Kalankasvatuslaitosten luvitus Uudenkaupungin omistamille merialueille – YVA ohjelma



Julkaisija
Kaupunginsuunnittelu
Uudenkaupungin kaupunki

Päätöksentekotiedot
Elinkeinopalvelut 28.10.2027

Tiivistelmä

Hankkeen tavoitteena on lisätä kotimaisen kalan tuotantoa Suomen vesiviljelystrategian (Valtioneuvosto 2022) tavoitteen mukaisesti. Hankkeessa pyritään mahdollistamaan kalankasvatustuotannon ja elinkeinotoiminnan lisääntyminen hakemalla kalankasvatuksen eri tuotantokierron vaiheille ympäristö- ja vesialueen käyttöluvat Uudenkaupungin omistamille merialueille. Hankkeeseen liittyvissä esiselvityksissä Uudenkaupungin alueilta on tunnistettu kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman perusteella vaihtoehtoisia alueita kalankasvatukselle, joiden vaikutuksia arvioidaan YVA-menettelyn avulla.

Hankevastaavan, viranomaisten ja sidosryhmien kanssa käydyssä ennakkokeskustelussa arvioitiin, että hanke on laajuudeltaan ja vaikutuksiltaan suhteessa sijaintiin sellainen, että ympäristölainsäädännön edellyttämä ympäristövaikutusten arviointi eli YVA-menettely on tarpeellista toteuttaa. Palautteen perusteella hankevastaava päätti aloittaa YVA-menettelyn oma-aloitteisesti pyytämättä erikseen viranomaisten ja sidosryhmien tarveharkintaa.

Tämä asiakirja on hankkeen YVA-ohjelma, jossa kuvataan hankesuunnitelma, sen toimintaympäristö, keskeisemmät vaikutukset sekä hankkeessa käytettävät arviointimenetelmät. YVA-ohjelma välitetään kuultavaksi keskeisimmille sidosryhmille ja yleisesti nähtäville esimerkiksi Uudenkaupungin kirjastoon. Hanke esitetään myös yleisötilaisuudessa, johon asianomaisilla on mahdollista tulla kuulemaan ja esittämään kysymyksiä hankkeesta tai esittämään asioita tai lähestymistapoja, jotka tulisi lisäksi ottaa huomioon hankkeen arvioinnissa. Lausuntojen perusteella hankevastaava tekee ympäristöselostuksen, jossa arvioidaan hankkeen keskeisimmät vaikutukset.

Asiasanat: kalankasvatus, Uusikaupunki, ympäristölupa, ympäristövaikutusten arviointi, YVA-menettely, YVA-ohjelma

Summary

The project aims to increase Finland’s domestic fish production in line with the goals of Finland’s aquaculture strategy (Government 2022). The project seeks to enable the expansion of fish farming production and business operations by applying for environmental and water area usage permits for marine areas owned by the City of Uusikaupunki. Preliminary analysis associated with the project have identified potential sites for fish farming within the city's territory based on the fish farming location plan. The impacts of these sites are being assessed through the Environmental Impact Assessment (EIA) procedure.

In preliminary discussions held with the project developer, authorities, and stakeholders, it was assessed that the project’s scope and potential impacts—relative to its location—might necessitate an Environmental Impact Assessment (EIA) as required by environmental legislation. Based on this feedback, the project developer decided to initiate the EIA procedure voluntarily, without specifically requesting a formal assessment of necessity from the authorities and stakeholders.

This document constitutes the project’s EIA programme, describing the project plan, its operating environment, key impacts, and the assessment methods to be employed. The EIA programme is being circulated to key stakeholders for consultation and made publicly available for review, for instance, at the Uusikaupunki library. The project will also be presented at a public meeting, where interested parties can attend to hear about the project, ask questions, and suggest matters or approaches that should also be taken into account in the project assessment. Based on the statements received, the project proponent will prepare an environmental report assessing the project's key impacts.

Keywords: fish farming, Uusikaupunki, environmental permit, environmental impact assessment, EIA procedure, EIA programme

Sammanfattning

Syftet med projektet är att öka produktionen av inhemsk fisk i enlighet med målet i Finlands vattenbruksstrategi (Statsrådet 2022). Projektet syftar till att möjliggöra en ökning av fiskodlingsproduktionen och näringsverksamheten genom att ansöka om miljötillstånd och tillstånd för nyttjande av vattenområden för de olika skedena i fiskodlingens produktionscykel inom havsområden som ägs av Nystads stad. I de förstudier som genomförts inom ramen för projektet har alternativa områden för fiskodling identifierats i Nystads havsområden utifrån planen för lokaliseringsstyrning av fiskodling. Konsekvenserna av dessa alternativ bedöms genom ett MKB-förfarande.

I de preliminära diskussioner som förts mellan den projektansvarige, myndigheterna och intressenterna bedömdes projektets omfattning och konsekvenser i förhållande till lokaliseringen vara sådana att en miljökonsekvensbedömning, det vill säga ett MKB-förfarande, enligt miljölagstiftningen behöver genomföras. Utifrån responsen beslutade den projektansvarige att på eget initiativ inleda MKB-förfarandet utan att separat begära en behovsprövning av myndigheterna och intressenterna.

Detta dokument utgör projektets MKB-program och beskriver projektplanen, dess verksamhetsmiljö, de viktigaste konsekvenserna samt de bedömningsmetoder som används inom projektet. MKB-programmet skickas på remiss till de viktigaste intressenterna och görs allmänt tillgängligt, till exempel på Nystads bibliotek. Projektet presenteras också vid ett informationsmöte för allmänheten, där berörda parter har möjlighet att ta del av information och ställa frågor om projektet samt framföra synpunkter på frågor eller tillvägagångssätt som dessutom bör beaktas i bedömningen av projektet. På basis av utlåtandena utarbetar den projektansvarige en miljökonsekvensbeskrivning, där projektets viktigaste konsekvenser bedöms.

Nyckelord: fiskodling, Nystad, miljötillstånd, miljökonsekvensbedömning, MKB-förfarande, MKB-program

Sisällys

1 Johdanto 9
1.1 Hankkeen tavoitteet ja tausta 9
1.2 Hankkeen vaiheet ja aikataulu 9
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely 10
2.1 Arviointimenettelyn lähtökohdat 10
2.2 Hankkeesta vastaava ja työryhmä 12
2.3 Arviointimenettelyn eteneminen ja aikataulu 13
2.4 Osallistuminen, vuorovaikutus sekä tiedottaminen 14
2.5 Jatkosuunnittelu ja luvat 15
3 Vaihtoehdot 16
4 Hankkeesta vastaava 20
5 Hankkeen kuvaus 21
5.1 Hankkeen yleiskuvaus, rajaus ja perustelut 21
5.2 Sijoittuminen, tilantarve ja rakenteet 21
5.3 Kasvatustoiminta ja arvioinnin rajaus 24
5.4 Suunnitellusta toiminnasta aiheutuvat päästöt 26
5.5 Suunnittelutilanne ja aikataulu 27
5.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin 27
5.7 Toiminnan päättyminen 28
6 Ympäristön nykytila 29
6.1 Merialueen yleiskuvaus 29
6.2 Merialueelle tuleva ravinnekuormitus 29
6.3 Merialueen fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö 32
6.3.1 Topografia ja syvyysolosuhteet 32
6.3.2 Merenpohjan morfologia ja sedimentit 32
6.3.3 Jääolosuhteet 33
6.3.4 Virtaus- ja kerrostuneisuusolot 33
6.3.5 Vedenlaatu 34
6.4 Merialueen bioottinen ympäristö 36

6.4.1 Vesieliöstö: Vesikasvillisuus ja pohjaeläimistö 36
6.4.2 Kalat ja kalastus 37
6.4.3 Merinisäkkäät 38
6.4.4 Linnusto 39
6.4.5 Luonnonsuojelualueet 39
6.4.6 Muut merkittävät luontokohteet 42
6.5 Strategiat, politiikat ja maankäyttö merialueella 44
6.5.1 Vesienhoidon suunnittelu 44
6.5.2 Merenhoitosuunnitelma 45
6.5.3 Merten aluesuunnittelu 45
6.5.4 Itämeren suojeluohjelma HELCOM 47
6.5.5 Kalankasvatukseen liittyvät strategiat 48
6.6 Ilmasto 48
6.7 Sosioekonominen ympäristö 48
6.7.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus 48
6.7.2 Aluetaloudelliset näkökohdat 49
6.7.3 Maisema ja kulttuuriperinne 49
6.7.4 Meriliikenne 50
6.7.5 Puolustusvoimien alueet 51
6.7.6 Elinolot ja viihtyvyys 51
7 Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät 52
7.1 Arvioitavat vaikutukset 52
7.2 Sijaintien ja tuotantomäärän määrittäminen 53
7.2.1 Sijainninohjaussuunnitelman ja Finfarmgis analyysin hyödyntäminen 53
7.2.2 Sijaintiin perustuva tuotantomääräarviointi 56
7.3 Vaikutusten ajoittuminen 56
7.4 Kumulatiiviset ja pitkäaikaiset vaikutukset 57
7.5 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta 58
7.5.1 Vaikutusten arvioinnin rajaus 58
7.5.2 Vaikutusalueen laajuus 58
7.6 Vaikutusten arvioinnin ja vaihtoehtojen vertailun periaatteet 60
7.7 Vaikutukset merialueen fysikaaliseen ja kemialliseen ympäristöön 62
7.8 Vaikutukset merialueen bioottiseen ympäristöön 65
7.8.1 Vesieliöstö 65
7.8.2 Levät ja pohjaeläimistö 67

Kasviplankton 67
Makrofyytit (makrolevät ja muu vesikasvillisuus sekä perifyton) 67
Pohjaeläimistö 68
7.8.3 Kalasto ja kalastus 68
7.8.4 Vaikutukset merinisäkkäisiin 68
7.8.5 Vaikutukset linnustoon 69
7.8.6 Suojelualueet ja luonnon monimuotoisuus 69
7.9 Natura vaikutusten arviointi 72
7.10 Strategiat, politiikat ja merialuesuunnittelu 72
7.11 Vaikutukset ilmastoon, ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen 73
7.12 Sosioekonomiset vaikutukset 73
7.12.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus 73
7.12.2 Aluetaloudelliset näkökohdat 74
7.12.3 Maisema ja kulttuuriperintö 74
7.12.4 Liikenne 74
7.12.5 Puolustusvoimien alueet 75
7.12.6 Elinolot ja viihtyvyys 75
7.13 Riskit ja poikkeustilanteet 75
7.14 Yhteisvaikutukset 75
8 Epävarmuustekijät 77
9 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 78
10 Ehdotus ympäristövaikutusten seurannasta 79
11 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset 80
11.1 Ympäristö- ja vesitalouslupa 80
11.2 Aluevalvontalain mukainen lupa 80
11.3 Muut suunnitelmat 81
11.4 Jatkoaikataulu 81
Lähteet 82
Liite 1 Natura suojeluarvot 86
Liite 2 Kaavamerkinnät 88

1 Johdanto

1.1 Hankkeen tavoitteet ja tausta

Hankkeen tavoitteena on lisätä kotimaisen kalan tuotantoa Suomen vesiviljelystrategian (Valtioneuvosto 2022) tavoitteen mukaisesti. Hankkeessa pyritään mahdollistamaan kalankasvatustuotannon ja elinkeinotoiminnan lisääntyminen hakemalla kalankasvatuksen eri tuotantokierron vaiheille samanaikaisesti useaan eri kasvatuspaikkaan ympäristö- ja vesialueen käyttöluvat Uudenkaupungin omistamille merialueille.

Ympäristölupien hakeminen ja niiden realisoituminen tuotannoksi on todettu Suomen kalankasvatustuotannon kasvun keskeisimmäksi rajoitteeksi. Koska ympäristölupaprosessit ovat kalliita, pitkiä ja epävarmoja, eivät yritykset hae tuotantoon tarvittavia lupia. Valtioneuvoston kalankasvatuksen luvittamisen edistämiseen liittyvässä hankkeessa (Setälä ym. 2018) yksi suosituksista oli, että julkinen taho kuten kunta tai valtio voisi hakea tarvittavat luvat, jonka jälkeen ne kilpailutetaan yrityksille.

Kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman (2014) jälkeen uusia kalankasvatuslaitoksia on perustettu avomerialueille. Tässä yhteydessä on huomattu, että tärkeää on myös turvata tuotantokierron muut toiminnot kuten perkuutoiminnot, satamatoiminnot, poikastenkasvatuspaikat ja tavisäilytyspaikat. Tämän hankkeen tavoitteena on siten hakea ympäristöluvat ja tarvittavat vesiluvat huomioiden kaikki nämä tarvittavat toiminnot ja sijainnit. Uudenkaupungin omistamat merialueet sijaitsevat lähtökohtaisesti sellaisilla alueilla, että niillä tapahtuvat kasvatustoiminnot voivat lisäksi täydentää esimerkiksi yksityisillä tai valtion omistamilla avomerialueilla sijaitsevia kasvatustoimintoja.

1.2 Hankkeen vaiheet ja aikataulu

Hankesuunnittelu aloitettiin vuonna 2018 esiselvityksellä, jossa arvioitiin kalankasvatukselle soveltuvia alueita Uudenkaupungin alueelta, arvioitiin vaikutuksia kattavasti eri menetelmin ja kehitettiin toimintamallia, jossa Kunta toimii kalankasvatuksen luvan hakijana ja mahdollistajana (mm. Kankainen ym. 2021). Esiselvityksen jälkeen Uudenkaupungin hallitus päätti käynnistää jatkohankkeen, jossa haetaan kalankasvatukselle tarvittavia lupia kaupungin vesialueilta. Vuonna 2024 laadittiin Natura-arvio muutamille esiselvityksessä tunnistetuille kalankasvatuskohteille.

Usean kalankasvatuspaikan samanaikaiselle ympäristöluvan hakemisen pilotoinnille Uudenkaupungin merialueilla, eli tuotantoketjun suunnittelulle ja lupien hakemiselle, myönnettiin rahoitus Maa- ja metsätalousministeriöstä (MMM) 2025. Hankkeen tavoitteena on, että Lupa- ja valvontaviranomaisella olisi mahdollisuus tehdä ympäristö- ja vesilupapäätös suunnittelukohteille keväällä 2028.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

2.1 Arviointimenettelyn lähtökohdat

Hankkeen viranomaisennakkokeskustelussa lupa- ja valvontaviranomaisen (LVV) YVA-asiantuntijoiden näkemyksen perusteella YVA-menettely on tarpeen hankkeen koko ja sijainnit huomioiden, vaikka hankkeen alustavassa suunnitelmassa tuotantomääräsuunnitelma oli 900 tonnia lisäkasvua ja tuotantomäärä hajautuu useaan sijaintikohteeseen. Näin ollen hankevastaava eli Uusikaupungin kaupunki, rahoittaja eli Maa-, ja metsätalousministeriö yhteistyössä työryhmän eli Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen kanssa päätti, että hankkeeseen käynnistetään YVA-menettely, jos siihen saadaan tarvittava lisärahoitus. Rahoitusta on haettu Euroopan meri-, vesiviljely ja kalatalousrahastosta (5.6.2026). Rahoitus myönnettiin 4.9.2026. Samalla työryhmässä päätettiin selvittää YVA-menettelyssä vaihtoehto, joka kattaa kaikki alustavassa suunnittelussa olevat tuotantopaikat, jolloin kokonaistuotanto olisi noin 2500 tonnia, sikäli jos tuotantoa halutaan laajentaa jatkossa suunnittelusta. Näin ollen hankesuunnitelma myös yhteistuotantomäärältään ylittää 1000 tonnin kalankasvatukselle määritetyn toimialakohtaisen YVA rajan.

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Sen tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. YVA-menettelyssä tuotetaan tietoa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaharkintaa varten. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. YVA-menettely koskee ainoastaan suurempia hankkeita eikä se ole lähtökohtaisesti tarpeellinen kaikille ympäristölupapäätöksille. Erikseen määritetyille suuremmille hankkeille YVA on kuitenkin edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa.

Merialueelle sijoittuva kalankasvatus on mainittu YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdassa 1d.

> 11) eläinten pito ja kalankasvatus:
> d) merialueella sijaitsevat kalankasvatuslaitokset, joissa kalan lisäkasvu on vähintään 1 000 000 kg vuodessa

Yksi hankkeen tarkasteluvaihtoehto ylittää YVA asetuksessa määritetyn 1 000 0000 kg/v lisäkasvurajan (noin 2 500 000 kg/v). Lisäksi hankkeen eri sijainti- ja tuotantomäärävaihtoehtoja tarkastellaan noin 900 000 kg/v tuotantomäärällä kahdessa vaihtoehdossa (keskitetty ja hajautettu tuotanto) sekä toteutetaan erilliset vaihtoehdot pienpoikastuotannolle ja suuremmille kaloille sekä verrataan vaihtoehtoon jossa, jossa hanke jätetään toteuttamatta. Hankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden ympäristövaikutuksia arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisessa laajuudessa.

Tämä *arviointiohjelma* on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman, sidosryhmäpalautteen sekä yhteysviranomaisen

antaman lausunnon mukaisesti. Arvioinnin tulokset kootaan myöhemmin julkaistavaan ympäristövaikutusten *arviointiselostukseen*.

YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomainen. Yhteysviranomainen laatii perustellun päätelmän hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista, joka tulee ottaa huomioon myöhemmissä lupaprosesseissa. Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemusasiakirjoihin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä muun muassa:

- rajataan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehdot
- kuvataan hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut
- kuvataan vaikutusalueen ympäristön nykytila ja ominaispiirteet
- arvioidaan odotettavissa olevat ympäristövaikutukset
- selvitetään haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet
- selvitetään hankkeen toteuttamiskelpoisuus
- vertaillaan hankkeen toteutusvaihtoehtoja
- esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi
- järjestetään osallistuminen sekä kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja.

Koska tavoitteena on, että pitkät lupaprosessit eivät olisi esteenä elinkeinotoimintaan liittyville päätöksille, lupamenettelyä pyritään nopeuttamaan siten, että 1. YVA tarveharkintaa ja siihen liittyvää sidosryhmäkuulemiskäsittelyä ei tehdä, vaan hankevastaava käynnistää YVA menettelyn oma aloitteisesti. Lisäksi tarkoituksena oli, että 2. ympäristölupa kuullaan hankkeessa YVA selostuksen yhteydessä, jotta sidosryhmien resursseja ei rasiteta toistuvilla sisällöltään vastaavilla kuulemiskäsittelyillä, samalla kuin lupaprosessin aikataulu tarkoituksenmukaisesti nopeutuu. Lupa ja valvontaviraston eri yksikköjen esimiehet antoivat hankevastaavalle päätöksen; että hanke ei ole kuitenkaan luonteeltaan sellainen, että ympäristölupahakemus voidaan kuulla ympäristöselostuksen yhteydessä. Tähän vaikuttavia tekijöitä ovat YVA-lain ohjeistuksen perusteella: 1. Hankevaihtoehtojen moninaisuus 2. Hankkeen vaikutuksen merkittävyys ja 3. Hankkeen yleisön kiinnostavuus. (YVA-laki) Hankevastaava on toimittanut LVV:lle hankkeesta ja sen esiselvityksistä liittyviä tietoja päätöksen teon tueksi, muun muassa tämän YVA-ohjelma raportin ja esiselvityksen (Kankainen ym 2021) jossa on arvioitu hankkeen merkittävyyttä ja kiinnostavuutta muun muassa yleisökyselyn perusteella.

Hankkeessa on hyödynnetty (2026) päivitettävän Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjasuunnitelman kriteereitä sekä lähestymistapoja ja paikallisten asiantuntijoiden avulla on tunnistettu vaihtoehtoisia alueita toteuttaa tuotantokierto ja riittävä tuotantokokonaisuus Uudenkaupungin merialueilla. Hankeen työryhmä, joka koostuu Luonnonvarakeskuksen (Luke) ja Suomen ympäristökeskuksen (Syke) tutkijoista sekä hankevastaavan asiantuntijoista, ovat esittäneet alustavan suunnitelman yhteistyö ja viranomaistaholle, ensin ennakkokeskustelussa ja sitten YVA menettelyyn liittyvässä ennakkoneuvottelussa. Esiselvityksessä määritettyjen arviointien perusteella on valittu vaihtoehtotarkastelut tähän YVA-ohjelmaan.

2.2 Hankkeesta vastaava ja työryhmä

Hankkeesta vastaavana toimii Uudenkaupungin kaupunki. Yhteysviranomaisena hankkeessa on Lupa- ja valvontaviranomainen. YVA-menettelyn toteuttajana hankkeessa toimii Luonnonvarakeskus (Luke) ja Suomen ympäristökeskus (Syke). Hanketta rahoittaa Euroopan unioni (Euroopan meri, vesiviljely ja kalatalousrahasto) sekä maa- ja metsätalousministeriö.

Hankkeen vastaavana henkilönä toimii Jarkko Heinonen (Elinkeinojohtaja, Uusikaupunki). Hankkeen vastaavan yhteyshenkilönä toimii Leena Arvela- Hellen (Kaupunginarkkitehti, Uusikaupunki).

leena.arvela-hellen@uusikaupunki.fi

YVA-menettelyn toteuttajana toimii Luken ja Syken tutkijoista koostuva asiantuntijatyöryhmä. Yhteyshenkilönä toimii projektipäällikkö/ Tutkija Markus Kankainen

markus.kankainen@luke.fi

Hankkeen materiaalit ja kysymykset toimitetaan sekä hankkeen vastaavan yhteyshenkilölle että konsulttien yhteyshenkilölle.

Alle on kuvattu hankkeen työryhmän keskeisimpien henkilöiden roolit ja osaaminen tarkemmin.

Uusikaupunki

Jarkko Heinonen, elinkeinojohtaja, hankkeesta vastaava

Leena Arvela-Hellen, kaupunginarkkitehti, maakäytön ja aluesuunnittelu

Petri Rannikko, Kalatalouden asiantuntija

Luonnonvarakeskus

Markus Kankainen, KTM**,** tutkija, vesiviljelyratkaisut ryhmä, Uudenkaupungin kalankasvatuksen kehittämishankkeen, Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman ja Kalavaltio-hankkeen koordinaattori. 22 vuoden ajalta yli 100 kalankasvatuksen kestävään kehittämiseen ja arviointiin liittyvää julkaisua.

Lauri Niskanen, asiantuntija, FM (aluetiede) työskentelee Lukessa useassa eri projektissa, joissa mm. tuotetaan uusia lähestymistapoja kalankasvatuksen vaikutusten arviointiin. Hän on ollut kehittämässä kalankasvatuksen sijainninohjaukseen kehitettyä FINFARMGIS-mallia Lukessa.

Pia Lindberg, tutkija, FM (biologia) Noin 30 vuoden kokemus kalankasvatuksesta. Ympäristölupien hakemiseen liittyvät prosessit.

Ella Hellström, väitöskirjatutkija, Kalankasvatuksen, kaupallisen kalastuksen ja kalakaupan asiantuntija. Ympäristövaikutusten arvioinnit, muun muassa kansallisen sijainninohjaussuunnitelman ympäristöselostuksen laatiminen.

Jari Niukko, asiantuntija, FM (luonnonmaantiede), Iktyonomi (AMK). Mukana Luonnonvarakeskuksen kalataloudellisissa hankkeissa yli 10 vuoden aikana.

Suomen ympäristökeskus

Niina Kotamäki, ryhmäpäällikkö, erikoistutkija (FT) on toiminut vesistövaikutusten arviointimenetelmien ja mallinnuksen asiantuntijana Sykessä yli 20 vuotta. Hänellä on kokemusta kestävän kalankasvatuksen arviointi- ja seurantamenetelmien kehittämisestä sekä niiden soveltamisesta erityisesti rannikkovesissä ja rehevöitymisen tarkastelussa.

Janne Ropponen, tutkija, FM on soveltanut ja kehittänyt järvien, jokien ja rannikon virtaus- ja vedenlaatumalleja ja mallinnusjärjestelmiä Sykessä 16 vuoden ajan. Hän on osa FICOS-rannikkomallinnusjärjestelmän kehittäjäryhmää.

Jouni Lehtoranta, erikoistutkija, (akvaattisten tieteiden dosentti), on järvi- ja meriekosysteemeihin perehtynyt tutkija, jolla on yli 30 vuoden kokemus ravinne- ja ainekiertojen tutkimuksesta sekä tutkimustiedon hyödyntämisestä päätöksenteon tukena.

Ninni Liukko, tutkija, FM, työskentelee Sykessä mallinnusryhmässä. Kokemusta virtaus- ja vedenlaatumallien soveltamisesta järvillä ja rannikkoalueilla 11 vuoden ajalta.

Hankkeeseen osallistuvat Luken ja Syken asiantuntijat ovat kehittäneet kalankasvatuksen vaikutusten arviointimenetelmiä ja osallistuneet muun muassa 1. Kansallisen vesiviljelyn sijainninohjaussuunnitelman laadintaan (2014) 2. Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman (2026) päivittämiseen 3. Kalankasvatuksen kehittämishankkeeseen Uudenkaupungin alueella – esiselvitykseen 4. Kalavaltio hankkeeseen, jossa ympäristölupia haetaan valtion merialueille ja sen tarkastelukohteeseen liittyvään YVA- menettelyyn 5. Useihin suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusarviointeihin (SOVA) jotka liittyvät edellisiin viranomaissuunnitelmiin sekä 6. Vesiviljelyn kehittämisohjelmaan jossa tutkitaan kalankasvatuksen vaikutuksia ja kehitetään parhaita menetelmiä muun muassa sijainninsuunnitteluun ja vaikutusten arviointiin.

2.3 Arviointimenettelyn eteneminen ja aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely muodostuu kahdesta vaiheesta: menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jonka jälkeen tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).

YVA-menettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle Lupa ja valvontavirastoon. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville ja pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet. Mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen riittävyydestä saavat antaa kaikki ne, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta huomioiden mielipiteet ja lausunnot.

Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman, sidosryhmäpalautteen sekä yhteysviranomaisen antaman lausunnon mukaisesti. Arviointityön tulokset kootaan YVA-selostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle syyskuussa 2026, jolloin arviointimenettely virallisesti käynnistyy. Alustavan aikataulun mukaan

ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistuu ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä valmistuu vuonna 2027.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa virallisesti, kun hankkeen ympäristövaikutusarviointi ohjelma jätetään sidosryhmille ja yleisölle kuultavaksi. Hankkeen eteneminen on suunniteltu toteutettavaksi seuraavan aikataulun mukaisesti.

1. YVA menettelyn ennakkoneuvottelu	12.5.2026
2. YVA ohjelman jättäminen kuultavaksi	Marraskuu 2026
3. Yleisötilaisuus Uudessakaupungissa	10.11.2026
4. Ohjelman kuuleminen	Marras-Tammikuu 2026-27
5. YVA selostuksen laatiminen	Tammi-huhtikuu 2027
6. YVA selostuksen kuuleminen	Huhti-toukokuu 2027
7. YVA päätelmä	Touko-elokuu 2027
8. Vesi ja ympäristölupahakemuksen laatiminen	Elo-syyskuu 2027
9. Vesi ja ympäristölupahakemuksen kuuleminen	Syys-Lokakuu 2027
10. Vastineiden huomioiminen ja täydennykset	Marras-joulukuu 2027
11. Lupapäätös	Kevät 2028

2.4 Osallistuminen, vuorovaikutus sekä tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävyydestä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden kannanottojen huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten suunnittelussa huomioida.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa nähtäville arviointidokumentit. Kuulutuksissa myös kutsutaan koolle yleisötilaisuudet, ilmoitetaan paikat ja ajankohdat.

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Kirjalliset mielipiteet arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta osoitetaan niiden nähtävillä oloaikana yhteysviranomaisena toimivalle Lupa ja valvontavirastolle.

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi *yleisötilaisuutta*: toinen ohjelmavaiheessa ja toinen selostusvaiheessa. Tilaisuudet ovat kaikille avoimia hankkeen ja YVA:n aikana tuotetun tiedon esittelytilaisuuksia. Tilaisuuksissa kansalaiset voivat tuoda esille näkemyksiään hankkeesta ja arvioitavista vaikutuksista.

Tätä YVA-menettelyä koskien on järjestetty ennakkoneuvottelu 12.5.2026, johon osallistuivat Uudenkaupungin hankkeesta vastaavat sekä projektiryhmän asiantuntijoita (Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus) ja keskeiset viranomaistahot. Vastaavanlainen neuvottelu tullaan järjestämään YVA-selostuksen ollessa luonnosvaiheessa. Lisäksi YVA yhteysviranomainen on ohjeistanut hankevastaavaa useassa työkokouksessa, muun muassa arvioinut, että YVA ohjelma vastaa sen sisällöllisiä tarpeita.

2.5 Jatkosuunnittelu ja luvat

Hankkeessa arvioitiin, onko YVA selostus ja ympäristölupa mahdollista ja tarpeenmukaista kuulla ja arvioida samanaikaisesti, että lupaprosessi nopeutuisi eikä sidosryhmiä rasitettaisi toistuvilla kuulemismenettelyillä. Koska yhteiskuulemisesta luovuttiin, laaditaan ympäristölupa ja vesilupahakemus tai hakemukset YVA -menettelyn jälkeen. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn lausunto otetaan huomioon ympäristölupapäätöksen yhteydessä. Seuraavia vaiheita YVA menettelyn jälkeen on muun muassa suunnitelmien tarkentaminen sekä päätös mille kohteille ja kalankasvatuksen tuotantovaihtoehdolle ympäristö- ja vesilupaa haetaan. Myös ympäristölupahakemus saatetaan asianomaisille kuultavaksi. Tässä hankkeessa Uusikaupunki toimii luvan hakijana. Kun hankkeelle on myönnetty tarvittavat luvat, on tavoitteena siirtää lupa sopimuksella edelleen kalankasvatusyritykselle. Kalankasvatusyritys valikoidaan julkisella kilpailutuksella.

3 Vaihtoehdot

YVA-menettelyyn valitut kalankasvatusalueet on valittu monivaiheisen ja monia päätöskriteereitä sisältävän valintaprosessin jälkeen. Paikanvalintaa rajasi osaltaan Uudenkaupungin vesialueiden omistajuus. Valintaprosessissa käytettiin laaja-alaisesti erilaisia ympäristöön, talouteen, sosiaalisiin ja juridisiin näkökohtiin liittyviä kriteereitä, joita on käytetty muun muassa päivitettävässä kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmassa. Tarkastelussa huomioitiin yritysten kiinnostus alueita kohtaan ja Uudenkaupungin kalankasvatuksen kehittäminen -esiselvityshankkeen (Kankainen ym 2021) tehty yleisökyselyn palaute, sekä hankkeen työryhmän paikallistuntemusta, muun muassa aluekäytön ja kalatalouden osalta. Koska tavoitteena on hakea lupaa useille kalankasvatuslaitoksille samanaikaisesti koko tuotantoketjulle, huomioidaan sijaintien valinnassa eri tuotantovaiheiden kuten poikaskasvatuksen hyvinvointiin ja talvisäilytyspaikkoihin liittyvät ominaisuudet ja tarpeet. Tuotantoketju vaikuttaa myös eri kohteissa esitettyihin tuotantomääriin siten, että poikaskasvatusta on oltava lähtökohtaisesti riittävästi suurien kalojen kasvatuslaitosten tarpeeseen suhteutettuna.

Hankkeen vaihtoehdot muodostettiin eri sijaintipaikoista, tuotantopaikkojen lukumäärästä, sekä tuotantomäärästä (Taulukko 1 ja kuva 1). Tavoitteena on muodostaa liiketoiminnan arvon, kannattavuuden ja hankkeen houkuttavuuden näkökulmasta vähintään 900 lisäkasvutonnin tuotantokokonaisuus, joka jakaantuu pienille poikasille (paikat 5-8) ja suuremmille poikasille (paikat 1-4) sopiviin tuotantoympäristöihin. Yksittäisten laitosten koko on määritetty sijainninohjaussuunnitelman, toimintaympäristön ja ympäristövaikutusarviointien perusteella suunnittelukohteisiin sopivaksi. Kyseisiä vaihtoehtoja verrataan **0- vaihtoehtoon (VE0),** joka kuvastaa nykytilaa ja sen kehitystä. Tavoitteena on ensisijaisesti **keskittää (VE1)** kasvatus lähtökohtaisesti sijainninohjaussuunnitelmassa määritettyihin parhaisiin kasvatuspaikkoihin. Koska YVA arvio koettiin tarpeelliseksi, havainnollistetaan, saavutetaanko merkittävää ympäristöhyötyä tai haittaa **hajauttamalla (VE2)** tuotanto edelleen useampaan laitospaikkaan, jolloin niiden laitoskoko on pienempi. Kolmannessa vaihtoehdossa arvioidaan vaikutuksia kokonaisuudessa suuremmalla tuotantomäärällä, jossa **kaikki tunnistetut kasvatuspaikat otettaisiin käyttöön (VE3)** sijainninohjaussuunnitelmassa (2026) arvioidun alueelle soveltuvan tuotantomääräarvion mukaisesti. Tämä vaihtoehto koettiin järkeväksi, jos tuotantoa laajennetaan jatkossa muihinkin kohteisiin, tai jos joku ensisijaisesti kohteista havaitaan syystä tai toisesta toteuttamiskelvottomaksi.

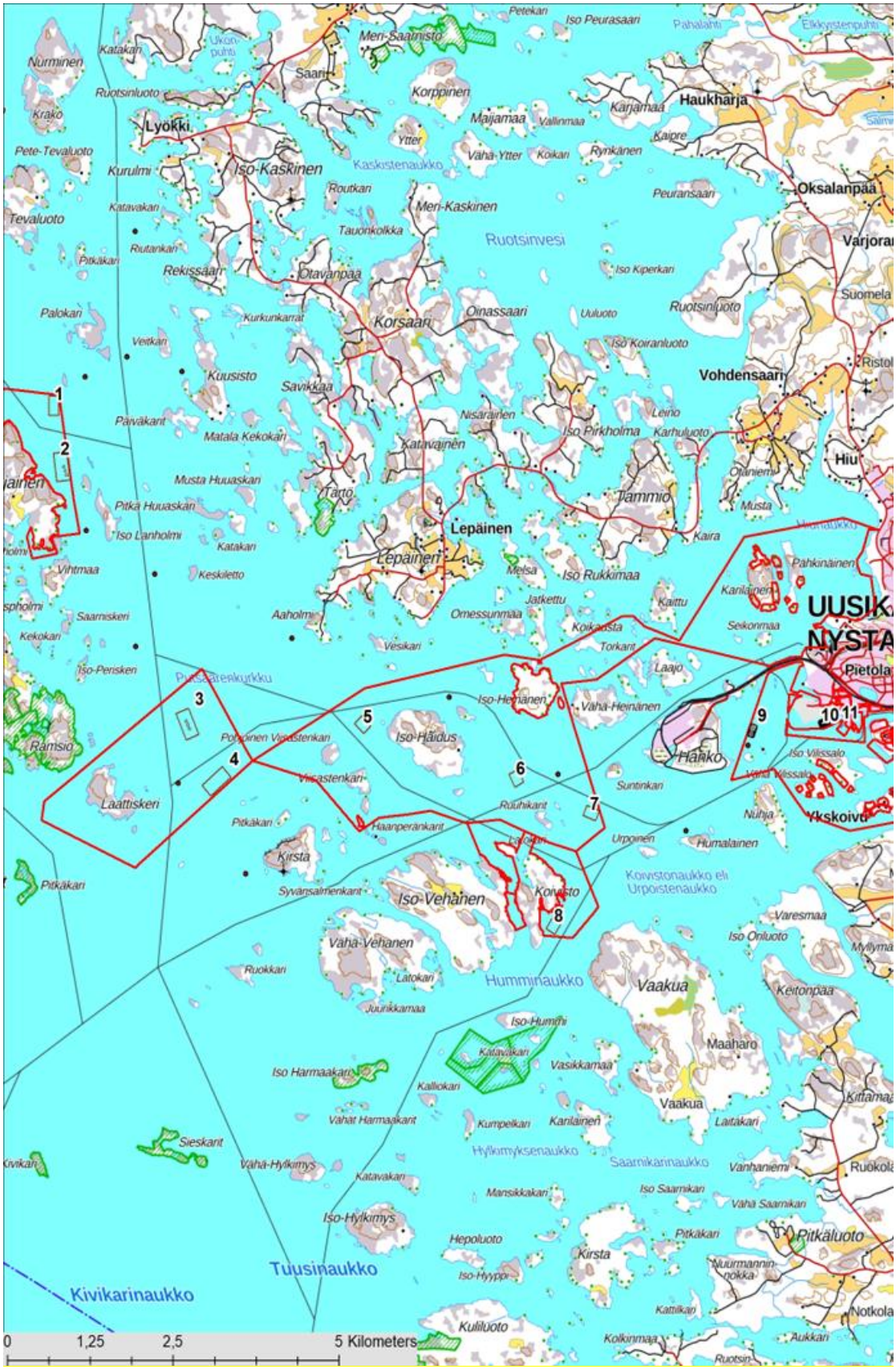
Lisäksi ennakkoneuvottelussa LVV edustaja toi esille, että saattaa olla tarkoituksenmukaista, muun muassa kuulemiskäsittelyn, vaikutusarvioinnin sekä toisistaan riippumattomien lupapäätöksien takia eriyttää ympäristölupa-arviointiin etäällä toisistaan sijaitsevat kohteet. Näin ollen hanketyöryhmässä päätettiin erillisinä vaihtoehtoina arvioida myös YVA menettelyssä pienien **poikasien kasvatukselle soveltuvat suunnittelukohteet** (noin 200 000kg tuotanto) **(VE4)** ja **suuremmille kaloille tarkoitetut suunnittelukohteet** (noin 700 000kg tuotanto) **(VE5).**

Hankkeessa tavoitteena on hakea kuormitusperusteista lupaa hyvien ympäristökäytäntöjen edistämiseksi (kts muun muassa kalankasvatuksen ympäristösuojeluohje). Kuormitusmäärät vastaavat lähtökohtaisesti suuruusluokaltaan taulukon vaihtoehdoissa esitettyjä lisäkasvumäärää (tuotantomääräarvio) verraten sitä nykyaikaiseen kirjolohenkasvatukseen ja rehuihin. Yleisen ymmärrettävyyden vuoksi YVAn yleisissä osioissa käytetään kuitenkin myös tuotantomääriä kuvaamaan hanketta, ympäristövaikutusosioissa käytetään kuormitusmääriä koska ne kuvaavat täsmällisemmin laitoksen vaikutuksia.

Taulukko 1 Vaihtoehdot ja paikkakohtaiset tuotanto- ja kuormitusmäärät (paikat numeroitu Kuva 1)

Vaihtoehto	Kuvaus	Sijainti	Tuotantomääräarvio (ton/vuosi)	Typpikuormitus (t/vuosi)	Fosforikuormitus (t/vuosi)
VE1	Keskittäminen	Paikka 3	300	11,4	1,1
		Paikka 4	400	15,2	1,5
		Paikka 6	100	3,8	0,4
		Paikka 7	100	3,8	0,4
	Yhteensä		**900**	**34,1**	**3,3**
VE2	Hajauttaminen	Paikka 1	100	3,8	0,4
		Paikka 2	200	7,6	0,7
		Paikka 3	200	7,6	0,7
		Paikka 4	200	7,6	0,7
		Paikka 5	100	3,8	0,4
		Paikka 6	50	1,9	0,2
		Paikka 7	50	1,9	0,2
	Yhteensä		**900**	**34,1**	**3,3**
VE3	Kaikki paikat tuotantomääräennusteen perusteella	Paikka 1	466	17,7	1,7
		Paikka 2	593	22,5	2,2
		Paikka 3	357	13,5	1,3
		Paikka 4	466	17,7	1,7
		Paikka 5	223	8,5	0,8
		Paikka 6	187	7,1	0,7
		Paikka 7	154	5,8	0,6
		Paikka 8	77	2,9	0,3
		Paikka 9	19	0,7	0,07
		Paikka 10	6	0,2	0,02
		Paikka 11	6	0,2	0,02
	Yhteensä		**2554**	**97,0**	**9,4**

VE4	Pienpoikaslaitokset	Paikka 6	100	3,8	0,4
		Paikka 7	100	3,8	0,4
	Yhteensä		**200**	**7,6**	**0,8**
VE5	Suuremman kalan laitokset	Paikka 3	300	11,4	1,1
		Paikka 4	400	15,2	1,5
	Yhteensä		**700**	**26,6**	**2,6**
VE0		hanketta ei toteuteta			



Kuva 1 Hankkeen vaihtoehtoisten kasvatuspaikkojen sijainnit numeroituna karttaan. Punaisella rajatut alueet ovat Uudenkaupungin vesialueita.

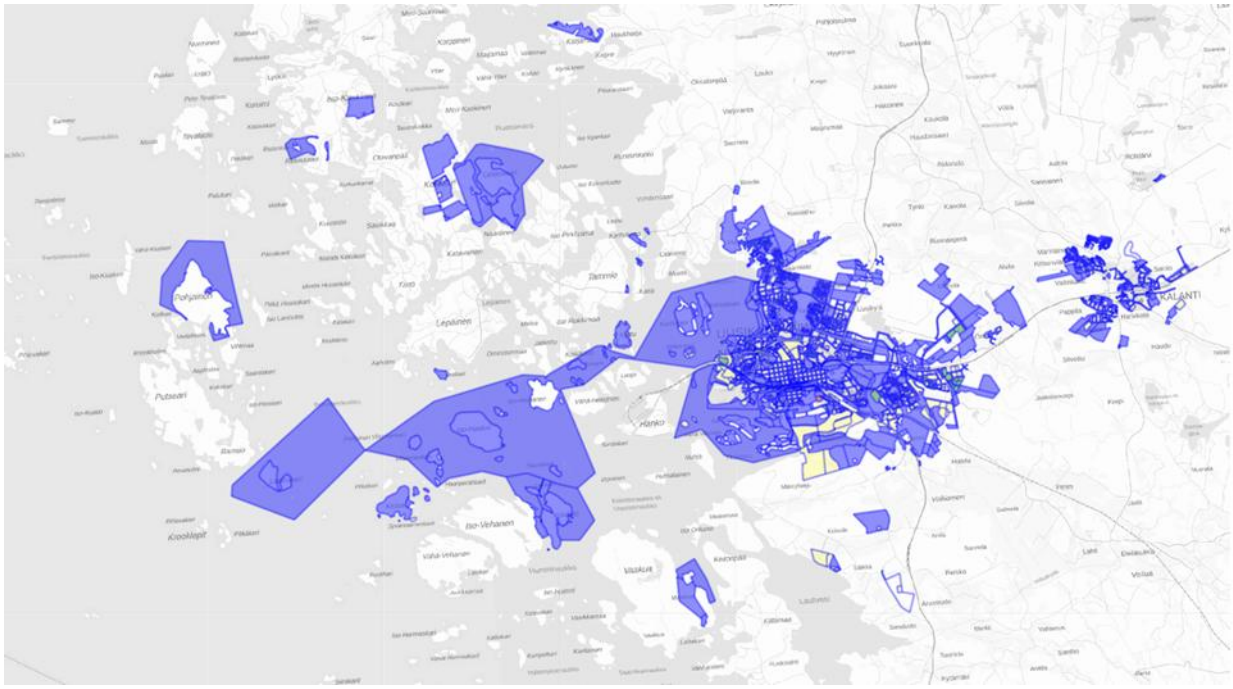
4 Hankkeesta vastaava

Kalankasvatushanketta koskevasta YVA-menettelystä vastaa Uudenkaupungin kaupunki. Kaupungin tavoitteena on kalatalouden ja elinkeinojen kehittäminen kokonaisvaltaisesti sen alueella. Uudenkaupunginhallitus on päätöksellä 30.11.2020 vahvistanut, että Uudenkaupungin merialueille haetaan ympäristölupia kalankasvatukselle. Elinkeinojohtaja Jarkko Heinonen vastaa elinkeinotoiminnan kehittämiseen liittyvistä hankkeista ja käytännön alueellisesta suunnittelusta vastaa kaupunginarkkitehti Leena Arvela-Hellén. Lisäksi Kalaleader-aktivaattori Petri Rannikko toimii kalatalouden asiantuntijana ja on avustamassa kaupungin puolelta hanketta.

5 Hankkeen kuvaus

5.1 Hankkeen yleiskuvaus, rajaus ja perustelut

Uudenkaupungin tavoitteena on alueensa elinkeinojen kehittäminen. Aluekäytön suunnittelu ja toimintojen luvittaminen ovat kaupunkien toimintatapoja kehittää ja mahdollistaa elinkeinotoiminta. Uudessakaupungissa tavoitteena on kehittää hankkeen rinnalla lisäksi kalasatamaa, joka mahdollistaa kalojen vastaanoton, käsittelyn ja jatkojalostamisen. Uudenkaupungin hallussa on merkittäviä määriä merialueita, joita ei toistaiseksi ole hyödynnetty tehokkaasti elinkeinotoimintaan. Osa Uudenkaupungin saariston merialueista on merkitty maakuntakaavassa kalatalouden toiminta-alueeksi. Tässä hankkeessa luodaan edellytykset kalankasvatusyritysten toiminnalle kaavoituksen mukaisesti. Suunnittelualue rajataan Uudenkaupungin alueille, koska vesialueen omistaja päättää lähtökohtaisesti alueen käyttöoikeudesta ja siten tähän suunnittelualueeseen ei oteta mukaan yksityisiä tai osakaskuntien vesialueita.



Kuva 2 Uudenkaupungin omistamat merialueet

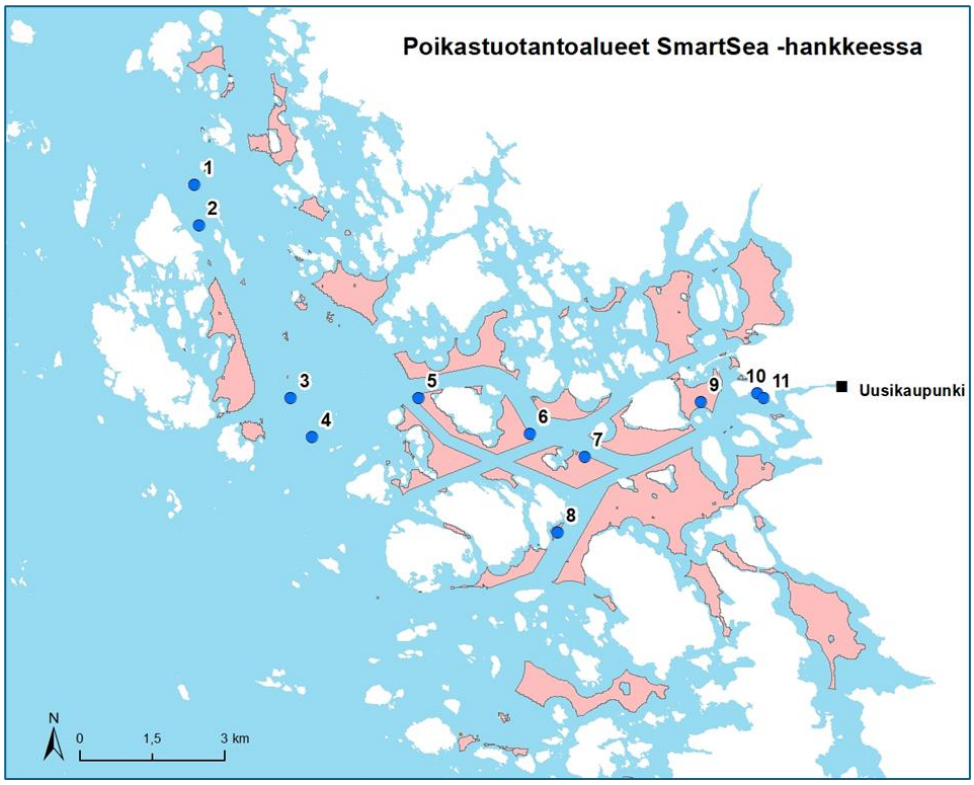
Hankkeen tavoitteena on määrittää soveltuvat sijainnit erilaisille kasvatustoiminnoille ja paikoille siten että se kattaa koko tuotantoketjun poikastuotannosta perkuuseen. Uudenkaupungin suojaisammat merialueet ovat myös soveltuvia poikaskasvatukseen, jolloin kyseiset kasvatuspaikat mahdollistavat myös liikearvoltaan suurempaa jatkokasvatusta muilla, esimerkiksi yksityisillä tai valtion omistamilla alueilla.

5.2 Sijoittuminen, tilantarve ja rakenteet

Hankkeen vaihtoehtoiset kalankasvatussijainnit on valittu Finfarmgis kalankasvatuksen sijainninohjaustyökalun avulla siten, että objektiivisten kriteerien perusteella parhaat alueelliset paikat on valittu suunnittelukohteiksi. Samaa menetelmää ja kriteeristöä on käytetty Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmassa (Maa- ja metsätalousministeriö 2026 luonnos).

Paikat on optimoitu aluerajaus huomioiden käyttäen seuraavia kriteereitä: 1. virtaus, 2, syvyys, 3. avoimuus, 4. aallokkoisuus, 5. etäisyys lintusaariin Natura 2000 SPA –alueilla, 6. etäisyys vedenalaisiin suojelukohteisiin Natura 2000 -SAC alueilla, 7. etäisyys muihin laitoksiin, 8. rehevöitymiselle vähiten herkät alueet (vaikutus a-klorofyliin), 9. toiminnallinen etäisyys, 10. vapaa-ajan asutusten läheisyys, 11. virkistyskohteet, 12. tuotantomääräennuste ja 13. kasvatuskauden lämpötila. Lisäksi poissuljettuja alueita on 1. suojelualueet jonne kasvatusta ei saa perustaa, 2, museoviranomaisen tunnistamien hylkyjen läheisyys, 3. puolustusvoimien alueet, 4. kaapelit, 5. putket ja 6. väyläalueet. Täydentävät kriteerit ovat: Mallinnetut vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden huippualueet (Zonation), Ekologinen tilaluokka vesimuodostumassa, Merenhoitoalueet, A-klorofylin paikallinen nykytila ja vesimuodostumakohtainen tavoitetila, Fosforipitoisuus vesimuodostumassa, Typpipitoisuus vesimuodostumassa, Pohjaeläin indeksitiedot, Virtausten huomioiminen ravinnekuormitusvaikutusten minimoinnissa, Tuulivoimala ja -suunnittelualueet, Valtion kiinteistökehityksen alueet, jossa kalankasvatus mahdollista, Vesiviljelyyn tehdyt kaavat ja merialuesuunnittelumerkinnät ja Kalastus- ja poikastuotantoalueet

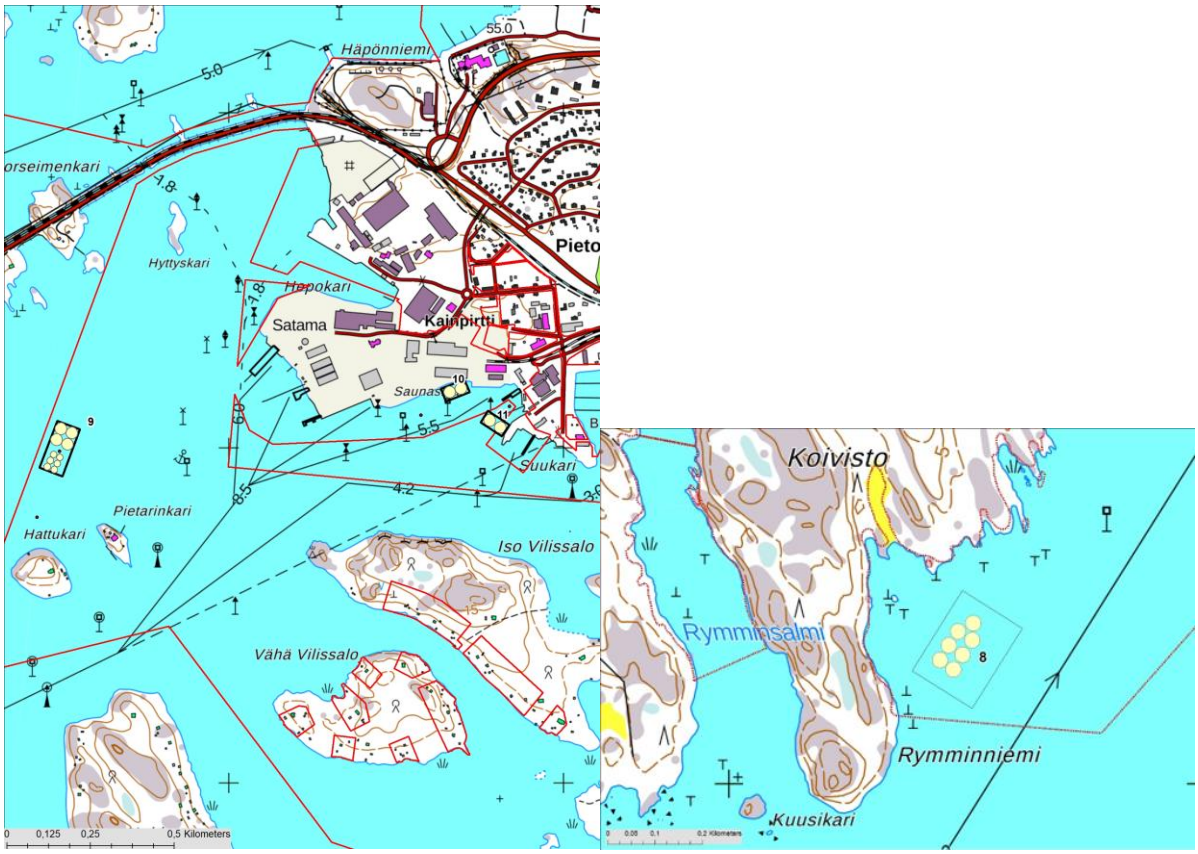
Kasvatuspaikoissa on huomioitu lisäksi niiden erityispiirteet ja tarpeet; Paikat 1-4 ovat soveltuvia suurempien poikasten tai ruokakalankasvatukseen, Paikat 5-7 ovat soveltuvia pienempien poikasten kasvatukseen (Kuva 3), Paikat 8-11 ovat soveltuvia talvisäilytyspaikoiksi tai kalojen varastointia varten ennen perkuuta. Kasvatusolosuhteet kuten virtaukset, aallokkoisuus ja jäiden liikkeet ja syvyys ohjaavat rajoittavasti kyseisten toimintojen sijoittumista. Talvehtimispaikalla, esimerkiksi paikka 9, altaita säilytetään vain talvella, jonka jälkeen ne viedään kasvatuspaikoille kesäksi (Kuva 4). Tavallisesti kasvatuskausi on huhti-toukokuusta loka-marraskuulle.



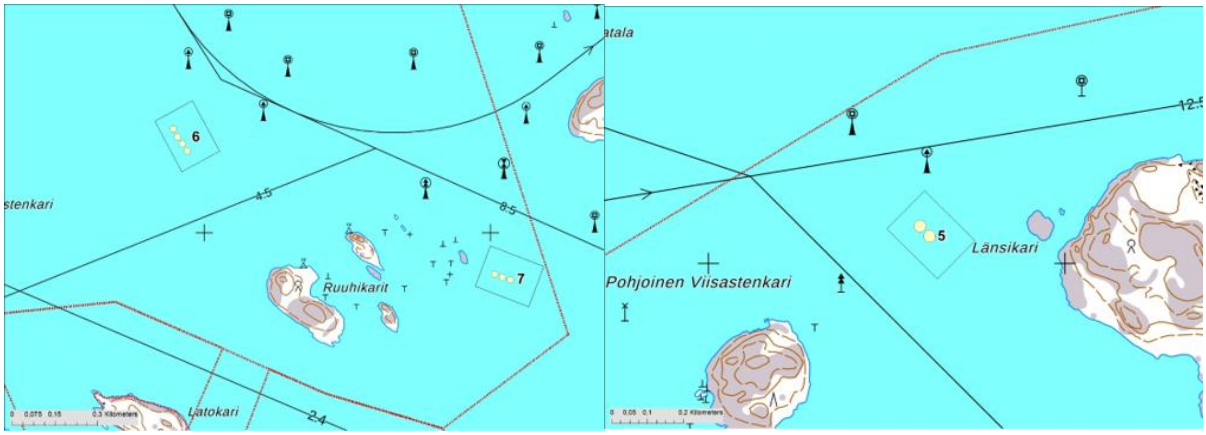
Kuva 3 Pienpoikastuotannon sijaintipaikkojen valinnassa on hyödynnetty niiden toimintaedellytyksille Smartsea-hankkeessa tehtyä olosuhdemallinnusta (punertavat alueet) (Kankainen ja Ojala 2017)

Kaloja kasvatetaan tavallisesti verkkoaltaissa, joiden kehikot ankkuroidaan pohjaan viistosti ankkureilla. Paikoille 1-4 merenpohjan tilantarpeeksi on laskettu 200*400 metriä eli noin 8 hehtaarin alue, kun taas pienemmille kasvatus tai talvisäilytyspaikoille 5-9 on laskettu noin 150*200 metrin eli

noin 3 hehtaarin alue. Muut alueet tarvitsevat vähäisemän tilaa koska niille sijoitetaan yksittäisiä altaita, jotka eivät tarvitse vahvoja viistoankkurointeja. Pinnassa tilantarve on pienempi; kullekin kasvatusalueelle on suunniteltu lähtökohtaisesti 3-4 kasvatusallasta; ulkomerelle 100 metriä ympärysmitaltaan olevia altaita, joiden halkaisija on siis noin 35 metriä ja välisaaristoon 60-70 metriä ympärysmitaltaan olevia altaita, joiden halkaisija on noin 25 metriä. Paikalle 9 voidaan tuoda useampia altaita talvisäilytykseen, koska se on ensisijainen talvisäilytyspaikka lähellä satamaa. Paikalla 8 voidaan säilyttää esimerkiksi tyhjiä ulkomerellä kasvatuskaudella käytettäviä altaita.



Kuva 4 Havainnekuva talvisäilytys (8, 9), kehikon varastointi (10) ja perkuukalojen säilytyspaikoista (11) Uudenkaupungin sataman ja Koiviston saaren läheisyydessä



Kuva 5 Havainnekuva pienpoikastuotantoalueista 5,6 ja 7



Kuva 6 Suuremmille kaloille soveltuvat ulkomeri -alueet 1,2,3,4

5.3 Kasvatustoiminta ja arvioinnin rajaus

Suomessa kalankasvatus muodostuu tyypillisesti tuotantoketjusta (Kuva 7), jossa poikaset kasvatetaan sisämaassa, jonka jälkeen ne siirretään mereen. Noin 90 % kotimaisesta tuotantomäärästä sijaitsee merellä ja noin 95 % tuotetuista kaloista on kirjolohia. Merialueella kaloja kasvatetaan 1–2 kasvukautta riippuen siitä kuinka suuria poikasia mereen tuodaan kasvamaan ja mikä on tavoiteltu kalan loppukoko. Kasvatuskaudella tarkoitetaan sitä aikaa vuodesta, jolloin veden lämpötilat ovat sopivat kalan aineenvaihdunnalle ja kasvulle. Kalan kasvu on riippuvainen veden lämpötiloista; tyypillisesti Etelä-Suomessa kasvatuskausi on toukokuusta loka-marraskuulle. Parhaiten kirjolohet kasvavat noin 15–17 celsiusasteen lämpötilassa. Kalojen kokoon suhteutettua ruokintaa vähennetään meriveden lämpötilan laskiessa tai noustessa optimilämpötilasta. Kirjolohia ei käytännössä ruokita lainkaan, kun vesi on alle 4 tai yli 20 astetta. Näin ollen myöskään kuormitusta ei synny vastaavasti kasvatuskauden ulkopuolella tai lämpiminä kesäpäivinä.



Kuva 7. Kalankasvatuksen tyypillinen tuotantokierto. Tämä hanke koskee kalojen jatkokasvatusta.

Tässä hankkeessa tavoitteena on varmistaa hakemalla kaikille merialueen tuotantopaikoille samanaikaisesti tarvittavat luvat, että kaikki tuotantovaiheet on mahdollista toteuttaa meriveteen siirrosta perkuuseen asti. Hankkeen ympäristönvaikutusarviointi myös rajataan näille toiminnoille, koska tuotantokiertoa edeltävät ja sen jälkeiset toiminnot voidaan tehdä monella tapaa, eri sijainneissa ja usein ne vaativat myös erilliset ympäristöluvat mitä ei arvioida tässä yhteydessä.

Emokaloista jalostetut ja mädistä startatut poikaset voidaan kasvattaa ja siirtää suunnitellulle kasvatusalueelle eri vesialueilta, eri maista tai erilaisista tuotantomenetelmistä, joten edeltävän tuotantovaiheen vaikutusten huomioiminen ei ole moninaisuuden takia arvioinnissa perusteltua. Pienten kalanpoikasten (vrt. poikaskasvatus meressä, Kuva 7) kasvatus ei ole nykytiedon ja nykymenetelmien avulla mahdollista avomerellä sijaitsevilla hankealueilla, koska esimerkiksi olosuhteet ovat kalojen fysiologian ja hyvinvoinnin näkökulmasta liian rankat.

Suomessa tyypillisimmän tuotantokierron perusteella noin 20 % lisäkasvusta ja kuormituksesta kohdistuu poikastuotantoalueilla (alle 500 g poikanen)., jonka jälkeen ne siirretään talvehtimispaikoille ja keväällä jatkokasvatuspaikoille.

Kalojen tai verkkokasvatusaltaiden talvisäilytys tapahtuu tavallisesti suojaisemmissa paikoissa lähellä kalankasvatusyritysten huoltosatamia tai perkaamoja, koska liikkuvat ajojäät voisivat rikkoa verkkokasvatusaltaat, jos ne jätetään pintaan avoimella merialueella sijaitsevalle kalankasvatusalueelle. Kalankasvatukseen on myös kehitetty upotettavaa tekniikkaa, jolloin verkkokasvatusaltaat olisi mahdollista jättää talveksi paikoilleen avomerialueelle. Talvisäilytysalueille ei kohdistu merkittävää kuormitusta, koska kaloja ei ruokita, kun vesi on kylmää eikä ennen perkuuta

laadun varmistamiseksi. Usein kalat perataan ennen talvea. Näin ollen talvehtimisalueille siirretään ainoastaan tyhjät kehikot.

Kalat siirretään perkuuseen joko kalankasvatusaltaita hinaten tai kalankuljetukseen suunniteltujen alusten avulla. Kalat perataan niille osoitetuissa elintarvikehuoneistoissa, joilla on erillinen ympäristölupa. Näin ollen perkaamotoiminnan tai siitä seuraavan logistiikkaketjun vaikutuksia ei arvioida tässä YVA-menettelyssä.

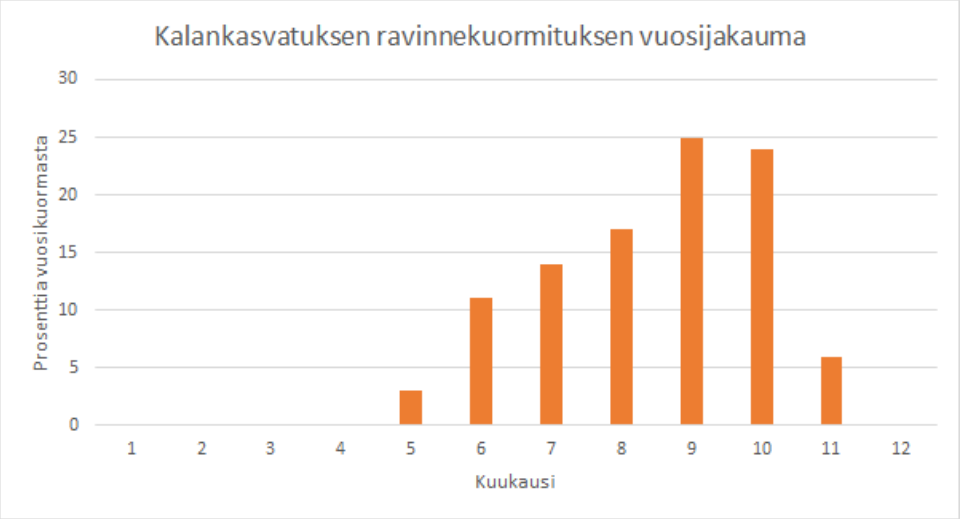
Verkkoaltaiden tilavuus ja edelleen aluetarve suunnitellaan siten, että se on riittävä kalojen hyvinvoinnin kannalta. Kaloja voidaan ruokkia veneestä käsin, ruokintalautalta tai erillisillä verkkokasvatusallaskohtaisilla ruokinta-automaateilla. Mikäli kasvatuksessa käytetään ruokintalauttaa, se ankkuroidaan toiminta-alueelle erikseen.

5.4 Suunnitellusta toiminnasta aiheutuvat päästöt

Kasvatustoiminnasta aiheutuu merialueelle typpi- ja fosforikuormitusta. Kalankasvatuksen fosfori ja typpipäästöt lasketaan kasvatusrehun sisältämän valkuaisen sekä fosforipitoisuuden perusteella huomioiden, että osa ravinteista sitoutuu kalaan ja osa päätyy mereen. Osa ravinteista on liukoisessa muodossa ja osa sitoutuneena kiintoaineeseen, mikä huomioidaan olemassa olevan tiedon ja havaintojen perusteella FICOS-mallinnuksessa (ks. luku 7.**Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.**); mallinnuksessa kalojen erittämistä ravinteista, 33 % fosforista ja 85 % typestä, on arvioitu olevan liukoisessa muodossa, mikä on suoraan käytettävissä perustuotantoon (kasviplanktonin ja vesikasvillisuuden kasvuun).

Ravinnepäästöjen laskennassa käytetään keskimääräisiä kasvatusrehun sisältämiä ravinnearvoja, keskimääräisiä rehutehokkuuden parametreja sekä tunnistettuja vakioita seuraavasti: rehukerroin 1,16; rehun sisältämä valkuaisaine 41 %; kalan sisältämä valkuaisaine 17 %; typpeä valkuaisessa 1/6,5; rehun fosforipitoisuus 7 g/kg; kalan sitoma fosfori 4 g/kg. Näiden arvojen perusteella kullekin toteuttamisvaihtoehdolle on laskettu typen ja fosforin keskimääräinen kokonaiskuormitus vuositasolla. Poikastuotannossa rehukerroin on hieman isoja kaloja pienempi, joka vähentää osaltaan ravinnekuormitusta poikaskasvatuspaikoilla. Toisaalta poikasrehuissa rehu sisältää hieman enemmän proteiinia sekä fosforia, jotka kompensoivat vaikutusta. Koska poikastuotantopaikat ovat lähtökohtaisesti pienempiä, ei absoluuttinen vaikutus ole oletettavasti merkittävä, eikä luparajoitteissa säädetä kalojen kokoa ja siten mallinnukset on tehty toistaiseksi samoilla lähtöarvoilla.

Hankkeen eri vaihtoehdot ja niistä aiheutuvan kuormituksen määrät on esitelty luvussa 3 taulukossa 1. Ravinnepäästöt eivät jakaannu tasaisesti kasvatuskaudelle (Kuva 8). Kalojen biomassat ovat vielä keväällä pienempiä, jolloin myös ruokintamäärä ja siten ravinnekuormitus on vähäisempää. Biomassojen kasvaessa ja lämpötilojen ollessa lähempänä kasvuoptimia ruokintaa lisätään. Suurimmillaan kuormitus on käytännössä elokuusta lokakuuhun. Erittäin lämpiminä ajanjaksoina tai veden kylmetessä kaloja ei ruokita, jolloin ei myöskään synny kuormitusta. Kuormituksen jakautuminen otetaan huomioon arvioinneissa ja maksimitilanteet esitetään selostuksessa.



Kuva 8. Ravinnekuormituksen kuukausijakauma.

Lisäksi toiminnasta aiheutuu vähäisessä määrin ilmastopäästöjä sekä kasvatuslaitteista ja köysistä irtoavia mikromuoveja, joiden vaikutuksia arvioidaan ympäristöselostuksessa yleisellä tasolla.

5.5 Suunnittelutilanne ja aikataulu

Merkittävimmät ympäristö ja muut vaikutusarvioinnit on jo tehty hankkeen ja vaihtoehtojen suunnittelun yhteydessä. Näitä selvityksiä täydennetään tarvittaessa YVA ohjelmaan saadun lausuntopalautteen perusteella ympäristöselostukseen, jonka tekeminen aloitetaan 2026 loppuvuodesta. Ympäristöselostuksen kuulemisen yhteydessä on YVA lain perusteella mahdollista kuulla samalla jo suunnitteilla oleva ympäristölupa, mutta se vaatii muun muassa prosessien yhteensovittamisen ja LVV päätöksen, jossa todetaan, että hanke on ominaisuuksiltaan sellainen, että yhteiskuulemismenettely on mahdollinen. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän arviolta kesällä 2027. Tämän jälkeen hankevastaava aloittaa harkintansa mukaan ympäristölupahakemuksen valmistelun ja hanke etenee lupamenettelyyn, jos sitä ei olla aloitettu ja toteutettu jo ympäristöselostuksen yhteydessä.

Hankevastaavan tavoitteena on hakea ympäristölupaa määräaikaisena 13 vuodelle siten, että toiminnan aloittaminen ja kasvattaminen kestää 3 vuotta ja toiminta toimii lähes täydellä kapasiteetilla sen jälkeen 10 vuotta. Aluehallintovirasto antaa ympäristöluvasta päätöksen arviolta vuoden 2027 loppupuolella tai vuoden 2028 alkuvuodesta, jonka jälkeen toimintaan tarvittavat luvat kilpailutetaan yrityksille. Hankevastaava arvioi, että ympäristöluvan kilpailutusprosessi toimijasta kestää jopa vuoden, jonka jälkeen yritys voi käynnistää investoinnit ja muiden resurssien suunnittelun vuonna 2029 ja toiminta voi alkaa vuonna 2030.

5.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Metsähallitus on hakenut kalankasvatukselle ympäristölupaa Isokarin länsipuolelle ja Nordic Trout Oy Pleikongin saaren edustalla sijaitseville avomerialueille. Isokarin ja Pleikongin alueelle on Uudenkaupungin satamasta noin 25 km matka ja lyhimmillään tämän hankkeen suunnittelukohteista noin 14 km matka. Sikäli jos kyseiset hankkeet toteutuvat, Uudenkaupungin alueella voi tuottaa esimerkiksi poikasia kyseisille jatkokasvatuslaitoksille. Ja, Uudenkaupungin satamaa ja perkuutiloja voi mahdollisesti hyödyntää myös kyseisten kalankasvatuspaikkojen logistiikassa ja käsittelyssä.

Metsähallituksen ja Nordic troutin kohteet ovat kuitenkin niin kaukana tämän hankkeen suunnittelukohteista, että päällekkäistä ympäristövaikutusta tai siten liioin yhteisvaikutusta ei muodostu.

Uudenkaupungin jätevesien purkusijainnin paikkaa oltiin lupaehtoina siirtämässä ulommalle alueelle, jolloin sen sijainnilla olisi voinut olla yhteisvaikutuksia tämän hankkeen laitosten kanssa, mutta päätös siitä, että putkea ei tarvitse siirtää, on saanut lainvoiman.

Jo olemassa olevat hankkeet ja muut kuormituslähteet eli niiden yhteisvaikutukset tähän hankkeeseen on huomioitu muun muassa rehevöitymiseen liittyvässä analyysissä FICOS-mallinnuksessa.

Hanke on (2026) merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman linjausten ja kriteerien perusteella suunniteltu. Uudessa sijainninohjauksessa on muun muassa linjattu, että merialueen tilaluokitus ei ole este luvan myöntämiselle vaan tuotantomäärä tulee suunnitella ja suhteuttaa sijaintiinsa laatutekijäkohtaisen vaikutuksen ja laimenemisolosuhteiden perusteella. Merenhoidon ja vesienhoidon suunnitelmiin liittyvissä toimenpideohjelmassa ainoa kalankasvatusta koskeva toimenpide on asiaan liittyen sijainninohjauksen huomioiminen.

5.7 Toiminnan päättyminen

Kalankasvatukselle haetaan määräaikaista lupaa 13 vuodeksi, jonka aikana toimintaa ja sen vaikutuksia tarkkaillaan. Määräajan jälkeen tai aikana on mahdollista hakea uutta lupaa. Muuten toiminta päättyy. Toiminnan päättyessä verkkokasvatusaltaisiin liittyvä infrastruktuuri kuten ankkurointiköysistöt ja verkkoaltaat kuljetetaan pois merialueelta purettaviksi tai myytäväksi. Toimenpiteen aikana huolehditaan, ettei merialueelle jää meriroskaa tai muita verkkoaltaisiin liittyviä rakenteita. Toiminnan päättyessä kalankasvatukseen liittyvä ravinnekuormitus merialueelle loppuu.

6 Ympäristön nykytila

6.1 Merialueen yleiskuvaus

Eteläiselle Selkämerelle ovat ominaisia alava rannikko, kapea ja karuhko saaristovyöhyke sekä laaja avoin ulkomeri. Saaristo ulottuu yleisesti alle 10 kilometrin päähän mantereesta, sillä meri syvenee manterelta ulkomerelle nopeasti. Selkämeren avoimuuden vuoksi tuulten aiheuttama veden sekoittuminen vaikuttaa voimakkaasti rannikkoalueilla ja resuspensio eli virtausten aiheuttama pohjasedimentin siirtyminen veteen on varsin yleinen tapahtuma. Merenpohjaa hallitsevatkin matalilla alueilla kallio- ja moreenipohjat, 20–60 metrin syvyydessä sora- ja hiekkapohjat sekä yli 60 metrin syvyydessä pehmeät sedimenttipohjat.

Selkämeren ekologinen tila on viimeisten kahden vuosikymmenen muuttunut. Syy tähän on ilmeisesti ollut se, että Itämeren pääaltaalta on päässyt virtaamaan suolaista, vähähappista ja fosforipitoista vettä Selkämerelle. Selkämerellä syväveden kulkeutuminen on näkynyt ensin avomeren syvävedessä, joka vähitellen tullut esiin pintavedessä. Tämä on lisännyt Selkämeren sinileväkukintoja viime vuosikymmeninä ja voi johtaa avomerialueen merkittävään rehevöitymiseen pitkällä aikavälillä.

Hanke kohdistuu kolmeen vesimuodostumaan, josta Uudenkaupungin edusta -vesimuodostuma on määritetty välttäväksi, Hylkimyksen aukon vesimuodostuma tyydyttäväksi ja Liesluoto Korsaari edustan vesimuodostuma tyydyttäväksi (KTS Kappale vedenlaatu).

6.2 Merialueelle tuleva ravinnekuormitus

Itämereen tulee ravinnekuormitusta sekä pistekuormituksena että hajakuormituksena (taulukko 2). Pistekuormituksella tarkoitetaan esimerkiksi yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesiä, jotka lasketaan puhdistamoiden kautta mereen. Lisäksi pistekuormitukseen lasketaan merialueilla sijaitsevien kalanviljelylaitosten kuormitus. Hajakuormituksella tarkoitetaan mm. jokien mukana, rannikon lähialueilta tai ilmalaskeuman mukana tulevaa kuormitusta, jonka tarkkaa alkuperää ei tiedetä. Lisäksi kuormitusta voi aiheutua ns. sisäisenä kuormituksena, kun pohjan sedimentistä vapautuu vesipatsaaseen ravinteita hapettomissa olosuhteissa.

Taulukko 2. Uudenkaupungin merialueen pisteravinnekuormitus v. 2024 (tonnia/a) (Turkki H. 2024 tilaraportti)

	Fosforia	%-osuus	Typpeä	%-osuus	Typpi-fosforisuhde
Yara Suomi Oy:n jätevedet	0,06	*1 %*	18	*4 %*	300
Jätekipsialue	0,25	*5 %*			
Uudenkaupungin jätevedet	0,3	*6 %*	21	*5 %*	70
Makeavesialtaasta	3,8	*69 %*	354	*83 %*	93
Kalankasvatus [2)]	0,5	*9 %*	5	*1 %*	10
	4,91		398		81
Laskeuma ilmasta merialueelle [1)]	0,57	*10 %*	30	*7 %*	53
	5,48	*100 %*	428	*100 %*	78

1) 534 kg N ja 10 kg P/km^2 a. Merialueen vesipinta-alana käytetty arviota 57 km^2 (Jumppanen 2002).
2) Kalankasvatuksen kuormitustietoihin eivät sisälly Pyhämaan merialueen laitokset

Hankealue sijaitsee Selkämerellä, jossa on viime vuosikymmeninä havaittavissa rehevöitymistä. Ravinnetilanteeseen ulompana merialueella vaikuttaa eniten virtausten mukana eteläisiltä merialueilta sekä Perämereltä tuleva fosfori. Lähempänä rannikkoa sisäsaaristossa ja lahtialueilla havaitaan myös jokien tuoman kuormituksen vaikutuksia. (Korpinen ym. 2018)

Hankkeen vaikutusalueen vesimuodostumiin suoraan tulevaa ravinnekuormitusta on arvioitu FICOS-mallissa käytetyn kuormitusaineiston avulla (Taulukko 3). FICOS-malli huomioi vesimuodostumaan tulevan kuormituksen ilmalaskeuman, sisäisen kuormituksen, maalta suoraan tulevan kuormituksen sekä vesimuodostuman pistekuormituksen osalta suoraan. Välillisesti toisilta merialueilta veden mukana kulkeutuva kuormitus otetaan huomioon FICOS-mallissa ajonaikaisesti. Itämeren vesimuodostumat ovat teoreettisia rajauksia, jotka ovat meriveden virtauksen myötä jatkuvassa vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Merialueilta välillisesti veden mukana kulkeutuvaa kuormitusta on haastava arvioida etenkin hankkeen vaikutusalueen avoimilla merialueilla, missä on jatkuvasti vedenvaihtoa vesimuodostumien rajan yli molempiin suuntiin. Sisäinen kuormitus puolestaan on tutkimusaineistoon ja tilastolliseen tarkasteluun perustuva arvio.

Hankkeessa tarkastellut kalanviljelylaitosten mahdolliset sijainnit kohdistuvat Liesluodon-Korsaaren edustan ja Hylkimyksenaukon vesimuodostumiin. Talvisäilytyspaikat sijaitsevat Uudenkaupungin edustan vesimuodostumassa Uudenkaupungin sataman alueella.

Hylkimyksenaukon vesimuodostuman kokonaistyppikuormitus on noin 102 t/a. Kuormituksesta suurin osa, noin 83 % tulee maa-alueilta ja 11 % ilmalaskeuman mukana. Pistekuormituksen osuus on 5 % ja sisäisen kuormituksen osuus noin 8 %. Kokonaisfosforikuorma on noin 20,7 t/a, josta suurin osa, 72 %, on sisäistä kuormitusta. Maalta tulevan kuormituksen osuus on noin 22 %, ilmalaskeuman 3 % ja pistekuormituksen 2 %.

Liesluodon-Korsaaren edustan vesimuodostumaan tuleva suora kuormitus on kokonaan ilmalaskeumaa. Uudenkaupungin edustan vesimuodostumaan tuleva kuormitus koostuu pääosin pistekuormituksesta ja maalta tulevasta kuormituksesta, minkä lisäksi pieni osa kuormituksesta tulee ilmalaskeumana.

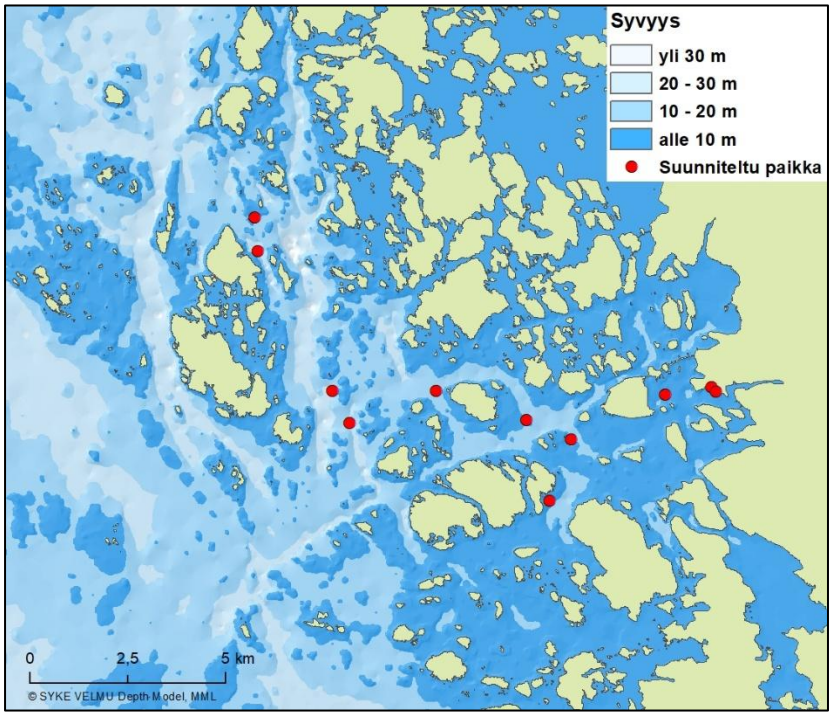
Taulukko 3. Vaikutusalueen keskeisimpiin vesimuodostumiin vuoden aikana suoraan tuleva ravinnekuormitus rannikkomerimallin (FICOS) mukaan.

		Kokonais-typpi (t)	**Kokonais-fosfori (t)**	**Liukoinen typpi (t)**	**Liukoinen fosfori (t)**
Uudenkaupungin edusta	Ilmalaskeuma	3,8	0,3	3,8	0,3
	Sisäinen kuormitus	0	0	0	0
	Kuormitus maalta	28,7	1,7	14,4	0,5
	Pistekuormitus	121	1	105,4	0,3
	Yhteensä	**153,5**	**3**	**123,6**	**1,1**
Hylkimyksenaukko	Ilmalaskeuma	10,2	0,7	10,2	0,7
	Sisäinen kuormitus	8,5	15	8,5	15
	Kuormitus maalta	78,1	4,5	38,5	1,6
	Pistekuormitus	5,1	0,5	5,1	0,2
	Ulkoinen kuormitus yhteensä	**93,4**	**5,7**	**53,8**	**2,5**
	Ulkoinen + sisäinen kuormitus yhteensä	**101,9**	**20,7**	**62,3**	**17,5**
Liesluodon-Korsaaren edusta	Ilmalaskeuma	9,6	0,6	9,6	0,6
	Sisäinen kuormitus	0	0	0	0
	Kuormitus maalta	0	0	0	0
	Pistekuormitus	0	0	0	0
	Yhteensä	**9,6**	**0,6**	**9,6**	**0,6**

6.3 Merialueen fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö

6.3.1 Topografia ja syvyysolosuhteet

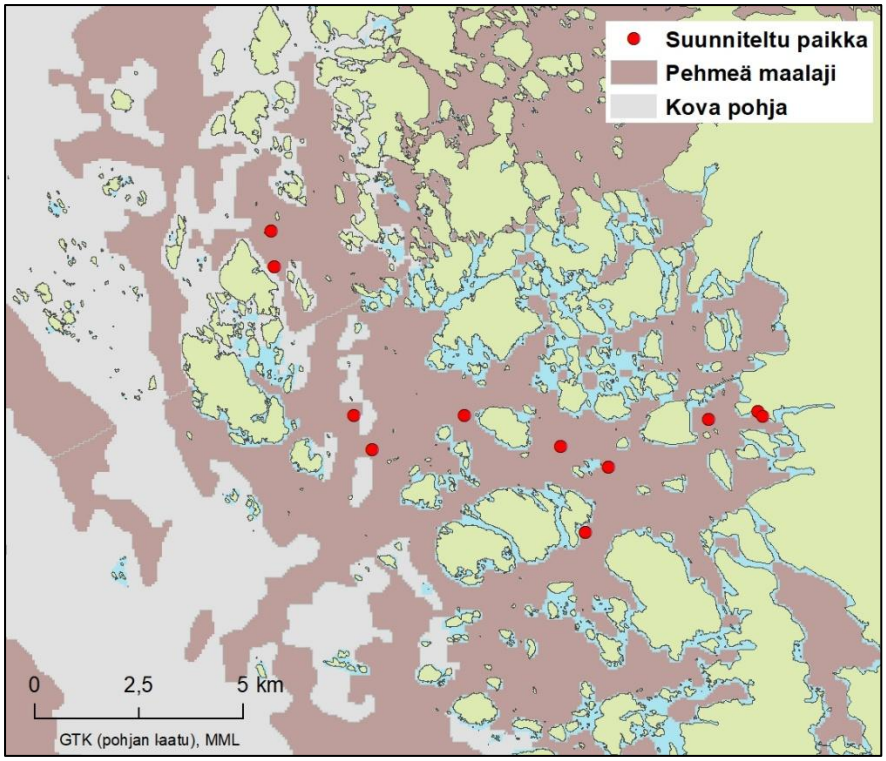
Uudenkaupungin rannikolla on useita saaria ja laajemmat vesialueet alkavat 15 kilometrin päässä mantereen länsipuolella. Rannikon läheiset alueet ja saarien ympäristöt ovat laajalti alle 10 metriä syviä. Uloimpien laitosten lähettyvillä olevassa pohjoiseteläsuuntaisessa salmessa on yli 20 metrin syvyisiä kohtia.



Kuva 9 Uudenkaupungin edustan syvyysolosuhteet

6.3.2 Merenpohjan morfologia ja sedimentit

Pohjan laatu on rannikon läheisillä alueilla laajasti pehmeää pohjaa, mutta ulommas tultaessa kovan pohjan määrä lisääntyy. Pohjoiseteläsuuntaisessa salmessa laitosten lähellä on myös kovaa pohjaa.



Kuva 10 Meren pohjan laatu Uudenkaupungin edustalla

6.3.3 Jääolosuhteet

Jääolosuhteet vaihtelevat vuosittain. Yleisesti ottaen pysyvä jääpeite muodostuu keskimäärin tammikuussa ja päättyy huhtikuun alussa. Kuitenkin Uudenkaupungin satamassa jääpeite voi muodostua aikaisemmin. Rannikon lähellä jääpeiteaika on pidempi, kun taas ulommilla alueilla jääpäivien määrä voi olla etenkin leutoina talvina hyvinkin vähäinen. Ajojäitä merialueella voi kulkea, mutta jäiden ahtautumista ei hankealueella tapahdu. Ympärivuotinen rahtiliikenne Uudenkaupungin satamaan pitää jäitä osittain auki kyseisillä väyläalueilla. Jääkauden pituus vaikuttaa kasvatuskauden pituuteen ja siihen, koska kasvatusaltaat siirretään kasvatuspaikoilta talvehtimispaikoille. Tavallisesti kasvatusaltaat siirretään kasvatuspaikoille huhti-toukokuussa ja tuodaan talvehtimispaikoille loka-marraskuussa.

6.3.4 Virtaus- ja kerrostuneisuusolot

Pohjanlahdella meriveden päävirtaussuunta on Suomen rannikolla etelästä pohjoiseen ja Ruotsin puolella pohjoisesta etelään (Myrberg ym. 2006). Selkämerelle virtaa varsinaiselta Itämereltä enimmäkseen vain pintavettä, koska varsinaisen Itämeren ja Pohjanlahden välissä on Salpausselkien vedenalaisten jatkeiden muodostama kynnys. Paikallistasolla virtauksiin vaikuttavat muun muassa alueen topografia, merenpohjan muodot, meriveden pinnankorkeus ja tuulensuunta sekä -nopeus.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen sääasema on Kustavin Isokarilla. Vuosina 2011–2021 tuulennopeuden mediaani oli 6,8 m/s. Tuulen suunnan mediaani on ollut 197 astetta eli etelän-lounaan puolelta. Kesäkuukausina kesä-elokuussa tuulennopeus on keskimäärin ollut noin 5,2–6,5 m/s ja maksiminopeus kovimmassa puuskassa 25,5 m/s. (Ilmatieteenlaitos, avoin tieto, haku 1.7.2026).

Merivesi on alueella syvyyssuuntaisesti kerrostunutta, mutta kerrostuneisuus ei ole niin selväpiirteistä ja pysyvää kuin varsinaisella Itämerellä tai Suomenlahdella. Selkämerellä meriveden pintakerroksen

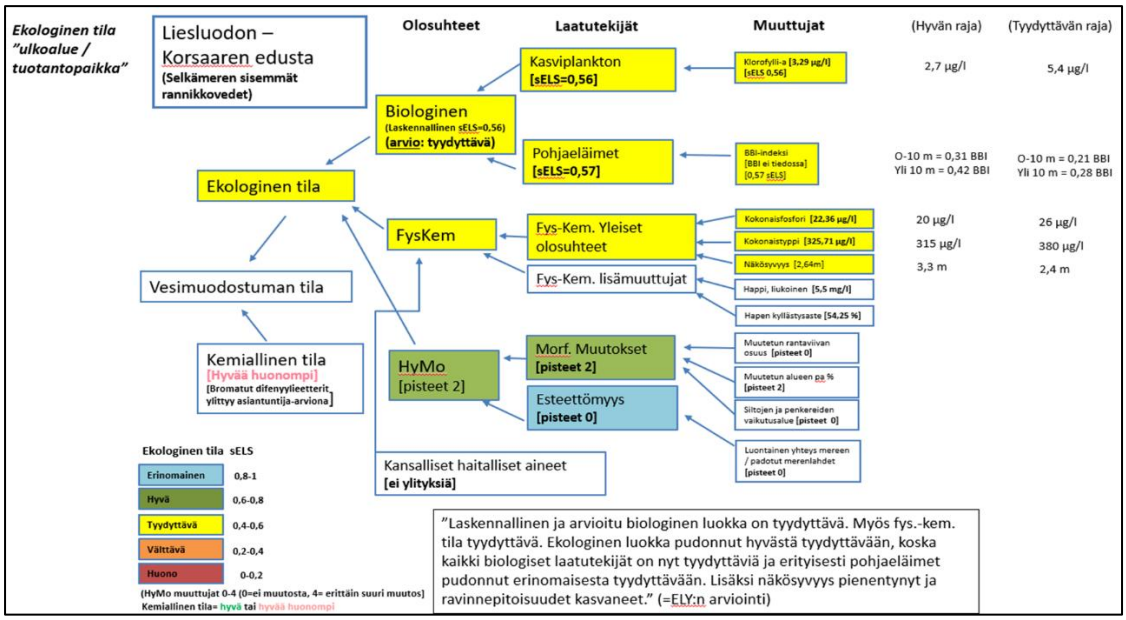
suolaisuus on noin 4,8–6 promillea ja alusveden suolaisuus syvänteissä (150 m) yli 6 promillea (Myrberg ym. 2006). Hankealueella vedenlaadun havaintopisteellä *Uki_185_Putsaar_it* Laattiskerin länsipuolella syvänteessä ei ole havaittu kerrostuneisuutta suolaisuuden mukaan. Veden päällyskerroksessa suolaisuus on vaihdellut välillä 5,5–6,3 ‰ ja alimmassa kerroksessa välillä 5,6–6,0 ‰ vuosina 2011-2020. Selkämeren matalammilla alueilla, mihin hankealue sijoittuu, merkittävin syvyyssuuntaista kerrostuneisuutta aiheuttava tekijä on lämpötilan vuodenaikaisvaihtelu, mikä aikaansaa meriveden lämpötilakerrostuneisuutta. Lämpötilan harppauskerroksen (termokliini) muodostuminen alkaa keväällä ja tyypillisesti harppauskerros sijaitsee kesällä noin 10–20 m syvyydellä. Syksyllä kerrostuneisuus vähitellen heikkenee meriveden viilenemisen ja tuulen aiheuttaman sekoittumisen myötä. Syksyllä ja talvisin Selkämeren vesimassat sekoittuvat melko tehokkaasti eikä laajoja hapettomia syvännealueita pääse muodostumaan.

Suomen avoimimmilla merialueilla aallonkorkeus on korkeimmillaan (50 vuoden tarkastelu) arviolta noin 7 metriä touko-lokakuussa, johon kasvatuskausi ajoittuu. Yksittäiset aallot voivat olla tätäkin korkeampia. Hankealue sijaitsee kuitenkin huomattavasti suojaisemmassa sijainnissa. Aallonkorkeudet voivat Uudenkaupungin edustalla olla sijainnin mukaan esimerkiksi 2 metriä, kun saaristo estää korkeiden aaltojen syntyä. Hankkeen talvisäilytyspaikat ovat sataman läheisyydessä, jossa aallot ovat edelleen tätäkin pienempiä.

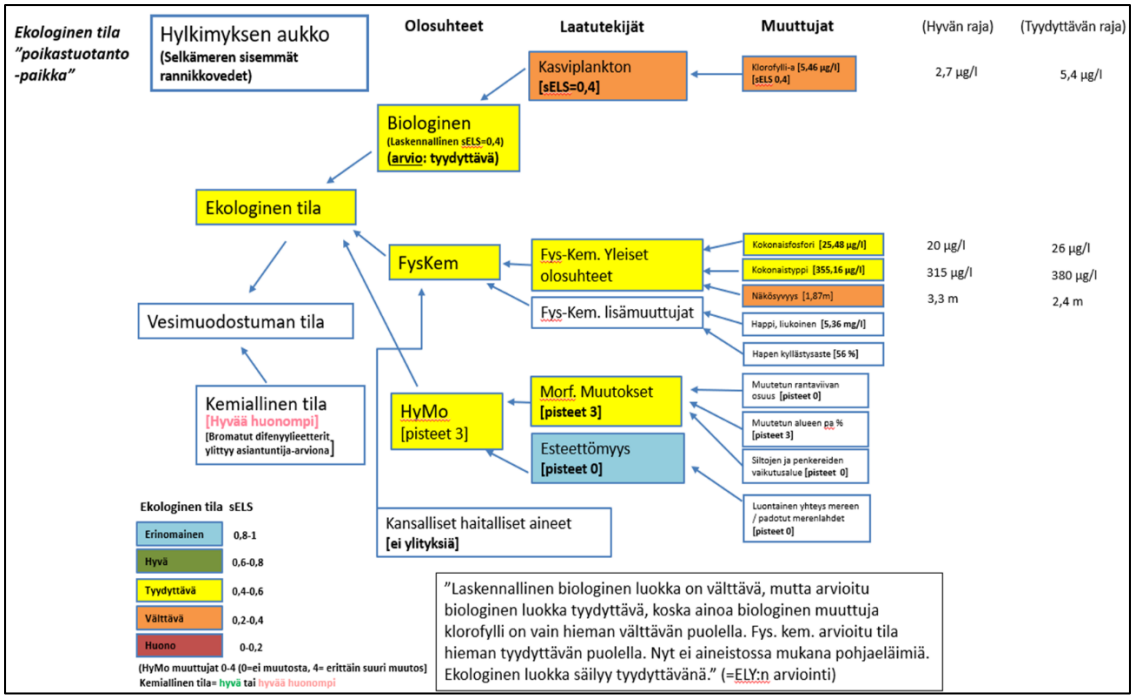
6.3.5 Vedenlaatu

Rannikkovedet on jaettu kaikkiaan 14 eri osaan (=rannikkotyyppi) ominaispiirteidensä mukaan (esim. lämpötila, suolapitoisuus, näkösyvyys, syvyys, aallokon vaikutus, pohjan laatu). Kukin rannikkotyyppi on jaettu edelleen pienempiin osa-alueisiin (=vesimuodostuma). Näitä vesimuodostumia on rannikkoalueilla kaikkiaan 276 kappaletta. Vesimuodostuman ekologinen tila luokitellaan ensisijaisesti biologisilla laatutekijöillä. Vesimuodostuman muuttujille määräytyy raja-arvot sen mukaan mihin tyyppiin ne kuuluvat. Vallitsevia olosuhteita verrataan olosuhteisiin, joissa ei ole havaittavissa ihmistoiminnan vaikutusta siten, että mitä pienempi on vaikutus, sitä parempi on ekologinen laatu.

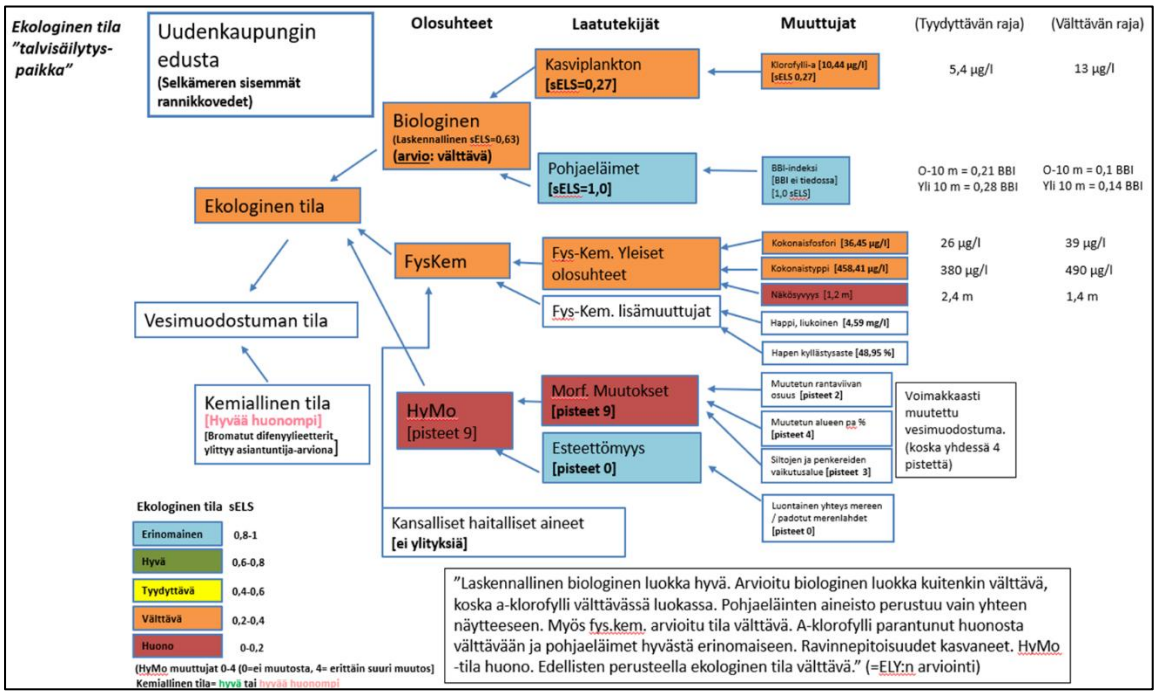
Hankealueella on kolme vesimuodostumaa: Liesluodon-Korsaaren edusta, Hylkimyksen aukko ja Uudenkaupungin edusta. Näistä kaksi on tyydyttävässä ekologisessa tilassa ja yksi välttävässä tilassa kolmannella luokittelukaudella (OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille).



Kuva 11 Vedenlaadun arviointi Liesluoto – Korsaaren edustan vesimuodostumassa

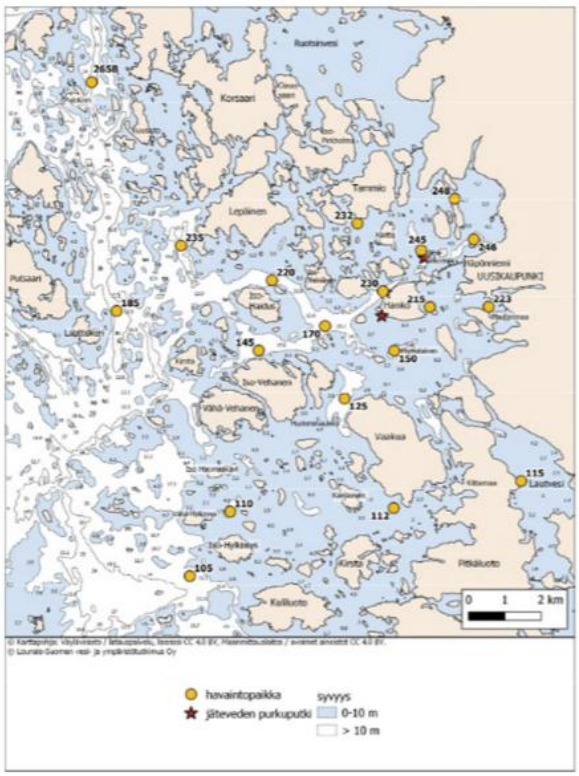


Kuva 12 Vedenlaadun arviointi Hylkimyksen aukon vesimuodostumassa



Kuva 13 Vedenlaadun arviointi Uudenkaupungin edustan vesimuodostumassa

Uudenkaupungin merialueen keskimäärinen klorofylli-a pitoisuus on noussut viimeisten vuosien aikana. Vuonna 2024 elokuussa pohjan happi oli sisäalueella huono, ulompana välttävä tai tietyin paikoin hyvä. Vuoden 2024 touko-syyskuun klorofylli-a ja kokonaisfosforipitoisuuksien mukaan alue oli rehevä ja lievästi rehevä (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2024).

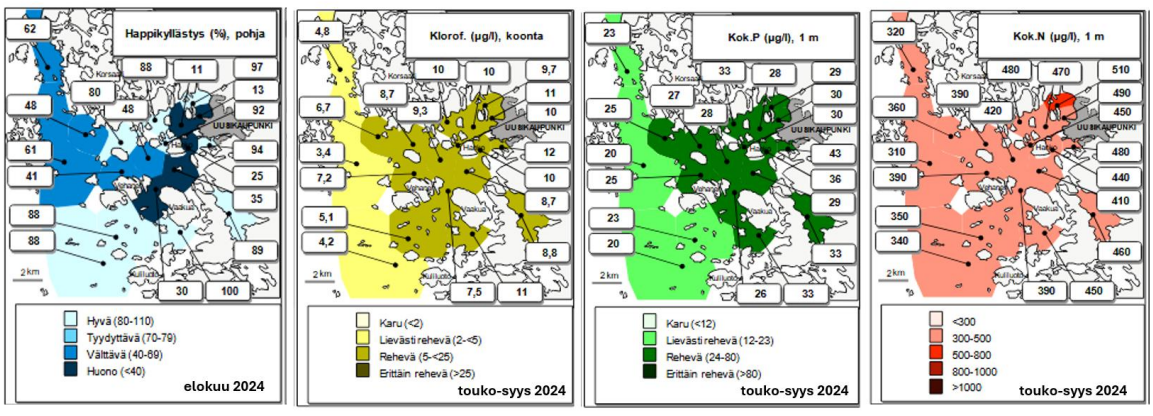


Hav.paikka	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
105	3,6	3,5	2,5	2,7	3,1	2,2	2,7	2,8	3,7	4,2	4,2
110	4,2	4	2,8	2,6	3,4	2,4	2,7	3,5	4,1	4,3	5,1
112	6,1	4,2	5	4,2	6,7	5,3	4,8	6,9	8,2	8	11
115	8	7,6	8,2	6,7	8,5	6,8	7,6	7,8	7,3	7,2	8,8
125	5,7	5,4	4,5	3,8	5,3	4,9	4,8	5,4	6,8	7,1	7,5
145	5,3	4,7	4,4	3,6	3,6	3,8	3,9	3,7	5,8	5,8	7,2
150	6,7	7,1	7,1	5,5	6,3	6,3	6,6	6	8,4	7	8,7
170	6,1	6,6	5,1	4,4	4,4	5	4	4,7	7,4	6,1	9,3
185	2,2	3	2,2	2,2	2,8	2	2,4	3,1	2,9	4,1	3,4
215	8,1	8,4	9	5,9	7,2	9	7,7	8,1	11	8,2	10
220	4,1	6,4	5	4,3	4,8	4,4	4,6	3,5	4,8	6,6	8,7
223	11	9,1	11	8,6	9	8,7	9,5	8,6	9,3	9,2	12
230	6,4	8,7	10	7,7	7,9	7,6	7,1	7	8,5	9,3	10
232	8	9,9	9	7,3	8,3	9,6	7,3	6,9	9,6	10	10
235	3,5	4,7	4	3,7	4,1	3,5	2,8	3,8	5	6,2	6,7
245	6,9	10	13	9,2	9,3	11	7,6	7,2	9	11	10
246	7,8	11	13	9,1	9,1	11	7,3	7,2	9,1	11	11
248	7,3	9,5	14	8,4	8,8	9,6	7,2	7,1	8,7	9,2	9,7
265/265B	2,6	2,7	3,1	3	2,9	2,5	2,3	3,3	3,7	4,5	4,8
Ka	**6,0**	**6,7**	**7,0**	**5,4**	**6,1**	**6,1**	**5,4**	**5,6**	**7,0**	**7,3**	**8,3**



Uudenkaupungin merialueen tarkkailututkimuksen veden laadun havaintopaikat.
(Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2024.)

Kuva 14 Pitkän ajan klorofyli-a tarkkailutuloksia Uudenkaupungin edustan yhteistarkkailuohjelmasta



Uudenkaupungin merialueen kuormitus ja tila, Vuosiraportti 2024. Hanna Turkki.
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Kuva 15 Vuoden 2024 vedenlaadun paikallisia tarkkailutuloksia ja luokittelua (Happi, klorofyli-a, Fosforipitoisuus ja typpipitoisuus)

6.4 Merialueen bioottinen ympäristö

6.4.1 Vesieliöstö: Vesikasvillisuus ja pohjaeläimistö

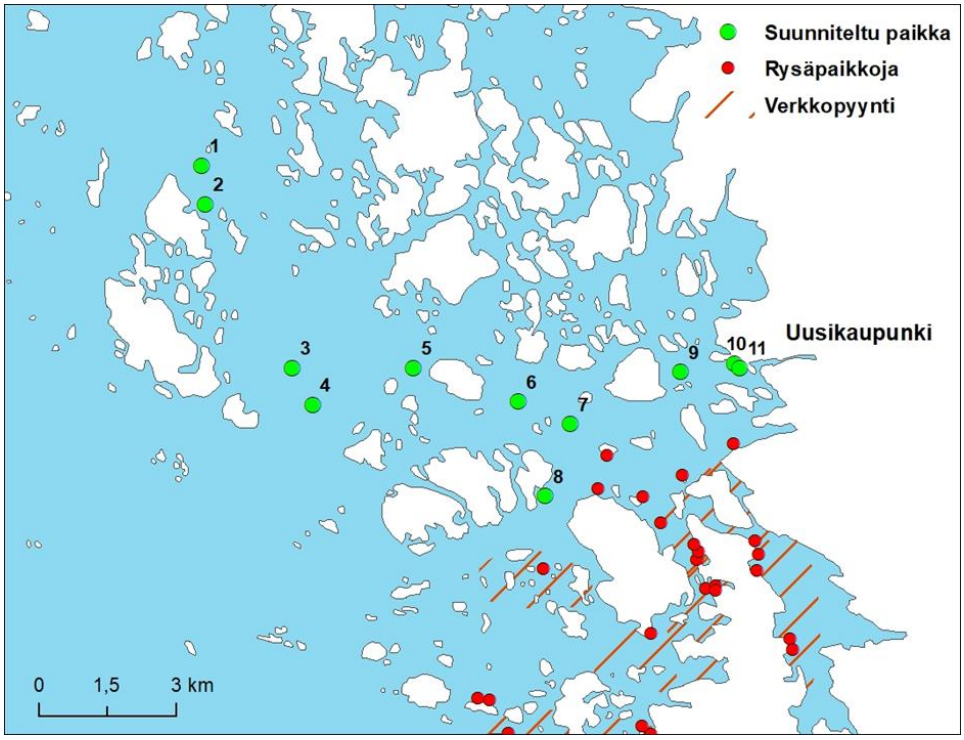
Uudenkaupungin edustan rannikkovesissä vesikasvillisuuden esiintymiseen vaikuttavat erityisesti pohjan laatu, veden syvyys, valo-olosuhteet sekä veden sameus. Selkämeren rannikkoalueille ovat

tyypillisiä kallio-, moreeni-, hiekka- ja sorapohjat, joille muodostuu vaihtelevia makrolevä- ja vesikasviyhteisöjä. Vesikasvillisuus reagoi rehevöitymiseen ja veden samentumiseen, minkä vuoksi sitä käytetään yhtenä rannikkovesien ekologisen tilan biologisista indikaattoreista. Hankealueen vesikasvillisuutta ja mahdollisia arvokkaita vedenalaisia luontotyyppejä kuvataan käytettävissä olevien VELMU-, seuranta- ja tutkimusaineistojen perusteella. Vesikasvillisuus kuuluu vesipuitedirektiivin mukaisiin biologisiin laatutekijöihin, joita käytetään rannikkovesien tilan arvioinnissa.

Pohjaeläimet ovat keskeinen osa rannikkovesien ravintoverkkoa ja osallistuvat eloperäisen aineksen hajotukseen sekä ravinteiden kiertoon. Pohjaeläinyhteisöjen koostumukseen vaikuttavat muun muassa pohjan laatu, syvyys, happiolosuhteet sekä rehevöityminen. Selkämeren alueella pohjatyypit vaihtelevat matalien alueiden kallio- ja moreenipohjista syvempien alueiden pehmeisiin sedimenttipohjiin, mikä heijastuu myös pohjaeläimistön koostumukseen. Pohjaeläimet kuuluvat vesipuitedirektiivin mukaisiin biologisiin laatutekijöihin, ja niiden avulla arvioidaan muun muassa rehevöitymisen vaikutuksia sekä merenpohjan ekologista tilaa. VELMU-aineistoista saadaan tietoa pohjan laadusta, vedenalaisista luontotyypeistä ja vedenalaisen luonnon esiintymisestä. Hertta-tietojärjestelmästä voidaan hyödyntää pohjaeläinseurantojen tuloksia sekä vesimuodostumien ekologiseen luokitteluun liittyviä tietoja. Lisäksi alueen velvoitetarkkailuista pyritään keräämään tietoa pohjaeläimistön lajistosta, runsaudesta, biomassoista ja ekologista tilaa kuvaavista indekseistä, joiden perusteella kuvataan hankealueen pohjaeläimistön nykytila.

6.4.2 Kalat ja kalastus

Uudessakaupungissa on yhteensä 67 kaupallista kalastajaa, joista 1. ryhmään (liikevaihto yli 10 t€/v) kuuluu 16 kalastajaa. Kaupungin omistamille vesille myydään lupia kaupalliseen kalastukseen. Yleisimmät kalastusmuodot ovat verkko ja rysä. Rysillä kalastetaan myös silakkaa. Luken 2014 tekemän selvityksen perusteella verkko ja rysäkalastus ei kohdistu hankkeen sijaintikohteisiin. Lähimmät rysäpaikat ovat runsaan kilometrin päässä kohteista. Troolaus tapahtuu useamman kilometrin päässä avoimemmilla alueilla. Uudenkaupungin kalasatama on yksi Suomen merkittävimmistä kalasatamista sekä silakan ja kilohailin troolikalastuksen purkusatamista, minkä vuoksi kalataloudella on alueella huomattava elinkeinollinen merkitys. Kalasatamaan purettiin 2025 noin 19 miljoonaa kiloa silakkaa. Myös vapaa-ajan ja kotitarve kalastusta on Uudenkaupungin alueella jonkin verran.



Kuva 16 Rannikkokalastus on haastattelututkimuksen 2014 (Luke) perusteella kohdentunut suunniteltujen laitospaikkojen eteläpuolelle ja sisemmälle saaristoon

6.4.3 Merinisäkkäät

Uudenkaupungin edustan merialueella tavataan Selkämerelle tyypillisiä merinisäkkäitä. Alueen merkittävin merinisäkäslaji on harmaahylje, joka esiintyy laajasti Saaristomeren ja Selkämeren rannikko- ja saaristoalueilla. Harmaahylje liikkuu laajoilla merialueilla ja käyttää ulkosaariston luotoja, karikoita ja muita häiriöttömiä alueita levähdys- ja lisääntymispaikkoinaan. Hankealueen merialue toimii hylkeiden liikkumis- ja ravinnonhankinta-alueena.

Harmaahylje on nykyisin yleinen laji Selkämeren alueella, ja sen kanta on pitkällä aikavälillä vahvistunut. Suomen merialueilla kannan vuosittainen kasvu on viime vuosina vakiintunut noin kolmeen prosenttiin. Harmaahylje on myös yksi useiden Uudenkaupungin edustan Natura 2000 -alueiden suojeluperusteista. Hylkeille tärkeitä elinympäristöjä ovat erityisesti ulkosaariston rauhalliset luodot, karikot ja muut häiriöttömät levähdys- ja lisääntymisalueet. Lähimmät tunnetut lisääntymisluodot sijaitsevat Isokarin majakan länsipuolella, missä sijaitsee myös lähin merinisäkkäisiin liittyvä suojelukohde, Södra Sandbäckin hylkeidensuojelualue. Hankealueilla ei ole tunnistettu harmaahylkeen lisääntymisalueita. Harmaahylkeen ja sen suojeluarvoihin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset arvioidaan osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointia.

Alueella esiintyy myös itämerennorppaa, mutta Uudenkaupungin edustan merialueella ei tunneta lajin lisääntymisalueita. Itämerennorppa on harmaahyljettä harvalukuisempi, ja sen esiintyminen Suomen merialueilla painottuu erityisesti Perämerelle, mutta lajia tavataan myös Saaristomeren ja Selkämeren alueella. Itämerennorppa on arvioitu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT). Itämerennorpan mahdollinen esiintyminen huomioidaan hankkeen merinisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Kalankasvatuksen näkökulmasta hylkeet aiheuttavat tuotannolle taloudellisia menetyksiä esimerkiksi vahingoittamalla kasvatusrakenteita, aiheuttamalla kalakuolemia sekä heikentämällä kalojen hyvinvointia. Hylkeiden esiintyminen alueella on siten merkityksellistä sekä luonnonympäristön että

kalankasvatustoiminnan kannalta. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeen mahdollisia vaikutuksia merinisäkkäisiin että merinisäkkäiden merkitystä kalankasvatustoiminnan harjoittamiselle. Tavallisesti hylkeiden ja kalankasvatuksen konfikteja pyritään välttämään kasvatuslaitosten läheisyyteen sijoitettavilla hyljekarkoittimilla (Helström ym 2025). Saukot ovat myös yleistyneet Saaristo ja Selkämerellä ja kalankasvatuksen toimialakatsauksessa yhä useammin saukkojen on todettu kalastavan myös merialueen kalankasvatuslaitoksilla (Kankainen ym 2023).

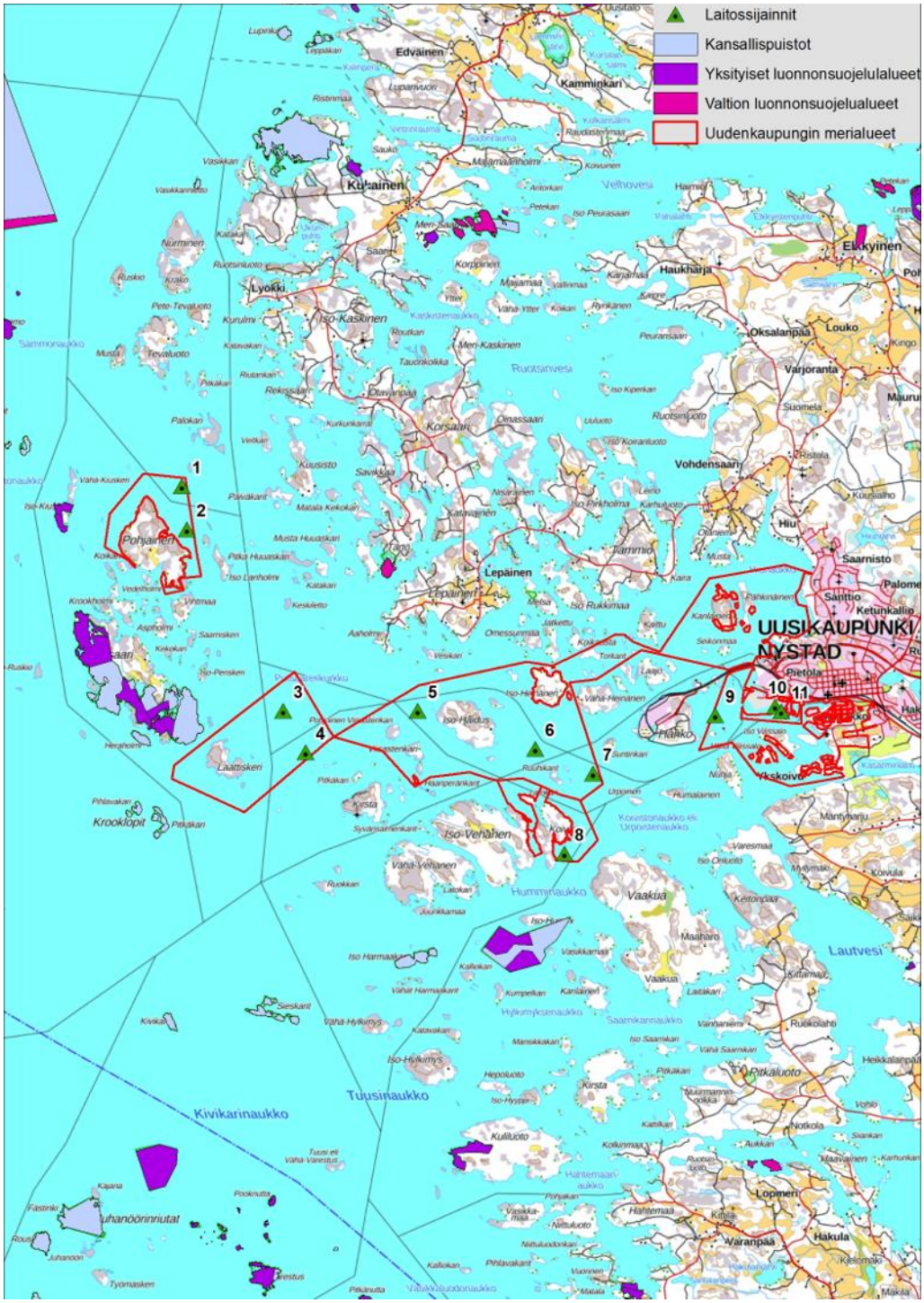
6.4.4 Linnusto

Uudenkaupungin saaristossa on runsaasti Itämeren rannikolle tyypillisiä pesiviä ja muuttuvia lintulajeja. Birdlife ry on tunnistanut Uudenkaupungin alueelta kolme Suomelle tärkeää (FINIBA) lintualuetta: Lautvesi, Ahmasvesi ja Uudenkaupungin rannikko. Hankkeen suunnittelualueet eivät sijaitse kyseisillä alueilla. Hankealueen länsipuolella on Uudenkaupungin SPA/SAC Natura alue ja lounaassa Seksmilarin saariston SPA Natura-alue joissa suojeluperusteiksi on määritetty useita lintulajeja, jotka on luetteloitu liitteessä 1.

Kaloja syövät lintulajit ovat kiinnostuneita kalankasvatuslaitoksista ja pyydystävät niillä ravintoa, mutta toisinaan vain lepäilevät altaan reunoilla. Toisinaan kasvatusaltaita suojellaan lintuverkkojen avulla. Kasvatusaltailla vierailevia lintuja on tutkittu videoiden avulla (Ekblad ym 2025). Eniten kalankasvatuslaitoksilla vierailee merimetsoja, harmaahaikaroita ja lokkilajeja, yksittäisinä tapauksina laitoksilla vieraili kalasääksi ja merikotka. Joskus lintuja on takertunut suojaverkkoihin, mutta nämä ovat onneksi harvinaisia tapauksia; eikä niitä muun muassa havaittu tutkimuksen aikana. Lisäksi kalankasvatuksella on ympäristön nykytilasta ja lintulajista riippuen positiivinen tai negatiivinen välillinen vaikutus lintuihin ravinne- ja ravintoverkon kautta, mutta se on hyvin vähäinen, koska muutokset ovat vähäisiä.

6.4.5 Luonnonsuojelualueet

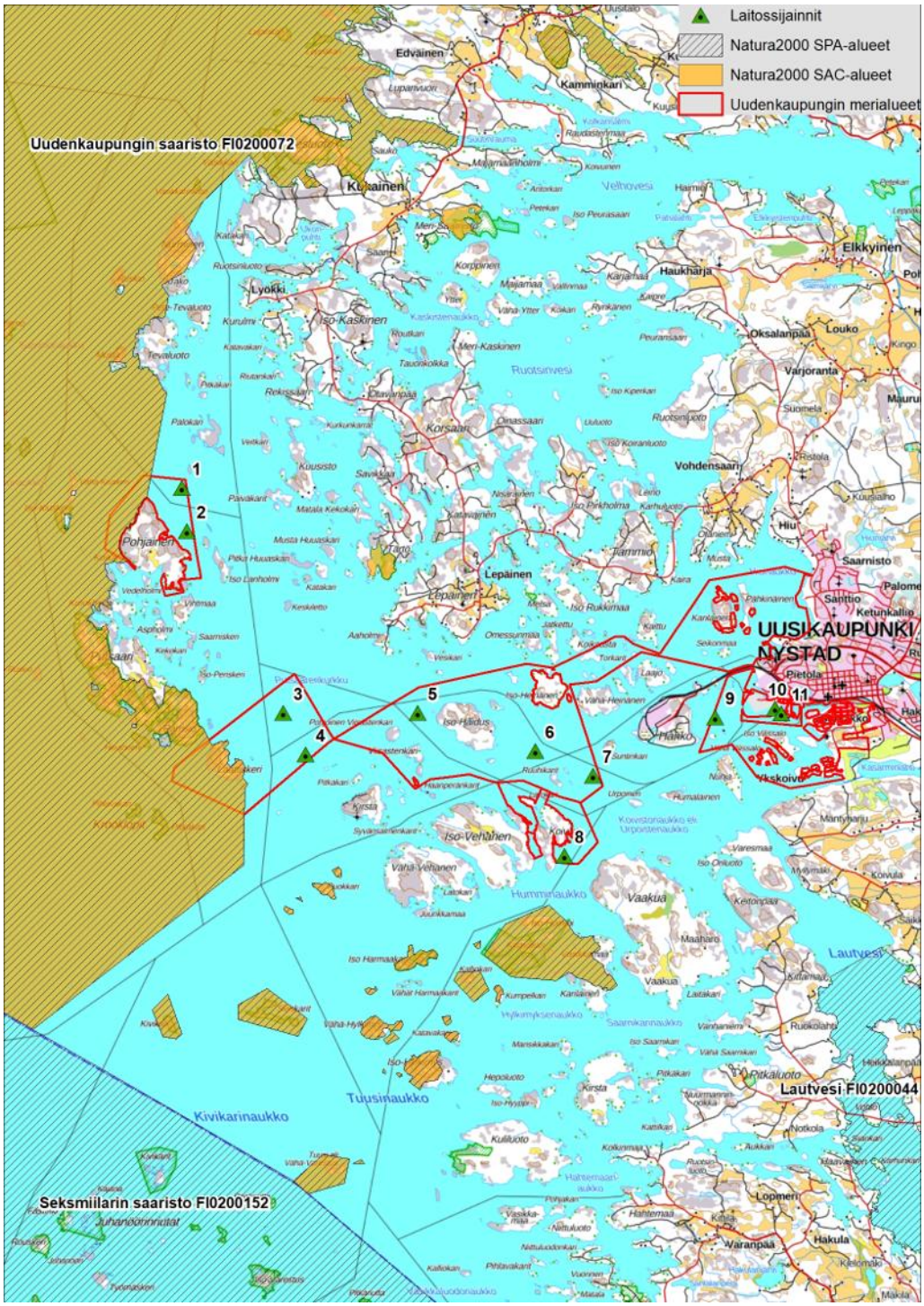
Uudenkaupungin edustalla sijaitsee useampi pienempi luonnonsuojelualue. Paikan 3 länsipuolella, noin 1–2 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Selkämeren kansallispuistoon kuuluvaa aluetta sekä useita yksityisiä luonnonsuojelualueita. Näitä ovat muun muassa Putsaaren salmen, Putsaaren–Krookinkin ja Putsaaren–Kleemolan luonnonsuojelualueet. Kaikki nämä kohteet kuuluvat IUCN:n luokkaan IV, eli ne on perustettu luontotyyppien tai lajien hoitoa varten. Tämän tyyppiset alueet ovat usein aktiivisen hoidon piirissä, ja niiden tarkoituksena on turvata tiettyjen habitaattien tai lajien säilyminen esimerkiksi estämällä umpeenkasvua tai muita haitallisia muutoksia. Putsaaren alueet ovat tyypillistä lounaisen saariston ympäristöä, jossa esiintyy arvokkaita rantaluontotyyppejä, lintujen pesimäalueita sekä monimuotoisia matalan veden ekosysteemejä.



Kuva 17 Alueen luonnonsuojelualueet

Etelämpänä sijaitsee Humminaukko–Kapelan luonnonsuojelualuekokonaisuus, joka niin ikään kuuluu IUCN-luokkaan IV. Tämä alue on hieman kauempana tarkastelluista kohteista; esimerkiksi paikasta 7 etäisyyttä kertyy yli kolme kilometriä. Humminaukko–Kapela edustaa avomeren ja ulkosaariston vyöhykettä, jossa korostuvat karut luontotyypit, kuten kallioiset luodot, matalat riutat ja lintujen tärkeitä levähdys- ja pesimäalueita tarjoavat saaret.

Lisäksi paikasta 1 noin kahden kilometrin etäisyydellä länteen sijaitsee Isokiuskerin luonnonsuojelualue, joka sekin kuuluu IUCN-luokkaan IV. Isokiuskeri on tyypillinen ulkosaariston kohde, jossa luonnonolosuhteet ovat karut mutta ekologisesti arvokkaat.



Kuva18 Natura-alueet

Suunnittelukohteet eivät sijoitu Natura 2000 -alueille, mikä vähentää suoria vaikutuksia suojelualueiden luontoarvoihin. Kokonaisuutena tarkastellen kalankasvatusalueiden sijainti suhteessa

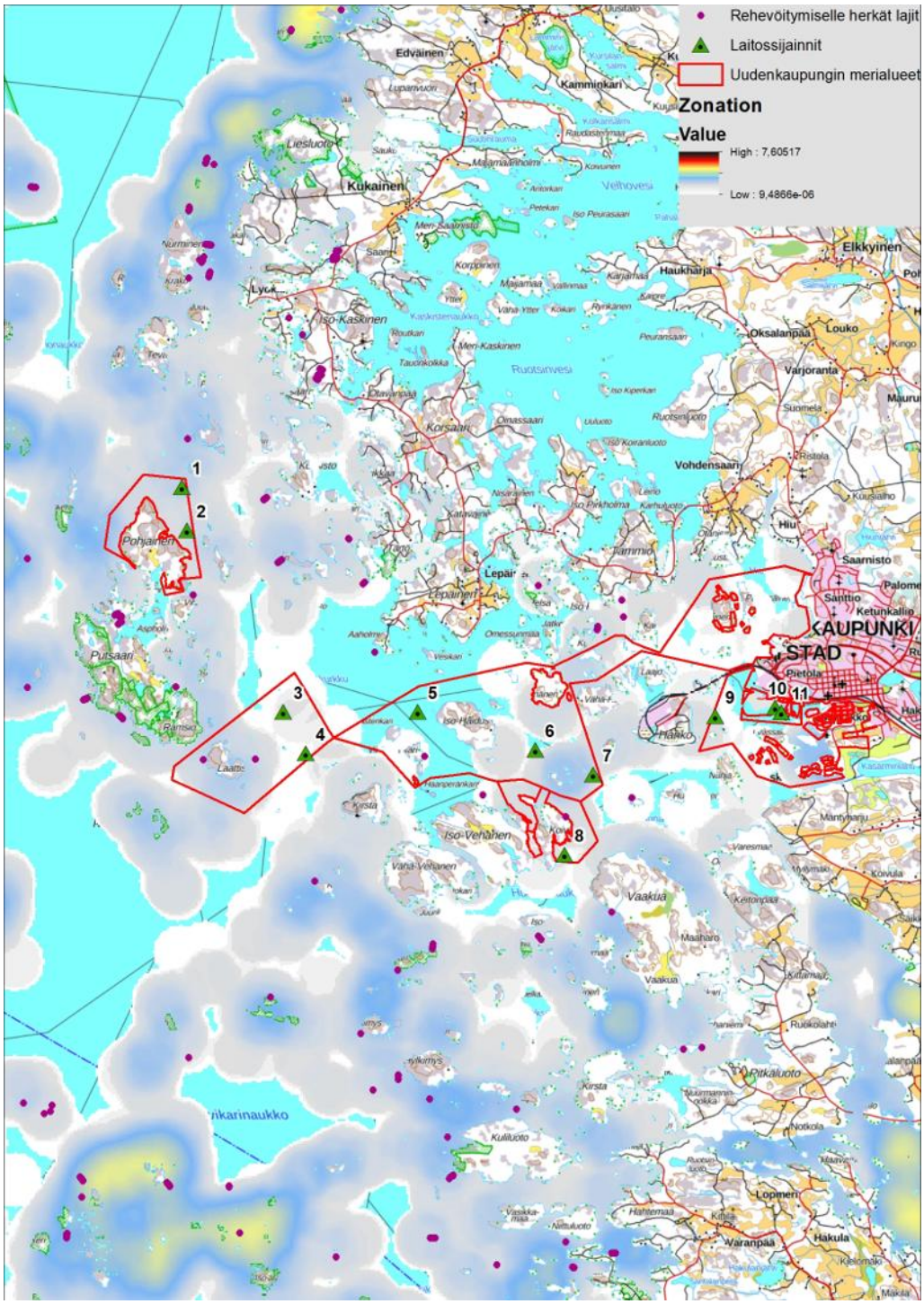
Natura-alueisiin on suotuisa, sillä riittävät etäisyydet vähentävät merkittävien vaikutusten todennäköisyyttä suojeluperusteisiin.

Kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmassa on linjattu, että suunnitellun laitoksen vähintään 1000 metrin etäisyys SAC-alueilla sijaitseviin suojeluarvoihin ja 500 metrin etäisyys SPA-alueilla sijaitseviin suojeluarvoihin ovat erinomaisia kasvatusalueita suhteessa Natura arvoihin ottaen huomioon kalankasvatuksen vaikutukset. Koska etäisyydet ovat kussakin suunnittelukohteessa huomattavasti tätä pidempiä ja vaikutukset virtausmallinnus huomioiden edelleen vastaavan vähäisiä, Natura-arviointia ei ole perusteltua esiselvityksen perusteella tarkemmin toteuttaa. YVA selvityksessä esitetään tarkemmin vaikutuksia läheisimmelle Natura kohteille, virtaukset huomioiden.

Lähialueella sijaitsee kaksi Natura-kokonaisuutta. Tuotantoalueen 1-4 länsipuolella, noin 1-2 km etäisyydessä oleva Uudenkaupungin saaristo on laaja (noin 57 000 ha) sekä SAC- että SPA-alue, joka edustaa tyypillistä kallioisten rantojen ja rikkonaisen saariston muodostamaa kokonaisuutta ja on erityisen tärkeä linnustolle. Lounaispuolella sijaitseva Seksmiilarin saaristo (noin 17 000 ha) on SPA-alue, joka koostuu pääosin ulkosaaristosta ja on linnustollisesti arvokas.

6.4.6 Muut merkittävät luontokohteet

Merialueen vedenalaisen luonnon huippualueita ja rehevöitymiselle herkkiä lajeja on tunnistettu VELMU-ohjelmassa (Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma) sukelluksin ja vedenalaisten videoiden sekä kuvien avulla sekä niiden aineiston pohjalta tehdyn Zonation-mallinnuksen avulla. Zonation on paikkatietopohjainen analyysimenetelmä, jossa yhdistetään havaintoaineistoa ja ympäristömuuttujia (kuten syvyys, pohjan laatu, suolapitoisuus ja valon saatavuus), ja sen perusteella arvioidaan eri alueiden merkitystä luonnon monimuotoisuudelle. Tämän tyyppisessä mallinnuksessa ei siis kuvata pelkästään tiedossa olevia havaintopaikkoja, vaan myös sellaisia alueita, joilla olosuhteet viittaavat todennäköisesti arvokkaiden vedenalaisten elinympäristöjen tai lajien esiintymiseen.



Kuva 19 Vedenalaisiin tutkimuksiin perustuvalla Zonation analyysillä on osoitettu vedenalaisen luonnon huippukohteet, jonka perusteella voidaan kohdentaa tarkemmat seurannat ja vaikutusanalyysit

Tarkastelun perusteella laitosalueiden välittömässä läheisyydessä ei sijoitu sellaisia alueita, joilla Zonation-mallinnus osoittaisi erityisen suurta todennäköisyyttä vedenalaisen luonnon huippuarvojen esiintymiseen. Tämä viittaa siihen, että kyseiset kohteet eivät sijoitu vedenalaisen monimuotoisuuden kannalta kaikkein arvokkaimmille ydinalueille. On kuitenkin huomattava, että mallinnus perustuu todennäköisyyksiin ja saatavilla olevaan aineistoon, eikä se sulje pois paikallisten tai

pienimittakaavaisten luontoarvojen esiintymistä myös sellaisilla alueilla, jotka eivät nouse esiin korkeimpien arvojen luokissa.

Kokonaisuutena tulos tukee tulkintaa, että tarkastellut laitosalueet sijaitsevat vedenalaisen luonnon näkökulmasta suhteellisen tavanomaisella merialueella

6.5 Strategiat, politiikat ja maankäyttö merialueella

Merialueiden ja rannikkovesien käyttöä ohjataan EU:n ja kansallisen tason strategioiden, ympäristöpoliittisten tavoitteiden sekä alueellisten maankäyttö- ja merialuesuunnitelmien kautta. Näiden tavoitteena on sovittaa yhteen eri käyttömuodot, kuten vesiviljely, luonnonsuojelu, kalastus, meriliikenne ja virkistys, sekä turvata vesi- ja meriympäristön hyvä tila.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta keskeisiin strategioihin ja suunnitelmiin sekä poliittisiin tavoitteisiin ja arvioidaan, onko hanke yhteensopiva alueen käytölle asetettujen tavoitteiden, suunnitelmien ja reunaehtojen kanssa. Lisäksi kuvataan vesienhoidon suunnittelun tavoitteet erityisesti rannikkovesien tilan, ravinnekuormituksen ja veden laadun näkökulmasta ja miten kalankasvatuksen toimialakohtaiset vesien ja merenhoidon toimenpiteet on huomioitu suunnittelussa. Kalankasvatuksen keskeisin meren- ja vesienhoidon toimenpide on sijainninohjaussuunnitelman soveltaminen, jossa pyritään sovittamaan tuotantomäärä alueeseen soveltuvaksi ja valitsemaan paikka ympäristöominaisuuksiltaan sekä muu käyttö huomioiden parhaalla mahdollisella tavalla.

6.5.1 Vesienhoidon suunnittelu

Hankealue sijoittuu Kokemäenjoen–Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen ja käsittää kolme rannikkovesimuodostumaa: Liesluodon–Korsaaren edustan, Hylkimyksen aukon sekä Uudenkaupungin edustan. Vesienhoidon suunnittelu perustuu vesienhoitolakiin sekä EU:n vesipuitedirektiiviin, ja sitä toteutetaan vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien avulla.

Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään kunkin vesimuodostuman ekologinen tila, merkittävimmät kuormituslähteet sekä tavoitteet vähintään hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Toimenpideohjelmissa puolestaan määritellään keskeiset keinot kuormituksen vähentämiseksi ja vesien tilan parantamiseksi. Uudenkaupungin rannikkovesiin kohdistuu erityisesti valuma-alueelta tulevaa ravinnekuormitusta sekä rannikkoalueen hajakuormitusta, minkä vuoksi alue on rehevöitymisherkkä. Vesimuodostumien tila ja paikalliset olosuhteet, kuten veden vaihtuvuus ja syvyysolosuhteet, vaikuttavat niiden kykyyn sietää lisäkuormitusta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tullaan tarkastelemaan hankkeen aiheuttamaa typpi- ja fosforikuormitusta suhteessa edellä mainittujen vesimuodostumien nykytilaan ja vesienhoitosuunnitelmissa asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmissa esitetyt kuormituksen vähentämistarpeet. Arvioinnissa huomioidaan vesimuodostumien herkkyys kuormitukselle sekä se, voiko hanke vaikuttaa vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen tai hyvän tilan säilyttämiseen. Vesimuodostumien ekologinen tila ja tilaluokitus on esitetty kappaleessa 6 ja niitä hyödynnetään vaikutusten arvioinnin lähtötietoina.

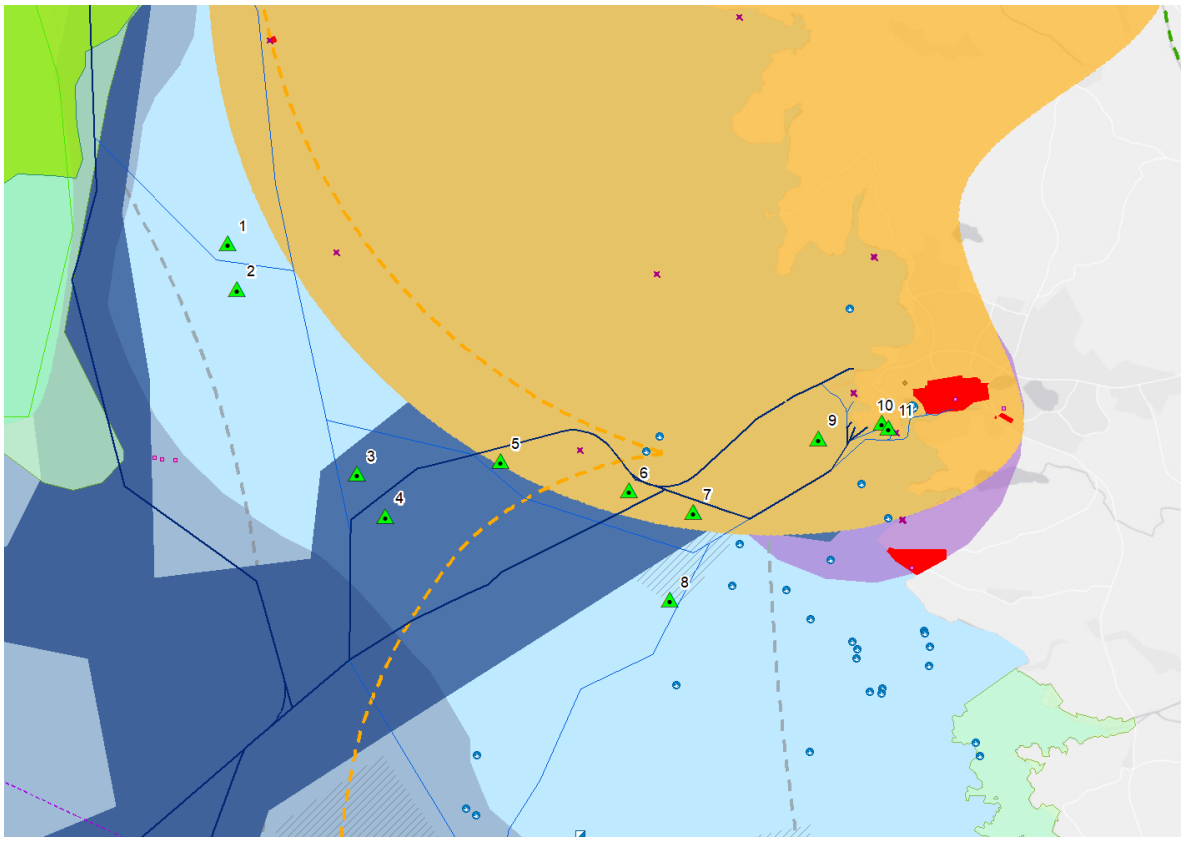
6.5.2 Merenhoitosuunnitelma

Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on meriympäristön hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen. Merenhoitosuunnitelma kattaa koko Suomen merialueen rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajaan ja täydentää vesienhoidon suunnittelua erityisesti rannikkovesien ulkopuolisilla merialueilla. Rannikkovesien osalta keskeinen ohjaus tapahtuu vesienhoitosuunnitelmien kautta, mutta merenhoitosuunnitelmassa esitetyt tavoitteet, kuten rehevöitymisen vähentäminen ja meriympäristön tilan turvaaminen, ovat merkityksellisiä myös rannikkovyöhykkeellä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan merenhoitosuunnitelman tavoitteet yleisellä tasolla erityisesti rehevöitymisen ja meriympäristön tilan näkökulmasta ja osoitetaan miten toimialakohtaista suositusta eli sijainninohjaussuunnitelmaa on sovellettu hankkeessa.

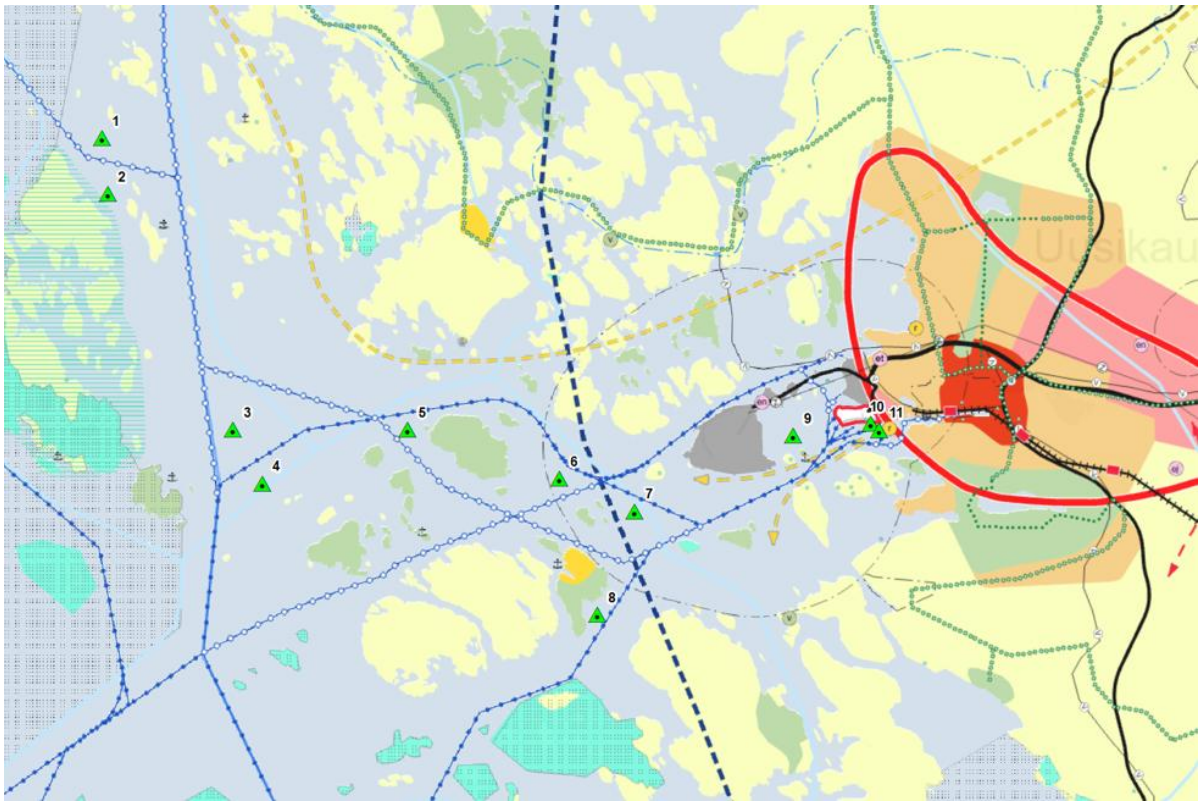
6.5.3 Merten aluesuunnittelu

Suomen merialuesuunnitelma on koko merialuetta koskeva yleispiirteinen strateginen suunnitelma, jossa sovitetaan yhteen eri toimintojen käyttöä merellä. Sen keskeinen tavoite on edistää merialueen kestävää käyttöä, esimerkiksi energiantuotannon, meriliikenteen, kalastuksen, vesiviljelyn ja matkailun tarpeet huomioiden, samalla kun turvataan meriympäristön hyvä tila. Suunnitelma kattaa sekä Suomen aluevedet että talousvyöhykkeen ja se laaditaan rannikon maakuntien liittojen yhteistyönä EU:n merialuesuunnitteludirektiivin pohjalta.

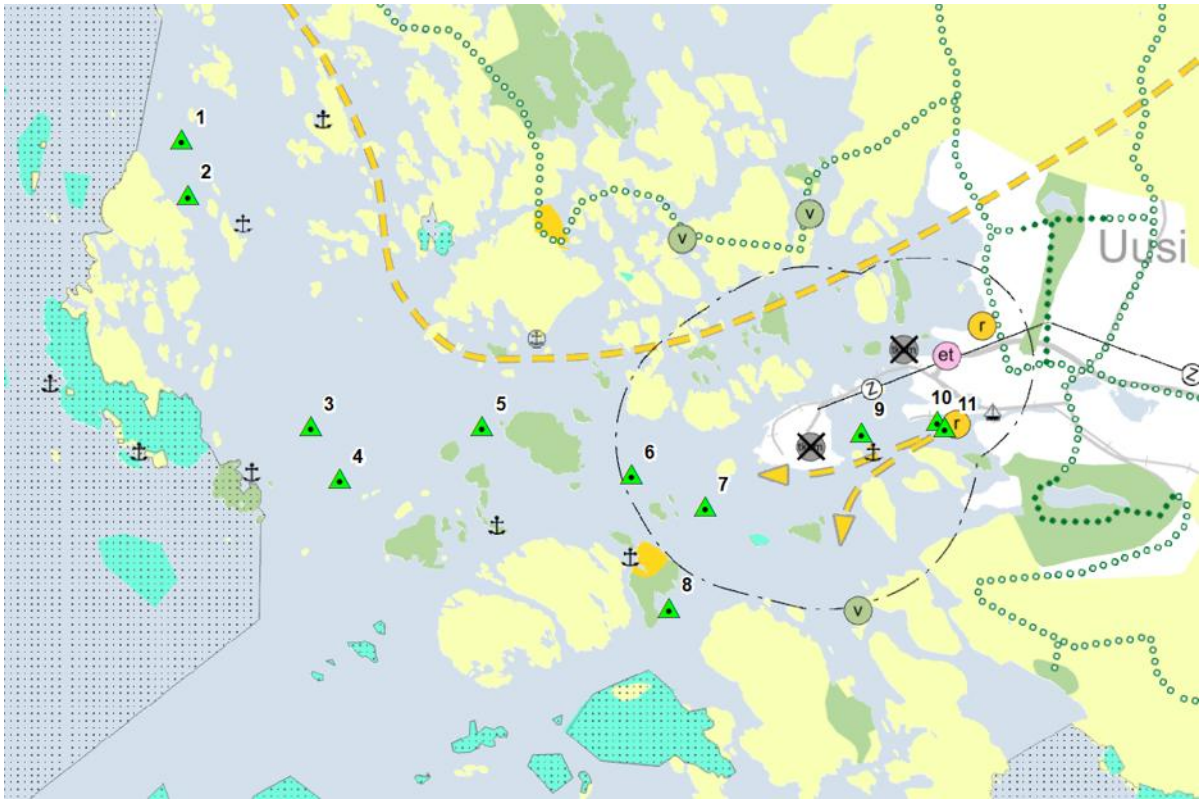


Kuva 20. Suomen merialuesuunnitelma. Oranssi kuvaa matkailu- ja virkistysalueita, violetti satamatoimintaa ja tumman sininen merenkulun aluetta.

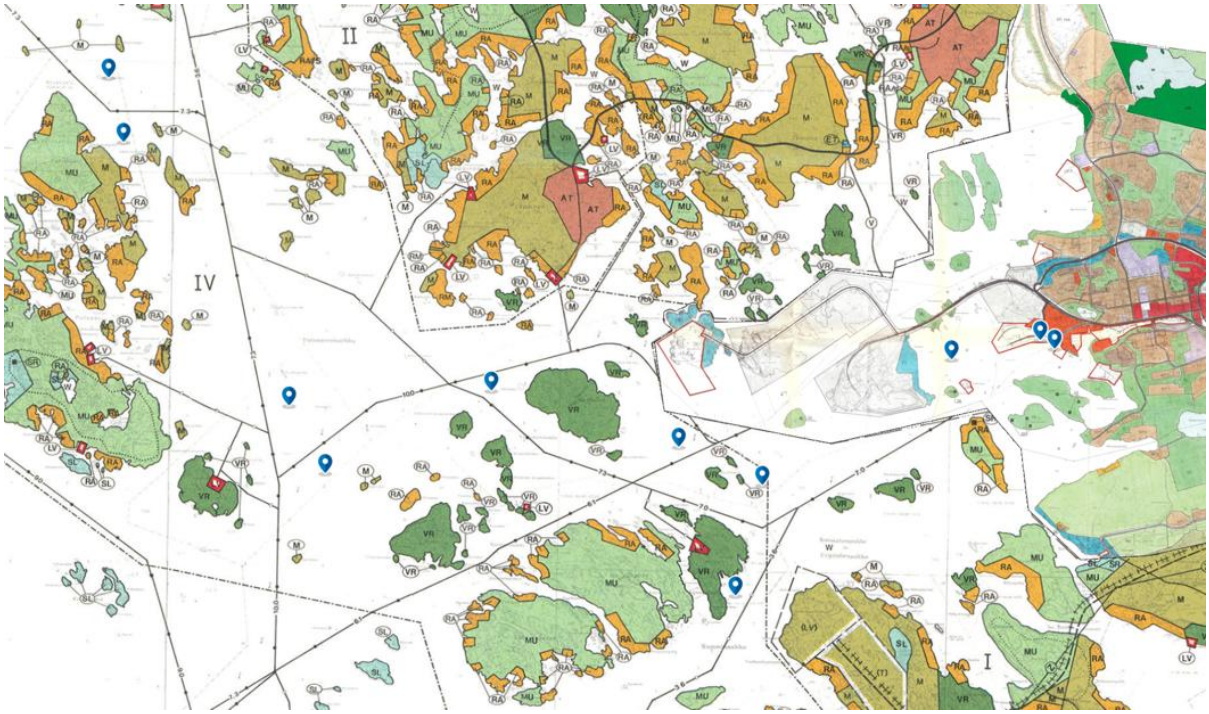
Edelleen alueenkäyttöä suunnitellaan tarkemmin maakuntakaavoissa sekä kunnan yleiskaavassa



Kuva 21 Maakuntakaava (kaavamerkinnät liite 2)



Kuva 22 Varsinais-Suomen luonnonarvojen ja varojen vaihemaakuntakaava (kaavamerkinnät liite 2)



Kuva 23 Uudenkaupungin yleiskaava (kaavamerkinnät liite 2)

6.5.4 Itämeren suojeluohjelma HELCOM

HELCOMin tavoitteet ja kestävän vesiviljelyn BAT/BEP periaatteet

Suunnitellun kalankasvatushankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään HELCOMin Itämeren suojelutavoitteita, Baltic Sea Action Plan (BSAP) -toimintaohjelmaa sekä kestävän vesiviljelyn BAT/BEP-periaatteita (Best Available Techniques / Best Environmental Practices). Arvioinnin tavoitteena on varmistaa, ettei hanke heikennä alueen ekologista tilaa tai vaaranna meriympäristön hyvän tilan saavuttamista ja säilymistä. Erityistä huomiota kiinnitetään ravinnekuormituksen hallintaan, vesiekosysteemien tilaan sekä hankkeen vaikutuksiin Saaristomeren herkällä rannikkoalueella.

Kalankasvatuksen keskeiset ympäristövaikutukset liittyvät ravinne- ja orgaanisen aineksen kuormitukseen, veden laadun muutoksiin sekä vaikutuksiin sedimenttiin ja pohjaeliöstöön. Näiden vaikutusten arviointi perustuu HELCOMin hyväksymiin tilaa kuvaaviin indikaattoreihin sekä vesiviljelylle laadittuihin BAT/BEP-suosituksiin. Suositusten tavoitteena on vähentää tuotettua kalakiloa kohti syntyvää ravinnekuormitusta sekä ehkäistä ympäristöhaittoja ennakoivasti. Tämä edellyttää, että toiminta suunnitellaan, sijoitetaan ja toteutetaan ympäristön kannalta parhaiden käytettävissä olevien tekniikoiden ja käytäntöjen mukaisesti siten, että ravinnekuormitus ja muut ympäristövaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi samalla, kun toiminta on teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoista. HELCOMin BAT/BEP-periaatteiden soveltaminen YVA-menettelyssä osoittaa, että hankkeen suunnittelussa on tunnistettu tehokkaimmat keinot ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja että hanke tukee HELCOMin Itämeren suojelulle asettamia tavoitteita.

6.5.5 Kalankasvatukseen liittyvät strategiat

Suomen **kansallisen biotalousstrategian** tavoitteena on luoda uutta talouskasvua ja uusia työpaikkoja biotalouden liiketoiminnan kasvulla sekä korkean arvonlisän tuotteilla ja palveluilla, turvaten samalla luonnon ekosysteemien toimintaedellytykset. Strategian johtoajatuksena on, että Suomessa luodaan kilpailukykyisiä ja kestäviä biotalouden ratkaisuja maailmanlaajuisiin ongelmiin ja synnytetään sekä kotimaahan että kansainvälisille markkinoille uutta liiketoimintaa, joka tuo hyvinvointia koko Suomelle.

Valtioneuvoston hyväksymän **Vesiviljelystrategian** 2030 tavoitteena on, että Manner-Suomen vesiviljelytuotanto on vuoteen 2030 mennessä noussut 25 milj. kiloon ja kasvatetun kalan kotimaisuusaste 28 prosentista 54 prosenttiin. Vesiviljelystrategian yhteiskunnallisena vaikutuksena toimialan tuotanto olisi vuonna 2030 kasvanut 25 milj. kiloon, joka arvoltaan olisi 146 milj. euroa. Toimialan työllistämisvaikutus noin kolminkertaistuisi 575 henkilötyövuoteen kuten myös sen työllistävä kerrannaisvaikutus 2 473 henkilötyövuoteen. Vesiviljelyn kasvu tapahtuisi kestävästi siten, että vesien ja merenhoidon tavoitteet eivät vaarantuisi (Maa- ja metsätalousministeriö 2022).

Kotimaisen kalan edistämisohjelman tavoitteena on lisätä kotimaisen kalan tarjontaa ja osuutta kulutuksesta kestävällä tavalla. Kalan käytön lisäämisen tunnistettuja myönteisiä vaikutuksia ovat työpaikkojen ja toimeentulon lisääminen, ihmisten terveyden parantaminen ja pienentäisi ruokavalion ilmastovaikutuksia. Ohjelma on osa nykyisen hallitusohjelman toteutusta. Kotimaisen kalan edistämisohjelma on laadittu maa- ja metsätalousministeriön johdolla laajassa yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa. Luonnonvarakeskus on vastannut ohjelman taloudellisten ja ympäristövaikutusten mallintamisesta ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos kansanterveysvaikutusten arvioimisesta (Maa- ja metsätalousministeriö 2021).

Kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmassa on osoitettu parhaat kasvatusalueet merialueelle sidosryhmien määrittämien objektiivisten paikkatietokriteerien avulla. Sijainninohjauksen tavoitteena on ohjata lupien hakemista ja myöntämistä maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön linjausten mukaisesti. Sijainninohjaussuunnitelma (2014) ollaan päivittämässä 2026 (Maa- ja metsätalousministeriö 2026), jonka kriteerien perusteella hankkeen suunnittelukohteet on optimoitu.

6.6 Ilmasto

Uudenkaupungin rannikosta johtuen kevät ovat yleisesti sisämaata viileämpiä, kun taas syksyt ja talvet ovat leudompia. Merituuli vaikuttaa alueella ja syksyisin voi merialueella esiintyä myrskytuulia. Talven lämpötilat vaihtelevat huomattavasti, helmikuun ollessa keskimäärin kylmin kuukausi. Vastaavasti kesällä hellepäivien määrä vaihtelee vuosittain, heinäkuun ollessa lämpimin kuukausi. Vuotuinen keskimääräinen sademäärä on yli 600 mm.

6.7 Sosioekonominen ympäristö

6.7.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

Uudenkaupungin rannikko- ja saaristoalueen yhdyskuntarakenne on harva ja saaristomainen. Rakentaminen sijoittuu pääosin mantereen ja suurempien saarten ranta-alueille sekä tie- ja vesiliikenneyhteyksien yhteyteen. Saariston maankäytölle on ominaista varsin vähäisen vakituisen asutuksen ohella runsas vapaa-ajan asuminen. Ulompana saaristossa rakentaminen on vähäisempää ja laajat vesialueet sekä rakentamattomat saaret muodostavat yhtenäisiä luonnon- ja maisemaympäristöjä.

Saariston yhdyskuntarakenne poikkeaa taajama-alueista siinä, että maankäyttö tukeutuu vahvasti rannikkoon, vesialueisiin ja vesiliikenteeseen. Asutuksen lisäksi alueella harjoitetaan kalastusta ja muita merellisiä elinkeinoja, ja saaristoa käytetään veneilyyn, virkistykseen ja matkailuun. Kalankasvatuksen kannalta keskeisiä yhdyskuntarakenteeseen liittyviä tekijöitä ovat erityisesti laitosten etäisyydet vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen, virkistysalueisiin ja -reitteihin, veneilyväyliin, satamiin ja rantautumispaikkoihin sekä muihin vesialueen käyttäjiin.

Uudenkaupungin alueen maankäyttöä ohjataan maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksella sekä ranta-alueilla ranta-asemakaavoilla. Maakuntakaava muodostaa yleispiirteisen lähtökohdan kuntatason suunnittelulle ja osoittaa maakunnallisesti merkittäviä alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteita. Uusikaupunki kuuluu Varsinais-Suomen maakuntakaavoituksen piiriin.

Saariston ranta-alueiden yksityiskohtaisessa maankäytössä keskeisiä ovat yleiskaavat ja ranta-asemakaavat. Ranta-asemakaavoilla ohjataan erityisesti ranta-alueiden rakentamista ja muuta maankäyttöä. Uudenkaupungin saaristossa on lukuisia voimassa olevia ranta-asemakaavoja, ja myös uusia kaavoja ja kaavamuutoksia laaditaan edelleen. Kaupungilla on lisäksi vireillä ranta-alueiden osayleiskaavan tarkistaminen.

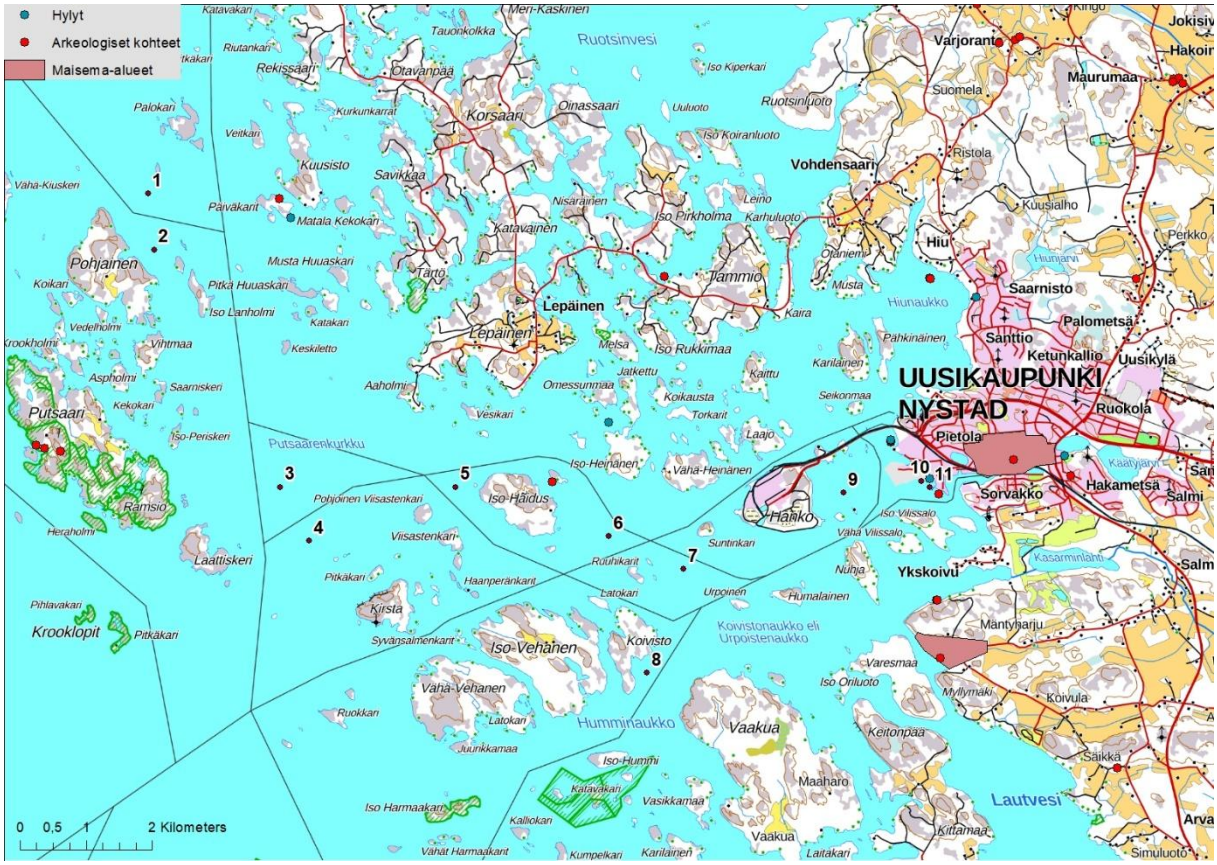
6.7.2 Aluetaloudelliset näkökohdat

Lisääntyvä kalankasvatus luo alueelle yritystoimintaa, liiketoiminnan kautta verotuloja yhteiskunnalle ja se lisää työllistävyyttä. Suoran kalankasvatusliiketoiminnan kasvun mahdollistama muu yritystoiminta lisää välillisiä työpaikkoja ja liiketoimintaa muilla toimialoilla sekä tuotantoketjussa. Aluetaloudellisessa arvioinnissa arvioidaan ajankohtaisen tietoon perustuen, miten tuotannon arvo ja työllisyys oletettavasti lisääntyy Luken toimialaa koskevien tilastojen perusteella. Toimialakohtaisen tuotos-panos -tutkimuksen (Virtanen ym. 2009) perusteella arvioidaan välillisiä vaikutuksia muihin toimialoihin. Hankkeen vaikutuksia on arvioitu myös esiselvityksissä (Gaia consulting 2014 ja Kankainen ym 2021).

Kunnallisverotus kohdistuu siihen kuntaan, jossa operoiva yritys sijaitsee, mutta kuitenkin suurin osa tuotannon arvon lisääntymisestä johtuvista verotuloista päätyy valtiolle. Suorat työllisyysvaikutukset ulottuvat yleisesti lähikuntien alueelle. Välilliset vaikutukset kohdistuvat suuremmalle alueelle, mutta niidenkin paikallinen vaikutus on merkittävä. Monilla Saariston alueilla kalankasvatuslaitokset muodostavat merkittävän osan kuntien verotuloista ja työpaikoista ja mahdollistavat muiden rinnakkaistoimialojen kuten kalastajien ja kalajalostustoiminnan alueella, koska suuremmat ja vakaammat tuotantomäärät ylläpitävät ja luovat perustan kestävälle kalataloudelle.

6.7.3 Maisema ja kulttuuriperinne

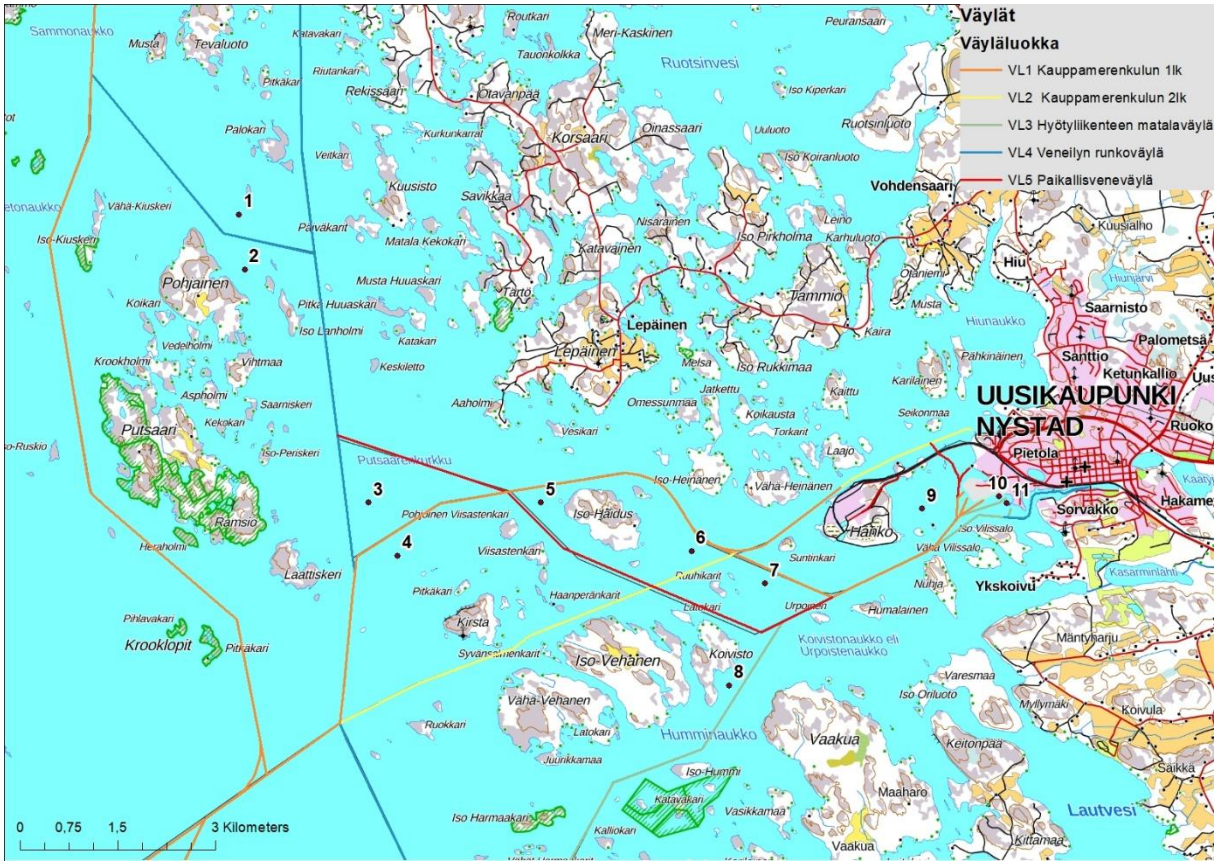
Suunnittelualueiden lähettyvillä sijaitsee jotainkin arkeologisia kohteita maa-alueilla sekä muutama hylky. Lähimmät maisema-alueet ovat Uudenkaupungin puutalokorttelit sekä Sundholman kartano mantereella.



Kuva 24 Hylyt, argeologiset kohteet sekä maisema-alueet

6.7.4 Meriliikenne

Alueella on veneilyn runkoväyliä, paikallisveneväyliä sekä tärkeitä kauppamerenkulun väyliä. Uudenkaupungin väylä (1-lk), Hepokarin väylä (1-lk), Kirstansalmen väylä (2-lk) ja Häpöniemen väylä (2-lk). Suunnitellut kalankasvatuslaitokset on sijoitettu väyläalueiden ulkopuolelle.



Kuva 25 Väylät ja niiden luokittelu

6.7.5 Puolustusvoimien alueet

Alueiden läheisyydessä ei sijaitse puolustusvoimien alueita tai ampuma-alueita. Lähin ampuma-alue, Isokarin ampuma-alue, sijaitsee yli 10 kilometrin päässä lähimmästä suunnittelukohteesta.

6.7.6 Elinolot ja viihtyvyys

Uudenkaupungin saaristossa asuu vajaa kymmenen taloutta vakituisesti, muuten alueen asutus muodostuu loma-asunnoista. Kaupungin omistamista saarista Haiduksessa on vähäistä matkailutoimintaa, muuten matkailuyrityksiä ei ole kovin paljon.

7 Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät

7.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset YVA annetun lain (252/2017) ja YVA annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Arvioinnissa tarkastellaan *hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ihmisiin, luonnonympäristöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen, alueiden käyttöön sekä näiden tekijöiden välisiin vuorovaikutussuhteisiin.* Arviointi kohdistuu kalankasvatuksen tuotantoketjuun hankesuunnitelman mukaisesti. Tuotantoketjun toimintoja ovat merialueilla sijaitsevat poikaskasvatus, ruokakalan jatkokasvatus, kalojen talvisäilytys sekä kalojen käsittelyyn ja perkuusäilytyspaikkoihin liittyvät toiminnot. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan hankkeen toteuttamiseen liittyvät kuljetukset sekä muut toiminnan kannalta tarpeelliset tukitoiminnot.

YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset siten, että arvioinnissa voidaan keskittyä hankkeen kannalta olennaisimpiin vaikutuskokonaisuuksiin. Tässä arviointiohjelmassa arvioitavat vaikutukset on tunnistettu hankkeen ominaisuuksien, sijoitusalueiden ympäristöolosuhteiden, hankkeen valmistelun yhteydessä laadittujen selvitysten, käytettävissä olevien mallinnusten, viranomaisilta ja sidosryhmiltä saadun palautteen sekä aikaisemmista kalankasvatushankkeista saadun tutkimus- ja seurantatiedon perusteella. Vaikutuksia tarkastellaan sekä yksittäisten toimintojen tai sijaintien, että koko tuotantoketjun muodostaman kokonaisuuden näkökulmasta. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan tuotantoketjun eri vaiheiden ominaispiirteet, sillä poikaskasvatuksen, jatkokasvatuksen, talvisäilytyksen ja kalojen käsittelyn vaikutusmekanismit sekä vaikutusten alueellinen ulottuvuus poikkeavat osittain toisistaan.

Keskeinen menetelmä sijainnin valinnassa, tuotantomäärän arvioinnissa ja vaikutusten arvioinnissa on sijainninohjaussuunnitelma (2026) ja sen kriteerit. Sijainninohjaussuunnitelmassa käytetyn Finfarmgis-menetelmän avulla sijaintipaikat arvotetaan ja niitä verrataan keskenään ympäristö, sosiaalisten ja taloudellisten ominaisuuksien perusteella. Tuotantomäärät arvioidaan paikkakohtaisesti Uuden sijainninohjaussuunnitelman (2026) tuotantomääräsuosituksen mukaisesti.

Käytettävissä olevien lähtötietojen (mm Silvenius ym 2012) perusteella kalankasvatushankkeen keskeisimmiksi arvioitaviksi ympäristövaikutuksiksi on tunnistettu merialueen tilaan ja meriympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka aiheutuvat kalankasvatuksen ravinne- ja orgaanisen aineksen kuormituksesta. Arvioitaviin vaikutuksiin kuuluvat ravinteiden kulkeutuminen, laimeneminen ja kohdentuminen sekä niiden vaikutukset veden laatuun, rehevöitymiseen, klorofylli-a-pitoisuuksiin ja vesimuodostumien ekologiseen tilaan. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia sedimentteihin, pohjan happiolosuhteisiin, pohjaeläimistöön, päällysleviin sekä muuhun vesieliöstöön. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen vaikutuksia suhteessa vesienhoidon ja merenhoidon tavoitteiden saavuttamiseen sekä merialueen nykyiseen kuormitustilanteeseen. Vesistövaikutusten arvioinnissa huomioidaan lisäksi hankkeen yhteisvaikutukset muiden alueella sijaitsevien tai luvanvaraisten suunnitteilla olevien toimintojen kanssa.

Meriympäristöön kohdistuvien vaikutusten lisäksi arvioidaan vaikutuksia kalastoon, kalastukseen, linnustoon, merinisäkkäisiin, vedenalaiseen luontoon sekä luonnon monimuotoisuuteen. Erityistä huomiota kiinnitetään Natura 2000 -alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin sekä ekologisesti

arvokkaisiin meriympäristöihin kohdistuviin vaikutuksiin. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen suhdetta vesienhoidon, merenhoidon, merialuesuunnittelun tavoitteisiin sekä kalankasvatuksen sijainninohjauksen linjauksiin ja kriteereihin. Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä yksittäisten tuotantoalueiden vaikutukset että koko hankekokonaisuuden muodostamat yhteisvaikutukset.

Hankkeen vaikutuksia ihmisiin arvioidaan tarkastelemalla vaikutuksia alueiden käyttöön, virkistyskäyttöön, kalastukseen, maisemaan, kulttuuriympäristöön, meriliikenteeseen sekä muihin merialueella harjoitettaviin toimintoihin. Huomiota kiinnitetään kulttuuriympäristöihin ja maisema-arvoihin kohdistuviin vaikutuksiin sekä hankkeen mahdollisiin vaikutuksiin vesiliikenteen ja merenkulun turvallisuuteen. Lisäksi arvioidaan hankkeen sosiaalisia vaikutuksia, kuten vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen ja toiminnan hyväksyttävyyteen. Arvioitaviin vaikutuksiin kuuluvat myös hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset, kuten vaikutukset työllisyyteen, yritystoimintaan, kalatalouden kehittämiseen, huoltovarmuuteen ja kotimaisen kalantuotannon lisäämiseen. Hankkeen ilmastovaikutuksia sekä toimintaan liittyviä riskejä ja poikkeustilanteita tarkastellaan osana ympäristövaikutusten kokonaisarviointia.

Ennakkotarkastelun perusteella osa YVA-lain mukaisista vaikutusarviointikohteista arvioidaan hankkeen luonne ja sijainti huomioon ottaen vähäisiksi, jolloin ympäristöselostuksessa keskitytään merkittävimpiin vaikutuksiin. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiin, sillä kaikki tarkasteltavat tuotantoalueet sijaitsevat merialueella eivätkä sijoitu pohjavesialueille. Myös ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi, sillä toiminnan ilmastopäästöt johtuvat lähinnä rehujen, kalojen ja huoltotoimintojen kuljetuksista. Meluvaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi ja paikallisiksi, koska toiminta sijoittuu pääosin ulko- ja välisaariston merialueille etäälle asutuksesta. Vedenalainen ääni ei poikkea normaalista veneliikenteestä ja kohdistuu samoille alueille. Hankkeesta ei myöskään arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen, vaikkakin tavoitteena on tuottaa verrattain terveellistä elintarviketta. Liikennevaikutusten arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäisiä, mutta ne huomioidaan osana kuljetus- ja ilmastovaikutusten arviointia.

Tässä luvussa esitetty vaikutusten tunnistaminen perustuu arviointiohjelmavaiheessa käytettävissä oleviin tietoihin. Vaikutusten merkittävyyttä, vaikutusalueiden laajuutta sekä eri vaikutusten keskinäistä painoarvoa tarkennetaan ympäristövaikutusten arvioinnin aikana laadittavien selvitysten, mallinnusten, vaikutusarviointien ja arviointimenettelyn aikana saatavan palautteen perusteella. Arvioinnin tuloksena muodostetaan kokonaiskuva hankkeen ympäristövaikutuksista, niiden merkittävyydestä sekä hankevaihtoehtojen välisistä eroista. Samalla tunnistetaan mahdollisuudet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen ja lieventämiseen sekä vaikutusten seurannan kannalta keskeiset tekijät.

7.2 Sijaintien ja tuotantomäärän määrittäminen

7.2.1 Sijainninohjaussuunnitelman ja Finfarmgis analyysin hyödyntäminen

Sijainninohjaussuunnitelmassa 2026 on linjattu ominaisuudet eli kriteerit kalankasvatuksen sijoittamiselle. FINFARMGIS - kalankasvatuksen sijainninohjausmenetelmä on kalankasvatuksen sijainninohjaukseen kehitetty ja merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmassa 2026 käytettymenetelmä, joka mahdollistaa useiden sijaintiin vaikuttavien kriteerien samanaikaisen ja erillisen tarkastelun (Kankainen ym., 2021; Helström 2026). Poissulkevat kriteerit, kuten väyläalueet ja luonnonsuojelualueet, muodostavat karttatasoalueita, joille kalankasvatusta ei saa sijoittaa. FINFARMGIS-lähestymistavassa valintapaikkaa ohjaavat kriteerit on luokiteltu ja arvotettu seuraavasti: 1 - Heikko 2 - Välttävä 3 - Tyydyttävä 4 - Hyvä 5 – Erinomainen. Näiden kriteerien

perusteella parhaat vaihtoehtoiset alueet tunnistetaan. Valituista ja arvotetuista kriteereistä muodostetaan overlay-menetelmällä summaindeksi, joka osoittaa parhaat sijainnit kalankasvatuksen kokonaiskestävyyden näkökulmasta.

Summaindeksin lisäksi yksittäisiä kriteereitä tarkastellaan erikseen. Kriteerikohtainen arviointi on tärkeää, koska siten tuodaan avoimesti tietoisuuteen ne ominaisuudet, joiden perusteella parhaat alueet on muodostettu, ja osoitetaan, miten paikka sijoittuu eri ympäristö, sosiaalisten tai taloudellisten tekijöiden suhteen. Kriteerikohtainen tarkastelu antaa lisätietoa suunnittelualueiden ominaisuuksista esimerkiksi Natura-arviointi tarveharkintaa varten. Luokittelu perustuu lähtökohtaisesti kalankasvatuksen tutkittuun vaikutukseen sekä asiantuntijapäätelmiin ja ne on kirjattu ohjeeksi sijainninohjaussuunnitelmaan ja ympäristölupaharkintaan ympäristöministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön yhteisellä linjauksella. Ministeriöiden yhteisellä linjauksella ympäristötekijöiden osalta huonoimmat alueet rajattiin pois suunnitelmasta joka koskee suurempia kalankasvatuslaitoksia. Muille alueille sijoittaminen on mahdollista, mutta aluekohtaisesti tulee arvioida esimerkiksi ympäristötekijöiden perusteella tuotantomäärä kestävälle tasolle. Taulukossa 4 on esitettynä sijainninohjaussuunnitelman ohjaavat kriteerit, luokitteluperusteet ja niiden arvotus luokkarajojen perusteella.

Taulukko 4. Sijainninohjauksessa käytettyjen ohjaavien kriteerien luokittelu ja sijainnin arvotus luokkarajoittain.

Tekijä	1 p (huono)	2 p (välttävä)	3 p (tyydyttävä)	4 p (hyvä)	5 p (erinomainen)
Avoimuus (indeksi)	< 20 000	20 000–50 000	50 000–100 000	100 000–200 000	> 200 000
Syvyys (m)	< 5 m	5–10 m	10–15 m	15–20 m tai > 60 m	20–60 m
Virtausnopeus (cm/s)	< 3 cm/s	3–4 cm/s	4–5 cm/s	5–6 cm/s	> 6 cm/s
Vaikutus a-klorofylliin (µg/l)	> 0,21	0,16–0,20	0,11–0,15	0,051–0,10	< 0,05
Etäisyys vedenalaisiin Natura 2000 SAC -suojelukohteisiin (m)	< 250 m	250–500 m	500–750 m	750–1 000 m	> 1 000 m
Etäisyys Natura 2000 SPA -lintusaariin (m)	< 200 m	200–300 m	300–400 m	400–500 m	> 500 m
Laitosten välinen etäisyys (km)	< 0,5 km	0,5–1 km	1–2 km	2–5 km	> 5 km
Aallokko, merkitsevä aallonkorkeus (m)	> 3 m	2–3 m	1–2 m	0,5–1 m	< 0,5 m
Kasvatuskauden lämpötilaan ja pituuteen perustuva kalan loppupaino (g) (alkupaino 500g)	< 2 500 g	2 500–2 750 g	2 750–3 000 g	3 000–3 500 g	> 3 500 g
Etäisyys tiehen / huoltosatamaan (km)	> 20 km	15–20 km	10–15 km	5–10 km	< 5 km
Tuotantomääräennuste (t)	< 100 t	100–200 t	200–500 t	500–1 000 t	> 1 000 t
Vapaa-ajan asutus 1 km:n säteellä (kpl)	> 15	11–15	5–10	1–4	0
Etäisyys virkistysalueisiin (km)	< 0,5 km	0,5–1 km	1–2 km	2–3 km	> 3 km

EMMA -alueet ovat laajoja merenalaisten huippualueiden verkostoja. Suunnittelutyöryhmässä todettiin EMMA alueilla kuitenkin olevan alueita, jotka soveltuvat kalankasvatukseen muiden ominaisuuksien perusteella hyvin eikä niissä kasvatus vaikuta merkittävästi merenalaisiin luontoarvoihin. EMMA alueita pyritään välttämään kuitenkin siten, että kohde saa yhden luokkapisteen paremman summaindeksin EMMA-alueiden ulkopuolella (taulukko 5).

Taulukko 5. Analyysissä käytetyt pisteet suhteessa EMMA-alueisiin

Tekijä	Kohteen sijainti	Pisteet
Ekologisesti merkittävä vedenalainen meriluontoalue (EMMA)	Kohde sijaitsee EMMA-alueella	–1
Ekologisesti merkittävä vedenalainen meriluontoalue (EMMA)	Kohde ei sijaitse EMMA-alueella	0

7.2.2 Sijaintiin perustuva tuotantomääräarviointi

Hankkeen laitosten tuotantomäärä eli kuormitusmäärä on määritetty sijainninohjaussuunnitelman perusteella. Sijainninohjaussuunnitelmaan on määritetty alueelle lähtökohtaisesti soveltuva tuotantomäärä nykyisten lupapäätösten ja paikallisten olosuhteiden perusteella. Tuotantomäärä on arvioitu virtauksen, avoimuuden ja syvyyden perusteella, koska näiden tekijöiden on tutkitusti osoitettu vaikuttavan paikallisiin ympäristövaikutuksiin ja erityisesti rehevöitymiseen, kuten pinta- ja päällyslevien kasvuun sekä pohjaeläinvaikutuksiin (Borja ym., 2009; Kotamäki ym., 2021; Lignell ym., 2018), jotka siis on koettu keskeisimmäksi kalankasvatuksen vaikutukseksi. Suomeen myönnettyjen lupamäärien ja niitä vastaavan olosuhdeindeksin perusteella on laadittu malli ja karttataso, joka ennustaa kyseiseen sijaintiolosuhteisiin soveltuvaa tuotantomäärä yhdenvertaisuuden eli aiemmissa luvissa myönnetyn hyväksyttävän ympäristövaikutuksen perusteella. Tuotantomääräennusteesta on tehty ohjaava kriteeri kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmaan, koska tuotantomäärä on ympäristövaikutuksen lisäksi keskeinen taloudellinen kriteeri paikkaa valittaessa. (Helström ym 2026)

7.3 Vaikutusten ajoittuminen

Hankkeen ympäristövaikutukset voivat kohdistua rakentamisen, toiminnan sekä mahdollisen toiminnan päättymisen vaiheisiin. Haettava lupa on määräaikainen. Määräajan jälkeen vaikutuksia arvioidaan uudelleen mahdollisen ympäristöluvan uusimisen yhteydessä, muun muassa seurannan perusteella. Kalankasvatuksen ympäristövaikutukset liittyvät pääasiassa toiminnan aikaiseen kuormitukseen, minkä vuoksi vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuotantoketjun eri vaiheiden ajoittumista sekä niiden vaikutuksia meriympäristöön. Vaikutusten ajoittuminen vaihtelee vaikutustyypeittäin (taulukko 6), minkä vuoksi arvioinnissa huomioidaan sekä vuodenaikaisvaihtelu että tuotantokierron eri vaiheet.

Tuotantoketjuun kuuluvat poikaskasvatus, ruokakalan jatkokasvatus, kalojen talvisäilytys sekä kalojen käsittely ja perkuu. Kalankasvatuksen ravinne- ja orgaanisen aineksen kuormitus painottuu kasvukauteen, jolloin kalojen ruokinta on aktiivisinta ja kalojen kasvu nopeinta. Ravinnevaikutukset ovat suurimmillaan ekologisen kasvukauden aikana kesällä sekä loppukesällä ja syksyllä ennen kalojen siirtämistä talvisäilytykseen. Kasvatettavan biomassan määrä on suurimmillaan ennen perkuuta, mikä kotimaisessa ruokakalatuotannossa ajoittuu tyypillisesti vuoden viimeiselle vuosineljännekselle ennen talven tuloa.

Kalojen siirrot tuotantoketjun eri vaiheiden välillä ajoittuvat pääosin kevääseen ennen kasvukauden alkua sekä syksyyn kasvukauden päättymisen jälkeen. Talvisäilytys ajoittuu tyypillisesti vuoden viimeiseltä vuosineljännekseltä seuraavan vuoden toiselle vuosineljännekselle. Kalat siirretään talvisäilytyspaikoille ennen syysmyrskyjen ja jäiden tuloa, ja talvisäilytyksen aikana ruokinta rajoittuu ylläpitoruokintaan. Tämän vuoksi myös talvisäilytysvaiheen ravinnekuormitus jää huomattavasti

varsinaista kasvatuskautta vähäisemmäksi. Talvisäilytysalueilla arvioidaan kuitenkin mahdolliset paikalliset vaikutukset meriympäristöön koko talvisäilytysjakson ajalta.

Perkuuseen ja kalan käsittelyyn liittyvät ympäristövaikutukset poikkeavat luonteeltaan varsinaisen kasvatustoiminnan vaikutuksista ja ne vaativat tästä syystä erillisen ympäristöluvan, joka koskee perkuuvesien- ja sivutuotteiden käsittelyä. Lisäksi niiden merkitys liittyy erityisesti hankkeen taloudellisiin ja sosiaalisiin vaikutuksiin sekä vaikutuksiin kalatalouden arvoketjussa. Vaikutukset voivat ulottua varsinaista hankealuetta laajemmalle esimerkiksi työllisyyden, logistiikan ja jatkojalostuksen kautta. Rakentamisvaiheen vaikutukset liittyvät mahdollisiin kasvatuspaikkojen, talvisäilytysalueiden, satama-alueiden ja muiden hankkeen toteuttamiseksi tarvittavien rakenteiden asentamiseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääosin lyhytaikaisia ja paikallisia. Kasvatusrakenteiden ankkuroinnit ovat paikoillaan ympärivuotisesti, minkä vuoksi niiden mahdollisia vaikutuksia tarkastellaan myös talvikaudella. Toiminnan päättymiseen liittyviä vaikutuksia arvioidaan siltä osin kuin niitä voidaan hankkeen nykyisessä suunnitteluvaiheessa tunnistaa.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan lisäksi vaikutusten mahdollinen kumuloituminen pitkällä aikavälillä sekä yhteisvaikutukset muiden merialueelle kohdistuvien toimintojen kanssa. Arvioinnissa tarkastellaan sekä lyhyt- että pitkäaikaisia vaikutuksia sekä niiden mahdollista palautuvuutta.

Taulukko 6. Hankkeen toimintojen ja keskeisten ympäristövaikutusten yleinen ajoittuminen. Todellinen ajoittuminen vaihtelee vuosittain sääolosuhteiden, veden lämpötilan, tuotantosuunnittelun sekä kalojen kasvun mukaan. ●=toiminnan tai vaikutuksen pääasiallinen ajankohta. ◦=siirtymä- tai vähäisemmän aktiivisuuden vaihe. ○=ei oletettavaa merkityksellistä muutosta toiminnassa.

	Q1			Q2			Q3			Q4		
Toiminto / vaikutus	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Poikaskasvatus merellä	○	○	○	◦	●	●	●	●	●	●	○	○
Ruokakalan jatkokasvatus merellä				◦	◦	●	●	●	●	◦	◦	
Kalojen siirrot kasvatusalueille				◦●	●	◦			◦	◦		
Kalojen siirrot talvisäilytykseen									◦	●	◦	
Talvisäilytys	●	●	●	◦	◦				◦	◦	●	●
Perkuu ja jatkojalostus									◦	●	●	●
Kasvatettavan biomassan määrä	○	○	○	◦	●	●	●	●	●	●	◦	○
Ruokinnan määrä					◦	●	●	●	●	●◦	◦	○
Ravinnekuormitus					◦	●	●	●	●	●◦		
Vesistövaikutusten voimakkain ilmeneminen						◦	●	●	●	◦		
Biologinen kasvukausi				◦	●	●	●	●	●	◦		
Linnuston pesimäkausi				◦	●	●	●	◦				
Muuttolinnusto			◦	●	◦			◦	●	◦		
Jää- ja myrskyolosuhteiden riski	●	●	◦	◦					◦	●	●	●

7.4 Kumulatiiviset ja pitkäaikaiset vaikutukset

Hankkeen kumulatiiviset tai pitkäaikaiset vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska kyseessä on määräaikainen lupa, jossa kuormitusta tarkkaillaan noin 10 vuoden ajalta ja suurin osa kalankasvatuksen ravinnekuormituksesta siirtyy nopeasti ravintoverkkoon. Vaikutuksia tarkkaillaan hankkeen oman tarkkailusuunnitelman mukaisesti. YVA selostuksessa hyödynnetään muiden

kalankasvatuslaitosten seuranta-aineistoista tehtyjä havaintoja ja tutkimuksia. Laitoksia on ollut merialueella jo 1980- luvulta alkaen.

Kalankasvatuksen ravinteista vain pieni osa ei päädy ihmisravinnoksi tai ravinnekiertoon. Nämä ravinteet lisäävät sisäistä kuormitusta tai sedimentoituvat pohjaan toistaiseksi. Asiantuntija arvioiden ja tutkimusten perusteella arvioidaan selostuksessa, kuinka suuri osuus ravinteista päätyy kiertoon ja kuinka suuri osa esimerkiksi ei ole käyttökelpoista eliöille ja se sedimentoituu meren pohjaan. Kumulatiivisia vaikutuksia voi syntyä, jos kalankasvatuksesta aiheutuva orgaaninen aines päätyy samoille alueille ja vaikuttaa siten paikalliseen elinympäristöön. Myös näitä vaikutuksia voidaan arvioida ja suhteuttaa suunnittelukohteiden sijaintiin olemassa olevien kalankasvattamojen läheisyydestä tehtyjen seurantahavaintojen perusteella tai esimerkiksi ruoppausläjitysalueilta tehtyjen seurantatutkimusten perusteella.

7.5 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

7.5.1 Vaikutusten arvioinnin rajaus

Ympäristövaikutusten arviointi kohdistuu hankkeen toteuttamisesta aiheutuviin vaikutuksiin sekä niiden välittömiin ja välillisiin ympäristövaikutuksiin. Arviointi kattaa hankkeen tuotantoketjun eri osat, mukaan lukien poikaskasvatuksen, ruokakalan jatkokasvatuksen, kalojen talvisäilytyksen, kalojen käsittelyn ja perkuusäilytyspaikat sekä näihin liittyvät kuljetukset ja muut hankkeen toteuttamisen kannalta tarpeelliset tukitoiminnot. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja mahdollisen toiminnan päättymisen aikaisia vaikutuksia. Suunnittelun tässä vaiheessa ei tiedetä miten kalojen perkuu ja jatkojalostus tullaan toteuttamaan, joten toiminta on rajattu pois YVA-menettelystä. Vastaavasti hankintaresurssien kuten rehujen ja pientenpoikasten tuotannon ympäristövaikutuksia ei arvioida tässä yhteydessä.

Arvioinnin lähtökohtana on hankkeen vaikutusalueella ilmenevien vaikutusten tunnistaminen ja arviointi. Tarkastelu kohdistuu hankkeen toteuttamisesta aiheutuviin vaikutuksiin sekä niiden yhteisvaikutuksiin muiden alueella sijaitsevien tai suunnitteilla olevien toimintojen kanssa siltä osin kuin yhteisvaikutusten muodostuminen on hankkeen vaikutusarvioinnin kannalta perusteltua.

Vaikutusten arviointi toteutetaan hanketasolla. Tarkoituksena ei ole arvioida koko Saaristomeren tai Selkämeren ekologista kehitystä, kalankasvatuksen valtakunnallisia vaikutuksia tai merialuesuunnittelun ja sijainninohjauksen kokonaisvaikutuksia, vaan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia vaikutuksia sekä niiden merkitystä vaikutusalueen ympäristölle, luonnonvaroille ja alueiden käytölle. Laajemmat strategiset tarkastelut on huomioitu hankkeen lähtötietoina ja suunnittelua ohjaavina tekijöinä. Arvioinnin rajauksia voidaan tarvittaessa tarkentaa arviointimenettelyn aikana, mikäli laadittavat selvitykset, mallinnukset tai arviointimenettelyn aikana saatava palaute osoittavat siihen tarvetta. Arvioinnin alueellisessa rajauksessa käytetään hyödyksi ravinnevirtausmallinnus FICOS:ta, olemassa olevaa tutkimustietoa vaikutusten etäisyydestä sekä sijainninohjaussuunnitelman linjauksia niiden merkittävyydestä.

7.5.2 Vaikutusalueen laajuus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, vaikutusmekanismista sekä tarkasteltavasta tuotantoketjun vaiheesta. Osa vaikutuksista kohdistuu ensisijaisesti tuotantoalueiden, talvisäilytysalueiden tai satama- ja perkuutoimintojen välittömään läheisyyteen, kun taas osa vaikutuksista voi ulottua maantieteellisesti laajemmalle alueelle. Esimerkiksi merenpohjaan ja sedimentteihin kohdistuvat vaikutukset painottuvat lähtökohtaisesti kasvatus- ja talvisäilytysalueiden lähiympäristöön, kun taas ravinnekuormituksen vaikutukset vedenlaatuun ja

rehevöitymiseen voivat ulottua laajemmalle merialueelle virtaus- ja sekoittumisolosuhteitten mukaan. Sosiaaliset ja aluetaloudelliset vaikutukset voivat puolestaan kohdistua varsinaista hankealuetta laajemmalle alueelle esimerkiksi kalatalouden arvoketjun, työllisyyden ja palveluiden kautta.

Vaikutukset voivat olla luonteeltaan suoria tai epäsuoria. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi ravinne- ja orgaanisen aineksen kuormituksesta aiheutuvat vaikutukset vedenlaatuun, sedimentteihin ja pohjan happiolosuhteisiin. Epäsuoria vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vedenlaadun muutosten kautta aiheutuvat vaikutukset kasviplanktoniin, päällysleviin, pohjaeläimistöön, kalastoon ja kalastukseen. Vaikutusalueen määrittelyssä otetaan huomioon sekä hankkeen eri toimintojen sijainti että vaikutusten mahdollinen kulkeutuminen ja kohdentuminen merialueella.

Tarkasteltava vaikutusalue määritetään arvioinnissa lähtökohtaisesti niin laajaksi, että hankkeen todennäköisesti merkittävien vaikutusten ei arvioida ulottuvan sen ulkopuolelle. Tässä hyödynnetään erityisesti ravinne-virtausmallinnusta. Vaikutusalueen rajauksessa huomioidaan hankealueet, tuotantopaikat, talvisäilytys- ja perkuutoiminnot, kuljetusreitit, vaikutusten leviämissuunta, vesimuodostumien rajat sekä vaikutusalueella sijaitsevat herkät tai muutoin arvioinnin kannalta merkitykselliset kohteet. Mikäli arviointityön, mallinnusten tai lupakäsittelyn yhteydessä ilmenee, että jonkin vaikutuksen vaikutusalue on ennakoitua laajempi, tarkastelualueen rajausta tarkennetaan kyseisen vaikutuksen osalta tai toisaalta keskitytään merkittäviin lähialueen vaikutuksiin, jos vaikutukset eivät ole merkittäviä etäämmällä. Arvioinnissa huomioidaan kuitenkin hankkeen vaikutus suhteessa vesienhoidon, merenhoidon, merialuesuunnittelun sekä kalankasvatuksen sijainninohjauksen tavoitteisiin.

Pintavedet ja meriympäristö: Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue ulottuu tuotanto- ja talvisäilytysalueiden lähiympäristöstä ravinnekuormituksen arvioidulle leviämisalueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu muun muassa kuormitusmäärästä, tuotantovaiheesta, veden syvyydestä, virtausolosuhteista, sekoittumisesta sekä vesimuodostumien ominaisuuksista. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat lähtökohtaisesti kuormituslähteiden läheisyyteen, mittatarkkuudella havaittavat vaikutukset rajoittuvat maksimissaan noin kilometrin etäisyydelle hankekohteista, mutta ravinteiden kulkeutumista, laimenemista ja kohdentumista tarkastellaan myös laajemmalla merialueella. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä tarkastellaan vedenlaadun, rehevöitymisen, klorofylli-a -pitoisuuden, ekologisen tilan ja vesienhoidon tavoitteiden kannalta olennaisia vaikutuksia sekä niiden yhteisvaikutuksia muun kuormituksen kanssa.

Merenpohja, sedimentit ja pohjaeläimistö: Merenpohjaan kohdistuvien vaikutusten tarkastelu painottuu kasvatusaltaiden, talvisäilytysalueiden ja rakenteiden välittömään lähiympäristöön, jossa orgaanisen aineksen sedimentaatio ja mahdolliset vaikutukset pohjan happiolosuhteisiin ovat todennäköisimmin havaittavissa. Tarkastelussa huomioidaan myös pohjan laatu, syvyysolosuhteet ja virtausolosuhteet sekä niiden vaikutus orgaanisen aineksen kertymiseen ja leviämiseen. Pohjaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan suhteessa pohjaympäristön herkkyyteen ja vaikutusten arvioituun alueelliseen ulottuvuuteen. Pohjaeläimistöön liittyvää tutkimusta ja mallinnusta (Kotamäki ym 2024) käytetään pohjaeläinvaikutusten arvioinnissa. Hankkeessa on mitattu happipitoisuuksia merenpohjasta läheisillä sedimentaatioalueilta, jotka on koettu riskialttiiksi hapettomuudelle. Nämä tulokset esitetään ympäristöselostuksen yhteydessä.

Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelu: Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy vaikutuskohteen ja vaikutusmekanismin perusteella. Vesieliöstöön, vedenalaiseen luontoon, kalastoon, linnustoon ja merinisäkkäisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla joko suoria tai vedenlaadun ja ravinnekuormituksen kautta välillisesti syntyviä. Natura 2000 -alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin ja ekologisesti arvokkaisiin meriympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa kuin arvioidut vaikutusmekanismit ja vaikutusten mahdollinen

ulottuvuus edellyttävät. Virtaus ravinnekuormitusmallilla arvioidaan vaikutuskia ravinnemääriin ja pintaleviin, sekä päällyslevävaikutuksia arvioidaan (Kotamäki ym 2024) tutkimusten ja mallin perusteella.

Maisema, kulttuuriympäristö ja alueiden käyttö: Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue muodostuu niistä alueista, joilta kasvatusrakenteet, talvisäilytysalueet tai muut hankkeen rakenteet voivat olla havaittavissa tai joihin merialueen käytön muutokset voivat kohdistua. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähialueen saaristo, virkistyskäyttöalueet, loma-asutus, kulttuuriympäristön arvokohteet sekä maisemallisesti herkät alueet. Alueiden käytön osalta tarkastelualueeseen sisältyvät myös ne merialueet, joilla hankkeella voi olla vaikutuksia virkistyskäyttöön, kalastukseen, vesiliikenteeseen tai muuhun merialueen käyttöön. Kyseisiä tekijöitä arvioidaan Finfarmgis paikkatietomallin eli merialueen kalankasvatuksen sijainninohjauskriteerien perusteella

Meriliikenne ja kuljetukset: Meriliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten tarkastelualueeseen kuuluvat hankealueiden ja talvisäilytysalueiden lähiympäristö, hankkeen kuljetusreitit sekä ne väylät ja vesiliikenteen alueet, joiden käyttöön kasvatusrakenteilla, ankkuroinneilla, huoltoliikenteellä tai kalojen siirroilla voi olla vaikutusta. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti merenkulun turvallisuus, väylien käytettävyys, rakenteiden merkitseminen sekä huolto- ja kuljetusliikenteen ajoittuminen.

Sosioekonominen ympäristö: Sosiaalisten vaikutusten tarkastelu painottuu hankealueiden ja niihin liittyvien toimintojen läheisyyteen, jossa vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja merialueen käyttöön ovat todennäköisimmin havaittavissa. Aluetaloudellisten vaikutusten tarkastelualue voi olla tätä laajempi, koska hankkeen vaikutukset voivat ulottua kalatalouden arvoketjuun, yritystoimintaan, työllisyyteen, satamatoimintoihin ja kotimaisen kalan tuotannon kehittämiseen myös varsinaista hankealuetta laajemmalla alueella.

7.6 Vaikutusten arvioinnin ja vaihtoehtojen vertailun periaatteet

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan asiantuntija-arvioina ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön nykytilaan. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja mahdollisen toiminnan päättymisen aikaisia vaikutuksia sekä vaikutusten välisiä vuorovaikutussuhteita.

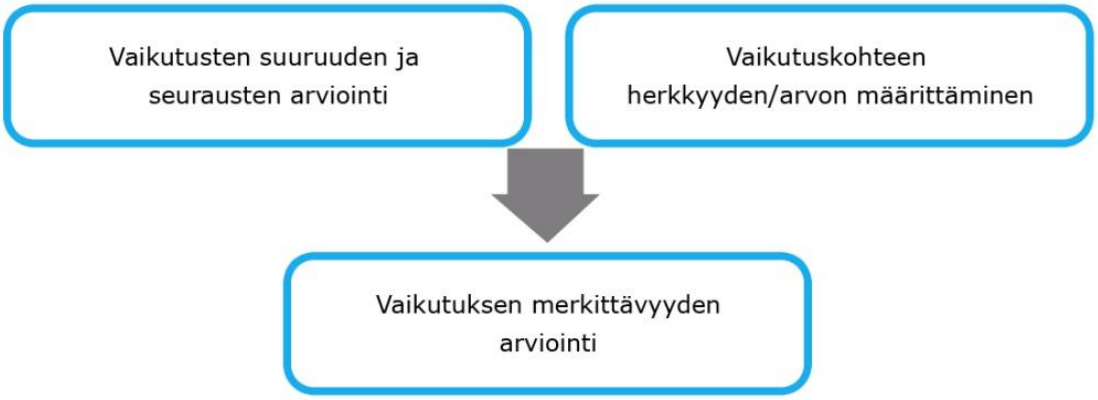
Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen vaihtoehtojen (VE1–VE3) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdon (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan saman tuotantomäärän (900 tonnin vuotuinen lisäkasvu) sijoittamista eri tavoin kasvatusalueille, jolloin arvioinnissa voidaan vertailla tuotannon keskittämisen ja hajauttamisen vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE3 tarkastellaan kaikkien tunnistettujen kasvatuspaikkojen käyttöönottoa sijainninohjaussuunnitelman tuotantomääräennusteen mukaisesti. VE4 vaihtoehdossa arvioidaan vaikutuksia ainoastaan poikaskasvatuslaitoksille ja vaihtoehdossa VE5 ainoastaan parhaimmiksi valituille ison kalan laitoksille. Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia suhteessa nykytilaan ja tarkastellaan vaihtoehtojen välisiä eroja käytettävissä olevan tiedon, laadittavien selvitysten, mallinnusten sekä arviointityön aikana tarkentuvan tiedon perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin vastaanottava ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan muun muassa vaikutuskohteen luonnonsuojelullinen, ekologinen, maisemallinen, kulttuurihistoriallinen, sosiaalinen tai taloudellinen

arvo sekä kohteen kyky sietää muutoksia. Tämän perusteella vaikutuskohteen herkkyys voi olla vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri.

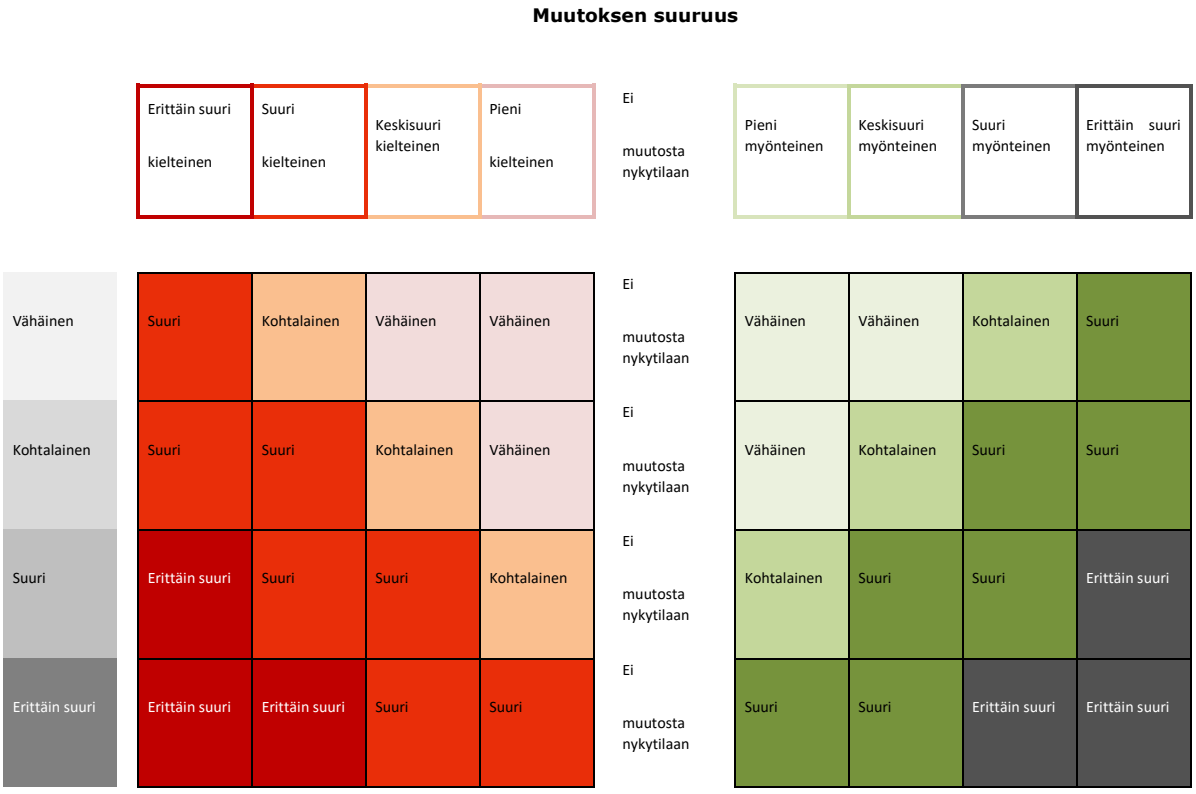
Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen palautuvuus sekä vaikutuksen kohdistuminen ympäristössä. Vaikutuksen suuruus voi olla pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri. Vaikutus voi olla luonteeltaan joko myönteinen tai kielteinen.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden perusteella (Kuva 23). Vaikutusten merkittävyys määritetään arvioimalla vaikutuksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden välistä suhdetta, jolloin vaikutukset voivat olla merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi vaikutusten mahdollinen kumuloituminen sekä yhteisvaikutukset muiden alueella sijaitsevien tai suunnitteilla olevien toimintojen kanssa.



Kuva 26 Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään kuvassa 27 esitettyä arviointikehikkoa. Kehikko toimii vaikutusten arvioinnin yleisenä periaatteena, mutta vaikutusten merkittävyys määritetään tapauskohtaisesti asiantuntija-arviona huomioiden vaikutuksen luonne, vaikutuskohde, arviointiin liittyvät epävarmuudet sekä käytettävissä oleva aineisto.



Kuva 17 Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja vaikutusten suunnan sekä merkittävyyden perusteella luokiteltuna. Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Vaihtoehtojen vertailussa tarkastellaan vaikutusten merkittävyyden lisäksi vaihtoehtojen keskeisiä eroja sekä niiden vahvuuksia ja heikkouksia ympäristövaikutusten näkökulmasta. Esimerkiksi kansallisen vesiviljelyn sijainninohjaussuunnitelman ympäristöselostuksen mukaan enintään 4 prosentin lisäystä levämäärässä voidaan pitää vähäisenä ympäristömuutoksena (Setälä ym. 2014). Vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi muutoksia tarkastellaan suhteessa vesimuodostuman ekologisen tilan luokitteluperusteisiin.

Arvioinnin tuloksena muodostetaan kokonaiskuva hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, niiden merkittävyydestä sekä vaihtoehtojen välisistä eroista. Vertailun tavoitteena on tuottaa päätöksenteon kannalta riittävä tieto hankkeen ympäristövaikutuksista sekä tunnistaa mahdollisuudet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen ja lieventämiseen.

7.7 Vaikutukset merialueen fysikaaliseen ja kemialliseen ympäristöön

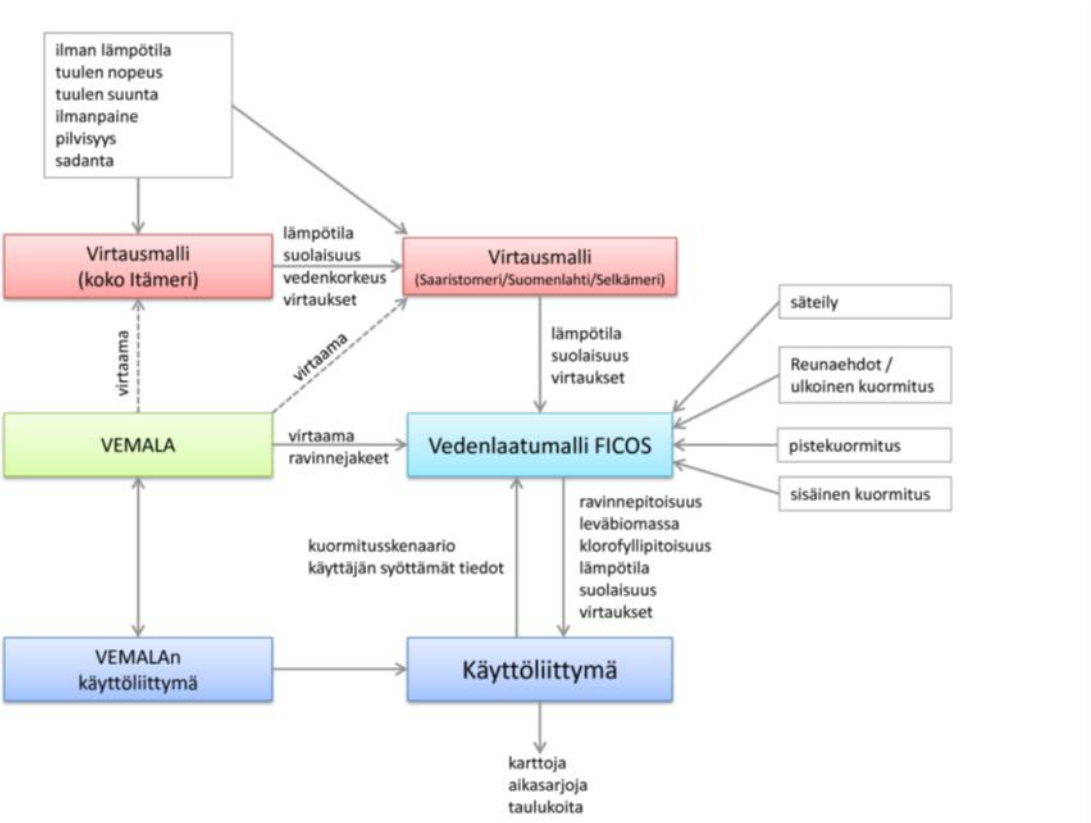
Hankkeen vaikutukset ovat pääasiassa toiminnan aikaisia ja muodostuvat verkkoaltaissa kasvatettavien kalojen ruokinnasta aiheutuvasta fosfori- ja typpikuormituksesta, jossa kalarehujen ravinteista osa sitoutuu kalaan ja osa poistuu kalojen ulosteessa veteen. Fosfori- ja typpiravinteet sekoittuvat meriveteen vaikuttaen vedenlaatuun. Vaikka muutokset ovat suhteellisesti niin pieniä, että niitä on mittausteknisesti vaikea havaita, laskennallisesti ravinnepitoisuudet nousevat kasvatusverkon lähellä. Vedenlaadun muutoksen kautta vesieliöstöön voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia, jotka riippuvat vedenlaadun muutoksen suuruudesta. Merkittävin vaikutus aiheutuu ravinteiden vesistöä rehevöittävästä vaikutuksesta pinta- ja päällysleviin.

Suunniteltujen kalankasvattamoiden läheisen merialueen tilasta ja veden laadusta on saatavissa pitkäaikaisaineistoa ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteristä (Vesla). Hankkeen aiheuttaman kuormituksen vaikutukset merialueen vedenlaatuun ja mahdolliset epäsuorat vaikutukset kasviplanktoniin (levämäärää kuvaava klorofylli-a) sekä vaikutukset pintavesien ekologiseen ja kemialliseen tilaan arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen merialueen nykytilatietoon, arvioituun kuormitukseen sekä merialueella tehtävään FICOS-mallinnukseen (virtaus- ja vedenlaatumalli).

Vedenlaadun muutosten arviointiin ja vaikutusalueen laajuuden ennustamiseen käytetään rannikon kokonaiskuormituksen mallijärjestelmää (FICOS-malli) (Kuva 28), joka on suunniteltu vesienhoidollisten toimenpiteiden suunnittelun, vaikutusten arvioinnin ja seurannan työkaluksi. Virtaukset ovat avainasemassa mallinnettaessa avoimia merialueita ja niiden vuorovaikutuksia. Suomen rannikolla mutkikas pohjan topografia, saarien suuri määrä ja rantaviivan rikkonaisuus tekevät merialueen hydrodynamiikan mallinnuksesta erittäin haastavan.

Mallijärjestelmässä hyödynnetään ja yhdistetään useita sekä olemassa olevia että jatkojalostettuja malleja ja havaintoaineistoja. Hankealueella työkaluina käytetään VEMALA-mallia (vesistömallijärjestelmä) (Korppoo ym. 2017) valuma-alueelta tulevan kuormituksen arviointiin (mukaan lukien epäorgaaniset liukoiset ravinteet) sekä sisäisen kuormituksen, pistekuormituksen ja ilmalaskeuman empiiristen arvioiden, 3-ulotteisen NEMO-virtausmallin (Madec ym. 2015) ja FICOS-ravinnekiertoyhtälöiden kytkentää rannikkoalueen hydrodynamiikan, taustakuormituksen ja vesipatsaan ravinnevoiden estimointiin.

FICOS-mallilla voidaan kuvata realistisesti leväbiomassan (typpeä sitovat sinilevät ja muut levät), a-klorofyllin (levämäärä) sekä typen ja fosforin epäorgaanisten liukoisten muotojen (DIN ja DIP) ja kokonaisravinteiden pitoisuuksien vuotuiset kehitykset sekä ravinnekuormituksen ja sen muutosten aiheuttamat vasteet näissä muuttujissa. Mallinnusjärjestelmän sisältämän virtausmallin avulla simuloidaan ravinnesyötteiden kulkeutumista ja laimenemista rannikon läheisyydessä.



Kuva 28 Kaaviokuva rannikon kokonaiskuormituksen FICOS-mallinnusjärjestelmästä. Punaisella merkityt 3D virtausmallit ovat valmiiksi ajettuja ja turkoosilla merkittyä vedenlaatumallia kutsutaan käyttöliittymän kautta.

FICOS-mallinnusjärjestelmän vedenlaatumoduuli toimii yhden vuorokauden aika-askeleella, jolloin sekä mallin syöttötiedot että mallin tuottamat suureet ilmoitetaan vuorokauden keskiarvotuloksina. Vesipatsas jaetaan mallinnuksessa kahteen kerrokseen: 10 m syvyiseen pintakerrokseen ja loput vesipatsaasta kattavaan syväkerrokseen. Virtausmalli käyttää huomattavasti suurempaa kerrosmäärää, joten sen tuottamista virtaus-, lämpötila- ja suolaisuustiedoista on laskettu keskiarvot pinta- ja syväkerrokselle. Mallin alueellinen tarkkuus on Selkämerellä 1 merimaili. Mallissa käytettävät syöttötiedot perustuvat todellisiin historiallisiin sää- ja kuormitustietoihin (Selkämerellä vuodet 2006–2020). Eri vuodet eroavat olosuhteiltaan toisistaan, joskus merkittävästikin. Mallituloksista on mahdollista nähdä kuormitusten vaikutukset ympäristöön erilaisissa, luonnollisesti vaihtelevissa sääolosuhteissa.

FICOS-mallinnuksessa tarkastellaan viittä erilaista sijaintipaikkavaihtoehtojen ja kuormitusten yhdistelmää. Kalankasvatusvaihtoehtojen ravinnepäästöt on esitetty taulukossa 1. Jotta kuormitusta ja sen vaikutusta voidaan järkevästi mallintaa vuosista ja sääolosuhteista riippumattomasti, mallinnetaan vaikutukset keskimääräisen vuosikasvatusjakauman aiheuttaman kuormituksen perusteella. Talvisäilytystä tarkastellaan yhdessä vaihtoehdoista. Tulosten perusteella on mahdollista tarkastella myös poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia ravinteiden leviämiseen.

Vedenlaatumallinnuksen tulokset esitellään esimerkiksi aikasarjoina ja karttoina, joissa on esitetty ravinteiden leviäminen ja pitoisuusnousu kalankasvatusaluevaihtoehtojen läheisellä merialueella, sekä taulukoina.

Mallinnus sisältää aina epävarmuutta liittyen todellisiin havaittuihin vedenlaadun muutoksiin merialueella (esim. ravinteiden ajalliset pitoisuusmuutokset). FICOS-mallia on kalibroitu vertaamalla ravinnekiertomallin simuloimaa vedenlaatua mitattuun vedenlaatuaineistoon. Ilmastonmuutoksen ekologisten vaikutusten mallintaminen ei kuulu nykyiseen mallinnukseen. Syynä on ilmastonmuutoksen, lukuun ottamatta jääpeitteen ja pintalämpötilojen muutosten, vaikutusten suuri epävarmuus erityisesti pohjoisilla Itämeren alueilla kuten koko Pohjanlahdella.

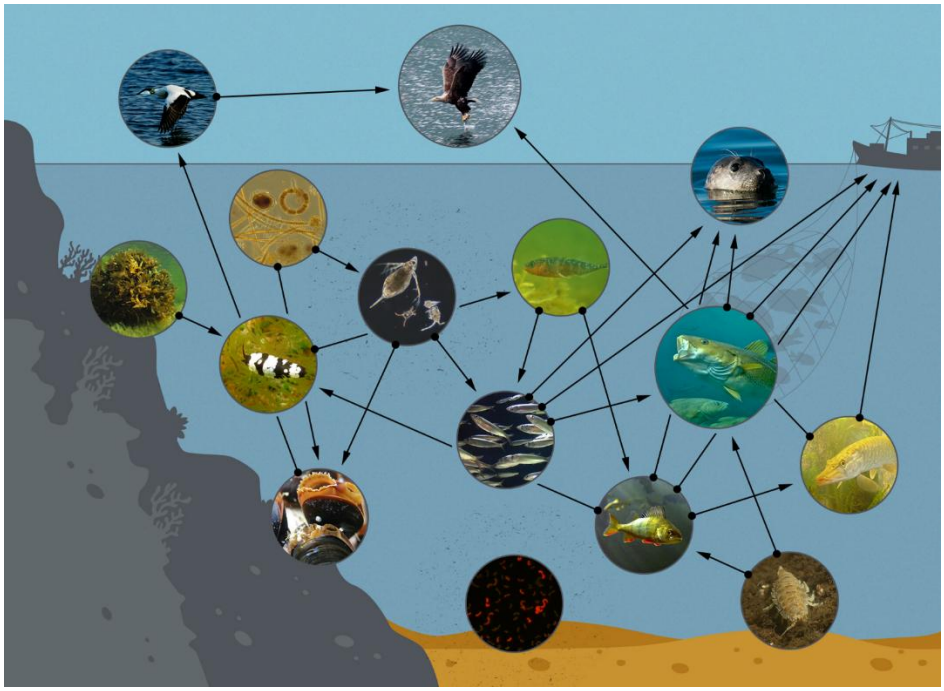
Kalankasvatuksen vaikutuksista vedenlaatuun on myös viime aikoina tehty tutkimuksia erilaisten vedenlaatuun liittyvien tutkimusmenetelmien kuten optisten mittauslaitteiden, laboratorioanalyysien sekä kaukokartoitusmenetelmien avulla. Näiden tutkimusten tuloksia hyödynnetään mallinnuksen lisäksi arvioitaessa kalankasvatuksen vaikutuksia vastaavankokoisilla kuormitusmäärillä vastaavanlaisissa sijainneissa.

7.8 Vaikutukset merialueen bioottiseen ympäristöön

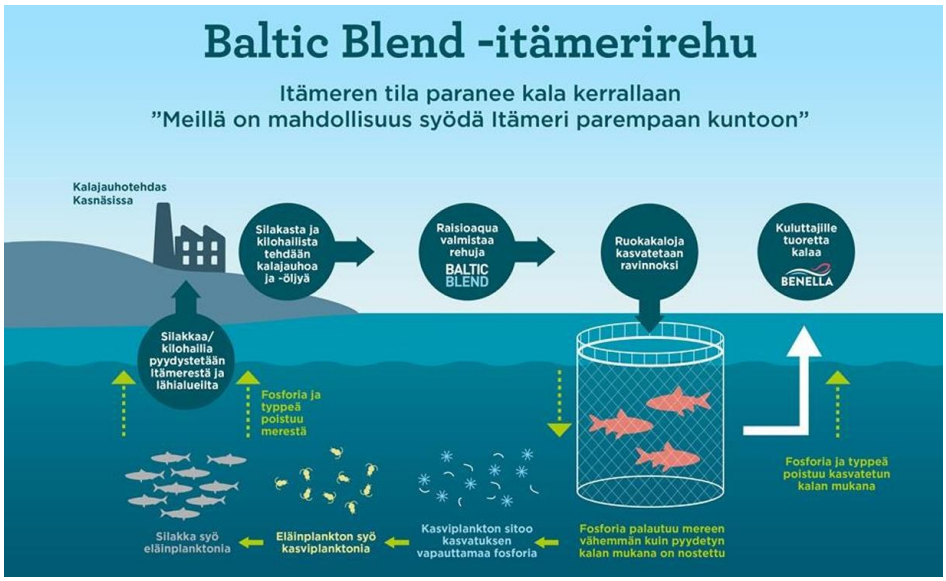
7.8.1 Vesieliöstö

Kalankasvatuksesta tulevat ravinteet voivat lisätä kasviplanktonin tuotantoa alueella. Kasviplankton toimii ravintona eläinplanktonille, joka puolestaan on ravintoa useille kalalajeille, kuten silakalle (Kuva 29). Näin kalankasvatuksen ravinnepäästöt voivat osaltaan kytkeytyä merialueen luonnollisiin ravintoverkkoihin ja ravinteiden kiertoon.

Kalankasvatuksen ravinnekierto toimii samoin kuin luonnonvesien ravinteiden kierto (Kuva 30). Toiminnassa käytetään kuitenkin ulkopuolelta tuotavaa teollisesti valmistettua rehua, joten ravinteita siirtyy kasvatusalueelle systeemin ulkopuolelta. Vaikutukset eliöstöön ja ravintoverkkoon rajautuvat yleensä kasvatuslaitoksen läheisyyteen, missä ravinteet sekoittuvat veteen ja orgaaninen aines kertyy sedimenttiin. Vesialueen virtausolosuhteet ja veden vaihtuvuus kuljettavat liuenneita ja kiintoaineeseen sitoutuneita aineita laitoksen lähialueille, minkä vuoksi vaikutuksia tarkastellaan kasvatuspaikalla ja läheisellä vaikutusalueella.



Kuva 29 Ravinneverkko, Lähde: Itämeriportaali (2026)



Kuva 30 Kalankasvatuksen tuotanto- ja ravinnekierto sekä vaikutukset eri eliöihin. Lähde: Fennoaqua

Kalankasvatuksesta päätyy vesistöön ja edelleen merenpohjaan orgaanista ainesta, joka voi vaikuttaa pohjaeläimistöön. Orgaanisen aineksen hajoaminen voi heikentää pohjan happiolosuhteita ja siten pohjaeliöiden elinmahdollisuuksia erityisesti alueilla, joilla hapekkaan veden vaihtuvuus on vähäistä. Kalankasvatuksen vaikutuksia pohjaeläimistöön sekä pohjan happiolosuhteisiin on seurattu laajasti velvoitetarkkailuissa ja tutkimushankkeissa. Tässä YVA hankesuunnitelmassa hyödynnetään olemassa olevia tarkkailuaineistoja ja tutkimustuloksia mahdollisten vaikutusten arvioinnissa. Tarkastelu rajataan kalankasvatustoiminnan ja sen välittömien ympäristövaikutusten arviointiin, eikä rehuraaka-aineiden tuotantoa tai sitä edeltävän kalastuksen vaikutuksia meriympäristöön arvioida yksityiskohtaisesti, koska ne voivat kohdistua maantieteellisesti eri alueille kuin hankkeen vaikutukset.

Vesieliöstöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti alueella, jolle hankkeen keskeiset vaikutukset kohdistuvat. Vaikutukset syntyvät pääasiassa välillisesti veden laadussa tapahtuvien muutosten kautta. Lisäksi verkkoaltaiden alapuoliseen merenpohjaan ja lähialueen syvänteisiin voi kohdistua suoria vaikutuksia orgaanisen aineksen sedimentaation seurauksena. Ravinnekuormituksen lisääntyminen voi kasvattaa kasviplanktonin perustuotantoa, mikä ilmenee levämäärän kasvuna ja rehevöitymisen voimistumisena.

7.8.2 Levät ja pohjaeläimistö

Suunnitelmassa pintalevämäärän kasvua arvioidaan a-klorofyllipitoisuuden perusteella. Veden a-klorofyllipitoisuus kuvaa rehevöitymiskehitystä, mutta se ei yksin selitä vaikutuksia pohjaeläimistöön, päällysleviin (perifyton) tai vesikasvillisuuteen (makrofyytit), jotka ovat keskeisiä vedenalaisen meriluonnon arvojen kannalta. Aikaisempien tutkimusten perusteella kalankasvatuksen vaikutukset pohjaeläimistöön ja perifytoniin ovat havaittavissa pääosin kasvatuslaitoksen lähialueella, enimmillään hieman yli kilometrin etäisyydellä laitoksesta (Kotamäki ym. 2021). Tämän vuoksi vedenalaisen meriluonnon inventoinnit ja muut biologiset selvitykset kohdennetaan ensisijaisesti alueille, joilla vaikutusten esiintyminen on todennäköistä ja joissa mahdolliset muutokset voidaan erottaa luonnollisesta vaihtelusta. Vesieliöstöön kohdistuvien lähivaikutusten arviointialue rajataan alustavasti noin yhden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista kasvatusyksiköistä molemmissa sijaintivaihtoehdoissa. Rajauksen tarkoituksena on kohdentaa biologiset selvitykset alueelle, jolla hankkeen vaikutusten arvioidaan olevan merkittävimpiä. Lisäksi FICOS virtausmallinnuksella ja paikkatietoaineistojen mm VELMU kartoituksen perusteella tunnistetaan kohteet, jonne kohdistetaan erillistarkkailua erilaisissa olosuhteissa (Kts esimerkkikuva 31).

Kasviplankton

Ravinnekuormituksen aiheuttama rehevöityminen kasvattaa kasviplanktonin tuotantoa ja kasviplanktonbiomassaa. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kasviplanktoniin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääasiassa a-klorofyllipitoisuudessa (levämäärän mittari) tapahtuvien muutosten perusteella hyödyntäen tutkimustietoa (Hauhia ym 2026), mallinnustuloksia (FICOS) ja asiantuntija-arvioita. Arvioinnissa huomioidaan myös rehevöitymisen muita mahdollisia vaikutuksia, kuten veden näkösyvyyden heikkeneminen sekä sinilevien esiintyminen.

Vaikutusarviointi perustuu käytettävissä oleviin avoimiin aineistoihin sekä FICOS-mallinnukseen, jonka avulla simuloidaan a-klorofyllipitoisuuden muutoksia merialueella eri sijaintivaihtoehtojen vaikutusalueilla. Kalankasvatuslaitoksilla on myös tehty useita tutkimuksia muun muassa mittaamalla optisilla mittalaitteilla leväpitoisuutta laitosten alueella ja niiden välillä. (Hauhia 2026). Näiden perusteella voidaan todellisten havaintojen perusteella arvioida vaikutuksia vastaavanlaisissa ympäristöissä.

Makrofyytit (makrolevät ja muu vesikasvillisuus sekä perifyton)

Rakkohauru on Itämeren keskeinen avainlaji, jonka muodostamat kasvustot tarjoavat elinympäristöjä ja ravintoa monille selkärangattomille eläimille ja kaloille. Sen esiintymisen syvyysrajaa käytetään yhtenä merialueiden ekologisen tilan arvioinnin biologisista laatutekijöistä. Rehevöityminen lisää veden sameutta ja vähentää näkösyvyyttä, minkä seurauksena rakkohaurun esiintyminen voi siirtyä matalampiin vesikerroksiin. Samalla ravinnekuormituksen lisääntyminen voi edistää rihmalevien ja päällyslevien runsastumista sekä heikentää rakkohaurun kasvuedellytyksiä. Suunniteltujen kalankasvatusalueiden läheisyydessä esiintyy myös punaleväyhteisöjä ja putkilokasvillisuutta.

Makrofyytteihin ja perifytoniin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviointina hyödyntäen alueelta saatavilla olevia vedenalaisen meriluonnon aineistoja, kuten VELMU-inventointeja, ROV-

videokuvauksia sekä FICOS-mallinnuksen tuloksia. Perifyton reagoi herkästi ravinnekuormituksen muutoksiin, ja sen määrään sekä lajikoostumukseen vaikuttavat muun muassa virtausolosuhteet, ravinteiden saatavuus, lämpötila ja happiolosuhteet. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään lisäksi vastaavien kalankasvatuslaitosten velvoitetarkkailuaineistoja sekä niiden pohjalta laadittuja tilastollisia analyysejä ja ennustemalleja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten laajuutta ja merkittävyyttä eri tuotantomäärillä (Kotamäki ym. 2021).

Pohjaeläimistö

Pohjaeläimet ovat melko paikallisia ja pitkäikäisiä ja integroivat siten ympäristön pidemmän ajan muutoksia. Kalankasvatuksen merkittävin vaikutus pohjaeläinyhteisöihin johtuu eloperäisen orgaanisen aineen kertymisestä sedimenttiin. Lievästi rehevissä oloissa pohjaeläinyhteisön tuotanto lisääntyy, mikä näkyy biomassan lisäyksenä. Kun rehevöityminen etenee, pohjaeläinyhteisön lajikoostumus muuttuu. Suurikokoiset ja pitkäikäiset herkät lajit vähenevät ja yhteisö koostuu lähinnä pienikokoisista opportunistisista lajeista. Tämä näkyy biomassan pienentymisenä. Pitkälle edenneessä rehevöitymistilassa orgaanisen aineen hajoamisprosessi kuluttaa pohjanläheisen veden hapen ja happivajeen edetessä pohjaeläinyhteisö katoaa. (Kotamäki ym. 2021)

Vaikutusten arvioinnissa pyritään tarkkailuaineistojen ja tilastollisen analyysin perusteella selvittämään, minkälaisissa olosuhteissa ja tuotantomäärillä (vuosittainen ja kumulatiivinen tuotanto) on vaikutuksia, sekä minkälaisiin olosuhteisiin kalankasvatuslaitoksia voitaisiin jatkossakin sijoittaa. Lisäksi aineiston perusteella kehitetyn ennustavan mallin avulla voidaan karkeasti arvioida, kuinka laajalle vaikutukset pohjaeläimistöön mahdollisesti ulottuisivat. Menetelmä on kuvattu Kotamäki ym. (2021) julkaisussa.

Kaiken kaikkiaan kalankasvatuksen vaikutukset biologisiin muuttujiin on haastavaa selvittää ja erottaa muista tekijöistä. FICOS-mallin tulosten perusteella voidaan arvioida ravinteiden määrän lisäystä lähistön herkillä alueilla. Monimutkaisten prosessimallien sijaan vaikutuksia voidaan pyrkiä havainnollistamaan ja mitoittamaan kokoamalla, yhdistämällä ja analysoimalla olemassa olevia velvoitetarkkailu- ja seuranta-aineistoja.

7.8.3 Kalasto ja kalastus

Rannikkoalueella voidaan kaiken kaikkiaan tavata kymmeniä kalalajeja. Lisääntymisalueita on tunnistetusti ja oletettavasti monin paikoin Uudenkaupungin vesialueella. Laitosten vaikutuksen erottaminen muusta kuormituksesta esimerkiksi kalojen ravinneverkkoon tai lisääntymisalueisiin on tässä yhteydessä erittäin vaikeaa muutoksen pienuuden takia. Vaikutukset kalakantoihin ovat näin ollen todennäköisesti hyvin vähäiset.

Laitosten välittömästä läheisyydestä ei ole Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineisojen eikä Uudenkaupungin kalaleaderin tiedon perusteella tiedossa 1-ryhmän kaupallista kalastusta (troolaus, rysä tai verkkokalastus) eikä altaat näin vaikuta käytännössä kaupalliseen kalastukseen ja korkeintaan vain vähäisiltä osin virkistyskalastusmahdollisuuksiin, koska laitosalueet sijaitsevat syvillä alueilla. Näitä alueenkäyttäjiä kuitenkin kuullaan osana YVA ja ympäristölupaprosessia. Vaikutuksia kalastukseen tarkastellaan lisäksi aluetaloudellisesti, koska lisääntyvää kalankasvatus mahdollistaa liiketoimintaa ja luo kysyntää myös kalastusyrityksille.

7.8.4 Vaikutukset merinisäkkäisiin

Hankealueella liikkuu harmaahylkeitä tai norppia. On mahdollista, että hylkeitä pidettäisiin poissa laitosalueilta hyljekarkottimilla, koska hylkeet aiheuttavat vahinkoja ja stressiä kasvatettaville kaloille. Karkoittimien vaikutusalue on tutkimusten perusteella muutamia satoja metrejä. Jos karkoittimia ei

käytetä, hylkeitä esiintyy yleisesti kalankasvatuslaitosten läheisyydestä, koska ne ovat kiinnostuneita ravinnerikkaista kasvatuskaloista. Hylkeillä on myös kalankasvatuksesta riippumaton metsästyskiintiö. Suojametsästys voi lisääntyä kalankasvatuslaitosten läheisyydessä. Hylkeen metsästysmääriä ja kantaa seurataan tilastoin. Hyljekantojen kehityksestä ja vaikutuksista kalataloudelle on raportoinut muun muassa Helström ym. (2025).

7.8.5 Vaikutukset linnustoon

Kalankasvatus vaikuttaa linnustoon lähinnä ravinneverkon kautta. Näin ollen vaikutukset kohdistuvat eniten meressä ruokaileviin saaristolintulajeihin. Ravinneverkkovaikutus voisi olla esimerkiksi jos lisääntyvät päällyslevät tai orgaaninen aineskertymä uhkaisi sinisimpukoita, niin eivät myöskään simpukoita syövät haahkat tai telkät saisi ravintoa. Sukellustutkimuksin, ROV ja Drop videoiden avulla voidaan arvioida vedenalaisen eliöstön kehittymistä yleisesti. Tätä tarkkailu tehdään muun muassa VELMU tutkimusohjelmassa. Kalankasvatuksen vaikutusta on kuitenkin vaikea erottaa normaalista kuormituksesta ja se on paikallista, toisin kuin lintujen ruokailukohteet. Näin ollen välillinen vaikutus lintujen ravintoon on niin vähäinen, ettei sitä tarkemmin ole syytä arvioida. Kalankasvatuslaitokset on lisäksi sijainninohjauksessa ja hankkeen suunnitelmassa sijoitettu riittävän etäälle pesintäsaarista, ettei käynnit laitoksilla häiritse pesintää. Vaikutuksia pesintään on tutkittu erilaisissa hankkeissa, jonka perusteella on määritetty riittävät etäisyydet (500m) lintupesintäsaariin Natura-alueilla.

Lisäksi kaloja syövät linnut pyrkivät saalistamaan usein kaloja myös kalankasvatuslaitoksilta. Lintulajeja sekä niiden käyttäytymistä ja vaikutuksia kalankasvatuslaitoksille on seurattu tutkimushankkeissa muun muassa Westerbom ym (2025). Lintujen määrät ja lajit laitoksilla vaihtelivat paljon. Eniten laitoksilla vieraili harmaahaikaroita, merimetsoja, eri lokkilajeja ja variksia. Erityistapauksissa linnut kalastivat laitoksilta merkittäviä määriä kalaa, mutta usein saalistukset olivat yksittäisiä tai linnut tyytyivät tarkkailemaan kaloja. Verkkoaltaita pyritään suojelemaan lintujen saalistukselta lintuverkoin, jolloin on mahdollista, että toisinaan linnut takertuvat suojaverkkoihin. Tutkimusotannassa tällaisia tapauksia ei kuitenkaan havaittu ja ne ovat onneksi harvinaisia. Metsästyslaki mahdollistaa riistalintulajien metsästyksen metsästysaikana. Lisäksi riistakeskukselta on mahdollista hakea poikkeuslupia metsästysaikaan ja suojeltujen lintulajien metsästykseen, jos ne todistettavasti aiheuttavat haittaa, eikä muita vahingonehkäisykeinoja ole käytettävissä. Kalankasvatusta on ollut saariston alueella 1980-luvulta alkaen; joka mahdollistaa pitkäaikaisen vaikutusarvioinnin myös lintulajeihin. Vaikutuksia linnustoon arvioidaan tutkimusten ja pitkäaikaisten havaintojen perusteella asiantuntija-arviona.

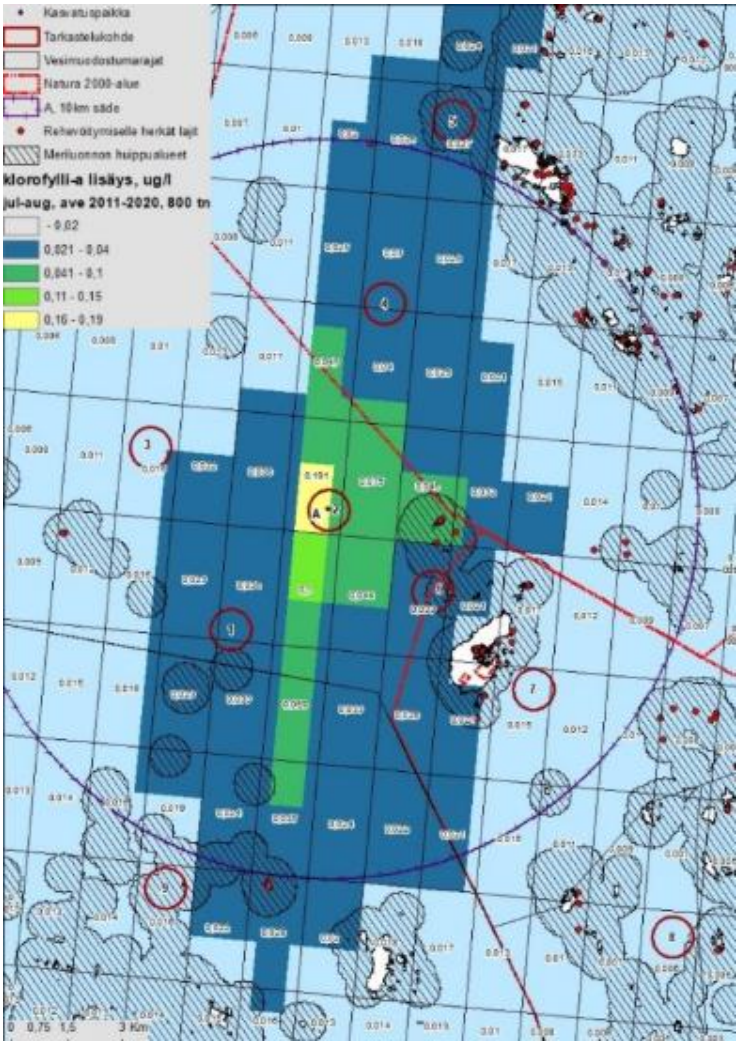
7.8.6 Suojelualueet ja luonnon monimuotoisuus

Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan eliölajien runsautta, niiden perintötekijöiden vaihtelua ja elinympäristöjen moninaisuutta. Suomen luonnonsuojelualueiden verkostolla turvataan lajiston ja luontotyyppien moninaisuutta. Suojelualueiden perustamisasiakirjassa määritellään miltä toiminnoilta alue on suojeltu. Kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmassa on poisluettu suojelualueet, joissa kalankasvatus on kielletty. Selkämeren kansallispuistossa kalankasvatus on muun muassa kiellettyä toimintaa. Tällaisia alueita ei sijaitse suunnittelualueiden läheisyydessä.

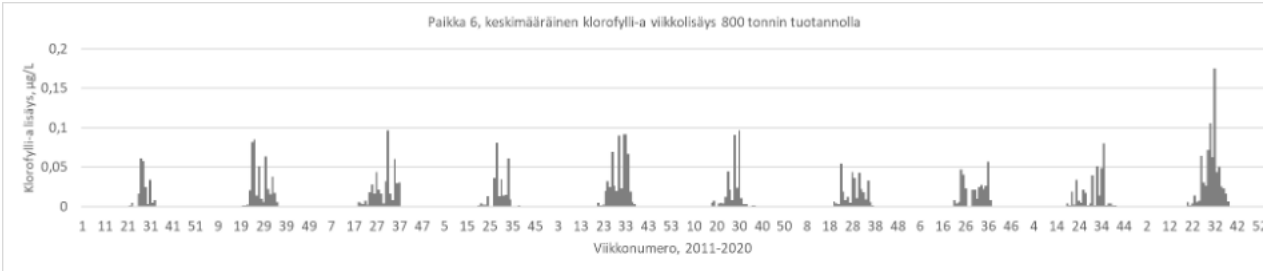
FICOS-mallinnusten tulosten perusteella voidaan arvioida kuitenkin mahdollisten vaikutusten ulottumista suojelualueille, Natura-alueille sekä vedenalaisen luonnon huippualueille erilaisissa virtausolosuhteissa. Lähtötietoina käytetään ympäristöviranomaisten tietokannoissa olevaa ajankohtaista tietoa luonnonsuojelualueilta sekä aiemmin tehtyä Zonation-mallinnusta, jonka perusteella merialueelta on tunnistettu potentiaalisia meriluonnon huippualueita, hankkeeseen liittyvän FICOS-mallinnuksen tuloksia sekä VELMU tutkimuksista, yhteistarkkailuseurantatuloksista, ROV-videoinneista ja pohjaeläintutkimuksista saatavia tuloksia. Arvioinnissa hyödynnetään lisäksi

muiden vaikutusarviointien tuloksia. Esimerkiksi Isokarin kalankasvatuskohteessa on arvioitu samalla menetelmällä viikkokohtaisesti vaikutuksia Natura alueisiin, suojelua-alueisiin, alueisiin, jossa on rehevöitymiselle herkkiä alueita sekä muihin alueellisesti kiinnostaviin kohteisiin (Kuva 31).

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioidaan tarvittaessa suojelualuekohtaisesti luonnonsuojelualueilta saatavissa olevien tietojen perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan suojellut vedenalaiset luontotyypit sekä arvioidaan vaikutuksia monimuotoisuuteen.



1 *Vaihtoehtoinen hankealue*
2 *Hankealue*
3 *IU1 havaintopiste*
4 *Vaikutukset Selkämeren kansallispuistoon, lähipiste*
5 *Vaikutukset Selkämeren kansallispuistoon, kauempi piste*
6 *Vaikutukset Isokarin länsipuolelle, jossa tunnistettu rehevöitymiselle herkkiä lajeja*
7 *Vaikutukset Seksmiilarin saaristoon, lähipiste*
8 *Vaikutukset Seksmiilarin saaristoon, kauempi piste*
9 *Vaikutukset Ahvenanmaan merialueelle, Norra Delet*



Kuva 31 Isokarin kalankasvatuslaitoksen vaikutusarvioinnissa on arvioitu viikkokohtaisia vaikutuksia FICOS mallilla virtaukset huomioiden, alueellisesti kiinnostaville kohteille. Esimerkin kohteessa 6 on havaittu rehevöitymiselle herkkiä lajeja Velmu ohjelmassa.

7.9 Natura vaikutusten arviointi

Natura 2000 -verkostossa suojelun kohteina ovat Euroopan Unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) ja lintudirektiivin (79/409/ETY) tarkoittamat luontotyypit, lajit ja niiden elinympäristöt, jotka esiintyvät jäsenvaltioiden Natura 2000 -verkostoon ilmoittamilla tai ehdottamilla alueilla. Jäsenvaltioiden tehtävänä on huolehtia, että hankkeiden ja suunnitelmien Natura-alueelle kohdistuvat vaikutukset arvioidaan valmistelun ja päätöksenteon yhteydessä suoritettavassa Natura-arvioinnissa sen varmistamiseksi, että niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on sisällytetty tai ehdotettu sisällytettäväksi Natura 2000 -verkostoon, ei merkittävästi heikennetä. Heikennyskielto koskee sekä Natura-alueen sisä- että ulkopuolelle sijoittuvia toimintoja.

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa tai hyväksyä suunnitelmaa, jos Natura-arviointi ja siihen liittyvä lausuntomenettely osoittavat hankkeen tai suunnitelman merkittävällä tavalla heikentävän niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon. Lain 65 §:ssä on hankkeiden ja suunnitelmien Natura-vaikutusten arvioinnista todettu:

”Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset” (Luonnonsuojelulaki 65.1 §).

Hankkeen esiselvityksissä ja YVA-selvityksessä arvioidaan Natura vaikutuksia seuraavilla menetelmillä. Lähtökohta arviointiprosessissa on, että sikäli jos ensimmäisessä analyysissä koetaan syytä jatkaa Natura-arviointia sen merkittävyys huomioiden, siirrytään seuraavaan selvitysvaiheeseen.

1. Arvioidaan sijainninohjaussuunnitelman paikkatieto ja etäisyys linjausten mukaisesti onko hankkeella merkittäviä vaikutuksia Natura-arvoihin
2. Paikannetaan läheiset Natura alueet ja niiden sisällä sijaitsevat alueet jossa on Natura-arvoja
3. Arvioidaan virtausmallinnuksen perusteella suunnitellun tuotantomäärän vaikutuksia ja vaikutuksen merkittävyyttä alueille, jossa sijaitsee Natura-arvoja
4. Arvioidaan läheisimpien alueiden suojeluarvot ja niiden asiayhteys kalankasvatukseen (Liite 1)
5. Mahdolliset tarkentavat lisäselvitykset, muun muassa seurantaa varten

Hankkeessa arvioidaan ensin jokaiselle vaihtoehtokohteelle, sen sijainti suhteessa sijainninohjauksen linjauksiin SPA ja SAC alueista FINFARMGIS analyysillä. Hankkeessa arvioidaan vaikutuksia Seksmiilarin saaristo (FI0200152) ja Uudenkaupungin saaristo (FI0200072) Natura-alueiden luontoarvoihin, joiden perusteella alueet on sisällytetty Natura -2000 verkostoon. Virtausmalli FICOSta hyödynnetään ajallisen vaikutusvaihtelun analysoimiseksi. Natura-arviointi on toteutettu hankkeen esiselvityksessä keskeisimmille kohteille (Gaia consulting 2014b). Jos suunnittelukohteiden vaikutusalueelle on syntynyt uusia kohteita, joita ei jo mallinnuksessa ole huomioitu, niiden yhteisvaikutuksen arvioidaan. Tarkempia arviota ei kuitenkaan ole tarpeen toteuttaa, jos Natura-arviointiprosessin edeltävän vaiheen perusteella vaikutukset jäävät oletettavasti vähäisiksi.

7.10 Strategiat, politiikat ja merialuesuunnittelu

Hankesuunnitelma on lähtökohtaisesti laadittu viemään käytäntöön kansallisia strategisia tavoitteita kuten vesiviljelystrategia ja EU:n tavoitteita kuten biotalousstrategia ja sinisen kasvun strategia;

ottaen huomioon niihin liittyvät poliittiset suositukset ja ohjeistukset. Hankkeessa arvioidaan yleisellä, ymmärrettävällä tasolla kuinka paljon se suhteessa vaikuttaa paikallisiin ja alueellisiin ympäristötavoitteisiin tai kotimaisen kalatalouden edistämisohjelman ja vesiviljelystrategian tavoitteisiin. Hankkeessa huomioidaan vesien- ja merenhoidon toimenpidesuositukset erityisesti kalankasvatuksen osalta.

Toimenpiteissä korostetaan uuden kalankasvatuksen merialueen sijainninohjaussuunnitelman käytäntöönpanoa. Hankkeen sijainnit pyritään määrittämään erityisesti uuden 2026 vahvistettavan kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman kriteerien ja linjausten perusteella. Sijainninohjaussuunnitelmassa on yhteensovitettu ympäristö- ja tuotannolliset tavoitteet aluesuunnittelun avulla. Työryhmä on ollut toteuttamassa nykyistä ja uutta merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelmaa, joten uusin ja ajantakaisin aineisto on suunnittelijoiden käytettävissä. Sijainninohjauksessa ja muutenkin hankkeessa huomioidaan kansallinen merialuesuunnitelma, eri tasoiset kaavat ja muu alueen käyttö. Hankkeen vastuutaho on vastuussa myös Uudenkaupungin alueellisesta suunnittelusta. Hanke on esitelty Uudenkaupungin kaupungin hallitukselle ja se on sen hyväksymä.

7.11 Vaikutukset ilmastoon, ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen

Kirjolohen verkkokassikasvatuksen ilmastovaikutus on selvästi pienempi kuin esimerkiksinaudanlihan, maitotuotteiden ja sianlihan ilmastolle aiheuttaman vaikutus (Silvenius ym 2025). Ilmastomuutos on lyhentänyt jääpeitteistä aikaa ja samalla pienentänyt jääpeitteen pinta-alaa. Itämerellä vesi lämpenee aikaisemmin ja levien kevätkukinta on aikaistunut. Kesäisten hellejaksojen aikana meriveden lämpötila on noussut ajoittain poikkeuksellisen korkeaksi. Näillä muutoksilla on laaja-alaisia vaikutuksia Itämeren ekologiaan ja tilaan. Muutokset on huomioitava myös kalankasvatuksen eri vaiheissa, kun vesi lämpenee aikaisemmin ja kasvatuskausi pitenee. Kesäiset hellejaksot voivat nostaa veden lämpötiloja kasvatukselle epäepäedullisille tasoille. Nämä vaikuttavat ruokinnan ajankohtiin ja määriin ja niistä aiheutuvaan ravinnekuormitukseen. Koska haettava lupa on määräaikainen, Ilmastonmuutos ei ole kuitenkaan voimakas 13 vuoden aikana.

7.12 Sosioekonomiset vaikutukset

7.12.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

Uudenkaupungin rannikko ja saaristo muodostavat laajan ja maisemallisesti monimuotoisen kokonaisuuden, jossa sisäsaariston suojaiset rannat vaihettuvat vähitellen avoimeksi ulkosaaristoksi. Saaristomaiseman luonne perustuu veden ja maan vuorotteluun, rantaviivan pienipiirteisyyteen, kallioisiin ja metsäisiin rantoihin, pitkiin näkymiin sekä rakennettujen ja rakentamattomien alueiden vaihteluun. Ranta-alueet ovat samalla merkittävä osa kaupungin virkistysympäristöä ja yhteisesti koettua maisemaa.

Kaupunki on laatinut Uudenkaupungin saaristoalueiden maisemaselvitys ja rantarakentamisen edellytysten arviointi selvityksen, jota on tarkoitus hyödyntää tutkittaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

Alueella on voimassa yleiskaava vuodelta 1994. Osayleiskaavatyö on vireillä ja se sijoittuu lähinnä kalasataman alueelle ja sen lähisaaristoon.

7.12.2 Aluetaloudelliset näkökohdat

Hankkeessa arvioidaan tuotannon- ja liiketoiminnan arvoa tuotantomärän ja kala ja sivutuotteiden markkinahintojen perusteella. Luonnonvarakeskuksen toimialatilastojen perusteella arvioidaan suorat työllistämisvaikutukset, jotka tavallisesti kohdistuvat paikallisesti. Välillisiä vaikutuksia tuotannon synnyttämään arvonlisään ja työllisyysvaikutuksia arvioidaan tuotos -panos mallilla. Niiden vaikutus on alueellisesti laajempi. Laadullisesti asiantuntijatyönä arvioidaan lisääntyvän kalankasvatuksen vaikutusta Uudenkaupungin kalasatamaan ja muihin kalatalouden toimijoihin. Lisääntyvä kalasatamatoiminta ja logistiset yhteydet mahdollistavat esimerkiksi ammattikalastajille uusia mahdollisuuksia välittää luonnonkalaa markkinoille. Uudenkaupungin ja Kustavin ulkosaaristossa on suunnitteilla avomerikalankasvatuslaitoksia, joiden toimintaedellytyksiä tämä hanke tukee, jos esimerkiksi kyseisten laitosten poikaset voidaan tuottaa hankesuunnittelualueella. Nämä välilliset hankkeen taloudelliset vaikutukset saattavat moninkertaistaa sen itseisarvon.

7.12.3 Maisema ja kulttuuriperintö

Maisema- ja kulttuuriperintövaikutukset arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia paikkatietoaineistoja, viranomaisaineistoja sekä tarvittaessa maastokäyntejä, sekä paikallisen museoviranomaisen palautetta. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti

-hankkeen sijoittumista suhteessa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY-kohteet)

- maakuntakaavan, yleiskaavojen ja muiden suunnitelmien maisema- ja kulttuuriympäristömerkintöjä

- Museoviraston ja maakuntamuseon aineistoja, mukaan lukien vedenalaisen kulttuuriperinnön kohteet, joita on tiettyjen laivojen hylyt

- hankkeen näkyvyyttä keskeisiltä katselupaikoilta, vesiväyliltä, asutuksesta ja virkistysalueilta

Mikäli kalankasvatuslaitos sijoittuu riittävän etäälle arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristöistä eikä vaikuta vedenalaisiin kulttuuriperintökohteisiin, voidaan vaikutusten arvioida olevan vähäisiä. Kalankasvatuksen sijainninohjauksessa laitokset on ohjattu etäälle virkistyskohteista ja museoviraston osoittamille hylyille on määritelty puskurivyöhyke. Laitokset on sijoitettu näiden sijainninohjauksen linjausten perusteella. Kalankasvatus on muodostunut osaksi saaristokulttuuria 1970-luvulta. Nykyisin vastaavanlaisia kalankasvatuslaitoksia on Suomen merialueella noin 200 kappaletta.

7.12.4 Liikenne

Kalankasvatuslaitosten liikennevaikutukset arvioidaan yleensä vähäisiksi, koska kuljetusmäärät ovat pieniä suhteessa tie- ja vesiliikenteen kokonaismäärään. Kasvatuskaudella laitoksilla käydään lähes päivittäin ja vastaavasti rehu sekä kalakuljetusrekka käy huoltosatamassa lähes päivittäin. Merialueella liikennevaikutukset kohdistuvat pääasiassa huoltoalusten liikkumiseen laitoksen ja sataman välillä. Vesiliikenne lisääntyy yleensä vain paikallisesti, ja vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti laitoksen lähiympäristöön sekä käytettäville kulkureiteille. Merkittävämpiä vaikutuksia voi syntyä, mikäli kalojen tai kasvatusaltaiden hidaskulkuiset siirrot kohdistuvat veneväylän yhteyteen, jota esimerkiksi rahtiliikenne käyttää. Tällöin tarvitaan tarkempia liikenteellisiä selvityksiä tai liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä, käytännössä kuljetukset tulee ajoittaa ja reitittää muun liikenteen perusteella. Satamatoiminnasta aiheutuvat vaikutukset maaliikenteeseen kohdistuvat laitoksen huoltosatamaan ja sinne johtavaan tieverkkoon, kyse on kuitenkin mittakaavassa keskimäärin alle yksi rekka per vuorokausi, jota tarvitaan lähinnä rehujen ja kalojen kuljetuksiin. Toiminnan aikaiset kuljetusmäärät ovat näin ollen melko vähäisiä verrattuna yleiseen

liikennemäärään, minkä vuoksi vaikutukset tieverkon toimivuuteen, liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen jäävät vähäisiksi. Rakentamisen aikana tai suurimpien perkuiden aikana voi liikenne lisääntyä tilapäisesti.

Vesi- ja maaliikenteeseen kohdistuvat liikennevaikutukset arvioidaan tarkemmin YVA vaihtoehdoissa kalankasvatuksen tuotantorytmin, logististen tarpeiden ja tuotantomäärien perusteella sekä hyödyntämällä esimerkiksi liikennemäärätietoja sekä tie- ja vesiliikennettä koskevia lähtötietoja. Tärkeimpänä arviointikohteena on selvittää miten toiminta vaikuttaa Uudenkaupungin sataman rahti ja virkistysliikenteeseen.

7.12.5 Puolustusvoimien alueet

Lähtökohtaisesti alueella ei ole julkisia puolustusvoimien alueita. Vaikutuksia puolustusvoimille keskeisiin alueisiin arvioidaan yhteistyössä puolustusvoimien kanssa kuulemiskäsittelyn yhteydessä ja hankesuunnitelmaa muutetaan tarpeen vaatiessa.

7.12.6 Elinolot ja viihtyvyys

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan asiantuntija-arviointina. Apuna käytetään esimerkiksi paikkatietoaineistoja sekä YVA-menettelyn aikana saatua palautetta kuten lausunnot, mielipiteet sekä yleisötilaisuuksista tai muualta nousseet näkemykset. Erityisesti tarkastellaan niitä kohteita ja alueita, joissa hankkeen mahdolliset vaikutukset voivat näkyä voimakkaimmin, kuten loma-asutusten tai virkistysalueiden lähettyvillä. Hankekohteen on optimoitu ja arvoitu merialueen sijainninohjauksen kriteerien perusteella, kriteereinä on muun muassa etäisyys vapaa ajan asutukseen ja virkistyskohteisiin. Hankevaihtoehtojen harkinnassa on valittu kohteet, jotka sijaitsevat kauempana virkistys- ja loma-asutusalueista. Hankkeen esiselvityksen (Kankainen ym 2021) yhteydessä tehtyä sidosryhmäkyselyn palautetta on lisäksi hyödynnetty hankkeen suunnittelussa ja hyödynnetään edelleen sen vaikutusten arvioinnissa.

7.13 Riskit ja poikkeustilanteet

Kalankasvatusta koskevat yleiset riskit voidaan ennakoida melko hyvin kokemusten perusteella, koska kasvatusta on harjoitettu elinkeinona saariston alueella jo noin 50 vuotta. Riskit ja poikkeustilanteet voidaan jaotella esimerkiksi tuotannollisiin liiketoiminta-, vahinko- ja ympäristöriskeihin. Liiketoimintariski voi olla esimerkiksi heikko markkinahinta, jonka vuoksi kasvatuksesta tulee kannattamatonta, jolloin myöskään tuotantoa tai sen vaikutuksia synny oletetun mukaisesti. Vahinkoriski voi syntyä esimerkiksi, jos rahtialus vahingossa ajaa kasvatusaltaiden päälle ja kalat karkaavat. Ympäristöriski voi syntyä, jos esimerkiksi kalat kuolevat ennakoimattomasta syystä eikä niitä saada poistettua asianmukaisesti jätteenkäsittelylaitoksiin. Tällaiset riskit toteutuessaan eivät kuitenkaan aiheuta palautumatonta vaikutusta ympäristöön ja ovat suuressa mittakaavassa merkityksellisiä ainoastaan toiminnan jatkumisen kannalta. Keskeisimpiä ja ympäristölle merkittävämpiä riskejä ja niiden toteutumistodennäköisyyttä arvioidaan asiantuntija-arvioina sidosryhmäpalaute huomioiden.

7.14 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan ympäristövaikutusten kokonaisuutta, joka muodostuu useiden toimintojen ja kuormituslähteiden vaikutusten kasaantumisesta samalle alueelle ajallisesti ja alueellisesti.

Ne voivat syntyä yksittäisen hankkeen eri vaikutusten yhdistymisestä kasvatusalueelle. Yhteisvaikutukset syntyvät myös nykyisten, päättyneiden ja suunniteltujen toimintojen samanaikaisesta vaikutuksesta meriympäristöön. Vaikutukset voivat olla luonteeltaan summautuvia, jolloin eri kuormituslähteiden vaikutukset lasketaan yhteen (ravinnekuormitus eri lähteistä), tai voimistavia, jolloin kokonaisvaikutus on suurempi kuin yksittäisten vaikutusten summa (esim. useiden haitallisten aineiden yhteisvaikutus).

Kalankasvatushankkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen ravinnekuormituksen suhdetta alueen muuhun kuormitukseen ja meriympäristön nykytilaan. Arvioinnissa huomioidaan valuma-alueelta tuleva hajakuormitus, jätevesikuormitus, muu vesiviljelytoiminta sekä muut rehevöitymiseen vaikuttavat tekijät. Tarkastelun tavoitteena on arvioida, voiko hankkeen aiheuttama lisäkuormitus yhdessä muiden kuormituslähteiden kanssa lisätä rehevöitymistä tai heikentää vesimuodostuman ekologista tilaa.

Tämän hankkeen yhteisvaikutuksia tarkastellaan osana vedenlaadun, rehevöitymisen, kasviplanktonin, pohjaeläimistön, vesikasvillisuuden ja muun vesieliöstön vaikutusarviointina.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös vesiekosysteemin toimintaan vaikuttavat luonnolliset ja ihmistoiminnan seurauksena syntyneet prosessit, kuten ravinteiden kierto, sedimenttiin varastoituneiden ravinteiden vapautuminen eli sisäinen kuormitus sekä meriympäristön pitkäaikaiset tilamuutokset. Vaikka nämä tekijät eivät ole varsinaisia yhteisvaikutuksia, ne vaikuttavat merkittävästi siihen, miten hankkeesta aiheutuva ravinnekuormitus ilmenee vesistössä ja kuinka pitkään vaikutukset voivat jatkua. Tämän vuoksi ne huomioidaan osana yhteisvaikutusten arviointia rehevöitymisvaikutusten laajuuden ja keston arvioinnissa.

Yhteisvaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin ympäristötietoihin, viranomaisten seurantatietoihin, alueella toteutettuihin selvityksiin sekä hankkeesta laadittaviin mallinnuksiin, joiden avulla arvioidaan hankkeen vaikutusta suhteessa alueen kokonaiskuormitukseen ja meriympäristön tilaan. Yhteisvaikutukset olemassa olevien kuormittajien kanssa on huomioitu Ficos-mallinnuksessa siten, että kaikki tunnetut kuormitukset ovat mallin syöttötiedoissa mukana. Nolla-vaihtoehdossa on mukana vain olemassa olevat kuormituslähteet. Muihin vaihtoehtoihin on lisätty hankkeessa suunniteltujen kalankasvatuslaitosten kuormitukset. Alueella ei ole käynnissä hankkeita, jotka aiheuttaisivat merkittävää ravinnekuormitusta. Uudet kuormitusta aiheuttavat hankkeet on kuitenkin mahdollista lisätä tarkasteluihin, kun ne tulevat lainvoimaisiksi.

8 Epävarmuustekijät

Kalankasvatuksessa toiminnan vaikutukset kohdistuvat pääosin tuotantoajanjaksolle, vain pieni osa vaikutuksista on oletettavasti pitkäaikaisia, joita voi muodostua toiminnan lopetettua esimerkiksi määräaikaisen luvan jälkeen. Kaloja on kasvatettu Suomen merialueella noin 50 vuotta. Samalla sen vaikutuksia on seurattu, tilastoitu sekä tutkittu aktiivisesti, joka vähentää vaikutuksiin liittyviä epävarmuuksia. Hankeen määräaikaisuus vähentää ulkopuolisten epävarmuustekijöiden määrää ja vaikutusta merkittävästi.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia, jotka johtuvat luonnonympäristön monimutkaisuudesta, lähtötietojen tarkkuudesta sekä ympäristöolosuhteiden ajallisesta ja paikallisesta vaihtelusta. Itämeren ravintoverkko on monimutkainen kokonaisuus, jossa eri eliöiden väliset vuorovaikutussuhteet vaikuttavat ekosysteemin toimintaan, mikä lisää vaikutusten arvioinnin epävarmuutta. Esimerkiksi kalan ulosteen sedimentoitumisesta ja siinä olevien ravinteiden käyttökelpoisuudesta ei ole tarkkaa tietoa, vaikkakin tiedetään että ravinnemäärät ovat niissä pieniä ja sitoutunut fosfori heikosti ympäristön hyödynnettävissä. Kuitenkin tiedetään, että hyvissä virtausolosuhteissa sijaitsevien isojenkaan laitosten läheisyydessä veden tai pohjan laatu ei ole tästä tai muistakaan syystä merkittävästi muuttunut vuosikymmenten aikana seurantaan perustuen. Toisaalta sisäsaariston suljetuilla alueilla kalankasvatuksen vaikutukset ovat näkyneet pohjan hapettomuutena ja rehevöitymisenä.

Suomen rannikkovesien tilaan vaikuttavat keskeisesti rehevöityminen ja ilmastonmuutos, joilla on myös keskinäisiä riippuvuussuhteita esimerkiksi valuma-alueelta tulevan ravinnekuormituksen kautta. Nämä pitkällä aikavälillä vaikuttavat tekijät tuovat lisäepävarmuutta hankkeen vaikutusten arviointiin. Toisaalta nämä tekijät eivät määräajan puitteissa tule vaikuttamaan merkittävästi kalankasvatuksen vaikutuksiin ja vaikutuksia tulisikin tarkastella irrallisena yleisestä tilan kehityksestä. Kalankasvatuksen aiheuttama ravinnekuormitus on usein suhteellisen vähäinen verrattuna alueen kokonaiskuormitukseen, minkä vuoksi sen vaikutusten erottaminen muista kuormituslähteistä erityisesti biologisten muuttujien osalta on osoittautunut haastavaksi.

Epävarmuuksia pyritään vähentämään hyödyntämällä mallinnusta sekä olemassa olevia seuranta- ja tutkimusaineistoja, mukaan lukien vastaavien kalankasvatuslaitosten tarkkailutiedot. Laskennallisiin malleihin liittyvät epävarmuudet, kuten lähtötietoihin ja mallin oletuksiin liittyvät tekijät, otetaan huomioon arvioinnissa.

Arviointimenetelmät ja niihin liittyvät epävarmuustekijät sekä niiden merkitys tuloksiin kuvataan tarkemmin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Epävarmuustekijöiden merkitys suhteessa vaikutusten suuruuteen ja herkkyyteen otetaan huomioon johtopäätöksiä muodostettaessa.

9 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kalankasvatuksen merkittävin ympäristövaikutus aiheutuu ravinnekuormituksesta. Kalankasvatuksesta aiheutuvaa ravinnekuormitusta on saatu vähennettyä fosforin ja typen osalta lähes 70 % 1990-luvun alkuun verrattuna. Kehitys johtuu paljolti ruokintamenetelmien tehostamisesta. Nykyään rehua käytetään tehokkaasti ja uudet kalankasvatusrehut ovat laadultaan parempia sekä optimaalisia kalan kasvulle, jolloin kalat voivat hyödyntää rehua paremmin. Nykyaikaisten rehujen sisältämästä fosforista valtaosa on lisäksi kalalle käyttökelpoisessa muodossa, mistä syystä rehun kokonaisfosforipitoisuutta on voitu laskea.

Kalojen verkkoallaskasvatuksesta aiheutuvaa ravinnekuormitusta Itämereen voidaan myös kompensoida käyttämällä rehua, joka sisältää Itämerestä pyydettyä kalaa. Itämerirehun valmistuksessa käytetään Itämeressä olevia ravinteita, jolloin mereen ei päädy uutta ravinnekuormitusta. Tämä ravinnepoisto kompensoi laskennallisesti täysin kalankasvatuksen aiheuttamat ravinnepäästöt Itämereen (Silvenius ym 2012).

Vaikutusten lieventämisessä merkittävässä roolissa on myös sijainninohjaus, jossa kalankasvatusta pyritään ohjaamaan alueille, jotka ovat ympäristönäkökulmien osalta todennäköisimmin suotuisia toiminnalle (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Tällaisia ominaisuuksia ovat mm. riittävä vesisyvyys, avoimuus ja hyvät virtausolosuhteet, jotka parantavat alueen laimenemisolosuhteita. Päivitettävässä merialueen sijainninohjaussuunnitelmassa (MMM 2026) on arvioitu alueet, jossa kalankasvatus ei aiheuta haittaa Natura arvoille tai rehevöitymisvaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset. Lisäksi päivitettävässä sijainninohjaussuunnitelmassa on tehty tuotantomääräarvio, joka määrittää ympäristövaikutuslähtöisesti soveltuvan tuotantomäärän kullekin alueelle; Tätä arviota hyödynnetään myös lähtökohtaisesti tässä hankkeessa.

Hankkeen työryhmässä mukana oleva tutkimuslaitos (Luonnonvarakeskus) kehittää ja seuraa kalankasvatusmenetelmien kehittymistä sekä maailmalla kehitettäviä parhaita tekniikoita, joita voidaan hyödyntää suomalaisessa kalankasvatuksessa. Sikäli jos merialueelle onnistutaan kehittämään erilaisia ympäristöystävällisiä tuotantotekniikoita (BAT) tai ympäristökäytäntöjä (BEP) ne käsitellään ympäristöselostuksessa. Toistaiseksi kuitenkin arviointi tehdään verkkoallaskasvatuksen ja yleisimmän tuotantolajin kirjolohen perusteella.

Hankkeelle haetaan kuormitusperusteista lupaa, joka motivoi kasvattajaa ympäristötehokkaaseen toimintaan kuormitusluvan puitteissa. Lisäksi vuosittaiseen kuormituslupaan on mahdollista hakea vuosittaista joustoa, joka mahdollistaa kalojen ympäristötehokkaan ruokinnan vuosien lämpötilavaihtelut ja kalan aineenvaihdunta huomioiden. Vaikka kuormitusjoustolla päästään mahdollisesti keskimäärin pienempään kuormitukseen voi se lisätä yksittäisten vuosien kuormitusta ja vaikutusta, jotka arvioidaan selostuksessa.

10 Ehdotus ympäristövaikutusten seurannasta

YVA-selostukseen laaditaan ehdotus ympäristötarkkailuohjelmaksi perustuen eri vaikutuskohteiden arvioituihin vaikutuksiin ja niiden merkittävyyteen. Suunnitelmaa päivitetään kahdessa vaiheessa; ensin ympäristölupahakemusta laadittaessa ja sitten lupamääräysten mukaisesti. Kun lupa on lainvoimainen, hyväksytty tarkkailuohjelma on olennainen osa hanketta.

Tarkkailuohjelman tulosten perusteella olisi erotettava hankkeen aiheuttamat vaikutukset luonnossa esiintyvästä vaihtelusta. Selkämeren rannikkoalueilla kalankasvatuksen vaikutusten havaitsemista vaikeuttavat vesimassojen tehokas sekoittuminen, vaihtelevat virtausolot ja Itämeren pääaltaalta ajoittain tulevat vesimassat. Nämä tekijät aiheuttavat alueen tilassa merkittävää vuodenaikaista ja vuosienvälistä vaihtelua. Tarkkailuohjelma suunnitellaan siten, että kasvatuksen vaikutukset ovat erotettavissa alueen luonnollisesta vaihtelusta mahdollisimman luotettavasti.

Tarkkailun keskeisenä periaatteena noudatetaan BACI-asetelmaa (Before-After-Control-Impact), jossa seurataan vaikutusaluetta ja vertailualueita ennen kalankasvatuksen aloittamista ja toiminnan aikana. Vertailualueina käytetään Uudenkaupungin merialueen seuranta-asemien alueita.

Tarkkailun tavoitteena on:

- todentaa kalankasvatuksen aiheuttama ravinne- ja orgaaninen kuormitus

- arvioida vaikutukset veden laatuun, pohjasedimenttiin ja pohjaeläimistöön

- erottaa hankkeen vaikutukset luonnollisesta vaihtelusta

- tunnistaa mahdolliset pitkän aikavälin rehevöitymisvaikutukset

- arvioida YVA-menettelyssä ja ympäristölupahakemuksessa ennustettujen vaikutusten toteutumista

- tuottaa aineistoa tarkkailun ja lupamääräysten myöhempää kehittämistä varten.

11 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee hankevastaavan niin päättäessä lupavaiheeseen. Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin sekä mahdollisiin muihin jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen mille vaihtoehdoille tai kohteille lupia haetaan ja kuinka suurina niitä haetaan. Tässä koko tuotantoketjun kattavassa yhteislupapilotointihankkeessa saattaa olla mahdollista, että eri kohteisiin tai aluekokonaisuuksiin haetaan useampia ympäristölupia, jos se koetaan tarkoituksenmukaiseksi menettelytavaksi.

Seuraavissa luvuissa on kerrottu, mitä lupia ja päätöksiä hankkeen toteuttaminen edellyttää.

11.1 Ympäristö- ja vesitalouslupa

Ympäristölupaa vaaditaan ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n mukaan, sillä toiminta on mainittu ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 2 (muut kuin direktiivilaitokset) kohdassa 11 e. Hankkeen edettyä ympäristölupavaiheeseen tulee YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä tekemä perusteltu päätelmä liittää mukaan ympäristölupahakemukseen.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomioon ottaen, aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa:

1) terveyshaittaa;
2) merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa;
3) kiellettyä seurausta (esim. toimintaa, josta voi aiheutua merensuojelulaissa tarkoitettua meren pilaantumista);
4) erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän tai muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella;
5) naapuruussuhdelain mukaista kohtuutonta rasitusta

Vesirakentaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Hakemukseen tulee vesitalousasioista annetun valtioneuvoston asetuksen (1560/2011) mukaisesti sisältyä hankkeen kuvaus ja selvitys hankkeen vaikutuksista.

11.2 Aluevalvontalain mukainen lupa

Merenpohjan morfologiaa selvitetään usein viistokaikuluotaamalla laitosten sijainnin ja ankkuroinnin suunnittelun, pohjaeliöstön nykytilan sekä pohjaeliöstöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukemiseksi. Aluevalvontalain 3 luvun 12 §:n mukaan järjestelmällinen merenmittaus ja merenpohjan koostumuksen tutkimus on luvanvaraista toimintaa. Lupaviranomaisena toimii Pääesikunta. Mikäli mitattava alue on laajuudeltaan enintään 0,5 km^2, eikä sijaitse suoja-alueella tai Ahvenanmaan

maakunnan alueella, lupaa ei tarvita. Pienimuotoisistakin mittauksista on ilmoitettava Merivoimien esikunnan operaatiokeskukselle viimeistään 24 tuntia ennen mittausta.

11.3 Muut suunnitelmat

Hankkeelle tehdään viranomaisen toimesta luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura vaikutusarvioinnin tarveharkinta. Natura arviointi on tarpeellinen, mikäli vaikutukset Natura arvoille koetaan mahdollisiksi ja merkittäviksi. Hankkeen esiselvityksen yhteydessä on toteutettu Natura arviointi, jota voidaan hyödyntää tarveharkinnassa, ja sikäli jos tarpeellista, arvioinnissa.

11.4 Jatkoaikataulu

Alustava aikataulu YVA-menettelylle on esitetty luvussa **Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.**. Suunnitelmien mukaan YVA-ohjelma asetetaan julkisesti nähtäville elokuussa 2026 ja yleisötilaisuus järjestetään Uudessakaupungissa syys-lokakuussa 2026. Viranomaisen lausunto ohjelmasta saadaan arviolta syksyllä 2026, jonka jälkeen YVA-selostus viimeistellään talven aikana ottaen huomioon ohjelmavaiheessa saadut palautteet sekä viranomaisen lausunto.

Alustavan suunnitelman perusteella ympäristölupahakemus laaditaan YVA-selostus yhteydessä, jotta niiden kuuleminen voidaan toteuttaa samalla. Ympäristölupahakemusta täydennetään yhteysviranomaisen YVA päätelmällä ja sidosryhmäpalautteella. Jolloin lopullinen lupahakemus voidaan jättää käsittelyyn syksyllä 2027.

1. Yleisötilaisuus Uudessakaupungissa	Marraskuussa 2026
2. Ohjelman kuuleminen	Marras-joulukuussa 2026
3. YVA selostuksen laatiminen	Tammi-Maaliskuussa 2027
4. YVA selostuksen kuuleminen	Huhti-kesäkuussa 2027
5. YVA päätelmä	Touko-elokuu 2027
6. Vastineiden huomioiminen ja täydennykset	Elo-syyskuussa 2027
7. Ympäristöluvan hakreminen	Loka-marraskuussa 2027
8. Ympäristöluvan kuuleminen ja täydentäminen	Joulu-tammikuussa 2028
9. Luvan käsittely ja päätös	Helmi-Toukokuussa 2028

Lähteet

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.) (2019): Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

Ekblad, C., Westerbom, M., Laaksonen, T., Kankainen, M., Ovaskainen, A., Sinisalo S., ja Jormalainen, V. (2025) Great cormorants and grey herons depredating at finfish aquaculture: Factors affecting the human–wildlife conflict, Ambio: A Journal of Environment and Society, Volume 55, pages 164–175 (2026)

Gaia consulting 2014, Uudenkaupungin kalankasvatushankkeen esiselvityksen loppuraportti.

HELCOM 2021. Baltic Sea Action Plan – 2021 update.

Hellström, E., Hopkins, J., Lehtonen, T., Lehtonen, E., Kankainen M. ja Vehviläinen H (2025) Hylkeiden kalataloudelle aiheuttamat vahingot ja hyljevahinkojen torjuntakeinojen arviointi, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 80/2025

Hellström, E., Kankainen, M., Kotamäki, N., Malve, O., Niskanen, L., Ropponen J. ja Saarni K XX/2026, (Luonnos 16092026) Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelman ympäristöselostus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus, Luonnonvara-ja biotalouden tutkimus raporttipohja FI

Ilmasto-opas internetsivusto (2014) Itämeren erityispiirteet saattavat kadota ilmaston muuttuessa. Suomen ympäristökeskus. Haku 26.4.2022

Ilmasto-opas internetsivusto (2016a) Varsinais-Suomi – tyypillistä tammivyöhykkeen ilmastoa. Ilmatieteen laitos. Haku 26.4.2022

Ilmasto-opas internetsivusto (2016b) Ilmastonmuutos tuo kalankasvatukselle haasteita Suomessa. Luonnonvarakeskus ja Suomen ympäristökeskus. Haku 26.4.2022

Ilmatieteenlaitos 2022. Avoin data. Haku 23.3.2022.

Itämeriportaali. 2026. Ravinneverkko (Heidi Arponen, Hermanni Kaartokallio, Juho Lappalainen, Sirpa Lehtinen, Riku Lumiaro, Esa Nikunen, Jussi-Tapio Roininen, Ari Saura, Siru Tasala) Ravintoverkko - Itämeri. 7.8.2026

Kankainen, M., Pulkkinen, J., Setälä, J., Niukko, J., & Saarni, K. (2019). Kalankasvatuksen olosuhdekatsaus 2018. Luonnonvarakeskus.

Kankainen, M., Niskanen, L., Salo, M., Jounela, P., Niukko, J., ja Ropponen J., 2021. Kalankasvatuksen kehittäminen Uudenkaupungin merialueella, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus, 73/2021. Luonnonvarakeskus.

Kankainen, M. ja Ojala, H., 2017. Poikastuotantoalueiden määrittäminen GIS analyysillä. Smartsea hankkeen tuotoksia. GIS-malli ja analyysi. All operations and production stages of fish farming should be considered in MSP to get the fish to the plate (in Finnish) - SmartSea

Kankainen, M., Pulkkinen, J., Setälä, J., Niukko, J., Saarni, K., Vehviläinen, H., Lindberg-Lumme, P., (2023) Kalankasvatuksen olosuhdekatsaus 2020, **Natural Resources Institute Finland**

Kipinä-Salokannel, S., & Mäkinen, M. (2022). Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

Kontula, T., & Raunio, A. (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018.

Korpinen Samuli, Laamanen Maria, Suomela Janne, Paavilainen Pekka, Lahtinen Titta ja Ekebom Jan (toim.). 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. SYKEn julkaisuja 4.

Kotamäki, N., Malve, O., Käppi, T., Niskanen, L., Nygård, H. & Kankainen, M. 2021. Ahvenanmaan kalankasvatuslaitosten vaikutukset päällysleviin ja pohjaeläimistöön. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 85

Piepponen Hanna, Nicolas-Laamanen Leena, Korpinen Samuli, Back Meri, Ekebom Jan, Suomela Janne, Lahtinen Titta, Paavilainen Pekka ja Rinne Henna 2024 (toim.). 2024. Suomen meriympäristön tila 2024. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35 / 2024.

Korppoo, M., Huttunen, M., Huttunen, I., Piirainen, V., Vehviläinen, B., 2017. Simulation of bioavailable phosphorus and nitrogen loading in an agricultural river basin in Finland using VEMALA v.3. Journal of Hydrology, 549, 363–373.

Kotamäki, N., Malve, O., Käppi, T., Niskanen, L., Nygård, H., & Kankainen, M. (2021). Ahvenanmaan kalankasvatuslaitosten vaikutukset päällysleviin ja pohjaeläimistöön. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40/2021

Laamanen, M., Suomela, J., Ekebom, J., Korpinen, S., Paavilainen, P., Lahtinen, T., Nieminen, S. & Hernberg, A. (2021). Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:30

Lappalainen, J., Kurvinen, L., & Kuismanen, L. (2020). Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA) – Finlands ekologiskt betydelsefulla marina undervattensmiljöer (EMMA). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8/2020.

Liikennevirasto 2014. Väylät ja kalastus. Kalastusasioiden huomioimisesta vesiväylillä ja niiden läheisyydessä. Liikenneviraston ohjeita 4/2013.

Luyten, P. 2013. COHERENS – A Coupled Hydrodynamical-Ecological Model for Regional and Shelf Seas: User Documentation. Version 2.5.1. RBINS-MUMM Report, Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Länsi-Suomen kalatalouskeskus 2021. Esitys Kustavin-Uudenkaupungin kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaksi vuosille 2022-2030.

Maa- ja metsätalousministeriö 2014. Kansallinen vesiviljelyn sijainninohjaussuunnitelma.

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Kotimaisen kalan edistämisohjelma. Valtioneuvoston periaatepäätös 8.7.2021

Maa- ja metsätalousministeriö 2026. Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaus (LUONNOS), versio 7.8.2026. Merialueen kalankasvatuksen sijainninohjaussuunnitelma 06052025.pdf

Madec, G. and the NEMO system team: NEMO Ocean Engine, Version 3.6 Stable, Tech. rep., IPSL, https://www.nemo-ocean/.

Merialuesuunnitelma 2030. https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/

Myrberg, K., Kuosa, H. & Leppäranta, M. (2006). Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Yliopistopaino

Riistahavainnot Internet sivu. Riistahavainnot.fi — Hylkeet (tieto haettu 8.4.2022)

Sarvala, M., & Sarvala, J. (toim) (2005). Miten voit, Selkämeri? Ympäristön tila Lounais-Suomessa 4. Lounais-Suomen ympäristökeskus.

Setälä, J., Kankainen, M., Suomela, J., Vielma, J. & Tarkki, V. (2014) Vesiviljelyn sijainninohjaussuunnitelman ympäristöselostus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Setälä, J. Saario, M., Lindholm, Y., Ekroos, A., , Juvonen, T., Kankainen, M., Vielma, J., Niskanen, L., Pessala, P. ja Pitkänen, A. 2018. Meriviljelyn luvituspilotit, Loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 32/2018. content.

Silvenius, F., Mäkinen, T., Grönroos, J., Kurppa, S., Tahvonen, R., Kankainen, M. (2012). Kirjolohen ympäristövaikutukset Suomessa, MTT raportti, Numero 48, https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-372-7.

Silvenius, F., Setälä, J., Keskinen, T., Niukko, J., Kiuru, T., Kankainen, M., Saarni, K. & Silvennoinen, K. (2022). Suomalaisten kalatuotteiden ilmastovaikutus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 13/2022

Suomen Ympäristökeskus, Pohjaeläintietokanta POHJE, haku 23.3.2022

Suomen Ympäristökeskus, Vedenlaaturekisteri VESLA, haku 23.2.2022

Turkki, H. 2025. Uudenkaupungin merialueen kuormitus ja tila. Vuosiraportti 2024. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. 123 s.

Työ- ja elinkeinominiesteriö 2021. Suomen biotalousstrategia 2022-2035 – kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää

Virtanen, Y., Hyvärinen, H., Katajajuuri, J-M., Kurppa, S., Nousiainen, J.,Saarinen, M., Sinkko, T., Kirsi Usva, K., Virtanen, J. Voutilainen, P.,Ekholm, P., Grönroos, J., Koskela, S. Väänänen, S., Mäenpää, I. 2009. Elintarvikeketjun ympäristövastuun taustaraportti. Laatuketju. Maa- ja metsätalousministeriö.

Westberg, V., Bonde, A., Koivisto, A. M., Mäkinen, M., Puro, H., Siiro, P., & Teppo, A. (2022). Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027: Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

Ålands Landskapsregering (ÅLR). 2019. Klassificeringsmanual för Ålands kustvatten och sjöar åren 2012–2018. 22 s

Valtioneuvosto. 2022. Manner Suomen vesiviljelystrategia 2030. Valtioneuvoston periaatepäätös Asianumero: VN/29942/2021. 0833fcf6-c227-dea5-5671-58de2defe83c.

Liitteet

Liite 1 Natura suojeluarvot

Uudenkaupungin Saaristo, SAC/SPA, Natura tunnus FI0200072

Suojelun perusteena olevat luontotyypit

Koodi	Nimi	Pinta-ala, ha
1150	rannikon laguunit	257.9
1170	riutat	2987
1220	kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus	17.5
1230	atlantin ja Itämeren rannikoiden kasvipeitteiset rantakalliot	155
1620	itämeren boreaaliset luodot ja saaret	600
1630	itämeren boreaaliset rantaniityt	21.27
1640	itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla on monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	0.1
3260	vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium- kasvillisuutta	0.1
4030	eurooppalaiset kuivat nummet	6.6
6270	fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt	2.8
6280	alvarit ja kalkkivaikutteiset kalliokedot	0.1
6430	kostea suurruohokasvillisuus	0.1
7140	vaihettumissuot ja rantasuot	13.5
8220	kasvipeitteiset silikaattikalliot	87.6
8230	kallioiden pioneerikasvillisuus (Sedo-Scleranthion tai Sedo albi-Veronicion dillenii)	0.1
9010	boreaaliset luonnonmetsät	600
9020	fennoskandian hemiboreaaliset luontaiset jalopuumetsät	0.3
9030	maankohoamisrannikon primäärisukkessio-vaiheiden luonnontilaiset metsät	27.3
9050	boreaaliset lehdot	20
9070	fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet	1
9080	fennoskandian metsäluhdat	1.2
91D0	puustoiset suot	10
1210	rantavallien yksivuotinen kasvillisuus	2.5

Suojelun perusteena olevat lajit

Koodi	Laji		Tieteellinen nimi
A640	selkälokki (alalaji fuscus)		Larus fuscus fuscus
A480	sinirinta	Cyanecula svecica	
A194	lapintiira		Sterna paradisaea
A127	kurki		Grus grus
A338	pikkulepinkäinen		Lanius collurio
A066	pilkkasiipi		Melanitta fusca
A065	mustalintu		Melanitta nigra
A767	uivelo		Mergellus albellus
A179	naurulokki		Larus ridibundus
A193	kalatiira		Sterna hirundo
A161	mustaviklo		Tringa erythropus
A048	ristisorsa		Tadorna tadorna
A166	liro		Tringa glareola
A894	räyskä		Hydroprogne caspia
A162	punajalkaviklo		Tringa totanus
A277	kivitasku		Oenanthe oenanthe
A007	mustakurkku-uikku		Podiceps auritus
A063	haahka		Somateria mollissima
A307	kirjokerttu		Sylvia nisoria
6307	itämerennorppa		Pusa hispida botnica
1364	halli		Halichoerus grypus
1910	liito-orava		Pteromys volans

A028	harmaahaikara	Ardea cinerea
A169	karikukko	Arenaria interpres
A200	ruokki	Alca torda
A856	heinätavi	Spatula querquedula
A215	huuhkaja	Bubo bubo
A045	valkoposkihanhi	Branta leucopsis
A062	lapasotka	Aythya marila
A466	etelänsuosirri	Calidris alpina schinzii
A104	pyy	Bonasa bonasia
A202	riskilä	Cepphus grylle
A236	palokärki	Dryocopus martius

Liite 2 Kaavamerkinnät



UUSIKAUPUNKI

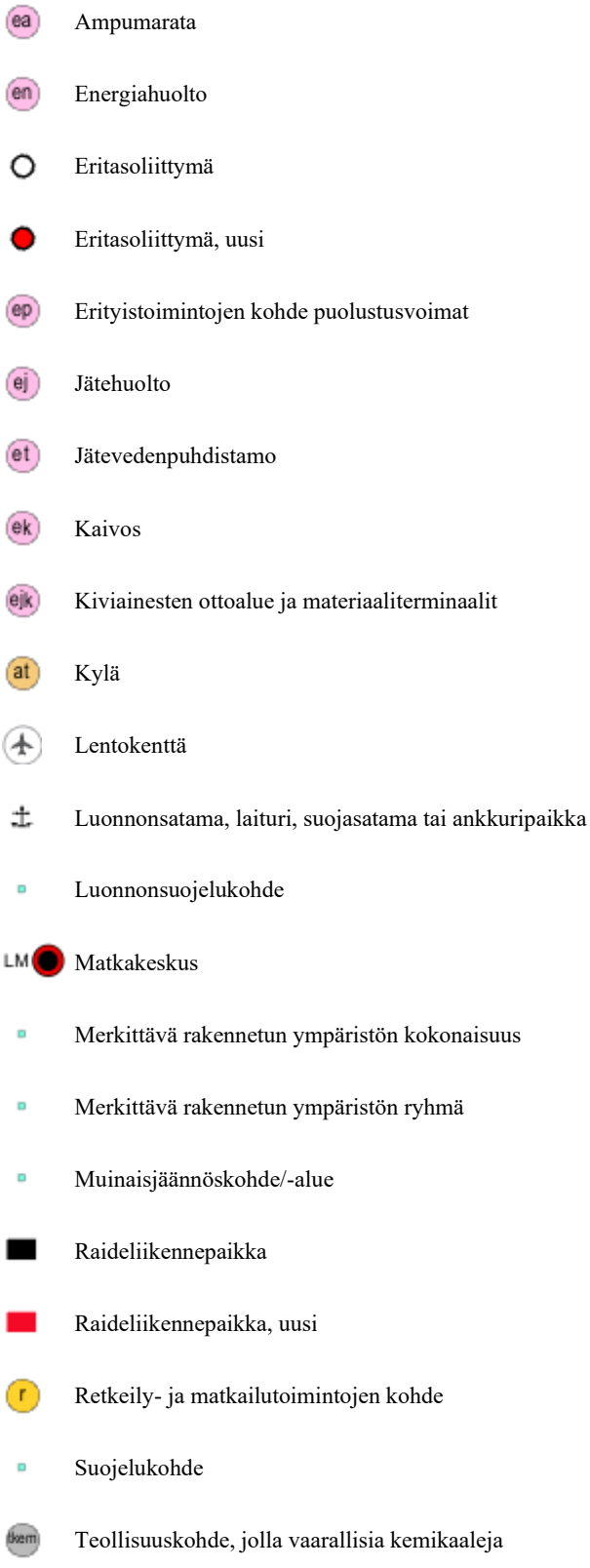
YLEISKAAVA

YLEISKAAVAMERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET:

KAUPUNGINVALTUUSTO HYVÄKSYNYT: 14.12.1992

TURUN JA PORIN LÄÄNINHALLITUS VAHVISTAMUT:

VS_maakuntakaava2023_02





Teollisuustoimintojen kohde



Työpaikkakohde

Vanha kylätontti



Vedenottamo



Vene- tai palvelusatama



Virkistyskohde



Vähittäiskaupan monipuolisesti saavutettava suuryksikkö



Vähittäiskaupan suuryksikkö



Yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeä raakavesilähde



Yhteysalussatama

Viivat

merkinta

Historiallinen tie



Kaksiajoratainen valta- tai kantatie



Kaksiajoratainen valta- tai kantatie, uusi



Kaksiajoratainen yhdystie tai -katu, uusi



Kaksiajoratainen yhdystie tai pääkatu

Kantatie

Kantatie, uusi

Laivaväylä

Lautta

Lautta, uusi



Matkailun ja ulkoilun yhteystarve

Melontareitti


Moottoritie


Moottoritie, uusi

NATURA-viivakohde

Rautatie

Rautatie, ohjeellinen


Rautatie, uusi

Seututie tai pääkatu

Seututie tai pääkatu, uusi

Seututie, ohjeellinen

Suurjännitelinja

Suurjännitelinja, perusparannettava

Suurjännitelinja, uusi


Sähköverkon yhteystarve

Taajamatoimintojen kehittämisen raja


Tieliikenteen yhteystarve


Tunneli


Tunneli, uusi

Ulkoilureitti

Ulkoilureitti, ohjeellinen

Valta- tai kantatie

Valtatie, ohjeellinen

Veneilyn runkoväylä

Veneväylä

Veneväylä, uusi

Vesihuollon yhteystarve

Vesijohto

Vesijohto, uusi

Vesiliikenteen yhteystarve

Yhdystie tai pääkatu

Yhdystie tai pääkatu, uusi

Yhdystie, ohjeellinen

OsaAlueet

merkinta

Arvokas geologinen muodostuma

Kaupunkikehittämisen kohdealue

Loma-asutuksen mitoitus osa-alueittain

Matkailun, retkeilyn ja virkistyksen kehittämisen kohdealue

Melualue

Muinaisjäännösalue

Natura-alue, SAC

Natura-alue, SCI

Natura-alue, SPA

Pintaveden muodostumisalue

Pohjavesialue

Rakennetun ympäristön suojelualue


Saaristomeren yhteistoiminta-alueen kehittämisvyöhyke


Selkämeren kalastuksen ja kalatalouden kehittämisvyöhyke


Suoja- tai konsultointivyöhyke


Taajamatoimintojen kehittämisen kohdealue


Teollisuuden ja logistiikan kehittämisen kohdealue


Tuulivoimaloiden alue

Tuulivoiman selvitysalue


Vesiviljelyn kehittämisvyöhyke


Vähittäiskaupan kehittämisen kohdealue


Yhdyskuntarakenteen laajentumisen selvitysalue


Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue

Aluevaraukset

merkinta


Lentoliikenteen alue


Satama-alue


Raideliikenteen alue

Erityistoimintojen alue


Keskustatoimintojen alue

Maa- ja metsätalousvaltainen alue

Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä matkailun ja virkistyksen kehittämistarpeita


Muuttuva työpaikkatoimintojen alue

Retkeily- ja matkailutoimintojen alue

Suojelualue

Taajamatoimintojen alue



Teollisuustoimintojen alue



Tuleva keskustatoimintojen alue



Työpaikkatoimintojen alue



Virkistysalue

Kiitos

