



MERIALUESUUNNITTELU POHJOISEN SELKÄMEREN, MERENKURKUN JA PERÄMEREN SUUNNITTELUALUEEN OMINAISPIIRTEET 1.4.2019

MERIALUESUUNNITTELU 2019

Kirjoittajat:

Pohjois-Pohjanmaan liitto – Tuomas Kallio, Rauno Malinen

Lapin liitto – Olli Rönkä

Pohjanmaan liitto – Christine Bonn

Merialuesuunnittelun koordinaatio – Pekka Salminen

Kartat Uudenmaan liitto – Henri Jutila ja Walter Lindberg

ISBN 978-952-320-033-3 (PDF)

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren suunnittelualueen määrittely ja yleiskuvaus	6
3	Suunnittelualueen luonnonmaantieteelliset ja kulttuurihistorialliset ominaispiirteet	9
	3.1 Vesialueen ominaispiirteet	9
	3.2 Geologinen monimuotoisuus	11
	3.3 Biologinen monimuotoisuus	16
	3.4 Ilmasto, jääolot ja ilmastonmuutos	28
	3.5 Meriympäristön tila	32
	3.6 Rannikko- ja saaristoasutus	39
	3.7 Merellinen kulttuuriperintö	39
4	Merialueen nykyinen käyttö	44
	4.1 Luonnonsuojelu	44
	4.2 Meriliikenne	46
	4.3 Matkailu ja virkistys	46
	4.4 Kalastus ja vesiviljely	48
	4.5 Energiantuotanto	48
	4.6 Maanpuolustus	48
	4.7 Muut toiminnot	48
5	Maakuntakaavoitus	52
6	Yhteenveto	54
	Lähteet	55

1 Johdanto

Merialueiden ominaispiirteet koostuvat useista eri tekijöistä, jotka ovat jatkuvassa muutoksessa ja vuorovaikutuksessa keskenään. Jokainen merialue on siten omanlaisensa luoden erilaiset luontaiset reunaehdot ja mahdollisuudet ihmistoiminnalle.

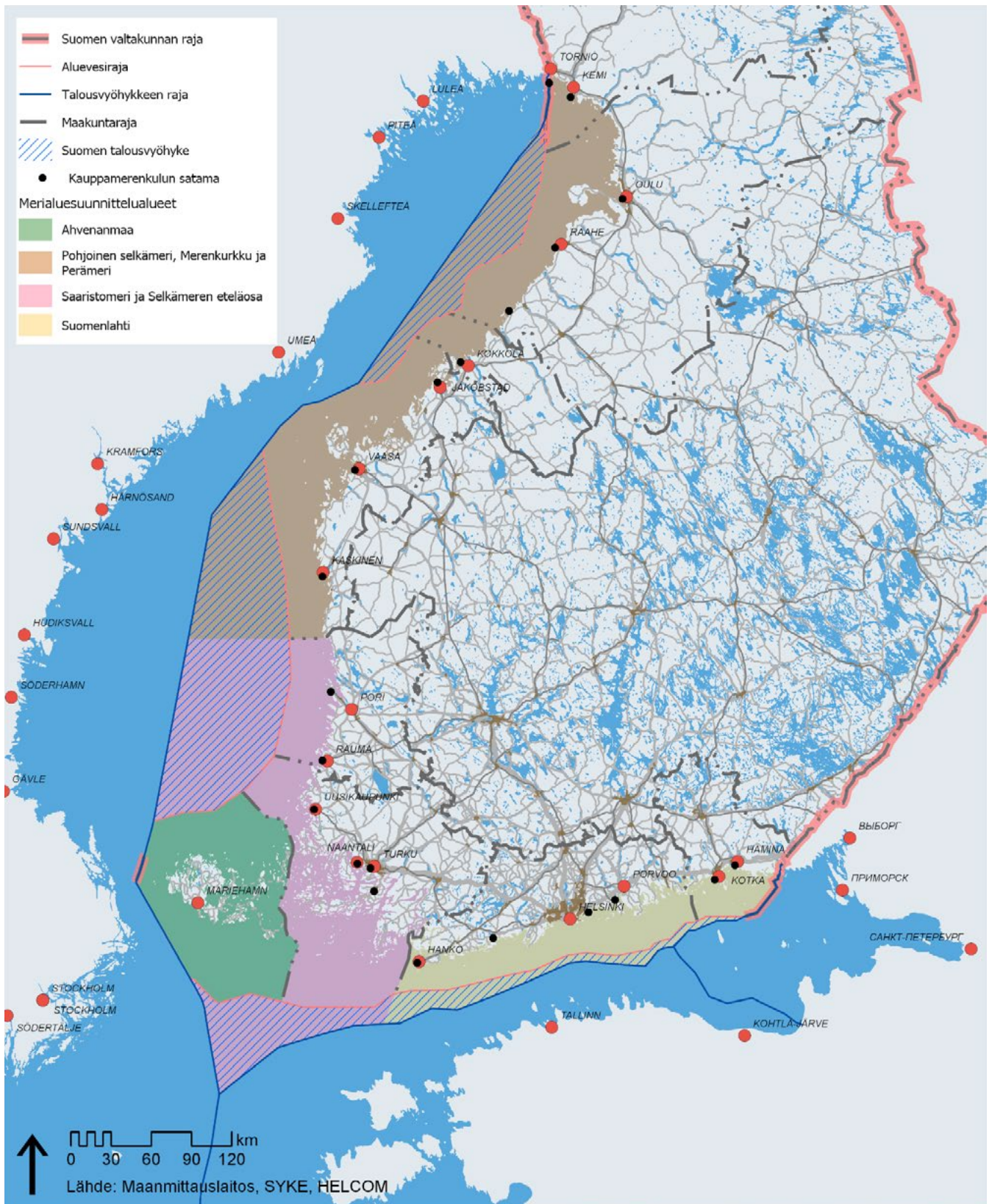
Merialuesuunnittelun tarkoituksena on edistää merialueen eri käyttömuotojen kestäväää kehitystä ja kasvua, merialueen luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä meriympäristön hyvän tilan saavuttamista. Merialuesuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota merialueiden ominaispiirteisiin (MRL 67 a §).

Suunnittelualueiden ominaispiirreselvitykset ovat osa merialuesuunnittelun lähtökohdan muodostavaa nykytilakuvausta, jonka muodostavat lisäksi Sini-sen talouden tilannekuva 2018 -selvitys, Merellinen kulttuuriperintö -selvitys ja Suomen meriympäristön tila 2018 -raportti.

Tässä selvityksessä esitellään Pohjoinen Selkämeri, Merenkurkku ja Perämeri -suunnittelualueen keskeiset luonnonmaantieteelliset sekä kulttuurihistorialliset ominaispiirteet sekä nykyinen kaavoitus tilanne ja meren käyttö. Lisäksi esitetään tiivis yhteenveto suunnittelualueen meriympäristön tilasta.

Merialuesuunnittelu kattaa aluevedet ja talousvesivyöhykkeen. Merialuesuunnittelussa otetaan huomioon maan ja meren vuorovaikutus, jonka vuoksi tässä selvityksessä käsitellään myös saariston ja rannikon luonnonmaantieteellisiä ja kulttuurihistoriallisia ominaispiirteitä.

Merialuesuunnitelmat ovat Suomen rannikon maakuntien liittojen ja Ahvenanmaan johdolla yhdessä sidosryhmien kanssa muodostettu näkemys merialueen tulevan käytön suuntaviivoista. Selkämeren pohjoisosan, Merenkurkun ja Perämeren merialuesuunnittelusta vastaavat Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan liitto sekä Lapin liitto.



Kuva 1. Suomen aluevedet ja talousvyöhyke on jaettu kolmeen suunnittelualueeseen, joiden suunnittelusta vastaavat yhdessä kahdeksan rannikko-
maakuntaa. Lisäksi Ahvenanmaa laatii merialuesuunnitelman omalle merialueelleen.

2 Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren suunnittelualueen määrittely ja yleiskuvaus

Merialuesuunnittelussa Selkämeren pohjoisosa, Merenkurkku ja Perämeri muodostavat yhteisen suunnittelualueen.

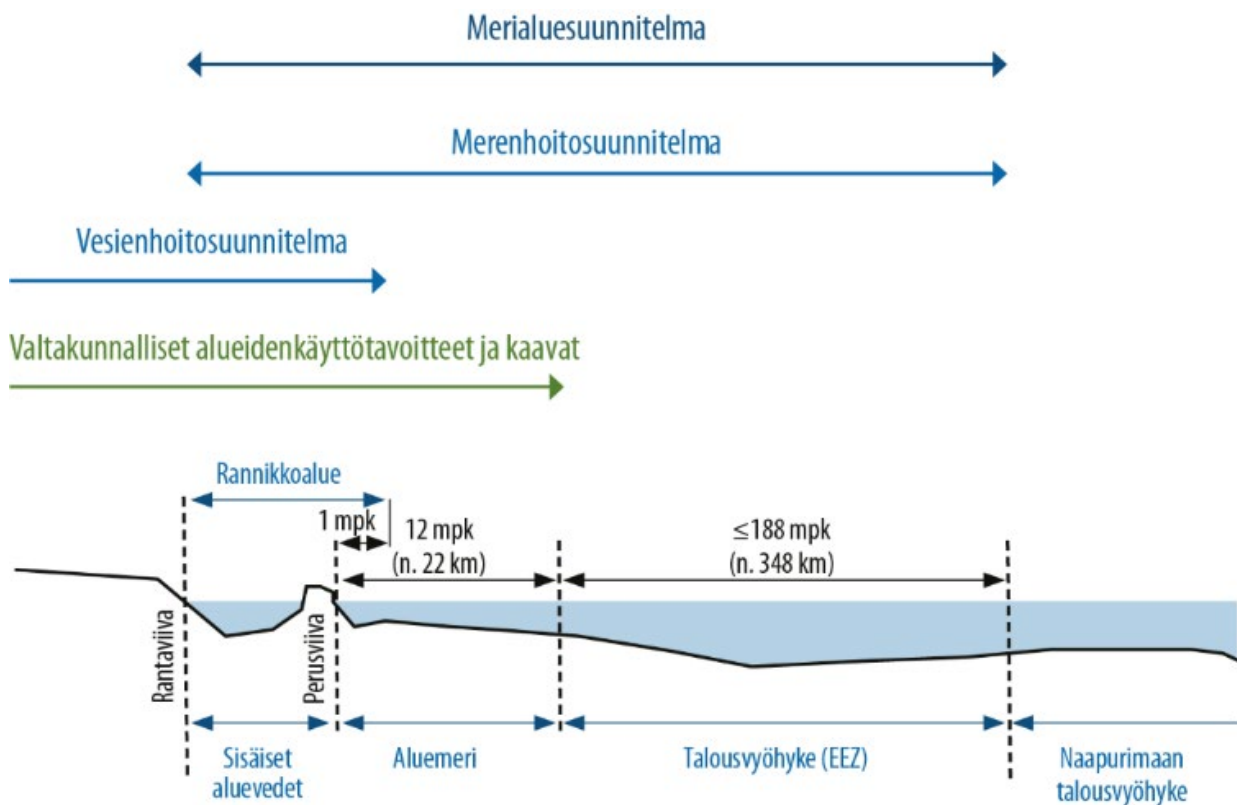
Suunnittelualueeseen kuuluu edellä mainittujen maakuntien merialueet (aluevedet) sekä niiden edustalle sijoittuvat Suomen talusvyöhykkeeseen kuuluvat alueet (kuvat 1 ja 2). Selkämeren pohjoisosalla tarkoitetaan merialuetta, joka rajautuu etelässä Kristiinankaupungin etelärajaan ja pohjoisessa Merenkurkkuun. Selkämeren osalta suunnittelualueen eteläraja on siten määritelty hallinnollisten maakuntarajojen mukaan.

Kuvassa 2 on esitetty periaatekuva merialuesuunnitelman alueellisesta ulottuvuudesta. Suunnittelualue alkaa rantaviivasta ja päättyy talusvyöhykkeen ulkorajaan. Saaret ovat tärkeä osa merialuetta ja sen käyttöä. Merialuesuunnittelussa saaret otetaan

huomioon osana maan ja meren vuorovaikutuksen tarkastelua. Tarkasteltava alue on sama kuin merenhoidon suunnittelussa. Kaavoissa, esimerkiksi maakuntakaavoissa, alumeren ja talusvyöhykkeen välinen raja muodostaa suunniteltavan alueen ulkorajan.

Suunnittelualueen kokonaispinta-ala on noin 32 000 km², joka on 39 % Suomen merialueiden (ml. talusvyöhyke) pinta-alasta ja 8 % koko Itämeren pinta-alasta.

Suunnittelualue sijoittuu Suomen meri- ja rannikkoalueen maantieteellisen aluejaon mukaan kolmelle eri merialueelle. Tarkasteltava alue kattaa pohjois-eteläsuunnassa maantieteellisesti laa-



Kuva 2. Merialuesuunnitelman alueellinen ulottuvuus.

jan alueen, joka ulottuu Kristiinankaupungista aina Perämeren pohjukkaan Tornionjoen suistoon. Pohjanlahdella ympäristöolosuhteet vaihtelevat sen eri osissa, minkä vuoksi merialueet poikkeavat osin merkittävästikin toisistaan. Yhteisenä nimittäjänä on muun muassa maankohoaminen, joka muovaa jatkuvasti koko suunnittelualueen rannikkoa ja saaristoa.

Selkämeri on suunnittelualueen mereisin osa-alue, joka vaihtuu Merenkurkun kautta lähes makeavetiseen Perämereen. Selkämeren pohjoisosa muodostaa yhdessä Merenkurkun kanssa muun muassa lajistollisen vaihettumisvyöhykkeen Pohjanlahden eteläosan ja Perämeren välille. Selkämeren pohjoisosassa rannat loivenevat ja rannikko on melko avoin ja vähäsaarinen. Suunnittelualueen syvimät kohdat ovat Selkämerellä.

Merenkurkku sijaitsee Pohjanlahden kapeimmassa kohdassa Selkämeren ja Perämeren välissä. Merenkurkun saaristo on laaja, rikkonainen ja matala. Maankohoamisen vaikutus muuttaa maisemaa jatkuvasti. Merenkurkussa maailmanlaajuisesti ainutlaatuinen Suomen maankohoamisrannikko on edustavimmillaan.

Perämeren eteläraja Suomen rannikolla on suurin piirtein Pietarsaaren kohdalla. Perämerelle leimaa-antava piirre on meriveden pieni suolapitoisuus, mikä heijastuu myös alueen lajistoon. Saaria on vähän ja rannat ovat loivia. Meri on erityisesti Perämeren pohjukassa matala; syvyys on alle 20 m vielä kaukana avomerellä. Maankohoaminen on voimakasta. Meren jäätyminen todennäköisyys on suurin ja jäätalven kesto pisin Perämerellä. Perämeren alueella on laajoja hiekkavaltaisia pohjia.

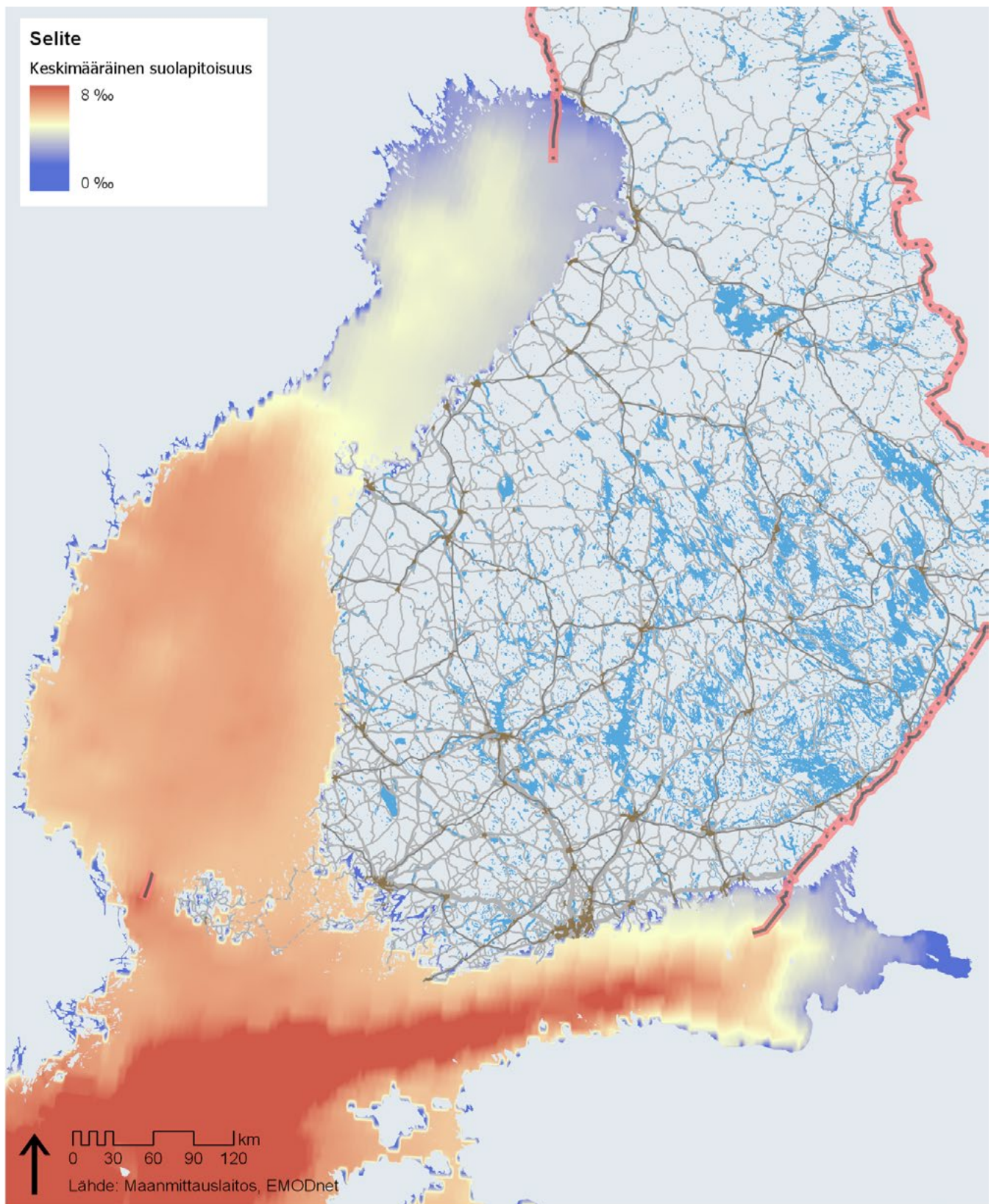
Tarkasteltavan merialueen merkittävimpiä käyttömuotoja nykytilassa ovat meriliikenne, virkistyskäyttö ja kalastus. Alueella on useita tavaraliikenteen satamia ja niihin liittyviä väyliä, joiden kulkusyvyyttä on viime vuosina parannettu ruoppauksin. Veneily ja vapaa-ajan asuminen ovat rannikon ja saaristojen merkittäviä käyttömuotoja. Rannikolla on useita erikokoisia asutuskeskittyymiä ja merkittäviä teollisia keskittyymiä. Tulevaisuuden käyttöpainetta ovat esimerkiksi merituulivoiman tuotanto ja vesiviljely.

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren valuma-alue on laaja. Valuma-alueen maankäyttö vaikuttaa olennaisesti merialueen ja rannikon tilaan. Suunnittelualueelle laskee lukuisia jokia, jotka tuovat mukanaan ravinteita ja kiintoainesta. Ravinteita ja muita kuormittavia aineita mereen päätyy myös rannikon asutuksesta ja teollisuudesta. Merkittävä osa joista on padottu vesivoiman tuotantoa varten, mikä on heikentänyt vaelluskalojen luontaista elinkiertoa. Rannikolla maankohoaminen aiheuttaa jatkuvaa tarvetta vesiliikenteeseen liittyville ruoppauksille.

Meri- ja saaristoluonnon biologista monimuotoisuutta on pyritty suojelemaan perustamalla merellisiä suojelualueita. Selkämeren pohjoisosan, Merenkurkun ja Perämeren alueella on lukuisia suojelualueita, joista merkittävimmät kuuluvat myös kansainvälisiin suojeluohjelmiin tai -sopimuksiin. Merenkurkun saaristo on geologisten erityispiirteidensä vuoksi hyväksytty Unescon maailmanperintölistalle Suomen ensimmäisenä luonnonperintökohteenä vuonna 2006.

Suunnittelualueen meriympäristön tila on monelta osin epätydyttävä. Suomen merenhoitosuunnitelmaan kuuluvan meriympäristön tila 2018 -raportin¹ mukaan keskeinen ympäristöongelma on rehevöityminen. Merenpohjan elinympäristöt ovat osin hyvässä ja osin heikossa tilassa. Kaupalliset kalakannat ja hyljekannat ovat pääosin hyvässä tilassa. Vaelluskalojen ja merilintujen osalta tilanne on huonompi. Haitallisten aineiden päätyminen mereen on vähentynyt, mutta osalla aineista pitoisuudet indikoivat niin ikään heikkoa tilaa.

¹ Korpinen ja muut, 2018



Kuva 3. Meriveden suolapitoisuus Itämeren pohjoisosassa.

3 Suunnittelualueen luonnonmaantieteelliset ja kulttuurihistorialliset ominaispiirteet

3.1 Vesialueen ominaispiirteet

Itämeri on verrattain matala murtovesiallas. Itämeren keskisyvyys on vain 54 metriä ja keskimääräinen suolapitoisuus 8,5 promillea. Suomen merialueiden keskisyvyys jää alle 50 metriin ja suolapitoisuus pienenee huomattavasti Pohjanlahden pohjoisosaa ja Suomenlahden itäosaa kohti mentäessä (kuva 3). Suolapitoisuuden vaihtuminen vaikuttaa olennaisesti lajiston monimuotoisuuteen. Itämeren pääaltaalla ja Suomenlahdella on havaittavissa suolapitoisuuden syvyyssuuntaisesta voimakkaasta vaihtumisesta aiheutuva halokliini eli suolaisuuden harppauskerros. Halokliini eristää syvä- ja pintavesikerroksen niin, etteivät pintavedet juuri sekoitu pohjavesien kesken. Pohjanlahdella voimakasta halokliiniä ei esiinny, koska Ahvenanmeren pohjasta nousevat kynnykset estävät Atlantilta Itämereen työntyvien suolapulssien etenemisen muutenkin vähäsuolaisemmalle Pohjanlahdelle. Pohjanlahti on myös pääallasta huomattavasti matalampi, minkä vuoksi siellä vesi pääsee syysmyrskyjen vaikutuksesta sekoittumaan vuosittain pohjaa myöden.

Kesällä Itämerelle muodostuu myös lämpötilan harppauskerros eli termokliini, joka niin ikään eristää vesimassoja toisistaan. Termokliinin yläpuolinen vesi on lämmintä ja kevyttä, usein 15 asteista. Alapuolinen vesi sen sijaan on kesälläkin keskimäärin vain 5 asteista.

Termo- ja etenkin halokliini rajaavat elämälle suotuisamman ja epäsuotuisamman vesimassan. Näiden alapuolelle muodostuu jopa hapettomia alueita. Happikadon kohdatessa meren pohjaan alkaa muodostua rikkivetyä, jolloin vain bakteereja selviytyy elossa. Happikato on Itämerelle pohjimmiltaan luontainen ilmiö, mutta rehevöityminen on pahentanut happikatoa. Rehevöitymisen myötä lisääntynyt biologinen tuotanto merkitsee, että meren pohjaan laskeutuu enemmän kuollutta eloperäistä ainesta. Sen hajoaminen kuluttaa syvänteiden vähäisiä happivarjoja. Hapettomissa oloissa alkaa pohjaan saostunutta fosforia vapautua takaisin veteen, mikä kiihdyttää levätuotantoa entisestään. Noidankehä on valmis.² Rehevöitymisalittiuteen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät ja merialueiden rehevöityneisyys vaihteleeikin suuresti.

Syvyys, suolapitoisuus, virtaukset

Suunnittelualueella keskisyvyys on noin 40 metriä. Syvimmät kohdat ovat avomerellä Selkämeren pohjoisosassa sekä toisaalta Perämerellä niin ikään talousvyöhykkeellä. Selkämeren pohjoisosassa rannikon tuntumassa syvyys on 0–40 m, ulompana avomerellä keskisyvyys on yli 100 m. Suunnittelualueen syvin kohta (200 m) on Selkämerellä. Merenkurkun saaristo on matala ja syvimmillään vain 25 m. Perämerellä meri mataloituu edelleen Selkämereen verrattuna. Pääosa suunnittelualueen Perämerelle sijoittuvasta osasta on alle 50 m syvää. Yli 100 metrin syvyyteen

päästään vain paikallisesti talousvyöhykkeen ulkorajalla. Rannikon tuntumassa ja laajemmin Perämeren pohjukan alueella syvyys on laajoilla alueilla alle 20 m.

Merenkurkku jakaa tarkasteltavan merialueen kahteen toisistaan eroavaan alueeseen: lähes makeavetiseen Perämereen ja suolaisempaan Selkämereen. Pintaveden suolapitoisuus on Selkämerellä 5–6 promillea ja Perämeren pohjoisosassa enää 2–3 promillea. Kronholmin ym. (2005) mukaan jokien suualueilla suolapitoisuudet ovat lähellä makean veden arvoja. Avomerellä suolapitoisuuden vaihtelu on vähäistä, kun taas rannikoilla pitoisuudet vaihtelevat enemmän riippuen jokivesien määrästä sekä tuulen voimakkuudesta ja suunnasta. Joillakin alueilla voimakkaat meritulet saattavat työntää suolaisempaa vettä rannikkoalueille, vaikka muulloin näitä alueita leimaa jokivesien vaikutus.

Selkämeren ja Perämeren ulapan pohjassa happitilanne on hyvä, eikä avomerellä, syvänteissä tai matalilla saaristoalueilla ole havaittavissa merkittävää happikatoa. Hyvät happiolosuhteet johtuvat pääasiassa kahdesta seikasta. Vesimassan heikko kerrostuneisuus talvisin sallii veden sekoittumisen, jolloin alusvesi saa päällysvedestä happea. Merenkurkun kynnyksen vuoksi Selkämereltä pääsee ainoastaan hapekasta päällysvettä Perämereen. Vastaavalla tavalla varsinaisen Itämeren ja Selkämeren väliset kynnysalueet suojaavat koko Pohjanlahtea Itämeren vähähappiselta alusvedeltä. Happipitoisuudet ovat Perämeressä kauttaaltaan korkeat. Happitilanne voi paikallisesti olla jonkin verran heikompi rannikon lähellä alueilla, joihin kohdistuu kuormitusta ja joissa veden vaihtuvuus on vähäistä.³

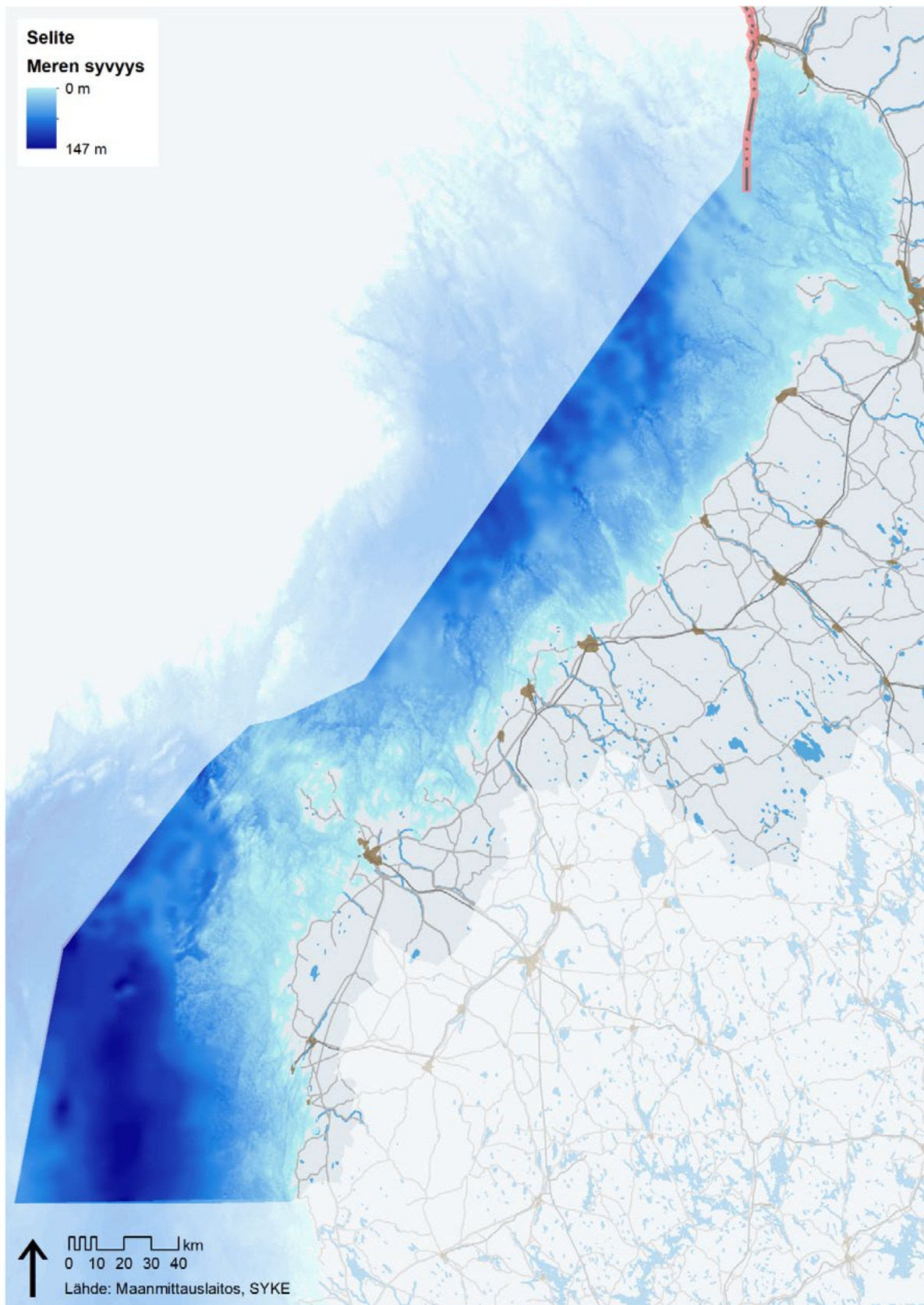
Meriveden lämpötila vaihtelee eri vuodenaikoina. Ulapalla pintaveden lämpötila on kesällä ylimmillään 13–16 °C. Talvella veden pintakerroksen lämpötila laskee nollan alapuolelle ja meren pinta jäätyy. Alusvedessä lämpötila on harvoin suurempi kuin 2,5–4 °C, mutta se ei myöskään laske 0,5–1 °C:n alapuolelle. Syvillä pohjilla lämpötilat ovat pienimmillään huhti-toukokuussa ja suurimmillaan varhaistalvella. Syynä on vesimassojen sekoittuminen syksyllä ja talvella. Kesän aikana lämmennyt pintavesi sekoittuu tällöin muuhun vesimassaan ja painuu syvemmälle nostaen samalla syvien kerrosten lämpötilaa. Ilmiöön vaikuttavat myös etelän suunnasta kulkevat pohjavirtaukset.⁴

Itämerellä virtaukset ovat pääosin tuulten aiheuttamia, joten niiden suunta ja voimakkuus vaihtelevat suuresti. Selviä merivirtoja ei ole, mutta joillakin alueilla virtaukset ovat melko pysyviä. Pohjanlahden alueella päävirtaus kulkee Suomen rannikkoa pohjoiseen ja Ruotsin rannikkoa etelään. Lisäksi suuria määriä vettä virtaa Selkämeren ja Perämeren välillä. Ulos virtaa pääasiassa vähäsuolaista pintavettä ja sisään Selkämeren suolaisempaa vettä.

2 Kurvinen & Hämäläinen, 2017

3 Kronholm, Albertsson & Laine, 2005

4 Ibid.



Kuva 4. Meren syvyys Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueella.

Vedenkorkeuden vaihtelut aiheutuvat pääasiassa tuulista, ilmanpaineesta ja jokien tuomasta vesimäärästä. Vedenkorkeus ei vaihtelee niin säännöllisesti kuin useissa muissa merissä, joissa vuorovesi-ilmiö on tärkein tekijä. Esimerkiksi Perämerellä on kuitenkin oma vuotuinen vedenkorkeuden vaihtelu: veden pinta on korkealla myöhäissyksyllä ja laskee keväältävee kohti. Sen jälkeen pinta alkaa nousta, kunnes saavuttaa syksyisen tasonsa. Vaihtelu voi kuitenkin olla suurta etenkin myöhäissyksyllä ja alkutalven aikana, jolloin tuulen voimakkuus on suurimmillaan. Kovat tuulet saattavat nostaa veden pintaa rajusti, jopa kahdella metrillä.⁵

Perämeren vesiympäristön yhtenä tärkeänä erityispiirteenä on suurten jokien tuoma runsas humusaines, joka värjää veden tummaksi. Perämerellä on runsaasti humusta muihin merialueisiin verrattuna, mikä vaikuttaa muun muassa näkösyvyyteen eli siihen miten hyvin vesi päästään valoa lävitseen. Selkämerellä vesi on Perämeren kirkkaampaa (kuva 5).

Valuma-alue

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren valuma-alue on laaja. Esimerkiksi Perämereen kulkeutuu vesiä 260 000 km² suuruiselta valuma-alueelta. Valuma-alue kattaa Ruotsin ja Suomen pohjoisimmat osat ulottuen lännessä suunnilleen Norjan ja idässä Venäjän rajalle.

Suunnittelualueelle laskee lukuisia jokia, jotka tuovat mukanaan makeaa vettä, ravinteita ja kiintoainesta. Jokien valuma-alueiden maankäyttö vaikuttaa olennaisesti merialueen ja rannikon tilaan. Merkittävä osa joista on padottu vesivoiman tuotantoa varten, mikä on heikentänyt vaelluskalojen luontaista elinkiertoa. Rannikolla on runsaasti raskasta teollisuutta ja asutus on keskittynyt rannikon taajamiin.

Seuraavassa tarkastellaan yksityiskohtaisemmin ja esimerkinomaisesti Perämeren alueen valuma-alueen vesistöjä ja maankäyttöä Perämeri Life – Perämeren toimintasuunnitelma -raportin pohjalta⁶.

Perämereen laskevien jokien tuoma makean veden lisäys on 3 600 m³ sekunnissa tai 115 km³ vuodessa. Vesimäärä jakautuu melko tasan Suomen ja Ruotsin alueille sijoittuvien jokien kesken. Suurimmat joet sijaitsevat Ruotsin puolella sekä Perämeren pohjoisosissa. Pohjanmaalla joet ovat pieniä ja myös niiden järvisyys on pieni. Perämereen laskevista joista yhdeksän voidaan luokitella suuriksi. Niiden valuma-alueen pinta-ala ylittää 10 000 km² ja keskivirtaama 100 m³ /s. Suurten jokien valuma-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on tarkastelualueesta 78 % ja virtaama Perämeren makeanveden tulovirtaamasta 83 %. Pelkästään neljän suurimman joen, Kemi-, Tornio-, Uumaja- ja Luulajajoen, valuma-alueet muodostavat tarkastelualueen pinta-alasta noin puolet. Keskisuurten jokien (19 kpl) osuus kokonaisvirtaamasta on 14 % ja pienten jokien (26 kpl) 3 %.⁷

Jokien virtaamat vaihtelevat voimakkaasti vuodenaikojen ja vuosien välillä. Suurimmillaan virtaama on keväällä lumien sulaaessa. Alueen eteläosissa huippuvirtaamat ajoittuvat yleensä huhti-toukokuulle ja pohjoisessa touko-kesäkuulle. Pitkään jatkuvat sateet

saattavat kasvattaa virtaamaa myös kesällä ja syksyllä, mutta se ylittää vain harvoin samoihin mittoihin kuin keväällä. Perämereen laskevien vesistöjen säännöstely on muuttanut mereen purkautuvan makean veden määrää eri vuodenaikoina. Säännöstelyissä ja vesivoiman tuotantoon valjastetuissa joissa virtaamat ovat keväällä ja kesällä pienemmät ja talvikuukausina suuremmat kuin rakentamattomissa joissa.⁸

Perämeren valuma-alueesta suurin osa (72 %) on metsän peitossa. Suomen puolella kaksi kolmasosaa metsästä on mineraalimaalla ja muu osa turvemaalla. Ruotsin ja Norjan välisen rajan tuntumassa olevien tunturipaljakoiden ja jäätiköiden osuus Perämeren koko valuma-alueesta on yhteensä 10 %. Avosuota on lähes saman verran. Vesistöjen, viljelysmaan ja avomaiden osuudet ovat pienemmät ja rakennettuja alueita on vain 0,2 %. Maatalousmaat ovat sijoittuneet pääosin valuma-alueen eteläosiin Suomen puolelle, jossa ne voivat hallita pienten ja keskisuurten jokien valuma-alueita.⁹ Rannikolle sijoittuu useita kaupunkeja ja pienempiä asutuskeskittymiä, haja-asutusta sekä merkittäviä teollisuuslaitoksia.

3.2 Geologinen monimuotoisuus

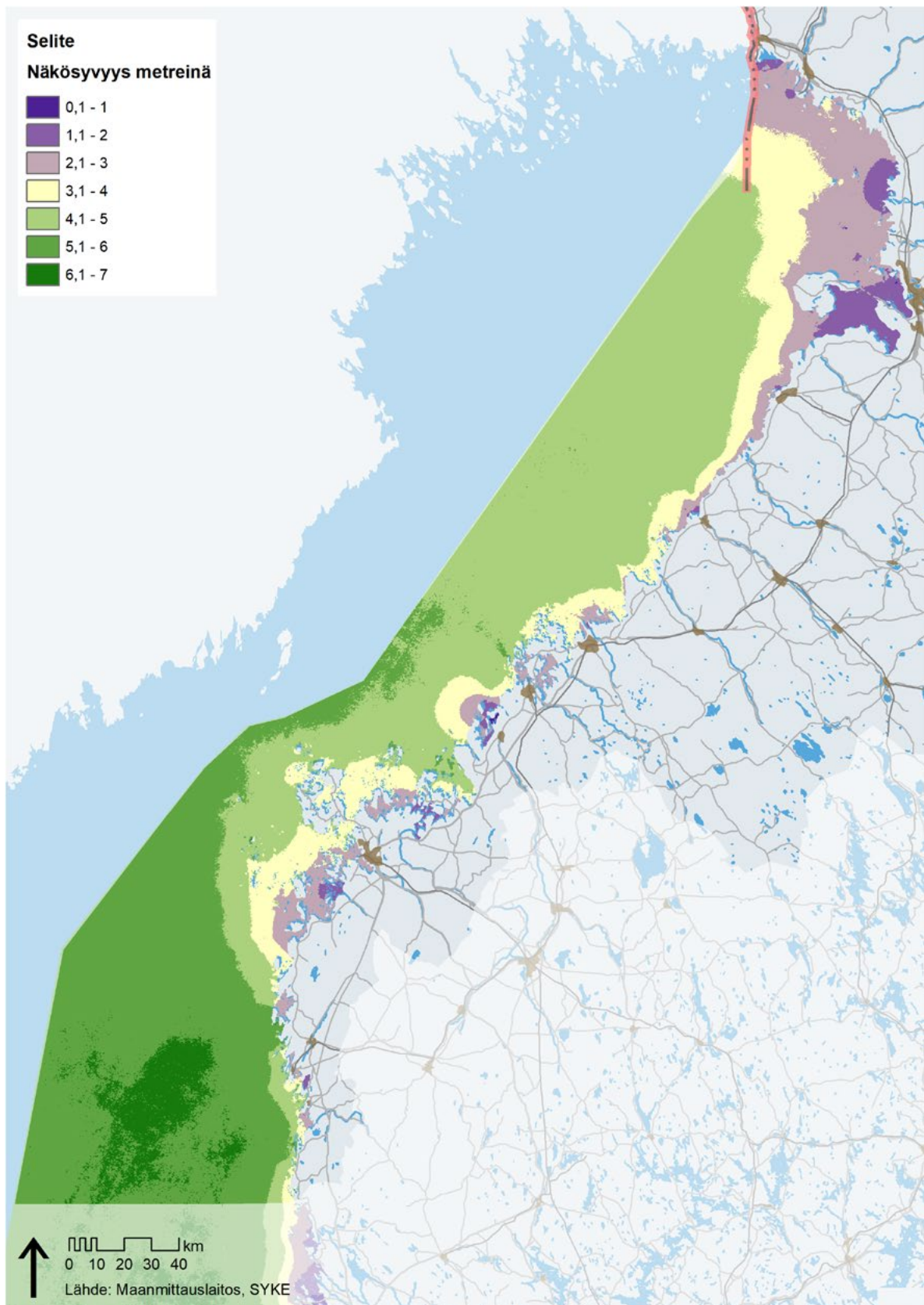
Geologinen monimuotoisuus on kallioperän, maaperän, maan pinnanmuotojen ja geologisten prosessien monimuotoisuutta. Itämeren alueen geologiset ominaispiirteet muuttuvat etelästä pohjoiseen. Suomen rannikon ja merialueen geologisia piirteitä leimaavat jääkauden prosessit, jotka ovat toisaalta kuluttaneet pois kerrostuneita kivilajeja ja toisaalta jättäneet jälkeensä sulamisvesien muovaamia geologisia muodostumia, kuten harjuja,

⁸ Ibid.
⁹ Ibid.

Taulukko 1. Suunnittelualueelle laskevia jokia.

Merialue	Joki
Perämeri	Tornionjoki
Perämeri	Kemijoki
Perämeri	Simojoki
Perämeri	Iijoki
Perämeri	Kiiminkijoki
Perämeri	Oulujoki
Perämeri	Siikajoki
Perämeri	Pyhäjoki
Perämeri	Kalajoki
Perämeri	Lestijoki
Perämeri	Perhonjoki
Perämeri	Ähtävänjoki
Perämeri	Lapuanjoki
Merenkurkku	Kyrönjoki
Merenkurkku	Laihianjoki
Merenkurkku	Maalahdenjoki
Pohjoinen Selkämeri	Närpiönjoki

⁵ Ibid.
⁶ Ibid.
⁷ Ibid.



Kuva 5. Näkösyyvyys suunnittelualueella.

deltoja, moreenimuodostumia ja maankohoamisrantoja erilaisine muodostumineen. Nämä mantereella ja rannikolla maisemalle perusmuodon antavat tekijät jatkuvat usein myös merialueilla nykyisen merenpinnan alla.

Suomen merialueiden kallioperä koostuu etenkin rannikkoalueella vanhoista, kiteisistä kivilajeista, jossa on runsaasti tektonisia ruhjevöhykkeitä. Nämä tekevät rannikosta ja rannikon läheisestä merenpohjasta rikkonaisen ja geologisesti monimuotoisen. Ulappa-alueella meren pohja koostuu tasaisemmasta sedimenttikivistä.¹⁰

Rikkonainen, saaristoinen rannikko tarjoaa runsaasti suojaisia elinympäristöjä monille eliölajeille. Alueen geologiset ominaisuudet määrittävätkin osaltaan minkälaista kasvillisuutta ja eläimistöä alueelle voi levitä ja siten luonnon tarjoamat ekosysteemipalvelut ovat osaltaan riippuvaisia alueen geodiversiteetistä. Ekosysteemit muodostuvatkin alueen eliöstön lisäksi myös niiden elottomasta ympäristöstä.

Rannikkoalue ja saaristot

Pohjoinen Selkämeri on suunnittelualan mereisin osa-alue, joka vaihtuu Merenkurkun kautta lähes makeavetiseen Perämereen. Selkämeren pohjoisosassa rannat loivenevat ja rannikko on melko avoin ja vähäsaarinen. Tässä suhteessa Selkämeren pohjoisosaa muistuttaa Perämerä, jolle on niin ikään ominaista laajat avoimet rannikkokaistaleet ja saarten vähäisyys. Pohjoisen Selkämeren alueella muun muassa Kristiinankaupungin ja Närpiön edustalla on jonkin verran saaria rannikon läheisyydessä, mutta ei merkittäviä saaristoja.

Laaja Merenkurkun saaristo on hyvin matalaa (vesisyvyys 0–25 m) ja karikkoista käsittäen noin 7000 saarta ja luotoa¹¹. Maankohoamisen vaikutus muuttaa maisemaa jatkuvasti. Merenkurkun saaristo voidaan jakaa sisä- ja ulkosaaristoon. Saariston suurin saari Raippaluoto on Suomen merialueiden neljänneksi suurin saari. Merenkurkun matala saaristo ja Ruotsin Korkearannikon jyrkät kalliorannat muodostavat yhdessä geologisen kokonaisuuden, jossa jääkauden jälkeinen maankohoaminen on nähtävissä ainutlaatuisella tavalla¹². Ainutlaatuisen geologiansa takia Merenkurkun saaristo (yhdessä Ruotsin Korkearannikon kanssa) on ensimmäinen ja toistaiseksi ainut Unescon luonnonperintökohde Suomessa.

Perämeren rannikko on alavaa ja tasaista useimpiin muihin Suomen ja Ruotsin rannikkoalueisiin verrattuna. Tämän vuoksi maankohoamisen vaikutukset ovat selviä. Suomen puolella rannikko on tasaista, ja noin 100 km levyisellä rantakaistaleella suurin korkeus jää useimmiten alle 30 metriin merenpinnasta. Loiva profiili jatkuu meren puolelle, joka on pitkälle varsin matalaa. Perämerelle luonteenomaista on avoin rannikko, jossa on vain vähän etäällä toisistaan olevia matalia saaria. Saarista Hailuoto erottuu suurimpana. Varsinaisia laajempia saaristoja on Suomen puolella lähinnä Kokkolan ja Vaasan välillä. Alueella on kuitenkin saariryhmiä ja yksittäisiä saaria, jotka on tärkeä huomioida merialuesuunnittelussa. Hailuoto on hyvä esimerkki maankohoamisesta ja

sen aiheuttamista muutoksista. Saaren korkeimmat kohdat ovat nousseet maankohoamisen myötä noin 100–200 jaa. 1800-luvulle saakka saari oli kolmena erillisenä saarena, jotka maankohoamisen myötä kasvoivat yhteen. Pikkuhiljaa saari tulee maankohoamisen myötä sulautumaan mantereeseen¹³.

Perämerellä rannikkoa ei voi jakaa ulko-, keski- ja sisäsaaristoon yhtä selkeästi kuin eteläisemmällä Itämerellä. Eteläiselle Pohjanlahdelle ja Saaristomerelle tyypilliset kallioluodot puuttuvat Perämereltä lähes kokonaan. Saaristo on muodostunut lähinnä moreenista, jossa on sekaisin lohkaraita, kiviä ja soraa. Pohjoista Perämerä luonnehtivat laajat jääjokien kasaamat hiekkakerrostumat. Aallot ovat aikojen kuluessa kuljettaneet hiekkaa uusille alueille, ja useiden hiekkaisen saarten tuoto ja koko muuttuvat jatkuvasti. Hieta- ja savirannat ovat tavallisia monin paikoin, varsinkin Perämeren koillisosissa. Jokisuistoissa on runsaasti jokien mukanaan kuljettamaa hienorakeista ainesta. Perämeren rannikolla on myös hiekk- ja sorarantoja.¹⁴

Kallioperä ja maalajit

Geologisesti suunnitteluala sijoittuu Fennoskandian kilven alueelle, jonka painanteessa Selkämeren ja Perämeren altaat sijaitsevat. Kallioperän muodostaa prekambriella kaudella muodostunut peruskallio, joka muodostuu kiteisistä kivilajeista. Suunnittelualan vanhinta kallioperää edustaa aivan Perämeren pohjoisosan ulottuva arkeinen alue. Selkämeren ja Perämeren altaiden vanhaa kiteistä kallioperää peittävät valtaosin nuoremmat kerrostuneet kivilajit eli sedimenttikivet. Sedimenttikivet ovat muodostuneet aikojen kuluessa altaiisiin kasautuneen ja kerrostuneen kivennäis- tai eloperäisien aineksien tiiviytyessä ja kovettuessa lopulta kiveksi. Satakunnan hiekkakivialue jatkuu ulkomerellä Merenkurkuun saakka. Vastaavan kaltaista, kallioperän siirrosvyöhykkeeseen kasautunutta sedimenttikiveä, on myös Oulun seudulla Muhoksen muodostumassa, joka ulottuu ulkomerellä aina Kokkolan tasalle. Satakunnan muodostuma on valtaosaltaan hiekkakiveä, kun Muhoksen muodostuman valtakivilajina ovat hienorakeisemmat siltti- ja savikivet. Suunnittelualan nuorinta kallioperää edustavat Selkämeren sedimenttikivet sekä Perämerellä hautavajoaman kohdalla säilynyt Hailuodon hiekkakivi. Matalilla rannikkovyöhykkeillä ja etenkin Merenkurkussa nuoremmat sedimenttikivet ovat kuluneet pois alueelta eroosion vaikutuksesta.¹⁵

Jääkaudet ovat muokanneet maanpintaa, irrottaneet peruskalliosta Suomen manneralueiden yleisintä maalajia, moreenia, ja siirtäneet sitä myös merialueilla. Merenkurkussa moreenia on runsaasti, mutta sitä on myös Pohjoisella Selkämerellä sekä Perämerellä. Moreenipatjan päälle on usein laskeutunut myöhempiä kerroksia, kuten savikerrostumia. Voimakkaat virtaukset ovat myös aikoinaan kasanneet moreeneja merenpohjaan harjuiksi samaan tapaan kuin maalla.

Yleispiirteisessä tarkastelussa Selkämeren pohjoisosan ja Merenkurkun alueilla vallitsevina pohjan maalajeina ovat sekasedimentit sekä Selkämerellä yli 100 metrin syvyydessä savi ja savilieju. Kalliota esiintyy jossain määrin ja pääsääntöisesti alle 10 m syvyy-

10 Uusitalo, Alenius, Roiha & Lehtoranta, 2018

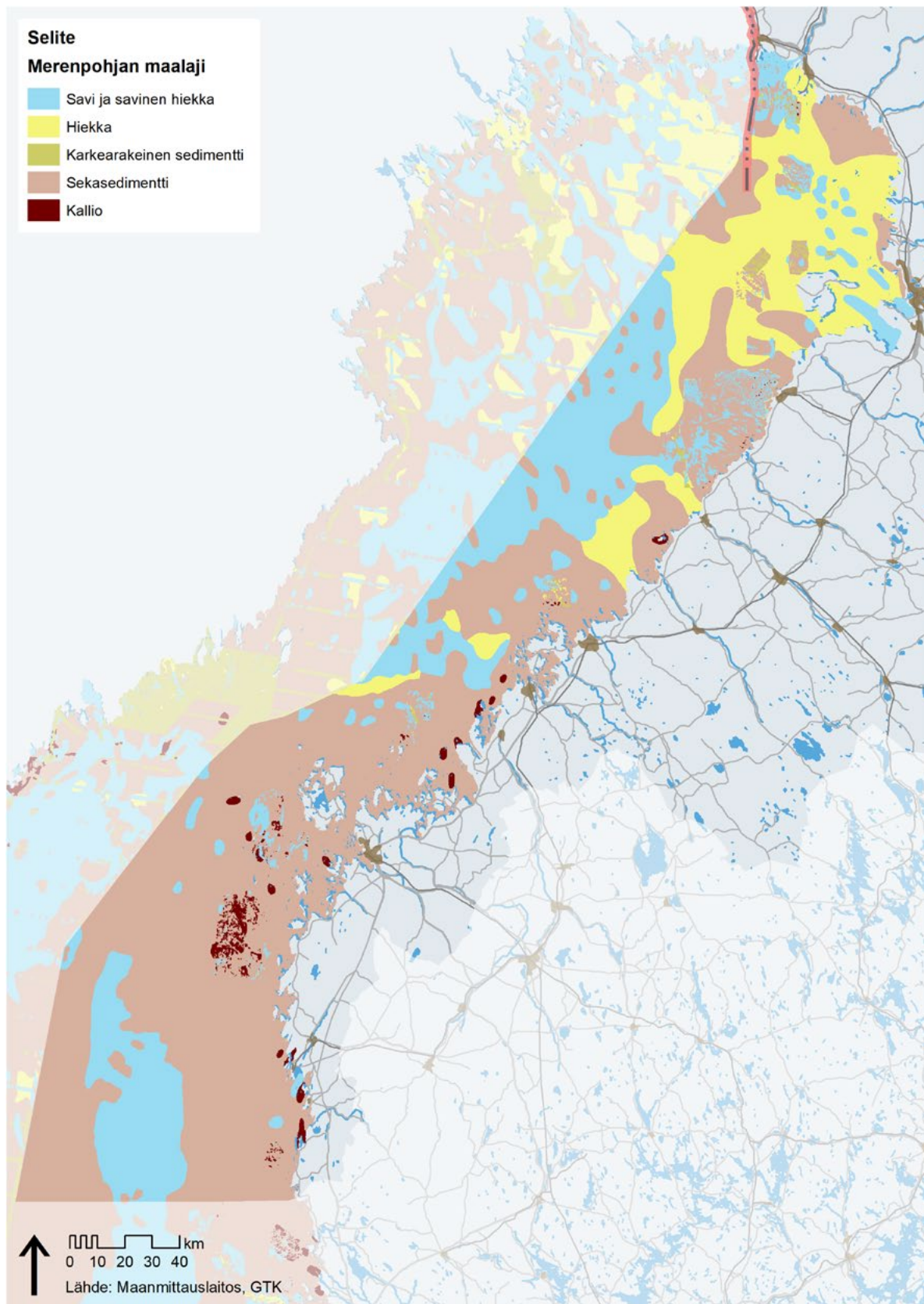
11 Kotilainen & Kaskela, 2018

12 Hietikko-Hautala, 2010

13 Korhonen, 2014

14 Kronholm ja muut, 2005

15 Kotilainen & Kaskela, 2018; Lehtinen, Nurmi & Rämö, 1998



Kuva 6. Suunnittelualueen merenpohjan maalajikartta.

dessä. Perämeren eteläosassa vallitsevana maalajina ovat sekasedimentit, minkä lisäksi savea ja saviliejua esiintyy matalammissa alle 20 m vesissä. Kokkolasta pohjoiseen kallioiden väheneminen lähes olemattomiin ja Vattajanniementä alkaen hiekkapohjan osuus on merkittävä. Perämeren altaan yli 50 m syvyisissä osissa savi ja saviliejut ovat vallitsevia maalajeja samoin kuin suojaisissa lahdissa. Perämeren pohjoisosan matalissa osissa hiekka-alueiden lomassa esiintyy myös sekasedimenttejä sekä pienialaisia savi ja saviliejualueita.

Tarkat tiedot merenpohjan maalajeista ovat puutteellisia, koska olemassa olevan merigeologisen aineiston kattavuus on vain 5 %. Olemassa olevan aineiston pohjalta on kuitenkin pystytty tekemään arvioita pohjamateriaalin laadusta. Kartoitetuilla alueilla maalajeina ovat Selkämerellä pääasiassa moreeni (40 %) ja kova savi (26 %). Merenkurkussa merenpohja koostuu pääasiassa moreenista (60 %). Perämerellä hiekkaa ja soraa esiintyy yleisemmin kuin muilla Suomen merialueilla. Alueella on sekä laajoja hiekkakenttiä että harjumuodostumiakin. Alueella on myös jonkin verran moreenipeitteisiä pohjia. Päämaalajeina ovat kova savi (noin 30 %), hiekka ja sora (noin 20 %) sekä moreeni (20 %). Kalliopohjia on eniten Selkämeren alueella (15 %), Merenkurkussa ja Perämerellä niiden osuus on alle 5 %. Selkämerellä ja Merenkurkussa on hiekkapohjia vain vähän. Suunnittelualueella pehmeiden pohjien osuus kasvaa syvempiä alueita kohti; yli 60 m syvyydessä pehmeät pohjat (lieju, savi ja siltti, kova savi) ovat vallitsevia.¹⁶

Vaihteleva pohjamateriaali, kuten lieju, hiekka, sora ja kivet, lisää elinympäristön monipuolisuutta ja suosii lajirunsausta. Monilla alueilla on sekaisin pehmeitä ja kovia pohjia, jolloin kasvi- ja eläinlajisto on sekoitus näiden pohjatyypin yhteisöistä. Erot johtuvat suureksi osaksi siitä, kuinka alttiina pohja on aaltojen vaikutukselle. Avoimien rannikkojen, niemien ja ulkomeren yksittäisten saarten matalikoilla on usein isoja lohkaraita, kivikkoa ja soraa, mutta rannikkoa kohti mentäessä pohja muuttuu pehmeämmäksi. Sisäsaaristoissa ja suojaisissa lahdissa pohja on usein kauttaaltaan pehmeä ja voi koostua esimerkiksi saviliejusta.¹⁷

Geologiset muodostumat

Selkämerellä ikivanhaa prekambrista kallioperää peittävät sedimenttikivet, jotka tasoittavat merenpohjan topografiaa. Ulapa-alueiden merenpohjan suhteellisen tasainen topografia on seurausta merenpohjan sedimenttikivikerrostumista. Selkämeren allas on Fennoskandian kilvessä sijaitseva painauma, joka on täyttynyt sedimenttikivillä. Suomen puolella merenpohja edustaa loivasti länteen kallistuvaa prekambrista kiteisen kallioperän pintaa. Tämä idästä laskeutuva peruskallion pinta muodostaa Selkämeren syvänteen pohjan. Laajassa mittakaavassa Selkämeren pohjanmuotoja hallitsevat tasaiset alueet (39 %), erilaiset altaat

(27 %) ja kohoumat (27 %). Laaksoja ja merimonttuja esiintyy Selkämerellä noin 7 % alueella merenpohjasta.¹⁸

Merenkurkun alueen merenpohjan topografialle on ominaista laaja-alaiset morfologiset piirteet kuten kohoumat, tasaiset alueet, altaat ja laaksot. Merenpohjan pinnanmuodot seuraavat kuitenkin pääasiassa kallioperän pintaa, ja alue on suhteellisen tasainen. Paikallista pienimuotoista morfologiaa ja syvyyttä hallitsevat moreenimuodostumat. Kovilla pohjilla olevat kohoumat ovat Merenkurkun alueen tyypillisin geomorfologinen piirre (25 %). Hiekka- ja sora-alueita esiintyy Merenkurkun alueella vain vähän. Tasaiset alueet kattavat 23 % Merenkurkun merenpohjasta. Laaksot ja kanjonimaiset muodot ovat tunnusomaisia Merenkurkun lounaisosalle. Laaksot kattavat 11 % Merenkurkun alueen merenpohjasta. Paikallista pienipiirteisistä topografiaa hallitsevat erilaiset moreenimuodostumat. Alueelle tyypillisiä maanpäällisiä muodostumia, kuten De Geer -moreeneja, kumpumoreeneja, Rogen tyyppisiä moreeneja ja drumliineja, esiintyy Merenkurkun saaristossa myös merenpohjalla. Lohkareiset De Geer -moreenikentät ovat alueen merenpohjan piirteisistä kaikkein tyypillisimpiä. Ne tekevät Merenkurkun saariston ainutlaatuisiksi koko maailmassa.¹⁹

Perämerellä syvyysuhteiden jakautuminen noudattaa samoja piirteitä kuin Selkämerellä. Myös Perämerelle on tyypillistä tasainen loivasti syvenevä itäpuoli ja jyrkästi syvenevä rikkonainen länsipuoli. Loivasti länteen laskeva merenpohja edustaa vanhaa prekambrista kiteisen kallioperän kulutuspintaa, jota Perämeren altaan keskiosissa peittävät sedimenttikivet. Eteläisen Perämeren pohjanmuotoa hallitsee rikkonainen peruskalliopohja, jota peittää vaihtelevan paksuinen moreeni. Perämerellä kiteinen peruskallio on yleisesti sedimenttikivien peittämää. Sedimenttikivet ovat puolestaan paikoitellen jopa usean kymmenen metrin paksuisten kvartäärikerrostumien peittämät. Perämeren pohjoisosan alueella on runsaasti luode-kaakkosuuntaisia selänteitä, harjanteita ja uomia.²⁰

Selkämeren rannikkoalueilla, ja etenkin Selkämeren länsirannikolla (Ruotsin rannikko) merenpohja on geologisesti hyvin monimuotoinen. Geodiversiteetin "hotspotit" sijaitsevat kiteisen kallioperän alueilla, missä eri kivilajien kestävyys kulumiselle, kallioperän siirrokset ja jäätiköiden kulustoiminta ovat vaikuttaneet rikkonaisen topografian syntymiseen. Selkämeren ulkomerialueet sijaitsevat pääosin sedimenttikivialueilla, missä pohjan topografia on tasaisempi. Laajoine tasaisine alueineen ja altai-neen ne ovat yleensä merenpohjan geologiselta monimuotoisuudeltaan köyhempiä kuin rannikkoalueet.²¹

Merenkurkku on geologiselta monimuotoisuudeltaan yksi Itäme-

16 Kotilainen & Kaskela, 2018

17 Kronholm ja muut, 2005

18 Kotilainen & Kaskela, 2018

19 Ibid.

20 Ibid.

21 Ibid.

ren rikkaimpia. Vaikka Merenkurkussa eri geomorfologisten pohjanmuototyyppien määrä ja merenpohjan maalajien vaihtelu ei ole niin runsasta kuin esimerkiksi Suomenlahdella tai Saaristomereillä, on alueen merenpohja hyvin monimuotoinen ja laukas tuhansine moreenimuodostumineen ja lohkarakenttineen.²²

Perämerellä esiintyvistä geomorfologisista (laajoista) pohjanmuodoista yksikään ei ole selkeästi hallitseva. Kovan pohjan tasiset alueet kattavat merenpohjasta 19 %, pehmeäpohjaiset tasiset alueet 12 %, kovan pohjan altaat 14 %, pehmeäpohjaiset altaat 17 %, sekä saven ja kovan saven kohoumat 10 %. Kovan pohjan kohoumat (pääasiassa moreenia) kattavat merenpohjasta 11 %, osa näistä on riittamaisia kohoumia.²³

Hiekkakohoumia on koko Itämeren alueella suhteellisen vähän. Perämeren alue on kuitenkin yksi niistä alueista, jossa niiden esiintyminen on runsasta. Perämerellä hiekkakohoumat kattavat noin 8 % merenpohjasta. Perämerellä tällaisia hiekkakohoumia ovat esimerkiksi isot harjut, kuten Lohtajan harjun merenalainen harjujatke. Hiekkasärkkiä, ja potentiaalisia hiekkasärkkäalueita esiintyykin laajalti Perämerellä. Perämerellä esiintyy myös erilaisia laakso- ja kanjonityyppisiä pohjanmuotoja sekä merimonttuja.²⁴

Perämeren rannikkoalueen merenpohja on hyvin rikkonainen. Kaikilla näillä alueilla esiintyy vähintään 7 eri geomorfologisista pohjanmuototyyppiä, joista kukin kattaa yli 5 % merenpohjasta. Nämä alueet sijaitsevat kiteisellä kallioperällä ja niitä luonnehtii Baltian kilvelle tyypillinen lohkomainen rakenne. Itämerellä geologinen monimuotoisuus yleensä lisääntyy etelästä pohjoiseen mentäessä, ulkomereltä saaristoa ja rannikkoa kohti, sekä sedimenttikivialueilta kiteisen kallioperän alueelle mentäessä.²⁵

Maankohoaminen

Maankohoaminen on luonteenomainen piirre pohjoiselle Itämerelle. Ilmiön on aiheuttanut viimeisin jääkausi, joka painoi maanpintaa 800 metrin verran alaspäin. Jääpatjan vetäytyessä noin 10 000 vuotta sitten maa on kohonnut, aluksi jopa metrejä vuodessa, nykyisin 8–8,5 millimetriä vuodessa. Perämerellä ja Merenkurkussa maankohoaminen on nopeinta, noin yhdeksän millimetriä vuodessa. On arvioitu, että Merenkurkun ja Perämeren alueella maa kohoaisi vielä 100 metriä. Lyhyellä aikatahtimella ilmastonmuutos ja merenpinnan nousu kuitenkin hillinnee tilannetta. Mikäli maankohoaminen jatkuu nykyisellä vauhdilla, on maa noussut 2000 vuoden kuluttua niin paljon, että Merenkurku on kuroutunut umpeen ja Perämeri muuttunut Euroopan suurimmaksi järveksi.

22 Ibid.
23 Ibid.
24 Ibid.
25 Ibid.

Maankohoamisella on monenlaisia vaikutuksia ja ne voivat näkyä jo yhden ihmisiän aikana. Rantaviiva vetäytyy, kareja ja saaria nousee lisää ja lähellä rantaa olevat saaret kiinnittyvät mantereeseen. Maankohoaminen vaikuttaa myös jokien virtaamaan jokien pidentyessä, mikä voi johtaa myös pahempiin tulviin. Maankohoaminen ja meren mataloituminen lisäävät satamien ja laiva- ja veneväylien ruoppaustarvetta. Etenkin Perämerellä myrskyjen aiheuttamat voimakkaat merenpinnan vaihtelut yhdessä maankohoamisen kanssa, altistavat merenpohjaa ja vanhoja sedimenttejä rantavoimien ja jään eroosivoimien kulutettavaksi.

3.3 Biologinen monimuotoisuus

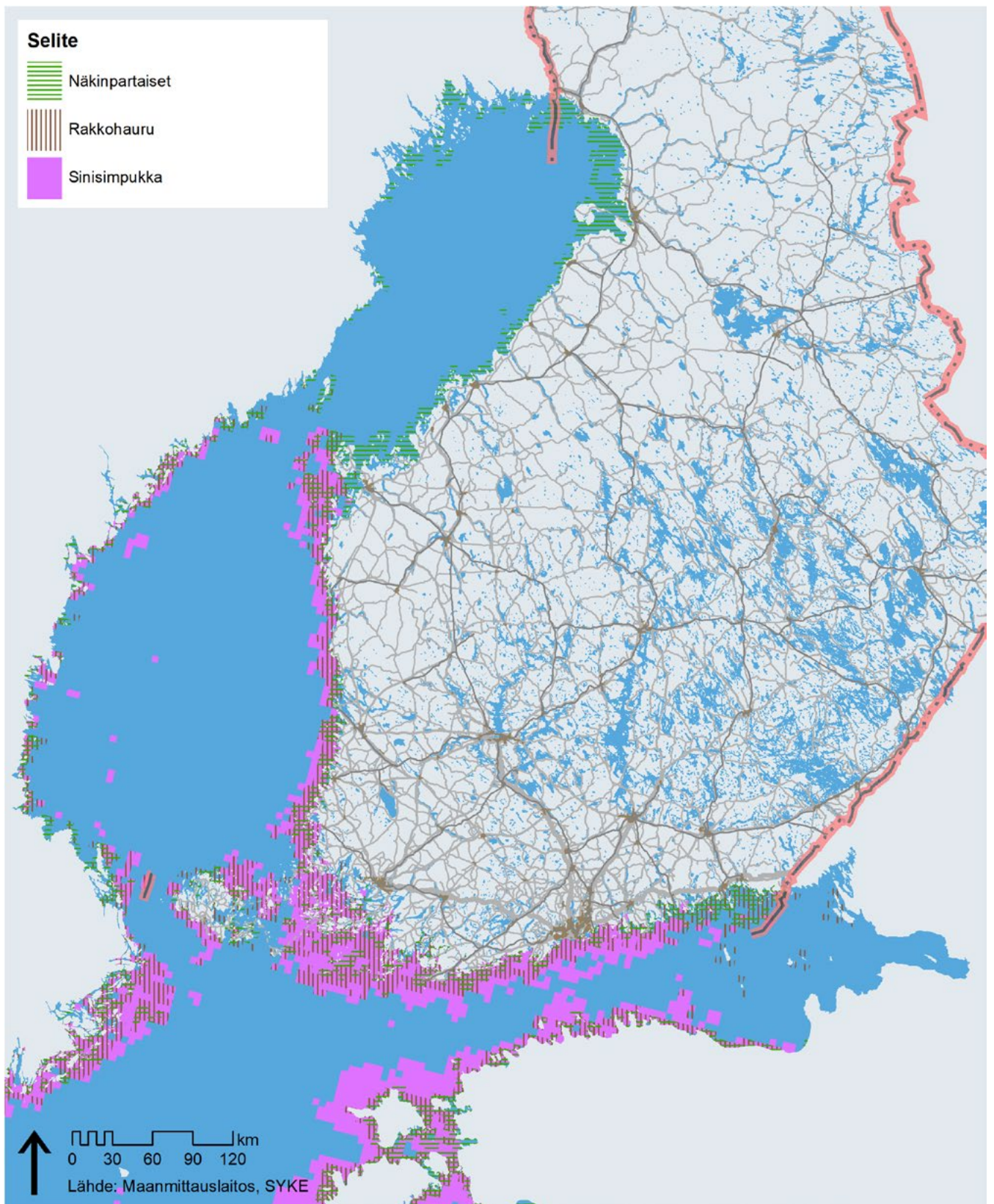
Biologinen monimuotoisuus, biodiversiteetti, tarkoittaa elollisen luonnon monimuotoisuutta. Siihen kuuluu lajiston, ekosysteemien ja geneettinen monimuotoisuus²⁶. Meriluonnon monimuotoisuutta tarkasteltaessa voidaan erottaa lajistollinen ja toiminnallinen monimuotoisuus. Edellä mainittu kuvastaa lajin, alalajien tai paikallispopulaatioiden ja myös luontotyyppien monipuolisuutta. Jälkimmäinen tarkoittaa sellaista monimuotoisuutta, jossa em. lajien erilaiset toiminnot ja roolit meriekosysteemissä ovat monipuoliset. Toiminnallinen monimuotoisuus kuvastaa myös elinympäristöjen toiminnallisuutta, esimerkiksi lisääntymis-, ruokailu- tai lepäilyalueiden runsautta²⁷.

Itämeren lajimäärä on pieni valtameriin verrattuna. Vähälajisuus johtuu siitä, että Itämeri on hyvin nuori merialue, jonka suolapitoisuus on vaihdellut voimakkaasti viimeisimmän jääkauden jälkeen. Tässä biomaantieteellisesti ajatellen lyhyessä ajassa kovin moni laji ei ole ehtinyt sopeutua sen olosuhteisiin. Suurin syy on murtovesi, jonka suolapitoisuus on sisävesien ja valtamerien välillä. Vain harvat lajit kykenevät elämään murtovedessä.

Tärkeässä asemassa tietyn ekosysteemin toiminnassa ovat niin sanotut avainlajit. Jokin avainlajina toimiva kasvi voi esimerkiksi tarjota elinpaikan suurelle määrälle muita lajeja ja muodostaa tärkeän osan monen lajin ravinnosta. Avainlajin häviäminen johtaisi monen muunkin lajin häviämiseen.²⁸

Luonnon monimuotoisuutta suojellaan parhaiten kokonaisvaltaisesti elinympäristöjä suojelemalla. Meren elinympäristöjä ovat avovesi, merijää sekä erilaiset pohjaelinympäristöt. Merenpohjan laajat elinympäristöt ovat pohjamateriaalin ja syvyyssvyöhykkeisyyden mukaan eroteltuja alueita, joihin kuuluu pohjaeläinyhteisöjä sekä kasvien ja levien muodostamia yhteisöjä. Itämerellä

26 Salo & Sääksjärvi, 2007
27 Uusitalo ym. 2018
28 Salo & Sääksjärvi, 2007



Kuva 7. Vedenalaisen luonnon avainyhteisöjä Itämeren pohjoisosassa.

Vedenalaisen luonnon inventointiohjelma (VELMU) ja vedenalaisen luonnon monimuotoisuuskeskittymät

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointi-ohjelmassa (VELMU) on vuodesta 2004 lähtien kerätty tietoa Suomen merialueiden geologista ja biologisesta monimuotoisuudesta. Yli kymmenen vuoden ajan jatkuneessa, ympäristöministeriön johtamassa ja Suomen ympäristökeskuksen hallinnoimassa inventoinnissa on kerätty valtavasti tietoa vedenalaisten luontotyyppien, lajien ja niiden muodostamien yhteisöjen esiintymisestä Suomen merialueilla.

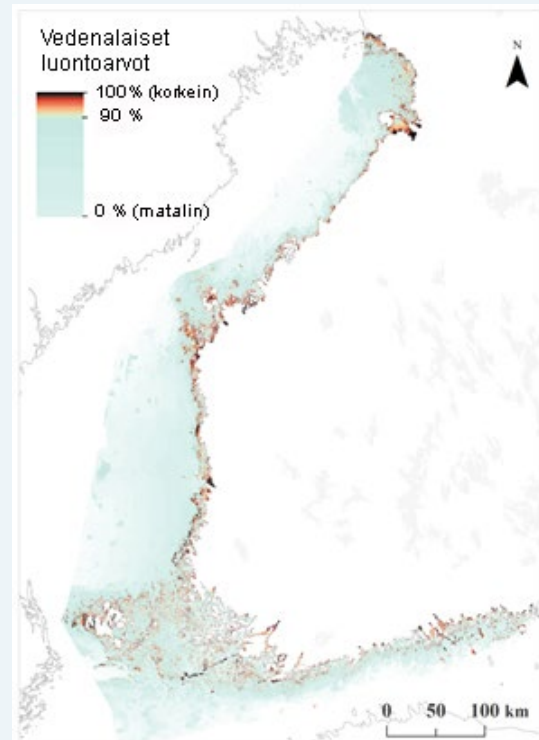
Inventointiohjelman ensimmäisessä vaiheessa (2014–2015) muodostettiin yleiskuva Suomen merialueen lajien ja luontotyyppien levinneisyydestä ja pohjan laadun ja geologisten muodostumien esiintymisestä. Arvokasta uutta tietoa on saatu mallintamalla lajien, eliöyhteisöjen sekä habitaattien esiintymistä Suomen merialueilla. Rannikon ja meriympäristön tilasta on saatu tietoa uusien kaukokartoitustuotteiden (esim. näkösyvyys) sekä ympäristö-muuttujamallien (esim. suolapitoisuus ja hapettomat pohjat) kautta.

VELMU-kartoitus ja sen tuottama aineisto on Suomessa ja myös kansainvälisesti ainutlaatuinen. Inventoinnissa on tehty havaintoja vedenalaisesta luonnosta kaikkiaan noin 140 000 tutkimuspisteestä. Inventointiohjelman ensimmäisen vaiheen tulokset on julkaistu VELMU-karttapalvelussa (paikkatieto.ymparisto.fi/velmu).

VELMUssa tuotettu inventointitieto ja sen pohjalta laadittavat analyysit vedenalaisen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmistä alueista mahdollistavat meriluonnon suojelun ja kestäväen käytön suunnittelun. Merialueen käytön suunnittelussa arvokkaita vedenalaisia ympäristöjä koskeva tieto voidaan ottaa huomioon muun muassa meren eri käyttömuodoille, kuten energiantuotanto, liikenne ja matkailu, soveltuvia alueita osoitettaessa.

Zonation-menetelmä ja -ohjelmisto on Suomessa kehitetty päätöksenteon apuväline, jota voidaan käyttää ekologiaan pohjaavaan maankäytön suunnitteluun sekä sovelluksiin suojelualuesuunnittelussa ja ekologisten häirtävaikutusten välttämiseen. Ohjelmiston avulla voidaan tehdä olemassa olevaan paikkatietoon perustuvia analyysejä muun muassa luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden esiintymisestä. Analyysejä voidaan hyödyntää muun muassa aluesuunnittelussa ja olemassa olevan suojelualueverkoston toimivuuden arvioinnissa. Zonationia on hyödynnetty vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa (Virtanen ym. 2018), jossa selvitettiin VELMU:ssa kerätyn aineiston pohjalta vedenalaisen luonnon monimuotoisuuskeskittymät ja arvioitiin merellisen suojelualueverkoston toimivuutta.

Uusi tieto mahdollistaa merellisen suojelualueverkoston kustannustehokkaan kehittämisen. Tutkimuksen mukaan Suomessa kolme neljäsosaa merkittävistä vedenalaisista luontoarvoista jää nykyisten suojelualueiden ulkopuolelle. Suojelualueet on usein perustettu suojelemaan muun muassa linnustoa tai tiettyjä elinympäristöjä, kuten matalia merenlahtia. Meriekosysteemin kannalta tärkeitä lajeista ja elinympäristöistä ei ole aiemmin ollut kattavaa tietoa, minkä vuoksi monimuotoisuuskeskittymiä on jäänyt suojelualueiden ulkopuolelle. Suomen merialueiden ekologisesti arvokkaimmista vedenalaisen meriluonnon kohteista vain 27 prosenttia kuuluu suojelun piiriin. Laajentamalla nykyisten merellisten suojelualueiden pinta-alaa viidellä prosentilla voitaisiin arvokkaimmista alueista tuoda suojelun piiriin merkittävästi nykyistä suurempi osa, noin 80 prosenttia.



Kuva 8. Vedenalaiset luontoarvot Zonation-analyysin perusteella, nojaten VELMUn inventointidataan.

Lähteet:

Suomen ympäristökeskus (2018b). Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma. VELMU2. Toimintakertomus 2017. 11.4.2018. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/velmu>

Suomen ympäristökeskus (2018c). Suomen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden huippualueet ensi kertaa kartalla. Suomen ympäristökeskuksen tiedote 9.11.2018. Saatavissa: [http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen-vedenalaisen-meriluonnon-monimuot\(48427\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen-vedenalaisen-meriluonnon-monimuot(48427))

Virtanen, E.A., Viitasalo, M., Lappalainen, J. and Moilanen, A. (2018). Evaluation, Gap Analysis, and Potential Expansion of the Finnish Marine Protected Area Network. *Frontiers in Marine Science* 5:402.

esiintyy neljä eri elinympäristöjen syvyysohkyhettä.²⁹ Avoveden eliölajisto koostuu planktonista ja muista vapaasti vedessä liikkuvista lajeista (kalat ja nisäkkäät). Merialueella saaristoineen on tärkeä merkitys myös linnuston kannalta.

Monimuotoinen luonto tuottaa muun muassa ilmakehään hapetta ja pitää yllä meren koko ravintoverkkoa. Tällaisia luonnon ihmiselle tuottamia hyötyjä kutsutaan ekosysteemipalveluiksi. Mitä monimuotoisempi luonto on, sitä laajemman kirjon erilaisia palveluja se pystyy tuottamaan.³⁰

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alue kattaa pohjois-eteläsuunnassa maantieteellisesti laajan alueen. Geologia, vesiympäristön ominaispiirteet ja ilmastotekijät poikkeavat toisistaan alueen etelä- ja pohjoisosassa, mikä heijastuu myös alueen elinympäristöihin ja lajistoon. Yleisesti ottaen lajimäärä vähenee kohti pohjoista mentäessä. Suolaisempaan veteen sopeutuneet lajit ovat runsaampia Selkämerellä, kun taas makean veden lajit runsastuvat Perämerellä. Suunnittelualueella Merenkurkun pohjoisosa muodostaa useiden Itämeren lajien pysyvän esiintymisen pohjoisen rajan.

Murtovesi ei ole ainoa syy siihen, että suunnittelualueen lajisto on niukkaa. Erityisesti Perämerellä merivesi on tummaa, mikä vaikuttaa näkösyvyyteen ja pohjan valaistusolosuhteisiin. Selkämeren vesi on kirkkaampaa, joten valoa vaativat kasvit voivat elää syvemmällä kuin muilla merialueilla³¹. Perämerellä näkinpartaiset ja putkilokasvit kasvavat alle 5 m syvyydessä, vesisammalet alle 7 m syvyydessä ja levät pääosin alle 8 m syvyydessä. Myös talvi ja jääolot vaikuttavat pohjaeliöstöön. Yleensä jäiden vaikutus ulottuu kuitenkin vain puolesta metristä reilun metrin syvyyteen, mutta valleiksi kasautuneet jäät voivat kuluttaa pohjia jopa lähes 30 metrin syvyydestä. Veden pinnan korkeusvaihtelu lisää matalikkojen elinympäristöjen ankaruutta.³²

Merenpohjan elinympäristöt voidaan jakaa syviin ja mataliin pohjiin sekä toisaalta pohjamateriaalin laadun mukaan. Pohjanlahdella syvät pohjat ovat vähälajisia johtuen muun muassa pienestä suolapitoisuudesta ja valon niukkuudesta. Matalissa vesissä pohjien elinympäristöt monipuolistuvat: riittävä valaistus mahdollistaa pohjalle kiinnittyvän kasvillisuuden esiintymisen, mikä puolestaan suosii eläinlajien esiintymistä.³³

Syvilla pohjilla elävien eläinten määrä vähenee Itämeren alueella etelästä pohjoiseen. Perämerellä syvien pohjien eläinlajisto on erittäin vähälajinen. Valkokatka ja kilkki ovat olleet lähes ainoat syvien merenpohjien lajit. 2000-luvulla alueelle on saapunut yksi Itämeren tulokaslajeista, amerikansukasmato. Se on luultavasti kulkeutunut Itämereen painolastivesien mukana. Perämeressä pohjaeläinten biomassassa neliometriä kohti on vain murto-osa vastaavasta biomassasta Selkämeren puolella. Yhtenä syynä biomassan vähäisyyteen on kasviplanktonin niukkuus. Pohjaeläimistö on riippuvainen vapaassa vedessä tuotetusta ja sieltä edelleen pohjaan sedimentoituneesta aineksestä. Pohjaeläimillä on tärkeä merkitys kalojen ravinnonlähteenä.³⁴

Kasvillisuuden hallitsevat matalikot ovat tärkeitä elinympäristöjä monille kalalajeille ja linnuille. Näillä alueilla on tarjolla sekä ravintoa että suojaa. Matalikot ovat usein rannikon lähellä ja tämän takia makeanveden vaikutuksen piirissä. Makeanveden lajien ansiosta kasvisto ja eläimistö ovat rikkaampia kuin ulapan pohjilla. Erityisesti lahdissa ja saaristoalueilla makeaa vettä on paljon, ja veden vaihtuvuus avomeren kanssa on rajoittunut. Pohjoisimmalla Perämerellä makeanveden lajeja tavataan myös etäällä rannikosta. Matalikoilla pohjan kasvistossa ja eläimistössä voi olla suuria alueellisia eroja. Pohjamateriaalin laatu on ratkaiseva, ja kovilla ja pehmeillä pohjilla on omat kasvi- ja eläinyhdyskuntansa.³⁵

Kasvi- ja eläinyhteisöt ovat monipuolisimmillaan pehmeäpohjaisilla matalikoilla, joiden pohjamateriaali on savea tai hiekkaa. Putkilokasvit, näkinpartaiset ja sammalet ovat tyypillisiä lajeja sisäsaariston pehmeillä pohjilla. Ulompana merellä kasvillisuus köyhtyy ja koostuu pääasiassa levistä. Yleisiä ovat erilaiset näkinpartaiset, joita voi esiintyä myös hiekka- ja sorapohjilla. Varsinkin suojaisissa paikoissa, joissa makean veden vaikutus on suuri, voi esiintyä runsaasti erilaisia hyönteisiä ja makeanveden kotiloita. Perämeren kovilla sora-, kivi-, lohkare- ja kalliopohjilla elää vain vähän lajeja. Kovilla pohjilla vallitsevat yksivuotiset kasvit, joita ovat muun muassa rihmamaiset viherlevät, kuten palleroahdinparta ja ahdinparta. Kotilot ja katkat ovat tyypillisiä esimerkkejä kovien pohjien liikkuvista eläimistä. Kovat merenpohjat ovat tärkeitä harjuksen, silakan ja karisiian kutupaikkoja.³⁶

Rannikolla maankohoamisen myötä merestä kuroutuvat pienet kirkasvetiset lahdemat ovat kasvillisuudeltaan erityisen monipuolisia ja niitä peittävät tiheät näkinpartaislevien ja merinäkinruohon kasvustot. Kyseiset alueet ovat myös keskeisiä kalojen kutu- ja poikasalueita. Kuroutumalla syntyy aluksi fladoja ja myöhemmin kluuvijärviä.³⁷

Meriluontotyypit

Tieto vedenalaisesta luonnosta on lisääntynyt merkittävästi 2000-luvun aikana, mikä on heijastunut myös meriluontotyyppien luokitteluun ja uhanalaisuuden arviointiin. Itämeren vedenalaisten luontotyyppien luokittelu perustuu HELCOM:n vedenalaisten biotooppien ja habitaattien luokittelujärjestelmään (HUB-luokittelu). Suomessa luokittelua on sovellettu siten, että luontotyyppinä määrittävät ensisijaisesti biologiset tekijät eli niillä esiintyvä lajisto.³⁸

Suomen toinen luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi valmistui vuonna 2018. Uudessa arvioinnissa arvioitujen luontotyyppien määrä oli nelinkertainen verrattuna aiempaan vuoden 2009 arviointiin. Vedenalaista luontoa koskeva tieto on edelleen puutteellista ja monet luontotyypit on arvioitu vielä puutteellisesti tunnetuiksi.³⁹ Meriluontotyyppien uhanalaisuusarviot perustuvat vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelmassa VELMUssa koottuihin aineistoihin sekä asiantuntija-arvioihin.

29 Kurvinen, Ekeborn, Sahla, Kontula & Blankett, 2018

30 Salo & Sääksjärvi 2007

31 Uusiniitty-Kivimäki, 2016

32 Kronholm ja muut, 2005

33 Ibid.

34 Ibid.

35 Ibid.

36 Ibid.

37 Ibid.

38 Suomen ympäristökeskus, 2018a

39 Ibid.

Taulukko 2. Suunnittelualueella esiintyvät uhanalaiset meriluontotyypit ja luontotyyppiyhdistelmät (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut).

Luontotyyppi	Selkämeri	Merenkurkku	Perämeri
Haurupohjat (EN)	x	x	
Punaleväpohjat (EN)	x	x	
Suursimpukkapohjat (EN)	x	x	x
Valkokatka-merivalkokatkapohjat (EN)	x	x	x
Suojaisat näkinpartaispohjat (VU)	x	x	x
Merijää (VU)	x	x	x
Rannikon jokisuistot (EN)	x	x	x
Fladat (VU)	x	x	x
Kluuvit (VU)	x	x	x

Useat suunnittelualueella tavatut Itämeren luontotyypit ovat uhanalaisia (taulukko 2) tai silmällä pidettäviä. Osalla luontotyypeistä esiintyminen rajoittuu Selkämeren tai Merenkurkun korkeudelle. Muutamat luontotyypit taas ovat pohjoispainotteisia ja niitä esiintyy ainoastaan Perämerellä ja Merenkurkun alueella.⁴⁰

Merkittävin Itämeren luontotyyppien uhanalaisuuden syy on rehevöityminen. Rehevöityminen on määritelty lähes kaikkien luontotyyppien tärkeimmäksi uhanalaistumisen syyksi. Muita uhanalaisuuden keskeisiä syitä ovat vesirakentaminen, vesiliikenne, kemialliset haittavaikutukset, ilmastonmuutos ja vieraslajit.⁴¹

Euroopan unionin tavoitteena on suojella luontotyyppiä, jotka luontaisesti esiintyvät suppealla alueella tai ovat uhanalaisia.

40 Ibid.
41 Ibid.

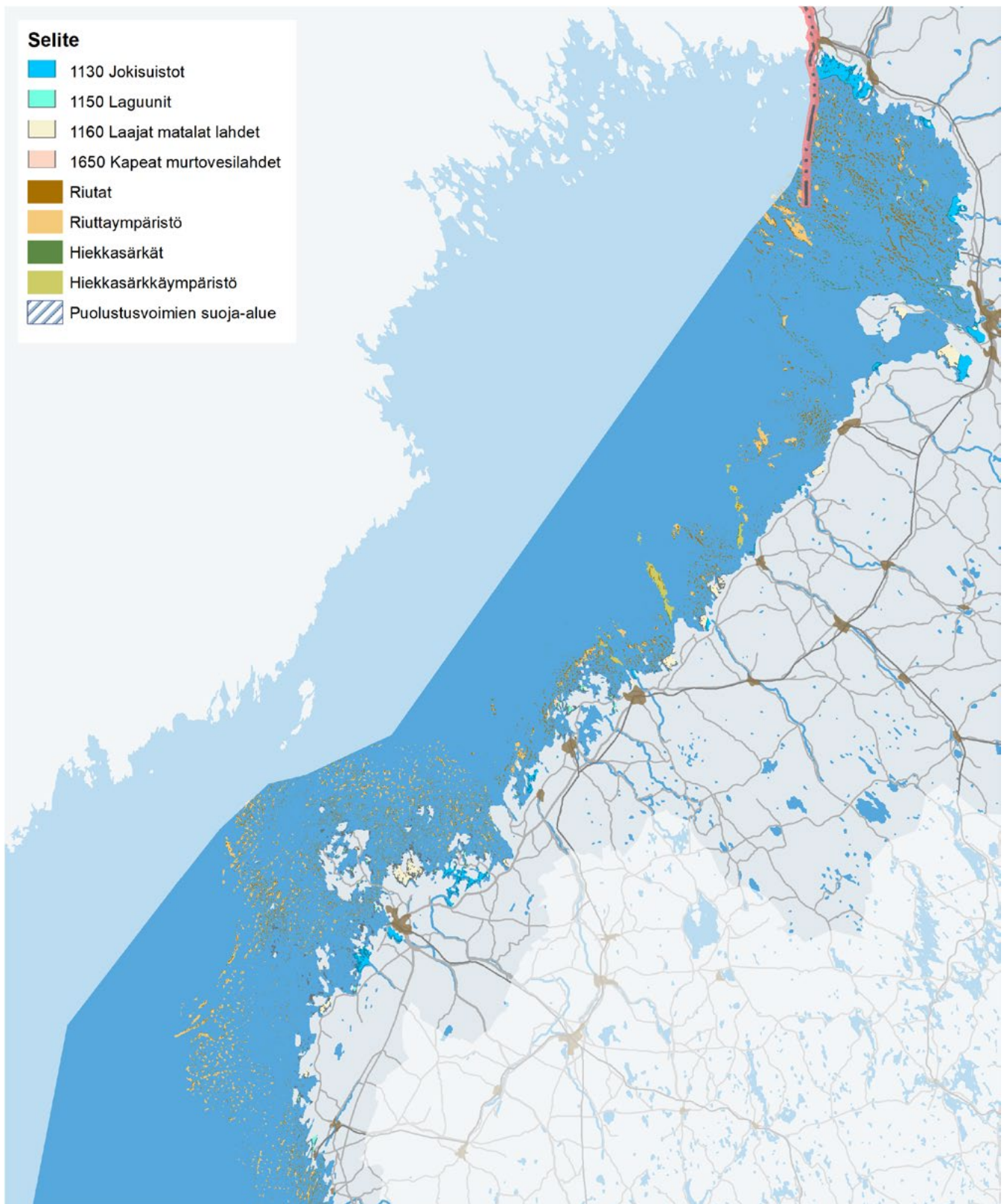
Suojelu perustuu EU:n luonto- ja lintudirektiiveihin, joiden liitteissä luetellaan suojeltavat luontotyypit ja lajit⁴². Näiden luontotyyppien suojelemiseksi on perustettu Natura 2000 -alueita. Suojelualueiden lisäksi luontotyyppiä voidaan turvata ottamalla ne huomioon maankäytön suunnittelussa ja luonnonvarojen kestäväällä käytöllä.⁴³

Suomessa esiintyvistä luontodirektiivin luontotyypeistä kahdeksan on sellaisia, joissa esiintyy vedenalaista meriluontoa: jokisuistot, rannikon laguunit, kapeat murtovesilahdet, laajat matalat lahdet, harjusaaret, vedenalaiset hiekkasärkät, riutat sekä ulkosaariston luodot ja saaret.

42 Kostamo & Karvinen, 2017
43 Ympäristöministeriö, 2017a

Taulukko 3. Suunnittelualueella luontodirektiivin mukaisia luontotyyppiä on arvioitu esiintyvän (mahdollinen tai potentiaalinen esiintymä, ks. VELMU-karttapalvelu sekä HELCOM Map and Data Service) seuraavasti:

Luontotyyppi	Esiintyminen suunnittelualueella
Jokisuistot	Esiintyy mm. seuraavien jokien suistoissa: Torniojoki, Kemijoki, Iijoki, Oulujoki, Temmesjoki, Siikajoki, Pyhäjoki, Lestijoki, Perhonjoki, Lapuanjoki, Kyrönjoki, Laihianjoki, Maalahdenjoki
Rannikon laguunit	Esiintyy lähes koko rannikolla, laajimmat esiintymät Kemissä, Hailuodossa, Kokkolassa, Luodossa, Vöyrissä, Mustasaarella, Vaasassa ja Maalahdessa
Kapeat murtovesilahdet	Ei esiinny
Laajat matalat lahdet	Esiintyy mm. Oulussa, Hailuodossa, Raahessa, Kalajoella, Kanuksessa, Vöyrissä, Mustasaarella, Korsnäsissä, Närpiössä ja Kristiinankaupungissa
Harjusaaret	Esiintyy
Vedenalaiset hiekkasärkät	Esiintyy, mm. Kokkolan, Kalajoen, Oulun, Hailuodon ja Iin edustalla. Pienialaisesti runsaana Hailuodon ja Perämeren pohjukan välisellä alueella.
Riutat	Potentiaalisia esiintymiä lähes kaikkialla suunnittelualueella
Ulkosaariston luodot ja saaret	Esiintyy



Kuva 9. EU:n luontodirektiivin meriluontotyyppien mallinnettu esiintyminen suunnittelualueella.

Taulukko 4. Suunnittelualan merkitys eräiden luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien kannalta.

Laji	Esiintyminen suunnittelualueella
Nelilehtivesikuusi	Valtaosa Suomen esiintymistä suunnittelualueella
Upossarpio	Kaikki Suomen olemassa olevat esiintymät Perämeren alueella
Rönsysorsimo	Kaikki Suomen esiintymät Perämerellä
Pohjansorsimo	Suomen merkittävin esiintymä Liminganlahdella (muut Tornionjoella)
Lietetatar	Valtaosa Suomen kannasta Oulu- Kiiminki-lijoen suistoissa
Ruijanesikko	Kaikki Suomen esiintymät Perämeren rannoilla

Luontodirektiivin mukaisten luontotyyppien esiintymistä on selvitetty muun muassa vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelmassa (VELMU). Luontotyyppien esiintymistä koskeva tieto on saatavissa paikkatietomuodossa internetistä muun muassa VELMU-karttapalvelusta (<https://paikka-tieto.ymparisto.fi/velmu/>) ja HELCOMin karttapalvelusta (<http://maps.helcom.fi/website/mapservice/>) sekä Merenkurkun aluetta koskien SeaGIS 2.0 -karttapalvelusta (<https://seagis.org/internt/>).

Saaristo- ja rannikkoluonto

Pohjanlahden alueella rannikkoluonnon keskeisenä ominaispiirteenä on maankohoaminen, jonka seurauksena ranta-alueet ja niiden kasvillisuus ovat jatkuvassa muutoksessa. Merestä paljastuu jatkuvasti uutta maata, jonka kasvillisuus valtaa. Suunnittelualan saaristoissa ja rannikolla esiintyy useita koko maailman mittakaavassakin ainutlaatuisia, maankohoamisrannikolle ominaisia luontotyyppisiä ja kasvilajeja.

Maankohoaminen saa aikaan luontotyyppien ja lajiston sukcession, jossa rannan maaperän ominaisuuksien muuttuessa myös kasvillisuus muuttuu vaihteittain avoimista rantaluontotyypeistä erilaisiksi metsiksi. Rannikolle on tyypillistä myös matalien merenlahtien irtaantuminen merestä ja niiden vaihteittainen kehittyminen makeavetisiksi järviksi. Suunnittelualan rannikolla esiintyy rannikon soiden kehityssarjoja, jotka ovat maailmanlaajuisestikin ainutlaatuisia.

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren rannoilla esiintyy kasvilajistoa, jota ei tavata missään muualla maailmassa. Näitä ns. endeemisiä lajeja ovat muun muassa pohjanlahdenlauha, perämerensilmäruoho ja upossarpio. Upossarpion maailman kannasta 80 % esiintyy Suomen puolella pohjoista Perämeren. Alueella tavataan myös alun perin muualta (esim. Jäämereltä) koitoisin olevia lajeja, jotka ovat jääneet alueelle eristyksiin maankohoamisen seurauksena.⁴⁴ Etenkin Perämeren alueen merkitys useille kasvilajeille on erittäin tärkeä (taulukko 4).

Ihmisten toiminnalla on merkittävä vaikutus rannikon ja saariston luontoon. Perinteinen maankäyttö, kuten laiduntaminen, on osaltaan vaikuttanut merkittävästi rannikon luontoon muovamalla erityisesti merenrantaniittyjä ja nummia. Toisaalta ihmistointo on vaikuttanut kielteisesti useisiin rantaluontotyyppisiin, minkä vuoksi osa niistä on arvioitu uhanalaisiksi.

Osa edustavimmista rantaluonnosta sisältyy erilaisiin suojeleohjelmiin, erityisesti Natura 2000 -verkoston avulla on suojeltu rannikon ja saariston luontotyyppisiä. Merenrantaniityt ja luonnontilaiset hiekkarannat ovat luontotyyppisiä, joiden suojele perustuu suoraan luonnonsuojelulakiin. Harvinaisia luontotyyppisiä esiintyy kuitenkin myös suojelealueverkoston ulkopuolella, mikä on tärkeää ottaa maankäytön suunnittelussa huomioon.

Maankohoamisrannikolle ominaisten luontotyyppien esiintyminen ja levinneisyys kattaa tyypillisesti koko suunnittelualan, mutta alueen eri osilla on toisaalta omat leimaa antavat piirteensä. Koko suunnittelualueelle tyypillistä on rantojen loivuus, joka korostuu Perämeren alueella. Rannat ovat erityisesti Merenkurkun alueella matalia ja kivisiä. Kalliorantoja esiintyy paikoitellen muun muassa Selkämeren pohjoisosassa ja Kokkolan saaristossa. Keski-Pohjanmaalla Vattajan alueella sekä Pohjois-Pohjanmaalla Kalajoella, Siikajoella ja Hailuodossa on laajoja hiekkarantoja. Merenrantaniityt ovat laajimmillaan Pohjois-Pohjanmaalla Oulun-Siikajoen välisellä alueella. Fladoja ja kuvijärviä esiintyy runsaimmin Merenkurkun alueella. Maankohoamisrannikon luonnontilaisten metsien ja soiden esiintyminen painottuu Merenkurkuun ja Perämeren rannikolle.

Suunnittelualueella esiintyvistä Itämeren rantaluontotyyppisistä uhanalaisimpia ovat erilaiset hiekkarannat ja dyynit sekä osittain eloperäisistä rantavalleista ja metsäluontotyyppisistä. Rannikon perinnebiotoopeista uhanalaisimpia ovat merenrantaniityt. Rannikon luontotyyppiyhdistelmistä uhanalaisimmiksi on arvioitu maankohoamisrannikon metsien kehityssarjat, Itämeren dyynisarjat ja Itämeren harjusaaret. Uhanalaisuuden syitä ovat muun

44 Metsähallitus, 2018b

muassa metsätalous, rakentaminen ja ruoppaukset.⁴⁵ Luontotyypin uhanalaisuuteen ja tulevaisuuteen vaikuttanee myös merenpinnan nousu, joka jo nyt kompensoi merkittävästi maankohoamista.

Kalat

Itämeren kalalajisto on tyypillinen murtovesialueelle, joka on yhteydessä sekä valtameren että sisävesiin. Lajisto muuttuu siirryttäessä suolapitoisuudeltaan erilaisiin meren osiin. Oman leimansa kalastoon tuovat Itämereen ajoittain purkautuvien valtameren suolaisten vesimassojen tulo ja siitä aiheutuva meren suolapitoisuuden nousu ja mereisten kalalajien runsastuminen. Vastaavasti suolapitoisuuden vähetessä monet makean veden kalalajit runsastuvat ja laajentavat esiintymisaluettaan. Monet kalalajit vaeltavat kutu- ja lisääntymisalueidensa sekä kasvualueidensa välillä.⁴⁶

Suunnittelualueella esiintyviä mereisiä kalalajeja ovat muun muassa silakka, kilohaili, turska ja kampela. Silakka on ainoa mereinen kalalaji, joka on sopeutunut elämään koko Itämeren alueella. Muiden mereisten kalalajien esiintyminen ei yllä Perämerelle saakka, vaan Merenkurkku muodostaa useiden merikalojen pysyvän levinneisyysalueen pohjoisen rajan. Kilohailin esiintymisalueen painopiste on etelämpänä Itämerellä, mutta lajia esiintyy ja kalastetaan myös Selkämerellä. Myös turskan levinneisyys painottuu Itämeren eteläosaan, mutta lajia tavataan aina Merenkurkussa asti.⁴⁷

Alkuperältään makeanveden lajeja, jotka pystyvät myös lisääntymään Itämeren vähäsuolaisissa osissa, ovat muun muassa muikku, karisiika, hauki, ahven, särki, kuha, made, harjus ja kolmipiikki. Kalat kutevat ja viettävät poikasvaiheensa jokisuisissa ja merenlahdissa, mutta vaeltavat syönnöksellään kauempaan rannikolla ja ulapalla. Makeanveden kaloista muikkuu tavataan lähinnä Perämerellä ja Merenkurkussa. Muita lajeja esiintyy koko suunnittelualueella.⁴⁸

Vaelluskalat lisääntyvät joissa, laskeutuvat merialueelle kasvaamaan ja palaavat sitten kudulle jokiin. Suunnittelualueella esiintyviä vaelluskalalajeja ovat lohi, meritaimen, vaellussiika ja nahkiainen. Vaelluskalojen lisääntymisjokia on aiemmin ollut runsaasti eri puolilla Itämeren rannikkoa, mutta vesirakentamisen ja muiden luonnontilan muutosten seurauksena vain pieni osa entisistä lisääntymisjoista on jäljellä.⁴⁹ Muista vaelluskaloista poiketen ankerias nousee jokiin kasvamaan ja vaeltaa kauas valtameren kutemaan. Sen kannat suunnittelualueella ovat heikentyneet rajusti.

Useimpien pohjoisella Itämerellä esiintyvien merellä kutevien kalalajien kutualueet sijaitsevat matalilla alueilla muutaman metrin syvyydessä. Monesti myös pienpoikaset elävät samoilla alueilla. Makeanveden lajit ovat usein uskollisia kutualueilleen ja palaavat sinne vuosittain⁵⁰. Matalilla alueilla on siten suuri merkitys kalojen lisääntymisalueena. Rehevöityminen ja liettyminen, rantarakentaminen sekä ruoppaukset uhkaavat rajallisia lisääntymisalueita.⁵¹

Luonnonvarakeskus on tuottanut kartoitusten ja mallinnuksen avulla kalalajikohtaista karttatietoa rannikkoalueiden merkittävistä lisääntymisalueista. Koko rannikon kattavaa kartoitustietoa on kaikista merkittävimmistä talouskalalajeistamme, kuten ahvenesta, kuhasta, siiasta ja silakasta. Kalojen lisääntymisalueiden sijaintia kuvaavat kartat ovat saatavissa VELMU-karttapalvelusta (<https://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>). Paikkatietoaineiston mukaan useimpien kalalajien lisääntymisalueet sijoittuvat rannikon tuntumaan sekä saaristoihin. Suunnittelualueella merkittäviä kalojen lisääntymisalueita on muun muassa Merenkurkun saaristossa, Kokkolan saaristossa, Oulun ja Hailuodon välisellä alueella sekä Perämeren pohjoisosan rannikolla ja saaristoissa. Joidenkin lajien (esim. silakka) parhaat poikastuotantoalueet ovat ulompaina merellä.

Suomessa kaupallisesti merkittävimpiä kalalajeja ovat silakka, siika, kilohaili, kuha, ahven ja lohi. Silakan osuus merialueen kaupallisen kalastuksen kokonaissaaliista on noin 90 prosenttia ja arvosta 70 prosenttia.⁵² Myös muita lajeja, kuten turskaa, haukea, kuoretta, lahnaa, särkeä ja muikkuu kalastetaan mutta niiden saalismäärä ja/tai kaupallinen arvo on edellä mainittuja lajeja pienempi⁵³. Muikkuu kalastetaan käytännössä vain Perämerellä ja Merenkurkun alueella, missä se on tärkeä saalislaji⁵⁴. Nahkiaista pyytävät kotitarvekalastajat ja muutamat ammattikalastajat.

Osa suunnittelualueella esiintyvistä kalalajeista on luokiteltu uhanalaisiksi ihmisten aiheuttamien ympäristömuutosten ja kalastuksen vuoksi. Suunnittelualueen uhanalaiset kalalajit ovat pääosin lohikalvoja ja useat niistä jokikutuisia vaelluskaloja. Vaelluskalalajit ovat uhanalaisia nahkiaista lukuun ottamatta. Merkittävimpiä uhanalaisuuden syitä ovat jokien vesirakentaminen, kalastus ja heikko vedenlaatu. Uhanalaisista kaloista merikutuisia lajeja ovat meriharjus, karisiika ja ankerias. Meriharjuksen ja karisiikan uhanalaisuuteen ovat vaikuttaneet merialueella tapahtuneet muutokset lisääntymisalueiden laadussa. Etenkin rehevöityminen on heikentänyt merialueiden tilaa. Vaellusesteet ja virtaaman säännöstely ovat jo kauan heikentäneet vaelluskalojen mahdollisuuksia luontaiseen lisääntymiseen. Myös nahkiaispopulaatio on pienentynyt pitkällä aikavälillä, mutta lajia ei ole vielä toistaiseksi arvioitu uhanalaiseksi⁵⁵.

Useimmissa Pohjanlahteen laskevissa joissa on aiemmin ollut lohikanta. Vesirakentamisen ja muiden muutosten seurauksena nykytilassa Suomen puolella lohijokia ovat ainoastaan Tornionjoki ja Simojoki. Useissa entisissä lohijoissa on aloitettu vaelluskalakantojen elvyttämishankkeita. Kalateitä on rakennettu ainakin Kemi-, Oulu- ja Lestijokeen. Muun muassa Kemi- ja Lijoella on käynnissä uusia kalatiehankkeita ja muuta vaelluskalakantojen palauttamiseen tähtäävää kehittämistoimintaa.

Linnut

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueella on runsaasti linnustollisesti merkittäviä saaristoja, lahtia ja rantoja. Useat näistä alueista on luokiteltu kansainvälisesti tai valtakunnallisesti tärkeiksi ja osa kuuluu kansainvälisiin suojeluohjelmiin.

45 Suomen ympäristökeskus, 2018a

46 Furman, Dahlström & Hamari, 1998

47 Luonnonvarakeskus, 2018c

48 Luonnonvarakeskus, 2018e

49 Furman ja muut, 1998; Luonnonvarakeskus, 2018d

50 Kronholm ja muut, 2005

51 Luonnonvarakeskus, 2018a

52 Luonnonvarakeskus, 2018c

53 Setälä ja muut, 2016

54 Kronholm ja muut, 2005

55 Luonnonvarakeskus, 2018d

Taulukko 4. Suunnittelualueella esiintyvät uhanalaiset kalalajit, uhanalaisuuden syyt sekä tarvittavat hoitotoimet (taulukko koottu Luonnonvarakeskus 2018d lajikuvausten pohjalta).

LAJI	UHANALAISSUUS-LUOKKA	UHANALAISSUUDEN SYYT JA KANTOJEN KEHITYS	HOITOTOIMET
Atlantinlohen Itämeressä elävä muoto (<i>Salmo salar</i>)	Vaarantunut (VU)	<ul style="list-style-type: none"> - Vesirakentaminen, kalastus, vedenlaatu joissa ja muutokset merialueella - Jäljellä kaksi alkuperäistä lohikantaa, Tornionjoen ja Simojoen lohet - Em. kannat kehittyneet suotuisasti 2000-luvulla 	<ul style="list-style-type: none"> - Kalastuksen säätely ja ohjaus - Kansainvälinen yhteistyö - Vaellusesteiden poistaminen - Kunnostukset jokialueilla - Jokien vedenlaadun parantaminen
Meritaimen (<i>Salmo trutta</i>)	Äärimmäisen uhanalainen (CR)	<ul style="list-style-type: none"> - Vesirakentaminen, kalastus, jokien vedenlaatu - Esiintyy alkuperäisenä Tornion- ja Lestijoessa. Siirrettyinä tai sekoittuneina kantoina muutamissa jokivesistöissä (mm. Kiiminkijoki) - Kehitys jatkunut epäsuotuisana 	<ul style="list-style-type: none"> - Kalastuksen säätely ja ohjaus - Vaellusesteiden poistaminen - Kunnostukset jokialueilla - Jokien vedenlaadun parantaminen - Suunnitelmallinen istutustoiminta
Harjus, merikannat (<i>Thymallus thymallus</i>)	Äärimmäisen uhanalainen (CR)	<ul style="list-style-type: none"> - Muutokset lisääntymisalueiden laadussa (meri), kalastus - Kehitys jatkunut epäsuotuisana 	<ul style="list-style-type: none"> - Kalastuksen säätely ja ohjaus - Lisääntymisalueiden kunnostaminen - Viljely ja istutukset
Ankerias (<i>Anguilla anguilla</i>)	Erittäin uhanalainen (EN)	<ul style="list-style-type: none"> - Vesirakentaminen, muualla kuin Suomessa tapahtunut pyynti ja kantojen heikkeneminen - Lajista viime vuosilta vain satunnaishavaintoja 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaellusesteiden poistaminen - Kansainvälinen yhteistyö
Vaellussiika (<i>C. lavaretus f. lavaretus</i>)	Erittäin uhanalainen (EN)	<ul style="list-style-type: none"> - Vesirakentaminen, vedenlaatu ja muut muutokset lisääntymisalueilla (joissa), kalastus - Kehityksen arvioidaan jatkuvan epäsuotuisana 	<ul style="list-style-type: none"> - Vaellusesteiden poistaminen - Kalastuksen säätely ja ohjaus - Istutustoiminta
Karisiika (<i>Coregonus lavaretus f. widegren</i>)	Vaarantunut (VU)	<ul style="list-style-type: none"> - Lisääntymisalueiden määrä ja etenkin laatu on heikentynyt voimakkaasti erityisesti Merenkurkun eteläpuolisilla alueilla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kalastuksen säätely ja ohjaus - Lisääntymisalueiden kunnostaminen



Kuva 10. Linnustollisesti arvokkaat alueet suunnittelualueella.

Suunnittelualue on monelle saaristossa ja rannikolla esiintyvälle lintulajille yksi Suomen tärkeimmistä esiintymisalueista. Sadat tuhannet saaristo- ja kosteikkolinnut levähtävät ja ruokailevat suunnittelualueen tärkeillä lintualueilla ja muilla meri- ja rannikkoalueilla muuttokausien aikana.

Merellä ja saaristossa esiintyvä linnusto ei ole yhtenäinen vain tähän elinympäristöön keskittynyt lajiryhmä, vaan suuri osa lajeista on yleisiä myös merenrannikolla ja sisämaan kosteikoilla. Aitoja merilintuja ovat muun muassa merihanhi, lapasotka, pilkkasiipi, meriharakka, karikukko, merikihu, selkälokki, räyskä, ruokki ja riskilä.⁵⁶

Suunnittelualueelta on tunnistettu 12 kansainvälisesti tärkeää lintualueita: Tornionjoen suisto, Kruunien saaristo, Oulun seudun kerääntymisalue, Rahjan saaristo, Rummelö-Harrbodan, Kokkolan-Kälviän saaristo, Luodon saaristo, Uudenkaarlepyyn saaristo, Merenkurkun saaristo, Sundominlahti-Söderfjärden, Lapväärtin kosteikat ja Kristiinankaupungin eteläinen saaristo. Tärkeiden lintualueiden valinta suunnittelualueen kohteilla perustuu 39 lintulajin populaatioihin, joista 34 on saaristossa, merenrannoilla ja muilla kosteikoilla esiintyviä lajeja. Näiden lajien pesivät tai muuttolla levähtävät populaatiot ovat kooltaan kansainvälisesti merkittäviä. Keskeisiä saaristolintulajeja näistä ovat muun muassa lapintiira, merihanhi, merikotka, pilkkasiipi, punajalkaviklo, riskilä, ruokki ja räyskä.

Saaristolintukannat runsastuivat Suomessa 1990-luvulle saakka, minkä jälkeen useiden lajien kanta on lähtenyt taantumaan. Muutos on jatkunut negatiivisena 2000-luvulla. Harion ja Rintalan⁵⁷ mukaan Suomessa saaristolintuseurantaan kuuluvista 27 merilintulajista 12:lla on taantuva trendi. Parhaiten ovat saaristossamme menestyneet suurikokoiset lajit, kuten merihanhi. Myös kyhmyjoutsen, merimetso, valkoposkihanhi, kanadanhanhi ja merikotka ovat olleet menestyjiä.

Suomen lintujen uhanalaisuuden arvioinnissa arvioiduista lintulajeista peräti 86 (35 % lajeista) on arvioitu uhanalaisiksi. Vesien ja kosteikkojen lajien uhanalaistumiskehitys on ollut 2000-luvulla erityisen voimakasta. Uhanalaisuuden arvioidaan johtuvan pääasiallisesti pesimäympäristöjen laadun heikentymisestä. Monet vesien ja kosteikkojen lajeista ovat riistalintuja, mutta metsästystä ei pidetä uhanalaisuuden tärkeimpänä syynä. Rehevillä merenlahdilla merkittävä uhanalaisuutta aiheuttava tekijä on liiallinen rehevöityminen, mikä johtaa vesilintujen ravinnon vähenemiseen veden samentumisen ja runsastuneiden särkikalakantojen aiheuttaman ravintokilpailun takia. Saariston, rannikon ja sisävesien lajit kärsivät myös vierasperäisten nisäkäspetojen saalistuksesta. Lisäksi ympäristömyrkyt ja saastuminen erityisesti useita Itämeren lajeja, kuten selkälokkia ja allia.⁵⁸

Uhanalaisuusarvioinnissa merilinnuiksi (Itämeri pääelinympäristö) on luokiteltu 22 lajia, joista kymmenen on arvioitu uhanalaiseksi. Suunnittelualueella esiintyvistä lajeista äärimmäisen uhanalaisia ovat kiljuhanhi, punasotka, pikkusirri, suokukko ja rantakurvi. Erittäin uhanalaisia ovat karikukko, tukkasotka, lapasotka, etelänsuosirri, merisirri, lapinsirri, nokikana, selkälokki,

mustapyrstökuiiri, haahka ja pikkutiira. Vaarantuneita lajeja ovat jouhisorsa, taigametsähanhi, riskilä, naurulokki, muuttohaukka, harmaalokki, merilokki, mustapyrstökuiiri, haapana, pilkkasiipi, vesipääsky, heinätavi ja ristosorsa.⁵⁹

Merimetso hävisi voimistuneen vainon seurauksena Itämeren pesimälajistosta 1900-luvun alussa. Laji on levittäytynyt ja runsastunut voimakkaasti Itämeren piirissä 1980-luvulta lähtien. Vuonna 2018 Suomen merialueilla pesi noin 26 700 paria yhteensä noin 50 merimetsoyhdyskunnassa. Kannasta 21 % pesi Selkämerellä, 20 % Merenkurkussa ja 4 % Perämerellä. Suunnittelualueella suurimmat merimetsoyhdyskunnat ovat Merenkurkun alueella⁶⁰. Merimetson on koettu aiheuttavan ongelmia erityisesti vapaa-ajan asutuksen ja ammattikalastajien kannalta⁶¹.

BirdLife Suomi on laatinut vuonna 2014 selvityksen lintujen päämuuttoreiteistä Suomessa (kuva 11). Selvityksessä on määritelty suurikokoisten lintulajien päämuuttoreitit Suomessa. Valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä tarkoitetaan alueita, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirran voimakkuus eroaa huomattavasti ympäröivästä alueesta. Suomessa lintujen muutto keskittyy erityisesti Suomen- ja Pohjanlahden rannikkolinjoille. Useimmat päämuuttoreitit sijoittuvat rannikon läheisyydessä oleville meri- ja maa-alueille. Suunnittelualueelle sijoittuu päämuuttoreitti, jonka keskeisiä kosteikkolintulajeja ovat muun muassa metsä-, meri-, kilju- ja lyhytnokkahanhi sekä kurki, laulujoutsen, kuikka, kaakkuri, pilkkasiipi, mustalintu ja allia. Lisäksi muuttoreitti on tärkeä monille muille sorsalintulajeille ja kahlaajille. Muuttoreitin varrella on useita tärkeitä levähdys- ja ruokailualueita, jotka ovat keskeinen osa reittiä ja syy muuttoreitin merkitykselle. Alueiden käytön näkökulmasta päämuuttoreitit osoittavat sellaiset laajat alueekonaisuudet, jotka on tärkeä ottaa huomioon esimerkiksi tuuli-voima-alueiden sijoittamisessa.⁶²

Merinisäkkäät

Suunnittelualueella esiintyy kaksi merinisäkläjia: harmaahylje ja itämerennorppa. Itämerennorppa on riippuvainen jäädästä ja lumesta lisääntymisympäristönä ja sen levinneisyys Itämeressä noudattelee vuosittain varmimmin jäätyviä merialueita. Lajia esiintyy Perämerellä, Suomenlahden pohjukassa ja Riianlahdella. Esiintyminen (75 % kannasta) painottuu vahvasti Perämeren alueelle⁶³.

Harmaahylje eli halli on norppaa suurempi hyljelaji. Se esiintyy pääsääntöisesti kaukana rannikolta uloimmilla karikoilla tai talvisin etäisimpien jäiden reunoilla. Harmaahylje viihtyy suurina parvina pienten saarten lähistöllä ja loikoilee usein luodoilla. Halli ei ole täysin riippuvainen jäädästä, koska jään puuttuessa se voi synnyttää myös maalle.⁶⁴ Tyypillisin lisääntymisympäristö on kuitenkin jään ja avoveden välissä oleva ahtojäävyöhyke. Suomessa harmaahyljettä esiintyy koko merialueella, mutta levinneisyyden painopiste on lounaisilla merialueilla, Selkämerellä ja Suomenlahdella.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ Suomen ympäristökeskus, 2018d

⁶¹ Merimetsotyöryhmä, 2016

⁶² Birdlife, 2018

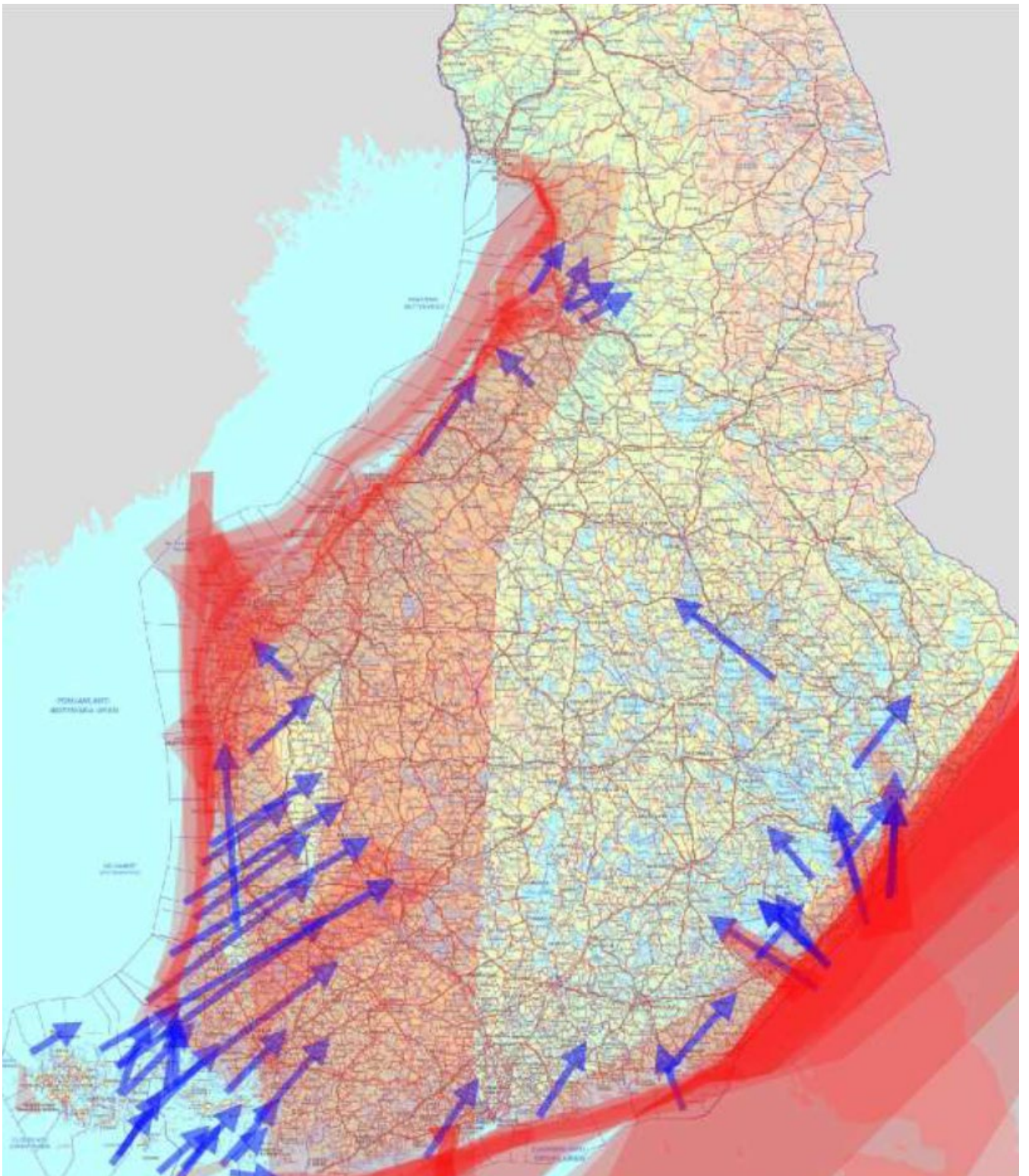
⁶³ Maa- ja metsätalousministeriö, 2007

⁶⁴ Furman ja muut, 1998; Maa- ja metsätalousministeriö, 2007

⁵⁶ Rauhala, 2007

⁵⁷ Harjo & Rintala, 2013

⁵⁸ Lehtikoinen ja muut, 2019



Kuva 11. Yhdistelmäkartta lintujen päämuuttoreiteistä keväällä. Mitä voimakkaampi punainen värisävy on, sitä useamman lajin päämuuttoreitti alueella kulkee (Toivanen ym. 2014).

Itämeren halli- ja norppakannat supistuivat rajusti 1950–1980-lukujen välisenä aikana metsästyksen ja ympäristömyrkköjen aiheuttamien lisääntymishäiriöiden vuoksi, mutta sen jälkeen kannat ovat elpyneet⁶⁵. Kantojen vuotuinen kasvuvauhti on ollut noin 5 %. Vaikka molemmat hyljekannat ovat voimistuneet, voi esimerkiksi ilmastonmuutos aiheuttaa uudenlaisia uhkia erityisesti lisääntymisessään jäästä ja lumesta riippuvaiselle norpalle.⁶⁶ Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa itämerennorppa on arvioitu silmälläpidettäväksi lajiksi.

Suunnittelualueella sijaitsee kaksi hylkeiden suojelualuetta: Snipansgrundin–Medelkallan alue, johon kuuluu noin 3260 hehtaaria valtion omistamia alueita Mustasaaren kunnassa sekä Möylyn alue, johon kuuluu noin 760 hehtaaria valtion omistamia alueita Kemian kaupungissa⁶⁷.

Harmaahylje ja itämerennorppa ovat Suomessa riistaeläinlajeja. Maa- ja metsätalousministeriö on vuonna 2007 laatinut Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään tavoitteet ja toimenpiteet merihyljekantojen hoitamiseksi. Suunnitelmassa on myös esitetty arvioita merialueen taloudellisen hyödyntämisen (mm. kalastus, meriliikenne, tuulivoimarakentaminen) vaikutuksista hyljekantoihin. Hoitosuunnitelman päivittytyö on parhaillaan menossa (tilanne syksyllä 2018).

3.4 Ilmasto, jääolot ja ilmastonmuutos

Itämeri sijaitsee länsituulivyöhykkeen subarktisella reunalla. Ilmastoa hallitsevat merellinen Pohjois-Atlantilta tuleva länsivirtaus, mantereinen ilmasto idässä, ja polaarinen vyöhyke pohjoisessa.

Itämeren alueen tuuli- ja sadeoloja säätelee matalapainetoiminta (syklonit) ja niihin liittyvät ilmanpaineen vaihtelut. Vallitseva tuulensuunta on lounaasta ja lännestä, joskin vuodenaikaisvaihteluja ilmenee. Talvi on vuodenaajoista tuulisin keskittuolen ollessa 8–10 m/s. Suurimmillaan tuulennopeudet voivat olla talvella avomerellä yli 30 m/s. Kesä on heikompien tuulten aikaa. Keski-tuulennopeus on tällöin 6–7 m/s. Kesällä myös maa- ja merituu-ten osuus on merkittävä, minkä vuoksi tuulennopeudella on huomattava vuorokauden sisäinen vaihtelu. Merialueilla tuulisuus on huomattavasti suurempaa kuin manneralueilla.

Itämeren alueen keskisadanta on 500–600 mm vuodessa. Itärannikot ovat sateisempia kuin länsirannikot. Tämä johtuu muun muassa länsi- ja lounastuulien vallitsevuudesta sekä siitä, että Atlantilta saapuvat Köli-vuoriston ylittäneet matalapaineet ovat tyypillisesti kuivuneet saapuessaan Itämeren länsirannikolle. Suomessa sademäärät ovat suurimpia lounaisosissa (700 mm). Pohjoista kohti luvut pienenevät ja ovat Selkämerellä 500–600 mm ja Perämerellä jopa alle 500 mm. Sadanta on matalimmillaan talvella ja keväällä sekä korkeimmillaan kesällä ja syksyllä. Sadanta ja sen ajoittuminen vaikuttavat merkittävästi Itämeren suolapitoisuuteen ja valumavesien tuomaan rehevöittävään ravinnekuormitukseen.

Lämpötilan vuodenaikainen vaihtelu ja vuosien välinen vaihtelu ovat Itämeren alueella tyypillisesti suuria.

65 Furman ja muut, 1998
66 Luonnonvarakeskus, 2018f
67 Valtioneuvoston asetus hylkeiden suojelualueista 9.8.2001

Kesällä ilman lämpötila on Itämeren alueella tasaisempi kuin talvella; heinäkuussa keskilämpötila vaihtelee 12–17 °C välillä. Kesällä Itämeren pintaveden lämpötila on 20 °C tuntumassa, mutta talvella ainakin pohjoisilta ja itäisiltä osiltaan meri jäätyy. Talvella Itämeren alueen ilman keskilämpötila vaihtelee paljon juuri meren jäätyksen takia. Talvella pohjoisella Itämerellä keskilämpötila on –10 ja –12 °C välillä, kun se etelän normaalisti jäättömällä alueilla on 0–2 °C.⁶⁸

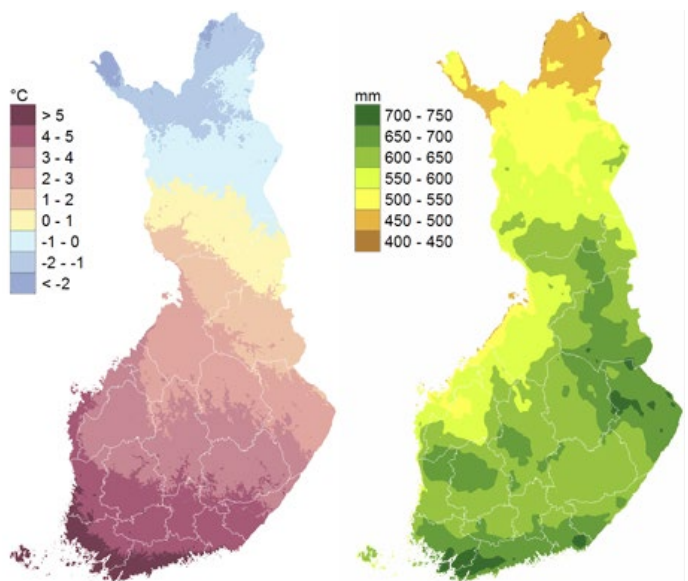
Lämpötila, sateisuus ja tuulisuus

Ilmastollisesti Selkämeren pohjoisosa ja Merenkurkku kuuluvat eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen, kun taas Perämeren alue on osa keskiboreaalista ilmastovyöhykettä. Meri vaikuttaa merkittävästi Pohjanlahden ja sen valuma-alueiden ilmastoon. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää rannikkoseutuja ja saaristoa, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa merkittävästi. Meri vaikuttaa vuodenaikojen vaihtumiseen erityisesti rannikon läheisyydessä ja saaristossa.⁶⁹

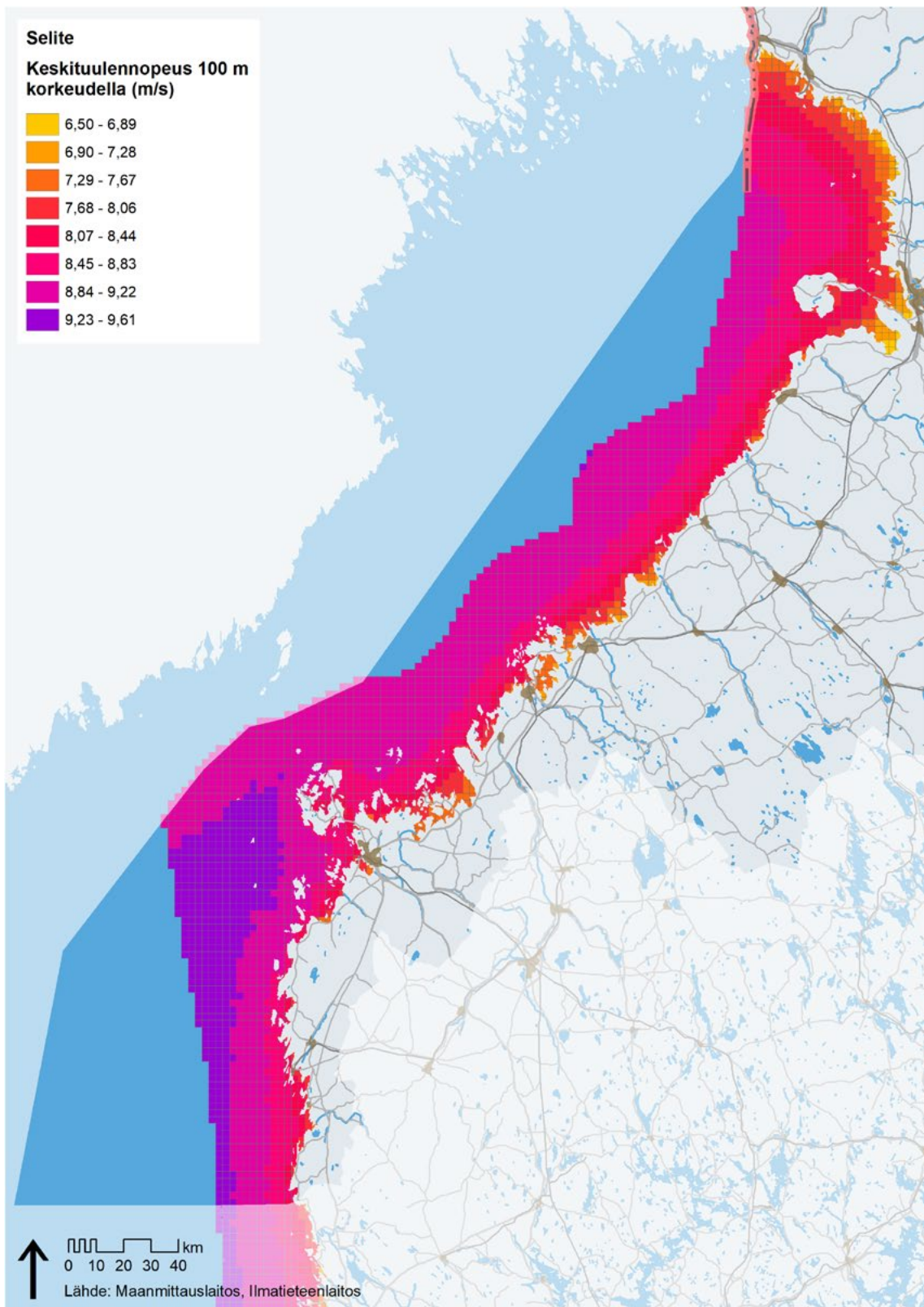
Suunnittelualueella vuoden keskilämpötila laskee etelästä pohjoiseen mentäessä. Keskilämpötilat ovat rannikon mittausasemilla 1,5–4,5 °C. Pohjanmaan rannikolla keskilämpötila on 3,4–4,5 °C ja Lapin rannikkoalueella enää 1,5 °C. Föhn-ilmiö saattaa tuoda talvella poikkeuksellisen lämmintä ilmaa alueelle lännestä. Rannikkoseudulla voidaan talvikuukausina poikkeuksellisesti mitata jopa yli +10 asteen lämpötiloja voimakkaan föhn-tuulen vaikutuksesta. Kylmintä on tammi-helmikuussa ja lämpimintä heinäkuussa.⁷⁰

Pohjanlahden alue on suhteellisen vähäsateinen, sillä suurin osa Atlantilta tulevasta kosteudesta tiivistyy Norjan vuoristoihin ja

68 Myrberg ja muut, 2006
69 Kersalo & Pirinen, 2009
70 Ilmasto-opas, 2018



Kuva 12. Ilmasto-opas 2018. Vuoden keskilämpötila (vasen kartta, yksikkönä °C) ja keskimääräinen vuotuinen sademäärä (oikea kartta, yksikkönä millimetri) vertailukaudella 1981–2010.



Kuva 13. Keskittuulennopeus suunnittelualueella.

sataa pois. Rannikko on sisämaata kuivempi. Sademäärät jäävät rannikolla ja saarilla yleensä alle 500 millimetrin, kun sisämaassa päästään 500 ja 600 millimetrin välille. Osa rannikkoalueesta voi kärsiä joinakin vuosina jopa kuivuudesta.⁷¹

Talven pituudessa, lumipeitteen kestossa ja lumen määrässä on alueen sisällä suuria eroja. Selkä- ja Perämeren valuma-alueilla lumi peittää maata 100–250 päivää, pohjoisessa pidempään kuin etelässä. Pohjanmaalla pitkään sulana pysyvä meri, erityisesti pohjoinen Selkämeri pitää rannikkoseudut lumesta vapaana, ja lumipeite saattaa osin hävitäkin pidempien lauhojen jaksojen aikana.⁷²

Rannikolla tuulen vuotuinen keskinopeus on 100 metrin korkeudessa tyypillisesti 6–7 m/s, merellä rannikon läheisyydessä 8 m/s ja avomerellä 9 m/s. Pohjanlahden alueella tuulen nopeudet eivät olennaisesti poikkea Suomenlahden alueesta. Kesäisin vallitsevat eteläiset ja lounaiset tuulet, talvella myös pohjoiset tuulet ovat yleisiä.

71 Ibid.

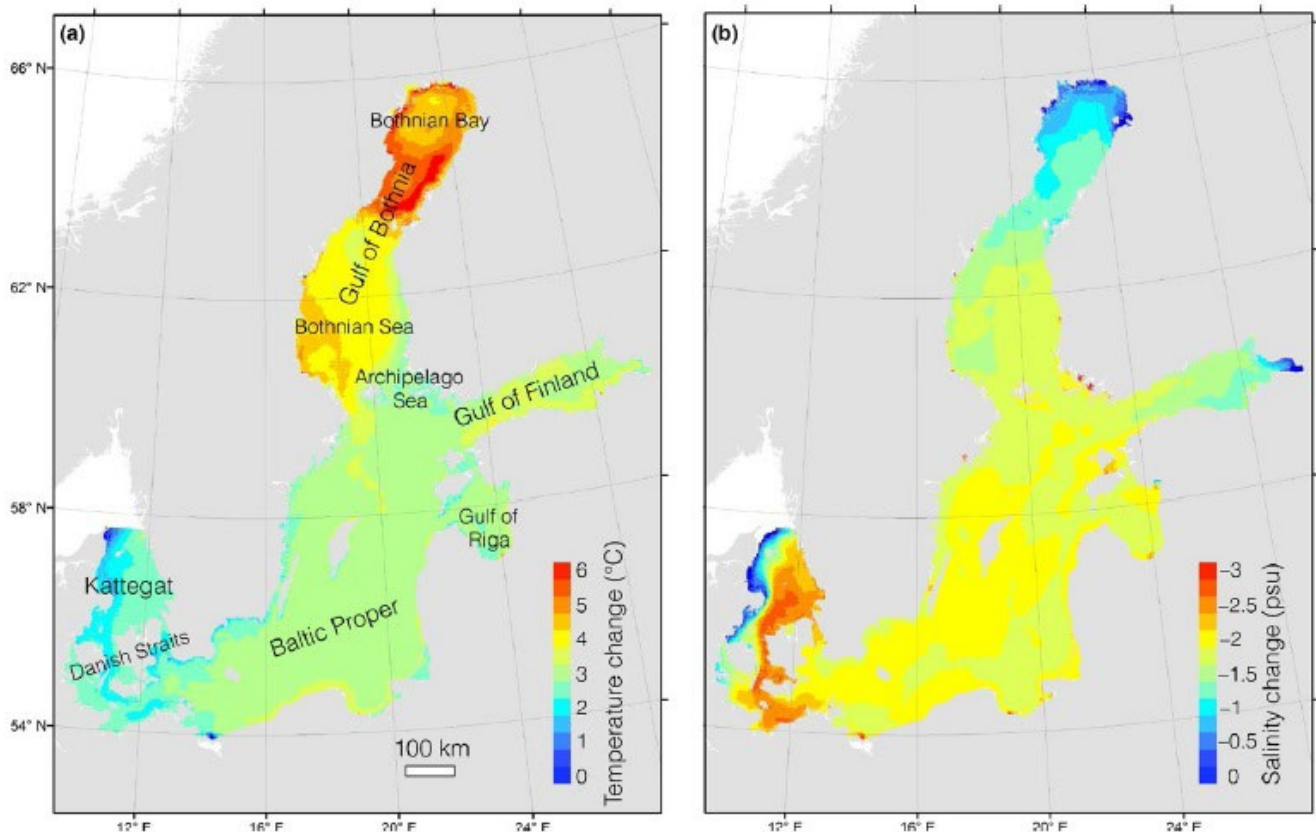
72 Ilmasto-opas, 2018; Kersalo & Pirinen 2009

Jääolot

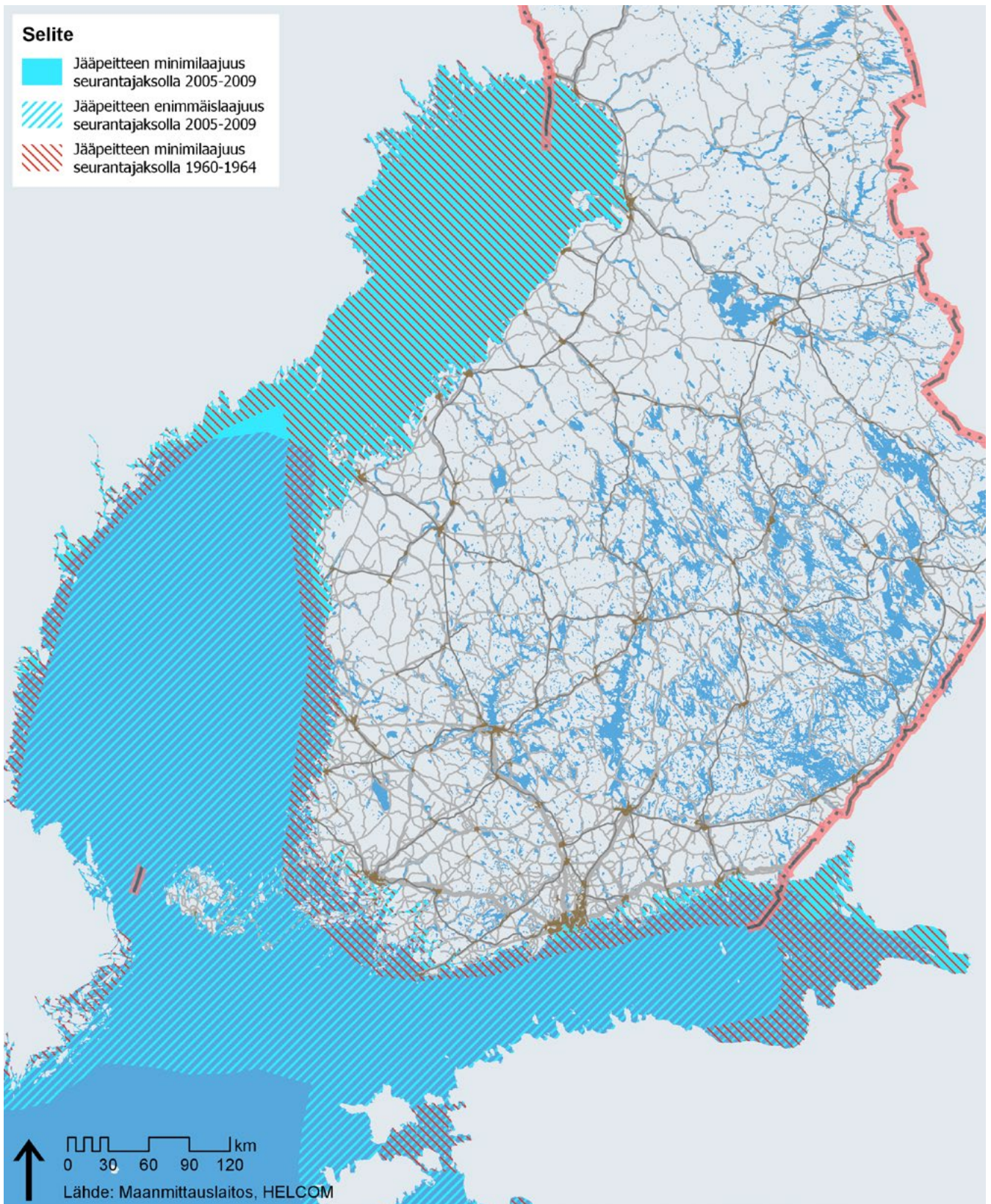
Itämeri kuuluu pohjoisten jäätyvien merten reunavyöhykkeeseen, jossa ilmastolliset vaihtelut tuntuvat jääoloissa voimakkaasti. Jääpeite on yksi Itämeren keskeisistä fysikaalisista piirteistä ja sillä on merkitystä myös koko Pohjois-Euroopan ilmastosysteemissä. Jään vaikutus meren suolaisuuteen näkyy erityisesti keväällä sulamiskautena pintaveden makeutumisenä.

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueen erityispiirteenä on pohjoisesta sijainnista johtuvat jääolot. Pohjanlahden alue on talvisin kokonaan tai osittain jään peittämä. Jääpeitteen todennäköisyys ja kesto lisääntyvät etelästä pohjoiseen mentäessä. Normaalina talvina ns. jäätalven kesto on Perämeren alueella 5–7 kk ja Selkämerellä 3–5 kk. Perämeren lukuun ottamatta ulapat eivät leudompina talvina jäädy lainkaan. Keskimääräisinä talvina melkein koko Selkämeri on jääpeitteinen ja leudompina talvina vähintään rannikkoalue on jäässä.

Perämerellä jään muodostuminen alkaa yleensä sisemmissä lahdissa marraskuun puolivälissä ja meren keskiosissa tammikuussa. Selkämeri jäätyy viimeistään helmikuussa. Viimeiset jäälautat su-



Kuva 14. Itämeren pinnan lämpötilan (vasemmalla) sekä suolapitoisuuden (oikealla) ennustettu muutos ilmastojaksojen 1978–2007 ja 2070–2099 välisenä aikana (Jonsson ym. 2018).



Kuva 15. Jääpeitteen laajuus Itämeren pohjoisosassa.

lavat Perämereltä yleensä touko–kesäkuun vaihteessa.⁷³ Tyypillisesti jään vahvuus on pohjoisessa rannikoiden tuntumassa 70 cm ja meren keskiosissa 30–50 cm. Tuulet ja merivirtaukset muokkaavat jäätä erityisesti ulkosaaristossa ja ulkomerellä. Pohjanlahdella kova, erityisesti lounaasta puhaltava tuuli voi rikkoa jäätä ja kasata sitä Suomen puolelle.

Jääoloilla on merkittävä vaikutus alueen ekosysteemien sekä ihmisen toimintaan merialueella. Jääpeite vähentää meren virtauksia ja aaltojen muodostumista. Jää vaikuttaa monella tavalla merialueen ja rannikon ekosysteemeihin. Taloudellisen toiminnan kannalta jää aiheuttaa haasteita muun muassa merenkululle, kalastukselle ja kalankasvatukselle sekä merialueen hyödyntämiselle tuulivoiman tuotannossa.

Ilmastonmuutos

Ilmastomallit ennakoivat Itämeren alueen talvien muuttuvan aiempaa leudommiksi ja sateisemmiksi. Tämä johtaisi jäätalvien lyhentymiseen ja vähentymiseen. Ilmaston lämpeneminen tarkoittaakin myös meriveden lämpenemistä. Suomen aluevesien on ennustettu lämpenevän vuosisadan loppuun mennessä jopa 2–4 astetta. Lämpeneminen olisi luultavasti maltillisempaa Suomenlahdella ja voimakkainta Perämerellä.⁷⁴

Sateisuuden kasvu merkitsee todennäköisesti Itämeren suolapitoisuuden laskua. Samalla ravinteita huuhtoutuu aiempaa enemmän jokien kautta mereen, mikä lisää rehevöitymistä. Rehevöityminen puolestaan saattaa pahentaa happikatoa, kun aiempaa enemmän kuollutta eloperäistä ainesta painuu merenpohjaan ja kuluttaa hajoitessaan happea. Hapettomassa ympäristössä taas vapautuu aiempaa enemmän fosforia pohjan sedimenteistä.

Vaikka ilmastomallit eivät osoita tuulisuuden keskimäärin muuttuva, niin ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät⁷⁵. Niiden ja jääkannen puuttumisen tai pienentymisen vuoksi vesimassat pääsevät myös sekoittumaan aiempaa syvemmältä tuoden pohjasta vapautuvia ravinteita pintaan levien käytettäväksi. Toisaalta samalla pohjan läheiseen veteen sekoittuisi happea, mikä voisi estää fosforin vapautumista sedimenteistä.

Itämeren ekosysteemi on monimutkainen ja kaikkia ilmastonmuutoksen vaikutuksia on vaikea ennakoida. Lämpeneminen on kuitenkin mitattu tosiasia ja todennäköisimmin ollaan menossa kohti lämmintä makean veden aikakautta, jollaista Itämeren historiassa ei tiettävästi koskaan aiemmin ole ollut⁷⁶. Tämä vaikuttaa suolapitoisuuden, valoisuuden, lämpötilojen ja jääolojen muutoksien kautta useiden lajien levinneisyyteen.

Todennäköisesti tulevaisuuden Itämeri on ekosysteeminä ja siten myös ekosysteemipalvelupotentiaalain ja ihmisen käytön näkökulmasta hyvin erilainen kuin nykyinen Itämeri.

Ilmastonmuutoksen ennustaminen perustuu skenaarioihin, jotka ilmaisevat maapallon keskilämpötilan nousua. Skenaarioita käytetään, koska ilmastonmuutokseen ja sen voimakkuuteen sisältyy epävarmuuksia. Epävarmuudet liittyvät muun muassa kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen tulevaisuudessa. Läm-

mönnousulla on runsaasti vaikutuksia, jotka muuttavat ihmistointaa ja luontoa. Vaikutukset voivat olla esimerkiksi taloudellisia (taloudellinen vaikutus ihmisiin, esimerkiksi tulvavahingot) tai ympäristöllisiä (lajien ja elinympäristöjen muutokset).

Ilmastonmuutos on jo tähän mennessä muuttanut Itämeriä⁷⁷. Jatkossa ilmaston lämpeneminen tulee entisestään vaikuttamaan muun muassa jääpeitteeseen, rannikoiden tulvaherkyyteen sekä lajistoon. Suunnittelualueella maankohoaminen toimii vastakkaisena prosessina merenpinnan nousulle. Pahin uhkakuva on entisestään lisääntyvä rehevöityminen⁷⁸.

Pohjanlahden alueella veden pintalämpötilan nousu on erityisen voimakasta Merenkurkun alueella ja Perämeren rannikolla, jossa lämpötila voi nousta jopa 6 °C (kuva 14). Pintaveden suolapitoisuuden muutos ei ole yhtä huomattava, tosin Pohjoisen Selkämeren alueella suolapitoisuus voi laskea 2 promillea. Perämereen laskevat lukuisat joet pitävät alueen suolapitoisuuden lähes nykyisellään.

3.5 Meriympäristön tila

Vesien- ja merenhoidon tavoitteena on saavuttaa pinta- ja pohjavesien sekä meriympäristön hyvä tila. Meriympäristön tilaa arvioidaan meristrategiadirektiivin yhdentoista hyvän tilan laadullisen kuvaajan kautta. Jokaiselle kuvaajalle on laadittu hyvän tilan määritelmät, joiden toteutumista arvioidaan useiden indikaattoreiden avulla. Meriympäristön tila luokitellaan joko hyväksi tai heikoksi. Merenhoidossa tarkastellaan samaa aluetta kuin merialuesuunnittelussa eli rannikkovesiä ja avomerta rannikolta talousvyöhykkeen ulkorajalle asti.

Ihminen on vaikuttanut meriympäristöön pitkään ja monin tavoin, minkä seurauksena meren tila on heikentynyt. Hyvän tilan määritelmät heijastavat tilaa, jossa ihmisen vaikutus on havaittavissa, mutta ihmisen toiminnasta ei aiheudu merkittäviä tai palautumattomia muutoksia.

Meriympäristön tilan palauttamiseksi hyvälle tasolle on tilaa heikentäviä ihmispaineita vähennettävä. Tilaa heikentävät muun muassa ravinteiden ja haitallisten aineiden kuormitus, elinympäristöjä ja lajien tilaa heikentävät toimet kuten ruoppaukset, ruoppausmassojen läjitykset, vesirakentaminen, vieraslajit, kalastus, metsästyminen, kalastuksen sivusaaliksi joutuminen, roskaantumisen ja vedenalainen melu.⁷⁹

Suomessa meriympäristön tilaa arvioidaan osana merenhoidon suunnittelua, joka perustuu lakiin vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2014). Tässä luvussa esitettävä yhteenveto meriympäristön nykytilasta suunnittelualueella perustuu keskeisesti merenhoidon suunnittelussa laadittuun Meriympäristön tila 2018 -raporttiin. Merenhoidon tila-arviointi kattaa meriluonnon monimuotoisuuden, kaupallisten kalakantojen ja ravintoverkkojen tilan, vieraslajien leviämisen tilanteen, rehevöitymisen, roskaantumisen ja vaarallisten ja haitallisten aineiden tilan. Meriympäristön tila luokitellaan kaikkien näiden tekijöiden osalta joko hyväksi tai heikoksi.

73 Myrberg ja muut, 2006

74 Ruosteenoja, Jylhä & Kämäräinen, 2016

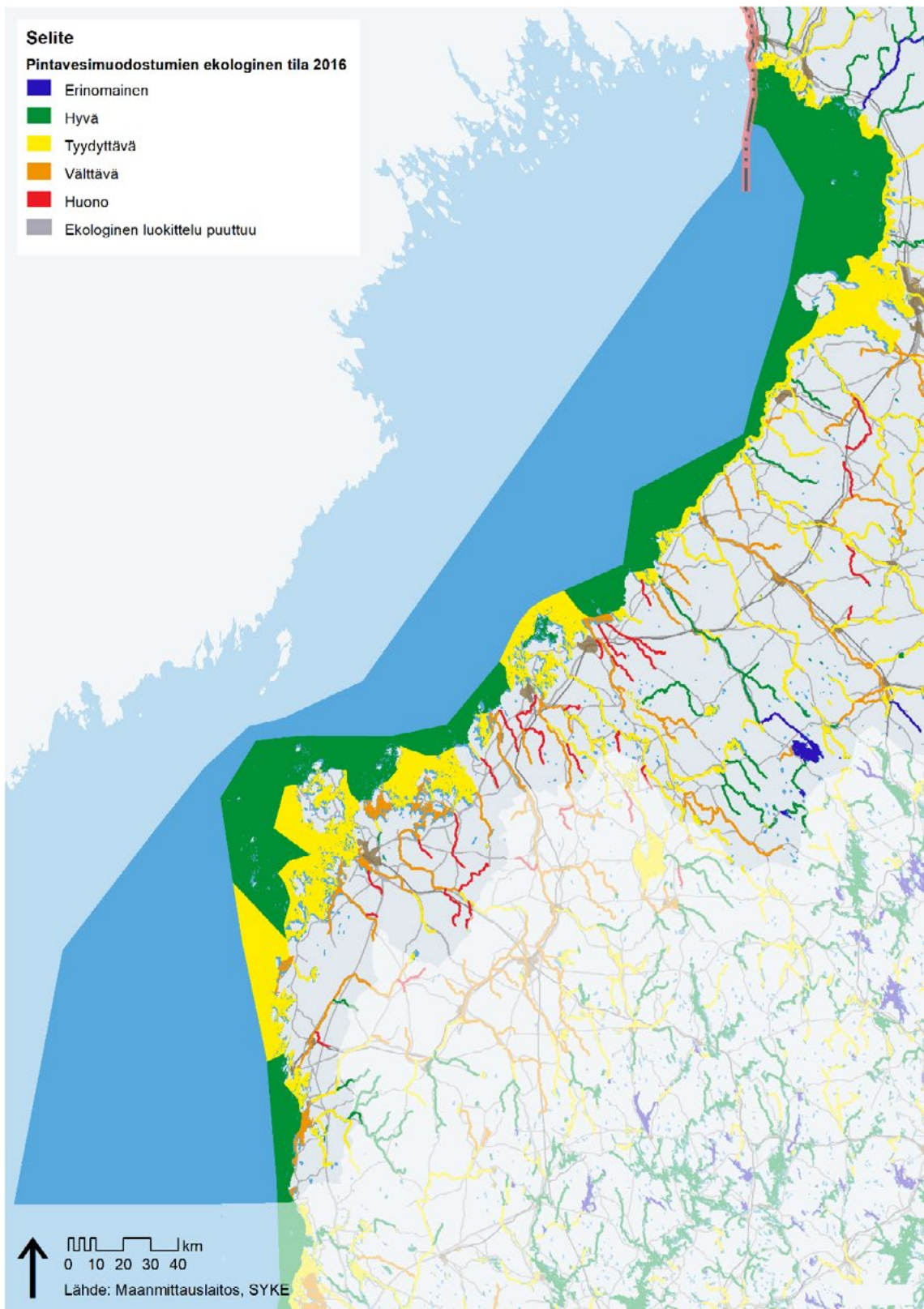
75 Ibid.

76 Viitasalo ja muut, 2017

77 The BACC II Author Team, 2015

78 Ilmasto-opas, 2018

79 Korpinen ja muut, 2018



Kuva 16. Pintavesien ekologinen tila 2015 vesienhoidon suunnittelussa käytetyn viisiportaisen luokittelun mukaan.

Merenhoidon tila-arviointia täydentää vesienhoidossa tehtävä pintavesien luokittelu. Se kattaa myös rannikkovedet. Vesienhoidon luokittelussa pintavedet jaetaan viiteen ekologiseen luokkaan: huonoihin, välttäviin, tyydyttäviin, hyviin, ja erinomaisiin. Pintavesien ekologinen tila kuvastaa sitä, kuinka luontaista tilaa vesistöjen biologia ilmentää. Arvioinnissa otetaan biologisten laatutekijöiden (mm. vesikasvit, kalat ja pohjaeläimet) lisäksi huomioon myös veden laatu sekä vesistöjen muuttuneisuus.⁸⁰

Suunnittelualueen meriympäristön tila

Suunnittelualueella rannikkovesien ekologinen tila vaihtelee hyvästä välttävään. Ulommat rannikkovedet ovat pääosin hyvässä tilassa, mutta lähempänä rannikkoa vedet ovat tyydyttävässä tai välttävässä tilassa. Perämeri on luokiteltu valtaosin hyvään ekologiseen tilaan, mutta lähes kaikki sisemmät rannikkovedet ovat ainoastaan tyydyttävässä tilassa. Laajemmin tyydyttävässä tilassa olevia rannikkovesiä on Oulun ja Kokkolan edustalla. Kokkolan-Pietarsaaren seudulla on myös välttävään tilaan arvioituja vesialueita. Merenkurkun sisäsaariston ekologinen tila on välttävä-tyydyttävä, kun taas ulkosaaristo on pääosin hyvässä tilassa. Pohjoisen Selkämeren alueella vesien tilassa on vaihtelua: sisemmät rannikkovedet ovat välttävässä-tyydyttävässä tilassa ja ulommat rannikkovedet tyydyttävässä-tyydyttävässä tilassa.

Suomen meriympäristön tila 2018 -raportti on osa merenhoidosuunnitelmaa, ja se kokoaa yhteen tuoreimman tiedon meriympäristön tilasta, joka siis voi merenhoidon mittareilla olla joko hyvä tai heikko. Rannikkovesi- ja avomerialueet ovat rehevöitymistilan kokonaisarvion mukaan heikossa tilassa. Tilanne on huolestuttavin Suomenlahden rannikkovesillä ja Saaristomerellä sekä Suomenlahden, Pohjois-Itämeren, Ahvenanmeren ja Selkämeren avomerialueilla. Rehevöitymistila on arvioitu kokonaisuutena heikoksi myös Pohjanlahden alueella. Suunnittelualueen rannikkovesi- ja avomerialueet ovat siten rehevöitymisen osalta heikossa tilassa.

Suunnittelualueella kaikki merialueet ovat kokonaisarvion mukaan heikossa tilassa, mutta osalla avomeri- ja rannikkovesialueista yksittäiset indikaattorit osoittavat hyvää tilaa. Yksittäisiä indikaattoreita tarkasteltaessa suunnittelualueen rehevöitymistilanne on parempi kuin esimerkiksi Suomenlahdella ja Saaristomerellä. Rehevöitymistilan arvioinnissa käytetään seuraavia indikaattoriryhmiä: 1) ravinteet 2) suorat rehevöitymisvaikutukset (esim. a-klorofylli, näkösyvyys, sinileväkukinnat) ja 3) epäsuorat rehevöitymisvaikutukset (esim. happitilanne).

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren avomerialueilla lähes kaikki rehevöitymisindikaattorit osoittavat heikentyneitä tilaa. Ravinnetasot ovat kokonaisuutena jonkin verran paremmat kuin muilla Suomen merialueilla. Tilanne on parempi myös suorien ja epäsuorien rehevöitymisvaikutusten osalta. Kokonaisrehevöitymistilan arvioidaan heikentyneen ajanjaksoon 2007–2011 verrattuna Perämerta lukuun ottamatta.

Kokonaisarvioinnissa myös rannikkovedet ovat heikossa tilassa. Osa suunnittelualueen rannikkovesimuodostumista indikoi kuitenkin hyvää tilaa muun muassa fosforin, typen ja näkösyvyyden

osalta. Esimerkiksi merkittävä osa Perämeren ja Merenkurkun rannikkovesistä on typen ja fosforin osalta hyvässä tai erinomaisessa tilassa, kun eteläisemmällä merialueella suurin osa merialueista on korkeintaan tyydyttävässä tilassa.

Meriluonnon monimuotoisuuden tilalla tarkoitetaan merenhoidossa elinympäristöjen, luontotyyppien, lajien ja populaatioiden runsautta, laatua ja monipuolisuutta. Suomen merenhoidosuunnitelmassa monimuotoisuuden tilaa arvioidaan useiden osatekijöiden kautta, jotka liittyvät toisalta elinympäristöjen laatuun ja toisaalta lajistoon. Merkittävä osa merenpohjan laajoista elinympäristöistä on heikossa tilassa johtuen rehevöitymisestä ja muista ihmispaineista. Suunnittelualueella rannikkovesien pohjaelinympäristöt ovat keskimäärin heikentyneessä tilassa, kun taas avomerialueen pohjaelinympäristöjen tila on pääosin hyvä. Pohjaelinympäristöjen tilanne on kuitenkin parempi kuin etelämpänä niillä Suomen merialueilla, jotka kärsivät happikadosta. Makroleväyhteisöt ovat hyvässä tilassa vain Merenkurkun ulkosaaristossa. Merenkurkku muodostaa luontaisen rajan makrolevien esiintymiselle, joten Perämereltä ne puuttuvat. Pohjaeläinyhteisöt ovat hyvässä tilassa yli puolella rannikkovesien pohja-alueista, erityisesti avomerellä sekä rannikkovesillä Selkämeren ja Merenkurkun uloimmissa osissa.⁸¹

Merinisäkkäistä hallin populaatio on viime vuosina kasvanut, ja hallin tila on hyvä. Itämeren norpan tila on sen sijaan heikko.⁸² Suomen merialueiden 29 pesivän lintulajin tila on 14 lajin osalta heikko. Suomen pesivän saaristolinnuston seurantatutkimuksen mukaan kantojen kasvu jatkui aina 1990-luvulle, jonka jälkeen pesimäkannat ovat kääntyneet laskuun erityisesti runsaimpien lajien, haahkan ja harmaalokin osalta. Merikotkan kanta on puolestaan kasvanut huomattavasti ja sen tila on arvioitu pääosin hyväksi.⁸³

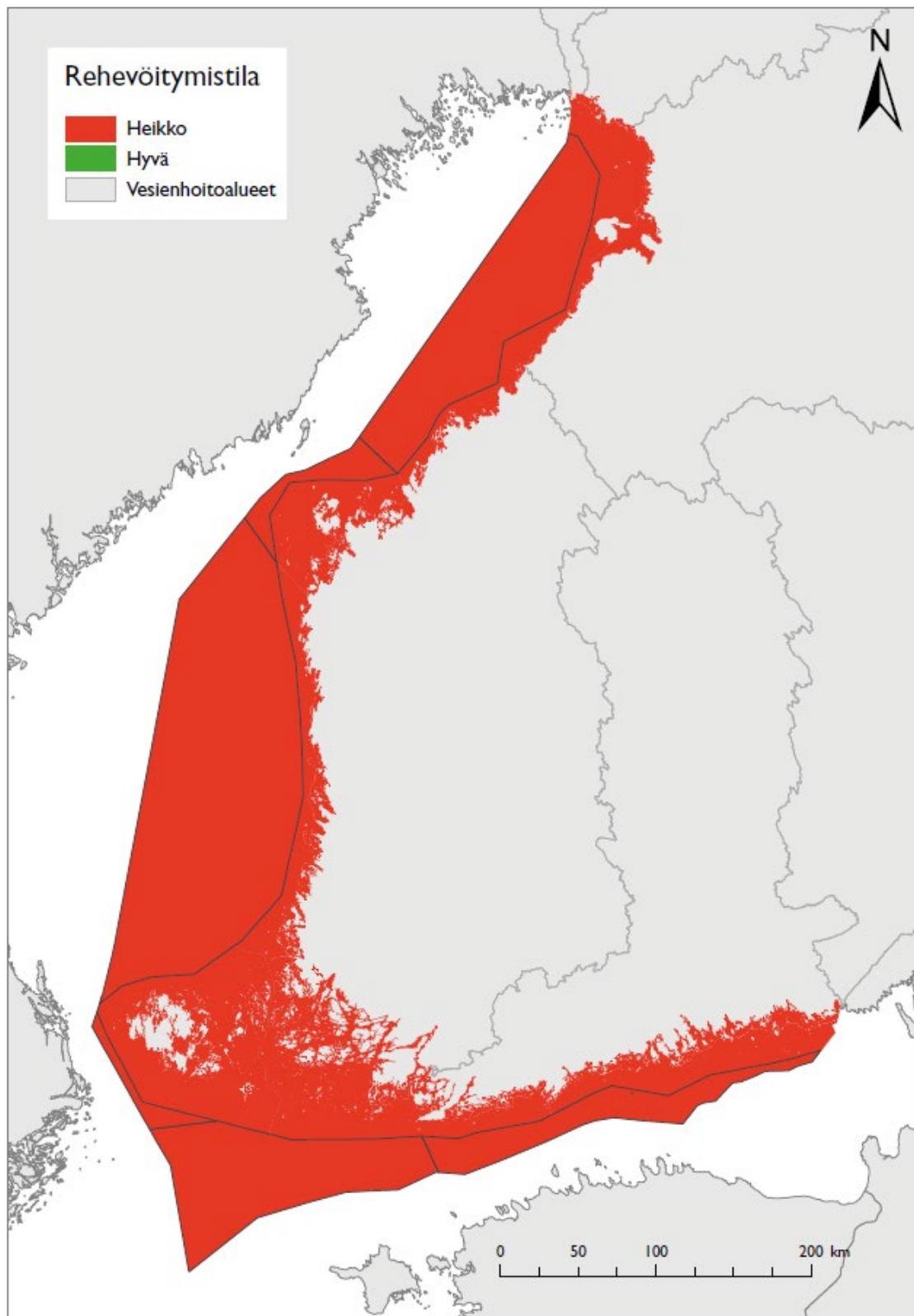
Kaupallisesti tärkeistä kalalajeista silakan ja kilohailin kannat ovat hyvässä tilassa Suomen merialueilla. Jäljellä olevista merkittävistä lohikannoistamme toisen (Tornionjoki) katsotaan olevan hyvässä tilassa ja toisen (Simojoki) edelleen heikossa tilassa huolimatta jatkuvasti tapahtuneesta tilan parantumisesta. Suunnittelualueella rannikkovesien kaupallisesti merkittävistä kalalajeista ahvenen ja kuhan tila on hyvä. Perämeren vaellussiaan tila on arvioitu heikoksi.⁸⁴

Useiden kalalajien tila on kuitenkin huolestuttava. Meritaimenkantojen tila on erittäin heikko kaikilla merialueilla. Useiden jokien luonnonkantojen hävittyä vaellusesteiden takia ja kutuelinympäristöjen heikentyessä nykyisten äärimmäisen uhanalaisten luonnonkantojen uhkana on kalastus. Yksittäisissä joissa poikastuotanto on jonkin verran kasvanut, mutta vaellusesteet ja kutuelinympäristöjen heikko tila ovat edelleen populaatioiden uhkana.⁸⁵ Rakennettujen jokien lohikannoista lijoella on säilynyt alkuperäinen kanta, joka on vielä palautettavissa jokeen.

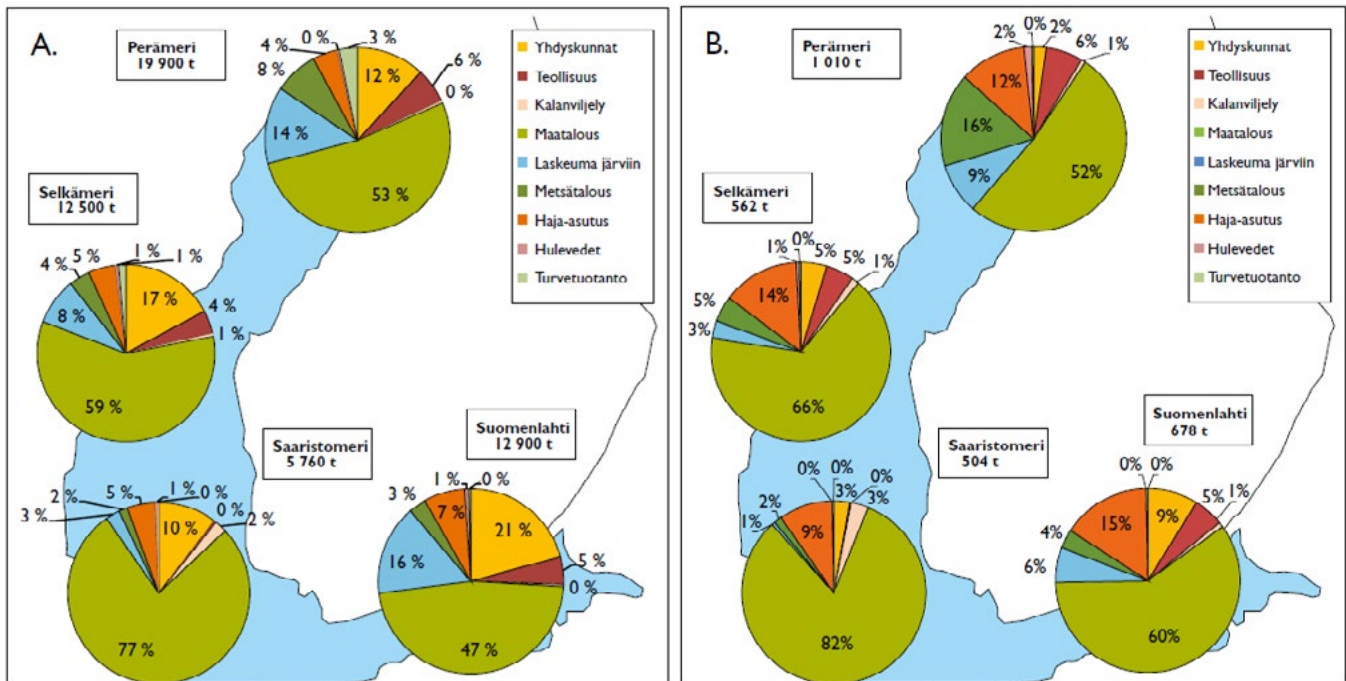
Suomen merialueet ovat heikossa tilassa vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksien osalta, sillä bromattujen PBDE-palonestoaineiden pitoisuudet ylittyvät kaikilla merialueilla. Tila on

80 Suomen ympäristökeskus, 2016

81 Korpinen ja muut, 2018
82 Kunnasranta ja muut, 2018
83 Miikkola-Roos ja muut, 2018
84 Lappalainen ja muut, 2018a
85 Lappalainen ja muut, 2018b



Kuva 17. Suomen avomeri- ja rannikkovesialueiden rehevöitymistilan kokonaisarvio kaudelle 2011–2016 (Kuva: Fleming-Lehtinen ja muut 2018).



Kuva 18. Ihmistoiminnoista aiheutuva typpekuorma A) ja fosforikuorma B) Suomesta Itämereen vuosien 2008-2012 keskiarvona (kuva: Räike, A. & Knuuttila, S. 2018. Ravinnekuormitus Itämereen. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018).

luokiteltu PBDE:n lisäksi heikoksi myös radioaktiivisuuden osalta. Muiden vaarallisten aineiden osalta suunnittelualueen meriympäristön tila on pääosin hyvä. Ihmisravintona käytettävien kalojen osalta tila on kuitenkin hyvä. Tilassa ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia verrattuna edelliseen kauteen. Pitkällä aikavälillä rajoitettujen aineiden pitoisuudet ovat vähentyneet, mutta ongelmana monien aineiden kohdalla on niiden pysyvyys, vaikka päästöt ovat loppuneet.⁸⁶

Muita meriympäristön tilan indikaattoreita ovat muun muassa roskaantuminen, epäpuhtaudet ruokakalassa, energia- ja vedenalainen melu sekä vieraslajit. Ruokakalan epäpuhtauksien, vieraslajien ja meren ravintoverkkojen osalta merialueiden tila on arvioitu Suomessa hyväksi. Roskaantumisen sekä muun muassa vedenalaisen melun osalta ei tehty arviointia, koska aineistoja on vielä vähän ja koska roskaantumiselle ei ole määritelty hyvän tilan kynnyksarvoja. Merenpohjan muutosten osalta kokonaan menetetyn on arvioitu muutama promille Suomen merialueiden kokonaispinta-alasta, mutta häiriintyneen pohjan osuus kokonaisalasta on lähes 30%.⁸⁷ Vieraslajeista kanadanvesirutto on levinnyt ainakin Tornion ja Kemin edustalle, Iijokisuistoon ja Oulun Akionlahdelle, Kalajoelle ja Kokkolaan. Minkki ja supikoira ovat linnuille haitallisia vieraslajeja.

Keskeiset kuormitustekijät ja muut paineet

Ihmisen toiminta on vaikuttanut meriympäristöön monin tavoin. Meriympäristön tilaa heikentävät muun muassa ravinteiden ja

haitallisten aineiden kuormitus sekä ruoppaukset, vesirakentaminen, kalastus ja metsästyminen, roskaantuminen ja vedenalainen melu⁸⁸.

Merkittävin meriympäristön tilaa heikentävä tekijä on liiallinen ravinnekuormitus ja siitä aiheutuva rehevöityminen. Itämeren rehevöitymistä aiheuttavat sisäinen ja ulkoinen ravinnekuormitus, jota aiheuttaa lähinnä fosfori. Perämeri poikkeaa muusta suunnittelualueesta siinä, että se on pääosin fosforirajoitteinen, kun taas kaikki muut Suomen merialueet ovat typpirajoitteisia. Tämä tekee Perämeren merialuesuunnittelusta erilaisen verrattuna Merenkurkkuun ja Selkämereen. Fosforin keskeiset lähteet ovat maatalouden lannoitteet sekä yhdyskuntien jätevedet. Itämereen kohdistunut ravinnekuormitus on ollut suurimmillaan 1980-luvun alussa, jonka jälkeen ulkoinen kuormitus on vähentynyt noin 60%. Suomen meriympäristön tila 2018 -raportin⁸⁹ mukaan Suomen eri merialueille määritetyt enimmäiskuormitusmäärät (ns. kuormituskatot) ylittyvät kaikilla Suomen merialueilla.

Suunnittelualueella ravinteita mereen tulee pääasiassa maataloudesta. Muita kuormituslähteitä ovat muun muassa metsätalous, haja-asutus, jätevedenpuhdistamot sekä teollisuuslaitokset. Pistekuormitus on vähentynyt huomattavasti viimeisten vuosikymmenten aikana, mutta hajakuormituksessa ei ole tapahtunut oleellista muutosta vesiensuojelutoimista huolimatta. Kuormituksen vähentäminen mereen purkautuvien vesistöjen valuma-alueilla parantaisi myös rannikkovesien tilaa.⁹⁰

86 Mannio ja muut, 2018
87 Korpinen ja muut, 2018

88 Korpinen ja muut, 2018
89 Ibid.
90 Räike & Knuuttila, 2018

Taulukko 5. Yhteenveto suunnittelualan meriympäristön tilasta (taulukko koottu Suomen meriympäristön tila 2018 mukaan).

	KUVAAJA	SELKÄMERI	MERENKURKKU	PERÄMERI
1	Luonnon monimuotoisuus	<p>Hyvä/heikko tila.</p> <p>-Merenpohjan elinympäristöjen tila on hyvä koko suunnittelualueella avomerialueiden osalta. Merenpohja on yleisesti hyvässä tilassa: happikatoa ei ole ja pohjaeläinyhteisöt ovat hyvässä tilassa.</p> <p>-Selkämeren rannikkovesien laajat elinympäristöt ovat keskimäärin hyvässä tilassa. Kaikkia elinympäristöjä ei ole voitu arvioida tiedon puutteen vuoksi.</p> <p>- Merenpohjan eläin- ja kasviyhteisöjen tila on hyvä niin Selkämeren avomerialueilla kuin rannikkovesialueiden merenpohjassa.</p> <p>- Eläinplanktoniyhteisöjen tila on Selkämerellä hyvä, mutta kasviplanktoniyhteisöjen tila on heikentymässä. Sinileväkinnot runsastumassa.</p> <p>- Kalojen uhanalaisuustarkastelun perusteella ankerias ja meritaimen ovat uhanalaisia, nahkiainen silmälläpidettävä. Meritaimenen tila on arvioitu heikoksi.</p> <p>-Hallipopulaatioiden runsaus ja levinneisyys ovat hyvässä tilassa. Itämerennorpan ja pyöriäisen tilanne on heikko.</p> <p>-Merilintujen tila on heikko/hyvä.</p>	<p>Hyvä/heikko tila.</p> <p>-Merenpohjan elinympäristöjen tila on hyvä koko suunnittelualueella avomerialueiden osalta. Merenpohja on yleisesti hyvässä tilassa: happikatoa ei ole ja pohjaeläinyhteisöt ovat hyvässä tilassa.</p> <p>-Merenkurkun rannikkovesien laajat elinympäristöt ovat pääosin hyvässä tilassa. Kaikkia elinympäristöjä ei ole voitu arvioida tiedon puutteen vuoksi.</p> <p>-Kasvi- ja eläinyhteisöt keskimäärin hyvässä tilassa rannikkovesialueilla. Avomerialueella tila hyvä.</p> <p>-Kasvi- ja eläinplanktoniyhteisöjen tilaa ei ole arvioitu Merenkurkussa.</p> <p>- Kalojen uhanalaisuustarkastelun perusteella ankerias ja meritaimen ovat uhanalaisia, nahkiainen silmälläpidettävä. Meritaimenen tila on arvioitu heikoksi.</p> <p>-Hallipopulaatioiden runsaus ja levinneisyys ovat hyvässä tilassa. Itämerennorpan ja pyöriäisen tilanne on heikko.</p> <p>-Merilintujen tila on heikko/hyvä.</p>	<p>Hyvä/heikko tila.</p> <p>-Merenpohjan elinympäristöjen tila on hyvä koko suunnittelualueella avomerialueiden osalta. Merenpohja on yleisesti hyvässä tilassa: happikatoa ei ole ja pohjaeläinyhteisöt ovat hyvässä tilassa.</p> <p>-Perämeren rannikkovesien laajat elinympäristöt ovat hyvässä tilassa. Kaikkia elinympäristöjä ei ole voitu arvioida tiedon puutteen vuoksi.</p> <p>-Kasvi- ja eläinyhteisöt keskimäärin heikossa tilassa rannikkovesialueilla. Avomerialueella tila hyvä.</p> <p>-Kasvi- ja eläinplanktoniyhteisöjen tila on hyvä Perämerellä.</p> <p>- Kalojen uhanalaisuustarkastelun perusteella ankerias ja meritaimen ovat uhanalaisia, nahkiainen silmälläpidettävä. Lestijoen tilanne on erittäin heikko. Meritaimenen ja vaellussiian tila on arvioitu heikoksi.</p> <p>- Hallipopulaatioiden runsaus ja levinneisyys ovat hyvässä tilassa. Itämerennorpan tilanne on heikko.</p> <p>-Merilintujen tila on heikko/hyvä.</p>
2	Vieraslajit	Hyvä tila.	Hyvä tila.	Hyvä tila.
3	Kaupalliset kalat	Kaupallisten kalakantojen tila on hyvä.	Kaupallisten kalakantojen tila on hyvä.	Kaupallisten kalakantojen tila on pääosin hyvä. -Tornionjoen lohikanta on hyvässä tilassa, mutta Simojoen lohikanta ei ole vielä saattanut hyvää tilaa.
4	Ravinto- verkot	Hyvä tila.	Hyvä tila.	Hyvä tila.

5	Rehevöityminen	Heikko tila. -Rannikkovesissä huomattavaa vaihtelua rehevöitymistä kuvaavien indikaattorien tuloksissa. -Selkämeren ja Perämeren rannikkovesillä ja Merenkurkun ulkosaaristossa kokonaistyyppi- ja fosfori ilmensivät hyvää tilaa 30–90 %:ssa tyyppien pinta-alasta. -Avomerialueella useimmat rehevöitymistä kuvaavat indikaattorit osoittavat heikentyntä tilaa.	Heikko tila. -Rannikkovesissä huomattavaa vaihtelua rehevöitymistä kuvaavien indikaattorien tuloksissa. -Selkämeren ja Perämeren rannikkovesillä ja Merenkurkun ulkosaaristossa kokonaistyyppi- ja fosfori ilmensivät hyvää tilaa 30–90 %:ssa tyyppien pinta-alasta. -Avomerialueella useimmat rehevöitymistä kuvaavat indikaattorit osoittavat heikentyntä tilaa.	Heikko tila. -Rannikkovesissä huomattavaa vaihtelua rehevöitymistä kuvaavien indikaattorien tuloksissa. -Selkämeren ja Perämeren rannikkovesillä ja Merenkurkun ulkosaaristossa kokonaistyyppi- ja fosfori ilmensivät hyvää tilaa 30–90 %:ssa tyyppien pinta-alasta. -Avomerialueella useimmat rehevöitymistä kuvaavat indikaattorit osoittavat heikentyntä tilaa.
6	Merenpohjan koskemattomuus	Menetetyn pinta-alan osuus 0,1 %; häiriintyneen pinta-alan osuus 13 %.	Menetetyn pinta-alan osuus 0,1 %; häiriintyneen pinta-alan osuus 37 %.	Menetetyn pinta-alan osuus 0,2 %; häiriintyneen pinta-alan osuus 26 %.
7	Hydrografiset muutokset	Hyvä tila. -Muutokset rajoittuvat pienille alueille.	Hyvä tila. -Muutokset rajoittuvat pienille alueille.	Hyvä tila. -Muutokset rajoittuvat pienille alueille.
8	Epäpuhtauksien pitoisuudet ja vaikutukset	Heikko/hyvä tila. -Ahvenen ja silakan haitta-ainepitoisuusmittauksissa PBDE-palonestoainepitoisuudet ylittyvät kaikilla merialueilla. - Sedimenttien ja useiden kalojen radioaktiivisuus ylittää luonnollisen tason. - Muiden vaarallisten aineiden osalta hyvä tila.	Heikko/hyvä tila. -Ahvenen ja silakan haitta-ainepitoisuusmittauksissa PBDE-palonestoainepitoisuudet ylittyvät kaikilla merialueilla. - Sedimenttien ja useiden kalojen radioaktiivisuus ylittää luonnollisen tason. - Muiden vaarallisten aineiden osalta hyvä tila.	Heikko/hyvä tila. -Ahvenen ja silakan haitta-ainepitoisuusmittauksissa PBDE-palonestoainepitoisuudet ylittyvät kaikilla merialueilla. - Sedimenttien ja useiden kalojen radioaktiivisuus ylittää luonnollisen tason. - Elohopean ympäristölaatuunormi ylittyy Perämeren pohjukassa.
9	Epäpuhtaudet ruokakalassa	Hyvä tila. -Dioksiinin ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet alle kynnsarvojen.	Hyvä tila. -Dioksiinin ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet alle kynnsarvojen.	Hyvä tila. -Dioksiinin ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet alle kynnsarvojen.
10	Roskaantumisen	Ei arvioitu. -Roskaantumisen lähteitä turismi ja rantojen käyttö, laivaliikenne, jätevedenpuhdistamot (mikromuovi) jne.	Ei arvioitu. -Roskaantumisen lähteitä turismi ja rantojen käyttö, laivaliikenne, jätevedenpuhdistamot (mikromuovi) jne.	Ei arvioitu. -Roskaantumisen lähteitä turismi ja rantojen käyttö, laivaliikenne, jätevedenpuhdistamot (mikromuovi) jne.
11	Energia ja vedenalainen melu	Ei arvioitu. - Laivaliikenteen melumäärät huomattavasti pienempiä kuin Suomenlahdella.	Ei arvioitu. - Laivaliikenteen melumäärät huomattavasti pienempiä kuin Suomenlahdella.	Ei arvioitu. - Laivaliikenteen melumäärät huomattavasti pienempiä kuin Suomenlahdella.

Ravinnekuormituksen ohella haitallisten aineiden päätyminen mereen ja sen ravintoverkkoon on heikentänyt meren tilaa. Kemikaaleja päätyy ympäristöön muun muassa teollisuudesta ja erilaisten onnettomuuksien yhteydessä sekä yhä lisääntyvissä määrin kotitalouksista hajapäästöinä ja jätevesipuhdistamojen kautta. Merkittävä osa haitta-aineista tulee mereen jokien kuljettamana. Haitallisimmat aineet ovat hitaasti hajoavia, eliöihin ker-tyviä ja myrkyllisiä.

Merenpohjan tilaan vaikuttavat monet ihmistoiminnot. Suoria vaikutuksia on väylien ja rantojen ruoppauksella sekä ruoppausmassojen läjityksellä mereen. Myös muulla vesirakentamisella, kuten satamien ja penkereiden rakentamisella sekä vesialueiden täyttämällä on vaikutuksia merenpohjan tilaan. Mahdollisia tu-levaisuuden käyttöpaineita ovat tuulivoimarakentaminen ja me-rihiekkan nosto. Merenpohja määritellään fyysisesti menetetyksi, jos muutos on pysyvä tai hyvin pitkäkestoinen, ja häiriintyneeksi mikäli muutos on palautuva.⁹¹

Ihmistoiminnasta aiheutuva vedenalainen melu liittyy ennen kaikkea laivaliikenteeseen. Itämeren vedenalaista melua kartoit-tettiin ensimmäistä kertaa vuosina 2012–2016. Tutkimuksen mu-kaan laivaliikenteen aiheuttama melu on selkeästi havaittava osa kokonaismelua, joka kuitenkin keskittyy laivaliikenneväylille ja niiden läheisyyteen. Selkämerellä ja Perämerellä laivaliikenteen melumäärät ovat huomattavasti pienempiä kuin Suomenlahdel-la. Melun aiheuttaman haitan merkitystä eri lajeille ei pystytä vie-lä arvioimaan.⁹²

Suomen merialueen roskaantumisesta on vasta rajallisesti tie-toa. Roskaantumista ja sen syitä on kuitenkin seurattu vuodes-ta 2012 alkaen keräämällä aineistoa eri tyyppisiltä rannoilta ja merenpohjasta. Seurannan tulosten perusteella roskaantuminen on voimakkainta ihmistoimintojen läheisyydessä (kaupunkirannat). Kerätyn aineiston perusteella roskan määrä Suomen rannik-koalueiden pohjalla on vähäinen. Suomen merialueelta havaittu mikroroskan määrä vastaa maailman muilta merialueilta saatuja tuloksia. Merkittävimpiä roskaantumisen lähteitä on rantojen vir-kistys- ja muu käyttö, vene- ja laivaliikenne sekä jokien ja kaupun-kien hulevesien tuoma kuormitus.⁹³

Merialueen elollisia, ihmisen hyödyntämiä luonnonvaroja ovat kalat, hylkeet ja riistalinnut. Kalastus muokkaa kalastettavien la-jien koko- ja ikäjakaumaa ja vaikuttaa niiden kannan kokoon. Ka-lastus voidaan jakaa kaupalliseen kalastukseen ja vapaa-ajan ka-lastukseen. Suomen kaupallisten kalastajien kokonaissaalis on ollut nousussa 2000-luvulla, mikä johtuu silakkasaaliin voimak-kaasta kasvusta⁹⁴. Kalastusta säädellään muun muassa kansain-välisillä kalastuskiintiöillä ja erilaisilla kalastusrajoituksilla. Kalas-tuksen yhteydessä pyydyksiin jää sivusaaliina myös muita lajeja. Merialueilla tapahtuvalla metsästyksellä on vaikutuksia muun muassa vesilintuihin ja hyljekantoihin.

Edellä mainittujen paineiden yhteisvaikutuksesta Suomen ran-nikkovesien ja avomerialueen tila on monelta osin heikko. Tilan-ne on yleensä parhain alueilla, missä ihmisen aiheuttama paine

on vähäinen, kuten avomerellä. Rannikkovesissä, erityisesti kau-punkien, teollisuuslaitosten, muun ihmisen aiheuttaman aktiivi-suuden tai kuormitusta mereen tuovan joen vaikutusalueella tila on pääsääntöisesti huonompi. Toisaalta useiden paineiden vaiku-tukset ulottuvat koko merialueelle ja erityisesti ravinteet ja haital-liset aineet ovat kertyneet mereen pitkän aikaa.⁹⁵

3.6 Rannikko- ja saaristoasutus

Suomen asutus on keskittymässä rannikkovyöhykkeelle. Rannik-kovyöhykkeellä Kotkasta Tornioon 20 km levyisellä kaistalla asuu 42 % kaikista suomalaisista ja sillä sijaitsee joka toinen työpaik-ka. Suomen maapinta-alasta tämä kaistale kattaa vain 8 %. Ran-nikkovyöhykkeen asukasluku kasvoi vuosina 1990–2015 lähes 400 000 asukkaalla.⁹⁶

Myös saaristoalueet ovat tyhjentyneet rannikon kasvukeskuksiin viimeisen viidenkymmenen vuoden ajan. Samalla saaristoaluei-den kesäasutus on kuitenkin kasvanut voimakkaasti, mikä näkyy jo monin paikoin vapaiden rantojen puutteena etenkin asutus-keskusten läheisyydessä.⁹⁷ Suunnittelualan rannikolle sijoittuu lukuisia erikokoisia asutuskeskittymiä sekä haja-asutusta. Suu-rimpia rannoilla sijaitsevia kaupunkeja ovat maakuntakeskukset Oulu, Vaasa ja Kokkola. Noin 20 000 asukkaan kaupunkeja ovat myös Tornio, Kemi, Raahe ja Pietarsaari.

Suunnittelualueella on kaksi saaristokuntaa (Maalahti ja Hailuo-to) sekä neljä saaristo-osakuntaa (Luoto, Mustasaari, Närpiö ja Vöyri). Saaristolain mukaan saaristoon katsotaan kuuluviksi sellai-set merialueen ja sisävesistöjen saaret, joihin ei ole kiinteää tieyh-teyttä, sekä muut saaret ja mantereiden alueet, jotka ovat muutoin olosuhteiltaan saaristoon verrattavissa. Lain mukaan valtion ja kuntien toimin on pyrittävä turvaamaan saariston kiinteä asutus luomalla väestölle riittävät mahdollisuudet toimeentuloon, liikkumiseen ja peruspalvelujen saantiin sekä suojaamaan saariston maisemakuvaa ja luontoa ympäristöhaitoilta.

Suomessa on lähes puoli miljoonaa vapaa-ajan asuntoa, joista noin viidesosa sijaitsee meren rannikolla tai saarissa. Rannikko-kuntiin rakennetaan vuosittain satoja uusia vapaa-ajan asuntoja. Trendinä on muun muassa asumisen ja etätyö vapaa-ajan asun-olta käsin.⁹⁸ Suunnittelualan rannikolla ja saaristossa merkit-tävimmät vapaa-ajan asumisen keskittymät ovat Vaasan seudul-la Merenkurkussa sekä Kokkolan saaristossa. Vapaa-ajan asuntoja on tasaisesti muuallakin koko rannikolla. Vapaata rantaviivaa on säilynyt erityisesti suojelualueilla.

3.7 Merellinen kulttuuriperintö

Merellinen kulttuuriperintö on sekä aineellista että aineetonta kulttuuriperintöä, joka liittyy ihmisen suhteeseen mereen. Me-rellistä kulttuuriperintöä ovat laajasti ajateltuna kaikki rannoilla, saaristossa ja merellä sijaitsevat rakennetut ja arkeologiset jäljet, joissa näkyy ihmisen tapa ymmärtää ja käyttää merta. Kohteet voivat sijaita maan päällä, vedessä tai kokonaan vedenpinnan alapuolella. Merelliseen kulttuuriperintöön liittyy myös aineetto-mia arvoja.⁹⁹

91 Korpinen ja muut, 2018

92 Sairanen & Pajala, 2018

93 Setälä, Kukkola, Mustonen & Suikkanen, 2018

94 Söderkultalahti & Lappalainen, 2018

95 Korpinen ja muut, 2018

96 Aro, 2017

97 Laurila & Kalliola, 2019

98 Ympäristöministeriö, 2006

99 Tikkanen, 2019

Taulukko 6. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

KOHDE	MAAKUNTA	KUNTA
Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta	Pohjanmaa	Kristiinankaupunki
Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama	Pohjanmaa	Kristiinankaupunki
Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn	Pohjanmaa	Kaskinen
Merenkurkun saariston majakka- ja luotsisaaret <ul style="list-style-type: none"> • Valassaaret • Norrskär • Ritgrund • Ensten • Uddskär • Rönnskär • Strömmingsbådan • Svettgrund 	Pohjanmaa	Korsnäs, Maalahti, Mustasaari
Bergön satama ja saaristokylä	Pohjanmaa	Maalahti
Raippaluodon kylä ja kalasatama	Pohjanmaa	Mustasaari
Björkön kylämaisema	Pohjanmaa	Mustasaari
Stubbenin majakkayhdyskunta	Pohjanmaa	Uusikaarlepyy
Socklothällanin majakka- ja luotsiyhdyskunta	Pohjanmaa	Uusikaarlepyy
Mäskärin majakka- ja luotsiyhdyskunta	Pohjanmaa	Pietarsaari
Öuranin kalasatama	Pohjanmaa	Luoto
Luodon kirkko ympäristöineen	Pohjanmaa	Luoto
Tankarin ja Trutklippanin majakka- ja luotsiyhdyskunnat	Keski-Pohjanmaa	Kokkola
Poroluodonkarin kalastajayhdyskunta	Keski-Pohjanmaa	Kokkola
Ohtakaran kalastajayhdyskunta ja luotsiasema	Keski-Pohjanmaa	Kokkola
Kallankarien kalastajatukikohta	Pohjois-Pohjanmaa	Kalajoki
Iso-Kraaselin ja Taskun tunnusmajakat	Pohjois-Pohjanmaa	Raahe
Hailuoto	Pohjois-Pohjanmaa	Hailuoto
Iin Röytän luotsiasema	Pohjois-Pohjanmaa	Ii
Ulkokorunin majakka- ja luotsiyhdyskunta	Pohjois-Pohjanmaa	Ii
Perämeren kalasatamat ja kalastustukikohdat <ul style="list-style-type: none"> • Saarenrunni • Pieni Valkeakari • Selkäsarvi • Kaakamonniemi 	Lappi	Tornio, Kemi
Lapin uitto ja savottatukikohdat	Lappi	Kemi

Merellinen kulttuuriperintö liittyy mm. rannikoiden ja saariston asuttamiseen, merenkulkuun, kalastukseen ja muuhun merelliseen pyyntikulttuuriin, sukeltamiseen sekä tapoihin ja uskomuksiin, jotka ovat liittäneet ihmisen osaksi merellistä ympäristöä.¹⁰⁰ Aineeton merellinen kulttuuriperintö ilmenee muun muassa kertomuksina, tavassa puhua, käsityö- ja rakentamistekniikoissa sekä tietämyksenä siitä, kuinka meriluonto toimii.

Suomessa ei vielä ole saatavilla riittävästi järjestelmällisesti kerättyä tietoa merellisestä ja vedenalaisesta kulttuuriympäristöstä. Puutteita on sekä maantieteellisesti että aihepiireittäin. Puutteelliset tietovarannot vaikeuttavat alueiden ja kohteiden kulttuurihistoriallisen merkittävyyden sekä selvitys- ja suojelutarpeiden arviointia. Vedenalaisen kulttuuriperinnön osalta Suomessa ei ole tehty kattavia alueellisia inventointeja. Inventointeja on tehty pääasiassa vain alueilla, joille on suunniteltu vesirakennus- tai kaavoitushankkeita.¹⁰¹

Merellinen kulttuuriperintö voidaan jakaa maanpäälliseen ja vedenalaiseen kulttuuriperintöön. Ihmisen toiminnan seurauksena syntyneitä veden alla sijaitsevia jäännöksiä nimitetään vedenalaisiksi kulttuuriperinnöksi. Yleisin vedenalaisen kulttuuriperinnön löytötyyppi ovat alusten hylät ja hylän osat, joita on 77 % Manner-Suomen kaikista tunnetuista vedenalaiskohteista. Hylkyjen ja haaksirikkopaikkojen lisäksi vedenalaista kulttuuriperintöä ovat vedenalaiset rakenteet, kuten satama- ja puolustuslaitteet sekä kalastukseen liittyvät rakenteet, veden alle jääneet asuin- ja hautapaikat, uhripaikat sekä erilaiset irtaimet esinelöydöt. Yhdessä vedenalaisen löytöympäristönsä kanssa ne muodostavat vedenalaisen kulttuurimaiseman.¹⁰²

Vedenalaisen kulttuuriperinnön kannalta Itämeri on maailmanlaajuisesti ainutlaatuinen ympäristö. Vuosituhansia kestäneen ihmistoiminnan seurauksena Itämeren pohjassa on runsaasti kulttuuriperintöä. Itämeren luonnon ominaispiirteet, kylmä lämpötila, pimeys sekä vähäsuolaisuudesta johtuva orgaanista ainesta tuhoavan laivamato-nilviäisen puuttuminen edesauttavat vedenalaisen kulttuuriperinnön säilymistä. Suomen merialueilla oli vuonna 2018 tiedossa noin 2100 vedenalaista kohdetta.¹⁰³

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Perämerellä, Merenkurkussa ja pohjoisella Selkämerellä merkittävä osa merellistä kulttuuriperintöä ovat kulttuurimaisemat ja rakennukset, jotka liittyvät saaristolaismaanviljelyyn, kalastukseen, metsästykseseen, merenkäyntiin, virkistykseen ja rannikkoon kytkeytyvään teollisuuteen. Tällaisia kulttuuriympäristöjä ovat esimerkiksi kalastajakylät, majakat ja luotsiasemat ja satamat.

Pohjanlahden alueella matala rannikko, saaristot ja saaret sekä rantalinja, joka on maankohoamisen (lähes metri sadassa vuodessa) kautta jatkuvassa liikkeessä ja muutoksessa, ovat ominaisia merelliseen kulttuuriympäristöön vaikuttavia ympäristötekijöitä. Suunnittelualueella maankohoaminen on muokannut ja muokkaa edelleen voimakkaasti kulttuuriympäristöä.

Maankohoamisesta johtuen eri aikakausien jäännökset löytyvät eri korkeustasoilta. Merellistä perintöä löytyy niin maakun-

nan korkeimmilta alueilta kuin merenpohjastakin. Esimerkiksi veneen jäännöksiä on löydetty suoalueilta korkealta merenpinnan yläpuolelta. Vanhimmat väylät ja satamapaikat ovat nykyisin kuivalla maalla kaukana merestä¹⁰⁴. Kivikautiset jäännökset löytyvät kauempaa rantaviivasta korkeammalta korkeustasolta ja muinaisjäännökset myöhemmiltä esihistoriallisilta ajanjaksoilta lähempää rantaviivaa. Saaristossa on muinaisjäännöksiä ainoastaan historialliselta ajalta.

Saaristossa on luotsi- ja majakkalaitoksen historiaan ja merenkulun turvaamiseen liittyvää perintöä. Suurista merimajakoista vanhin on Norrskärin majakka, jota alettiin rakentaa 1846. Saarilla oleviin merimajakoihin liittyvät majakanvartijoiden asuintalojen ja muiden rakennusten kokonaisuudet. On myös luotsien toimintaan liittyviä luotsirakennusympäristöjä.¹⁰⁵

Kalastus ja hylkeenpyynti ovat olleet leimallisesti Pohjanlahden merellisiä elinkeinoja. Ulkosaaristossa on kalastajayhdyskuntia eli kalastajamökkien keskittymiä suojaisissa satamapaikoissa. Näitä ovat muun muassa Koberget Korsnäsissä, Öuran Luodossa ja Tankar Kokkolassa. Hylkeenpyyntiperinne on ikivanhaa ja siihen liittyy paljon muistoja/suullista perinnettä sekä myös muinaisjäännöksiä saarilla.¹⁰⁶

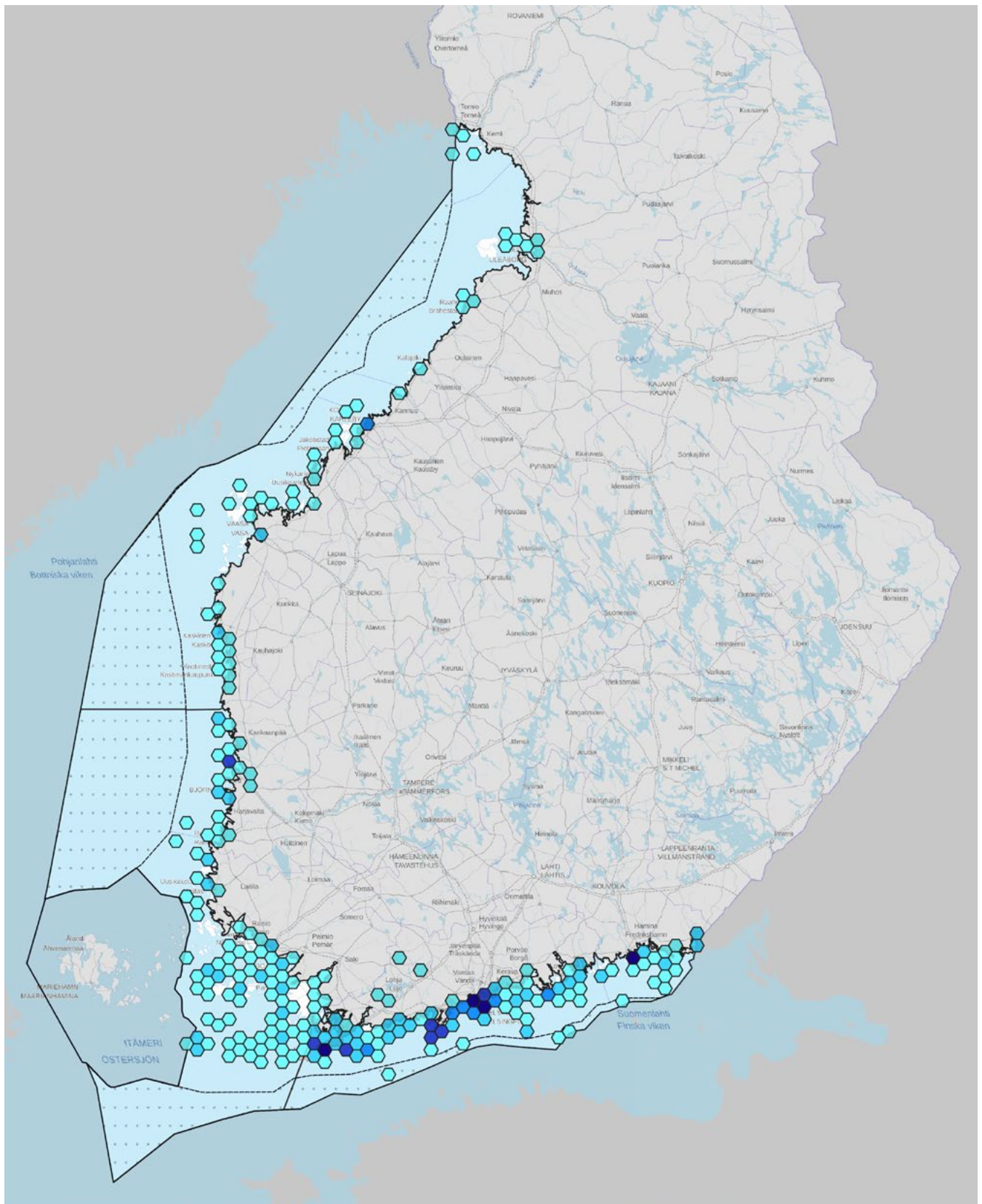
Pohjanmaa oli purjelaivojen aikakaudella tunnettu puurunkoisten laivojen rakennustaidosta. Jo 1500-luvulla alusten rakentaminen oli tärkeä tulolähde, ja pysyi sellaisena 1870-luvulle asti. Useiden satojen vuosien ajan eri puolilla Pohjanmaata oli alusten rakennuspaikkoja, jotka työllistivät suuren määrän ihmisiä. Toiminnan perustana olivat puutavaran saanti, meren läheisyys ja taitavat kirvesmiehet.¹⁰⁷

Suunnittelualueella Merenkurkun maailmanperintöalue on merkittävä ympäristö niin luonnon kuin kulttuuriperinnönkin kannalta: alueella näkyy ihmisen ja luonnon voimien vuoropuhelu¹⁰⁸. Merenkurkun saaristo yhdessä Ruotsin Korkearannikon kanssa muodostaa rajat ylittävän maailmanperintöalueen, jossa maankohoaminen ja geologiset muodostumat ovat keskiössä. Merenkurkua kuvastaa lukuisat laakeat saaret, luodot ja vedenalaiset karikot ja Korkeaa rannikkoa kuvaa jyrkkärantainen ylänköalue. Maailmanperintöalueeseen sisältyy valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Björköby, eheänä säilynyt rannikkoseudun saaristokylä.

Valtioneuvosto teki vuonna 1995 päätöksen yhteensä 156 valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta Suomessa. Lähtökohtana oli eri maisematyyppien ja alueiden edustavuus. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu uudestaan vuosina 2010–2014. Uusi ehdotus sisältää 183 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Päiväysinventoinnissa on nostettu esille myös joitakin aiemmassa inventoinnissa vähälle huomiolle jääneitä teemoja. Näitä ovat muun muassa saaristoelinkeinojen, kalastuksen ja meriväyliäen maisemat sekä näiden merkitys osana suomalaista kulttuurihistoriaa ja maisemakuvastoa. Saaristoelinkeinoja edustavat muun muassa Merenkurkun saariston maisemakokonaisuudet. Lisäksi saaristolaiskulttuuria kuvastavat jotkin Pohjois-Pohjanmaan rannikon kohteet.¹⁰⁹

100 Ibid.
101 Ibid.
102 Ibid.
103 Ibid.

104 Ibid.
105 Ibid.
106 Ibid.
107 Ibid.
108 Ibid.
109 Ibid.



Kuva 19. Vedenalaisten kohteiden keskittymät.

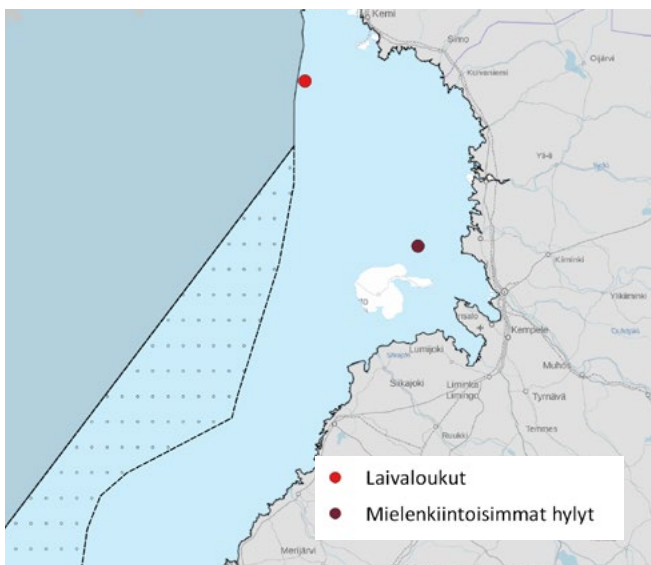
Suunnittelualueelle sijoittuvia (vuoden 1995 päätös) valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ovat Perämerellä sijoittuvat Simojoen suun kulttuurimaisemat, Hailuodon maisemakokonaisuus ja Limingan lakeus sekä Merenkurkussa sijaitseva Björköbyn saariston kulttuurimaisema. Päivytysinventointiin perustuvassa ehdotuksessa valtakunnallisesti arvokkaita maisemia olisivat lisäksi Merenkurkun saaristomaisemat, Vattajan rantamaisemat, Rahjan saaristomaisemat ja Kalajoen hiekkasärkät. Merelliseksi maisemiksi voidaan lukea myös Härkmeren ja Harrströminjokilaakson kulttuurimaisemat, jotka edustavat maankohoamisrannikon elinkeino- ja kylämaisemia.¹¹⁰

Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivytysinventoinnissa maisemanähtävyyksiksi on määritelty muun muassa Hailuoto ja Merenkurkun saaristomaisemat. Maisemanähtävyydet ovat kohteita, joihin kuuluu muun muassa luonto- ja maisemamatkailukohteina tunnettuja näköalapaikkoja, maisemallisesti ainutlaatuisia luonnon- ja kulttuurimaisemakokonaisuuksia sekä symboli- ja identiteetti-arvoltaan huomattavia maisemakohteita.¹¹¹

Vuonna 1992 ympäristöministeriön kansallismaisematyöryhmä valitsi 27 kansallismaisemaa, jotka ilmentävät Suomen edustavimpia luonnon- ja kulttuuripiirteitä. Maisemille ei ole määritelty tarkkoja alueellisia rajoja, eikä niillä ole lain mukaista asemaa alueiden käytössä. Kansallismaisemilla on kuitenkin suuri symboliarvo ja niillä on erityistä kansallista merkitystä kulttuurin, historian ja maiseman kannalta. Useat kansallismaisemat toimivat nähtävyyksinä, lisäksi niillä on arvoa myös virkistyksen ja matkailun näkökulmasta. Suunnittelualueelle sijoittuvia merellisiä kansallismaisemia ovat Merenkurkun saaristo ja Hailuoto.¹¹²

Museoviraston päivittämä valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi astui voimaan

110 Ibid.
111 Ibid.
112 Ibid.



Kuva 20. Mielenkiintoisimmat hylt.

1.1.2010. Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueelle sijoittuu useita valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja majakka- ja luotsiyhdyskuntia, kalastusyhdyskuntia ja saaristokylä (taulukko 6). Hailuodon saari on kokonaisuudessaan valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö.

Maakunnallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt täydentävät valtakunnallisesti merkittäviä kohteita. Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaalla useimmat jokisuistot ja saaristot on luokiteltu vähintään maakunnallisesti arvokkaiksi maisemakokonaisuuksiksi.

Vedenalainen kulttuuriperintö

Suunnittelualueella kivinen ja karikkoinen matala rannikko on tehnyt merenkulun vaaralliseksi ennen luotettavien merikarttojen ja majakoiden aikaa. Pohjanlahden rannikolta tunnetaan noin 230 vedenalaiskohdetta, joista suurin osa (172) on eri ikäisiä laivanhylkyjä ja hyllyn osia. Laivanhylkyistä 74 on arvioitu muinaisjäännoiksi eli yli sata vuotta sitten uponneiksi. Monet hylt ovat pahoin hajonneet ja niiden osia on levinnyt laajalle alueella; matalilla rannoilla jäät murskaavat hylkyjä.¹¹³

Vedenaisten muinaisjäännosten sijainneista ei ole suunnittelualueelta kattavaa tietoa. Pohjoinen Selkämeri, Merenkurkku ja Perämeri muodostavat alueen, jolta tunnetaan kaikkein vähiten vedenaista kulttuuriperintöä. Tämä johtuu todennäköisesti tutkimusten vähäisyydestä ja voidaan sanoa, että tällä alueella on vielä löytämättä paljon vedenaista kulttuuriperintöä. Pohjanlahdelta talousvyöhykkeellä (Saaristomeren ja Selkämeren eteläosan sekä Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren suunnittelualueet) olevia kohteita tunnetaan hyvin vähän.¹¹⁴

Suunnittelualueen alusten hylt liittyvät suurimmaksi osaksi suuren purjelaivakauden aikakauteen, jolloin rahtia ja varsinkin teollisuuden tuotteita kuljetettiin suuria määriä pohjoisesta Ruotsin markkinoille, mutta myös Eurooppaan. Tietyillä alueilla varsinkin ulkomaiset alukset näyttävät joutuneen muita helpommin haaksirikoon, sillä merialue on matala ja osin vaikea navigoitava. Paikallisilla luotseilla onkin ollut suuri merkitys alueen merenkulun turvallisuudelle. Ennen valtakunnallisesti järjestettyä luotsilaitosta ei moni suurempi alus varmasti uskaltanut lähteä Pohjanmaan vesille ilman paikallistuntemusta.¹¹⁵

Perämerellä Selkä-Sarven eteläpuolella sijaitseva Lahian matalikko vaikuttaa olleen juuri ulkomaisille aluksille vaarallinen laivaloukkualue. Matalikon pohjois- ja luoteispuolella sijaitsee useiden alusten hylkyjä ja osia. Tyynellä säällä matalikko ei erotu avomerellä millään tavalla, jos sen sijainnista ei ollut tietoinen. Alusten jäänteet vaikuttavat myös olevan suurempien, mahdollisesti rahtia kuljettaneiden alusten ja niiden sijainti matalikon pohjoispuolella kertoo siitä, että ne olivat ajautuneet matalikolle etelän suunnasta.¹¹⁶

113 Tikkanen, 2019
114 Ibid.
115 Ibid.
116 Ibid.

4 Merialueen nykyinen käyttö

Tässä luvussa kuvataan nykyistä ihmistoimintaa ja merialueen käyttöä Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueella. Nykyisen käytön osalta keskitytään kuvaamaan keskeiset olemassa olevat merelliset toiminnot ja niiden sijoittuminen merialueelle. Mereen perustuvia elinkeinoja ja sinisen talouden nykytilaa ja mahdollisuuksia on kuvattu laajemmin Sinisen talouden tilannekuva merialuesuunnittelun lähtökohtana 2018 -selvityksessä¹¹⁷.

4.1 Luonnonsuojelu

Meri- ja saaristolunnon biologista monimuotoisuutta on pyritty suojelemaan perustamalla merellisiä suojelualueita. Selkämeren pohjoisosan, Merenkurkun ja Perämeren alueella on lukuisia suojelualueita, joista merkittävimmät kuuluvat myös kansainvälisiin suojeluohjelmiin tai -sopimuksiin.

Suomen merialueista noin 10 % kuuluu jonkinlaisen suojelun piiriin. Suunnittelualueella Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden pinta-ala on noin 2 300 km², joka on noin 7,2 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Suunnittelualueelle sijoittuvien luonnonsuojelualueiden pinta-ala noin 1490 km².¹¹⁸ Yli 50 hehtaarin kokoisia luonnonsuojelualueita on noin 100 kpl.

Merenkurkun saaristo on geologisten erityispiirteidensä vuoksi hyväksytty Unescon maailmanperintölistalle Suomen ensimmäisenä luonnonperintökohteena vuonna 2006. Se muodostaa yhdessä Ruotsin Korkean rannikon kanssa maailmanperintökohteen High Coast - Kvarken archipelago (Korkea rannikko - Merenkurkun saaristo).¹¹⁹

117 Leino, Lindholm, Pokela, Saario & Vaahtera, 2018

118 Luvut on laskettu tätä selvitystä varten ympäristöhallinnon Natura 2000-alueita ja luonnonsuojelualueita koskevista paikkatietoaineistoista.

119 Metsähallitus, 2018a

Suomi on allekirjoittanut maailmanlaajuisen kosteikkoja suojelevan Ramsar-sopimuksen. Sopimus velvoittaa perustamaan luonnonsuojelualueita vesiperäisille maille ja edistämään kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen ja vesilintujen suojelua. Kosteikot ovat maailman uhanalaisimpia elinympäristöjä. Ramsar-alueet edustavat mahdollisimman hyvin maamme erilaisia, vesilinnuston kannalta merkittäviä soita, lintujärviä, merenlahtia ja saaristoalueita. Kaikki Ramsar-alueet kuuluvat myös Natura 2000 -verkostoon.¹²⁰

Merkittävä osa suunnittelualueen saaristoista kuuluu Natura 2000 -verkostoon. Pinta-alaltaan laajimpia suojelualueita ovat Merenkurkun saaristo, Kokkolan ja Luodon saaristot, Liminganlahti sekä Perämeren kansallispuisto. Avomerellä Natura- tai muita suojelualueita on vähemmän. Perämerellä Hailuodon edustalla sijaitseva Merikallan alue liitettiin Natura-verkostoon vuonna 2012.¹²¹ Merikallan alueella esiintyy erityisesti hiekkasärkkiä. Natura 2000 -alueita koskee heikentämiskielto eli verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

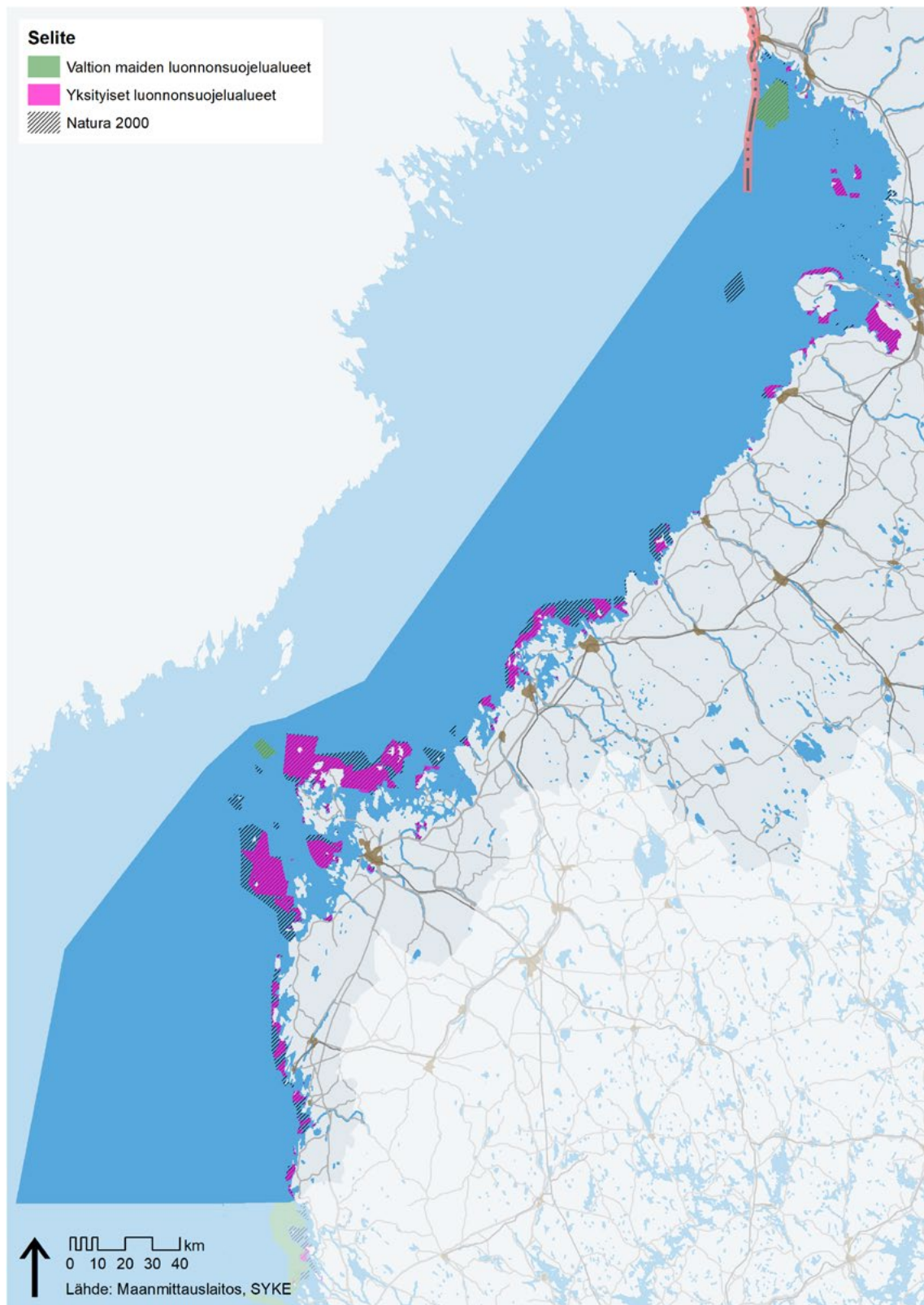
Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskeva sopimus (Helsingin sopimus) velvoittaa sopimosapuolia suojelemaan meriluontoa ja sen monimuotoisuutta. HELCOM on em. sopimuksen allekirjoittajavaltioiden perustama kansainvälinen järjestö, jonka tehtävänä on edistää sopimuksen veloitteiden toteutumista. HELCOMin merelliset suojelualueet (marine protected areas, HELCOM MPA) ovat Helsingin sopimuksen nojalla osoitettuja alueita. Suunnittelualueella sijaitsevat HELCOMin merelliset suojelualueet kuuluvat myös Natura 2000 -verkostoon.

120 Ympäristöministeriö, 2017b

121 Ympäristöministeriö, 2012

Taulukko 8. Suunnittelualueelle sijoittuvia suojelualueita ja niiden kuuluminen kansainvälisiin suojeluohjelmiin ja -sopimuksiin.

Alue	Natura 2000	HELCOM MPA	RAMSAR	Maailmanperintö
Perämeren kansallispuisto	x	x		
Kruunien saaristo	x		x	
Hailuodon Pohjoisranta ym. alueet	x	x	x	
Liminganlahti	x	x	x	
Merikalla	x	x		
Rahjan saaristo	x	x		
Kokkolan saaristo	x	x		
Luodon saaristo	x	x		
Uudenkaarlepyyn saaristo	x	x		
Merenkurkun saaristo	x	x	x	x
Närpiön saaristo	x	x		
Kristiinankaupungin saaristo	x	x		



Kuva 21. Suunnittelualueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -verkoston alueet.

Taulukko 9. Suunnittelualueen merkittävimmät satamat ulkomaan tavaraliikenteen (Suomen satamaliitto 2018) määrän mukaan.

Satama	Tavaraliikenteen määrä (vuosi 2017, milj. tn)	Väylän syvyys (m)
Tornio	3,1	9,0
Kemi	1,5	10,0
Oulu	3,0	12,5
Raahe	4,8	10,0
Kalajoki	0,4	8,5
Kokkola	7,0	13,0
Pietarsaari	0,9	11,0
Vaasa	0,8	9,0
Kaskinen	0,9	9,0

Kansallispuistot ovat laajoja luonnonsuojelualueita, joiden tarkoituksena on turvata luonnon monimuotoisuus. Suunnittelualueelle sijoittuu yksi kansallispuisto, Perämeren kansallispuisto. Kemin ja Tornion kaupunkien alueelle sijoittuvan Perämeren kansallispuiston alueella on arvokkaan luonnonympäristön lisäksi myös monia kulttuurihistoriallisia merkittäviä kohteita.

Itämerellä on yhdeksän aluetta, jotka kuuluvat kansainväliseen ekologisesti tai biologisesti merkittävien merialueiden verkostoon (Ecologically or Biologically Significant Marine Areas, EBSA). Kohteet edustavat hyvin Itämeren monimuotoista ja vaihtelevaa merellistä luontoa. Suunnittelualueelta verkostoon kuuluvat Perämeren pohjoisosa ja Merenkurkun saaristo. EBSA-alueet eivät ole suojelualueita. Alueita koskevia tietoja voidaan hyödyntää muun muassa merialuesuunnittelussa, Itämeren suojelualueverkoston kehittämisessä sekä lajien ja luontotyyppien suojelussa. Kohteiden nimeäminen perustuu YK:n biologista monimuotoisuutta koskevaan yleissopimukseen. Maailmanlaajuisesti EBSA-alueita on tunnustettu 279, ja ne kattavat noin 19 prosenttia maailman merien pinta-alasta.¹²² Suomen ympäristökeskus on parhaillaan (keväällä 2019) hahmottelemassa EBSA-tarkastelun pohjalta kansallisesti merkittäviä merialueita, niin sanottuja EM-MA-alueita.

Muita luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, kuten linnustollisesti merkittäviä alueita, kalojen lisääntymisalueita, luontotyyppejä ja vedenalaisen luonnon monimuotoisuuskeskittyymiä, on käsitelty edellä luvussa 3.3 Biologinen monimuotoisuus.

4.2 Meriliikenne

Suunnittelualueella on useita merkittäviä satamia (taulukko 9). Useimmat satamista ovat tavaraliikenteen yleissatamia. Osa satamista on keskittynyt palvelemaan tiettyä teollisuuslaitosta. Perämeren alueella syväsatamia on Torniossa, Kemissä, Oulussa, Raahessa, Kalajoella, Kokkolassa ja Pietarsaareissa. Merenkurkussa Vaasassa on alueen ainoa matkustaja- ja rahtisatama. Pohjoisen

Selkämeren alueella merkittävin toiminnassa oleva satama on Kaskisissa. Kokkolan satama on alueen suurin satama ja kuljetusmäärillä mitattuna se on Suomen kolmanneksi suurin yleissatama KotkaHaminan ja Helsingin sataman jälkeen. Kaskisissa on tavarasataman lisäksi Suomen toiseksi suurin kalasatama.

Alueella on käynnissä satamien ja niihin liittyvien väylien kehittämishankkeita. Oulun meriväylän syventäminen ja sataman laajennus käynnistyi vuonna 2018. Ajoksen väylän ja sataman syventämisprosessi on aloitettu niin ikään vuonna 2018. Myös Kokkolan sataman väylän ja satama-altaan syventäminen 14 metrin kulkusyvytyteen on aloitettu. Useimmissa hankkeissa ruoppausmassoja käytetään satamakentän laajentamiseen.

Säännöllistä lauttaliikennettä on Vaasan ja Uumajan välillä. Lauttayhteys käsittää sekä henkilö- että rahtiliikenteen. Merenkurkun ylittävä tavaraliikenne on kasvanut 2000-luvulla, mutta matkustajamäärät ovat vähentyneet verovapaan myynnin päättymisen jälkeen. Viime vuosina matkustajaliikenteen määrä on ollut kuitenkin kasvussa. Vuonna 2018 matkustajia oli noin 212 000, kasvua edelliseen vuoteen oli n. 7 %¹²³.

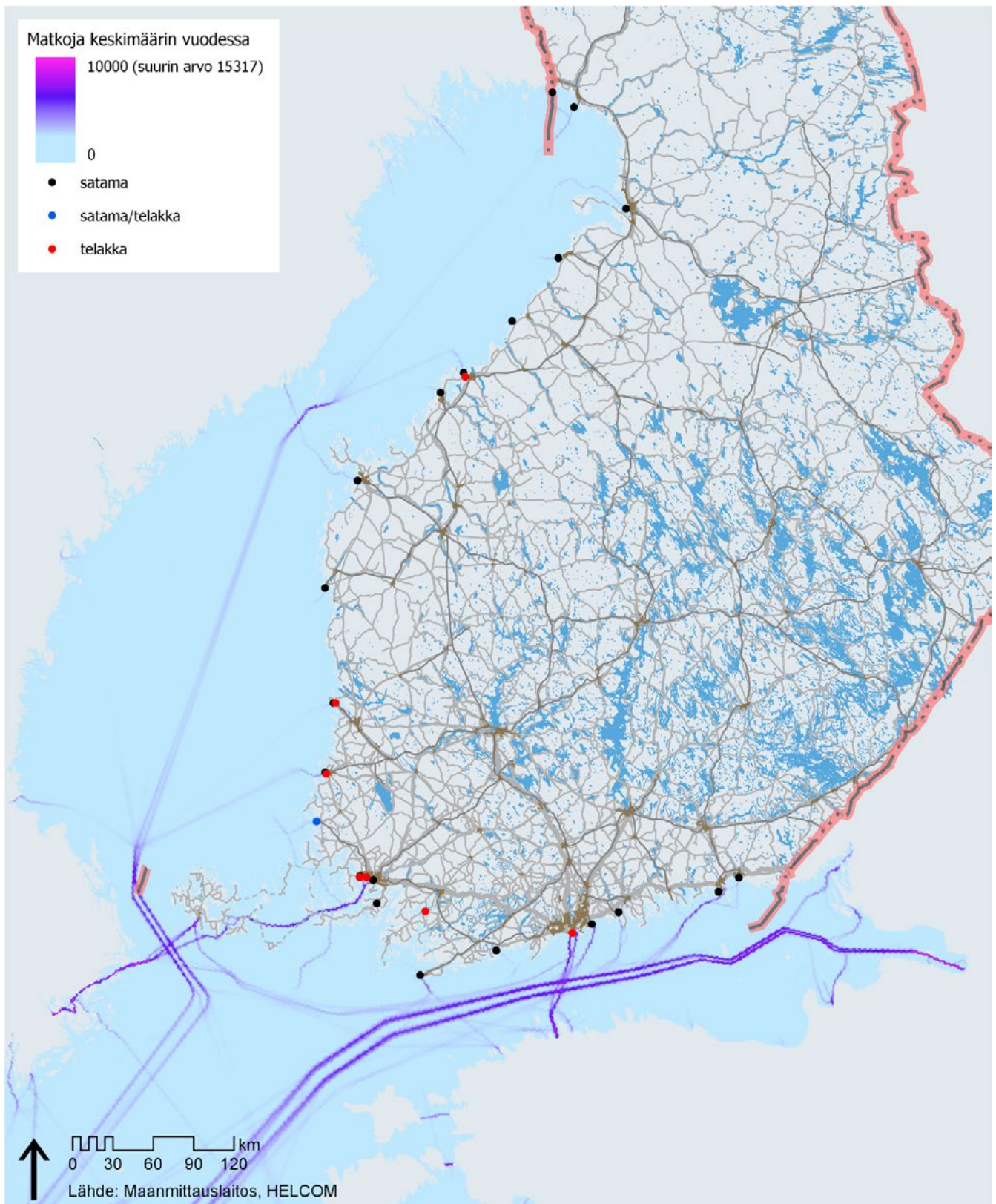
Saariston kulkuyhteyksiin liittyvää lauttaliikennettä on Oulun ja Hailuodon välillä sekä Pohjanmaalla väleillä Kaskinen–Eskilsö ja Moikipää (Korsnäs) – Bergö (Maalahti). Oulun ja Hailuodon välille on suunnitteilla kiinteä yhteys, joka korvaa valmistuessaan nykyisen lauttaliikenteen. Silloista ja pengertiestä muodostuvan kiinteän yhteyden pituus on noin 8 km. Hankkeen tiesuunnitelma on valmistunut vuonna 2018.

4.3 Matkailu ja virkistys

Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueella matkailu on nykytilassa keskittynyt pääasiassa rannikolle. Merialueelle sijoittuvista matkailukohteista merkittävimpanä voidaan pitää Merenkurkun maailmanperintökohdetta. Rannikolle sijoittuu useita merkittäviä matkailukohteita, joiden vetovoima perustuu merkittävilta osin meren läheisyyteen. Tällaisia alueita ovat muun muassa Kalajoen Hiekkasärkät, Oulun Nallikari ja Kemi.

122 Ympäristöministeriö, 2018

123 Wasaline, 2019



Kuva 22. Meriliikenne ja satamat.

Alueen rannikolla ja saaristoilla on suuri merkitys vapaa-ajan ympäristönä. Vapaa-ajan asuntoja on suunnittelualueella tasaisesti, tiheimmin mökkejä on Merenkurkun alueella ja Kokkolan alueella. Yleisesti voidaan todeta, että veneilyä ja muuta merialueen virkistyskäyttöä harrastetaan kaikkialla rannikon tuntumassa ja saaristoissa. Luontoperusteisen matkailun ja virkistyskäytön kannalta merkitystä on monilla saarilla, luonnonsuojelualueilla ja muilla kohteilla.

Lapissa matkailun tärkeitä alueita ovat Kemin ja Tornion rannikoseutu ja Perämeren kansallispuisto, joka on suunnittelualueen ainoa kansallispuisto. Pohjois-Pohjanmaalla matkailun ja virkistyskäytön kannalta merkittävimmät alueet sijoittuvat rannikolle (Kalajoki, Oulu ja Liminka), mutta myös saarilla on matkailun kannalta merkitystä (mm. Raahen saaristo ja Hailuoto). Kalajoen merialueella muun muassa Rahjan saaristo ja Maakallan saari ovat merkittäviä kohteita. Limingassa sijaitseva Liminganlahden luontokeskus toimii Suomen Ramsar-kosteikkokeskuksena. Keski-Pohjanmaalla Kokkolassa Tankarin majakkasaari on merkittävä käyntikohde ja saaristokierrokset ovat suosittu matkailuelämys, minkä lisäksi rannikolla ja saaristossa on monipuoliset mahdollisuudet erilaisiin luontoaktiviteetteihin. Pohjanmaalla matkailun kannalta tärkeimpiä kohteita ovat maailmanperintökohde Korkea rannikko – Merenkurkun saaristo sekä majakka- ja luotsiyhdyskunnat.

4.4 Kalastus ja vesiviljely

Pohjanmaalla harjoitetaan kalastusta koko rannikon alueella. Maakunnan merialueelle sijoittuu 30 % merellä kalastavista suomalaisista ammattikalastajista, vapaa-ajan kalastajien kalasaalit ovat ammattikalastajien saalista suurempia. Suurimmat kalasatamat ovat Raippaluodossa, Vaasassa ja Kaskisissa. Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 laadinnan yhteydessä ilmeni, että koko merialue soveltuu kalastukseen ja että koko rannikkoalue on tärkeä kalojen kutualueita.

Pohjois-Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla kaupallisten kalastuksen kannalta tärkeitä alueita on muun muassa Iin, Hailuodon, Siikajoen, Kalajoen ja Kokkolan edustoilla. Lapissa kalastuskeskitymiä ovat Kemin terminaali-alue, komission alue Tornionjokisuulla, Tornion edustalla lohien ja vaellussiian rypsyynti ja Karsikon alue Simon suunnalla sekä Suurhiekan-Pitkänmatalan alue Iin ja Simon kuntien edustalla. Lisäksi troolikalastusta harjoitetaan Ajoksen edustalla Pirtinmatalan ja Huiturin alueella.

Luonnonvarakeskus on kartoittanut kaupalliselle kalastukselle tärkeitä alueita kalastajia haastatteleamalla¹²⁴. Tärkeitä kalastusalueita koskevat paikkatietoaineistot eivät olleet saatavissa vielä tätä selvitystä laadittaessa.

Suunnittelualueella harjoitetaan jonkin verran kalankasvatusta. Olemassa olevaa kasvatustoimintaa on Pohjois-Pohjanmaalla Iin edustalla rannikon tuntumassa. Oulussa Haukiputaan edustalle on saatu lupa uuden kalanviljelylaitoksen perustamiselle ja toiminta on alkamassa. Pohjanmaalla on pienimuotoista kalankasvatusta Kristiinankaupungin edustalla. Yksi suurempi laitos on suunnitteilla Pietarsaaren edustalle.

Suunnittelualueella talvinen jääpeite hankaloittaa kalankasvatusta. Jäätilanteen vuoksi kasvatusaltaat on tuotava talveksi rannikon suojaan. Kalankasvatuksen aiheuttamia rehevöitymisiongelmiä olisi mahdollista vähentää sijoittamalla tuotantolaitoksia avomerelle, mutta Suomen avomerialueilla jääolot ja aallokon terävyys estävät ympärivuotisen avomerituotannon.¹²⁵

4.5 Energiantuotanto

Suunnittelualueella ei ole tällä hetkellä varsinaisia merituulivoima-alueita. Tuulivoimaloita on rakennettu alueella olevien satamien yhteyteen ja jonkin verran keinosaarille rannan läheisyyteen. Olemassa olevia tuulivoimaloita on muun muassa Tornion Röyttäessä, Kemin Ajoksessa sekä Raahen sataman alueella.

Perämeren alueella on suunnitteilla useita merituulivoima-alueita. Pohjois-Pohjanmaalla on kaavoitettu kaksi laajaa merituulivoima-alueita Iin Suurhiekan (80 voimalaa) ja Raahen-Pyhäjoen Maanahkiaisen (72 voimalaa) alueille. Ulkonahkiaisen (Raahen-Pyhäjoen) merituulivoima-alueen suunnitelma on esiselvitysvaiheessa¹²⁶. Lapissa Tornion Röyttän alueelle on suunnitteilla 14 voimalan merituulivoima-alue. Merituulivoimahankkeita on ollut suunnitteilla muuallakin, muun muassa Oulun ja Kristiinankaupungin merialueilla. Suunnitellut merituulivoima-alueet eivät ole edenneet rakentamisvaiheeseen ja osa hankkeista on keskeytetty.

4.6 Maanpuolustus

Kokkolan Lohtajan Vattajanniemellä sijaitsee Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalue sekä laaja ampuma-alue meren suuntaan kovapanosammuntoihin. Alue on luokiteltu valtakunnallisesti tärkeäksi ampuma- ja harjoitusalueeksi. Vattajanniemen pohjoisosa kuuluu Puolustusvoimien Lohtajan harjoitus- ja ampuma-alueeseen. Aluetta käytetään puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan sekä sotilaalliseen rakentamiseen. Maakuntakaavan mukaisesti aluetta kehitetään puolustusvoimien erityisalueena. Alueen käytössä ja jatkosuunnittelussa tulee huomioida suojeleminen, erityiset luonto-, maisema- ja Natura-arvot, yleiset virkistystarpeet, pohjaveden suojelun vaatimat toimenpiteet.

Mualla suunnittelualueella ei ole Puolustusvoimien harjoitusalueita. Pohjois-Pohjanmaan rannikolle ja merialueelle on perustettu ns. Perämeren tutkakompensaatioalue. Tutkakompensaatioalueen tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueella siten, etteivät tuulivoimalat häiritse puolustusvoimien tutkajärjestelmän toimintaa.

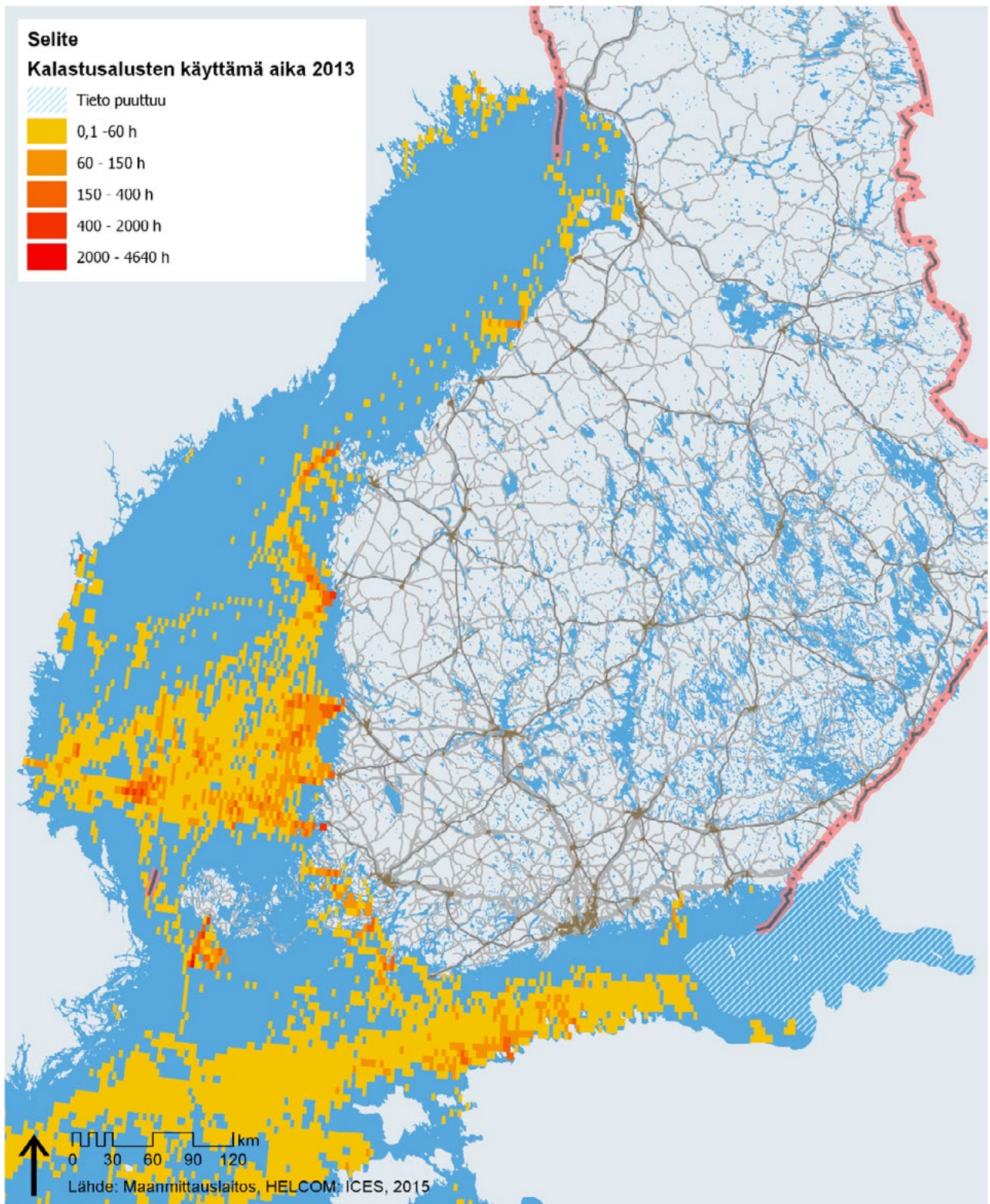
4.7 Muut toiminnot

Pohjois-Pohjanmaalla on tutkittu merihiekkan nostoa vuosina 2007–2010. Tutkitut nostokohteet sijoittuvat 10–30 km:n etäisyydelle rannikosta. Suunnittelualueella ei tällä hetkellä harjoiteta kaivannaistoimintaa. Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren merialueelle sijoittuu jonkin verran erilaisia putkia ja kaapeleita, mutta kokonaisuutena arvioiden huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi Suomenlahdelle. Suunnittelualueella ei ole merkittäviä vedenalaisia voimajohtoja tai kaasuputkia.

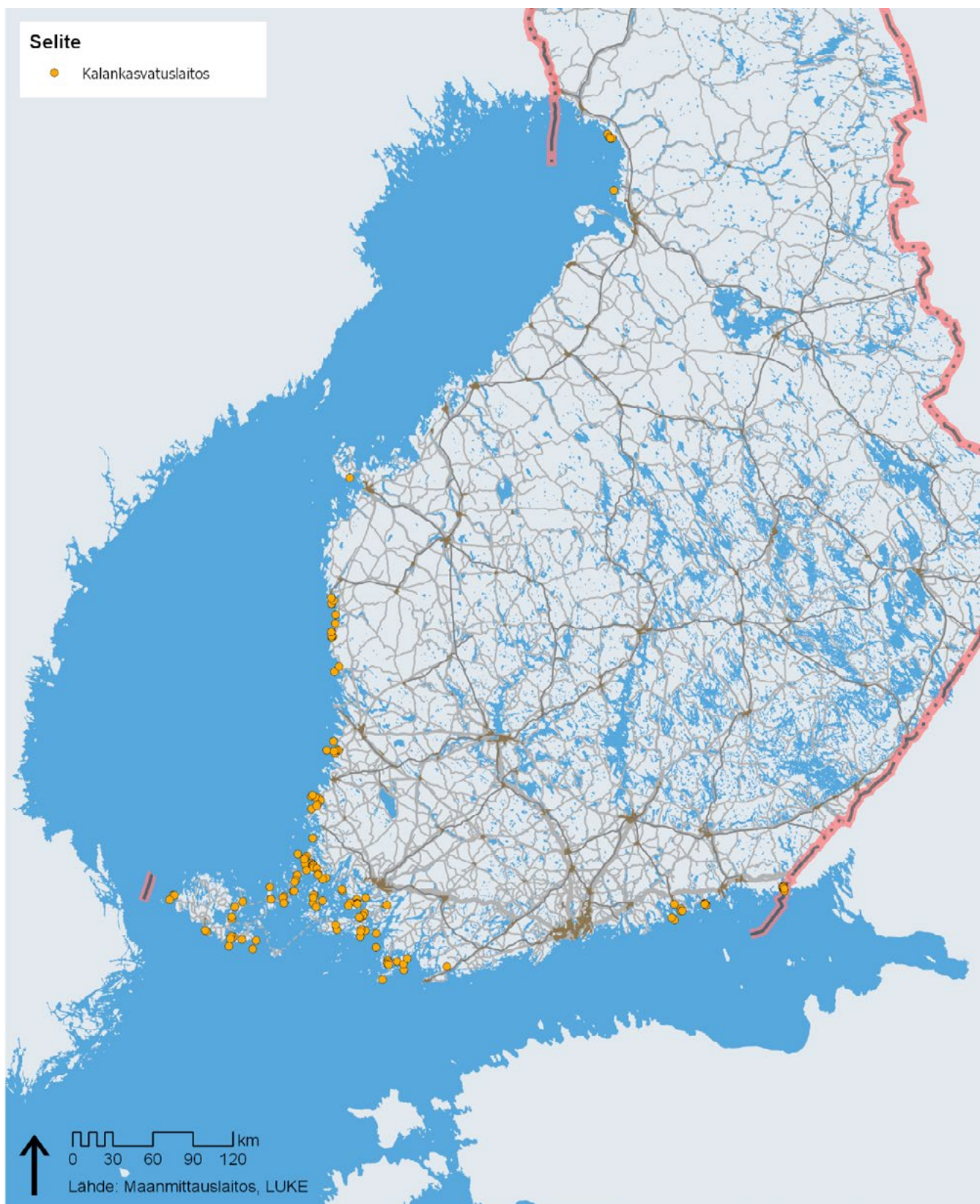
124 Kallasvuo, 2019

125 Kankainen, Vielma & Niukko, 2014

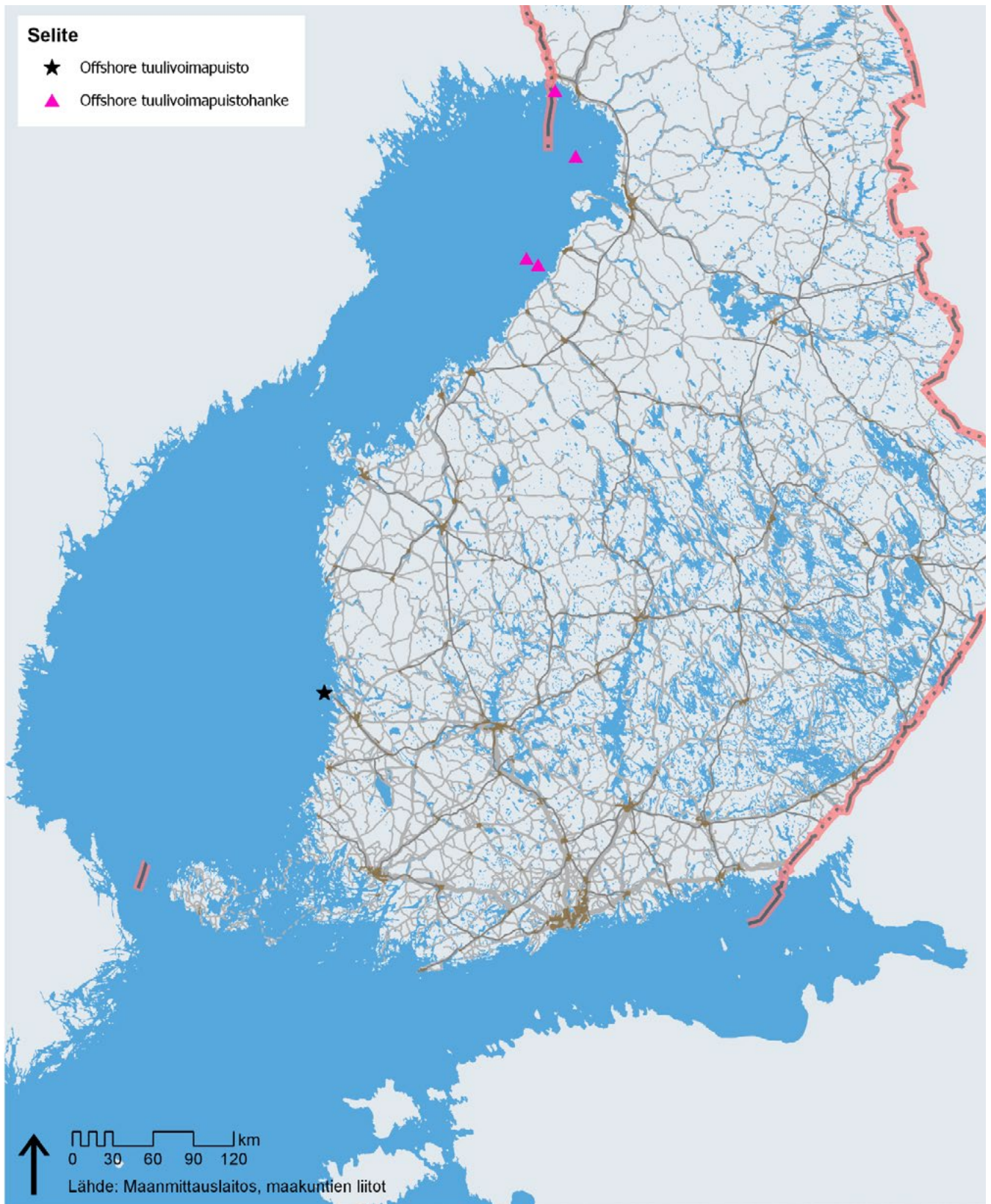
126 Suomen Hyötytuuli, 2019



Kuva 23. Kalastusalusten käyttämä aika 2013. Tieto perustuu alusten seurantajärjestelmä- (VMS) ja lokikirjadataan (ICES, HELCOM). Datan käyttöön liittyy mm. seuraavia epätarkkuuksia: aineistovaihtelu eri maiden välillä, muun toiminnan (etenkin satama- ja merenkulkutoiminnan) tulkitseminen virheellisesti kalastustoiminnaksi, vaikutusalueen arvioinnissa käytetty karkeitä oletusarvoja ja tiedon puuttuminen aluksista, joilla ei käytössä VMS-järjestelmää.



Kuva 24. Kalankasvatuslaitokset Suomen merialueella.



Kuva 23. Merituulivoimahankkeet.

5 Maakuntakaavoitus

Suunnittelualuetta on aluevesien osalta käsitelty useissa maakuntakaavoissa (taulukko 7). Kaikissa suunnittelualueen maakunnissa on laadittu maakuntakaavoja, joissa merialue on osa kaava-aluetta. Useimmissa maakuntakaavoissa on osoitettu merialueelle erilaisia käyttömuotoja sekä toisaalta myös turvattavia ympäristöarvoja. Merialuesuunnittelussa tarkasteltavista teemoista maakuntakaavoissa on käsitelty erityisesti meriliikennettä, energia-aloja, matkailua ja virkistyskäyttöä sekä luonnonsuojelua. Lisäksi maakuntakaavoissa on osoitettu kulttuuriympäristön arvojen kannalta merkittäviä alueita ja kohteita.

Meriliikenteen osalta suunnittelualueen maakuntakaavoissa on osoitettu olemassa olevat laivaväylät sekä satamat. Merkittävimpien satamien kehittämiseen on varauduttu osoittamalla olemassa olevien satama-alueiden lisäksi niiden laajentamisen mahdollistavia alueita. Pohjois-Pohjanmaalla maakuntakaavassa on varauduttu Hailuodon lauttaliikenteen korvaavan kiinteän yhteyden rakentamiseen sekä osoitettu Oulun uuden meriväylän sijainti. Tavaraliikenteeseen liittyvien väylämerkintöjen lisäksi kaavoissa on osoitettu merialueelle sijoittuva veneilyreitistö ja merkittävimmät venesatamat.

Energia-alojen osalta maakuntakaavoissa on käsitelty lähinnä merituulivoimaa sekä siihen liittyviä sähkönsiirtoyhteyksiä. Jonkin verran on osoitettu myös muita, saaristoasutukseen liittyviä sähkönsiirtoyhteyksiä sekä muita energiahuoltoon liittyviä yhteyksiä. Merituulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita on osoitettu kaikissa maakunnissa Keski-Pohjanmaata lukuun ottamatta. Laajoja merituulivoima-alueita on osoitettu erityisesti Perämerelle Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin edustalle. Lapissa kaksi laajempaa merituulivoima-aluetta sijoittuu merelle olemassa olevien teollisuusalueiden ja satamien välittömään läheisyyteen. Kauemmaksi merelle on osoitettu laaja Pitkämatalan merituulivoima-alue, joka jatkuu maakuntarajan yli Pohjois-Pohjanmaalle lin Suurhiekan alueelle. Pohjois-Pohjanmaalla on osoitettu merituulivoima-alueita lin, Siikajoen ja Raahen-Pyhäjoen edustalle. Pohjanmaalla maakuntakaavassa on osoitettu kaksi merituulivoima-aluetta Selkämeren pohjoisosaan Korsnäsin-Närpiön ja Kristiinankaupungin edustalle. Varsinaisten merituulivoima-alueiden lisäksi maakuntakaavoissa on osoitettu pienempiä, lähinnä olemassa olevia satamien yhteyteen sijoitettavia tuulivoima-alueita sekä lukuisia mantereelle sijoitettavia tuulivoima-alueita.

Taulukko 7. Suunnittelualueella voimassa olevat maakuntakaavat (YM = ympäristöministeriön vahvistuspäätös, KHO = korkeimman hallinto-oikeuden päätös, VN = valtioneuvoston vahvistuspäätös, MKV = maakuntavaltuuston hyväksymispäätös).

Maakunta	Maakuntakaava	Vuosi
Lappi	Lapin meri- ja rannikkoalueiden tuulivoimamaakuntakaava	YM 2005
Lappi	Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava	KHO 2011
Lappi	Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaavan osittainen kumoaminen	KHO 2017
Lappi	Länsi-Lapin maakuntakaava	KHO 2015
Pohjois-Pohjanmaa	Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava	KHO 2011
Pohjois-Pohjanmaa	Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava	KHO 2017
Pohjois-Pohjanmaa	Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	YM 2017
Pohjois-Pohjanmaa	Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava	MKV 2018
Keski-Pohjanmaa	Keski-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava	YM 2013
Keski-Pohjanmaa	Keski-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava	VN 2007
Keski-Pohjanmaa	Keski-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava	YM 2012
Keski-Pohjanmaa	Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava	YM 2016
Pohjanmaa	Pohjanmaan maakuntakaava 2030	KHO 2013
Pohjanmaa	Vaihemaakuntakaava 1 (kaupalliset palvelut)	KHO 2015
Pohjanmaa	Vaihemaakuntakaava 2 (uusiutuvat energiamuodot)	KHO 2017

Rannikon ja merialueen matkailuun ja virkistyskäyttöön liittyen maakuntakaavoissa on osoitettu laajoja matkailun vetovoima-alueita sekä matkailun ja virkistyskannalta merkittävimmät aluevaraukset ja kohteet. Matkailun vetovoima-alueina osoitettuja laajoja kokonaisuuksia ovat muun muassa Merenkurkun saaristo, Kalajoen alue, Oulu-Liminganlahti-Hailuoto -aluekokonaisuus sekä Lapissa koko Kemin-Tornion edustan merialue. Lapissa Perämeren rannikon matkailun vetovoimavyöhyke jatkuu maakunta- ja valtakunnanrajan yli. Matkailualueita on osoitettu muun muassa Ouluun, Hailuotoon ja Kalajoelle. Merialueen ja rannikon virkistyskäyttöön liittyviä merkintöjä on maakuntakaavoissa paljon; merkinnöillä on osoitettu muun muassa virkistyskäytön kannalta merkittävimpiä saarikohteita ja rannikolle sijoitettavia virkistysalueita. Edellä mainitut veneilyreitit liittyvät kiinteästi merialueen virkistyskäyttöön.

Suunnittelualueen maakuntakaavoissa ei yleensä ole käsitelty kalastusta tai kalankasvatusta. Poikkeuksena on Pohjanmaan maakuntakaava, jossa on osoitettu kalastussatamia ja -tukikoh-

tia. Maanpuolustuksen tarpeet on otettu maakuntakaavoissa huomioon osoittamalla rannikolle ja merialueelle sijoittuvat puolustusvoimien toiminnan kannalta tärkeät alueet.

Ympäristön ja luonnon säilyttäminen, suojeleminen ja parantaminen on huomioitu maakuntakaavoissa osoittamalla merialueelle muun muassa Natura 2000 -verkoston alueet, luonnonsuojelualueet, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot. Myös muita merkintöjä on käytetty, esimerkiksi Lapin maakuntakaavoituksessa on otettu huomioon meren ja merialueen vuorovaikutus osoittamalla mereltä maalle ulottuvia ekologisista yhteystarpeista. Muun muassa Pohjanmaalla on osoitettu kattavasti valtakunnallisia ja maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä sekä muinaismuistokohteita. Merenkurkun saaristo on osoitettu UNESCO:n maailmanperintökohteena.

6 Yhteenveto

Tässä raportissa on esitetty yleispiirteinen katsaus Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren alueen luonnonmaantieteellisiin ja kulttuurihistoriallisiin ominaispiirteisiin sekä merellisten resurssien nykyiseen ja suunniteltuun käyttöön alueella. Selvitys toimii taustamateriaalina alueelle vuoteen 2021 mennessä laadittavalle merialuesuunnitelmalle.

Tarkasteltu suunnittelualue on laaja ja kattaa maantieteellisesti osia kolmesta eri merialueesta. Suunnittelualueella mereinen Selkämeri vaihtuu matalan ja saaristaisen Merenkurkun kautta lähes makeaveteiseen Perämereen. Ympäristöolosuhteissa ja meriympäristön alueellisissa erityispiirteissä on osin huomattaviakin eroja alueen sisällä, mutta toisaalta myös paljon yhteistä.

Vesiympäristön osalta koko alueelle on ominaista meren mataluus ja vähäinen suolapitoisuus. Syvimmät kohdat ovat Suomen talousvyöhykkeellä Pohjoisen Selkämeren ja Perämeren alueilla. Erityisesti Merenkurkussa ja Perämeren pohjukassa on laajalti hyvin matalaa. Meriveden suolapitoisuus laskee kohti pohjoista, mikä heijastuu merkittäväällä tavalla alueen lajistoon. Koko suunnittelualue on rehevöitymisen osalta heikossa tilassa, mutta tilanne on usealla mittarilla parempi kuin Suomen muilla merialueilla.

Suunnittelualueen merkittävin saaristo on Merenkurkun alueella. Selkämeren pohjoisosa ja Perämeri ovat vähäsaarisia merialueita, joilla saaristot ovat melko pienialaisia ja sijoittuvat yleensä rannikon läheisyyteen. Saarten vähäisyydestä johtuen alueella on paljon avoimia rannikko-osuuksia. Maankohoaminen ja sen aiheuttama jatkuva maisemamuutos on koko suunnittelualueelle yhteinen erityispiirre. Maankohoamisrannikon luontoa edustava Merenkurkun saaristo kuuluu Unescon maailmanperintökohteisiin. Merenpohjan geologian osalta erityispiirteinä ovat myös laajat hiekkapohjat Perämeren alueella.

Pohjanlahden alueella biologisen monimuotoisuuden keskittymäalueet sijoittuvat rannikon läheisyyteen ja saaristoihin. Myös kalojen lisääntymisalueiden ja linnustollisesti merkittävien alueiden sijainti painottuu samoille alueille. Suomessa vedenalaisen luonnon inventointiohjelma VELMU on tuottanut 2000-luvulla runsaasti tietoa vedenalaisen luonnon monimuotoisuudesta ja kerätyn tiedon perusteella voidaan määrittellä monimuotoisuuden kannalta merkittävimmät alueet. Lajien ja luontotyyppien monimuotoisuus on kytköksissä valon määrään ja toisaalta pohjan laatuun. Suunnittelualueella lajistollinen monimuotoisuus vähenee kohti pohjoista, koska mereiset lajit eivät ole sopeutuneet vähäsuolaiseen Perämereen.

Suunnittelualueella on runsaasti merellistä kulttuuriperintöä. Kulttuuriperintö muodostuu aineettomasta kulttuuriperinnöstä sekä rakennetusta ympäristöstä ja ihmisen muovaamasta maisemasta. Perämerellä sijaitseva Hailuoto on nimetty yhdeksi Suomen kansallismaisemista.

Ilmastollisesti suunnittelualue sijoittuu etelä- ja keskiborealiselle vyöhykkeelle. Kasvukausi on pohjoisessa lyhyempi kuin etelässä. Alueen erityispiirteinä on talvinen jääpeite. Jääpeitteen todennäköisyys ja kesto lisääntyvät Itämerellä etelästä pohjoiseen. Normaalina talvina ns. jäätalven kesto on Perämeren alueella 5–7 kk ja Selkämerellä 3–5 kk. Ilmastomallit ennakoivat Itämeren alueen talvien muuttuvan aiempaa leudommiksi ja sateisemmiksi. Ilmaston lämpeneminen tulee vaikuttamaan muun muassa jääpeitteeseen, rannikoiden tulvaherkkyyteen sekä lajistoon. Pahin uhkakuva on entisestään lisääntyvä rehevöityminen.

Suunnittelualueen merkittävimpiä käyttömuotoja nykytilassa ovat meriliikenne, virkistyskäyttö ja kalastus. Alueella on useita merkittäviä satamia ja niihin liittyviä väyliä, joiden kulkusyvyyttä on viime vuosina parannettu ruoppauksin. Vapaa-ajan asuminen ja veneily ovat merialueella rannikon läheisyyden ja saaristojen merkittäviä käyttömuotoja. Suunnittelualueella on kaksi saaristokuntaa. Matkailun kannalta merkitystä on nykytilassa muun muassa Merenkurkun maailmanperintökohteella, mutta kehittämispotentiaalia nähdään liittyvän myös moniin muihin alueisiin. Rannikolle sijoittuu useita matkailukeskittymiä, joiden vetovoima perustuu merkittävilä osin meren läheisyyteen. Tällaisia alueita ovat muun muassa Kemi ja Kalajoki. Suunnittelualueella ei ole varsinaisia merituulivoimapaistoja. Satamien ja teollisuuslaitosten yhteyteen keinosaarille ja mantereelle on kuitenkin rakennettu jonkin verran tuulivoimaloita. Keski-Pohjanmaalle Kokkolan Vattajan alueelle sijoittuu puolustusvoimien harjoitusalue, jonka ampuma-alue ulottuu myös merelle.

Suunnittelualueen käyttöä on aiemmin tarkasteltu Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin maakuntakaavoissa. Merialuesuunnittelussa tarkasteltavista teemoista maakuntakaavoissa on käsitelty erityisesti meriliikennettä, energia-aloja, matkailua ja virkistyskäyttöä sekä luonnonsuojelua. Lisäksi maakuntakaavoissa on osoitettu kulttuuriympäristön arvojen kannalta merkittäviä alueita ja kohteita. Maakuntakaavoissa ei yleensä ole käsitelty kalastusta tai kalankasvatusta. Maanpuolustuksen tarpeet on otettu maakuntakaavoissa huomioon osoittamalla rannikolle ja manteralueelle sijoittuvat puolustusvoimien toiminnan kannalta tärkeät alueet.

Lähteet

- Aro, T. (2017). Suomen väestö – Missä ja minkälaisia?, saatavilla <https://www.slideshare.net/TimoAro/suomen-vest-miss-ja-minklaista>
- Birdlife (2018) Tärkeät lintualueet. Viitattu 19.10.2018. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>
- Fleming-Lehtinen, V., Kauppila, P., Nygård, H., Suomela, J. & Kotamäki, N. (2018) Rehevöitymistilan arvio. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.
- Furman, E., Dahlström, H. & Hamari, R. (1998) Itämeri: luonto ja ihminen. Otava.
- Furman, E., Pihlajamäki, M., Välipakka, P. & Myrberg, K. toim. (2013) The Baltic Sea – Environment and Ecology.
- Hario, M. & Rintala, J. (2013) Saaristolinnuston kehitys Suomen rannikoilla 1986-2013. Linnut-vuosikirja 2013, s. 46-54.
- Ilmasto-opas (2018) Ilmasto-opas.fi -verkkosivusto. Ilmatieteen laitos, Suomen ympäristökeskus ja Aalto-yliopisto.
- Hietikko-Hautala, T. (2010) Jääkauden jälkinäytös: Merenkurkun saariston maailmanperintö.
- Jonsson, P. R., Kotta, J., Andersson, H. C., Herkül, K., Virtanen, E., Sandman, A. N., & Johannesson, K. (2018) High climate velocity and population fragmentation may constrain climate-driven range shift of the key habitat former *Fucus vesiculosus*. Diversity and Distributions.
- Kallasvuo, M. (2019). Rannikon kalat ja kalataloudellinen aluesuunnittelu. Powerpoint-esitys. Merialuesuunnittelun ympäristöpäivä 30.1.2019
- Kankainen, M., Vielma, J. & Niukko, J. (2014) Kalankasvatuksen avomeriteknikat ja niiden soveltuvuus Suomeen. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä 11/2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Kersalo, J. & Pirinen, P. (toim.) (2009) Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen Raportteja 2009:8.
- Korhonen, O. (2014) Ympäristön ja ihmisen vuorovaikutus Hailuodossa 1700- ja 1800-luvuilla. Historian tutkijaseminaari 28.–29.3.2014 esitelmä, Oulun yliopisto. Viitattu 12.12.2018. https://www oulu.fi/sites/default/files/content/Korhonen_28%203%202014.pdf
- Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T. & Ekebom, J. (2018) Yhteenveto: Miten Itämeri voi? Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.
- Kostamo, K. & Karvinen, V. (2017) Luontotyyppi, Biotooppi, Habitaatti – Määritelmien sekasotku. Teoksessa Viitasalo, M., Kostamo, K., Hallanaro, E-L., Viljanmaa, W., Kiviluoto, S., Ekebom, J. & Blankett, P. (toim.): Meren aarteet – Löytöretki Suomen vedenalaiseen meriluontoon. Gaudeamus.
- Kotilainen, A. & Kaskela, A. (2018) Suomen merialueiden merenpohjan ominaispiirteet. Julkaisematon luonnos. Geologian tutkimuskeskus.
- Kronholm, M., Albertsson, J. & Laine, A. (toim). (2005) Perämeri Life. Perämeren toimintasuunnitelma. Länstyrelsen i Norrbottens län, rapportserie 1/2005.
- Kunnasranta, M., Kauhala, K. & Blankett, P. (2018) Merinisäkkäät. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.
- Kurvinen, L., Ekebom, J., Sahla, M., Kontula, T. & Blankett, P. (2018) Merenpohjan elinympäristöjen tila. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.
- Kurvinen, L. & Hämäläinen, J. (2017) Suomen merialueet numeroina. Teoksessa: Meren aarteet. Löytöretki Suomen vedenalaiseen luontoon. Gaudeamus Oy.
- Lappalainen, A., Heikinheimo, O., Pakarinen, T., Pönni, J. & Raitaniemi, J. (2018a). Kaupallisten kalakantojen tila. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.
- Lappalainen, A., Raitaniemi, J., Pakarinen, T., Saura, A., Pönni, J., Jokikokko, E. & Heikinheimo, O. (2018b) Kalat. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.
- Laurila, L. & Kalliola, R. (2019). Rakennetut meren rannat 2016. (julkaisematon selvitys).
- Lehtinen, M., Nurmi P. ja Rämö T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s. Viitattu 7.12.2018. <http://www.geologinenseura.fi/suomenkalliopera/index.html>

Leino, K., Lindholm, T., Pokela, P., Saario, M. & Vaahtera, A. (2018) Sinisen talouden tilannekuva merialuesuunnittelun lähtökohtana 2018. Gaia Consulting Oy.

Luonnonvarakeskus (2018a) Kalojen lisääntymisalueet ja aluesuunnittelu. Viitattu 17.10.2018. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/kalat-ja-kalatalous/kalat-ja-muuttuva-ymparisto/kalojen-lisaantymisalueet-ja-alueiden-kaytto/>

Luonnonvarakeskus (2018b) MIKÄ TEOS?

Luonnonvarakeskus (2018c) Kaupallinen kalastus. Viitattu 17.10.2018. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/kalat-ja-kalatalous/kaupallinenkalastus/>

Luonnonvarakeskus (2018d) Tietoa kalalajeista – Suomen uhanalaiset kalat. Viitattu 18.10.2018. <http://kalahavainnot.fi/kalalajitieto/suomen-uhanalaiset-kalat/>

Luonnonvarakeskus (2018e) Kalahavainnot.fi -palvelu. Kalalajien yleislevinneisyys. Viitattu 18.10.2018.

Luonnonvarakeskus (2018f) Hylkeet. Viitattu 18.10.2018. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/hylkeet/>

Maa- ja metsätalousministeriö (2007) Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriö 4/2007. <https://mmm.fi/muut-hoitosuunnitelmat>

Mannio, J., Kankaanpää, H., Ikäheimonen, T., Koivisto, P., Vallius, H., Vähä, E. & Juntila, V. (2018) Vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuudet ja niiden muutokset. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

Merimetsätyöryhmä (2016) Merimetsätyöryhmän raportti 6.4.2016. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien-seuranta/Merimetsoseuranta/Merimetsotyoryhman_raportti_642016\(38762\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien-seuranta/Merimetsoseuranta/Merimetsotyoryhman_raportti_642016(38762))

Metsähallitus (2018a) Merenkurkun maailmanperintöalue. Viitattu 7.11.2018. <http://www.luontoon.fi/merenkurkku>

Metsähallitus (2018b) Merenkurkunsaaristo -internetsivusto. Maailmanperintöalueen luonto. Viitattu 4.12.2018. <http://www.merenkurkku.fi/maailmanperintoalue/luonto/>

Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehikoinen, A. & Rintala, J. (2018). Merilinnut. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

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

Rauhala, P. Perämeren kansallispuiston pesimälinnusto 1960-2006 (2007) Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 167.

Ruosteenoja, K., Jylhä, K & Kämäräinen, M. (2016) Climate projections for Finland under the RCP forcing scenarios. Geophysica, Volume 51, Issue 1: 17–50.

Räike, A. & Knuuttila, S. (2018) Ravinnekuormitus Itämereen. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

Sairanen, E. & Pajala, J. (2018) Melu merialueilla. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

Salo, M. & Sääksjärvi, I. (2007) Tuntematon maa: luonnon monimuotoisuuden käsikirja. Otava.

Setälä J., Harjunpää, H., Richard, H., Huhmarniemi, M., Jaukkuri, M., Lehtonen, E., Mellannoura, J., Niukko, J., Keskinen, T., Salmi, P., Kankainen, M., Eskelinen, U. & Saarni, K. (2016) Kalastuksen olosuhdekatsaus 2015. Luonnonvarakeskus. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/537533/Ammattikalastuksen%20olosuhdekatsaus%202015%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Setälä, O., Kukkola, A., Mustonen, A-R. & Suikkanen, S. (2018) Roskaantumisen merialueilla. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

Suomen Hyötytuuli Oy (2019) Ulkonahkiaisen merituulipuisto. Viitattu 12.3.2019. <http://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/ulkonahkiaisen-merituulipuisto/>

Suomen satamaliitto (2018) Kuukausitilastot (2017, rullaava 12 kk, joulukuu). Saatavissa: <http://www.satamaliitto.fi/fin/tilastot/kuukausitilastot/?stats=monthly&T=0&year=2017&month=12&changes=rolling>

Suomen ympäristökeskus (2016) Pintavesien luokittelun periaatteet. Viitattu 17.1.2019. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_luokittelu

Suomen ympäristökeskus (2018a) Suomen luontotyypin uhanalaisuus. Suomen ympäristö 5/2018. Osa 2.

Suomen ympäristökeskus. (2018b). Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma. VELMU2. Toimintakertomus 2017. 11.4.2018. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/velmu>

Suomen ympäristökeskus. (2018c). Suomen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden huippualueet ensi kertaa kartalla.

Suomen ympäristökeskuksen tiedote 9.11.2018. Saatavissa: [http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen_vedenalaisen_meriluonnon_monimuot\(48427\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen_vedenalaisen_meriluonnon_monimuot(48427))

Suomen ympäristökeskus (2018d) Merimetsöseuranta. Viitattu 19.11.2018. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien_seuranta/Merimetsöseuranta

Söderkultalahti, P. & Lappalainen, A. (2018) Kalastus Itämerellä. Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

The BACC II Author Team toim. (2015) Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin. SpringerOpen. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-16006-1>

Lehikoinen, A., Laaksonen, T., Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Sirkiä, P. & Valkama, J. (2019) Linnut. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. s. 560-570.

Tikkanen, S. (2019) Suomen merellisen kulttuuriperinnön tilannekuvakortti. Museovirasto 15.1.2019.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. (2014) Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry 14.5.2014.

Uusiniitty-Kivimäki, M. (toim.) (2016) Selkämeren helmet – Selkämeren kansallispuiston kehittämisen käsikirja 2015–2025. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, C 135. Vantaa. 142 s.

Uusitalo, L., Alenius, P., Roiha, P. & Lehtoranta, J. (2018) Suomen meriympäristön fysikaaliset ominaispiirteet Teoksessa: Suomen meriympäristön tila 2018.

Viitasalo, M. Blankett P., & Kallasvuo M. (2017) Vaihtoehtoiset tulevaisuudet. Teoksessa: Meren aarteet: löytöretki Suomen vedenalaiseen meriluontoon. Gaudeamus.

Virtanen, E.A., Viitasalo, M., Lappalainen, J. and Moilanen, A. (2018). Evaluation, Gap Analysis, and Potential Expansion of the Finnish Marine Protected Area Network. *Frontiers in Marine Science* 5:402.

Ympäristöministeriö (2006) Kestävästi rannikolla. Suomen rannikkostrategia. Suomen ympäristö 15/2016.

Ympäristöministeriö (2012) Viitattu 7.11.2018. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Tiedotteet_2012/Riuttoja_ja_hiekkasarkkia_Naturasuojeluv\(1039\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Tiedotteet_2012/Riuttoja_ja_hiekkasarkkia_Naturasuojeluv(1039))

Ympäristöministeriö (2017a) Luontotyyppien suojelu turvaa luonnon monimuotoisuutta. Viitattu 17.10.2018. http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luontotyyppien_suojelu. Julkaistu 26.4.2017.

Ympäristöministeriö (2017b) Ramsar-alueet. Viitattu 7.11.2018. http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Ramsaralueet

Ympäristöministeriö (2018) Tiedote 26.2.2018. Itämereltä ehdolla kohteita ekologisesti tai biologisesti merkittäväksi merialueeksi. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Meri/Itamerelta_ehdolla_kohteita_ekologisesti\(46139\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Meri/Itamerelta_ehdolla_kohteita_ekologisesti(46139))

Wasaline (2019) Lehdistötiedote. Fler åker över Kvarken – Wasaline fortsatte växa. <https://svenska.yle.fi/artikel/2019/01/09/fler-aker-over-kvarken-wasaline-fortsatte-vaxa>

