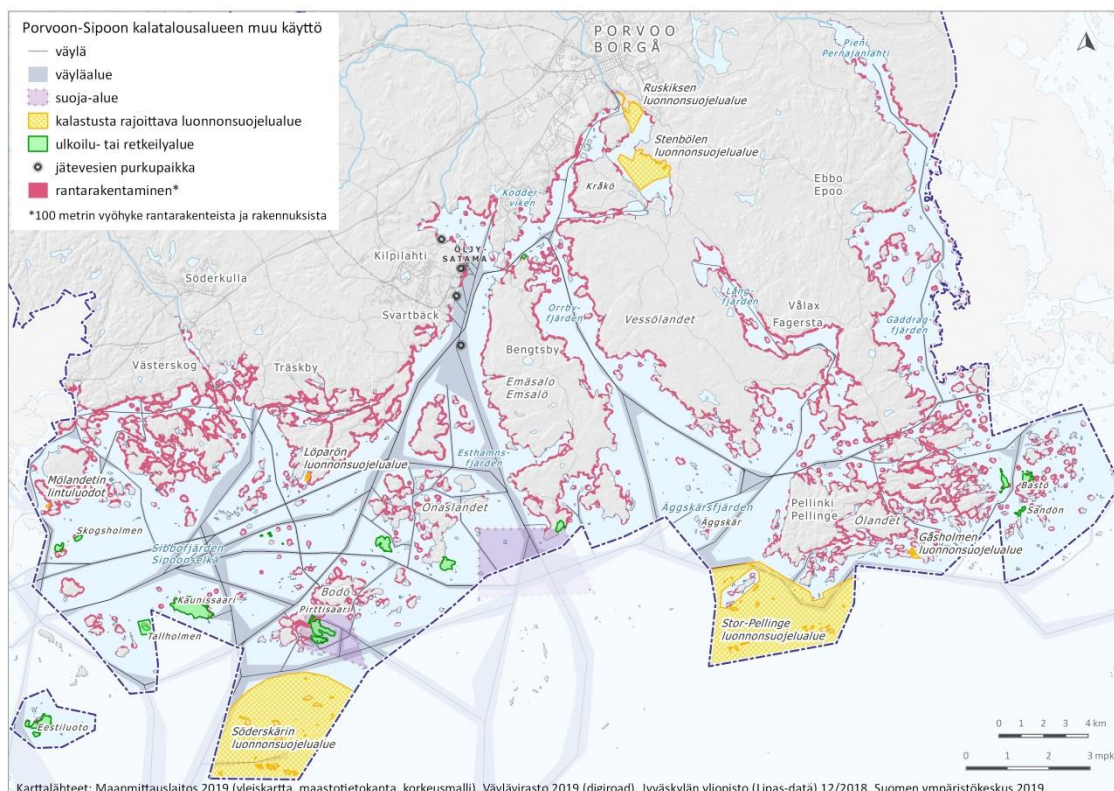
Ulkoilu- ja retkeilyalueaineisto ladattiin Jyväskylän yliopiston Lipas liikuntapaikat -palvelusta. Aineistosta valittiin ulkoilu- ja retkeilyalueet, jotka tallennettiin omaksi tasokseen.

## 5.6. Rantarakentaminen

Rantarakentamiseen liittyvää aineistoa koottiin kahdelta taholta: Väyläviraston latauspalvelusta (rantarakenteet) ja Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta (rakennukset, ryhmä 75).

Rantarakentamisen kuvaamiseksi laskettiin 100 m etäisyydellä rannasta sijaitsevat rakennukset. Tämä tehtiin laskemalla rantaviivalle 100 metrin vyöhyke (*Vektor* > *Geoprocessing Tools* > *Kiinteän etäisyyden vyöhyke*) ja tämän jälkeen määrittämällä ne rakennukset, jotka osuivat tälle vyöhykkeelle (*Vektor* > *Geoprocessing Tools* > *Valitse sijainnin perusteella*). Valinta tallennettiin omaksi tasokseen, minkä jälkeen aineistoa tarkasteltiin suodatintyökalulla.

Kalatalousalueella olevien rakennusten ja rantarakenteiden ympärille laskettiin kullekin 100 metrin vyöhykkeet (*Vektor* > *Geoprocessing Tools* > *kiinteän etäisyyden vyöhyke*). Vyöhyketasot yhdistettiin yhdeksi rantarakentamisvyöhyketasoksi (*Vektor* > *Data management tools* > *Yhdistä (merge) vektoritasot*). Lopuksi rantarakentamisvyöhyketaso leikattiin merialueetasolla (*Vektor* > *Geoprocessing Tools* > *Leikkaa*).



**Kuva 7.** Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen muu käyttö karttaesityksenä.

## 5.7. Jätevesien purkupaikat

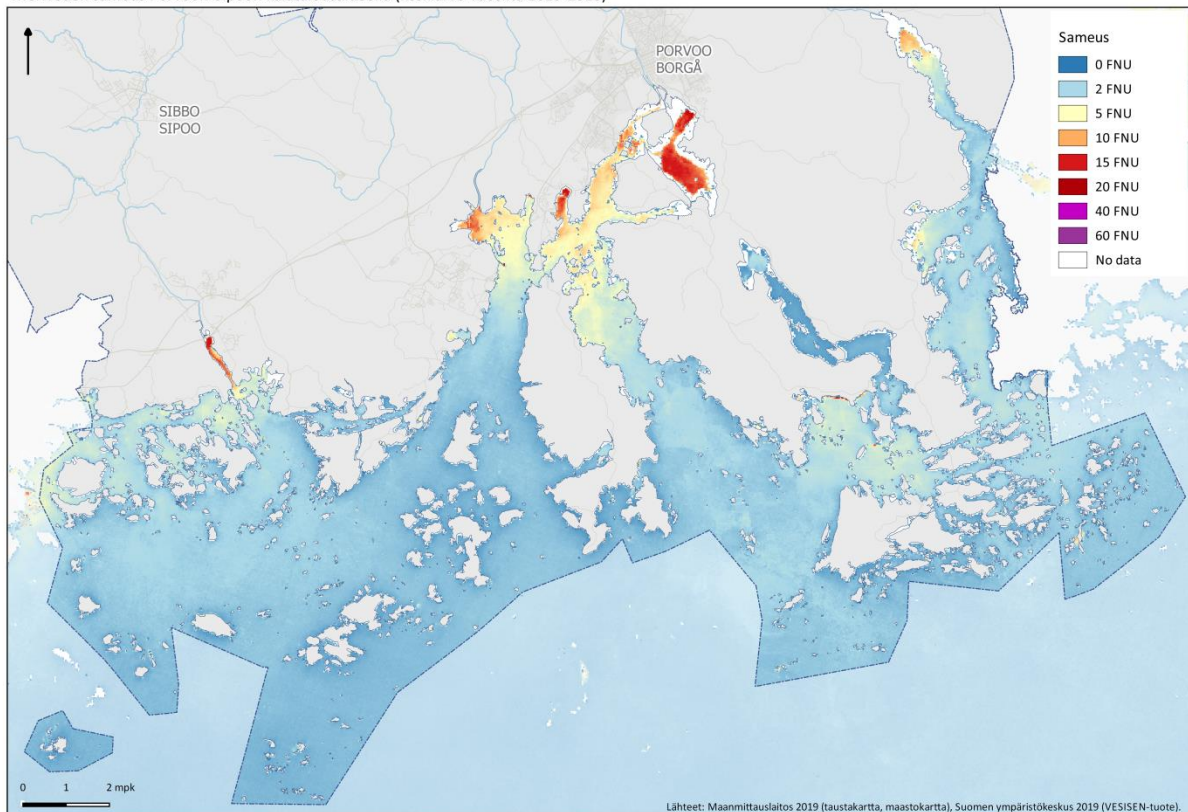
Kilpilahden tuotantoalueen ja Hermannin saaren jätevedenpuhdistamon purkupisteet digitoitiin georeferoimalla Kymijoen vesi- ja ympäristö ry:n Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailun vuosiraportin kartta purkupisteistä.

## 6. Sameus

Suomen ympäristökeskuksen Tarkka-palvelussa on nähtävillä vedenlaadun kaukokartoitustuotteita, kuten pintalämpötila- ja vedenlaatukarttoja. Sameus tulkitaan satelliitti-instrumenttien havainnoista erityisesti Suomea ympäröiviltä merialueilta ja järviltä pilvettöminä aikoina, huhti- ja lokakuun välisenä aikana. Porvoon-Sipoon merialuetta koskevat tiedot saatiin olemalla yhteydessä Sykeen (EOTu.ki.syke@ymparisto.fi), jossa tuotettiin kesäaikaisen (1.7.-7.9.) sameuden keskiarvot vuosille 2015, 2016, 2017 ja 2018.

Syken vuosille 2015-2018 laskemista sameus- ja näkösyvyysrastereista Luonnonvarakeskuksessa tehtiin keskiarvokartta Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueelle. Vuosikohtaista sameustietoa sisältävät rasteritasot (.tif) avattiin paikkatieto-ohjelmassa, jossa niille laskettiin tasojen keskiarvo rasterilaskimella (Rasteri > Rasterilaskin...). Tuloksista visualisoitiin karttatuote (kuva 8). Sameuden katsottiin kuvaavan kohtalaisen hyvin vesialueen rehevyyttä.

Meriveden sameus Porvoon-Sipoon kalatalousalueella (keskiarvo vuosilta 2015-2018)



**Kuva 8.** Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen kesäaikaisen (1.7.-7.9.) sameuden keskiarvo vuosilta 2015-2018. Mitä punaisempi väri on kartalla, sitä sameampi vesi. Suomen ympäristökeskus VESISEN-tuote.

## 7. Kaupallisen kalastuksen saalis- ja pyyntitiedot

Kaupallisen kalastuksen saalis- ja pyyntitiedot ovat luonteeltaan paikkatietoa, mutta tiedon keruussa merialueella käytetty pienin paikkaa kuvaava yksikkö (tilastoruutu) kattoi jokseenkin koko kalatalousalueen. Saaliita ja pyyntiä koskevien tietojen kohdalla mielenkiinnon kohteena olivat niissä tapahtuvat muutokset ja tulokset esitettiin aikasarjoina.

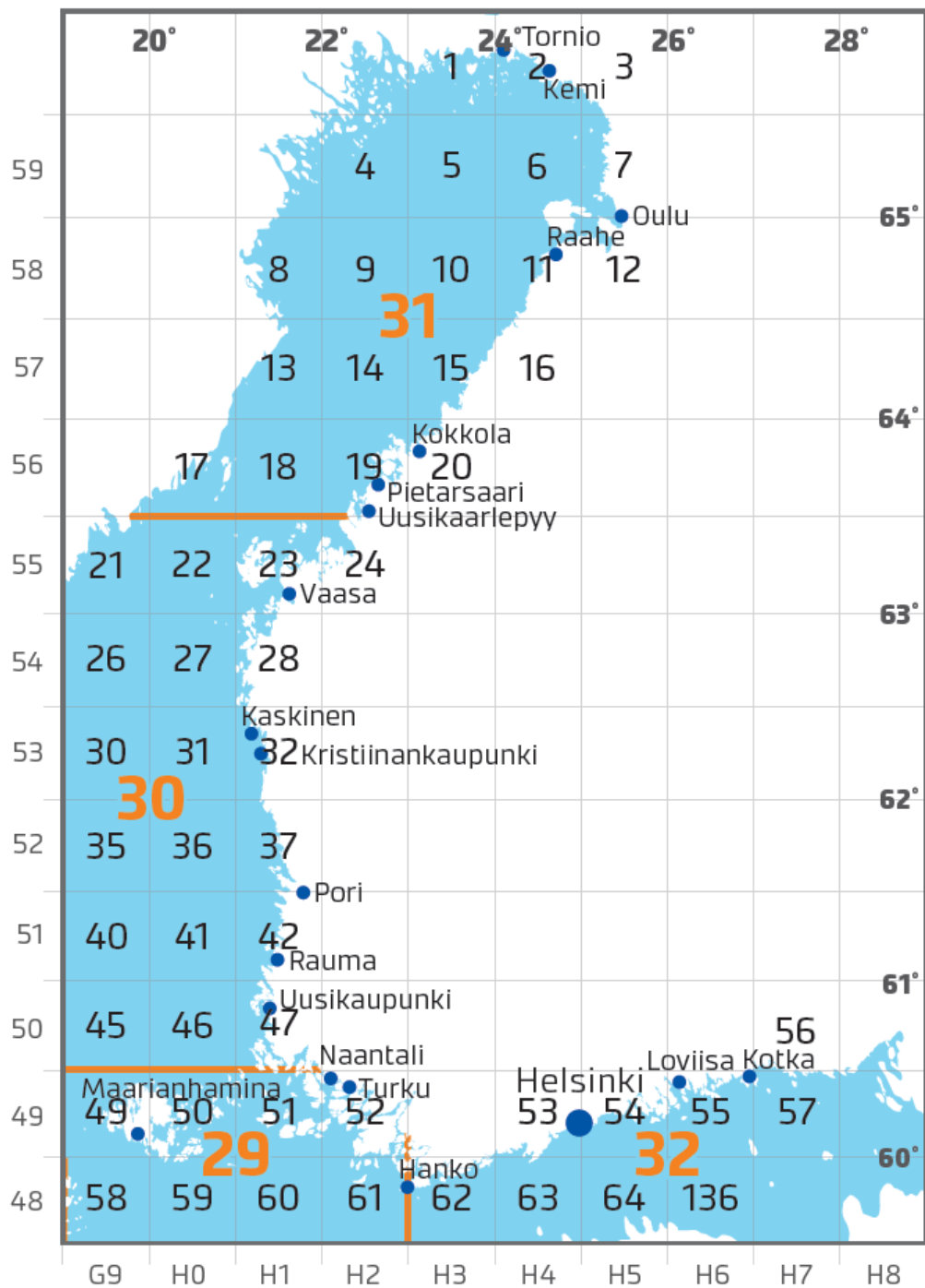
Kaikkien kaupallisten kalastajien on kuuluttava kaupallisten kalastajien rekisteriin. Kaupallisilla kalastajilla on velvollisuus ilmoittaa saaliiseen ja pyyntiin liittyvät tiedot ELY-keskukselle. Saaliit ilmoitetaan tilastoruuduittain, jotka ovat kooltaan noin 55\*55 kilometrin suuruisia karttakoordinaatiston mukaan muodostettuja alueita (kuva 9).

Pienillä (alle 10 m) aluksilla tapahtuvan rannikkolajeihin kohdistuvan kalastuksen saaliit ja pyyntiä koskevat tiedot raportoidaan kuukausitasolle summattuina rannikkokalastusilmoituksella, joko sähköisesti tai paperilomakkeella. Poikkeuksena tästä ovat lohisaaliit ja isommat silakkasaaliit, jotka ilmoitetaan myös pyyntikertakohtaisesti purkamisilmoituksella. Suuremmilla aluksilla tapahtuvan kalastuksen tiedot ilmoitetaan aluskohtaisella kalastuspäiväkirjalla pyyntikertakohtaisesti.

Nykyisellä tavalla aineistoa on kerätty vuodesta 1980 lähtien. Luonnonvarakeskus saa aineistot kalatalousviranomaisilta ja laati niistä vuosittain kaupallisen kalastuksen pyyntiä ja saaliita koskevat viralliset tilastot. Tilastoruutukohtaiset vuosisaaliit poimittiin Luken tilastotietokannasta (<https://stat.luke.fi/kala-ja-riista>), josta ne ovat vapaasti saatavilla.

Porvoon-Sipoon merialueella käytettiin tilastoruudun 54 tietoa. Tilastoruutujen rajat osuvat kuitenkin vain harvoin lähelle kalatalousalueen rajoja niin hyvin kuin Porvoon-Sipoon alueella, mutta alueellisesti tarkempaakin tietoa on mahdollista tilata Luken tilastoyksiköstä, esimerkiksi poimimalla kalastajia tilastoruudun lisäksi asuinkunnan tai postinumeron perusteella kuitenkin niin, että tulosteesta ei ole mahdollista erottaa yksittäisten kalastajien tietoja. Pyyntiponnistusta ja kalastajien lukumääriä koskevat tiedot ovat saatavilla tilastotietokannasta vai karkeammalla alueellisella jaottelulla eli merialuekohtaisesti, joten ne jouduttiin erikseen poimimaan tietokannoista. Näitäkin tietoja on mahdollista tilata Luken tilastoyksiköstä tarkemmalla alueellisella jaottelulla.





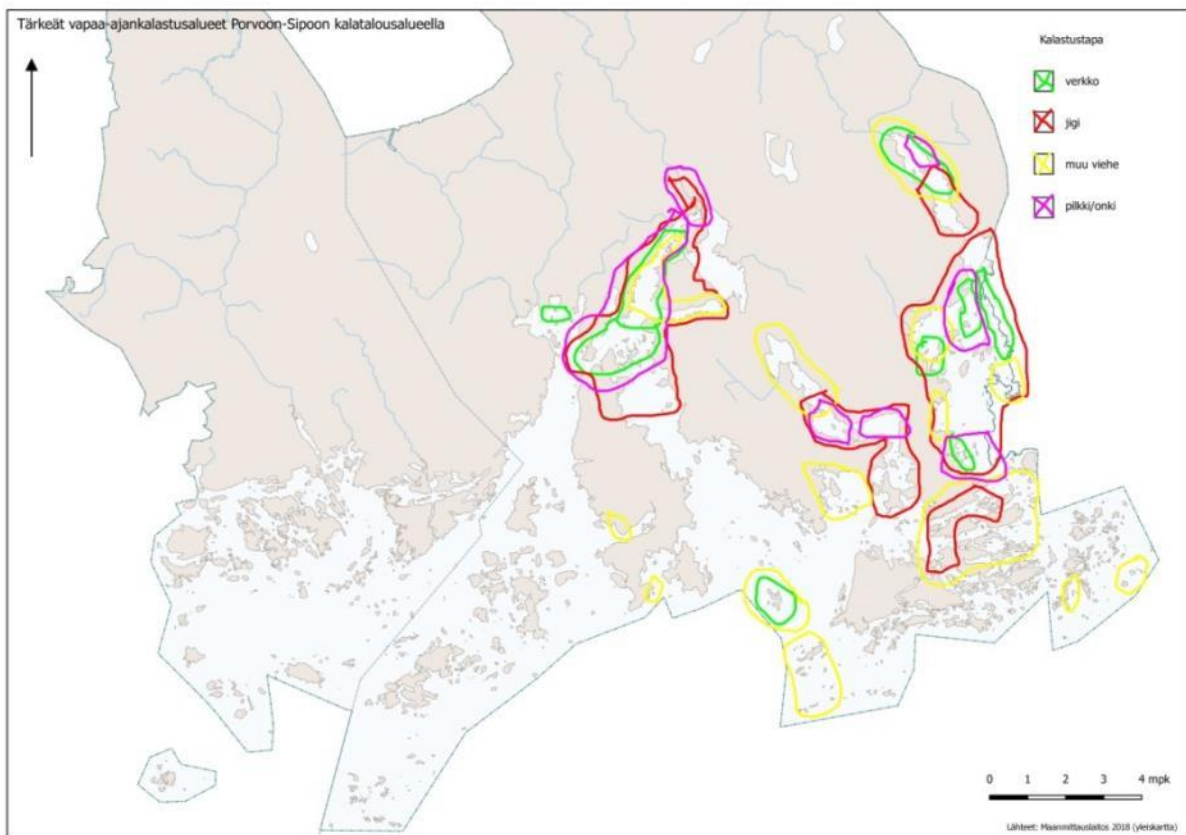
**Kuva 9.** Merialueen kaupallisen kalastuksen saalis- ja pyyntiponnistustietojen keruussa käytettävät tilastorudut. Kuva: Luonnonvarakeskus.

Myös sisävesialueilta kerätään tietoja kaupallisesta kalastuksesta. Vuodesta 2016 lähtien sisävesien kaupallisilla kalastajilla on ollut selkeä velvoite ilmoittaa saalis- ja pyyntiponnistustietonsa Lukelle. Samalla tietojen alueellista tarkkuutta parannettiin siten, että saalit ilmoitetaan vesistökohtaisesti ilmoittamalla esimerkiksi järven tai joen nimi tai suurimmilla järvillä järven selän nimi. Sisävesien kaupallisen kalastuksen saalis- ja pyyntiponnistustietoja voi tiedustella Lukesta.

## 8. Kaupallisen ja vapaa-ajankalastuksen sijoittuminen

### 8.1. Tärkeät vapaa-ajankalastusalueet

Tärkeät vapaa-ajankalastusalueet selvitettiin haastattelemalla alueella aktiivisesti liikkuvia kalastuksenvalvojia, merivartioita sekä vapaa-ajankalastajien keskusjärjestön edustajaa. Kalastuksenvalvojat vastasivat kyselyihin aluekohtaisesti, keskittyen itselleen tuttuihin alueisiin. Haastateltavia pyydettiin piirtämään karttapohjalle alueet, joita he havaintoihinsa pohjautuen pitivät tärkeinä vapaa-ajankalastusalueina eriteltyinä kalastustavan perusteella (kuva 10). Kalastustapakategoriat määritettiin ennalta: jigi, viehe, verkko ja pilkki/onki. Tärkeiksi vapaa-ajankalastusalueiksi määriteltiin kaikki ne alueet, joilla oli yleensä aina ja/tai hyvällä säällä/sesongin aikaan vapaa-ajankalastusta.



**Kuva 10.** Esimerkki täytetystä vapaa-ajankalastuksen kyselylomakkeesta Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueella.

Vastauslomakkeet skannattiin ja georeferoitiin (*Rasteri > Georeferoija...*). Georeferointityökalu oli erikseen asennettava lisäosa (*Laajennusosat > Hallitse ja asenna laajennusosa*). Skannattu kyselylomake lisättiin georeferointi-ikkunaan (*Tiedosto > Avaa rasteri*). Referointikarttapisteet määritettiin (*Muokkaa > Lisää piste*) valitsemalla kartasta piste, joka löytyi helposti myös projektin taustakartasta (esimerkiksi saari tai niemen kärki). Karttakoordinaatit syötettiin karttaikkunasta: valittiin sama piste projektin karttaikkunasta. Referointipisteitä määritettiin n. 10 kappaletta. Ennen ajoa määritettiin muunnoksen asetuksista oikea koordinaattijärjestelmä (*Asetukset > Muunnoksen asetukset*) ja lopuksi käynnistettiin georeferoija Play-kuvakkeesta.

Georeferoidut kyselylomakkeet digitoitiin karttatasoiksi (*Luo uusi shapefile-taso ja Lisää kohde*). Kaikki vastauslomaketasot yhdistettiin (*Vektorit > Yhdistä (merge) vektorit*) ja jaettiin uusiksi tasoina omiksi tietoihin kirjattujen kalastustapa tietojen perusteella. Lopputuloksena oli neljä kalastustapa-

tasoa: jigi, pilkki/onki, verkko ja viehe. Lopulta viehe- ja jigitasot päätettiin yhdistää yhdeksi viehekalastusta kuvaavaksi tasoksi. Tasojen renderöintiä muokkaamalla havainnollistettiin päällekkäisyyttä (*Ominaisuudet > Tyyli > Tason renderöinti > Kohteiden blending-menetelmä > Kertominen*). Näin vastauksissa usein esille tulleet alueet erottuivat tummempia kuin harvemmin mainitut alueet.

## 8.2. Kaupallisen kalastuksen sijoittuminen

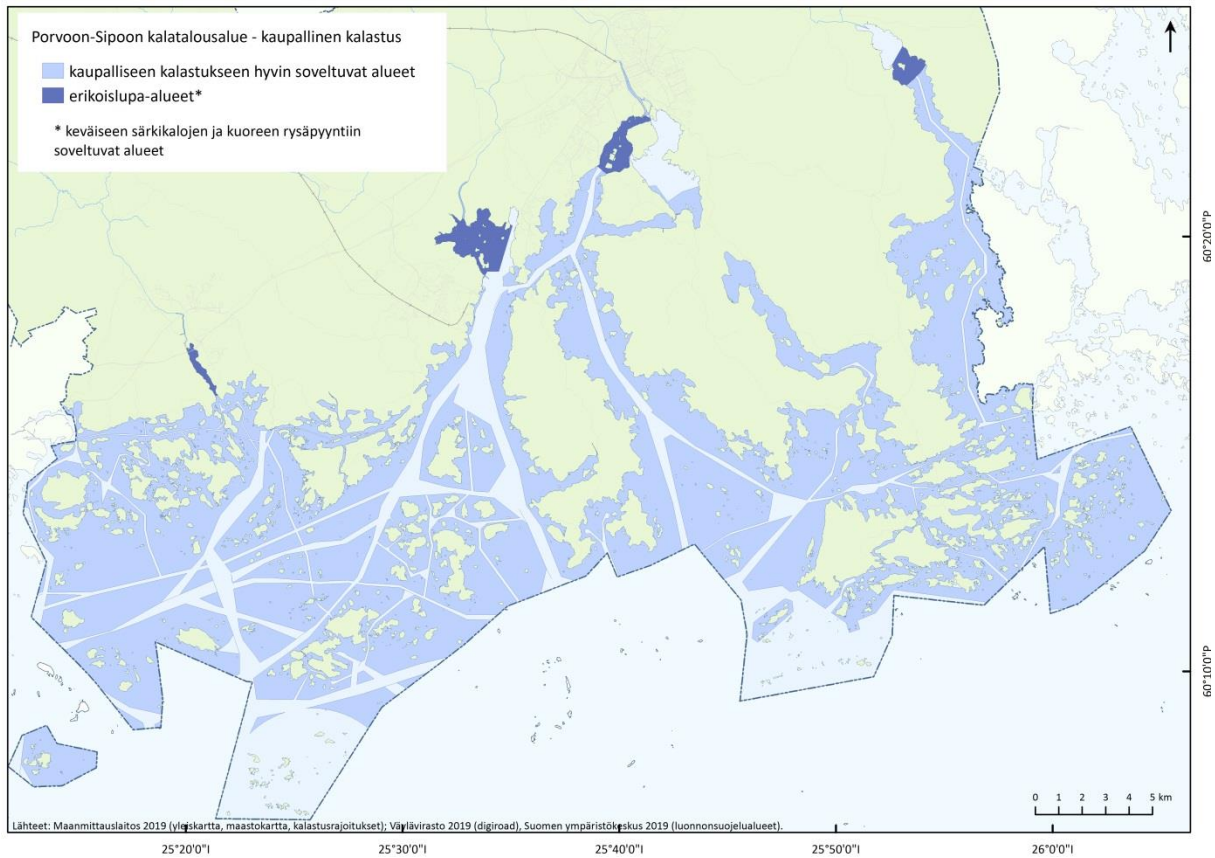
Kaupallisen kalastuksen sijoittumista selvitettiin postikyselyllä. Alueen I-luokan kaupallisille kalastajille lähetettiin karttapohja, johon kalastajia pyydettiin merkitsemään kalatalousalueella tai sen eteläpuolisella saaristoalueella sijaitsevat omat verkkokalastusalueet, käytössä olevat rysäpaikat sekä mahdolliset troolausalueet. Vastaukset digitoitiin, polygonialueet sulautettiin yhteen (*Geoprocessing tools > Dissolve*) ja aineistosta tuotettiin yhteenvetokartta.

Kalastajien innostus vastata kyselyyn oli vaihtelevaa, osa vastasi nimettömänä eikä kaikilta alueen kalastajilta muistutuskirjeestä huolimatta saatu kerättyä vastauksia. Aineistoa suositellaankin kerättävän tehokkaammalla tavalla, kuten haastattelemalla kalastajia.

## 8.3. Kaupalliseen kalastukseen hyvin soveltuvat alueet

Karttataso kaupalliseen verkko- ja rysäkalastukseen hyvin soveltuvista alueista tehtiin rajaamalla kalatalousalueen vesistä pois ne alueet, joiden ei katsottu soveltuvan kaupalliseen kalastukseen em. pyyntimuodoilla. Näitä olivat mm. väylät, satamat, luonnosuojelualueet, suoja-alueet ja kalastuksen rajoitusalueet. KHS-tekstissä (Lappalainen ym. 2019) on kuitenkin lisäksi mainittu, että asutuksen ja mökkien edustat eivät sovi kaupalliseen kalastukseen.

Karttataso tehtiin käyttäen eroavuustyökalua *Vektori > Geoprocessing Tools > Eroavuus* (kts. ohje maamaskin tekemiseen). Syötetasona käytettiin kalatalousaluetta, josta erotettiin yksitellen väylät, luonnosuojelualueet, kalaväylät ja jokisuiden isorysäalueet. Lisäksi tehtiin erillinen taso keväiseen särkikalojen ja kuoreen rysäpyyntiin hyvin soveltuvista alueista (kuva 11).



**Kuva 11.** Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueella kaupalliseen verkko- ja rysäkalastukseen hyvin soveltuvat alueet poisrajausperiaatteella. Erikoislupa-alueet, keväiseen särkikalojen ja kuoreen rysäpyyntiin soveltuvat alueet, on merkitty kartalla tumman sinisellä.

## 9. Kalojen lisääntymisalueet

### 9.1. Velmu-projektin kalojen lisääntymisaluetiedot

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (VELMU) tuottamat Suomen merialuetta koskevat kartat on löydettävissä VELMU karttapalvelusta <http://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>. Karttapalvelussa voi katsella ja ladata VELMU-projektissa koottuja lajeja, luontotyyppisiä ja ympäristömuuttujia kuvaavia pisteaineistoja ja karttatasoja Suomen merialueella. Kalojen mallinnetut lisääntymistodenäköisyyttä kuvaavat kartat löytyvät mm. kuhalle ja ahvenelle.

Karttapalvelun kartat ovat käytettävissä yleispiirteiseen tarkasteluun ja esimerkiksi tarkentavien kenttätöiden suunnittelun tueksi. Pelkkien VELMU-karttatasojen perusteella ei voida esimerkiksi perustella tarvittavia kalojen rauhoitusalueita, vaan tiedon tueksi olisi syytä tehdä kohdennettuja kenttäselvityksiä.

### 9.2. Kuhan lisääntymisalueiden kartoitus

#### 9.2.1. Gulf Olympia - haavipyydys

Gulf Olympia –haavipyydyistä käytetään pelagiaalisten pienpoikasten pyyntiin. Pienpoikasilla tarkoitetaan kalojen vastakuoriutuneita tai enintään muutaman viikon ikäisiä poikasia, jotka ovat alle 24 mm pituisia. Gulf-menetelmä soveltuu mm. kuhan, ahvenen ja silakan pienpoikasten pyyntiin.

Kuhan varsinaisten kutupaikkojen havainnoiminen ja täsmällinen määrittäminen on hankalaa ja toisaalta mahdollisilla kutuaikaisilla kalastusrahoituksilla pyritään yleensä laajemminkin turvaamaan lisääntymistapahtuman onnistumista.. Siksi kuhan lisääntymisalueiden selvittämiseksi kartoitettiin melko suppealle alueelle kuorituspaikan lähelle vapaaseen veteen levittäytyneiden pienpoikasten esiintymistä ja määriä. Gulf-pyynti on vakioitunut menetelmä pelagiaalisten pienpoikasten pyyntiin ja on käytetty mm. VELMU-projektissa (kts luku 9.1.) Suomen merialueella kalojen lisääntymisalueiden tutkimuksissa (Kallasvuo ym. 2016).

Gulf-pyydin on parillinen haavipyydys, joka kiinnitetään veneen molemmin puolin (kuva 12). Aluminiitangon päässä on alumiininen kartio, johon puolestaan kiinnittyy planktonhaavipussi, jonka keräämä materiaali kertyy haavin perällä olevaan sihti-ikkunaiseen keräyspurkkiin (kuva 13). Lisätietoja gulf-pyytimestä voi katsoa mm. julkaisusta Borg ym. (2012).



**Kuva 12.** Parittainen gulf-haavipyödyys käytössä Porvoon-Sipoon merialueella kesäkuussa 2017. Kuva: Tapio Gustafsson/KKL.

### 9.2.2. Kuhan lisääntymisalueiden kartoitus Porvoon-Sipoon merialueella

Kuhalle tärkeitä lisääntymisalueita kartoitettiin Porvoon-Sipoon merialueella 5.-29.6.2017 välisenä aikana, yhteensä 14 päivän aikana. Näytteenottoaikojen määrittämisen taustatietona käytettiin VELMU-projektin tuottamia tuloksia kuhan todenäköisistä poikastuotantoalueista (Kallasvuo ym. 2016). Porvoon-Sipoon merialueella on kartoitettu kuhan lisääntymisalueita aiemmin vuonna 2009.

Kesäkuussa 2017 kartoituksia tehtiin yhteensä 51:lla satunnaisesti sijoitetulla näytteenottolinjalla Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueella. Kullakin näytteenottoaikalalla ajettiin 500 metrin suora linja, vakioidulla 4 km/h nopeudella. Toinen haaveista asetettiin 0,5 m syvyyteen ja toinen 1 m syvyyteen linjan läpiajon ajaksi. Linjan sijainti kirjattiin ylös käsi-GPS:llä. Lisäksi ylös kirjattiin ajosuunta, linjan minimi ja maksimi syvyydet (0,1 m tarkkuudella). Keräyspurkkiin saatu näyte siirrettiin lasipurkkiin, säilöttiin 37% formaliiniliuoksella ja numeroitiin.

Kultakin näytteenottoaikalalta mitattiin ja kirjattiin ylös veden lämpötila (°C), saliniteetti, sameus (kolmen mittauksen keskiarvo 0,1 FNU tarkkuudella) ja secchi-syvyys (0,1 m tarkkuudella). Lisäksi kirjattiin ylös sääolosuhteista ilman lämpötila, pilvisuus (asteikolla 0-8), tuulen suunta ja voimakkuus (m/s) sekä aallon korkeus (0,1m tarkkuudella).



**Kuva 13.** Gulf-pyydyksen alumiinikartioon kiinnittyvä haavipyssi ja sihti-ikkunainen keräyspurkki. Kuva: Sanna Kuningas/Luke.

### 9.2.3. Gulf-pyyntissä huomioitavaa

Oikean ajankohdan valinta pienpoikasten kartoittamiseen on haastavaa, johtuen suuresta vuosien välisestä vaihtelusta keväisissä sääolosuhteissa. Kuhan kutuajankohta sijoittuu pääosin touko-kesäkuun ajalle. Ilmaston lämpenemisen on havaittu aikaistaneen kevättä ja siten myös kevätkutuis-ten kalojen lisääntyminen on ainakin paikoin aikaistunut. Pienpoikaspyyntiin on syytä varata aikaa touko-kesäkuulta ja tarkentaa näytteenottojen aloitus tarkastelemalla sääennusteita ja veden lämpötiloja. Kuhan kutu käynnistyy veden saavuttaessa 11-12 C° lämpötilan, ahvenen kutu puolestaan käynnistyy jo hieman aiemmin. Valituilla näytteenottolinjoilla on hyvä käydä 2-4 kertaa noin viikon välein, jotta päästään kiinni pienpoikasten esiintymispiikkiin.

Kalatalousalueella sijaitsevan vesialueen koko määrittää sopivan linjamäärän valintaa. Linjamäärän valintaan vaikuttaa myös se, halutaanko kartoittaa koko alueen poikastuotantoalueita vai pyritäänkö varmistamaan esimerkiksi hyväksi lisääntymisalueeksi arvelun alueen poikasmääriä ja merkitystä kalantuotantoon. Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen vesipinta-ala on 46 843 hehtaaria ja tälle alueelle sijoitettiin 51 tutkimuslinjaa gulf-pyyntille. Linjojen määrän ja sijainnin valintaan vaikuttaa myös tutkittava kalalaji. Kuhan lisääntymisalueet sijaitsevat lähinnä rannan läheisillä matalilla nopeasti lämpenevillä alueilla, ja silloin kovin ulkomerelle sijoitetut linjat eivät tule tuottamaan tulosta.

Myös kerättyjen pienpoikasnäytteiden läpi katsomiseen tulee varata aikaa. Poikasnäytteiden formaliini vaihdetaan aluksi vetokaapissa etanoliin. Tämän jälkeen näytteessä olevat poikaset tunnistetaan lajilleen, lasketaan ja mitataan laboratoriossa mikroskoopin avulla. Näytteiden katsomiseen kuluva aika riippuu näytteissä olevista poikasmääristä sekä näytteiden katsojan kokemuksesta pienpoikasten lajitunnistamisessa. Porvoon-Sipoon kalatalousalueelta kerättyjen pienpoikasnäytteiden läpikäyntiin meni kokeneelta henkilöltä hankkeessa noin kolme-neljä viikkoa työaikaa. Huomattavaa Porvoon-Sipoon kalatalousalueella tehdyssä pienpoikaskartoituksessa on, että merialue on iso ja hankkeessa tehtiin laaja-alainen kartoitus. Pienemmällä ja kohdennetummalla kartoituksella selviää jos kyseessä on esimerkiksi tietyn pienemmän alueen kartoitus.

## 9.3. Hauen lisääntymisalueiden kartoitus

### 9.3.1. Valkolevymenetelmä

Valkolevymenetelmäksi kutsuttu kartoitustapa sopii kasvillisuusrannalla esiintyvien kevätkutuisten pienpoikasten havainnointiin. Tällaisia kasvillisuusrantoja ovat tyypillisesti pääasiassa järviruo'osta muodostuneet kasvillisuusrannat, joilla mm. hauki lisääntyy. Menetelmä sopii myös mateelle tärkeiden alueiden kartoitukseen, sekä särkikalan pienpoikasten esiintymisen tarkasteluun. Matalat, suojaiset, keväällä nopeasti lämpenevät kasvillisuusrannat ovat erinomaisia lisääntymisalueita kevätkutuisille kaloille.

Poikasten havainnointiin käytetään noin 20-30 cm halkaisijaltaan olevaa pyöreää valkolevyä, joka on kiinnitettynä noin metrin mittaiseen varteen. Kasvillisuusrannalla kuljetaan kahlaten rannan suuntaisesti 100 m linja. Kartoitussyvyys ulottuu käytännössä noin 0,1 – 1,5 metrin syvyydelle. Valkolevyä kuljetetaan kasvillisuuden joukossa vedenpinnan alla siten, että mahdolliset pienpoikaset voidaan havaita levyn päälle osuessaan (kuva 14). Lisäksi mukana pidetään valkoista kauhaa, johon voidaan nopealla kauhaisulla saada pienpoikaset kiinni lähempää tarkastelua varten.

Menetelmän vahvuus on sen halpa hinta. Hauki on myös lajilleen tunnistettavissa heti paikan päällä, eikä aikaa vievään laboratoriotyöskentelyyn tarvitse varata aikaa. Menetelmän avulla ei päästä kuitenkaan tarkasti kiinni runsauteen vaan aineisto on enemmänkin ”löytyy/ei löydy” – laatuista.

### 9.3.2. Hauen lisääntymisalueet Porvoon-Sipoon merialueella

Hauelle sopivia lisääntymisalueita tarkasteltiin Porvoon-Sipoon rannikolla 14.5.-1.6.2018, yhteensä 15 päivänä. Taustatietona sopivista lisääntymisalueista käytettiin Velmu-projektin tuottamia tietoja, ruovikoista saatavaa paikkatietoaineistoa (Syke) sekä paikallistietämystä (kts. luku 9.4). Kartoitukset kohdennettiin näiden perusteella potentiaalisiksi hauen lisääntymisalueiksi katsotuille alueille.

Kaikkiaan Porvoon-Sipoon rannikkoalueella tarkasteltiin 43 kpl 100 m linjoja. Linjoilla käytiin 1 – 3 kertaa toukokuun aikana. Yksi käyntikerta per linja riitti, jos jo ensimmäisellä käyntikerralla linjalta löytyi hauen pienpoikanen. Jos linjalta ei tehty löytöjä lainkaan tai vain hauen mädistä, käytiin linjalla vielä uudelleen. Tiedot havainnoista kirjattiin ylös.

Jokaisella käyntikerralla mitattiin linjalla veden pintalämpötila (°C), saliniteetti ja sameus (kolmen mittauksen keskiarvo 0,1 FNU tarkkuudella). Myös sääolosuhteet ja havaittu kasvillisuustieto kirjattiin ylös.

Merkittäviä hauen lisääntymisalueita ei Porvoon-Sipoon merialueelta voitu tunnistaa. Tästä syystä Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen KHS-luonnokseen ei sisällytetty karttamuotoista esitystä hauen lisääntymisalueista.





**Kuva 14.** Kalanpoikasten kartoitukseen kasvillisuusrannalta käytetään valkoista kauhaa ja valkoveelvyä. Kuva: Antti Lappalainen/Luke.

### 9.3.3. Huomioitavaa hauen lisääntymisaluekartoituksessa

Huomioitavaa on erityisesti se, että VELMU-projektin yleistä hauen lisääntymisalueen mallinnettua todennäköisyyskarttaa ei tule käyttää esimerkiksi hauen lisääntymisaikaisen rauhoitusalueen perustamisen määrittelyyn. Jokainen mahdollinen rauhoitusalueeksi määriteltävä alue on erikseen kartoitettava sen lisääntymiseen soveltuvuuden osalta. VELMU-projektin kartat soveltuvat kuitenkin kenttätöiden suunnittelun tueksi. Jo olemassa olevien rauhoitusalueiden soveltuvuus lisääntymiseen tulisi tarkistaa säännöllisesti.

Hauelle sopivan lisääntymisalueen tarkastelussa tulee kiinnittää huomiota mädin kiinnittymiseen soveltuvan kasvillisuuden määrään ja laatuun. Etenkin kaatunut edellisvuoden ruovikko sekä vesisammal ovat osoittautuneet hyväksi hauen kutualustaksi. Huomiota tulee myös kiinnittää veden korkeuteen kevään aikana; onko soveltuva kasvillisuus mahdollisesti kuivilla. On myös mahdollista, että vedenkorkeuden ollessa alhainen, kalat eivät pääse nousemaan muutoin potentiaaliselle kutualueelle. Tässä vaiheessa on syytä pohtia myös mahdollisia kunnostustoimia lisääntymisalueen toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi. Myös vedenlaatuun kannattaa kiinnittää huomiota, pitkälle edennyt rehevöityminen ja sen aiheuttama rihmalevän kasvu ja yleinen limoittuminen saattaa pilata muutoin soveltuvan lisääntymisalueen kunnon.

## 9.4. Lisääntymisalueiden paikallistuntemus -kyselyt

Porvoon-Sipoon merialueen kevätkutuisten kalojen lisääntymisalueiden tarkastelun tueksi ja vertailuaineistoksi kerättiin tietoja lisääntymisalueista paikallisille aktiiveille tehdyn kyselyn avulla. Kysely suoritettiin paperikarttarhoituksena ja lähetettiin henkilöille, jotka olivat etukäteen suostuneet antamaan kyseisiä tietoja. Vastauksia saatiin neljältätoista paikalliselta henkilöltä. Jokainen vastaaja rajasi paperisille kartoille ensin alueen tai alueet, josta heillä oman näkemyksensä mukaan oli tietoja.

Tämän jälkeen he merkitsivät näiden rajausten sisältä ne alueet, jotka he katsoivat olevan tärkeitä lisääntymisalueita ahvenelle, kuhalle, hauelle ja mateelle. Tietoja käytettiin mm. kenttätöiden kohdentamisen apuna.

Verrattaessa kyselytuloksia kenttätöiden antamiin tuloksiin havaittiin kuhan osalta, että paikallistuntemus antoi samansuuntaisia tuloksia. Kuitenkin joitakin ns. lisääntymisen ”hotspotteja” jäi kyselytuloksissa tunnistamatta. Hauen lisääntymisaluiden osalta paikallistuntemus osoittautui heikoksi. Useat paikallisten osoittamat tärkeiksi lisääntymisalueeksi katsotut alueet osoittautuivat kenttäkäynneillä lisääntymiseen sopimattomiksi. On mahdollista, että osa aiemmin hauelle soveltuvista lisääntymialueista on esimerkiksi rehevöitymisen takia muutunut liian heikkolaatuiseksi.

Paikallistuntemusta kannattaa kuitenkin hyödyntää kenttätöiden suunnittelun tukena.

## 10. Tasoja sisältävät PDF-kartat

Käyttö- ja hoitosuunnitelman suunnittelussa ja asioiden visualisoinnissa käytettiin apuna karttatasoja sisältäviä PDF-tiedostoja. Tasoja sisältävät PDF-esitykset tehtiin ArcMap -paikkatieto-ohjelmalla.

Valmiit, käsitellyt vektoritasot tuotiin ArcMapiin, jossa tyyliä muokattiin ja tulostepohja sommiteltiin uudestaan. Tämän jälkeen kartta tulostettiin tasoja sisältävänä PDF-tiedostona (Tiedosto > Vie kartta > Lisäasetukset > Vie vain PDF-tasot). Tyylien muokkaamisessa on huomioitava, että vain vektoritasot, joissa ei ole käytetty läpinäkyvyyttä tulostuvat PDF-tasoiksi. Lisäksi on olennaista huomioida karttatasojen järjestys, sillä kuvina tulostuvien rasteritasojen ja läpinäkyvyystoiminnolla muokattujen vektoritasojen alapuolella olevat tasot eivät tulostu erillisinä pdf-tasoina.

**LIITE 1 – Paikkatietoaineistojen lähteet taulukko****Taulukko 4.** Paikkatietoaineistojen lähteet.

<b>Paikkatietoaineisto</b>	<b>Lähde</b>
<b>Jätevesien purkupaikat</b>	Kymijoen vesi- ja ympäristö Ry
<b>Kalastuskieltoalueet</b>	Maanmittauslaitos
<b>Kalatalousalueet</b>	ELY-keskus
<b>Kalojen lisääntymisalueet</b>	Velmu karttapalvelu
<b>Kiinteistötiedot</b>	Maanmittauslaitos (kiinteistörekisteri)
<b>Korkeusmalli</b>	Maanmittauslaitos (korkeusmalli)
<b>Luonnonsuojelualueet</b>	Suomen ympäristökeskus (Lapio-palvelu)
<b>Luonnonsuojelulain mukaiset kalastuskieltoalueet</b>	Maanmittauslaitos (kalastusrajoitukset)
<b>Paikannimet, järvet, taajamat</b>	Maanmittauslaitos (maastokartta/yleiskartta)
<b>Rakennukset</b>	Maanmittauslaitos (maastotietokanta)
<b>Rantarakenteet</b>	Väylävirasto (vesiväylärekisteri)
<b>Rantaviiva, merialue</b>	Suomen ympäristökeskus (Avoin data)
<b>Retkeily ja liikuntapaikat</b>	Jyväskylän yliopisto (Lipas liikuntapaikat)
<b>Sameus</b>	Suomen ympäristökeskus (Tarkka palvelu) EOtuki.syke@ymparisto.fi
<b>Suoja-alueet</b>	Maanmittauslaitos (maastokartta ja/tai yleiskartta)
<b>Tie- ja rataverkot</b>	Väylävirasto (digiroad)
<b>Uomat</b>	Suomen ympäristökeskus (Lapio-palvelu)
<b>Väylät, väyläalueet</b>	Väylävirasto (vesiväylärekisteri)

## Viitteet

ArcGIS Desktop 10.6.1 Copyright ©1999-2017 Esri Inc. All Rights Reserved.

<http://desktop.arcgis.com/en/>

Borg, J., Mitikka, V. & Kallasvuo, M. 2012. Menetelmäohjeisto rannikon taloudellisesti hyödyntämättömien kalalajien lisääntymis- ja esiintymisalueiden kartoittamiseen. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä, 4/2012. 38s.

Kallasvuo, M., Lappalainen, A. & Veneranta, L. 2016. Kalojen lisääntymisaluekartoitukset rannikolla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2016. Luonnonvarakeskus. 18s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-316-1>

Lappalainen, A., Kuningas, S., Paloheimo, A., Lindholm, G. & Lönnroth, M. 2019. Ehdotus Porvoon-Sipoon kalatalousalueen merialueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaksi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 53/2019. Luonnonvarakeskus. 50s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-803-6>

Salminen, M. & Böhling, P. (toim.) 2018. Kalavarojen käyttö ja hoito A. Luonnonvarakeskus. 289s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-694-0>

Salminen, M., Lappalainen, A., Keskinen, T. & Ruuhijärvi, J. 2019. Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mallirunko. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2019.

Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-830-2>

Vehkakoski, Kirsi, 2018, "Lipas-data 12/2018", <http://hdl.handle.net/11302/10084> University of Jyväskylä, Faculty of Sport and Health Sciences, Lipas-project [Distributor] V1 [Version]

QGIS Development Team 2018. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <https://qgis.org/fi/site/>

QGIS Training Manual [https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/index.html)



luke.fi

Luonnonvarakeskus  
Latokartanonkaari 9  
00790 Helsinki  
puh. 029 532 6000