

Meri- ja rannikon luonnonsuojelu- alueiden tietotarpeet – MeriHOTT-hankkeen loppuraportti



Meri- ja rannikon luonnonsuojelualueiden tietotarpeet – MeriHOTT-hankkeen loppuraportti

Anna Arnkil, Jan Ekebom, Lasse Kurvinen, Anu Riihimäki
Metsähallitus Etelä-Suomen luontopalvelut
PL 94 (Vernissakatu 4), 01301 Vantaa
etunimi.sukunimi(at)metsa.fi

Ulrika Björkman, Michael Haldin, Matti Sahla
Metsähallitus Pohjanmaan luontopalvelut
PL 475 (Wolffintie 36), 65101 Vaasa
etunimi.sukunimi(at)metsa.fi

Översättning: Pimma Åhman

Kansikuva: Metsähallitus merellä. Kuva: Juho Lappalainen.



ISO 14001

© Metsähallitus, Vantaa 2017

ISSN-L 1235-6549
ISSN (verkkójulkaisu) 1799-537X
ISBN 978-952-295-175-5 (pdf)

KUVAILULEHTI

JULKAISUJA	Metsähallitus	JULKAISUAIKA	3.1.2017
TOIMEKSIANTAJA	Metsähallitus	HYVÄKSYMISPÄIVÄMÄÄRÄ	
LUOTTAMUKSELLISUUS	Julkinen	DIAARINUMERO	
SUOJELUALUETYYPPI/ SUOJELUOHJELMA	kansallispuisto, luonnonsuojelualue, Natura 2000 -alue		
ALUEEN NIMI			
NATURA 2000-ALUEEN NIMI JA KOODI	158 Natura 2000 -aluetta		
ALUEYKSIKKÖ	Etelä-Suomen ja Pohjanmaan luontopalvelut		
TEKIJÄ(T)	Lasse Kurvinen, Anna Arnkil, Jan Ekebon, Ulrika Björkman, Matti Sahla, Djurdjika Ivkovic, Anu Riihimäki ja Michael Haldin		
JULKAISUN NIMI	Meri- ja rannikon luonnonsuojelualueiden tietotarpeet – MeriHOTT-hankkeen loppuraportti		
TIIVISTELMÄ	<p>Metsähallituksen merisuojelualueiden haltuunotto (MeriHOTT) -hankkeen perusta syntyi vastaukseksi pohdintoihin siitä, kuinka pitkälle esimerkiksi Vedenalaisen luonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU:n kartoitustulokset tulevat riittämään. VELMU-ohjelman tuottamaa kartoitustietoa lajeista ja luontotyypeistä tarvitaan, kun toteutetaan direktiivien määräämiä velvoitteita ja kun toimitaan direktiivissä keskeisen ekosysteemilähestymistavan mukaan. Myös HELCOM:in Itämeren toimintaohjelman, biodiversiteetisopimuksen (CBD) ja siihen liittyvien Aichi-tavoitteiden toimeenpano vaativat laajaa kartoitustietoa taustakseen.</p> <p>Hankkeen aikana on pyritty kokoamaan yhteen kaikki meriluonnonsuojelualueisiin liittyvä tieto, joka voidaan jakaa alueisiin liittyvään perustietoon sekä biologiseen, ympäristöön ja ihmistoimintaan liittyviin tietoihin. Biologista tietoa ovat mm. VELMU-ohjelmassa tuotettu tieto lajeista ja luontotyypeistä sekä luontodirektiivin luontotyyppiaineisto. Hankkeen päätuotteita ovat jokaisesta mereisestä Natura 2000 -suojelualueesta koottu Excel-pohjainen tietotaulukko sekä yleinen aineistotaulukko, jossa on tietoa käytettävissä olevista aineistoista ja niihin liittyviä lukuja. Natura-aluekohtainen taulukko sisältää edellä mainittuja tietoja suojelualuekohtaisesti sekä ympäristöolosuhteisiin liittyvää tietoa. Koottua aineistoa voidaan hyödyntää Natura-alueiden tila-arvioinneissa ja hoidon ja käytön suunnittelussa. Lisäksi hankkeessa tehtiin VELMU-ohjelmassa vuosina 2010–2015 kerätyn biologisen aineiston erillinen tietojen luotettavuuden tarkastelu, jonka avulla pyrittiin tunnistamaan inventointimenetelmien ja työvaiheiden mahdolliset virhelähteet sekä kvalifioimaan nämä virheet.</p> <p>Biologista tietoa puuttuu noin kolmasosalta hankkeen tarkastelun alla olleista mereisistä Natura 2000 -alueista. Kartoitustöitä on siis edelleen jatkettava, mutta työt voidaan toteuttaa entistä enemmän kohdistetusti niille alueille, joilla tietopuutteita esiintyy. Suurimmat puutteet tällä hetkellä meriaineistossa ovat tiedonhallinnassa. Tämä koskee niin tiedon säilytystä, saatavuutta kuin versionhallintaa. Lisäksi laadunvarmennus tulisi laajentaa koko VELMU-aineistoa koskevaksi, sillä MeriHOTT-hankkeessa aineiston luotettavuuteen liittyvät selvitykset koskivat pääosin Luontopalvelujen tuottamaa biologista aineistoa. Puutteita on ryhdytty korjaamaan ja tilanne tiedonhallinnassa etenee ja päivittyi hyvää vauhtia.</p>		
AVAINSANAT	Natura 2000 -suojelualueverkosto, luontotyypit, MPA-alueet, VELMU-ohjelma, vedenalainen kartoitus, mallinnus, tiedonhallinta		
MUUT TIEDOT			
SARJAN NIMI JA NUMERO	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 225		
ISSN-L	1235-6549	ISBN (PDF)	978-952-295-175-5
ISSN (VERKKOJULKAISU)	1799-537X		
SIVUMÄÄRÄ	88 s.	KIELI	suomi
KUSTANTAJA	Metsähallitus	PAINOPAIKKA	
JAKAJA	Metsähallitus, luontopalvelut	HINTA	

PRESENTATIONSBLAD

UTGIVARE	Forststyrelsen	UTGIVNINGSDATUM	3.1.2017
UPPDRAGSGIVARE	Forststyrelsen	DATUM FÖR GODKÄNNANDE	
SEKRETESSGRAD	Offentlig	DIARIENUMMER	
TYP AV SKYDDSONMRÅDE/ SKYDDSPROGRAM	nationalpark, naturskyddsområde, Natura 2000-område		
OMRÅDETS NAMN			
NATURA 2000-OMRÅDETS NAMN OCH KOD	158 Natura 2000-områden		
REGIONENHET	Södra Finlands och Österbottens naturtjänster		
FÖRFATTARE	Lasse Kurvinen, Anna Arnkil, Jan Ekeboom, Ulrika Björkman, Matti Sahla, Djurdjika Ivkovic, Anu Riihimäki och Michael Haldin		
PUBLIKATION	Havs- och kustnaturskyddsområdenas kunskapsbehov – MeriHOTT-projektets slutrapport		
SAMMANDRAG	<p>Forststyrelsens projekt för handskande av de marina naturskyddsområdena (MeriHOTT) har sitt ursprung i att man tänkte över i vilken mån inventeringsresultaten av inventeringsprogrammet för den marina undervattensmiljön (VELMU) är tillräckliga. Inventeringsuppgifter om arter och naturtyper som tagits fram inom VELMU-programmet behövs då man verkställer direktivens förpliktelser och följer havsdirektivets viktiga ekosystembaserade strategi. Även för verkställandet av HELCOM:s handlingsprogram för Östersjön, biodiversitetsavtalet (CBC) och Aichi-målen i anslutning till denna konvention krävs omfattande inventeringsdata.</p> <p>Inom projektet har man samlat ihop alla uppgifter från de marina naturskyddsområdena. Denna information kan delas upp i grundläggande information om områdena och biologisk information, miljöinformation och uppgifter om mänsklig verksamhet. Den biologiska informationen består av bl.a. data om arter och naturtyper som tagits fram i VELMU-programmet samt av material över naturtypsdata enligt habitatdirektivet. Projektets huvudsakliga produkter är en databell i Excel-form över varje maritimt Natura 2000-område och en allmän tabell över alla tillgängliga material och nummeruppgifter i anslutning till dem. Tabellerna för Naturaområdena innehåller ovan nämnda uppgifter för vart och ett av dessa skyddsområden samt uppgifter om miljöförhållandena. Det sammanställda materialet kan utnyttjas bl.a. för bedömning av Naturaområdenas tillstånd samt vid planering av skötsel och bruk av marina naturskyddsområden. Inom ramen för projektet gjordes också en separat granskning av tillförlitligheten hos det biologiska material som insamlades under VELMU-programmet 2010–2015. Syftet var att försöka finna eventuella felkällor i inventeringsmetoderna och arbetsskedena samt att kvalificera dessa fel.</p> <p>Det saknas biologisk information från ungefär en tredjedel av de marina Natura 2000-områden som omfattades av detta projekt. Man bör alltså fortsätta med inventeringarna, men de kan koncentreras till just de områden för vilka informationsbristen är störst. De största bristerna i det marina datamaterialet för tillfället ligger inom informationshanteringen. Det här gäller såväl för informationens förvaring och tillgänglighet som versionshanteringen. Därtill borde kvalitetssäkringen utökas att omfatta hela VELMU-materialet, eftersom utredningarna av materialens tillförlitlighet inom MeriHOTT-projektet gällde huvudsakligen biologiskt material som tagits fram av Naturtjänsterna. Man har redan börjat rätta till bristerna, och situationen inom informationshanteringen förbättras och uppdateras i snabb takt.</p>		
NYCKELORD	Nätverket av Natura 2000-skyddsområden, naturtyper, MPA-områden, VELMU-programmet, undervattensinventering, modeller, informationshantering		
ÖRVIGA UPPGIFTER			
SERIENS NAMN OCH NUMMER	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 225		
ISSN-L	1235-6549	ISBN (PDF)	978-952-295-175-5
ISSN (ONLINE)	1799-537X		
SIDANTAL	88 s.	SPRÅK	finska
FÖRLAG	Forststyrelsen	TRYCKERI	
DISTRIBUTION	Forststyrelsen, naturtjänster	PRIS	

Esipuhe

MeriHOTT-hankkeen kantavan idean palaset syntyivät jo useita vuosia ennen hankkeen alkua. Allekirjoittanut on istunut Pohjanmaan vesiluonnonsuojelutiimin vastaavan suojelubiologin Michael Haldinin kanssa 2000-luvun alkukymmenen puolivälissä miettimässä, kuinka pitkälle VELMU-inventointiohjelman tulokset tulevat riittämään. Hieman myöhemmin, FINMARINET-hanketta suunniteltaessa, oli jo epäily, että inventointien kohdistaminen seitsemälle mereiselle Natura 2000-alueelle johtaa väistämättä siihen, että moni muu vastaava alue jää inventoimatta.

Suomen kansainväliset velvoitteet ovat olleet nekin useasti mielessä ennen MeriHOTT-hankkeen käynnistämistä. Olen pitänyt useita esitelmiä, jotka liittyvät joko merialuesuunnitteluun, luontodirektiiviin, meristrategiadirektiiviin tai meriluonnonsuojeluun yleisemmin. Näissä yhteyksissä olen useasti todennut, että olipa hyvä, että VELMU-inventointiohjelma käynnistettiin jo vuonna 2004. VELMU-ohjelman inventointitiedot luontotyypeistä ja lajeista ovat tarpeen, kun toteutamme direktiivien määrittämiä velvoitteita ja toimimme direktiivien keskeisen ekosysteemilähestymistavan mukaisesti. Vastaavasti Metsähallituksen Luontopalvelut on mukana toimeenpanemassa HELCOM:in Itämeren toimintaohjelmaa (BSAG 2007) ja biodiversiteettisopimusta (CBD) sekä tähän kuuluvia Aichi-tavoitteita (etenkin tavoite 11 on tärkeä¹). Tässäkin työssä tarvitaan VELMU-ohjelman inventointitietoja.

Olemme olleet koko ajan melko varmoja, että VELMU-ohjelman inventointitulokset riittävät mitä todennäköisimmin direktiivien, kansallisen lainsäädännön sekä muiden velvoitteiden hoitamiseen, koska useimmilla muilla mailla ei ole ollut (eikä vielääkään ole) mitään VELMU-inventointiohjelmaa vastaavaa käynnissä 2000-luvun aikana. On kuitenkin yksi asia päästä kansainvälisten velvoitteiden ”riman yli” (lain kirjaimen mukaisesti) ja aivan toinen asia saada asiat hoidettua niin, että myös direktiivin henki toteutuu. Ekosysteemilähestymistapa ja etenkin siihen kuuluvan ekosysteemien tilan turvaaminen ja parantaminen on oltava muutakin kuin vain sanahelinää. Itämeren tila on erittäin huono, mutta ihmisen toiminta merialueilla kasvaa koko ajan. Meidän on tiedettävä, missä arvokkaimmat luontoarvot ovat ja missä ihmisen toiminta voi aiheuttaa paineita luontoarvoihin, jotta Itämeren tilanne voi muuttua paremmaksi.

Tässä vaiheessa, kun VELMU-ohjelman ensimmäinen vaihe on saatu maaliin, voimme todeta, että pääsemme ainakin muodollisesti ”riman yli”. Voimme tehdä meriluonnonsuojelualueita koskevia kokonaisarvioita sekä merialuekohtaisia tarkasteluja. Sen sijaan edelleen löytyy huomattavan paljon mereisiä Natura-alueita, joilta meillä ei ole VELMU-inventointitietoa lainkaan. Näiden puutteiden takia kartoitustöitä on jatkettava. Vaikka voimme hyödyntää luontotyyppi- ja lajimallinnusten avulla luotuja tietoja tai kaukokartoitettuja tietoja Natura-alueiden tilan arvioinneissa sekä hoidon ja käytön suunnitelmissa, niin mallinnetut tai kaukokartoitetut tiedot on aina maastovarmennettava. Vastaavasti on huolehdittava siitä, että tiedämme kuinka nopeasti VELMU-ohjelman inventointitiedot ”vanhenevat”, koska lajikohtaiset muutokset luonnossa etenevät niin nopeasti, että tulee

¹Aichi-tavoite numero 11 määritellään seuraavalla tavalla:

Target 11: By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water areas and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well-connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures, and integrated into the wider landscape and seascape.

hetki, jolloin vuosien 2005–2015 aineistoihin pohjautuvat VELMU-kartat enää päde. Lajimuutosten tarkastelua on jo nyt kaavailtu yhdeksi VELMU2-ohjelman tavoitteeksi.

Samalla logiikalla on tärkeää tietää VELMU-ohjelmassa kerättyjen tietojen luotettavuus, inventointimenetelmien ja työvaiheiden mahdolliset virhelähteet sekä kvantifioida virheet. Tämä on yksi MeriHOTT-hankkeen keskeisin lopputulos. Toinen MeriHOTT-hankkeen tärkeistä tuloksista on hankkeen tuottamat Excel-taulukot sekä kaikki paikkatietoaineistot, joiden pohjalta Excel-taulukoissa oleva tieto on tuotettu. Taulukoissa on tietoa jokaisesta mereisestä Natura 2000 -kohteesta. Taulukoihin on kerätty keskeisiä tuloksia, joita voidaan käyttää etenkin NATA- ja HKS-töissä sekä useissa muissa yhteyksissä, kuten suojelualueverkoston tilan ja tehokkuuden arvioinnissa ja lakisääteisten velvoitteiden toimeenpanossa, jotka liittyvät EU- ja HELCOM-raportointiin. Mielestäni tämän raportin pääkirjoittajat ovat suoriutuneet tehtävästään erittäin hyvin. Uskon myös, että viimeistään parin vuosikymmenen jälkeen käy ilmi, että nämä MeriHOTT-hankkeessa kootut tulokset ovat erittäin tärkeässä asemassa, kun selvitetään, miten meriympäristö on muuttunut vuosien saatossa.

Jan Ekeboom
Metsähallitus, Luontopalvelut

Sisällys

1 JOHDANTO JA HANKKEEN TAUSTA	11
1.1 Luontopalvelujen toimintaan vaikuttava kansainvälinen ja kansallinen lainsäädäntö ...	12
1.1.1 Raportointivelvoitteet	12
1.2 Hankkeen tavoitteet	13
1.3 Luontopalvelujen hallinnassa olevat merialueet	14
2 MERILUONNONSUOJELUALUEIDEN NYKYINEN TIETOPOHJA	16
2.1 Biologinen tieto	17
2.1.1 VELMU-ohjelman drop-videopisteiden yleistilanne 2005–2016.....	17
2.1.2 Luontodirektiivin luontotyyppiaineistot	20
2.2 Ihmisen toimintaan liittyvät aineistot	31
3 TIETOJEN MAANTIETEELLINEN KATTAVUUS	33
4 TIETOJEN RIITTÄVYYS.....	37
5 AINEISTON SIIRTO TIETOJÄRJESTELMIIN.....	38
5.1 VELMU-ohjelman meriaineisto	38
5.1.1 Natura 2000 -luontotyyppiaineisto	39
5.1.2 Ihmistoiminta-aineistot	39
5.1.3 Paikkatietoaineistot ja Inspire-direktiivi.....	40
6 NYKYISTEN KARTOITUSMENETELMIEN SOVELTUVUUS JA LUOTETTAVUUS.....	41
6.1 Biologisen tiedon tausta-aineistot.....	41
6.1.1 Sijaintiin vaikuttavat tekijät drop-videokuvaamisen aikana	41
6.1.2 GPS-laitteiden tarkkuus	42
6.2 Biologisen tiedon luotettavuus	43
6.2.1 Drop-videoaineisto	44
6.2.2 Sukellusaineisto	45
6.3 Kartoitusten ajoitus	45
6.4 Kartoitusmenetelmien tulevaisuus.....	45
7 HAVAITUT TIETOPUUTTEET JA AINEISTON JATKOKÄSITTELYSSÄ HUOMIOITAVAT SEIKAT	46
8 TIETOJEN JATKOKÄYTTÖ	47
9 MERILUONNONSUOJELUALUEIDEN TIEDON RIITTÄVYYDEN ARVIOINTIMALLIN KEHITYS.....	49
9.1 Arviointimallit ja indikaattorit.....	49
9.1.1 Luontotyytit	49
9.1.2 Ihmispaineet.....	50
10 JATKOTOIMET	51
LÄHTEET	52

LIITTEET

Liite 1	Kansainväliset ja kansalliset sopimukset sekä ohjelmat, strategiat ja tavoitteet, jotka ovat relevantteja Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutyölle	53
Liite 2	Velmu kartoituksissa (pl. pohjanäytteet ja kalat) havaitut lajit vuosina 2005–2015	60
Liite 3	MeriHOTT-tilustukseen vuonna 2016 kootut ihmistoimintoaineistot ja aineiston alkuperä	68
Liite 4	Mereiset ja rantaviivaa sisältävät Natura-alueet, jotka otettiin mukaan MeriHOTT-hankkeen tarkasteluihin	70
Liite 5	MeriHOTT-hankkeessa tarkastelun alle otetut Natura 2000 -suojelualueet ja niiden sijoittuminen Suomen rannikkoalueella	73
Liite 6	Inspire-kaavio	74
Liite 7	VELMU video and dive species and substrate data – Metadata	75
Liite 8	Esiselvitys HELCOM Underwater Biotope (HUB) -biotoppimallinnuksen mahdollisuuksista	81

1 Johdanto ja hankkeen tausta

Metsähallituksen Luontopalvelut (jäljempänä Luontopalvelut) on viimeisen vuosikymmenen aikana yhdessä tulosohjaavan ympäristöministeriön kanssa panostanut merkittävästi meriluonnon inventointeihin osana valtakunnallista VELMU-inventointiohjelmaa, jotta olisi mahdollista suojella, käyttää ja hoitaa asianmukaisella tavalla niitä meri- ja rannikkoalueita, jotka ovat Luontopalvelujen hallinnassa. Samaan aikaan Luontopalvelut on kehittynyt Suomen merialueiden ja etenkin meriympäristön tilan ja meriluonnonsuojelun asiantuntijatahoksi, joka tänä päivänä on tunnettu aktiivisena kansallisena ja kansainvälisenä toimijana. Runsaan kymmenen vuoden aikana meriympäristön ja meriluonnonsuojelun toimintaympäristö on muuttunut, ja näillä kahdella asiakokonaisuudella on tänä päivänä huomattavasti merkittävämpi asema sekä kansainvälisesti että kansallisesti. Globaali meriympäristön ja etenkin meriluonnon monimuotoisuuden suojelun merkitys on kasvanut. Biodiversiteettisopimuksen (CBD) kymmenennen osapuolikokouksen (COP10) yhteydessä Aichissa Japanissa päätetyistä 20 tavoitteesta on tavoite numero 11 tärkein meriluonnonsuojelun kannalta.

Suomi on Euroopan unionin jäsenenä sitoutunut toimeenpanemaan useita meriympäristöön liittyviä direktiivejä, joita ei 1990-luvulla ollut vielä olemassa. Näistä tärkein on meristrategian puitedirektiivi, jota kutsutaan yleisemmin meristrategiadirektiiviksi (MSD) tai meridirektiiviksi. Tämä direktiivi on suunniteltu niin, että sen toteutuksen myötä EU-jäsenmaat voivat hyvin pitkälle toteuttaa myös niitä tavoitteita, joita Aichi-tavoitteessa 11 on mainittu. Muita keskeisiä meriympäristöön liittyviä direktiivejä ovat Vesipuitedirektiivi (VPD) ja Merialuesuunnitteludirektiivi (2014) sekä EU:n yhteinen kalastuspolitiikka. Vastaavasti Aichi-tavoite numero 11 on huomioitu Itämeren suojelukomission (HELCOM) meriluonnonsuojelutyössä. Nämä kaikki velvoitteet voidaan toimeenpanna yhdellä kertaa edellyttäen, että työt suunnitellaan huolella. Käytännössä vastuu tästä hyvästä meriluonnonsuojelun suunnittelusta lankeaa pitkälti Luontopalveluille, etenkin meriluonnonsuojelualueiden kohdalla. Kaksi keskeisintä kysymystä ovat: 1) onko meillä riittävästi tietoa, jotta voimme hoitaa ja suojella hallinnassamme olevia meriluonnonsuojelualueita tehokkaasti? ja 2) koska voimme sanoa, että meillä on riittävästi tietoa kyseisiltä alueilta? Vastaukset riippuvat sekä meistä itsestämme että meitä ympäröivästä maailmasta ja tietyllä hetkellä vallitsevasta käsityksestä siitä, mitä pidetään hyvänä.

1.1 Luontopalvelujen toimintaan vaikuttava kansainvälinen ja kansallinen lainsäädäntö

Meriluonnonsuojeluun suoraan vaikuttavat kansainväliset sopimukset, direktiivit ja lainsäädäntö voidaan jakaa neljään osaan:

- Kansainväliset sopimukset
- Euroopan unionin lainsäädäntö ja linjaratkaisut
- HELCOM:in antamat suositukset ja ministerikokousten asettamat tavoitteet
- Kansallinen lainsäädäntö.

Muita tärkeitä sopimuksia ovat esimerkiksi ilmansuojeluun ja ilmastonmuutokseen liittyvät kansainväliset sopimukset, mutta näitä ei MeriHOTT-raportissa huomioida, koska Luontopalvelut ei ole näiden toimeenpanon kannalta keskeisin toimijataho.

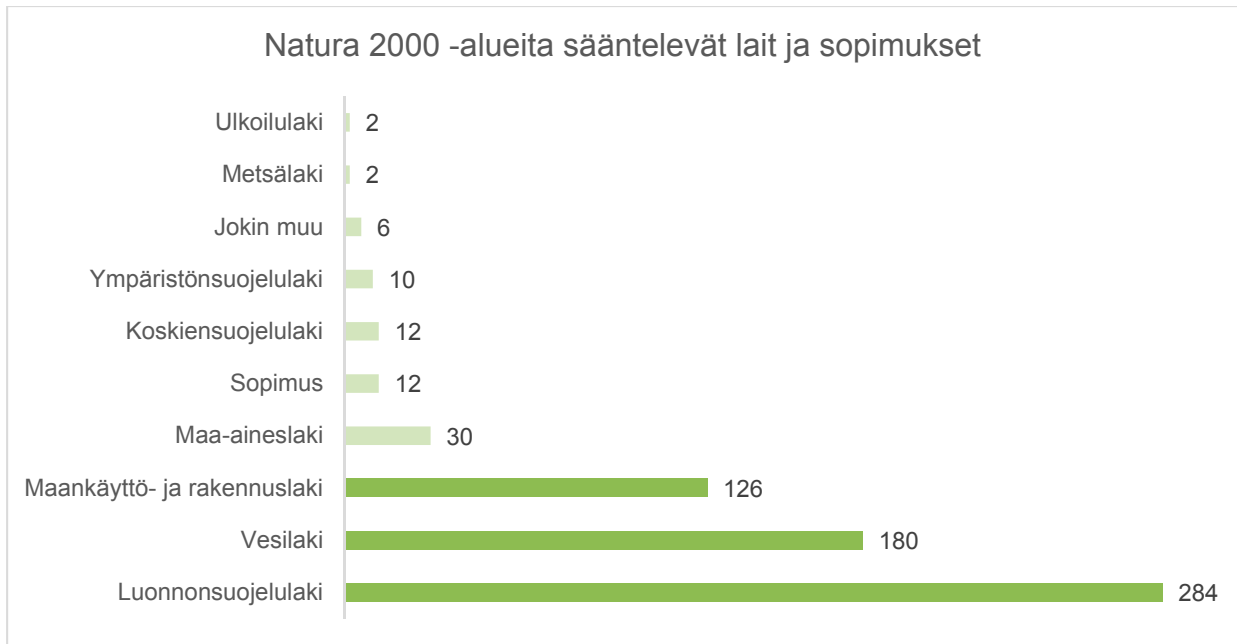
Liitteenä 1 on luettelo niistä kansallisista ja kansainvälisistä sopimuksista, ohjelmista, strategioista ja tavoitteista, jotka ovat relevantteja Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutyölle ja etenkin Natura-alueiden tila-arvioinneille (NATA) ja alueiden hoidon ja käytön suunnittelulle (HKS). Luontopalvelujen osallistuminen näiden sopimusten toimeenpanoon vaihtelee. Yleensä on kyse asiantuntija-avusta tai taustatietojen tuottamisesta. Joissakin tapauksissa Luontopalvelut saatetaan pyytää mukaan kansainvälisiin kokouksiin edustamaan Suomea yksin tai osana laajempaa delegaatiota.

Liitteen sopimusten lisäksi Luontopalvelut osallistuu usein Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (International Union for Conservation of Nature, IUCN) tapahtumiin, joita ovat mm. World Conservation Congress (WCC)- ja World Parks Congress (WPC) -kokoukset. Edellinen WPC oli Australiassa vuonna 2014 ja sitä ennen Etelä-Afrikassa vuonna 2003. Viimeisin WCC-kokous oli Yhdysvalloissa syksyllä 2016. Kokoukset keräävät useita tuhansia osallistujia ja antavat erinomaisen tilannekuvauksen maailman nykyisestä luonnonsuojelun tasosta. Meriluonnonsuojelu on viime vuosikymmenen aikana edennyt ja saa huomiota sekä WPC- että WCC-kokouksissa.

1.1.1 Raportointivelvoitteet

Luonnonsuojelualueilla Suomen lait ensi sijassa määrittelevät sen, mitä toimia suojelualueilla tehdään ja mitä suunnittelu- ja raportointivelvoitteita alueisiin kohdistuu (kuva 1). Lisäksi ovat Euroopan unionin säätämät direktiivit ja asetukset, jotka jäsenmaiden on otettava huomioon. EU:n säätämät asetukset astuvat voimaan välittömästi, mikä tarkoittaa, ettei jäsenmaiden kansallinen lainsäädäntö voi olla ristiriidassa niiden kanssa. Sen sijaan EU:n direktiivit ovat lainsäädäntöohjeita jäsenvaltioille. Lainsäätäjän velvollisuus on toteuttaa direktiivin sisältö maansa lainsäädännössä, mutta kussakin jäsenvaltiossa voidaan valita toteuttamisen muoto ja keino.

Liitteessä 1 on listattu ne EU:n direktiivit, jotka liittyvät mereisillä suojelualueilla tehtäviin töihin ja toimenpiteisiin. Euroopan unionin jäsenmaat raportoivat Luontodirektiivin toimeenpanosta komissiolle kuuden vuoden välein, ja tämä velvoite koskee Metsähallituksen Luontopalveluja yhtenä asiantuntijatahona ja suojelualueiden omistajana. Raportti sisältää arvioinnin kaikkien direktiivin tarkoittamien luontotyyppien ja lajien suojelutasosta. Suojelutason arviointi vuosilta 2001–2006 tehtiin vuonna 2007 ja vuosilta 2007–2012 vuonna 2013. Suojelutason kehityksestä voidaan päätellä mm. kuinka tehokkaita toteutetut suojelutoimet ovat olleet. Toinen kansainvälisen tason raportointivelvoite, joka kohdistuu Luontopalveluihin, on Itämeren suojelukomission alainen mereisten suojelualueiden tietokanta (HELCOM MPA database), joka päivitettiin viimeksi kaudella 2015.



Kuva 1. Lait, jotka säätelevät toimenpiteitä, suunnittelua ja raportointivelvoitteita Suomen Natura 2000 -suojelualueilla. Kolme yleisintä näitä suojelualueita sääntelevistä laeista ovat luonnonsuojelulaki (284 aluetta), vesilaki (180 aluetta) sekä maankäyttö- ja rakennuslaki (126 aluetta).

1.2 Hankkeen tavoitteet

MeriHOTT-hankehakemuksessa ilmoitetut ensimmäisen vaiheen tulostavoitteet:

- yhteenveto meriluonnonsuojelualueiden nykyisestä tietopohjasta
- määritelty minimietietosisältö Metsähallituksen hallinnassa olevien meriluonnonsuojelualueiden² hyvän hoidon edellyttämästä tiedosta huomioiden niin kansalliset kuin kansainväliset raportointivelvoitteet, kuten luonto-, meristrategia- ja vesipuidedirektiivi, HELCOM:in suositukset sekä Ramsarin sopimus kosteikkojen ja vesialueiden suojelusta
- tarkastellaan nykyisten tiedon keruumenetelmien soveltuvuutta ja muiden tietolähteiden hyödynnettävyyttä huomioiden edellä mainittu tavoite raportointivelvoitteisiin liittyen. Tarkastelussa huomioidaan etenkin maastossa käytettävät inventointimenetelmät
- yhteenveto havaituista yleisistä tietopuutteista ja suunnitelma puutteiden korjaamiseksi
- kehitetään arviointimalli (sapluuna), jolla voidaan selvittää meriluonnonsuojelualueiden tietopohjan riittävyttä, ja kokeillaan mallin toimivuutta muutamilla kohteilla
- edellä mainittuihin tavoitteisiin liittyen kuvataan käytössä olevat meriluonnonsuojelutietojen tallennus- ja hallintajärjestelmät ja tehdään lyhyt arvio niiden riittävydestä lähitulevaisuudessa huomioiden edellä mainitut raportointivelvollisuudet

Nämä kaikki osiot kootaan erilliseen MeriHOTT-raporttiin.

² MeriHOTT-hankkeessa huomioidaan kaikki Metsähallituksen Luontopalvelujen hallinnassa olevat meriluonnonsuojelualueet, erityisesti kansallispuistot ja Natura 2000 -suojelualueet, sekä sellaiset yksityiset suojelualueet (YSA-alueet), joissa Luontopalveluilla on merkittävä osuus. Lisäksi huomioidaan Itämeren suojelukomission alaiset merisuojelualueet (HELCOM MPA), UNESCO:n Maailmanperintö- ja biosfäärialueet sekä RAMSAR-alueet.

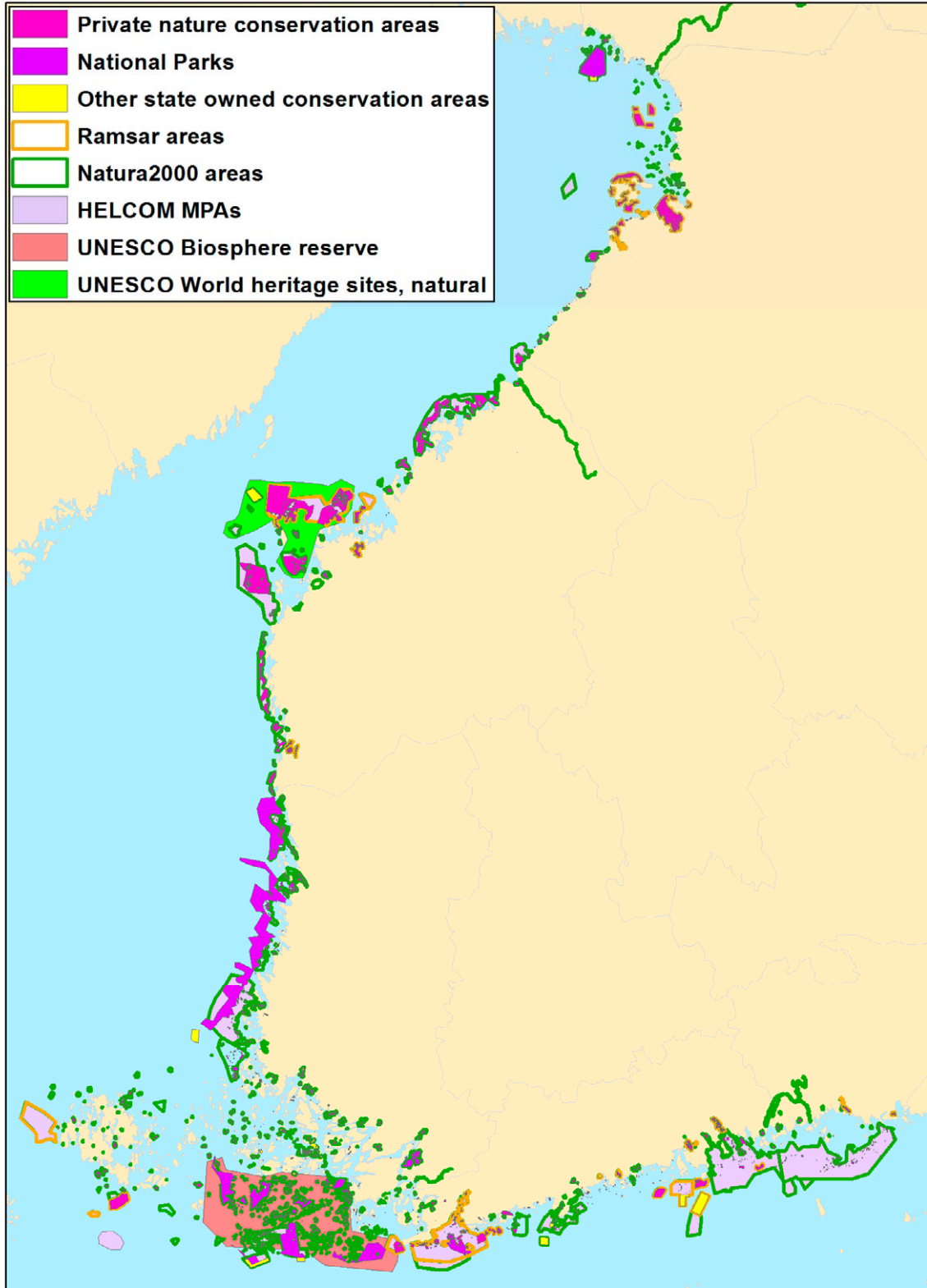
1.3 Luontopalvelujen hallinnassa olevat merialueet

Taulukossa 1 näkyvät Suomen aluevesien ja yleisten vesialueiden sekä eroteltuina Metsähallituksen Luontopalvelujen, Laatumaa ja Metsätalouden hallinnassa olevien merialueiden pinta-alat hehtaareina (ha) ja neliökilometreinä (km²). Laskelmissa on otettu huomioon uuden Metsähallituslain mukaiset tasesiirrot. Kuvassa 2 on esitetty suojelualueet Suomen rannikolla ja merialueilla.

Taulukko 1. Suomen aluevesien ja yleisten vesialueiden sekä eroteltuina Metsähallituksen Luontopalvelujen, Laatumaa ja Metsätalouden hallinnassa olevien merialueiden pinta-alat hehtaareina (ha) ja neliökilometreinä (km²).

Vesialue	Hehtaaria (ha)	Neliökilometriä (km ²)
Suomen aluevedet	5 266 916	52 669
Suomen talousvyöhyke	2 900 508	29 000
Yleiset vesialueet (meri)	2 584 924	25 849
MH Luontopalvelut (meri)	511 702	5 117
MH Luontopalvelut (yleiset vesialueet, meri)	316 827	3 168
Laatumaa, peruspääoma (meri)	100 309	1 003
Laatumaa, peruspääoma (yl. vesialueet, meri)	100 323	1 003
Laatumaa, muu oma pääoma / 3. tase (meri)	2 167 068	21 670
Laatumaa, muu oma pääoma / 3. tase (yl. vesialueet, meri)	2 167 580	21 676
Metsätalous (meri)	2 580	26
Metsätalous (yl. vesialueet, meri)	0	0

Finnish coastal and marine conservation areas



Kuva 2. Eri suojelalueiden sijoittuminen Suomen rannikolla ja merialueilla. Metsähallituksen hallinnassa laajimmat suojelualueet ovat vihreällä merkityt Natura 2000 -alueet sekä violetilla merkityt mereiset kansallispuistot: Perämeren, Selkämeren, Saaristomeren, Tammisaaren saariston ja Itäisen Suomenlahden kansallispuistot. © Metsähallitus 2017, © Suomen ympäristökeskus 2017, © HELCOM 2017, © Ramsar 2017.

2 Meriluonnonsuojelualueiden nykyinen tietopohja

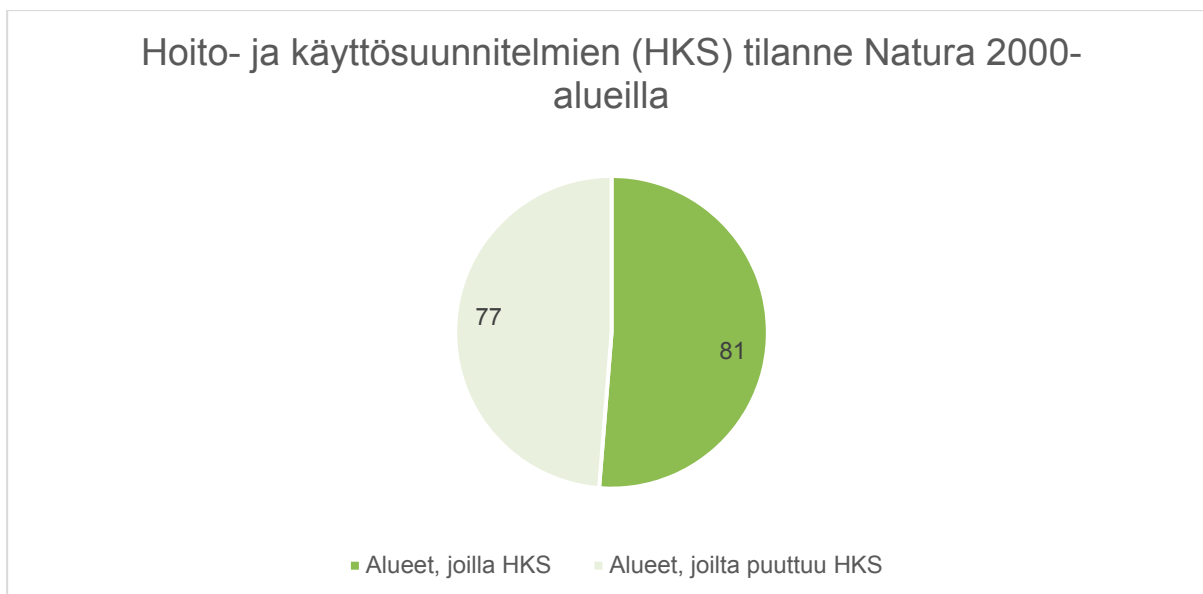
MeriHOTT-hankkeen aikana on pyritty keräämään yhteen kaikki meriluonnonsuojelualueisiin liittyvä tieto. Tiedot voidaan jakaa karkeasti neljään luokkaan:

- Biologinen tieto (pääasiassa VELMU-ohjelmassa kerättyä)
- Ympäristötieto (mm. Maastotietokannasta poimittua ja SYKE:n mallintamalla tuottamaa)
- Ihmistoimintatieto (useita lähteitä mm. LuKe, SYKE, LiV ja HELCOM)
- Perustieto (pinta-aloja, päällekkäisyyksiä muihin suojelualueisiin, HKS- ja NATA-tilanne jne.).

MeriHOTT-hankkeen päätuote on Natura 2000 -suojelualuekohtainen tietotaulukko ja siihen liittyvä aineistotaulukko, joihin kaikki saatavilla oleva tieto on hankkeen kuluessa koottu. Tarkastelun kohteeksi valikoituivat Natura-alueet, koska niitä esiintyy laajasti rannikkoalueilla ja ne ovat usein erilaisia ympäristöltään ja ihmistoimintojen suhteen. Tietojen keruussa huomioitiin kaikki ne Natura 2000 -alueet, jotka ovat kosketuksissa rantaviivaan, joten aineistosta löytyy sekä puhtaasti merialueista koostuvia että kokonaan maalla olevia alueita. Natura-alueiden valinta työn pääteemaksi osoittautui hankkeen edetessä hyväksi, sillä taulukoihin kerättyä aineistoa voidaan soveltaa ja hyödyntää NATAT kuntoon -hankkeen töihin jo kuluvan vuoden (2016) aikana.

Yleiseen aineistotaulukkoon on kerätty tietoja käytettävissä olevista aineistoista ja niihin liittyviä lukuja. Taulukosta löytyvät esimerkiksi tiedot VELMU-ohjelmassa kerätyn meriaineiston määrästä ja kartoituspisteiden jakautumisesta eri vuosille. Lisäksi taulukkoon on koottu saatavilla olevat luonnonsuojeluaaineistot, kartoitusten määrä yleisesti suojelualueilla ja saatavilla olevaa ihmistoimintaan liittyvää aineistoa.

Natura-aluekohtainen taulukko sisältää edellä mainittuja tietoja suojelualuekohtaisesti (mm. eri menetelmillä kerättyjen kartoituspisteiden määrä, suojelualueella esiintyvät ihmistoiminnot) sekä ympäristöolosuhteisiin liittyvää tietoa, kuten veden suolapitoisuus ja syvyys, saarten lukumäärä ja pinta-ala. Koottuja tietoja voidaan hyödyntää Natura-alueiden tila-arviointeja (NATA) tehtäessä ja suojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelmia (HKS) laadittaessa. Näistä jälkimmäisessä voidaan hyödyntää erityisesti kiinteistöraja-aineistoa, jolla voidaan tarkastella suunnittelualan maanomistajuussuhteita. Tällä hetkellä vain 81:llä tarkastelun alla olleella Natura-alueella 158 alueesta on voimassa oleva hoito- ja käyttösuunnitelma (kuva 3), mutta nämä ovat suurelta osin sellaisia, joissa ei ole huomioitu vesialueita. Vanhin näille alueille laadituista hoito- ja käyttösuunnitelmista on vuodelta 1993, ja valtaosa on laadittu vuosina 2012 ja 2014, jolloin meriaineistoa ei ole ollut kootusti käytettävissä. Lisäksi osassa näistä tarkastelun alla olleista Natura-alueista ei vesialueita ole liitettyä Natura-alueeseen. Jatkoselvityksenä olisi hyvä käydä tarkemmin läpi tehdyt hoito- ja käyttösuunnitelmat ja selvittää, missä kaikissa vesialueet on huomioitu ja ovat liitettyä Natura-alueeseen. Lisäksi tulevia suunnitelmia tehtäessä pitäisi ottaa huomioon myös vesialueet, sillä tietoa on nykyisin huomattavasti paremmin saatavilla vesialueilta.



Kuva 3. Vain 48 %:lla tämän raportin tarkastelun alla olevista Natura 2000 -suojelualueista on tällä hetkellä voimassa oleva hoito- ja käyttösuunnitelma, ja näistä vain muutamassa se koskee myös vesialueita.

2.1 Biologinen tieto

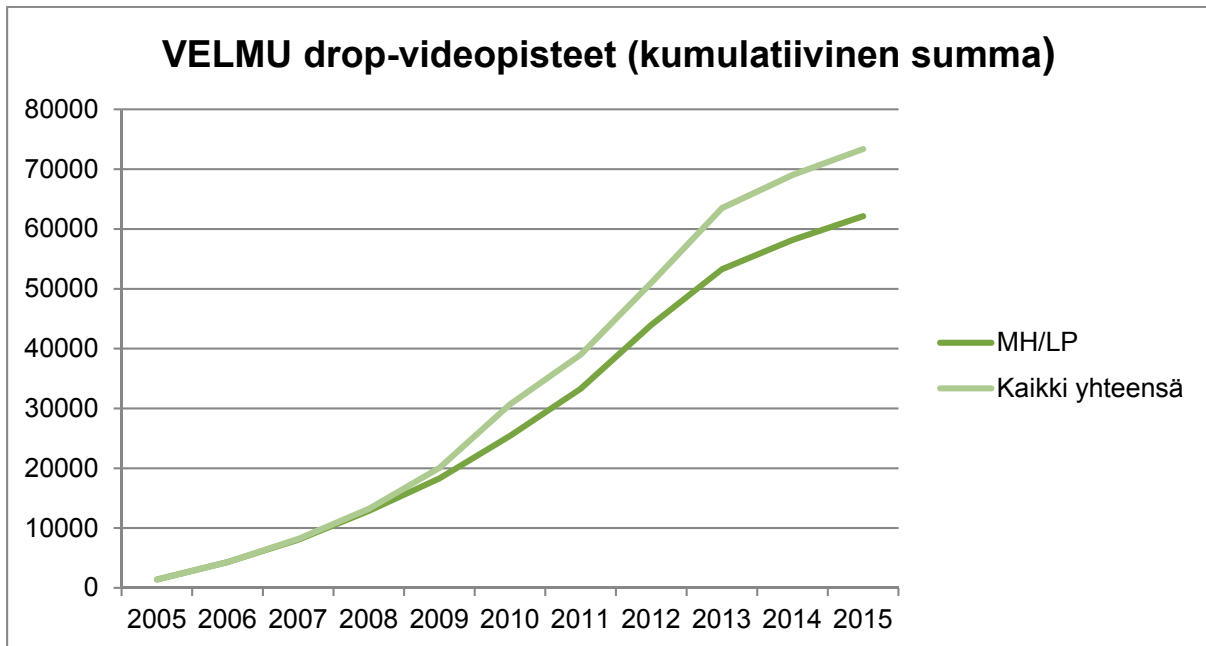
Biologista tietoa merisuojelualueista on saatavilla useammasta eri lähteestä. Merkittävin on VELMU-ohjelman aikana kerätty tieto paikallaan pysyvistä, matalien rannikkoalueiden silmin havaittavista lajeista, joihin lukeutuu vesikasveja, leviä ja pohjaeläimiä pehmeiltä ja kovilta pohjilta. Lisäksi Luonnonvarakeskus (LuKe) on kartoittanut rannikon kalojen esiintymisalueita ja mallintanut niiden lisääntymisalueita. Tietoa uhanalaisista lajeista sekä luontotyypeistä saadaan lisäksi Natura-tietokannasta ja Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan Eliölajit-tietojärjestelmästä.

Jatkossa tietoa vieraslajeista ja saaristolinnuista saadaan myös Suomen lajitietokeskuksen Luomusverkkopalvelusta, joka kokoaa, arkistoi ja välittää kotimaisia elektronisia lajitietoaineistoja sekä jatkojalostaa aineistoa mm. lajitieto-oppaiksi, eliömaantieteellisiksi kartoiksi ja uhanalaisuus-arvioiksi. Tulevaisuudessa edellä lueteltujen aineistojen suoran käytön lisäksi niitä voisi mahdollisesti hyödyntää erilaisten indikaattorien kehittämisessä sekä Zonation- ja Marxa-ohjelmistojen kaltaisten sovellusten kehittämisessä, jolloin voitaisiin tuottaa erityyppistä tietoa kohteiden luontoarvoista ja tarkastella suojelualueiden sijoittumisen tehokkuutta.

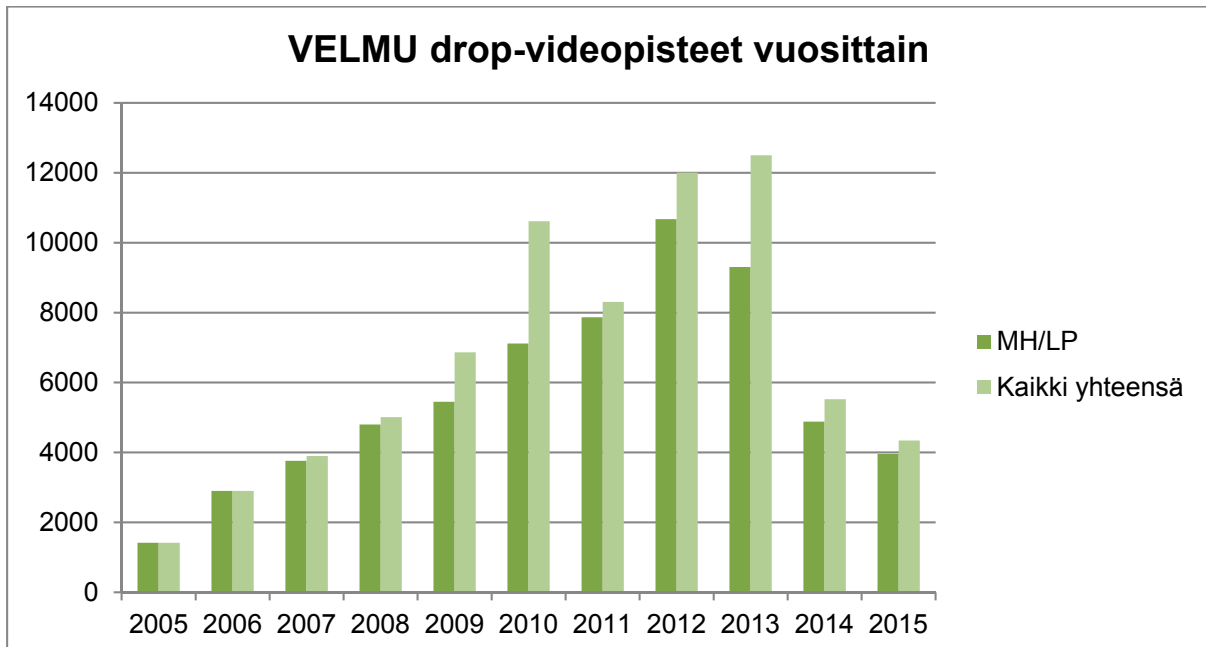
2.1.1 VELMU-ohjelman drop-videopisteiden yleistilanne 2005–2016

VELMU-ohjelmassa on kerätty drop-videopisteitä yli 70 000, joista valtaosa, reilu 62 000 pistettä on Luontopalvelujen vesiluonnonsuojelutiimien kartoittamia (kuva 4). Drop-videoaineistoa ovat tuottaneet myös ELY-keskukset, SYKE sekä ympäristöalan konsulttifirmat. Vuodet 2010–2013 olivat videokartoitusten kiivastahtisinta aikaa (kuva 5). Eniten videopisteitä on sijoittunut Itämeren suojelukomission (HELCOM) mertensuojelualueille (MPA-alueet) ja Natura 2000 -alueille, jotka ovat osittain päällekkäisiä. Videopisteiden jakautuminen erityyppisten suojelualueiden mukaan on esitetty kuvassa 6 ja videopisteiden jakaantuminen merialueittain kuvassa 7. Merialueittain eniten videoaineistoa on saatu Suomenlahdelta, joka on laaja ja jolle sijoittuu kaksi suurta kansallispuistoa. Videopisteiden sijoittumista tarkasteltiin myös kunta-alueittain: kartoituksia on tehty kaikkiaan 68 nykyisellä kunta-alueella. Kuvassa 8 on esitetty 20 kuntaa, joissa videoinventointeja on tehty eniten.

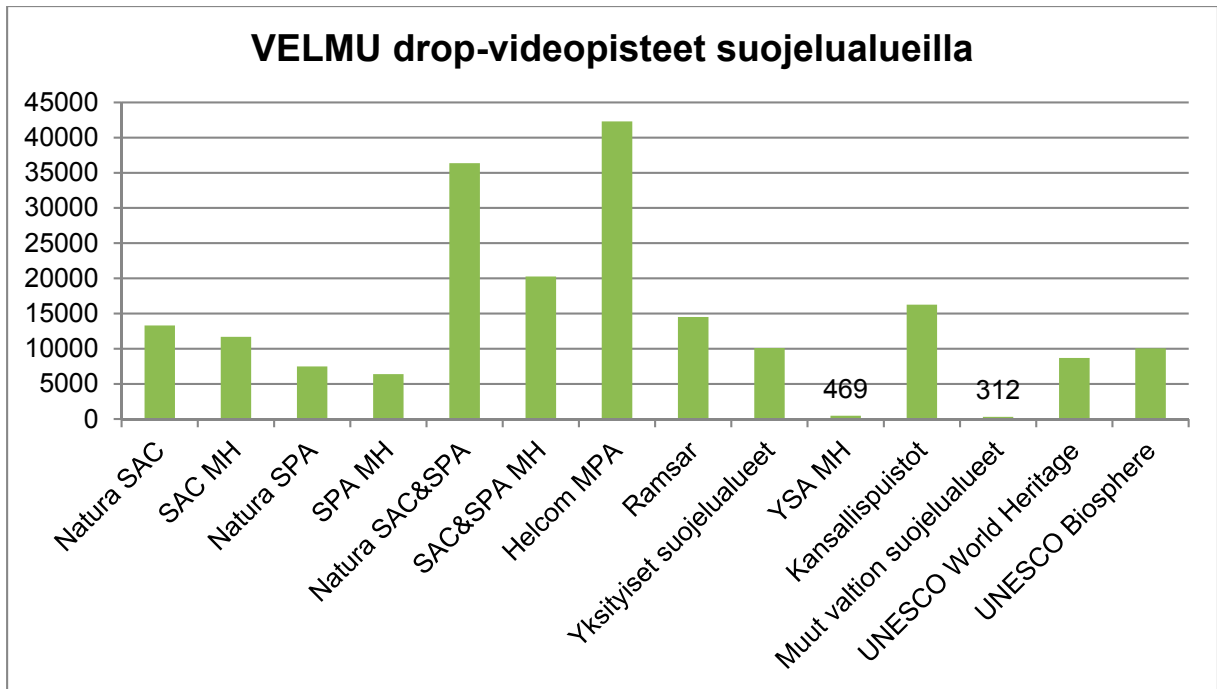
Huippua pitävät Uudenmaan Raasepori ja Varsinais-Suomen Paraisten kunta, joiden alueelle sijoituu yli 8 000 videopistettä. Näissä isoissa kunnissa sijaitsevat Tammisaaren saariston ja Saaristomeren kansallispuistot, joissa meri-inventointeja on tehty intensiivisesti.



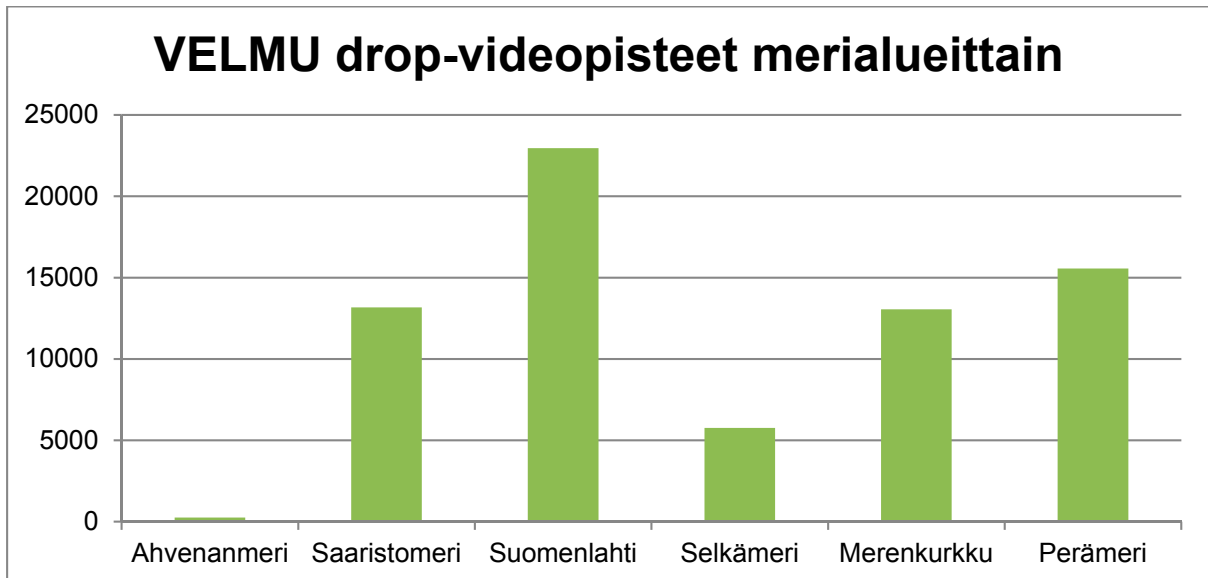
Kuva 4. Drop-videopisteiden kumulatiivinen kertyminen VELMU-ohjelman aikana. Valtaosan videopisteistä on kartoittanut Luontopalvelujen vesiluonnonsuojelutiimit. Muita videokartoittajia ovat olleet ELY-keskukset, SYKE ja konsulttifirmat kuten Alleco Oy.



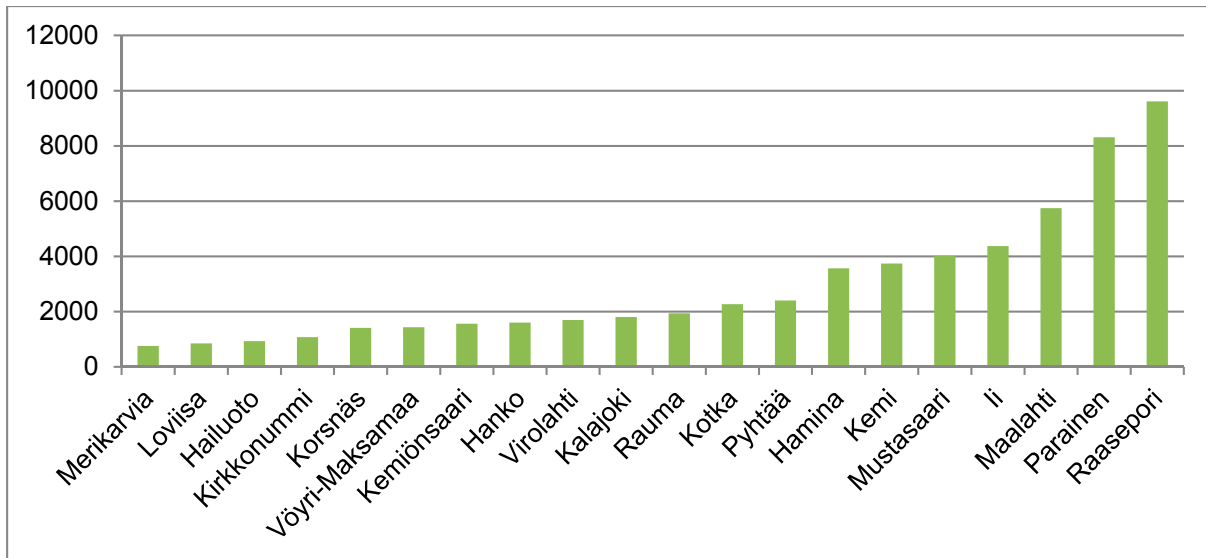
Kuva 5. VELMU-ohjelmassa kartoitettujen drop-videopisteiden jakaantuminen vuosittain. Vuosiin 2010–2013 kohdistui videokartoitusten huippu, vuosina 2014–2015 tehtiin pääasiassa malleja täydentäviä kartoituksia sekä inventointeja mereisten kansallispuistojen sisällä.



Kuva 6. VELMU-ohjelmassa kartoitettujen drop-videopisteiden sijoittuminen eri suojelualueille (tilanne vuonna 2015). Natura- ja yksityiset suojelualueet (YSA-alueet), joissa on lopussa merkintä MH, viittaavat Metsähallituksen hallinnassa oleviin alueisiin. YSA-alueille on käytetty MH:n hallinnassa olevat YSA-alueet -nimistä paikkatietoa ja Natura-alueet on leikattu MH:n kiinteistöpaikkatiedon kanssa.



Kuva 7. VELMU-ohjelmassa kartoitettujen drop-videopisteiden sijoittuminen merialueittain (tilanne vuonna 2015). VELMU-ohjelman kartoituksia ei ole varsinaisesti kohdistettu Ahvenanmaan merialueelle muutamaa erillishanketta lukuun ottamatta.



Kuva 8. VELMU-ohjelmassa kuvattujen drop-videopisteiden määrä 20:ssä eniten kartoitetussa kunnassa. Huippua pitävät Parainen 8 314:llä ja Raasepori 9 610 videopisteellä. Kaiken kaikkiaan videokartoituksia on tehty 68:n nykyisen kunnan alueilla.

2.1.2 Luontodirektiivin luontotyyppiaineistot

Mereisistä luontotyypeistä Metsähallituksella on hallussa taulukossa 2 esitetyt, koko maan kattavat aineistot. Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) ja Åbo Akademin (ÅA) tuottamista *Vedenalaisien hiekkasärkkien (1110)* ja *Riuttojen (1170)* luontotyyppitiedoista Metsähallituksen käytössä on ns. viranomaisaineisto, joka sisältää tietoa myös Puolustusvoimien suoja-alueilta, mutta nämä tiedot eivät ole julkaistavissa suurelle yleisölle. Suoja-alueilta saatuja lukuja voidaan kuitenkin käyttää tiedon jatkojalostamiseen. Lisäksi käytössä on FINMARINET-hankkeessa tuotettujen *Ulkosaariston luodot ja saaret (1620)*- sekä *Harjusaaret (1610)* -luontotyyppien vedenalaisia osia esittävät aineistot, mutta vain rajoitetuilta alueilta. Geologian tutkimuskeskus ja Åbo Akademi ovat tuottaneet vuonna 2015 uutta aineistoa edellä mainituista luontotyypeistä, joten niiden vedenalaisista osista voi olla mahdollista saada uutta tietoa. Metsähallituksessa työstitään tällä hetkellä kattavaa aineistoa *Ulkosaariston luodoista ja saarista*.

Taulukko 2. Metsähallituksen hallussa olevat luontodirektiivin luontotyyppiaineistot ja niiden tuottajat.

Nimi	Koodi	Tuottaja
Vedenalaiset hiekkasärkät ¹	1110	GTK & ÅA
Jokisuistot	1130	MH
Rannikon laguunit	1150	MH
Laajat, matalat lahdet	1160	SYKE
Riutat ¹	1170	MH/GTK & ÅA (kaksi aineistoa)
Kapeat murtovesilahdet	1650	SYKE

¹ Geologian tutkimuskeskuksen ja Åbo Akademin aineiston osalta käytettävissä ns. viranomaisaineisto, joka pitää sisällään Puolustusvoimien suoja-alueet.

Edellä mainittujen, pääasiassa mallinnuksiin perustuvien aineistojen lisäksi on suojelualueiden kuviotietojärjestelmästä SAKTI:sta saatavilla tietoja Metsähallituksen suojelualueilla sijaitsevista rannikon luontotyypeistä, kuten *Kasvipeitteisistä merenrantakallioista (1230)* ja *Merenrantaniityistä (1630)*. *Jokisuistoista (1130)* on mereisistä luontotyypeistä puutteellisin aineisto, koska siitä on tällä hetkellä saatavilla vain pistemäistä tietoa. Tämän luontotyypin rajaaminen satelliittikuvia hyödyntäen voisi olla mahdollista, mutta se vaatii melko suuren työpanoksen. Työ olisi kuitenkin toteutettava ennen seuraavaa Natura-raportointia.

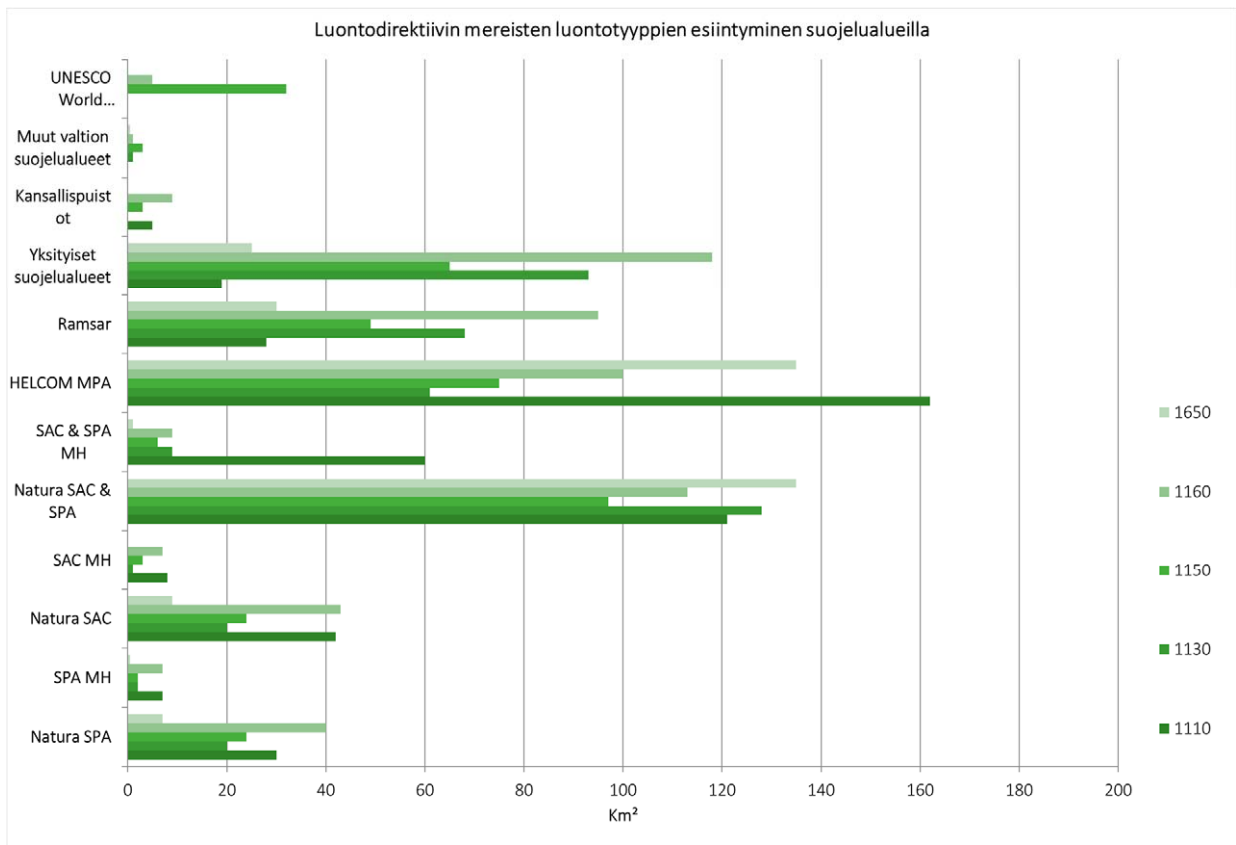
Kuvissa 9 ja 10 on esimerkit luontotyypeistä *Vedenalaiset hiekkasärkät* ja *Riutat*. Kuvissa 11 ja 12 on esitetty mereisten luontotyyppien sijoittuminen eri luonnonsuojelualueille. On huomattava, että vedenalaisten hiekkasärkkien tarkastelussa ovat mukana myös potentiaaliset alueet ja siksi luontotyyppi saa eri suojelualueilla suhteellisen korkeita lukemia. Kuvissa 13 ja 14 on esimerkkikarttoja luontotyyppiaineistoista.



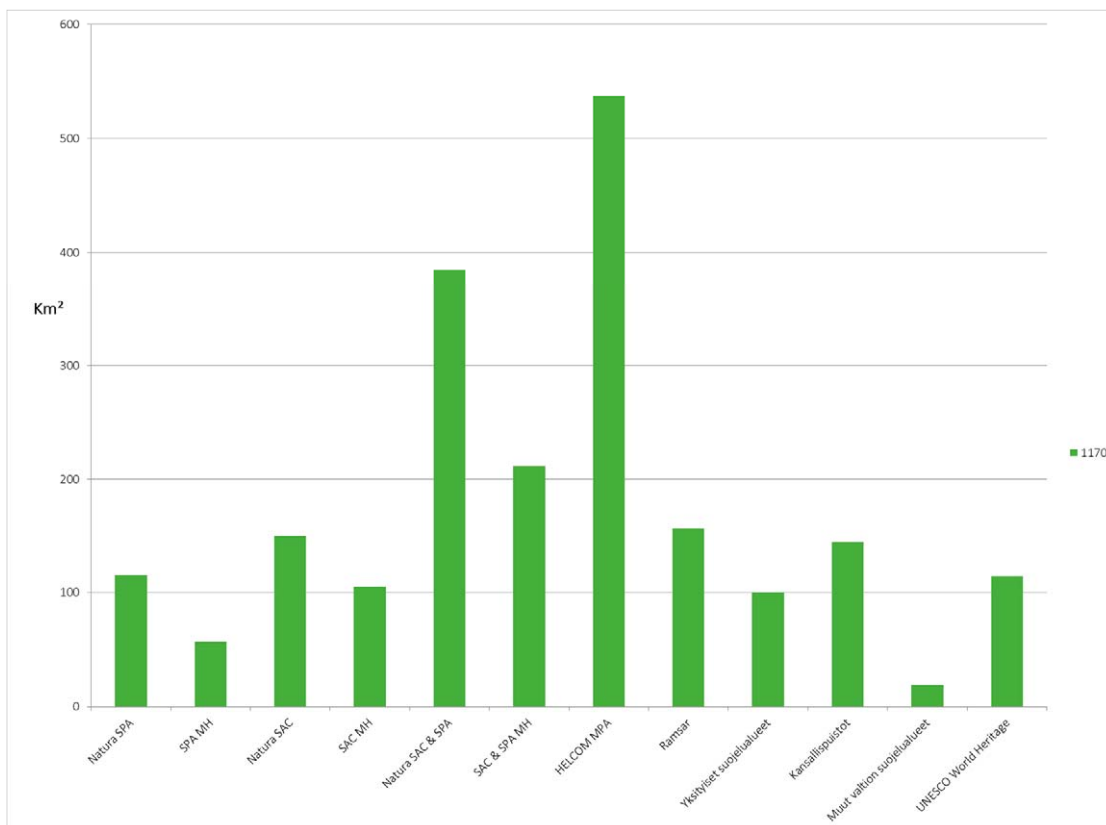
Kuva 9. Luontotyyppi Vedenalaiset hiekkasärkät Hangon edustalla kuvattuna. Tällä alueella tyypillinen laji hiekkapohjilla on monivuotinen meriajokas (*Zostera marina*), joka on Suomessa luokiteltu silmälläpidettäväksi. Ylempi kuva: Juuso Haapaniemi, alempi Linda Jokinen.



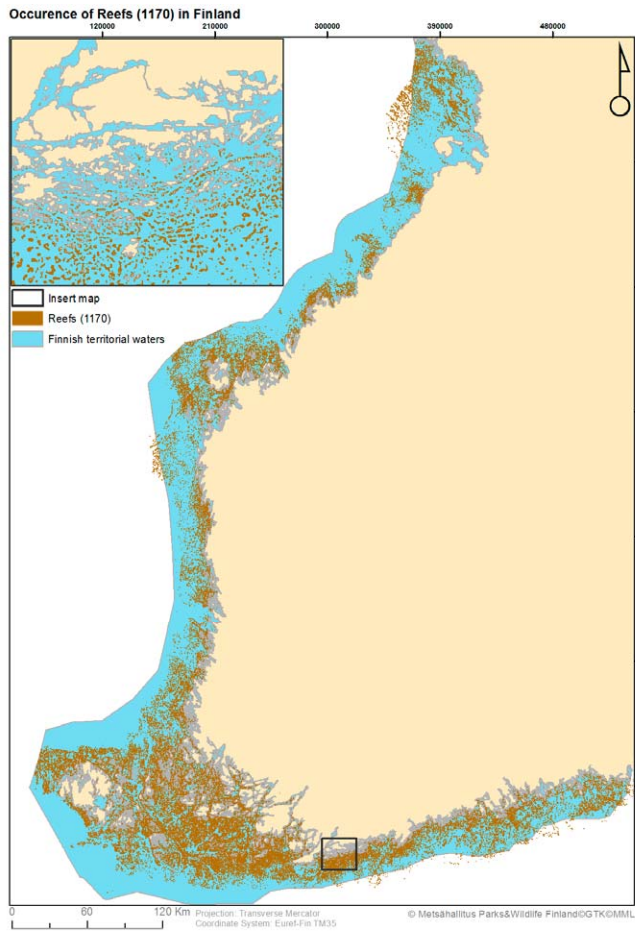
Kuva 10. Luontotyyppin Riutat tyypillistä lajistoa läntisellä (ylempi kuva) ja itäisellä Suomenlahdella (alempi kuva). Etualalla ylemmässä kuvassa rakkohauru (*Fucus vesiculosus*) ja alemmassa kuvassa haarukkalevä (*Furcellaria lumbricalis*). Kuvat: Mats Westerborn ja Petra Pohjola.



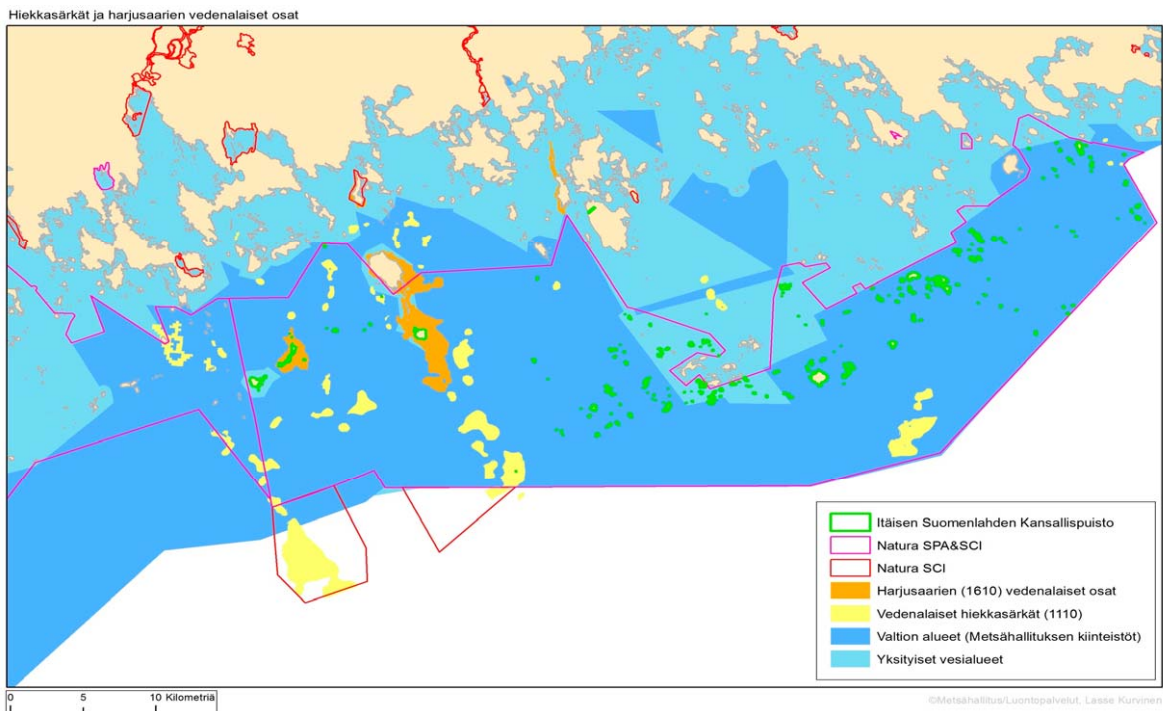
Kuva 11. Mereisten luontotyyppien 1650 Kapeat murtovesilahdet, 1160 Laajat matalat lahdet, 1150 Rannikon laguunit, 1130 Jokisuistot sekä 1110 Vedenalaiset hiekkasärkät sijoittuminen eri luonnonsuojelualueille, perustuen vuoden 2015 aineistoihin.



Kuva 12. Luontotyyppin Riutat (1170) sijoittuminen eri suojelualueille, perustuen vuoden 2015 aineistoihin.



Kuva 13. Esimerkkikartta luontotyyppin Riutat (1170) esiintymisestä Suomen rannikkoalueilla. Perustuu GTK:n aineistoon. © Geologian tutkimuskeskus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17.



Kuva 14. Esimerkkikartta luontotyyppien Harjusaarien vedenalaiset osat (1610) ja Vedenalaiset hiekkasärkät (1110) esiintymisestä itäisen Suomenlahden Natura 2000 -alueilla. © Metsähallitus 2017, © Suomen ympäristökeskus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © FINMARINET 2017.

Esimerkkejä lajihavainnoista Luontopalvelujen VELMU-ohjelman drop-videoaineistosta

Drop-videointi (kuva 15) on nopea ja kustannustehokas menetelmä vedenalaisten elinympäristöjen laaja-alaisessa kartoituksessa. Sillä saadaan pistemäistä yleiskuvaa pinnan alla esiintyvistä eliöyhteisöistä. Menetelmällä on myös mahdollista tunnistaa muutamia suurikokoisia, selkeät ominaispiirteet omaavia lajeja. Liitteenä 2 olevassa taulukossa on lueteltu kaikki Luontopalvelujen drop-videopisteiltä havaitut lajit vuosina 2005–2013. Osa liitteessä olevista lajeista on tunnistettu videoinnin yhteydessä otettujen haranäytteiden perusteella.

Taulukoissa 3–5 on tarkasteltu muutamien kiinnostavien lajien esiintymistä drop-videoaineistossa ja niiden prosentuaalista osuutta erilaisilla suojelualueilla vuosina 2005–2013. Valtaosa esimerkeissä esiintyvien lajien esiintymistä on keskittynyt suojelualueille.



Kuva 15. Vedenalaisten elinympäristöjen laaja-alaiseen kartoitukseen kehitetty drop-videokamera lasketaan alas veteen lähelle pohjaa ja pohja-aluetta kuvataan noin 20 m²:n laajuiselta alalta. Kameran kuvaa seurataan ja hallitaan pintayksiköstä, jossa vedenalainen kuva näkyy tietokoneen monitorilla. Kuva: Maiju Lanki.

Taulukko 3. Itämeren suojelukomission eli HELCOM:in muutaman tärkeäksi määrittelemän lajin esiintyminen Luontopalvelujen drop-videoaineistossa ja erilaisilla suojelualueilla vuosina 2005–2013.

HELCOM Checklist -laji	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	<i>Mytilus</i> spp.	<i>Zostera marina</i>	<i>Fucus</i> sp.
Havainnot (kpl)	2 005	13 704	425	5 563
% suojelualueella	91	93	99	89

Taulukko 4. Itämeren suojelukomission eli HELCOM:in uhanalaiseksi luokittelemien lajien esiintyminen Luontopalvelujen drop-videoaineistossa vuosina 2005–2013.

HELCOM red list -laji	<i>Hippuris tetraphylla</i>	<i>Alisma wahlenbergii</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Crassula aquatica</i>	<i>Persicaria foliosa</i>
Havainnot (kpl)	6	76	3	9	14	2
% suojelualueella	100	82	66	89	86	50

Taulukko 5. Muutamien vieraslajeiksi luokiteltavien eliöiden esiintyminen Luontopalvelujen drop-videoaineistossa vuosina 2005–2013.

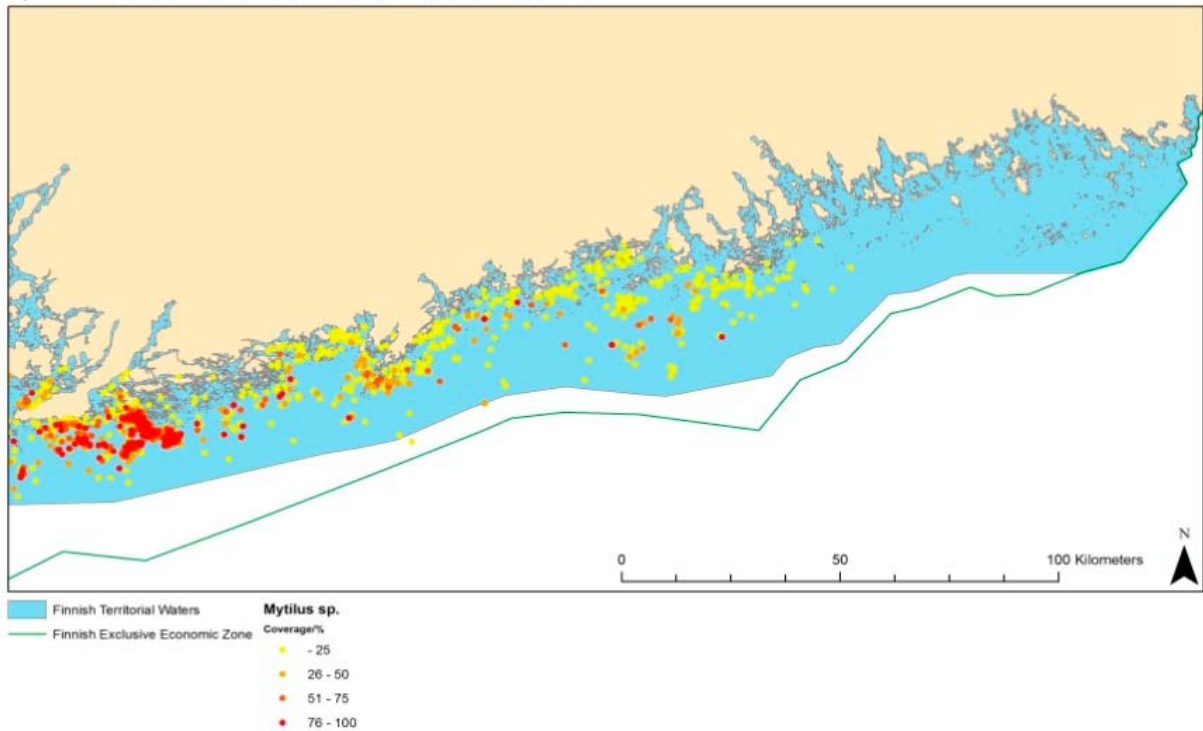
Vieraslaji	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Cordylophora caspia</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Mytilopsis leucophaeta</i>
Havainnot (kpl)	22	87	9 540	21	1
% suojelualueella	42	55	80	10	100

VELMU-aineistoa voidaan käyttää myös lajien levinneisyyskarttojen tekoon, joista esimerkit sinisimpukan (*Mytilus trossulus* x *edulis*; kuva 16) levinneisyydestä kuvissa 17 ja 18. Kuva 17 on yksinkertainen pistekartta sinisimpukan levinneisyydestä, jossa niin sanotut ruudukkoperusteiset grid-pistealueet erottuvat voimakkaasti. Kuva 18 näyttää saman aineiston yleistettynä ja esittää sinisimpukan keskeisyyden per 115 km² heksagoni.



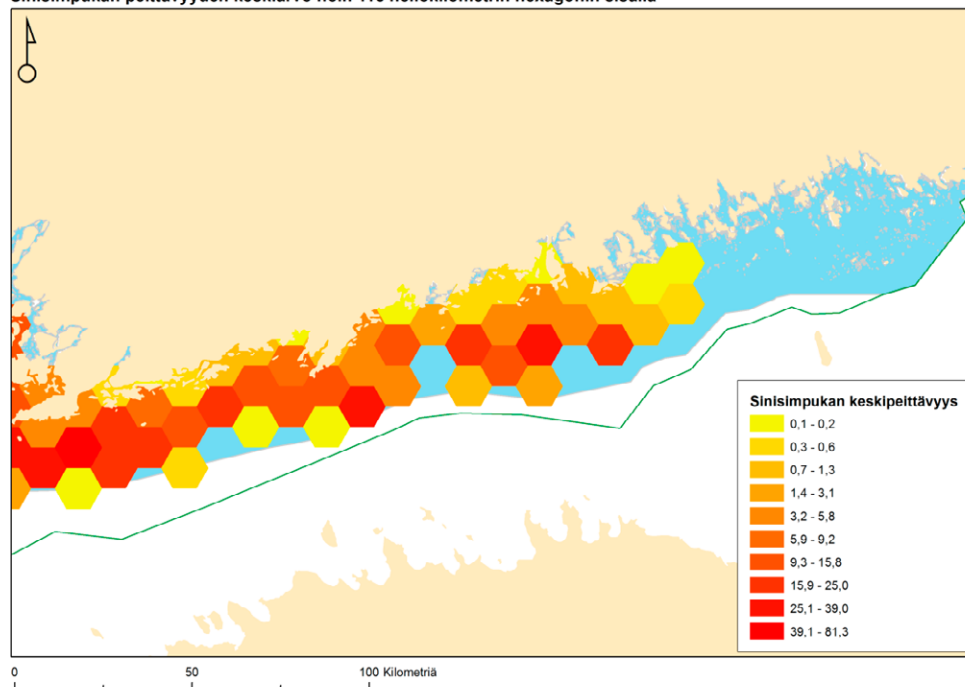
Kuva 16. Sinisimpukka (*Mytilus trossulus* x *edulis*) on kovien pohjien valtalaji Saaristomereltä läntiselle Suomenlahdelle ulottuvalla alueella. Parhaiten se viihtyy yli 4 promillen suolapitoisuudessa ja 2–10 metrin syvyydessä. Se on yksi Itämeren avainlajeista tarjoten suojaa ja ravintoa useille lajeille. Lisäksi se puhdistaa vettä suodattamalla. Kuva: Anu Riihimäki.

Species data from Metsähallitus VELMU videodata 2005-2013



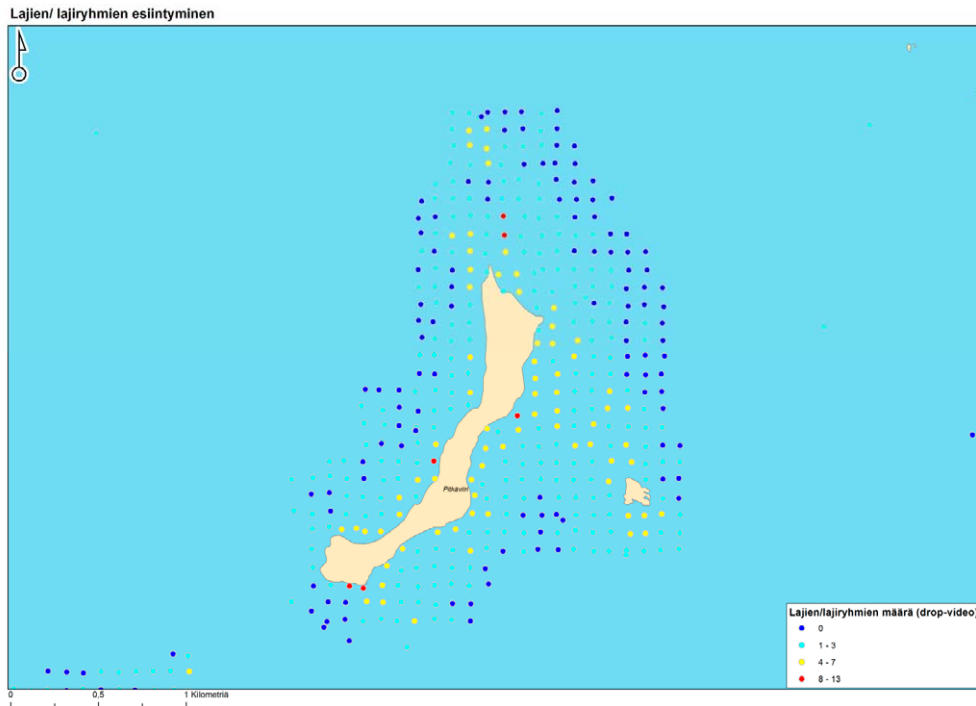
Kuva 17. Sinisimpukan levinneisyys Hankoniemen edustalta itäisen Suomenlahden länsiosiin. Tammissaaren kansallispuiston alueella drop-videokartoituksia on tehty ruudukkoperusteisesti 100 metrin pistevälein ja nämä alueet näkyvät kartassa tummanpunaisella. Muualla kartoituspisteet ovat osittain satunnaistettuja. © VELMU 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

Sinisimpukan peittävyden keskiarvo noin 115 neliökilometrin hexagonin sisällä



Kuva 18. Sinisimpukan keskipeittävyys noin 115 km²:n kokoisen heksagonin sisällä Suomenlahdella. © VELMU 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

Ruudukkoperusteinen grid-pistemenetelmä soveltuu erinomaisesti pienempien alueiden tarkasteluun, jolloin rajatulta alueelta saadaan tarkkaa tietoa. Kuvassa 19 on esitetty pinnoille kiinnittyneiden eliöiden lajimäärät (pois lukien vieraslajit ja bakteerit) Kotkan edustalla sijaitsevan saaren ympärillä.



Kuva 19. Pinnoille kiinnittyneiden lajien tai lajiryhmien (pois lukien vieraslajit ja bakteerit) lukumäärä Pitkäviirin edustalla. Kyseinen alue on kartoitettu ruudukkoperusteisesti kuvaamalla videopisteet aina 100 metrin välein. Näin saadaan tuotettua tarkkaa tietoa pieneltä alueelta. © VELMU 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17.

Kahdentoista vuoden VELMU-ohjelman kartoitusten jälkeenkään eivät inventointipisteet tällä hetkellä kata kaikkia kiinnostuksen kohteena olevia alueita. Tietoaukkoja voidaan paikata laatimalla lajien ja yhteisöjen esiintymisestä yleistysmalleja eli levinneisyysmalleja, jotka perustuvat oikeisiin lajihavaintoihin ja ympäristömuuttujatietoihin. Mallit voidaan visualisoida kartalle, jolloin niitä voidaan käyttää esimerkiksi verrattaessa tärkeiden lajien ja ihmistoimintojen sijoittumista meri- ja suojelualueilla. Levinneisyysmallien tuottaminen on ollut pääasiassa Suomen ympäristökeskuksen vastuulla. Malleja on tehty vesikasveille, makroleville, pohjaeläimille ja kaloille (kalamallien tuotanto LuKe). Taulukossa 6 on esitetty osa näistä lajimalleista.

Taulukko 6. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tuottamat lajimallit VELMU-ohjelman kartoitusaineistosta. Perustuu vuoden 2016 suunnitelmaan.

<i>Beggiatoa</i>
<i>Ceramium tenuicorne</i> -levinneisyysmalli > 10 % peittävät yhteisöt
<i>Chara aspera</i> -levinneisyysmalli ²
<i>Chara</i> sp. & <i>Nitella</i> -levinneisyysmalli ²
<i>Chara tomentosa</i> ^{1,2}
<i>Chorda filum</i> -levinneisyysmalli
<i>Cladophora glomerata</i> -levinneisyysmalli
<i>Cladophora rupestris</i> -levinneisyysmalli
<i>Ephydatia fluviatilis</i> -levinneisyysmalli
<i>Fontinalis</i> sp. -levinneisyysmalli
Rakkohauruhteisöt ^{1,2} > 20 % peittävät yhteisöt (LuTu)
<i>Fucus</i> sp. ^{1,2} -levinneisyysmalli
Sinisimpukkayhteisöt ² > 30 % peittävät yhteisöt (LuTu)
<i>Mytilus</i> ² -levinneisyysmalli
<i>Najas marina</i> -levinneisyysmalli (Merinäkinruohopohjat; LuTu)
<i>Pylaiella littoralis</i> & <i>Ectocarpus siliculosus</i> -levinneisyysmalli
<i>Potamogeton filiformis</i> & <i>Stuckenia pectinata</i> -levinneisyysmalli
<i>Potamogeton perfoliatus</i> -levinneisyysmalli
Punaleväyhteisöt (LuTu)
Haura- ja hapsikkapohjat (<i>Zannichellia</i> spp. & <i>Ruppia</i> spp.) (LuTu)
<i>Zostera marina</i> ^{1,2} -levinneisyysmalli (Meriajokasniityt LuTU)
<i>Furcellaria lumbricalis</i> ²

¹ HELCOM Red list -makrofyytti

² HELCOM BSAP -laji

2.2 Ihmisen toimintaan liittyvät aineistot

Ihmistoimintaan liittyvät paikkatietoaineistot, jotka tällä hetkellä ovat Luontopalvelujen käytössä, ovat liitteessä 3. Tiedot ihmistoiminnoista on koottu myös MeriHOTT-työn yhteydessä koottuun yleiseen aineistotaulukkoon. Aineisto on melko kattava ja ajantasainen, mutta aineiston ylläpitämiseksi tiedonvaihto eri toimijoiden välillä on välttämätöntä. Ihmistoimintoja arvioitiin kesän 2015 Itämerikomission alaisessa mereisten suojelualueiden tietokantapäivityksessä (HELCOM MPA database), johon Luontopalvelujen aluemeribiologit päivittivät omilla alueillaan sijaitsevien MPA-alueiden laji-, luontotyyppi- ja ihmispainetietoja. Tietokanta on yhä kehityksen alla, mutta suojelualueista kirjatut tiedot ovat saatavilla tietokannasta ja se löytyy osoitteesta:

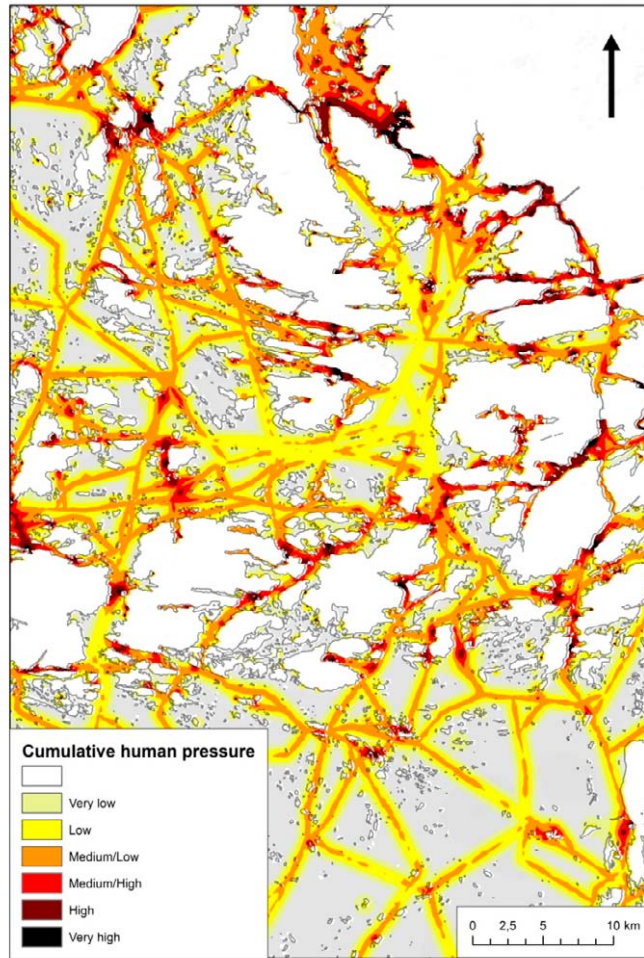
<http://mpas.helcom.fi/apex/f?p=103:1>

Ihmistoimintojen rinnalla käytetään usein myös termiä ”ihmispaine”, osin virheellisesti. Ihmistoiminnot ja -paine eivät välttämättä kuvaa samaa asiaa, sillä kaikki ihmistoiminnot eivät aiheuta painetta ympäristön biodiversiteetin näkökulmasta. Paineet ovat toimintakohtaisia ja niihin vaikuttaa se, mitä ekosysteemin osaa toiminnon kannalta tarkastellaan. Esimerkiksi laivaliikenteen aiheuttama melu ei ole sama asia makroleville ja hylkeelle.

Ihmistoimintatasoja on Metsähallituksen käytössä useita erilaisia. Aineistoa löytyy mm. rakenteista (laiturit, kaapelit, aallonmurtajat jne.), päästöistä (jätevesien purkupisteet, öljypäästöt, sedimenttiin kertyneet raskasmetallit) ja liikenteestä (satamat ja veneväylät). Yksittäisten ihmistoimintojen lisäksi niitä ja paineita voidaan tarkastella yhdessä. Esimerkki tällaisesta alueesta, jolle on kerääntynyt useita eri ihmistoimintoja, on esitetty kuvassa 20. Kartta on tuotettu käyttämällä Environmental risk surface -analyysityökalua Protected area tools -nimisessä ArcGis-lisäosassa (McPherson ym. 2008).

Ihmistoimintoaineistojen hyödyntämistä/tutkimista olisi hyvä jatkaa tulevissa hankkeissa, jotta varmistetaan, että toimintojen vaikutukset ovat oikeita. Testausta voisi suorittaa sekä yleisellä tasolla että ekosysteemin eri osien näkökulmasta ja tarkastella esimerkiksi sitä, mitkä toiminnot vaikuttavat haitallisesti rakkohaurun (*Fucus vesiculosus*) esiintymiseen. Jatkoimet hyödyttäisivät suorasti esimerkiksi käynnissä olevaa Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointia (LuTU), johon liittyvien ihmistoiminnan arviointien tulisi olla valmiita toukokuuhun 2017 mennessä. Hyvä mahdollinen jatkohanke voisi olla ihmistoimintoihin liittyvien indikaattorien testaus ja kehittäminen.

Ihmistoiminta-aineistot ovat pääosin kattavia, mutta suuria tietopuutteita on esimerkiksi huviveneilystä, jolla voi olla suuri vaikutus erityisesti matalien alueiden kasvillisuuteen ja pohjaeliöstöön. Lisäksi pienruoppauksista voitaisiin laatia tarkempaa aineistoa tulkitsemalla ilmakuvia. Alkuvuonna 2016 Luontopalvelut sai käyttöönsä isojen alusten liikkeitä ja sijaintia seuraavaa AIS-aluskartta-aineistoa vuodelta 2014. Aineisto kattaa koko Suomen rannikkoalueen ja mahdollistaa tarkkojen laivaliikennepaineiden laskemisen. Jätevesien purkupisteaineistoon liittyen jatkokehityksessä voitaisiin huomioida ravinteiden määrät purkupisteiden läheisyydessä. Tieto on mahdollista saada ympäristöhallinnon alaisesta valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä, Vahti-tietokannasta.



Kuva 20. Useiden ihmispaineiden yhdistetty kumulatiivinen kartta. Kartan on laatinut Matti Sahla. © Metsähallitus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17.

3 Tietojen maantieteellinen kattavuus

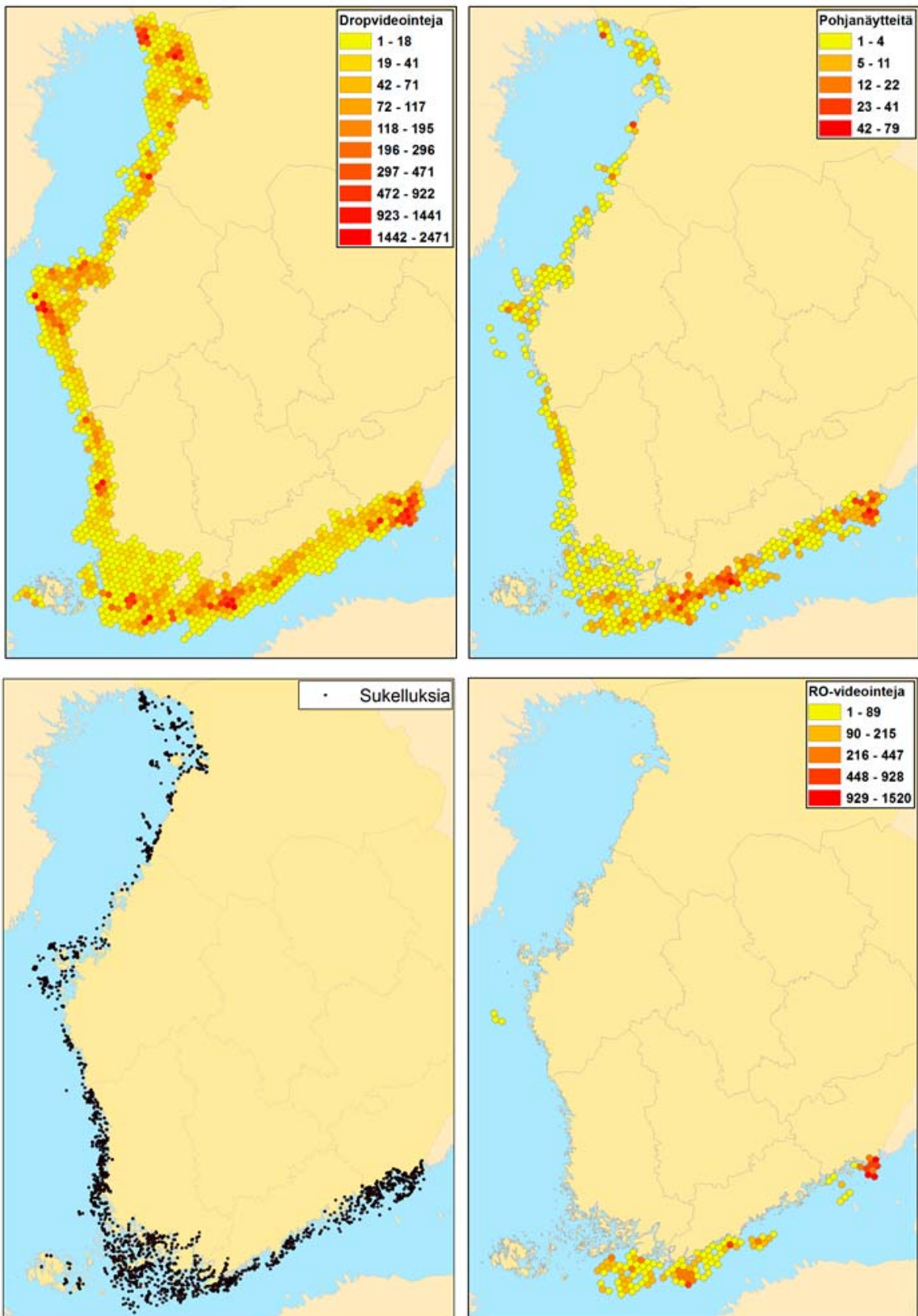
VELMU-ohjelmassa kerätty biologinen tieto kattaa pääosin matalien alueiden paikallaan pysyviä makrokoon leviä, vesikasveja, pohjan välittömässä läheisyydessä eläviä pohjaeläimiä ja rannikkokalajien esiintymis- ja lisääntymisalueita. Luontopalvelujen vesiluonnonsuojelutiimien ja VELMU-ohjelman kartoitusten ulkopuolelle ovat jääneet mm. rannikko- ja merialueiden nisäkkäät, linnut, eläinplankton ja syvien alueiden eliöt. Linnustosta, hylkeistä ja nisäkkäistä saadaan tarvittaessa tietoa Natura-tietokannasta ja talon sisältä eri prosesseista (maaluonnon- ja lajiensuojelu, Erä) sekä SYKE:sta ja LuKe:sta, mutta osa lajitiedosta jää näidenkin jälkeen pimementoon.

Luontopalvelujen ja VELMU-ohjelman inventoinneissa on käytetty kahta eri menetelmää kartoituspisteiden jakoon kartoitusalueilla: pääasiassa mereisten kansallispuistojen sisällä drop-videokuvauksia on tehty ruudukkoperusteisesti (eng. *grid-based systematic sampling*) jakamalla kartoitusalue systemaattisesti ruudukkoihin ja luomalla kartoituspisteet pääosin 100 metrin välein (suppeilla ja monimuotoisilla alueilla on käytetty myös 50 tai 25 metrin pisteruudukkoa) ja muilla merialueilla osittain satunnaistetuilla pisteillä (eng. *stratified random sampling*). Jälkimmäisessä menetelmässä kartoitusalueet on jaettu ympäristömuuttujavyöhykkeisiin meriveden sameuden ja suolapitoisuuden perusteella, ja näiden lisäksi on huomioitu eri syvyysalueet, avoimuus, merenpohjan happipitoisuus ja veden ravinnepitoisuus sekä valon määrä vesipatsaassa. Näiden osatekijöiden avulla alue on saatu jaettua eri vyöhykkeisiin, joiden sisälle kartoituspisteet on satunnaistettu. Kartoitusmenetelmien taustatietoja on esitetty tarkemmin VELMU-menetelmäoppaassa (Westerbom ym. 2015).

VELMU-ohjelmassa vuosina 2005–2015 kerätty biologinen kartoitusaineisto (drop-videot, ROV-videot, sukelluslinjat ja pohjanäytteet) on koottu kuvaan 22. Kuvassa 21 lajitason tiedon keräystä levälinjalta.

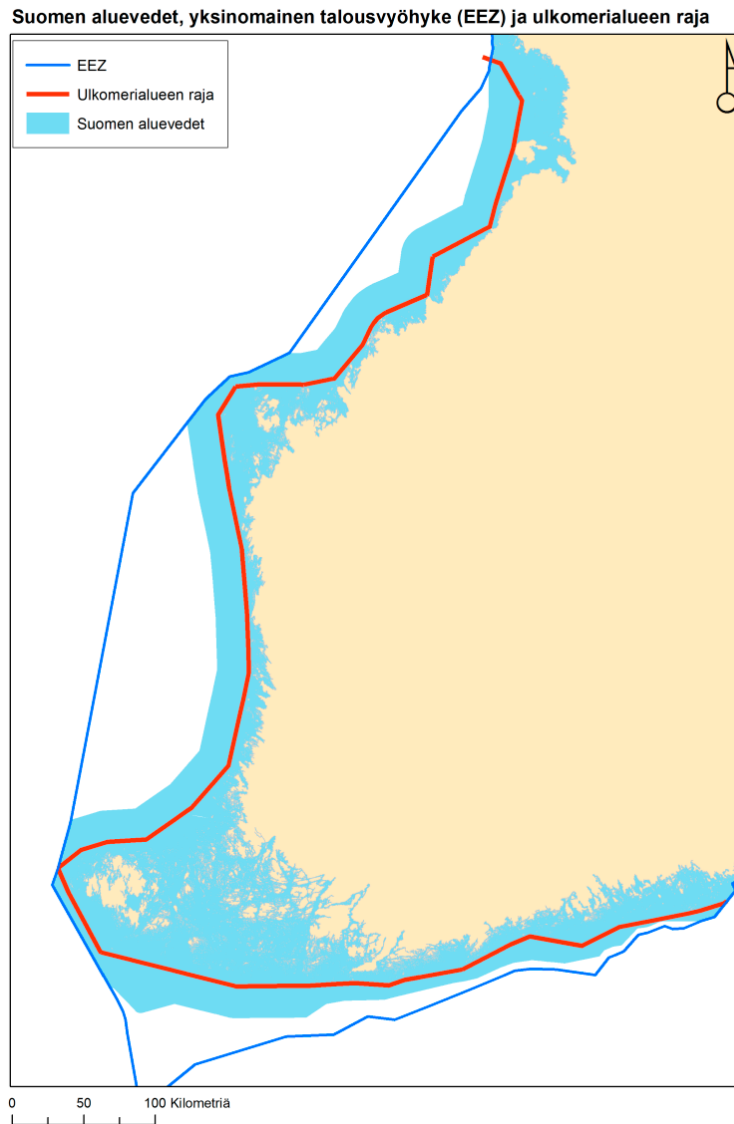


Kuva 21. Sukeltaja levälinjalla kaltevan pohjan syvässä päässä. Sukeltaja seuraa valkeaa linjanarua ja tekee syvyysmetreittäin peittävyysarviot ruudulla esiintyvistä substraattityypeistä ja lajeista. Kuva: Olli Mustonen.



Kuva 22. VELMU-ohjelmassa vuosina 2005–2015 kerätyn aineiston maantieteellinen jakautuminen. Ylhäällä vasemmalla drop-videoinnit, ylhäällä oikealla pohjanäytepisteet ja alhaalla oikealla ROV-videot yleistettynä noin 45 km²:n ruuduissa. Alhaalla vasemmalla sukellukset on esitetty pisteinä. © VELMU 2017, © HELCOM 2017.

Luontopalvelujen vuosina 2005–2013 kuvaamista drop-videopisteistä 52 784 sijaitsee aluevesillä ja 511 valtion yksinomaisella talousvyöhykkeellä (EEZ). Drop-videopisteistä 50 741 sijaitsee sisämerialueella ja 2 554 ulkomerialueella, kun käytössä on SYKE:n paikkatietoaineistoon perustuva jako. Kartta aluevesi-, EEZ- ja ulkomerialueen rajoista on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Suomen aluevesien, valtion yksinomaisen talousvyöhykkeen (EEZ) ja ulkomerialueen rajat. © Suomen ympäristökeskus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

Mereisten suojelualueiden (mm. Natura 2000 -lintudirektiivin mukaiset erityiset suojelualueet SPA ja luontodirektiivin mukaiset erityisten suojelutoimien SAC-alueet) pinta-alojen jakautumista on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Mereisten suojelualuiden pinta-aloja eri suojelualueilla. Tarkasteluun valittiin suojelualueet, jotka koskettavat rantaviivaa tai ovat kokonaan mereisiä. Lihavoidulla ovat Metsähallituksen alueilla sijaitsevat suojelualueet. Natura SAC- & SPA -alueet ovat alueita, jotka on perustettu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaan. Maa- ja vesialueiden pinta-alojen sekä rantaviivan laskemiseen käytettiin SYKE:n Meri10-paikkatietoaineistoa. Ahvenanmaan suojelualueita ei MeriHOTT -hankkeen tarkastelussa huomioitu, mutta alueen pinta-alat ovat taulukoituina. EEZ = valtion yksinomainen talousvyöhyke.

Mereinen suojelualue	Alueiden lukumäärä	Kok. pinta-ala (km ²)	Meri-pinta-ala (aluevedet, km ²)	Meri-pinta-ala (aluevedet + EEZ, km ²)	Kok. pinta-ala (ha)	Meri-pinta-ala (aluevedet, ha)	Meri-pinta-ala (aluevedet + EEZ, ha)	Kok. pinta-alan osuus aluevesistä (%)	Kok. pinta-alan osuus aluevesistä + EEZ (%)	Meri-pinta-alan osuus aluevesistä (%)	Meri-pinta-alan osuus aluevesistä + EEZ (%)	Rantaviivaa (km)
Yhd. Is-alueet	1 700	9 021	8 011	8 092	902 113	801 112	809 238	17	11	15	10	9 896
Yhd. Is-alueet MH	365	4 637	4 385	4 385	463 726	438 491	438 491	9	6	8	5	1 640
Natura SAC	78	1 626	1 294	1 375	162 634	129 385	147 493	3	2	2	2	1 989
Natura SAC MH	56	962	846	846	96 179	84 570	84 570	2	1	2	1	601
Natura SPA	19	1 160	1 059	1 059	115 996	105 858	105 858	2	1	2	1	1 653
Natura SPA MH	12	494	449	449	49 438	44 877	44 877	1	1	1	1	487
Natura SAC & SPA	64	5 595	5 012	5 012	559 523	501 217	501 217	11	7	10	6	6 732
Natura SAC & SPA MH	55	2 738	2 617	2 617	273 802	261 749	261 749	5	3	5	3	847
Natura yhd.	161	7 559	6 622	6 704	755 938	662 249	670 375	14	9	13	8	9 050
Natura yhd. MH	123	3 731	3 492	3 492	373 130	349 154	349 154	7	5	7	4	1 475
Ramsar	17	2 096	1 825	1 846	209 639	182 529	184 582	4	3	3	2	3 047
Ramsar MH	13	607	538	538	60 678	53 769	53 769	1	1	1	1	263
HELCOM MPA ml. Ahvenanmaa	33	6 827	6 248	6 329	682 663	624 764	632 889	13	8	12	8	7 170
HELCOM MPA MH	27	3 396	3 280	3 280	339 640	328 035	328 035	6	4	6	4	1 112
Kansallispuistot	6	1 687	1 579	1 579	168 655	157 897	157 897	3	2	3	2	909
Muut valtion suojelualueet	61	237	208	208	23 698	20 828	20 828	0	0	0	0	99
YSA ml. Ahvenanmaa	1 190	1 745	1 455	1 455	174 474	145 536	145 536	3	2	3	2	4 000
YSA MH	12	74	70	70	3 786	6 992	6 992	0	0	0	0	43
Ahvenanmaan Is-alueet (Naturreservat)	34	356	333	333	35 641	33 319	33 319	1	0	1	0	299
Ahvenanmaan Natura-alueet	37	351	327	327	35 088	32 746	32 746	1	0	1	0	283
UNESCO maailmanperintökohde	1	2 334	2 010	2 010	233 385	201 037	20 137	4	3	4	2	2 571
UNESCO maailmanperintökohde MH	1	1 019	998	998	101 907	99 778	99 778	2	1	2	1	65

4 Tietojen riittävyys

VELMU-ohjelman biologista kartoitustietoa puuttuu noin kolmasosalta MeriHOTT-hankkeen taulukossa olevilta Natura-alueilta. Tarkasteluun mukaan otettuja alueita on yhteensä 158, joista 11 Natura-alueelle sijoittuu alle yksi inventointipiste per mereinen neliökilometri. Osassa alueista tämä johtuu siitä, että ne sijoittuvat kuivalle maalle, joten merellä tehtyjä kartoituksia ei ole kohdistunut näille alueille. 17 alueelle inventointipisteitä on sijoittunut enemmän kuin kymmenen per mereinen neliökilometri (liite 5) ja yli 20 pistettä vain viidelle Natura-alueelle. Liitteenä 4 olevassa taulukossa on esitetty MeriHOTT-hankkeen tarkasteluihin mukaan otettujen 106:n Natura 2000 -alueen kokonaispinta-alat, niihin kuuluvien merialueiden pinta-alat sekä neliökilometreinä että prosenttiosuutena koko Natura-alueen pinta-alasta ja Luontopalvelujen vesiluonnonsuojelutiimien tekemien meri-inventointipisteiden määrä per mereinen neliökilometri. Niillä alueilla, joilla on tehty drop-videokartoituksia, on inventointipisteitä keskimäärin kahdeksan per neliökilometri (liite 4).

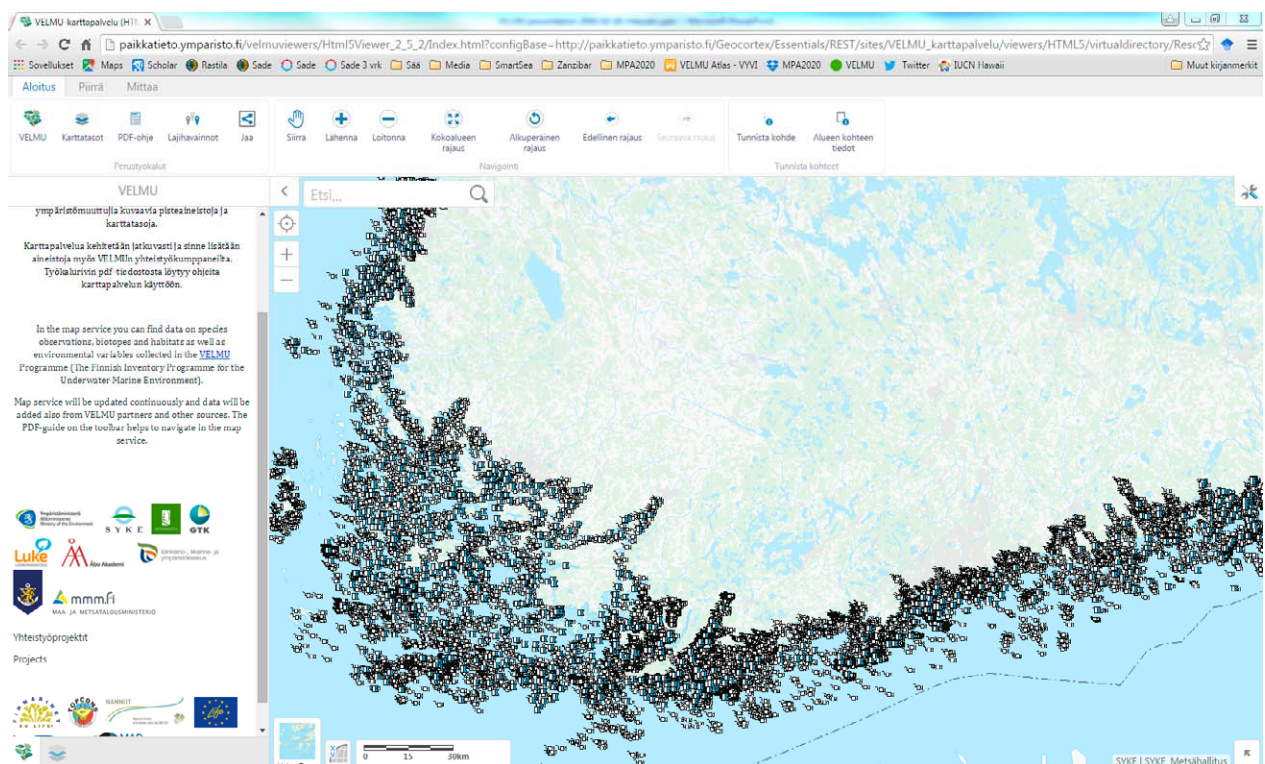
Kartoituspisteiden aukkoja voidaan täydentää lisäkartoituksilla, jotka kohdistuvat halutuille alueille osana NATA- ja HKS-prosesseja, tai käyttää mallinnettua aineistoa. Ihmistoimintatietojen kattavuus on melko tasaista, paitsi ruoppausten ja tiettyjen ammattikalastukseen liittyvien aineistojen osalta.

5 Aineiston siirto tietojärjestelmiin

5.1 VELMU-ohjelman meriaineisto

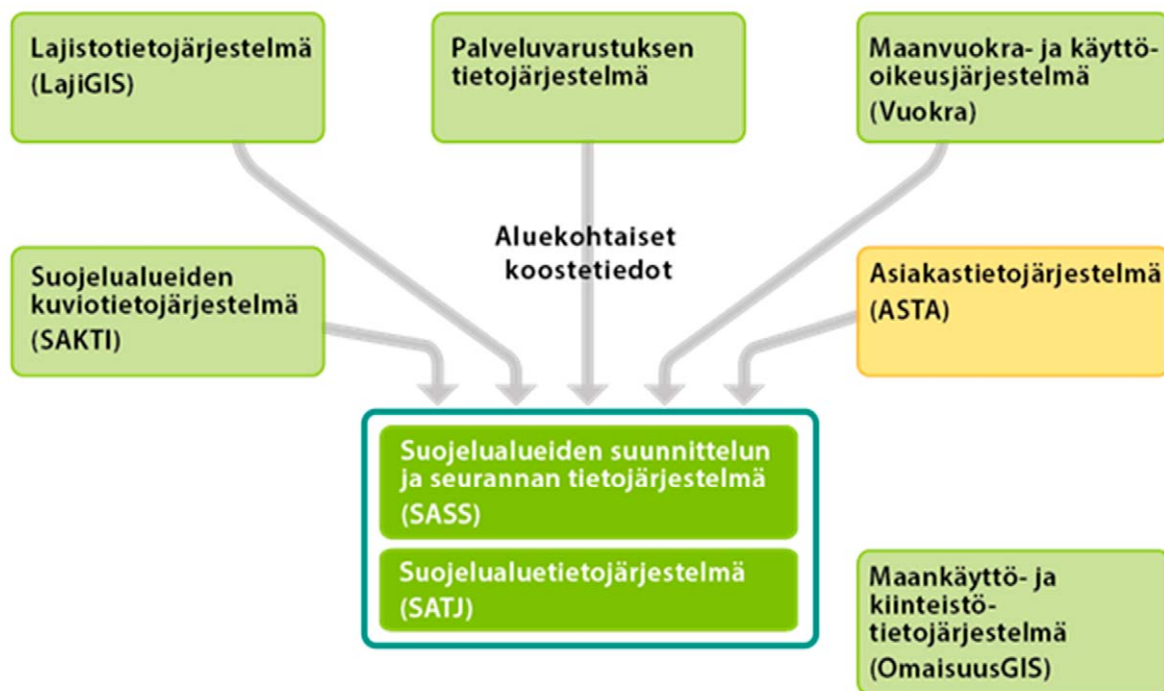
VELMU-ohjelmassa kerätty meriaineisto, joka pitää sisällään tietoa Suomen merialueen makrolevistä ja putkilokasveista, makrokoon selkärangattomista, kaloista sekä merenpohjan geologisista ominaisuuksista, on koottu karttapalveluun, joka avattiin yleisölle tammikuun 2016 loppupuolella. VELMU-karttapalvelussa (kuva 24) on tietoa lajien ja luontotyypin esiintymisestä, meriympäristöstä, merenpohjan geologiasta ja ihmisen toiminnasta merellä sekä yli tuhat vedenalaista valokuvaa ja videota lajeista ja pinnanalaisista maisemista. Karttapalvelu löytyy osoitteesta:

<http://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>.



Kuva 24. VELMU-karttapalvelu pitää sisällään kahdentoista vuoden kartoitustyöt Suomen rannikkoalueilla. Aineisto koostuu video- ja sukelluspisteistä, joilla on saatu tietoa lajien ja luontotyypin esiintymisestä, kalojen lisääntymisaluiden kartoituksista, merenpohjan geologisista mittauksista sekä kovien ja pehmeiden pohjien näytteistä. Lisäksi karttapalvelussa on tietoa ihmistoiminnoista sekä vedenalaisia kuvia ja videoita.

Karttapalvelun lisäksi VELMU-ohjelmassa kerätyt lajihavainnot on tarkoitus viedä METSO-ohjelman osana toteutettavaan LajiGIS-järjestelmään sen valmistuttua. Poikkeuksena on pohjaeläinaineisto, joka on jo osin viety ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän pohjaeläinrekisteriin eli Pohje-tietokantaan. VELMU-tietoa on mahdollista viedä myös suojelalueiden suunnittelun ja seurannan tietojärjestelmään (SASS) NATA- ja HKS-työskentelyn yhteydessä, ja tämä huomioidaan Metsähallituksessa nyt käynnissä olevassa Uljaasti eteenpäin -hankkeen -kehitystyössä, jossa Metsähallituksen luonnonsuojelun paikkatietojärjestelmät yhdenmukaisestaan ja siirretään Uljas-paikkatietosovelluksen alle (kuva 25)



Kuva 25. Metsähallituksessa parhaillaan käynnissä olevassa Uljaasti eteenpäin -hankkeessa luonnonsuojelun alaiset paikkatietojärjestelmät siirretään kaikki Uljas-paikkatietosovelluksen alle.

5.1.1 Natura 2000 -luontotyyppiaineisto

Metsähallituksessa tuotettu Natura 2000 -luontotyyppiaineisto (*Riutat 1170 ja Rannikon laguunit 1150*) on tarkoitus viedä suojelualueiden kuviotietojärjestelmään (SAKTI), mikäli tietorakenteet ovat yhteensopivia. Luontotyyppiaineistoa ovat tuottaneet myös Geologian tutkimuskeskus (GTK), Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Åbo Akademi, ja näiden aineistojen vieminen SAKTI:in vaatii keskustelua kyseisten tahojen kanssa. Ainakin GTK:lla on omat rajapinnat aineistolle, mikä nopeuttaa aineiston mahdollista hyödyntämistä.

5.1.2 Ihmistoiminta-aineistot

Ihmistoimintaan liittyvät aineistot ovat tietojen siirron kannalta ongelmallisin, sillä ne eivät tällä hetkellä sovi sellaisenaan vietäväksi mihinkään tietojärjestelmään. Ongelma on kansallinen, koska aineistot ovat hajallaan eri toimijoilla esimerkiksi ELY-keskuksissa, Liikennevirastossa ja Itämeren suojelukomissiossa HELCOM:issa. Ihmistoimintatietojärjestelmän kehittäminen yhteistyökumppanien kanssa voisi olla yksi tärkeä jatkohankkeen osa. Yhteen paikkaan koottuna, rajapintojen kautta järjestelmään tulevat aineistot pysyisivät mahdollisimman ajantasaisina.

5.1.3 Paikkatietoaineistot ja Inspire-direktiivi

Inspire on EU-direktiivi (Infrastructure for Spatial Information in Europe), jonka avulla kansallisista paikkatietoaineistoista luodaan jäsenmaiden yhteinen, yhtenäinen ja helposti hyödynnettävä paikkatietorakenne. Direktiivi on osa EU:n ympäristöpolitiikkaa, ja sen tähtäimenä on paikkatietojen yhteentoimivuus sekä niiden käytön ja ympäristön tilan seurannan tehostaminen. Direktiivin määrittelemiä paikkatietorakenteen osia ovat mm. metatiedot, paikkatietoaineistot, niistä johdettavat tiedot sekä palvelut, tietojen yhteiskäyttöä ja saatavuutta koskevat sopimukset, raportointi ja seuranta (Paikkatietoikkuna 2016).

Inspire-direktiivin mukaan yhtenäisiä paikkatietoaineistoja ovat velvoitettuja kehittämään ja tuottamaan ne viranomaiset, jotka ylläpitävät direktiivin liitteissä I–III lueteltuja paikkatietoryhmiin kuuluvia paikkatietoaineistoja ja -palveluja. Tällaisia viranomaisia ovat Suomessa esimerkiksi Liikennevirasto, Maanmittauslaitos, Suomen ympäristökeskus ja Luonnonvarakeskus. SYKE:n paikkatietoaineisto on koottu Metatietopalveluun ja LuKe:n Radar-palveluun. Direktiivi ei tällä hetkellä velvoita liikelaitoksena toimivaa Metsähallitusta, mutta tilanne saattaa muuttua uuden voimaansattuneen Metsähallituslain myötä. Tilanteeseen on hyvä mukautua ennakoiden, jotta Metsähallituksen tuottama paikkatietoaineisto on yhteneväistä muiden ympäristöviranomaisten kanssa. Liitteenä 5 olevassa taulukossa on esitetty Inspire-direktiivin kaavio paikkatiedon metadatatiedolle eli paikkatietoaineistoa koskevalle tausta-aineistolle. Jos meriaineistosta tuotetaan paikkatietopohjaista aineistoa jaettavaksi Luontopalvelujen sisällä tai ulkopuolisille, löytyy osoitteesta <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/editor/> ns. verkkoeditori, jonka avulla saa täytettyä paikkatiedon metadattaa koskevat tiedot oikein.

6 Nykyisten kartoitusmenetelmien soveltuvuus ja luotettavuus

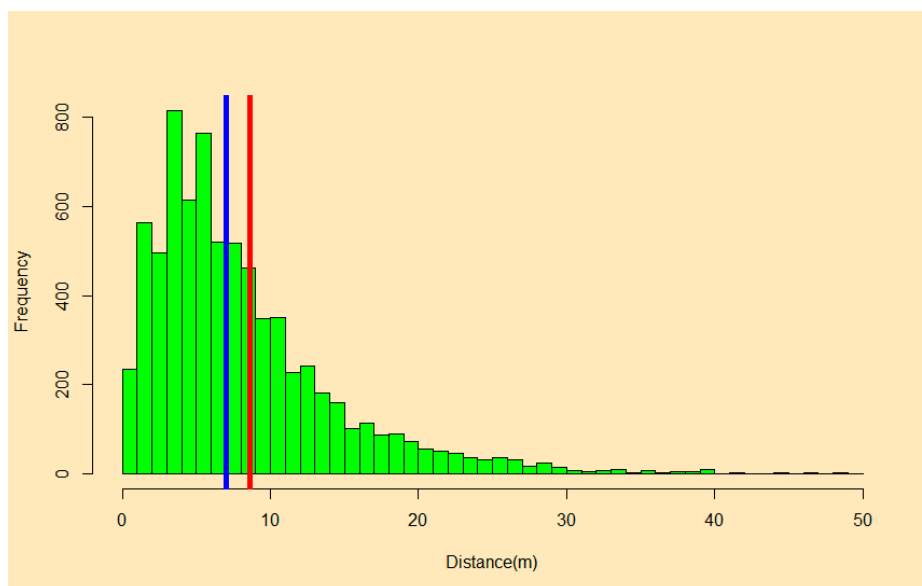
6.1 Biologisen tiedon tausta-aineistot

MeriHOTT-hankkeessa tarkasteltiin VELMU-ohjelmassa käytettyjen biologisten kartoitusmenetelmien sekä Luontopalvelujen vuosina 2005–2015 tuottaman aineiston yhdenmukaisuutta ja luotettavuutta. Tarkastelun pääkohteina olivat drop-videomenetelmä ja linjasukellukset, joista ensimmäisellä tuotetaan pistemäistä tietoa vedenalaisista elinympäristöstä ja muutamista selkeät ominaispiirteet omaavista avainlajeista ja jälkimmäisellä tarkkaa lajitason tietoa makroskooppisten levien ja putkilokasvien sekä silmin havaittavien pohjaeliöiden levinneisyydestä ja runsaudesta. Tarkemmin menetelmien soveltuvuudesta ja niiden toteuttamistavoista on kerrottu VELMU-menetelmäohjeistuksessa (Westerbom ym. 2015).

6.1.1 Sijaintiin vaikuttavat tekijät drop-videokuvaamisen aikana

Biologisen tiedon tausta-aineistoihin vaikuttavat useat eri tekijät. Drop-videointeja tehtäessä sijaintiin vaikuttavat paitsi GPS-laitteiden epätarkkuus myös veneiden liikkuminen kuvauksen aikana ja kuvaamiseen liittyvät käytännöt. Vallitsevat sääolosuhteet, tuulen nopeus ja aallokko vaikuttavat merkittäväällä tavalla siihen, kuinka hyvin alus saadaan pidettyä kuvausten aikana paikallaan.

MeriHOTT-hankkeessa tarkasteltiin veneiden liikkumista drop-videokuvauksen aikana valitsemalla 7 389 kuvauspistettä, joissa oli tunnetut alku- ja loppukoordinaatit. Näistä saatiin laskettua kuvauspisteiden alku- ja loppukohtien välinen etäisyys. Mukaan valittiin enimmillään 50 metrin etäisyyden saaneet pisteparit. Niistä saatiin veneiden siirtymän keskiarvoksi 8,6 (keskivirhe 0,07 m) ja mediaaniksi 7 metriä. Etäisyyksien jakaantuminen on esitetty kuvassa 26. Tämän suuruusluokan siirtymien ei pitäisi tuottaa ongelmia karttoja laadittaessa eikä mallinnustyössä.



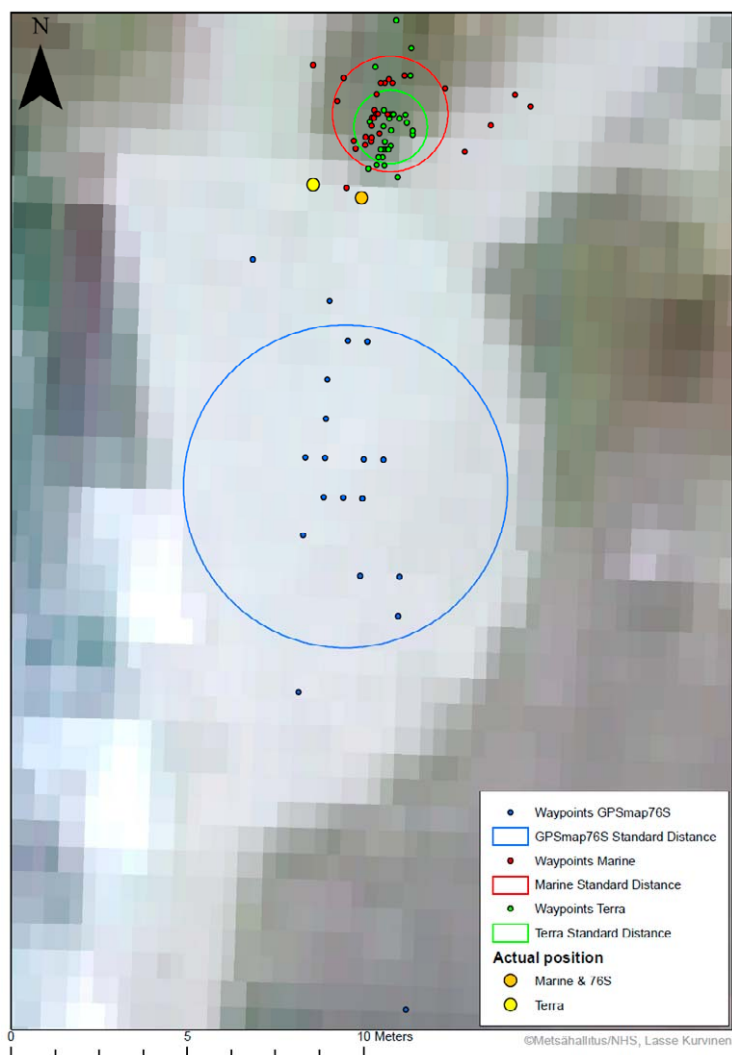
Kuva 26. Drop-videokuvauksissa otettujen alku- ja loppukoordinaattien välisen etäisyyden jakauma, jonka avulla saatiin laskettua veneiden keskimääräinen liikkuminen kuvausten aikana. Siirtymän keskiarvo oli 8,6 ja mediaani 7 metriä.

Lisäksi on otettava huomioon sijaintivirhe, joka liittyy kuvaustöiden käytäntöjen toteuttamiseen. Matalat rantapisteet kuvataan usein käytännössä niin, että veneen keula ajetaan pisteelle ja kuvaaminen hoidetaan keulasta, mutta sijainti- ja syvyystiedot otetaan veneen kuljettajan toimesta veneen perästä, missä yleensä sijaitsee aluksen ohjauspiste ja kiinteä syvyysloki. Tässä tapauksessa kuvauspisteen todellinen sijainti heittää enintään muutamia metrejä, mutta tarkkaa virhemarginaalia ei voida antaa, koska tallennettuun sijaintipisteen tarkkuuteen vaikuttavat myös laitekohtaiset erot tarkkuudessa sekä satelliittien satunnaiset heitot, joita käydään läpi tarkemmin luvussa 6.1.2. Syvemmillä alueilla merellä vallitsevat olosuhteet saattavat aiheuttaa useamman metrin heiton kuvauspisteen koordinaatteihin. Jos merellä on aallokkoista ja tuulee, veteen laskettu drop-videokamera ja sen kaapeli eivät koskaan pysy suoraan veneen alla ja heitto todellisen kuvauspisteen ja aluksessa otettavan tallennuspisteen välillä kasvaa sitä enemmän, mitä syvemmillä kuvausta suoritetaan. Tuulisissa, aallokkoisissa tai virtaavissa olosuhteissa alus yleensä liikkuu nopeasti kauemaksi alas lasketusta kamerasta ja kameran kaapelin pituus kasvaa. Tätä ongelmaa ei voitu huomioida kuvausaineiston sijaintipisteitä tallennettaessa. Ongelma voitaisiin korjata ainoastaan kuvauslaitteistolla, jossa on mukana veden alle ulottuva satelliittivastaanotin ja sijaintipisteiden tallennuslaite, mutta tällaisia välineitä ei tällä hetkellä ole markkinoilla.

6.1.2 GPS-laitteiden tarkkuus

GPS-laitteiden tarkkuus vaikuttaa sekä drop-videoaineiston että sukellusaineiston sijaintitietojen luotettavuuteen, sillä molemmissa menetelmissä kartoituspisteiden sijainti tallennetaan joko käsi-GPS-laitteiden tai veneiden karttaplotterien yhteydessä olevien GPS-laitteiden avulla.

GPS-laitteiden tarkkuutta testattiin kolmella eri käsi-GPS-laitteella niin, että paikallaan seisten otettiin useampi sijaintipiste (eng. *waypoint*) kullakin laitteella. Näiden pisteiden sijoittumista tarkasteltiin kartalla, jotta saatiin käsitys siitä, kuinka sijainti vaihtelee laitteesta riippuen. Kokeessa oli pieni otanta, mutta uudempien ja vanhempien laitteiden välillä havaittiin olevan huomattavia eroja (kuva 27). Kokeen perusteella on suositeltava, että kartoitustyötä tekevien tahojen käsi-GPS-laitteisto päivitetään säännöllisin väliajoin, sillä vanhemmissa malleissa on enemmän heittoa uudempaan verrattuna ja laitteiden kehitys todennäköisesti menee vielä jatkossakin eteenpäin.



Kuva 27. Kolmella eri käsi-GPS-laitteella (GPSmap76S, Marine ja Terra) samalla paikalla luotujen sijaintipisteiden sijoittuminen oheisessa kuvassa osoittaa, että laitteiden välillä ja sijaintipisteiden tarkkuudessa on merkittäviä eroja. Tämä on seikka, johon Luontopalvelut ei pysty vaikuttamaan muuten kuin pitämällä kenttätoissa GPS-laitteiston mahdollisimman ajantasaisena. © Metsähallitus 2017, © GoogleEarth 2017.

6.2 Biologisen tiedon luotettavuus

Meriaineiston analysoinnissa suurin ja todennäköisin riski liittyy lajintunnistukseen ja siinä tehtäviin virheisiin. Kartoituksiin ja aineiston käsittelyyn on osallistunut vuosien varrella runsas joukko ihmisiä, joiden henkilökohtaiset lajintunnistustaidot ovat vaihdelleet aloittelijasta eksperttiin. Perehdyttämisellä, joukkotulkinnoilla, mestari-kisälli-menetelmällä ja säännöllisellä kertaamisella voidaan kokemattomatkin luotsata turvallisesti tunnistustyön pariin, mutta kiireessä, väsyneenä ja aikataulujen paineessa virheellisiä tulkintoja ja näppäilyvirheitä syntyy kaikille. Satunnaisia tunnistuserheitä ja aineiston tallentamisvaiheeseen liittyviä näppäilyvirheitä korjattiin keväällä 2015 VELMU-ohjelman sukellus- ja videoaineistotarkistuksen yhteydessä, kun Luontopalvelujen alue-meribiologit kävivät läpi oman alueensa epäilyttäviä ja poikkeuksellisia havaintoja ja tarvittaessa uudelleenanalysoivat videotallenteita.

6.2.1 Drop-videoaineisto

Luontopalvelujen biologisen kartoitusaineiston luotettavuuteen ja yhdenmukaisuuteen liittyvistä testeistä ja johtopäätöksistä laadittiin yhtenä MeriHOTT-hankkeen osana erillinen raportti ”Vesiluonnonsuojelun vedenalaiset kartoitukset – vuosina 2005–2015 kerätyn aineiston luotettavuus” (Arnkil & Ivkovic 2016), josta löytyy tarkempaa tietoa tehdyistä kokeista. Raportti on tarkoitettu julkasta Metsähallituksen luontopalvelujen A-julkaisusarjassa vuoden 2016 aikana.

Raporttia varten tehtyjen kokeiden perusteella havaittiin, että vaikka videoaineiston analysointiin on vuosien varrella osallistunut 61 eri henkilöä, olivat eliöstön ja eri pohjanlaatujen prosentuaalisten peittävyysien arvioinnit suhteellisen samankaltaisia ja pysyivät pääasiassa ennalta sovittujen rajojen sisäpuolella. Videoilta tehtävät eliöstön lajintunnistustasot olivat enimmäkseen linjassa keskenään, mutta yksikään analyysistä ei ollut täysin samanlainen rinnakkaisten arvioiden kanssa ja videoaineistosta löytyi lajeja tai ylempiä taksonomisia ryhmiä, joissa oli hajontaa taksonomisen tarkkuuden kanssa. Tähän seikkaan pyritään jatkossa kiinnittämään huomiota kehittämällä videoaineiston sisäänsyöttötaulukkoa, johon määritellään yhteisesti ne yleisesti käytettävät tasot, joihin analyysit normaalisti kirjataan, jos pisteeltä otettuja lajinäytteitä (hara- tai sukellusnäytteet) ei ole saatavilla. Myös lajinäytteiden ottoa kannustetaan tekemään entistä enemmän.

Aineiston luotettavuuteen liittyvän kyselyn perusteella drop-videoaineistosta yleensä aina tunnistettavissa olevat lajit ovat taulukossa 8.

Taulukko 8. Drop-videoilta yleensä aina tunnistettavat lajit.

Laji / Lajipari / Suku	Lisätiedot ja huomiot esiintymisestä ja havainnoista
<i>Chorda</i> / <i>Halosiphon</i> Jouhilevät (jouhilevä ja kulta- jouhilevä)	Tämä taso Merenkurkun e-osista keskiselle Suomenlahdelle, muualla lajitaso <i>C. filum</i>
<i>Fucus</i> sp.* Haurut	Tämä taso Selkämerellä ja Merenkurkussa, lajitaso <i>F. vesiculosus</i> Saaristomereltä itäiselle Suomenlahdelle ulottuvalla alueella
<i>Mytilus trossulus x edulis</i> * Sinisimpukka	Videoilta selkeästi erotettavissa Selkämereltä läntiselle Suomenlahdelle ulottuvalla alueella. Itäisellä Suomenlahdella ei pienen kokonsa vuoksi videolla erotu, Merenkurkussa jää usein rihmalevien peittoon.
<i>Najas marina</i> Merinäkinruoho	Omannäköisensä laji, helposti havaittavissa erityisesti runsaina peittävyysinä
<i>Phragmites australis</i> Järviruoko	Omannäköisensä laji, matalien alueiden pehmeillä pohjilla, tärkeä kalojen kutu- alueena
<i>Potamogeton perfoliatus</i> Ahvenvita	Omannäköisensä laji, joka esiintyy koko Suomen rannikkoalueella pehmeillä pohjilla
<i>Zostera marina</i> * Meriajokas	Omannäköisensä laji, hiekkapohjilla Saaristomerellä ja läntisellä Suomenlah- della
<i>Saduria entomon</i> Kilkki	Ainut liikkuvista pohjaeläimistä, joiden esiintymistä tai suuntaa-antavaa runsautta kartoituspisteillä voidaan videomenetelmällä tarkkailla

* HELCOM Baltic Sea Action Plan -ohjelmassa mainittu laji

Edellä mainittujen lajien lisäksi drop-videoaineistosta on tunnistettavissa usein muutamia muita lajeja, sukuja sekä ryhmiä, mutta niiden tunnistaminen vaatii aina laadukasta kuvaa ja tarkempia lähikuvia. Lisäksi jotkut lajit ovat videolta vain toisinaan tunnistettavissa, riippuen ajankohdasta niiden vuodenaikaissuhteissa, jolloin värit ovat tunnusomaisia ja kirkkaita tai lajin tunnusomaiset erityispiirteet näkyvillä.

6.2.2 Sukellusaineisto

Linja- ja pistesukelluksia on Luontopalvelujen kartoitusten aikana tehnyt yhteensä 51 eri henkilöä. Aineiston luotettavuutta tarkastelevassa raportissa vertailtiin sukeltajien subjektiivisia arvioita ja todettiin, että myös sukellusaineisto perustuu aina yksittäisen sukeltajan tulkintaan pohjalla vallitsevasta tilanteesta ja että nämä analyysit eivät koskaan ole täysin samankaltaisia keskenään. Sukeltamalla saadaan kuitenkin tarkkaa lajitason tietoa, ja suuruusluokat pohjanlaatuluokissa ja eliöstön peittävyuden arvioinneissa olivat suhteellisen samankaltaisia. Sekä drop-videomenetelmä että sukellusmenetelmä ovat visuaalisia, kuvailevia kartoitusmetodeja, joilla tuotetaan tietoa pinnan alaisista habitaateista, eliöyhteisöistä, avainlajeista, makrokoon levistä ja putkilokasveista, paikallaan pysyvistä pohjaeliöistä sekä lajien runsaussuhteista. Koska menetelmät ovat kuvailevia, ei niillä voi koskaan antaa 100 % oikeita vastauksia, mutta ne soveltuvat erinomaisesti käyttötarkoituksiinsa, vedenalaisten elinympäristöjen ja makrokoon eliöstön kartoittamiseen. Videomenetelmällä tuotetaan pistemäistä, pääasiassa habitaattitason tietoa kustannustehokkaasti laajoilta aloilta ja sukelluskartoitukset, jotka ovat kalliimpia ja enemmän aikaa vieviä, tuottavat tarkempaa lajitason tietoa videoaineiston tueksi.

6.3 Kartoitusten ajoitus

Luontopalvelujen kartoitusten ajoittuminen suhteessa kasvillisuuden vuodenaikaiseen sukkessiioon näyttää kentällä tehtyjen kokeiden perusteella onnistuneen hyvin. Muutamia putkilokasveja saattaa elokuun sukelluskartoituksissa jäädä sukutasolle, jos kesän eteneminen on myöhässä, mutta pääosa lajistosta saadaan kartoitettua ja tunnistettua lajitason tarkkuudelle ja tarvittavia tarkistuskartoituksia voidaan aina tarpeen vaatiessa tehdä myöhemminkin.

6.4 Kartoitusmenetelmien tulevaisuus

Edellä mainittujen, laajemmin käytössä olleiden video- ja sukellusmenetelmien rinnalle on Luontopalveluissa otettu pienimuotoisesti käyttöön pohjan kartoitus viistokaikuluotaimella ja matalien alueiden kuvaus kauko-ohjattavan helikopterikameran avulla ilmasta. Molemmissa menetelmissä on potentiaalia, ja ne todennäköisesti kehittyvät ja hioutuvat paremmin töitä tukeviksi menetelmiksi vielä lyhyen ajan sisällä.

Tulevaisuudessa tehokas menetelmä vedenalaisten elinympäristöjen kartoittamiseen voisi olla sukellus- ja drop-videomenetelmän keinoja yhdistävä vedenalainen robottikamera, jota voidaan ohjautusti liikuttaa halutulle kohteelle lisätarkasteluja varten. Tällaisen robottikameran avulla saataisiin lajinäytteitä mukaan tunnistustyön tueksi eikä erillisiä sukellustöitä tarvitsisi aina välttämättä toteuttaa lajitason tiedon saamiseksi. Kamerassa olevan mitta-asteikon avulla voitaisiin tehdä tarkempia, matemaattiseen tarkkuuteen perustuvia analyyseja eliöstön ja pohjanlaatuluokkien runsaudesta, jolloin menetelmän käyttökelpoisuus laajenisi, kun aineistoa voitaisiin hyödyntää entistä monipuolisemmin tilastoanalyysien näkökulmasta.

7 Havaitut tietopuutteet ja aineiston jatkokäsittelyssä huomioitavat seikat

Kun VELMU-ohjelman kartoitusaineisto oli julkaistu VELMU-karttapalvelussa, Metsähallitus laati yhteistyössä SYKE:n mallintajien kanssa sukellus- ja drop-videoaineistoa koskevan metatietomuis-tion, joka kokoaa yhteen näiden biologisten aineistojen taustoja, menetelmien muutoksia ja kehi-tystä sekä seikkoja, jotka aineistoa käsittelevän henkilön on syytä ottaa huomioon. Englanninkieli-nen metatietomuuisto on tämän raportin liitteenä 7. Metsähallituksen lajitietokannan (LajiGIS) ol-lessa vielä keskeneräinen on yhteisesti sovittu, että SYKE hallinnoi ja jakaa VELMU-ohjelmassa tuotettua aineistoa, joka edelleen päivittyy mutta on nyt suuren yleisön saatavilla ja käytettävissä.

VELMU-ohjelman aineisto pitää sisällään kartoitustietoa 96 500:lta video- ja 23 200 sukelluspis-teeltä (noin 2 000 sukelluslinjaa jaettuna havainnointiruutuuihin) sekä tuhansilta pohjaeläin- ja ka-lanpoikasnäytepisteiltä. Ohjelman lähtötilanteeseen verrattuna kartoittamalla koottua tietoa on tänä päivänä hyvin kattavasti, ja lisäksi laajan yhteistyöverkon kautta Luontopalvelujen on mahdollista saada muiden toimijoiden uusimpia aineistoja, kun ne ovat jaettavissa. Nyt kun lajitason tietoa on saatavilla, helposti havaittavien avain- ja indikaattorilajien avulla voi olla mahdollista arvioida yk-sittäisten suojelualueiden tilaa, mikäli kartoituspisteitä ja lajitason tietoa kohdistuu alueelle riittä-västi.

Kartoitustiedon ongelmana on, että suurin osa aineistosta on koottu drop-videopisteiltä, joilla tak-sonominen tarkkuus jää usein ylemmille tasoille, kun lajintunnistusta mahdollistavia hara- tai su-kellusnäytteitä ei videotulkintoja tehtäessä ole saatavilla. Sen takia myös jatkossa on kerättävä tark-kaa lajitason tietoa sukelluskartoituksilla. Toinen ongelma on nykyisen kartoitustiedon rajallisuus ja paikallinen riittämättömyys. Useilta laajoiltakin suojelualueilta on saatavilla tietoa vain muuta-milta kymmeniltä sukellus- ja videopisteiltä eikä näin vähäisten tietojen avulla voida tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä suojelualueiden tilasta tai kehityksestä. Tästä syystä kartoitustyötä on jatkettava, mutta nykyinen tietopohja mahdollistaa kartoitusten kohdentamisen entistä tarkem-min, kun tietty perustaso mereisessä tiedossa on VELMU-ohjelman kartoitustöiden myötä saavu-tettu.

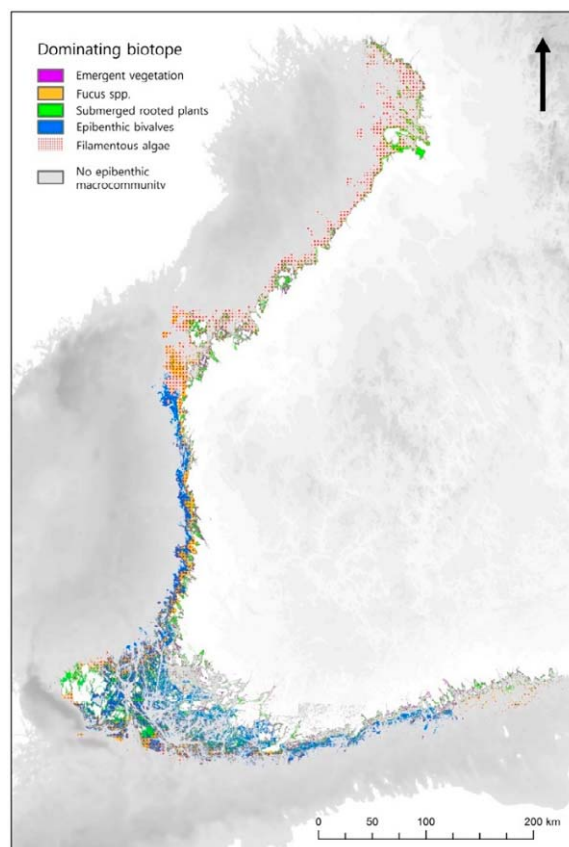
Meriaineistoon liittyvä suuri epäkohta on tiedonhallinnassa, jossa on tällä hetkellä vielä selviä puut-teita. Tämä koskee niin tiedon säilytystä, saatavuutta kuin versionhallintaa. Lisäksi laadunvarmen-nus tulisi laajentaa koko VELMU-aineistoa koskeväksi, sillä MeriHOTT-hankkeessa aineiston luo-tettavuuteen liittyvät selvitykset koskivat pääosin Luontopalvelujen tuottamaa biologista aineistoa. Toinen puute on muutamissa luontotyypeissä (esim. *Ulkosaariston luodot ja saaret* sekä *Harjusaa-ret*), joista olisi hyvä saada koko maan kattavia aineistoja. Mallien tarkkuus myös paranee huom-atavasti, mikäli mereisten luontotyyppien mallintamiseen voitaisiin käyttää Liikenneviraston sy-vyysaineistoa.

Yksi ratkaisu tiedonhallinnan ongelmiin on LajiGIS-järjestelmän valmistuminen vuoden 2016 lo-pussa, mikä helpottaa maastossa kerätyn aineiston saatavuutta. Lisäksi LajiGIS-järjestelmässä on rajapinnat Metsähallituksen muihin, ULJAS-sovelluksen alaisiin tietojärjestelmiin, mikä laajentaa tietojen käytettävyyttä ja helppoutta. Esimerkiksi yhdistämällä LajiGIS-järjestelmän tiedot suojelu-alue-tietojärjestelmään (SATJ), joka sisältää suojelualueiden rajauksia, saadaan todennäköisesti hel-posti laadittua suojelualuekohtaisia lajilistoja. Jos lajilistalla esiintyy esimerkiksi direktiivilajeja, näkyy tämä suoraan lajilistassa eikä käyttäjän tarvitse muistaa ulkoa, onko tietty laji suojeltu vai ei.

8 Tietojen jatkokäyttö

Kun lajitieto on saatu Metsähallituksessa keskitettyyn ja helposti saatavilla olevaan muotoon (esim. jatkokehityksessä oleva LajiGIS), on huomioitava mahdolliset ulkopuoliset käyttäjät. Tarvitaan rajapintoja ulospäin, jotta päästään eroon lajitietoja sisältävien Excel-taulukkotiedostojen lähettämisestä. Keskustelua on käyty meriympäristön lajitiedon mahdollisesta siirtämisestä rajapinnan kautta (LajiGIS) tammikuun lopulla avattuun VELMU-karttaportaaliin. Toinen mahdollisuus tietojen sujuvampaan hallintaan ja saatavuuteen on VELMU-ohjelman kartoitusaineiston siirtäminen Luomuksen Lajitietokantoihin.

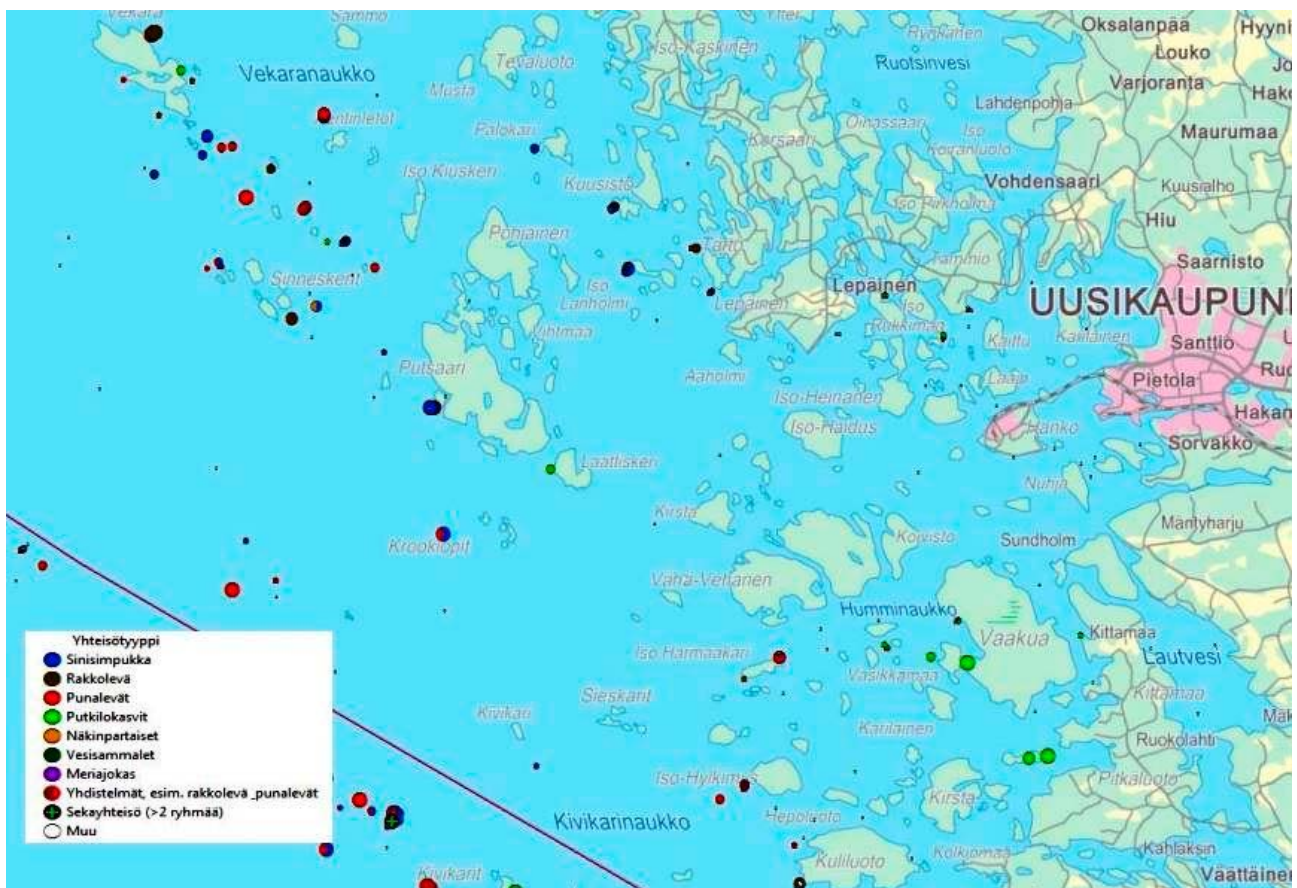
VELMU-ohjelmassa tuotettua drop-videoaineistoa on hyödynnetty Itämerikomission alaiseen vedenalaisten elinympäristöjen ja habitaattien luokittelujärjestelmään (HELCOM HUB, kuva 28), johon aineisto on sopinut verrattain hyvin. Tarkempi kuvaus menetelmistä ja tuloksista löytyy HUB-raportista ”Esiselvitys HELCOM Underwater Biotope (HUB) -biotooppimallinnuksen mahdollisuuksista”, joka on liitteenä 8. HUB-luokittelua olisi tarkoitus käyttää seuraavassa kansallisessa habitaattien uhanalaisuuden arvioinnissa. Luokittelu pitää sisällään 45 eri elinympäristöä, ja luokittelutyön yhtenä osana on tarkoitus tuottaa mallikartat kaikille näille biotoopeille. HUB-mallien tarkkuus paranee, jos niissä jatkossa voidaan hyödyntää GTK:n tarkempaa pohjanlaatuaineistoa. Aiheesta on lupaprosessi vireillä Puolustusvoimien esikunnan kanssa.



Kuva 28. Esimerkki HELCOM:in vedenalaisten elinympäristöjen ja habitaattien luokittelujärjestelmästä: kuuden eri dominoivan HUB-luokan yhdistetty kartta. Kartan on laatinut Matti Sahla. © Metsähallitus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

VELMU-ohjelmassa kerättyä sukellus- ja drop-videoaineistoa on käytetty myös NANNUT-luokittelun tekemiseen. Menetelmällä arvioidaan tiettyjä avainhabitaatteja (koviin pohjien *Fucus* sp. -esiintymät, punaleväyhteisöt, sinisimpukkaesiintymät sekä matalien pehmeiden pohjien näkinpartaisesiintymät ja meriajokasyhdyskunnat), joiden peittävyys on video- ja sukelluspisteillä ollut vähintään 10 % (kuva 31). Luokitus on asteikolla 1–5, jossa 5 on korkein. Luokituksen on tarkoitus tukea päätöksentekijöitä, joilla ei aina ole tarvittavaa ekologista tietämystä aiheesta. NANNUT-luokittelu on tehty pääasiassa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta, ja aineistoa voi tarkastella sekä VELMU-karttapalvelussa että Lounaispaikan-karttapalvelussa (<http://karttapalvelu.lounaispaikka.fi/>).

Kerätty meriaineisto on hyvää lajistomallien luomiseen laajan kattavuuden ansiosta. Ongelmallista on, että videoaineistosta, jota VELMU-ohjelmassa on tuotettu biologisen aineiston kartoitusmenetelmistä määrällisesti eniten, malleihin voidaan soveltaa vain muutamia harvoja, tietyt erityispiirteet omaavia lajeja, jotka ovat videotallenteilta tunnistettavissa. Videoaineistosta jää pienikokoisia ja muiden peittoon jääviä lajeja huomaamatta, kun kamera latistaa kolmiulotteisen merimaiseman kaksiulotteiseksi, jolloin mallit antavat virheellisiä/puutteellisia tietoja tiettyjen lajien esiintymisestä (enganniksi nk. *false negative* -arviot). VELMU-ohjelman aineistosta on tuottanut malleja pääasiassa SYKE, kuten aiemmin tekstissä todettiin. Lista näistä tuotetuista lajimalleista on esitetty taulukossa 6 (s. 30).



Kuva 29. Esimerkki Uudenkaupungin edustalta NANNUT-luokituksista, johon on käytetty VELMU-ohjelman sukellus- ja drop-videoaineistoa. Menetelmällä arvioidaan tiettyjä avainhabitaatteja asteikolla 1–5, joista 5 on korkein. Kuva: Tapio Van Ooik/Varsinais-Suomen ELY-keskus.

9 Meriluonnonsuojelualueiden tiedon riittävyden arviointimallin kehitys

9.1 Arviointimallit ja indikaattorit

9.1.1 Luontotyypit

Yhtenä MeriHOTT-työn osana tarkasteltiin VELMU-ohjelmassa tuotetun video- ja sukellusaineiston soveltuvuutta muutamien olemassa olevien tilaindikaattorien käyttöön. Erilaisten indikaattorien soveltaminen olisi ensiarvoisen tärkeää, jotta saadaan työkaluja, joilla voidaan arvioida suojelualueiden tilaa ja tehokkuutta. Tämän lisäksi tehtiin alustavia pohdintoja mahdollisten omien indikaattorien kehittämisestä.

MARMONI-hankkeessa Martin ym (2014) kehittivät indikaattoreita, joihin käytettiin muun muassa drop-videoaineistoa. Näitä olivat esimerkiksi *Accumulated cover of submerged vascular plants* ja *Accumulated cover of perennial algae* eli videolta havaittujen pinnan alla esiintyvien putkilokasvien sekä monivuotisten makrolevien kertynyt peittävyys. Näiden indikaattorien ongelmana on, että ne ovat suoraan riippuvaisia alueen inventointipisteiden määrästä, sillä ne vain yksinkertaisesti summaavat peittävyksiä. Jotta nämä indikaattorit olisivat käyttökelpoisia, täytyisi keskenään vertailtavilla alueilla olla yhtä paljon havaintopisteitä ja lisäksi pisteiden pitäisi olla samankaltaisista pohjanlaatuokista. Näin ollen niitä ei voida soveltaa VELMU-ohjelman kartoitusaineistoon.

MARMONI-hankkeessa kehitetty *Indicator of macroalgal community structure* vaikuttaa hankkeen indikaattoreista toimivimmalta. Se jaottelee lajeja eri toiminnallisiin ryhmiin, vertaa eri ryhmien peittävyksiä toisiinsa ja laskee suhdeluvun, joka vaihtelee 0:n ja 1:n välillä. Tämä indikaattori ei ole riippuvainen kartoituspisteiden määrästä, niin kuin yllä mainitut. Lisäksi esimerkiksi drop-videoiden suhteellisen alhainen taksonominen resoluutio ei aiheuta ongelmia.

Kuten aikaisemmin raportissa jo todettiin, Luontopalvelut on ollut päävastuussa Suomen HUB-karttojen eli vedenalaisten biotooppien luokittelun kehittämisessä. Laadittuja karttoja voisi hyödyntää indikaattorien kehittämisessä ja tarkastella erilaisten elinympäristöjen esiintymistä suojelualueiden sisällä ja ulkopuolella. Tämä lähestymistapa soveltuisi todennäköisesti paremmin drop-videomenetelmällä kerättyyn aineistoon, jossa pääosa havainnoista tehdään lajitasoa ylemmille taksonomisille tasoille.

MeriHOTT-työssä pohdittiin myös, kuinka vertailla mahdollisten indikaattorien arvoja suojelualueiden sisällä ja ulkopuolella. Yhtenä vaihtoehtona mietittiin tietyn kokoisten puskurivyöhykkeiden käyttämistä suojelualueiden ympärillä. Tätä varten kokeiltiin mm. sellaisen puskurivyöhykkeen käyttämistä, jonka paksuus on suojelualueen pinta-alan neliöjuuri. Näin puskurin leveys olisi suhteessa alueen pinta-alaan. Lisäksi Natura 2000 -luontotyypeille mietittiin suhteellisen yksinkertaisen indikaattorien käyttöä. Siinä verrataan yksittäisen luontotyyppikuvion Natura-kuvauksien (Airaaksinen & Karttunen 2001) lajilistaa havaittuihin lajeihin. Tällöin yksittäiset kuviot saavat arvoja välillä 0 ja 1, eli ei yhtään luontotyyppikuvauksen lajia havaittuna vs. kaikki luontotyyppikuvauksen lajit havaittu.

9.1.2 Ihmispaineet

MeriHOTT-hankkeen aikana kehitettiin myös arviointimallia ihmistoiminnoista. Tällä hetkellä on saatavilla useita indikaattoreita ja arviointijärjestelmiä, joilla voidaan arvioida ihmisen toiminnan ja paineiden vaikutuksia meriympäristöön. Sama koskee biologisia indikaattoreita sekä lajien ja luontotyyppien luokittelua (taulukko 9). Osasta näitä Metsähallitus on velvoitettu lakien ja sopimusten nojalla raportoimaan eri viranomaisille ja osaa käytetään kansainvälisiin suunnitelmiin, joista Luontopalveluilla ei ole raportointivelvoitteita.

Sopivien ja toimivien indikaattorien löytäminen tai jopa uusien kehittäminen on hyvin haasteellista, tarkkaa ja aikaa vievää työtä, joten tätä on syytä jatkaa MeriHOTT-hankkeen jatko-osassa.

Taulukko 9. Eri laji- ja luontotyyppilistat sekä indikaattorit ja paineet, jotka koskevat mereisiä suojelualueita. Taulukon on laatinut Ulrika Björkman.

Lajit	Luontotyytit	Biologiset indikaattorit	Ihmispaine-indikaattorit	Paineet ja ihmistoimet
Suomen Red list -luokitus	HELCOM Red list -luontotyytit	HELCOM BSAP	HELCOM MPA	HELCOM MPA
Natura 2000	Natura 2000	HELCOM CORE		
	HELCOM HUB	Meristrategiadirektiivi		
		Vesipuitedirektiivi		
		MARMONI		

10 Jatkotoimet

Raportissa esitetyt asiat kuvastavat tilannetta vuoden 2016 alkupuolella. Tilanne etenee ja kehittyy koko ajan. Esimerkiksi tiedonhallinta ja meriaineiston siirron edistäminen Metsähallituksen alaisiin tietojärjestelmiin on edennyt hiljalleen jo alkuvuoden 2016 aikana Uljas-hankkeen etenemisen myötä. Ihmistoiminta-aineistoa jatkojalostetaan SeaGIS2-hankkeessa vuosina 2016–2017, ja Puolustusvoimien kanssa käydään parhaillaan neuvotteluja tarkemman syvyysaineiston käytön sallimisesta laadukkaampien mallien tuottamiseksi. MeriHOTT-hankkeessa tuotettuja aineistotaulukoita on tarkoitus päivittää ja pitää ajantasaisina ja samalla viedä eteenpäin hankkeen aikana syntyneitä ideoita ja kehitystarpeita MeriTeho-nimisen jatkohankkeen alla. Kuluneen kahden vuoden aikana mereiset suojelualueet otettiin saatavilla olevan aineiston kanssa haltuun, joten seuraavaksi on meristen suojelualueiden suojelutoimien tehostamisen vuoro.

Lähteet

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. painos. – Ympäristöopas 46, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 194 s.
- Arnkil, A. & Ivkovic, D. 2016: Vesiluonnonsuojelun vedenalaiset kartoitukset – Vuosina 2005–2015 kerätyn meriaineiston luotettavuus. – Käsikirjoitus, Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut, Vantaa. 30 s. + 12 liit.
- Maanmittauslaitos 2016: Tietoa INSPIRE-direktiivistä. – Paikkatietoikkuna-verkkopalvelu, <www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/inspire-direktiivi>, viitattu 24.04.2016.
- Martin, G., Fammler, H., Veidemane, K., Wijkmark, N., Aunins, A., Hällfors, H. & Lappalainen, A. (toim.) 2014: The MARMONI approach to marine biodiversity indicators – Volume II: List of indicators for assessing the state of marine biodiversity in the Baltic Sea developed by the MARMONI project. – Estonian Marine Institute Report Series No. 16. 169 s.
- McPherson, M., Schill, S., Raber, G., John, K., Zenny, N., Thurlow, K. & Sutton, A. H. 2008: GIS-based modeling of environmental risk surfaces (ERS) for conservation planning in Jamaica. – *Journal of Conservation Planning* 4: 60–89
- Westerbom, M., Arnkil, A., Arponen, H., Ehrnsten, E., Haapamäki, J., Karvinen, V., Keskinen, E., Kiviluoto, S., Kostamo, K., Könönen, K., Laaksonen, R., Lanki, M., Lehtonen, R., Nieminen, A., O'Brien, K., Rousi, H. & Salo, E. 2015: Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU. Menetelmäohjeistus 2015. – <www.ymparisto.fi/download/no-name/%7B59762210-414F-47FD-91C4-C8783163D8EB%7D/115897>.

Kansainväliset ja kansalliset sopimukset sekä ohjelmat, strategiat ja tavoitteet, jotka ovat relevantteja Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutyölle

Taulukon tiedot palvelevat erityisesti NATA- ja HKS-töitä. Taulukkoon on koottu kansainväliset sopimukset, EU-direktiivit ja aluemerisopimukset, seuraavassa sarakkeesta löytyvät viitteet ja linkit näihin ja kolmannessa on kerrottu yleisesti, mitkä asiat vaikuttavat Metsähallituksen Luontopalvelujen töihin. Neljäs sarake kertoo, mitkä kansainväliset sopimukset ja EU-direktiivit edellyttävät Metsähallituksen Luontopalveluilta raportointia (tai osallistumista raportointiin). Taulukon on laatinut Jan Ekebon.

KANSAINVÄLISET SOPI- MUKSET JA KANSALLI- NEN LAINSÄÄDÄNTÖ	Sopimuksen virallinen net- tisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelu- toiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Rapor- tointi
Biologista monimuotoi- suutta koskeva yleissopi- mus (Convention on Bio- logical Diversity, CBD)	1992 (SopS 78/1994) Linkki: www.cbd.int	Osapuolikokousten (COP13 joulukuussa 2016) päätökset meriin ja rannikkovesiin liittyen (COP Decisions) sekä Aichi-tavoitteet, jotka liittyvät meriin ja rannikkovesiin, etenkin Aichi-tavoite 11. Suomi raportoi säännöllisesti CBD:lle, joka julkaisee tulokset Global Outlook -raportissa (viimeisin on nro. 4 ja viidennen valmistelu on käynnistynyt). Kysymykset liittyvät myös meriluonnonsuojeluun, HKS:iin, suojelualueverkoston, merialuesuunnitteluun, uhanalaisiin lajeihin ja ennallistamiseen. Metsähallitus LP osallistuu kansalliseen raportointiin YM:n toiveiden mukaisesti sekä CBD:n asiantuntijakokouksiin (SBSTTA) sovitus.	YM + UM SYKE MH-LP
YK:n meriyleissopimus (United Nations Conven- tion on the Law of the Sea, UNCLOS)	Linkki: http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm	Säätää meren ja merenpohjan käyttöön liittyviä asioita, kuten meriliikennettä, talousvyöhykettä, meriluonnonsuojelua, merieliöstöä sekä merta koskevia muita oikeuksia ja velvollisuuksia. UNCLOS on keskeinen sopimus, joka säätää monen valtion merilainsäädäntöä.	UM? YM?
Ottawan sopimus (Arktisen Neuvoston perustamisasia- kirja)	1996 Linkki: https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/85	Arktisen Neuvoston tarkoitus on parantaa yhteistyötä arktisella alueella. Suomen puheenjohtajuus on 2017–2019 (kesästä keuhkoihin). Metsähallitus LP on meriluonnonsuojelutahona mukana järjestämässä AN-työpajaa meriluonnonsuojeluun liittyen.	YM?
Bonnin sopimus (Conven- tion on the Conservation of Migratory Species and Wild Animals, CMS) AEWA, sopimus Afrikan ja Euraasian muuttavien vesi- lintujen suojelemisesta (liit- tyy Bonnin sopimukseen)	Linkki: http://www.cms.int/ sekä FINLEX: 1979 (SopS 62/1988) 1996 (SopS 9/2000)	Sopimus, joka säätää jonkin sellaisen luonnonvaraisen eläinlajin tai alemman taksonin koko kantaa tai kannan maantieteellisesti erillistä osaa, jonka yksilöistä merkittävä osa ylittää yhden tai useamman valtion lainkäyttövallan välisen rajan jaksottaisesti tai ennustettavina aikoina. Luontopalvelujen tulee huomioida sopimuksen mukaiset muuttavat linnut, kalat ja nisäkkäät. Useimmissa tapauksissa myös EU-direktiivit säätävät osin samoja lajeja, joten sopimuksen asiat hoituvat.	YM?

LIITE 1. 2(7)

KANSAINVÄLISET SOPIMUKSET JA KANSALLINEN LAINSÄÄDÄNTÖ	Sopimuksen virallinen nettisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Raportointi
Sopimus Euroopan luonnonvaraisen kasviston ja eläimistön sekä niiden elinympäristön suojelusta (Bernin sopimus, Bern Convention)	Linkki: http://www.coe.int/en/web/bern-convention 1986 (SopS 29/1986)	Bernin yleissopimuksen tarkoituksena on suojella Euroopan luonnonvaraista kasvistoa ja eläimistöä sekä niiden luonnollisia elinympäristöjä. Mukana on 47 jäsenmaata, joista useat eivät kuulu EU:hun. Kuten Bonnin sopimuksen kohdalla, useat lajit ovat mainittu myös Luontodirektiivin liitteissä. Luontopalvelujen osalta sopimus ei aiheuta erillisvelvoitteita, ellei YM pyydä meiltä apua raportointiin esimerkiksi Emerald-suojelualueverkostoon liittyen.	YM?
Villieläimistön ja -kasviston uhanalaisten lajien kansainvälistä kauppaa koskeva yleissopimus (CITES-sopimus)	1973 (SopS 44/1976 ja SopS 45/1976)	Yksi laajimmista kv. ymp.suojelusopimuksista, tarkoituksena suojella luonnonvaraisia kasveja ja eläimiä valvomalla niillä käytävää kauppaa. Sopimukseen on liitetty yli 30 000 lajia, jotka ovat uhanalaisuneet tai vaarassa tulla uhanalaisiksi niillä käytävän kansainvälisen kaupan seurauksena.	
Ramsar-sopimus	UNESCO Ramsar 1994. Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. Ramsar, 1971 as amended by the protocol of 3.12.1982 and the Ammendments of 28.5.1987. Linkki: http://www.ramsar.org/ 1971 (SopS 3/1976 ja SopS 4/1976)	Sopimus suojelee lintukosteikkoja. Alueita on Suomessa yhteensä 49 kpl. Suomella on kansallinen Ramsar-komitea. Luontopalvelut on tässä mukana (Jari Ilmonen LS-OHJ) ja YM vastaa Ramsar-yhteyksistä ja raportoinnista	YM Kansallinen Ramsar-komitea MH-LP
Yleissopimus maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemisesta (UNESCO)	UNESCO WHC: United Nations educational, scientific and cultural organization convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage adopted by the General Conference at its 17th session Paris, 16 november 1972 Linkki: http://whc.unesco.org/ 1986 (SopS 29/1986)	Merenkurkku on UNESCO:n maailmanperintökohde ja valittu meri-geologis in perustein. Merenkurkun maailmanperintökohteen koordinointi kuuluu Metsähallituksen LP:lle (S. Lindeman, Vaasan toimisto). Meriluonnonsuojeluprosessi auttaa tämän alueen tilan ja kehityksen selvittämisessä, mm. osana merinventointeja ja meriseurantaa ja antaa muutakin tukea. Merenkurkun alue on yksi meriluonnonsuojelun primäärialueita, joka huomioidaan mm. viestinnässä.	MH-LP AH Virkistys
Kansainvälinen Valaanpyyntikomissio (International Whaling Commission, IWC)	Viite: International Convention for the Regulation of Whaling 1946 (SopS 9/1983) Linkki IWC: https://iwc.int/home	IWC-sopimus ei edellytä MH-LP:ltä mitään, mutta tästä sopimuksesta on oltava tietoisia, kun osallistutaan kansainväliseen meriluonnonsuojelutyöhön.	YM

KANSAINVÄLISET SOPI- MUKSET JA KANSALLI- NEN LAINSÄÄDÄNTÖ	Sopimuksen virallinen net- tisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelu- toiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Rapor- tointi
Sopimus pienten valaiden suojelusta Itämeren ja Pohjois-Atlantin alueella, Irlanninmerellä ja Pohjanmerellä. Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas (ASCOBANS). ASCOBANS on Bonnin sopimuksen (CMS) alainen erillissopimus vuodelta 1991	Viite: ASCOBANS. Ks. CMS sekä tiedot ASCOBANS www-sivustolta. Linkki: http://www.ascobans.org/ 1992 (SopS 103/1999)	ASCOBANS-sopimus ei varsinaisesti velvoita Metsähallituksen Luontopalveluja, koska YM hoitaa itse pyöriäishavaintojen tietojen keruun (Penina Blankett), mutta LP:n tulee olla tietoinen, että Suomi raportoi ASCOBANS:ille ja havaintotiedot on huomioitava NATA- ja HKS-valmistelussa. MH-LP tulee aina raportoida kaikki pyöriäishavainnot YM:lle	YM

EUROOPAN UNIONIN LAINSÄÄDÄNTÖ (meri- luonnonsuojeluun liittyen)	Sopimuksen virallinen net- tisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelu- toiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Rapor- tointi
Luontodirektiivi	Viite ja linkki luonnonsuojelulakiin: ks. alla oleva rivi LS-lakiin ja asetukseen liittyen. Viite direktiiviin: 92/43/ETY Linkki: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=EN	Meridirektiivin ohella tärkein direktiivi Metsähallituksen LP:n merisuojelulle (kuten muullekin LP:lle). Etenkin Liitteiden I luontotyypit ja Liitteen II (muutamat) merilajit sekä Liitteen III Natura 2000 -alueen valintaperusteet.	YM SYKE MH-LP
Lintudirektiivi	Viite: 2009 päivitetty versio: 2009/147/EY Alkuperäinen vuodelta 1979: 79/409/EEC Linkki: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0147	Euroopan unionin ensimmäinen luontodirektiivi. Lintudirektiivin mukaiset SPA-alueet ovat osa Natura 2000 -verkostoa. Suojelee lintuja. Kannattaa huomioida, että merilinnusto on sisällytetty myös merenhoitosuunnitelmaan (meridirektiivin toimenpanaan). Metsähallituksen LP:lla on keskeinen rooli meri- ja saaristolinnuston seurannassa ja suojelussa ja meriluonnonsuojelutiimi osallistuu tähän.	YM SYKE MH-LP
Meristrategiapuitedirektiivi (ja Laki Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä)	Viite direktiiviin: 2008/56/EY Viite lakiin: 30.12.2004/1299 Linkki lakiin: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299	Luontodirektiivin ohella keskeisin direktiivi MH LP:n meriluonnonsuojelulle. Merenhoitosuunnitelmat (Meristrategiat) koostuvat kolmesta osasta: alustavat arviot, merenhoidon seuranta sekä merenhoidon toimenpideohjelma. MH LP:n velvoitteet liittyvät kaikkiin näihin. LP osallistuu myös säännölliseen, joka 6. vuosi tapahtuvaan raportointiin. Alustava arviointi on yhdistetty LD-raportointiin sekä HELCOM HOLAS -työhön. Koska tällä direktiivillä on vaikutus ETA-alueisiin, myös Norja noudattaa pitkälle tätä direktiiviä.	YM MMM LVM VM SYKE MH-LP LUKE LiVi ELY- kesk.

LIITE 1. 4(7)

EUROOPAN UNIONIN LAINSÄÄDÄNTÖ (meriluonnonsuojeluun liittyen)	Sopimuksen virallinen netisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Raportointi
Merialuesuunnitteludirektiivi	<p>Suomen lainsäädäntö tulossa 2016 aikana (seuraa/ hae: FINLEX + merialuesuunnittelu)</p> <p>Direktiivin viite: 2014/89/EU</p> <p>Direktiivin linkki: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=celex:32014L0089</p>	<p>Suomen merialuesuunnittelulainsäädäntö on valmisteilla, ja on edelleen epäselvää, miten merialuesuunnitteluprosessia tullaan hoitamaan Suomessa ja mitä tämä Metsähallitukselle ja etenkin LP:lle merkitsee. Riippumatta siitä, miten tämä käytännössä hoidetaan, on LP:n varauduttava siihen, että meriluonnonsuojelualueet ja VELMU-tiedot on huomioitava merialuesuunnittelussa, CBD:n sekä EU:n meridirektiivin ja luontodirektiivin tavoitteet huomioiden.</p> <p>Merisuojelualueet ovat vuorovaikutuksessa niitä ympäröivien merialueiden kanssa, joten NATA/HKS-prosessien ja merialuesuunnittelun välillä on oltava vahva yhteys. Molemmat käyttävät osin samoja tietolähteitä.</p>	YM Maakuntaliitto
YVA-direktiivi ja tähän liittyvä kansallinen lainsäädäntö	<p>Viite direktiiviin: 2014/52/EU</p> <p>Linkki direktiiviin: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014L0052</p> <p>Viite: Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468</p> <p>Linkki Suomen YVA-lainsäädäntöön: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/1994/19940468</p> <p>(huomioi myös YVA-asetus)</p>	<p>Direktiivin johdanto-osa ja kolmas artikla nostavat esiin suojelunäkökulmat sekä luonto- ja lintudirektiivit. Meridirektiiviä ei ole erikseen mainittu, mutta meriympäristö mainitaan johdanto-osassa. YVA on vaativa prosessi ja Luontopalvelut on usein osallistunut prosessiin lausujana oman toimialaan liittyen. Hyvät perustiedot ja asiantuntemus ovat ensisijaisen tärkeitä, kun osallistuu YVA-prosessiin. Nämä tiedot liittyvät lähes poikkeuksetta samoihin tietoihin, joita on tarvittu/tarvitaan NATA:aa/HKS:aa varten.</p>	YM

ALUEMERISOPIMUKSET	Sopimuksen virallinen netisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Raportointi
Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus (HELCOM)	1992 (SopS 2/2000)	<p>Vanhin kokonaisen merialueen kattava mertensuojelusopimus. Sovelletaan merelliseen ympäristöön kuuluvan veden ja merenpohjan suojeluun, ml. elolliset luonnonvarat ja muut meren elämän muodot. Sopimus pyrkii vähentämään kuormitusta kaikista päästölähteistä, suojelemaan meriluontoa sekä säilyttämään lajien monimuotoisuutta.</p> <p>Sopimuksen peruseriaatteita ovat ympäristönsuojelun kannalta parhaan käytettävissä olevan teknologian käyttäminen, ympäristön kannalta parhaan käytännön soveltaminen sekä varovaisuuseriaatteen ja aiheuttamisperiaatteen noudattaminen.</p>	YM

ALUEMERISOPIMUKSET	Sopimuksen virallinen nettisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Raportointi
Itämeren suojelukomissio HELCOM Suositukset ja ministerikokousten asettamat tavoitteet	Linkit: www.helcom.fi , http://www.ym.fi/fi/fi/luonto/itameri_ja_meren-suojelu/Kansainvainen_yhteisty_ja_EUasiat/Itameren_suojelukomissio , http://www.helcom.fi/action-areas/marine-protected-areas	HELCOM-työ ja etenkin raportointi on nykyään kytketty erittäin tiiviisti EU-direktiivien toimeenpanoon, mutta se huomioi myös CBD-tavoitteet ja -raportoinnin. Kytkenät LP:n meriLS-toimintaan ovat monisäikeisiä ja edellyttävät vuosittaista työajan allokoimista, koska Suomi johtaa HELCOM:in MeriLS-työtä (YM & Metsähallitus LP). LP:n HELCOM-työt liittyvät merisuojelualueiden (MPA-alueiden) lisäksi uhanalaiseen merilajeihin ja luontotyyppeihin, merialuesuunnitteluun sekä suojelualueverkoston tehokkuuden ja kytkeytyneisyyden arviointiin. Kaikki ministerikokousten suositukset (Bremen 2003, Krakov 2007, Moskova 2010 ja Kööpenhamina 2013) ja etenkin Baltic Sea Action Plan 2007 sekä suositukset 35-1, 28E-9, 24-10 asettavat tärkeimmät voimassa olevat tavoitteet LP:n näkökulmasta.	YM MH-LP SYKE
Yleissopimus Koillis-Atlantin merellisen ympäristön suojelusta eli nk. Oslon ja Pariisin sopimus (OSPAR)	Linkki: www.ospar.org 1992 (SopS 51/1998)	Suomi on yksi OSPAR-alueerisopimuksen perustajamaista. Suomi ei yleensä osallistu työryhmien kokouksiin, paitsi jos tähän on perusteluja (kuten oli 2016 OSPAR BDC -kokouksen kohdalla, jossa perusteluna oli Arktisen Neuvoston merisuojelutyöpaja 2017). OSPAR tekee asiansa melkein yhtä hyvin kuin HELCOM, mutta on edellä mm. indikaattoriasioissa.	YM
MUU KANSALLINEN LAINSÄÄDÄNTÖ (sen lisäksi mitä yllä mainitaan)	Sopimuksen virallinen nettisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Raportointi
Aluevalvontalaki	Viite lakiin: 18.8.2000/755 Linkki lakiin: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000755	Aluevalvontalaki asettaa tiukkoja vaatimuksia merenpohjan ja batymetrian kartoitukselle ja kartoitustiedon salassapidolle. Pykälä 12 määrää merenkartoitukseen liittyvät asiat. Jokaisen MH-LP:n inventointi-operaation luvantarve on arvioitava tapauskohtaisesti. Jos kartoitus tai tiedon hallinta edellyttää lupaa, sitä on haettava ja luvan noudattaminen on ensisijaisen tärkeää. Kaikki kartoitus edellyttää, että aluevalvontalaki tunnetaan ja sitä noudatetaan. Viistokaikukartoitukset ja UAV-kartoitukset edellyttävät aina lupaa. Lain luvut 3–4 (§12–§18) ovat oleellisia.	Riippuu luvasta

LIITE 1. 6(7)

MUU KANSALLINEN LAIN-SÄÄDÄNTÖ (sen lisäksi mitä aiemmin mainittu)	Sopimuksen virallinen nettisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat sopimuksessa	Raportointi
Luonnonsuojelulaki ja asetus	<p>Viite lakiin: 20.12.1996/1096</p> <p>Viite asetukseen: 14.2.1997/160</p> <p>Linkki lakiin: http://www.fin-lex.fi/fi/laki/ajan-tasa/1996/19961096#L3P19</p> <p>Linkki asetukseen: http://www.fin-lex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970160</p>	<p>Lain tavoitteena on:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen; 2) luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen; 3) luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen; 4) luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä 5) luonnontutkimuksen edistäminen. <p>Luonto- ja lintudirektiivi on sisällytetty luonnonsuojelulakiin. Lakiin sisältyy ohjeita mm. uhanalaisiin lajeihin, rauhoitukseen, suojelualueiden perustamiseen ja suojeltuihin lajeihin ja luontotyyppeihin, Natura-alueisiin sekä HKS:iin. Tämä on yksi tärkeimpiä lakeja NATA- ja HKS-valmistelussa. Luonnonsuojeluasetus sisältää tietoa suojeltavista lajeista.</p>	<p>Ei, ellei erikseen pyydetä</p>
<p>Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä</p> <p>Valtioneuvoston asetus merenhoidon järjestämisestä</p>	<p>Ks. rivi, joka liittyy EU:n meridirektiiviin</p> <p>Linkki lakiin: http://www.fin-lex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299</p> <p>Linkki asetukseen: http://www.fin-lex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110980</p> <p>Linkki alustavaan arviointiin: http://www.ym.fi/download/noname/%7B57741A55-58B1-45DE-8E0B-F69A14084946%7D/34443</p> <p>Linkki merenhoidon seurantaan: http://www.ym.fi/download/noname/%7BD36B07E3-30F7-4F48-8B55-D809AC74FA8B%7D/98219</p> <p>Linkki merenhoidon toimenpideohjelmaan: http://www.ym.fi/download/noname/%7B81AADC4B-8A23-4A8E-8097-FE4F060B806F%7D/105129</p>	<p>Meristrategiasta käytetään Suomessa nimeä "merenhoitosuunnitelma", ja se koostuu kolmesta osasta: Alustava arviointi, merenhoidon seuranta sekä merenhoidon toimenpideohjelma. Nämä ovat kaikkein keskeisimpiä meriluonnonsuojelua ohjaavia dokumentteja meriluontoa koskevan lainsäädännön lisäksi.</p>	<p>MH-LP ja kaikki muutkin MH-tahot</p>
Vesilaki	<p>Viite lakiin: 27.5.2011/587</p> <p>Linkki lakiin: http://www.fin-lex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587</p>	<p>Vesilaki on mainittu Natura-tietokannassa usean mereisen alueen suojelun perustana olevana lakina. Se on lakina valitettavan heikko tähän tarkoitukseen, joitain poikkeuksia lukuun ottamatta. Eräät luontotyypit on lain §11 mukaan suojeltu: "Luonnontilaisen enintään 10 ha suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty." NATA- ja HKS-töitä tehtäessä kannattaa perehtyä koko lakiin (etenkin §5, §6, §7)</p>	<p>Ei</p>

Ohjelman, strategian tai tavoitteen nimi	Virallinen nettisivusto ja / tai viite	Luontopalvelujen meriluonnonsuojelutoiminnan kannalta tärkeimmät kohdat	Raportointi
YK:n kestävän kehityksen tavoitteet, 20 kpl (Sustainable Development Goals, SDG)	Linkit: http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/ sekä http://www.un.org/ga/search/visew_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E	Kestävän kehityksen (KEKE) tavoitteita on 20 kpl. Nämä huomioidaan useimmissa tapauksissa maiden strategioissa sekä monen hallituksen ohjelmassa. Tavoite 14 on ns. "meri- ja vesitavoite" ja se kytkeytyy erittäin hyvin yhteen CBD:n ja EU:n meridirektiivien ja EU:n biodiversiteettistrategian kanssa.	UM + YM, VNK? SYKE?
UNESCO:n Biosfäärialue	Linkki UNESCO Biosphere: http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/world-network-wnbr/ Linkki YM: http://www.ym.fi/fi/luonto/luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Biosfaarialueet	Biosfäärialueita on Suomessa kaksi. Saaristomeri on Suomen ainut merellinen biosfäärialue. Alueen status on huomiotava NATA- ja HKS-valmisteluissa.	YM MH-LP
EU:n biodiversiteettistrategia	Viite strategiaan: KOM(2011) 244 lopullinen Linkki strategiaan: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0244 Linkki suomenkieliseen tiedotteeseen: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_FI.pdf	Strategiassa on 6 tavoitetta ja 20 toimenpidettä: Tavoitteet liittyvät: (T1) N2000-verkostoon, (T2) ekosysteemipalveluihin, (T3) maa- ja metsätalouden ja luonnon vuorovaikutukseen, (T4) kalavarojen kestävään käyttöön, (T5) haitallisten vieraslajien torjuntaan ja (T6) monimuotoisuuden häviämisen torjumiseen. Meriluonnon monimuotoisuudelle ei ole erillistä tavoitetta, mutta toimi 14: "Poistetaan kalakantoihin, lajeihin, luontotyyppeihin ja ekosysteemeihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia" sekä erityisesti toimi 14b liittyvät meriluonnon monimuotoisuuteen ja suojeluun. Luontopalvelujen tulee huomioida strategia NATA- ja HKS-yhteyksissä sekä varautua siihen, että YM pyytää raportointia BD-strategiaan liittyen (tiedustelu YM/M.Kuusinen)	YM SYKE MH-LP
Luonnon- ja luonnonvarojen suojelua koskevan Kansainvälisen Liiton säännöt (IUCN)	1948 (SopS 3/1968)	Tavoitteena mm. luonnon eliöiden ja niiden elinympäristön sekä maaperän, vesien ja metsien suojeleminen; niiden säilyttäminen maapallon kaikissa osissa	
VELMU-ohjelma	Viite: Valtioneuvoston periaatepäätös 2002. Suomen Itämeren suojeluohjelma. Finlands program för skydd av Östersjön. Statsrådets principbeslut. Suomen Ympäristö 569. Linkki: http://www.ym.fi/fi/FI/Luonto/Itameri_ja_meren_suojelu/Ohjelmat_ja_strategiat	VELMU-inventointiohjelma on osa Suomen Itämeren suojeluohjelmaa.	MH-LP ja kaikki VELMU-yhteistyötahot

Velmu kartoituksissa (pl. pohjanäytteet ja kalat) havaitut lajit vuosina 2005–2015

Osa liitteessä olevista lajeista on tunnistettu videoinnin yhteydessä otettujen haranäytteiden perusteella.

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Aglaothamnion roseum</i>	siroruusulevä	Punalevät
<i>Audouinella efflorescens</i>	punanukka	Punalevät
<i>Audouinella purpurea</i>	punanukka	Punalevät
<i>Bangia atropurpurea</i>	tyrskypurppuralanka	Punalevät
<i>Batrachospermum atrum</i>	tummatupsunauha	Punalevät
<i>Ceramium tenuicorne</i>	punahelmilevä	Punalevät
<i>Ceramium virgatum</i>	tummahelmilevä	Punalevät
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	haarukkalevä	Punalevät
<i>Hildenbrandia rubra</i>	meripunakalvo	Punalevät
<i>Coccotylus truncatus</i> / <i>Phyllophora pseudoceranooides</i>	töpöpunaröyhelö / sarvipunaliuska	Punalevät
<i>Polyides rotundus</i>	valehaarukkalevä	Punalevät
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	purppuraluulevä	Punalevät
<i>Polysiphonia fucoides</i>	mustaluulevä	Punalevät
<i>Rhodocorton purpureum</i>	purppurasamettilevä	Punalevät
<i>Rhodomela confervoides</i>	takkupunahuiska	Punalevät
<i>Chaetomorpha</i> sp.	vihersäikeet	Viherlevät
<i>Mougeotia</i> sp.	levyrihmat	Viherlevät
<i>Rhizoclonium</i> sp.	koukkulangat	Viherlevät
<i>Spirogyra</i>	kierteisrihmat	Viherlevät
<i>Zygnema</i> sp.	tähtirihamat	Viherlevät
<i>Acrosiphonia arcta</i>	loistovihersuti	Viherlevät
<i>Chaetomorpha linum</i>	liinavihersäie	Viherlevät
<i>Chaetophora incrassata</i>	ahdinpallero	Viherlevät
<i>Cladophora aegagropila</i>	hentoahdinparta	Viherlevät
<i>Cladophora fracta</i>	hentoahdinparta	Viherlevät
<i>Cladophora glomerata</i>	viherahdinparta	Viherlevät
<i>Cladophora rupestris</i>	meriahdinparta	Viherlevät
<i>Monostroma balticum</i>	itämerensalaattilevä	Viherlevät
<i>Monostroma grevillei</i>	tötterösalaattilevä	Viherlevät
<i>Spongomorpha aeruginosa</i>	huopavihertupsu	Viherlevät
<i>Ulothrix zonata</i>	leveävyörihma	Viherlevät
<i>Ulva intestinalis</i>	isosuolilevä	Viherlevät
<i>Ulva procera</i>	velmusuolilevä	Viherlevät
<i>Ulva lactuca</i>	merisalaatti	Viherlevät
<i>Lithoderma</i> sp.		Ruskolevät
<i>Chorda filum</i>	jouhilevä	Ruskolevät
<i>Dictyosiphon chordaria</i>	jouhiluppolevä	Ruskolevät

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	isoluppolevä	Ruskolevät
<i>Ectocarpus confervoides</i>	litupilvilevä	Ruskolevät
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	litupilvilevä	Ruskolevät
<i>Elachista fucicola</i>	haurunturkki	Ruskolevät
<i>Eudesme virescens</i>	lehopunoslevä	Ruskolevät
<i>Fucus radicans</i>	itämerenhauru	Ruskolevät
<i>Fucus vesiculosus</i>	rakkohauru	Ruskolevät
<i>Halosiphon tomentosus</i>	kultajouhi	Ruskolevät
<i>Leathesia difformis</i>	meriruskomyhky	Ruskolevät
<i>Pylaiellalittoralis</i>	lettiruskohahtu	Ruskolevät
<i>Pseudolithoderma</i>	ruskokalvot	Ruskolevät
<i>Scytosiphon lomentaria</i>		Ruskolevät
<i>Sphacelaria arctica</i>	pohjankivisuti	Ruskolevät
<i>Sphacelaria radicans</i>	nysäsuti	Ruskolevät
<i>Stictyosiphon tortilis</i>	notkeatakkulevä	Ruskolevät
<i>Pseudolithoderma / Hildenbrandia</i>	ruskokalvot / punakalvot	Ruskolevät / Punalevät
<i>Vaucheria</i> sp.	letkulevät	Keltaviherlevät
<i>Chara aspera</i>	mukulanäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Chara aspera</i> var. <i>subinermis</i>		Näkinpartaislevät
<i>Chara baltica</i>	itämerennäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Chara braunii</i>	silonäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Chara canescens</i>	karvanäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Chara globularis</i>	hapranäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Chara tomentosa</i>	punanäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Chara virgata</i>	sironäkinparta	Näkinpartaislevät
<i>Nitella flexilis</i>	järvisiloparta	Näkinpartaislevät
<i>Nitella flexilis</i> vel <i>opaca</i>		Näkinpartaislevät
<i>Nitella hyalina</i>	kalvassiloparta	Näkinpartaislevät
<i>Nitella wahlbergiana</i>	tupsusiloparta	Näkinpartaislevät
<i>Nitellopsis obtusa</i>	tähtimukulaparta	Näkinpartaislevät
<i>Tolypella nidifica</i>	merisykeröparta	Näkinpartaislevät
<i>Marchanthiophyta</i> sp.	maksasammalet	Sammaleet
<i>Calliergon cordifolium</i>	luhtakuirisammal	Sammaleet
<i>Calliergon megalophyllum</i>	järvikuirisammal	Sammaleet
<i>Drepanocladus aduncus</i>	luhtasirppisammal	Sammaleet
<i>Drepanocladus</i> cf. <i>sordidus</i>		Sammaleet
<i>Drepanocladus sordidus</i>	upossirppisammal	Sammaleet
<i>Fissidens fontanus</i>	vellamonsammal	Sammaleet
<i>Fissidens osmundoides</i>	rantasiipisammal	Sammaleet
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkinsammal	Sammaleet
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkinsammal	Sammaleet
<i>Fontinalis hypnoides</i>	järvinäkinsammal	Sammaleet
<i>Hygrohypnum luridum</i>	kalkkipurosammal	Sammaleet
<i>Platyhypnidium riparioides</i>		Sammaleet
<i>Warnstorfia trichophylla</i>	lampisirppisammal	Sammaleet

LIITE 2. 3(8)

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Bidens</i> sp.	rusokit	Putkilokasvit
<i>Calamagrostis</i> sp.	kastikat	Putkilokasvit
<i>Euphrasia</i> sp.	silmäruohot	Putkilokasvit
<i>Hieracium</i> sp.	ukonkeltanot	Putkilokasvit
<i>Myosotis</i> sp.	lemmikit	Putkilokasvit
<i>Odontites</i> sp.	sänkiöt	Putkilokasvit
<i>Pedicularis</i> sp.	kuusiot	Putkilokasvit
<i>Poa</i> sp.	nurmikat	Putkilokasvit
<i>Potentilla</i> sp.	hanhikit	Putkilokasvit
<i>Rumex</i> sp.	hierakat	Putkilokasvit
<i>Stellaria</i> sp.	tähtimöt	Putkilokasvit
<i>Valeriana</i> sp.	virtajuuret	Putkilokasvit
<i>Agrostis stolonifera</i>	rönsyrölli	Putkilokasvit
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	ratamosarpio	Putkilokasvit
<i>Alisma wahlenbergii</i>	upossarpio	Putkilokasvit
<i>Allium schoenoprasum</i>	ruoholaukka	Putkilokasvit
<i>Alnus incana</i>	harmaaleppä	Putkilokasvit
<i>Ammophila arenaria</i>	rantakaura	Putkilokasvit
<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i>	meriputki	Putkilokasvit
<i>Argentina anserina</i>	ketohanhikki	Putkilokasvit
<i>Artemisia campestris</i>	ketomaruna	Putkilokasvit
<i>Aster tripolium</i>	meriasteri	Putkilokasvit
<i>Atriplex prostrata</i>	isomaltsa	Putkilokasvit
<i>Butomus umbellatus</i>	sarjarimpi	Putkilokasvit
<i>Calla palustris</i>	suovehka	Putkilokasvit
<i>Callitriche cophocarpa</i>	isovesitähti	Putkilokasvit
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	uposvesitähti	Putkilokasvit
<i>Callitriche palustris</i>	pikkuvesitähti	Putkilokasvit
<i>Caltha palustris</i>	luhtarentukka	Putkilokasvit
<i>Carex acuta</i>	viiltosara	Putkilokasvit
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara	Putkilokasvit
<i>Carex cespitosa</i>	mätässara	Putkilokasvit
<i>Carex diandra</i>	liereäsara	Putkilokasvit
<i>Carex nigra</i>	jokapaikansara	Putkilokasvit
<i>Carex paleacea</i>	vihnesara	Putkilokasvit
<i>Carex rostrata</i>	pullosara	Putkilokasvit
<i>Carex vesicaria</i>	luhtasara	Putkilokasvit
<i>Ceratophyllum demersum</i>	tankeakarvalehti	Putkilokasvit
<i>Chamerion angustifolium</i>	maitohorsma	Putkilokasvit
<i>Cicuta virosa</i>	myrkkykeiso	Putkilokasvit
<i>Crassula aquatica</i>	vesipaunikko	Putkilokasvit
<i>Deschampsia bottnica</i>	pohjanlahdenlauha	Putkilokasvit
<i>Deschampsia flexuosa</i>	metsälauha	Putkilokasvit

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Elatine hydropiper</i>	katkeravesirikko	Putkilokasvit
<i>Elatine orthosperma</i>	oikovesirikko	Putkilokasvit
<i>Elatine triandra</i>	kolmihedevessirikko	Putkilokasvit
<i>Eleocharis acicularis</i>	hapsiluikka	Putkilokasvit
<i>Eleocharis mamillata</i>	mutaluikka	Putkilokasvit
<i>Eleocharis palustris</i>	rantaluikka	Putkilokasvit
<i>Eleocharis palustris</i> var. <i>lindbergii</i>	merirantaluikka	Putkilokasvit
<i>Eleocharis parvula</i>	pikkuluikka	Putkilokasvit
<i>Eleocharis uniglumis</i>	meriluikka	Putkilokasvit
<i>Eleocharis uniglumis</i> ssp. <i>uniglumis</i>		Putkilokasvit
<i>Elodea canadensis</i>	kanadanvesirutto	Putkilokasvit
<i>Elymus repens</i>	juolavehnä	Putkilokasvit
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	Putkilokasvit
<i>Festuca rubra</i>	punanata	Putkilokasvit
<i>Filipendula ulmaria</i>	niittymesiangervo	Putkilokasvit
<i>Galium palustre</i>	rantamatarata	Putkilokasvit
<i>Galium palustre</i> ssp. <i>palustre</i>	pikkurantamatarata	Putkilokasvit
<i>Galium uliginosum</i>	luhtamatarata	Putkilokasvit
<i>Glaux maritima</i>	merirannikki	Putkilokasvit
<i>Hippophae rhamnoides</i>	tyrni	Putkilokasvit
<i>Hippuris tetraphylla</i>	nelilehtivesikuusi	Putkilokasvit
<i>Hippuris vulgaris</i>	lamparevesikuusi	Putkilokasvit
<i>Hippuris lanceolata</i>	rannikkovesikuusi	Putkilokasvit
<i>Honkenya peploides</i>	suola-arho	Putkilokasvit
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	kilpukka	Putkilokasvit
<i>Iris pseudoacorus</i>	keltakurjenmiekkä	Putkilokasvit
<i>Isoetes echinospora</i>	vaalealahnaruoho	Putkilokasvit
<i>Isoetes lacustris</i>	tummalahnaruoho	Putkilokasvit
<i>Juncus articulatus</i>	ruijanvihvilä	Putkilokasvit
<i>Juncus gerardii</i>	suolavihvilä	Putkilokasvit
<i>Lathyrus japonicus</i>	merinätkelmä	Putkilokasvit
<i>Lathyrus palustris</i>	rantanätkelmä	Putkilokasvit
<i>Lemna minor</i>	pikkulimaska	Putkilokasvit
<i>Lemna trisulca</i>	ristilimaska	Putkilokasvit
<i>Leondoton autumnalis</i>	syysmaitiainen	Putkilokasvit
<i>Leymus arenarius</i>	rantavehnä	Putkilokasvit
<i>Limosella aquatica</i>	mutayrtti	Putkilokasvit
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	terttualpi	Putkilokasvit
<i>Lythrum salicaria</i>	pohjarrantakukka	Putkilokasvit
<i>Menyanthes trifoliata</i>	raate	Putkilokasvit
<i>Myrica gale</i>	suomyrtti	Putkilokasvit
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä	Putkilokasvit
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	kalvasärviä	Putkilokasvit
<i>Myriophyllum spicatum</i>	tähkä-ärviä	Putkilokasvit

LIITE 2. 5(8)

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kiehkuraärviä	Putkilokasvit
<i>Najas marina</i>	merinäkinruoho	Putkilokasvit
<i>Najas tenuissima</i>	hentonäkinruoho	Putkilokasvit
<i>Nuphar lutea</i>	isoulpukka	Putkilokasvit
<i>Nymphaea alba</i> ssp. <i>candida</i>	pohjanlumme	Putkilokasvit
<i>Nymphaea alba</i>	valkolumme	Putkilokasvit
<i>Parnassia palustris</i>	vilukko	Putkilokasvit
<i>Pedicularis palustris</i>	luhtakuusio	Putkilokasvit
<i>Persicaria foliosa</i>	lietetatar	Putkilokasvit
<i>Persicaria hydropiper</i>	katkeratatar	Putkilokasvit
<i>Peucedanum palustre</i>	luhtasuoputki	Putkilokasvit
<i>Phalaris arundinacea</i>	ruokohelpi	Putkilokasvit
<i>Phragmites australis</i>	järviruoko	Putkilokasvit
<i>Picea abies</i>	metsäkuusi	Putkilokasvit
<i>Plantago major</i>	piharatamo	Putkilokasvit
<i>Plantago maritima</i>	meriratamo	Putkilokasvit
<i>Potamogeton alpinus</i>	purovita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	pikkuvita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton compressus</i>	litteävita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton filiformis x pectinatus</i>		Putkilokasvit
<i>Potamogeton friesii</i>	otalehtivita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton gramineus</i>	heinävita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton gramineus x perfoliatus</i>		Putkilokasvit
<i>Potamogeton natans</i>	uistinvita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton obtusifolia</i>	tylppälehtivita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ahvenvita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton praelongus</i>	pitkälehtivita	Putkilokasvit
<i>Potamogeton pusillus</i>	hentovita	Putkilokasvit
<i>Potentilla palustris</i>	kurjenjalka	Putkilokasvit
<i>Ranunculus circinatus</i>	pyörösätkin	Putkilokasvit
<i>Ranunculus confervoides</i>	hentosätkin	Putkilokasvit
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>peltatus</i>	järvisätkin	Putkilokasvit
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i>	merisätkin	Putkilokasvit
<i>Ranunculus reptans</i>	rantaleinikki	Putkilokasvit
<i>Rumex aquaticus</i>	vesihierakka	Putkilokasvit
<i>Ruppia cirrhosa</i>	kiertohapsikka	Putkilokasvit
<i>Ruppia maritima</i>	merihapsikka	Putkilokasvit
<i>Sagittaria natans</i>	kelluskeiholehti	Putkilokasvit
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	pystykeiholehti	Putkilokasvit
<i>Sagittaria sagittifolia x natans</i>		Putkilokasvit
<i>Salix phylicifolia</i>	kiiltopaju	Putkilokasvit
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	järvikaisla	Putkilokasvit
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	sinikaisla	Putkilokasvit
<i>Sparganium emersum</i>	rantapalpakko	Putkilokasvit

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Sparganium gramineum</i>	siimapalpakko	Putkilokasvit
<i>Sparganium natans</i>	pikkupalpakko	Putkilokasvit
<i>Spergularia salina</i>	suolasolmukki	Putkilokasvit
<i>Stratiotes aloides</i>	sahalehti	Putkilokasvit
<i>Stuckenia filiformis</i> eli <i>Potamogeton filiformis</i>	merivita	Putkilokasvit
<i>Stuckenia pectinata</i> eli <i>Potamogeton pectinatus</i>	hapsivita	Putkilokasvit
<i>Stuckenia vaginata</i> eli <i>Potamogeton vaginatus</i>	tuppivita	Putkilokasvit
<i>Subularia aquatica</i>	äimäruoho	Putkilokasvit
<i>Triglochin maritima</i>	merisuolake	Putkilokasvit
<i>Triglochin palustris</i>	hentosuolake	Putkilokasvit
<i>Typha latifolia</i>	leveäosmankäämi	Putkilokasvit
<i>Utricularia australis</i>	lännenvesiherne	Putkilokasvit
<i>Utricularia intermedia</i>	rimpivesiherne	Putkilokasvit
<i>Utricularia minor</i>	pikkuvesiherne	Putkilokasvit
<i>Utricularia vulgaris</i>	isovesiherne	Putkilokasvit
<i>Veronica longifolia</i>	rantatädyke	Putkilokasvit
<i>Vicia cracca</i>	hiirenvirna	Putkilokasvit
<i>Zannichellia major</i>	isohaura	Putkilokasvit
<i>Zannichellia palustris</i>	pikkuhaura	Putkilokasvit
<i>Zannichellia palustris</i> var. <i>pedicellata</i>	otahaura	Putkilokasvit
<i>Zannichellia palustris</i> var. <i>repens</i>	merihaura	Putkilokasvit
<i>Zostera marina</i>	meriajokas	Putkilokasvit
<i>Anodonta anatina</i>	pikkujärvisimpukka	Selkärangattomat
<i>Asellus aquaticus</i>	vesisiira	Selkärangattomat
<i>Aurelia aurita</i>	korvameduusa	Selkärangattomat
<i>Amphibalanus improvisus</i>	merirokko	Selkärangattomat
<i>Bithynia tentaculata</i>	hoikkasarvikotilo	Selkärangattomat
<i>Cerastoderma glaucum</i>	idänsydänsimpukka	Selkärangattomat
Chironomidae	surviaissääsket	Selkärangattomat
Copepoda	hankajalkaiset	Selkärangattomat
<i>Cordylophora caspia</i>	kaspianpolyyppi	Selkärangattomat
<i>Crangon crangon</i>	hietakatkarapu	Selkärangattomat
Decapoda	kymmenjalkaiset	Selkärangattomat
<i>Dreissena polymorpha</i>	vaeltajasimpukka	Selkärangattomat
Dytiscidae	sukeltajat	Selkärangattomat
<i>Electra crustulenta</i>	levärupi	Selkärangattomat
<i>Embletonia pallida</i>	liuskamerietana	Selkärangattomat
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	murtovesisieni	Selkärangattomat
<i>Eriocher sinensis</i>	villasaksirapu	Selkärangattomat
<i>Gammarus</i> sp.	katkat	Selkärangattomat
<i>Hydra</i> sp.	Hydra-polyypit	Selkärangattomat
<i>Hydrobia</i> sp.		Selkärangattomat
<i>Idotea</i> sp.	Idotea-siirat	Selkärangattomat
<i>Laomeda loveni</i>		Selkärangattomat

LIITE 2. 7(8)

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Lymnaea stagnalis</i>	piippolimakotilo	Selkärangattomat
<i>Lymnaea</i> sp.	Lymnaea-limakotilot	Selkärangattomat
<i>Macoma baltica</i>	liejusimpukka	Selkärangattomat
<i>Macroplea pubipennis</i>	meriuposkuoriainen	Selkärangattomat
<i>Mya arenaria</i>	hietasimpukka	Selkärangattomat
Mysidae	massiaiset	Selkärangattomat
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	valesinisimpukka	Selkärangattomat
<i>Mytilus trossulus x edulis</i>	sinisimpukka	Selkärangattomat
Oligochaeta	harvasukasmadot	Selkärangattomat
<i>Palaemon adspersus</i>	leväkatkarapu	Selkärangattomat
<i>Palaemon elegans</i>	sirokatkarapu	Selkärangattomat
<i>Piscicola geometra</i>	kalajuotikas	Selkärangattomat
<i>Pisidium</i> / <i>Sphaerium</i>	hernesimpukat / pallosimpukat	Selkärangattomat
<i>Planorbarius corneus</i>	isokiekkokotilo	Selkärangattomat
<i>Polychaeta feces</i>	monisukasmatojen uloste	Selkärangattomat
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	vaeltajakotilo	Selkärangattomat
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>	vaeltajakotilo	Selkärangattomat
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	liejutaskurapu	Selkärangattomat
<i>Saduria entomon</i>	kilkki	Selkärangattomat
<i>Siphon holes</i>	sifoniputkien reiät	Selkärangattomat
<i>Spongilla lacustris</i>	järvisieni	Selkärangattomat
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	leväkotilo	Selkärangattomat
Trichoptera	vesiperhoset	Selkärangattomat
<i>Unio</i> spp.	Unio-jokisimpukat	Selkärangattomat
<i>Viviparus contectus</i>	kärkiemokotilo	Selkärangattomat
Gobiidae	Tokot	Kalat
<i>Abramis brama</i>	lahna	Kalat
<i>Alburnus alburnus</i>	salakka	Kalat
<i>Ammodytidae</i> sp.	tuulenkalat	Kalat
<i>Clupea harengus membras</i>	silakka	Kalat
<i>Cobitis taenia</i>	rantanuoliainen	Kalat
<i>Cottus gobio</i>	kivisimppu	Kalat
<i>Cottus</i> sp.	simput	Kalat
<i>Esox lucius</i>	hauki	Kalat
<i>Gadus morhua</i>	turska	Kalat
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	kolmipiikki	Kalat
<i>Gobius niger</i>	mustatokko	Kalat
<i>Gobiusculus flavescens</i>	seitsenruototokko	Kalat
<i>Gymnocephalus cernua</i>	kiiski	Kalat
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	isosimppu	Kalat
<i>Nerophis ophidion</i>	siloneula	Kalat
<i>Osmerus eperlanus</i>	kuore	Kalat
<i>Perca fluviatilis</i>	ahven	Kalat
<i>Pholis gunnellus</i>	teisti	Kalat

Laji/taksoni	Suomenkielinen nimi	Ryhmä
<i>Phoxinus phoxinus</i>	mutu	Kalat
<i>Platichthys flesus</i>	kampela	Kalat
<i>Pomatochistus</i> sp.		Kalat
<i>Pungitius pungitius</i>	kymmenpiikki	Kalat
<i>Rutilus rutilus</i>	särki	Kalat
<i>Sander lucioperca</i>	kuha	Kalat
<i>Spinachia spinachia</i>	vaskikala	Kalat
<i>Syngnathus typhle</i>	särmäneula	Kalat
<i>Taurulus bubalis</i>	piikkisimppu	Kalat
<i>Trigloporus quadricornis</i>	härkäsimppu	Kalat
<i>Zoarces viviparus</i>	kivinielkä	Kalat
<i>Calothrix</i>	limanukat	Syanobakteerit
<i>Rivularia</i> sp.	sinipallukat	Syanobakteerit
<i>Spirulina</i> sp.		Syanobakteerit
<i>Beggiatoa</i> sp.		Bakteerit

MeriHOTT-taulukkoon vuonna 2016 kootut ihmistoimintoaineistot ja aineiston alkuperä

Ihmistoiminta-aineisto	Alkuperä
"Lukitut ja padotut alueet"	Merikortti
Aallonmurtajat	Maastotietokanta
Aineksen otto: Hieno ja karkea kiviaines	Maastotietokanta
Ammattikalastusaineistoa mm. rysäpaikkoja, troolausalueita jne.	LUKE
Ampuma-alueet ja armeijan suoja-alueet	SYKE
Asuinrakennukset, liikerakennukset ja julkiset rakennukset	Maastotietokanta
Autotiet	Maastotietokanta
EU Uimavesidirektiivin mukaiset uimavedet	SYKE
Hylyt	Merikortti & SYKE
Jätevesien purkupisteet	SYKE/Vahti
Kaapelit	Merikortti & SYKE
Kaasujohdot	Rambol (SYKEltä)
Kaatopaikat	SYKE
Kalanvilejylaitokset	LUKE
Kalastus	HELCOM
Laiturit	Maastotietokanta
Laivaliikenne AIS rasterituotteet	HELCOM
Laivaväylät	SYKE
Lautat	SYKE
Lautta	Merikortti
Lautta-alue	Merikortti
Lomarakennukset	Maastotietokanta
Lossi	Merikortti
Louhokset	Maastotietokanta
Merihiekan nosto	Finnish Consulting Groupilta & Morénialta (SYKEltä)
Muinaisjäänökset	SYKE
Muut rakennukset + kirkolliset rakennukset	Maastotietokanta
Navigointilinja	Merikortti
Niitot	SYKE/Vesty
Pellot	Maastotietokanta & SYKE
Putkijohdot	SYKE
Radiomastot	Merikortti
Rantarakenne	Merikortti
Raskasmetalleja joista	HELCOM
Ravinteita joista	HELCOM
Ruoppaukset	SYKE/Vesty & Merikortti
Ruoppausmassan läjitys	Merikortti & HELCOM
Satamat	SYKE
Sedimenttiin kertyneet aineet	SYKE/Kerty

Ihmistoiminta-aineisto	Alkuperä
Sillat	SYKE
Suurjännite	SYKE
Talousvyöhyke	SYKE
Telakka	Merikortti
Teollisuus	HELCOM & SYKE/Vahti
Teollisuus rakennukset	Maastotietokanta
Tuulivoima (olemassa oleva ja suunniteltu)	Suomen Tuulivoimayhdistys
Venesatamat	SYKE
Veneväylät	SYKE
Vieraslahjavainnot	LUOMUS
Ydinvoimalat ja radioaktiivinen kuormitus	HELCOM
Öljypäästöt	HELCOM
Öljyterminaalit (suuret)	HELCOM

Mereiset ja rantaviivaa sisältävät Natura-alueet, jotka otettiin mukaan MeriHOTT-hankkeen tarkasteluihin

Tästä listasta on karsittu pois alueet, jotka sijaitsevat rannikolla mutta eivät sisällä ollenkaan tai sisältävät hyvin vähän merivesialueita. Taulukossa on esitetty Natura 2000 -alueiden kokonaispinta-alat, niihin kuuluvien merialueiden pinta-alat sekä neliökilometreinä (km²) että prosenttisuutena (%) koko Natura-alueen pinta-alasta sekä Luontopalvelujen vesiluonnonsuojelutiimien tekemien meri-inventointipisteiden määrä per mereinen neliökilometri. Lihavoituna ovat ne Natura-alueet, joille inventointipisteitä on sijoittunut vähintään kymmenen per mereinen neliökilometri. Näitä alueita on koko Suomen rannikolla yhteensä 17. Tarkasteltuja alueita on yhteensä 106 Alueet on esitetty kartalla liitteessä 5.

NATURA-TUNNUS	Natura-alueen nimi	Alueen pinta-ala (km ²)	Meri-alueita (km ²)	Meri-alueita (%)	Pistettä / mereinen km ²
FI0100001	Bölsviken–Stormossen	2,8	1,2	42,7	8,3
FI0100002	Tapelsäsen–Lindövikin–Heimlax	5,2	2,5	47,5	19,2
FI0100005	Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue	587,4	496,9	84,6	19,7
FI0100006	Tulliniemen linnustonsuojelualue	52,9	49,3	93,3	3,5
FI0100017	Inkoon saaristo	69,8	68,5	98,2	1,7
FI0100024	Medvastö–Stormossen	8,2	0,8	9,2	0,0
FI0100025	Saltfjärdenin–Tavastfjärdenin lintuvedet	2,6	1,1	41,1	0,0
FI0100026	Kirkkonummen saaristo (SCI)	142,2	133,1	93,6	11,9
FI0100027	Esponlahti–Saunalahti	2,2	1,7	78,2	4,6
FI0100028	Laajalahden lintuvesi	1,9	1,3	66,8	1,6
FI0100062	Vanhankaupunginlahden lintuvesi	3,2	1,5	46,9	0,0
FI0100063	Kallahden harju-, niitty- ja vesialueet	2,5	2,4	95,2	4,2
FI0100065	Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet	3,5	0,6	17,6	1,6
FI0100074	Porvoonjoen suisto–Stensböle	13,3	7,3	54,6	1,7
FI0100077	Söderskärin ja Längörenin saaristo	204,7	203,3	99,3	0,7
FI0100078	Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue	720,9	645,7	89,6	1,4
FI0100080	Källaudden–Virstholmen	0,9	0,7	82,3	5,6
FI0100081	Kullafjärdenin lintuvesi	1,9	1,4	77,8	0,7
FI0100083	Vahterpään fladat	1,0	0,7	67,0	12,9
FI0100089	Kallbädanin luodot ja vesialue	15,2	15,2	99,9	3,0
FI0100101	Österfjärden	1,0	0,6	63,5	11,6
FI0100106	Sandkallanin eteläpuolinen merialue	74,6	74,6	100,0	0,0
FI0100107	Hangon itäinen selkä	110,9	110,9	100,0	8,2
FI0200027	Viurilanlahti	6,3	3,5	55,5	2,0
FI0200033	Kasalanjokisuu	10,6	9,4	88,9	2,1
FI0200036	Paimionlahti	2,2	1,1	48,9	0,9
FI0200037	Tapilanlahti	3,1	0,5	16,0	0,0
FI0200040	Kolkanaukko	4,3	1,6	36,7	0,0
FI0200041	Kulju	4,7	1,7	36,2	25,1
FI0200043	Sjölax	1,3	1,2	87,0	1,7
FI0200044	Lautvesi	8,2	7,5	91,6	0,1
FI0200058	Kuusistonlahti	3,5	2,5	70,3	1,2
FI0200060	Rauvolanlahti	3,7	0,9	24,7	1,1
FI0200062	Ölmos–Purunpää	10,6	5,3	50,6	10,3

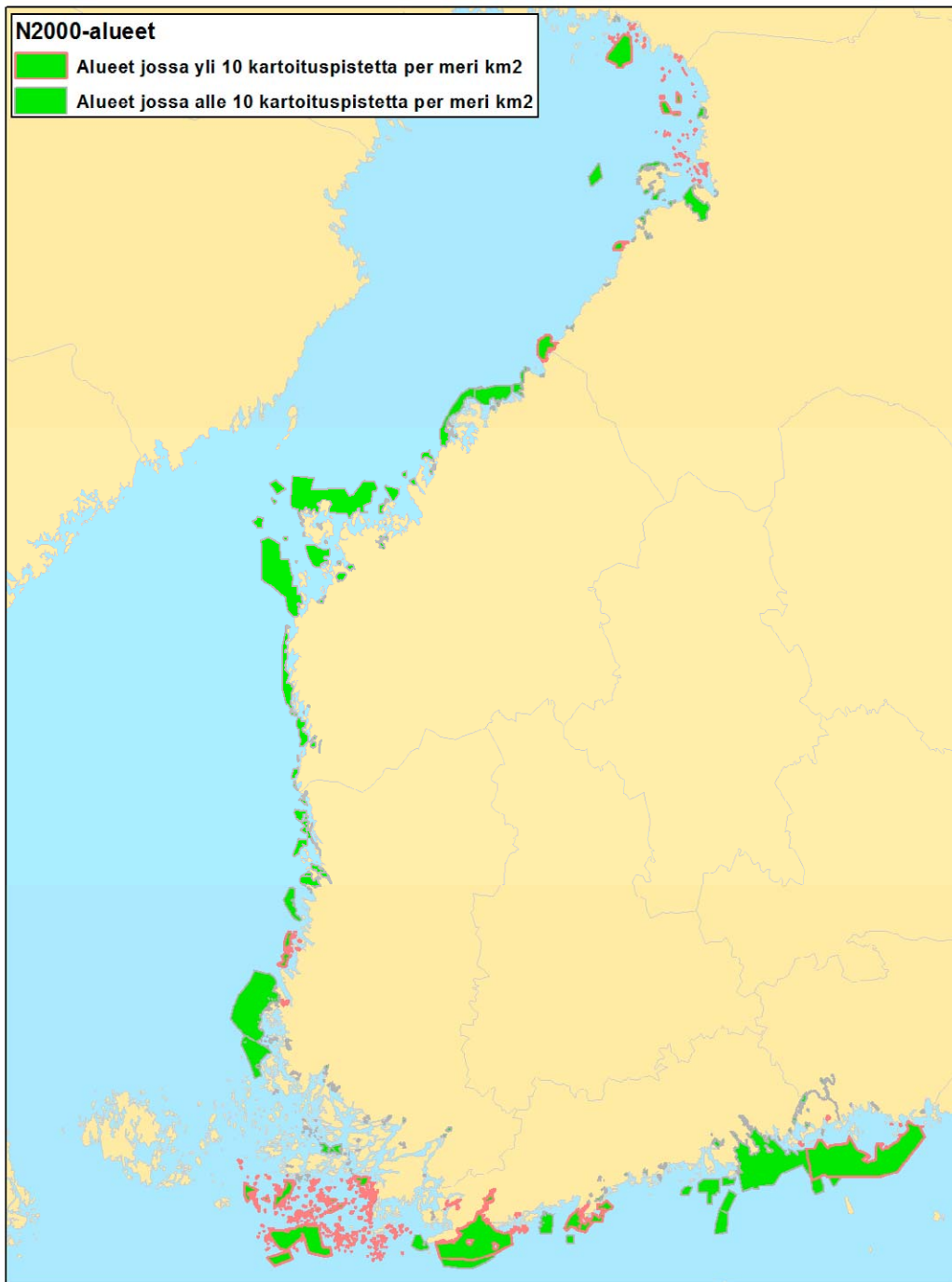
NATURA-TUNNUS	Natura-alueen nimi	Alueen pinta-ala (km ²)	Meri-alueita (km ²)	Meri-alueita (%)	Pistettä / mereinen km ²
FI0200063	Lenholm	1,3	0,5	42,4	0,0
FI0200064	Seilin saaristo	46,8	39,2	83,7	1,1
FI0200065	Pakinaisten saaristo	5,7	1,3	23,3	0,0
FI0200072	Uudenkaupungin saaristo	569,5	552,8	97,1	0,5
FI0200073	Rauman saaristo	53,5	46,0	86,0	40,6
FI0200074	Luvian saaristo	76,0	71,3	93,9	1,8
FI0200075	Gummandooran saaristo	32,9	31,1	94,4	3,6
FI0200076	Pooskerin saaristo	31,5	23,6	74,9	5,1
FI0200077	Ouran saaristo	30,7	28,4	92,5	1,6
FI0200079	Kokemäenjoen suisto	28,8	21,4	74,3	0,7
FI0200080	Preiviikinlahti	55,5	47,2	85,1	1,6
FI0200081	Kuuminaistenniemi	2,7	1,0	35,9	1,0
FI0200089	Mietoistenlahti	5,9	3,4	58,4	2,3
FI0200090	Saaristomeri	497,0	442,4	89,0	15,2
FI0200092	Pettebyviken	1,4	1,2	83,2	0,0
FI0200111	Paraisten harjusaaret	2,1	1,0	48,9	0,0
FI0200112	Langstedt	2,1	1,2	60,5	0,0
FI0200121	Längviken	1,0	1,0	95,8	2,1
FI0200146	Lohm-Kulm-Ängö	3,4	0,8	23,4	2,5
FI0200150	Oukkulanlahti	9,0	5,1	56,9	1,8
FI0200151	Preiviikinlahti	46,1	39,4	85,5	1,7
FI0200152	Seksmiilarin saaristo	172,2	165,5	96,1	0,3
FI0200164	Saaristomeri	596,9	542,3	90,9	12,8
FI0200172	Katanpää	3,6	2,4	66,5	1,2
FI0200193	Örön saari	3,8	2,2	58,4	114,9
FI0400001	Länsileton alue	20,3	10,1	49,5	0,8
FI0400002	Luodematalat	44,5	18,8	42,3	0,6
FI0401001	Kymijoki	42,5	7,5	17,5	3,5
FI0408001	Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet	956,2	947,3	99,1	15,3
FI0408004	Salminlahti	1,1	0,8	70,9	2,5
FI0416003	Koukkusaari	1,8	0,9	50,6	7,7
FI0416005	Ahvenkoskenlahti	4,5	3,4	75,7	2,7
FI0416006	Heinlahti	2,0	1,4	69,4	12,5
FI0416007	Santaniemenselkä-Tyyslahti	4,5	3,7	83,0	3,5
FI0425001	Lupinlahti	3,9	3,1	79,1	5,5
FI0425005	Pappilansaari-Lupinlahti	4,0	3,1	77,8	5,5
FI0426001	Kirkon-Vilkkiläntura	1,9	1,0	49,9	4,1
FI0800054	Petolahdenjokisuisto	5,4	2,1	39,6	0,0
FI0800056	Vassorfjärden	15,4	11,5	74,8	0,0
FI0800057	Sundominlahti	28,5	4,7	16,4	0,0
FI0800064	Lapuanjokisuisto-Bädaviken	6,1	2,7	45,0	0,0
FI0800112	Lapväärtin kosteikot	12,2	1,2	9,5	0,0
FI0800130	Merenkurkun saaristo	1280,6	1162,4	90,8	8,8
FI0800132	Luodon saaristo	144,5	130,4	90,3	1,1

LIITE 4. 3(3)

NATURA-TUNNUS	Natura-alueen nimi	Alueen pinta-ala (km ²)	Meri-alueita (km ²)	Meri-alueita (%)	Pistettä / merien km ²
FI0800133	Uudenkaarlepyyn saaristo	32,1	25,6	79,9	1,4
FI0800134	Kristiinankaupungin saaristo	80,5	76,4	94,9	1,0
FI0800135	Närpiön saaristo	118,2	107,2	90,7	2,1
FI0800136	Kokkolan saaristo	126,3	120,8	95,6	1,0
FI1000003	Rummelön–Harrbädan	2,4	1,6	66,1	0,0
FI1000005	Rahjan saaristo	83,7	72,3	86,4	19,7
FI1000010	Maakannuskarinlahti ja Viirretjoen suisto	2,0	1,3	61,8	0,0
FI1000012	Kalajoen suisto	3,3	1,3	39,2	2,3
FI1000017	Vattajanniemi	39,7	28,6	72,2	2,1
FI1000033	Kokkolan saaristo	146,9	141,3	96,2	0,8
FI1100201	Hailuoto, pohjoisranta	36,7	22,5	61,4	2,4
FI1100202	Kirkkosalmi	10,2	5,0	49,0	2,4
FI1100203	Isomatala–Maasyvänlahti	15,3	9,9	64,7	8,4
FI1100204	Ojakylänlahti ja Kengänkari	2,9	1,7	60,2	1,1
FI1100207	Merikallat	52,1	47,0	90,3	1,5
FI1100600	Hiastinlahti	1,7	0,9	50,6	1,2
FI1100601	Iijoen suisto	16,6	7,2	43,4	3,3
FI1102200	Liminganlahti	118,1	92,6	78,4	3,8
FI1103000	Kempeleenlahden ranta	1,9	1,0	49,6	1,0
FI1103200	Akionlahti	2,6	1,4	52,7	0,0
FI1103400	Olkijokisuu–Pattijoen pohjoishaara	2,0	1,0	49,1	3,0
FI1104201	Parhalampi–Syöläinlahti ja Heinikarinlampi	2,7	0,9	31,1	1,2
FI1104600	Raahen saaristo	22,4	21,0	94,0	14,1
FI1105201	Säärenperä ja Karinkannanmatala	6,2	4,8	76,7	3,6
FI1105202	Siikajoen lintuvedet ja suot	20,7	4,5	21,9	1,8
FI1300301	Perämeren kansallispuisto	158,8	155,9	98,2	23,5
FI1300302	Perämeren saaret	71,3	57,9	81,2	75,6
FI1301911	Pajukari–Uksei–Alkunkarinlahti	4,4	2,7	61,1	0,7

MeriHOTT-hankkeessa tarkastelun alle otetut Natura 2000 -suojelualueet ja niiden sijoittuminen Suomen rannikkoalueella

Punaisella rajaviivalla on merkitty ne suojelualueet, joille on VELMU-ohjelman aikana kohdistunut yli 10 kartoituspistettä per mereinen neliökilometri.



©Metsähallitus, Luontopalvelut ©SYKE ©HELCOM

© Metsähallitus 2017, © Suomen ympäristökeskus 2017, © HELCOM 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17.

Inspire-kaavio

Inspire-direktiivi vaatii paikkatietoa hallinnoivia viranomaisia kuvailemaan direktiivin soveltamisalaan kuuluvat paikkatietoaineistot ja niihin liittyvät paikkatietopalvelut. Vaatimukset metatiedoille perustuvat kansainvälisiin standardeihin. Vaatimukset metatiedoille määritellään metatietoa koskevassa komission asetuksessa ja niiden toteutus teknisessä ohjeessa.

Metatietoelementin nimi	Kuvaus
Resurssin nimi	Aineiston nimi.
Tiivistelmä	Tiivistelmä aineiston sisällöstä.
Resurssin tyyppi	Tieto siitä, onko kyseessä tietoaaineisto, tietoaaineistosarja vai palvelu.
Resurssin osoite	Linkki lisätietoon aineistosta. Pakollinen, jos aineistosta löytyy tietoa esim. organisaation www-sivulla.
Yksilöivä resurssitunniste	Jokaiselle aineistolle Inspire-sihteeristöltä saatava yksilöllinen tunniste.
Resurssin kieli	Kieli, jolla aineiston tekstisisältö on kirjoitettu. Pakollinen, jos aineistossa on tekstisisältöä.
Aiheluokka	Aineiston sisältöä kuvaileva teema.
Avainsana	Aineistoa kuvaileva avainsana. Yhden avainsanan tulee olla paikkatietoryhmän nimi.
Sijaintia rajaava suorakaide	Aineiston maantieteellinen kattavuus minimisuorakaiteena ilmaistuna.
Aikaviite	Aineiston ajallinen ulottuvuus.
Historiatieto	Selitys aineiston luontiprosessista ja laadusta.
Erotuskyky	Aineiston sijainnillinen yksityiskohtaisuus. Pakollinen, jos aineistolle voidaan määritellä mittakaava tai näytetiheys.
Sääntöjenmukaisuus	Tieto, voidaanko aineistosta muodostaa Inspire-vaatimusten mukainen tietotuote.
Saatavuus- ja käyttöehdot	Aineiston saatavuuteen ja käyttöön liittyvät ehdot ja maksut.
Julkisen saatavuuden rajoitukset	Rajoitteet aineiston julkisessa saatavuudessa ja turvaluokittelu.
Vastuutaho	Aineistosta vastaavan organisaation nimi, sähköpostiosoite ja rooli.
Metatiedosta vastaava taho	Aineiston metatiedoista vastaavan organisaation nimi ja sähköpostiosoite.
Metatiedon päiväys	Aineiston metatietojen laatimis- tai päivitysajankohta.
Metatiedon kieli	Kieli, jolla aineiston metatiedot on kirjoitettu.

VELMU video and dive species and substrate data – Metadata

Anna Arnkil¹, Djurdjica Ivkovic¹, Ville Karvinen², Meri Koskelainen², Lasse Kurvinen¹ and Elina Virtanen²

¹*Metsähallitus, Parks & Wildlife Finland*

²*Finnish Environment Institute, Marine Research Center*

1 The Finnish Inventory Programme for the Underwater Marine Environment, VELMU

In the national VELMU programme data has been collected of the occurrence of underwater marine biotopes, species and communities in Finland's coastal marine waters during the years 2005–2015. The programme contributes to the Baltic marine nature conservation and sustainable use of the sea and its natural resources. Several institutions have been involved in collecting the field data, the main ones being Parks & Wildlife Finland, the coastal Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY-centres) and the Finnish Environment Institute (SYKE).

The aim of the underwater inventories is to identify hot-spots and distributions of macroscopic sessile biota, underwater biotopes and habitats and functional diversity (habitat forming taxa). The collected species data enables the conservation of underwater biodiversity and oversees/safeguards sustainable allocation of resources. While collecting the data various methods have been used such as drop videos and remotely operated vehicles (ROV), scuba diving (point dives and dive transects) and different kinds of bottom samplers. There are about 70,000 drop videos, 20,000 ROV-videos and 1,000 dive transects collected within the programme.

In the beginning of the VELMU programme there was no suitable method ready to be used, so most of the techniques, mapping designs and required equipment have been developed during the years especially suited for the Finland's complex coastal waters.

2 Positional challenges

While collecting the data errors might have occurred in e.g. determining the position. The positional error while drop-video filming consists of GPS-related error, movement of the boat during filming as well as movement of the camera. When conducting an analysis of the distance between the start and end coordinate while filming using a sample size of 7,389 and a maximum distance of 50m, mean and median distances of 8.6 m and 7 m were obtained, respectively.

In the ROV system the positional error consists of two components, the GPS-related error from the portable GPS antenna used and the error from the ROV location device. The USBL based location device has a transponder on both the ROV and the platform/ship, and even when the movement of the ship and GPS errors are compensated for the error in the accuracy of the positional data should be assumed to be in the range of 0.5–5 meters.

With diving the positional errors occurs due to GPS-issues as well as issues related to the calculation of the position of the plots on the dive transects (see chapter 4).

3 Challenges with the data collected

There are many challenges when mapping heterogeneous natural environments and especially underwater biota. Efficient management of natural resources should always be based on sufficient knowledge of the spatial distribution and heterogeneity of the living and abiotic components. Knowledge of marine habitats and species distributions at the landscape scales has been sparse resulting deficiency in information of the spatial distribution of species and habitats for many applications. Since most of the Finnish coast was rather unknown in the beginning of the VELMU programme, there has been a trade-off between desirable inventory areas, favourable working season and schedule and available resources. As a result many areas have been examined only once and that might have affected the results because many species have wide distributional ranges and the probability of occurrence at the survey point during the field season may be small or biased. A large number of inventory points compensate that problem and the majority of species will likely be recognized at least in some sites during the season.

The sampling design has also changed over the years from a grid-based sampling scheme to a combination of grids and stratified random sampling. The grid method is based on placing sampling points e.g. at 100 m intervals at specific areas of interest e.g. marine national parks. This method gives a relatively good picture on the study area but the geographical coverage is small. The random sampling on the other hand covers larger areas but the points are located further apart randomly.

The biggest challenge has been how to analyse the data from dive transects and drop videos as uniformly as possible. There are two types of risks when analysing data: systematic and random errors. Systematic errors' issue is validity and random errors' is precision. Inadequate taxonomic skills and mistaken identification for example may lead to a false presence or absence of some species if there are gaps in knowledge. We have been looking through all suspicious remarks of our data and utilized species level information collected by scuba diving when necessary.

3.1. Video methods

The drop video method is a relatively quick and cost-effective technique when mapping underwater biotopes on a large scale. **This method provides visual point-like information of underwater biotopes and habitats.** Species level identification requires practically always samples of the vegetation so **only few large characteristically featured species are identified from drop video data.**

The data collected by Parks & Wildlife Finland has been harmonized so that uncertain identifications have been moved to a higher taxonomic level (e.g. *Ceramium tenuicorne* to *Ceramium* sp. or filamentous red algae). When detailed species level information is needed scuba diving and dive transects are suitable mapping methods. Video camera flattens three-dimensional seascape into a two-dimensional view so many small sized species and species growing underneath others are often overlooked when analysing the data. For a detailed description on the drop video methodology please check the VELMU programme method instructions (<http://www.ymparisto.fi/velmu>).

SYKE has been collecting video material with a remotely operated vehicle (ROV). The ROV is used either from a stable platform or a ship and the system consists of the vehicle unit, tether cable, viewing screen, controllers and an Ultra Short Baseline (USBL) or other location device. The vehicle is lowered in the water by the tether cable and maneuvered using the controllers. A video camera on the vehicle transmits a video stream to the screen and this together with the position data from the location device is used to fly the vehicle in the water. Depending on the sampling site a line/transect to a selected direction on the seafloor is recorded using the video camera. The position data from the location device is recorded as well and these are combined in the video analysis later on.

3.2. Video analysis

During the ten years of the VELMU programme, video devices have improved substantially. Parks & Wildlife Finland started doing inventories in 2005 using analogue cameras. A few years later digital cameras were introduced. Most of the equipments have been self-build from devices originally built for other purposes. Since 2012 the main bulk of the drop video data has been collected with high definition cameras. Experiments comparing older and newer videos showed that an improvement in the quality of the video images improved the estimation accuracy of species coverage and helped to recognize some small sized species, whereas biotopes and habitats were surveyed well with older cameras as well.

The method for analysing the recorded video has also varied and changed during the years. Depending on the inventory area, in earlier years some of the videos have been analysed as a whole, despite its duration and some videos have been analysed always in half minute clips. Since 2014 all videos have been analysed based on habitats: every habitat lasting longer than 10 seconds on the video are analysed as separate habitats, meaning that the coverage of the species occurring on the different habitats are estimated separately. This means that one drop video point can contain more than just one habitat type. All different habitats are then saved in the data tables as separate rows. If one video point contains two separate habitats, then the first one gets the start coordinate of the point and the second gets the end coordinate. If there are more than two habitats at one point, the extra coordinates have been artificially calculated by modellers of VELMU programme, as described below.

All recognized taxons are identified as precisely as possible and percentage coverages are estimated (0.1–100%) both from videos and dives. This reveals the species composition and abundance. The abundance of certain species can determine if the species is habitat forming or serves a certain function at the location. The coverage value 0.001 refers to presence: i.e. when a certain taxon is recognized but its accurate percentage coverage is impossible to estimate for some reason.

In shallow coastal areas rake samples have often been taken to support the drop video analysis. Rake samples help to get more accurate species level information on soft bottoms. It should always be mentioned in the data tables if other methods have been used to collect species level information. Due to shallow waters that are difficult to navigate for most motor vehicles especially on Bay of Bothnia area water binoculars and mapping of vegetation made by wading are commonly used. This also allows the collection of samples that can be used for more accurate species identification.

In earlier years the coverage of sessile species like bivalves *Cerastoderma glaucum*, *Macoma baltica* and *Mya arenaria*, cirripedia *Amphibalanus improvisus* and polyps have been estimated as coverage classes ranging from 1 to 3 (in e.g. some VELMU-related projects the range may have been 1–5). These classes were converted into percentage coverage when revising the data during year 2014. Coverage class 3 wasn't converted for the most parts, since its ranges are 10 to 100 percentages and converting these would mean the reanalysis of several thousands of videos. An exception to this is the data collected by SYKE, for which class 3 has been converted to percentage coverage using expert opinions. **The information on these taxons should be used only as presence or absence.** However, this does not apply for *Mytilus trossulus* x *edulis*, as this species has been estimated in percentage coverage throughout the years. From 2014 onward, all benthos species observations have been analysed as percentage coverages. The Quark area's data lacks information about all sessile bottom species including blue mussel *Mytilus trossulus* x *edulis* until year 2010.

When the members of VELMU programme started inventories there were only a few people working and the amount of field work was quite small. After expanding into new areas new directions were engaged, the amount of field work increased and as a result also the volume of the collected data escalated and new temporary field crew members were hired to analyse the data. When all Parks & Wildlife Finland's, ELY Centre's and SYKE's personnel participating in the VELMU programme are taken into account there have been 70 different persons involved in the video analysis during the ten-year period. This large crowd increases the risk of the data being uneven and less reliable. To reduce the risk of incoherent data analysis all regional Parks & Wildlife Finland's field crews have started every year's analysis work with inter-calibration of the crew's coverage estimates by analysing the first videos together.

During the summer 2015 we made a trial for ELY Centre's and Parks & Wildlife Finland's field crew, a total of 18 persons, and tested how well they estimate different colour patch coverage in an experimental setup and species coverage on test videos. According to our results there was a 3.9% systematic error between individual analysts when estimating different shaped colour patches and mean coverage estimates were 12.1% over or 4.4% below the true coverage. When estimating species coverage on test videos the result was dependent on the species, but no bigger than 20% differences on coverage estimations were found.

Due to the Baltic Sea's special characteristics (northern climate, brackish water, large variations in salinity, temperature, wave exposure and also in water chemistry and ice-scour in winter time) many species occur only in some parts of the Finnish coast. Also the inventory method affects strongly on what species are found. For example blue mussels are so tiny at the edge of its range e.g. in the Eastern Gulf of Finland that it is impossible to recognize it from the video data. Blue mussel observations from that area are made from bottom samples (Kautsky sampler) and from dive transects. Also most of the blue mussel observations in the Quark area are from dive transects and bottom samples since the species doesn't form any vast patches there, rather it occurs mostly on downsides of boulders and rocks and hides under filamentous algae in shallow areas.

Species succession affects the timing of the field season and the time frame when data is collected. Due to an earlier beginning of the summer season southern parts of the Finnish coast (from Eastern Gulf of Finland to Archipelago Sea) has normally started the field season a bit earlier than northern parts (Quark area to Bay of Bothnia). The period from July to August is the top of the field season. At the beginning of the summer season in June, shallow rocky bottoms are often covered with a thick layer of filamentous algae and soft bottom vascular plants are emerging or just about to start growing. So the first weeks / month of the field season focuses on deeper bottoms where biota stays quite stable throughout the season.

The time of the season when data is collected have also an effect on species recognition: for example some algae genus like *Ceramium* sp. and *Cladophora* spp. are possible to identify from video data when they are emerging, when the colours of the species are still bright and distinctive. Later in the season the sun bleaches them and a layer of diatoms changes the colours and waves fringes them, so they are impossible to identify on genus level. Due to this and also weather conditions during video recordings, bottom type and quality of the video has affected the video data: some videos are of better quality and analysed in more detail than others. Different habitat types are still recognized from every video.

3.3. Point dives and dive transects

When collecting more precise species level information about shallow waters (<30m) biota snorkelling and scuba diving are the main methods to use. In general dive transects have been the most efficient and accurate, but also an expensive and time consuming method for collecting species level information in the VELMU programme.

Earlier the bottom type was analysed as total coverage, after year 2014 both bottom type and biota growing on the bottom have been estimated by substrate type. Total species coverage percentages were calculated from the substrate based square information based on the bottom type. Total percentage coverage can be found by sorting the table by the total bottom type.

During the ten year sampling period the sampling methods have been altered which has caused the sampling results to be more accurate. Especially the diving square size has alternated within the years 2012–2015 (1 m x 1 m, 2 m x 2 m, 1 m x 4 m). For detailed dive transect methodology descriptions please check VELMU programme method instructions (<http://www.ymparisto.fi/velmu>).

4. Data handling issues

The VELMU species data table is a combination of many separate sampling tables that have been edited and unified to a final field sampling table created by Parks & Wildlife Finland. While unifying the tables many technical problems were faced because the table includes sampling information from different projects.

Coordinate conversions were calculated for many original data tables separately due to discontinuous notations. The used coordinate system in the VELMU data is ETRS-TM35FIN (EUREF-FIN), but WGS84 is also available in the data table. Coordinate conversions were made both between coordinate systems and also in the way of marking the coordinates in a system (dd mm' ss", dd:mm:ss, dd:mm,mmm, dd,dddd, m). Intermediate coordinates for all the sampling squares of the diving transects were also calculated by following a mathematic formula. The formula calculates a sampling location based on the starting coordinate, sampling depth, the distance on the dive transect, and the transect direction.

Another position related problem with the VELMU data was noticed because of the update and imperfection of the used shoreline polygon. Planned positions of the sampling sites were located in the water but in the field the positions were sometimes on solid ground according to the shoreline polygon (Meri10 by The National Land Survey of Finland). Some sampling sites happened to be on solid ground because of the post-ice age land uplift and natural water level differences. This is especially an issue in the Bothnian Bay. Therefore, the table includes some land plants. The used shoreline data does not include data on lagoons, shallow inlets and some river deltas, so points that were actually in water in these kinds of environments, seemed to be on land when comparing with the shore line data.

Detecting of species depends on the collection procedure of the data. Point data from dive transects and videos cannot be used equally in modelling. A survey of prevalence (how species are detected from dive and video data) was made for VELMU modelling between years 2014 – 2015. In connection with prior data analysis, it was realized that certain species exist differently in different sea-areas so the prevalence survey was made by sea-areas and depth zones as well as separately for underwater flora and fauna on hard and soft bottoms. The majority of the species observed in VELMU were identified at the species level on dives whereas only at the genus level on videos. It is hard to identify species from videos and video as a method was above all developed for habitat based sampling, as mentioned earlier. For modelling purpose, it is important to study the sampling methods both by the bottom substrates and by sea-areas to avoid erroneous models.

The original tables do not always include the same data when comparing the tables together. For instance, bottom substrate information is missing from some projects. The classification of the grain size of the stones and gravel has also varied between years. Some depth values were also missing, but these missing depth values in the tables were supplemented with information from a depth model created in VELMU.

In order to minimize the risk of false presence observations, species observations were plotted on a map and regional experts inspected if the species in question seemed to be located at an unusual location. If this was the case the observation was re-evaluated. In the tables species observations were checked for depth and substrate. If a species had been observed at unusual depths or on unusual substrate, the observation had a re-evaluation.

Esiselvitys HELCOM Underwater Biotope (HUB) -biotooppimallinnuksen mahdollisuuksista

Matti Sahla & Lasse Kurvinen (Metsähallitus, Luontopalvelut)

1 Johdanto

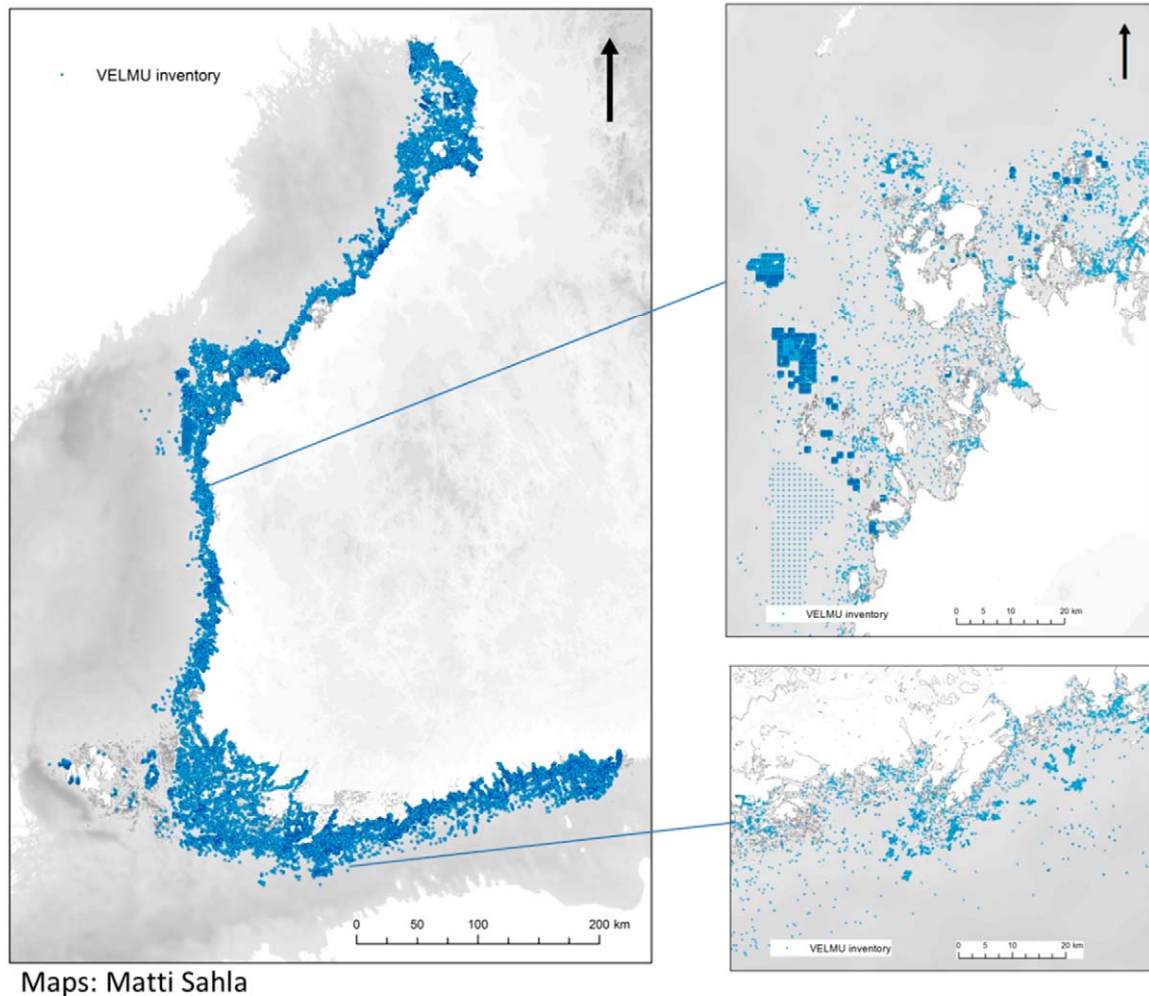
Tämän dokumentin tarkoituksena on toimia esiselvityksenä biotooppimallinnuksen mahdollisuuksista sekä kuvauksena käytettävistä menetelmistä. Merialueiden käytön suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa tarvitaan usein kokonaispeittävää tietoa pohjan oloista. Koska Suomen merialueilta saatavilla oleva tieto on pistekohtaista tai kattaa vain rajattuja alueita, on tarpeellista pyrkiä yleistämään tietoa tekemällä koko pohjan kattavia mallinnuksia. Kartoitussyksiköiksi valittiin HELCOM HUB-biotoopit, jotta kartoitukset ja mallinnustulokset olisivat mahdollisimman yhdenmukaisia muiden Itämeren valtioiden kartoitusten kanssa. Tavoitteena on lopulta mallintaa tärkeimmät biotoopit koko Suomen rannikolta ja yhdistää yksittäiset mallinnustulokset kokonaispeittäväksi kartaksi.

Aiemmissa hankkeissa mallinnuksia on testattu kaikkiaan 51 biotoopille Merenkurkussa. Lisäksi samalta alueelta on tehty merialuekohtaista testausta koko pohjan peittävästä biotooppimallinnuksesta. Tällä hetkellä mallinnustestaukset ovat käynnissä yksittäisten biotooppien mallintamisesta koko Suomen rannikolle. Mallinnustuloksien yhdistämistä on myös testattu. Tämä selvitys käsittää lyhyesti aineiston esikäsittelyn ja biotooppimallinnuksen menetelmät.

Selvityksessä tuotettua tietoa hyödynnetään mm. Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (LuTu), suojelun tilan seurannassa ja hoidon ja käytön suunnittelussa. Lisäksi kartta-aineistoja on tarkoitus jalostaa VELMU-Atlas-julkaisun käyttöön.

2 VELMU-inventointiaineisto

Tämän vaiheen HUB-luokitteluun ja karttatuotantoon käytettiin VELMUssa vuosina 2005–2014 kerättyä drop-videoaineistoa (kuva 1). Aineiston ovat keränneet pääasiassa Metsähallituksen Luontopalvelut sekä rannikon ELY-keskukset. Inventointipisteitä tässä aineistossa oli yli 60 000. Drop-videoinneissa veneestä lasketaan kaapelin varassa vedenpitävä kamera ja kuvataan pohjaa noin minuutin verran. Video analysoidaan ja määritetään substraattien ja lajiston prosenttipeittävyydet. Aineisto sisältää drop-videointien lisäksi myös matalien alueiden kahlauksia sekä lajivarmennuksia varten tehtyjä harauksia.

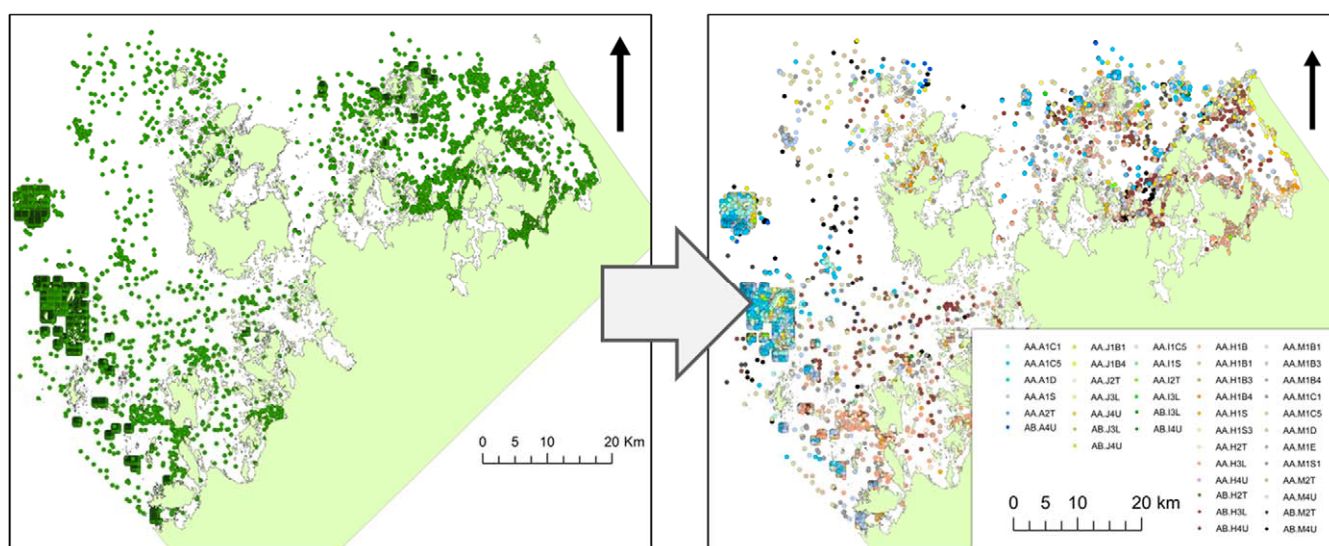


Maps: Matti Sahla

Kuva 1. VELMU-videointipisteet 2005–2014. © VELMU 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

3 Inventointiaineiston luokittelu

Mallinnustyötä varten VELMU-inventointiaineiston sisältämä informaatio oli käännettävä kuvaamaan mallinnettavia biotooppiluokkia (kuva 2). Luokittelussa käytettiin HELCOM HUB -biotooppiluokitusta, joka on Itämeren valtioiden yhdessä tekemä luokitus. Luokitus on tehty, jotta Itämeren arviointiin saataisiin yhtenäinen käsitteistö luonnon tilan arvioinnin ja merialueiden suunnittelun perustaksi. Luokitusjärjestelmä on hierarkkinen ja käsittää kaikkiaan 328 biotooppia. Luokitus voidaan tehdä kuudelle tasolle, ja se käsittää muun muassa pohjan substraatin, eliöyhteisön tyyppin ja dominoivan lajin tai lajiryhmän. Koska VELMU-inventointiaineisto on erittäin suuri (n. 90 000 pistettä), kirjoitettiin pistejoukkoa varten automatisoitu funktio Excelissä.



Kuva 2. VELMU-inventointiaineisto muunnettiin kuvaamaan HUB biotooppiluokkia. © VELMU 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

Inventointiaineisto sisältää paljon informaatiota, joka saadaan helpotajuiseen muotoon luokittelemalla aineisto biotooppiluokiksi. Luokittelun määrittely toteutettiin HUB -teknisen raportin mukaan (HELCOM 2013). Käytännössä inventointiaineisto työstettiin Excel-funktiona, jossa inventointipisteiden tiedot olivat yhdellä välilehdellä, funktioiden raja-arvot yhdellä lehdellä ja biomassalaskut erillisellä lehdellä.

HUB-tasot (L) ja niiden luokitus:

Alue (L1): Itämerellä luokka aina Baltic. Luokka on luotu, koska HUB-järjestelmä on tehty yhteensopivaksi EUNIS-järjestelmän kanssa.

Vertikaalitasot (foottisuus) (L2): Pisteiden foottisuusluokitus tehtiin siten, että ensin otettiin huomioon pisteen informaatio sisältö. Jos pisteessä oli havaittu valoa tarvitsevaa lajistoa, luokitui piste automaattisesti foottiseksi. Jos pisteessä ei ollut havaittu valoa tarvitsevia lajeja, toteutettiin rajaus foottisia alueita kuvaavan karttatason avulla. Pisteet projisoitiin karttatasolle ja pisteisiin vietiin foottisuustieto niiden sijainnin mukaan.

Pohjanlaatu (L3): Dominoivaksi pohjanlaaduksi määritettiin HUB-luokituksen mukaisesti se pohjanlaatu, joka kattoi inventointikohteen alasta vähintään 90 %, muussa tapauksessa pohjanlaaduksi merkittiin ”mixed”. Pehmeiden pohjanlaatuojen luokituksessa käytetään vielä luokan sisäistä jakoa, jos yli 90 % pohjasta on pehmeää aineista.

Eliöyhteisön rakenne (L4): Taso määräytyy ensin sen mukaan, onko kohteessa pohjan päällistä makroskooppista eliöstöä. Jos ei ole, havaittu pohjan sisällä elävä eliöstö eli infauna dominoi kohdetta. Jos kohteesta ei ole havaittu pohjan päällistä eliöstöä tai infaunaa, luokituu piste kohteeksi ilman makroyhteisöjä.

Hallitseva yhteisö (L5): Taso luokituu sen mukaan, onko tietyn taksonomisen ryhmän peittävyys 10 % tai enemmän. Dominoiva ryhmä määrää luokituksen.

Hallitseva lajisto (L6): Biomassaltaan suurin laji/lajiryhmä määrittää viimeisen luokan. Piste voidaan luokitella tasolle 5 myös ilman eliöyhteisöjä.

4 Mallinnuksen vaiheet

Alaotsikoiden numeroinnit viittaavat kuvassa 3 esiintyviin numeroituihin ruutuihin.

1–2 Ympäristömuuttujien tieto pisteisiin

Ympäristömuuttujat kuvaavat merialueen tilaa tiettyjen parametrien, kuten suolaisuuden tai sameuden, näkökulmasta. Muuttujat ovat arvioita alueiden yleisestä tai keskimääräisestä tilasta. Muuttujien tietojen avulla voidaan tarkastella kaikkien tietyn luokan pisteiden esiintymistä suhteessa suolaisuuteen, pohjan valoisuuteen, sameuteen tms. Tällöin voidaan luoda käsitys siitä, minkälaisissa oloissa tietty biotooppi on yleinen tai sen lajisto ylipäättään voi selviytyä. Käytännössä ympäristömuuttuja-aineistot ovat kuvia, joiden solujen arvo kertoo muuttujasta (kuten suolaisuudesta). Kuvat ja inventointipisteet asetetaan paikkatieto-ohjelmassa päällekkäin, jolloin tieto inventointipisteessä sijaitsevasta solusta voidaan siirtää pisteen tietoihin.

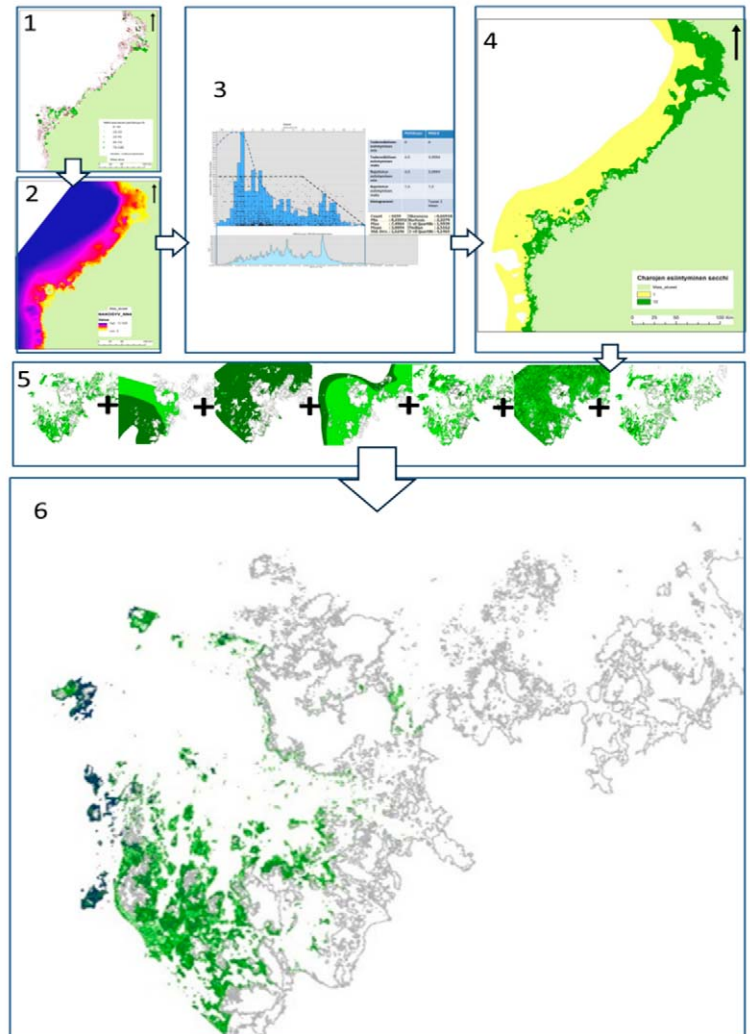
3 Tilastotieto ja graafien tulkinta

Tietyn biotoopin saamista ympäristömuuttujan arvoista voidaan arvioida muuttujan merkittävyyttä tarkastelemalla jakauman histogrammia. Histogrammista nähdään, millaisilla muuttujan arvoilla esiintymät ovat yleisimpiä ja milloin biotooppia ei esiinny. Inventointipisteet eivät ole jakautuneet tasaisesti muuttujan jakauman mukaan, vaan inventointeja on kohdistettu tietynlaisille alueille, joista biologista tietoa kaivataan enemmän. Tämä aiheuttaa vääristymiä pisteiden jakaumaan muuttujan arvovälillä, joten koko inventointiaineiston jakaumaa on verrattava tarkasteltavan biotoopin jakaumaan. Jos tarkasteltavan biotoopin jakauma muuttujan vaihteluvälillä vastaa koko inventointipistejoukon jakaumaa, ei muuttujan voida katsoa vaikuttavan esiintymisiin.

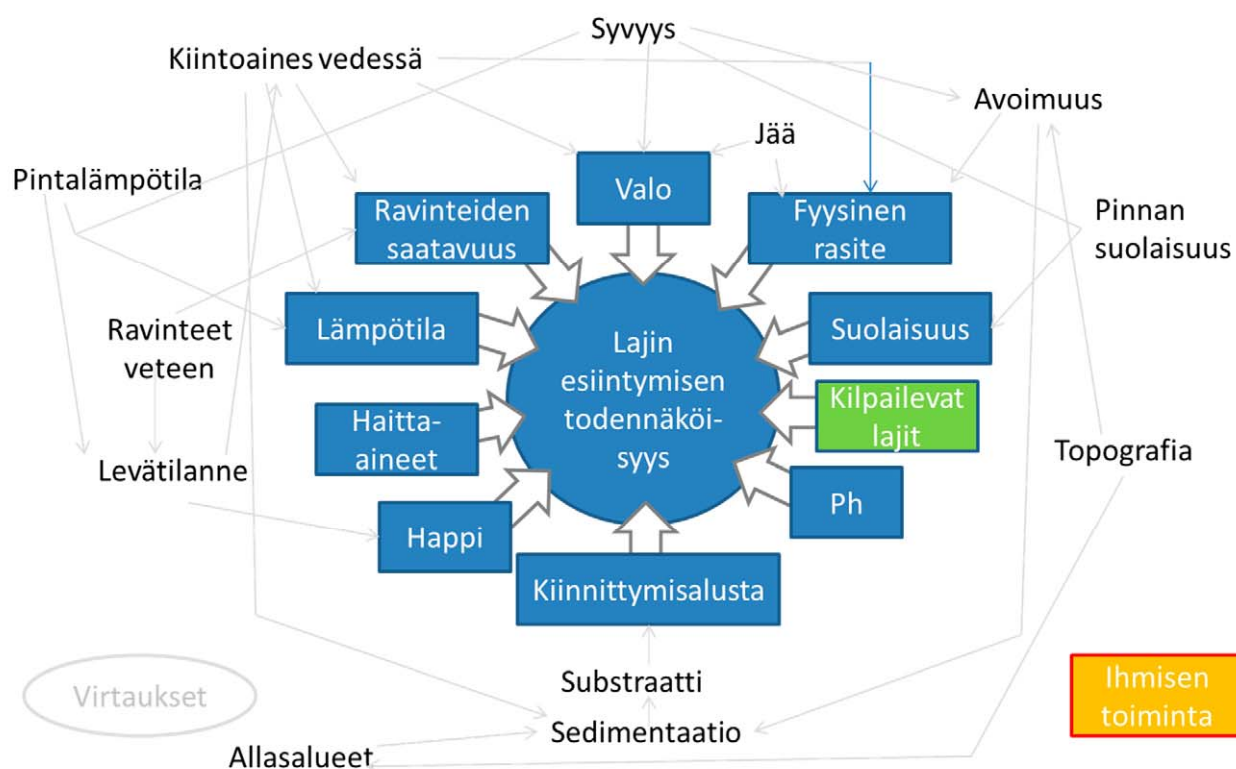
Dominoivaa lajia mallinnettaessa mukaan voidaan ottaa myös tieto kyseisen lajin peittävydestä inventointipisteessä. Tällöin yksittäisten pisteiden tietoa voidaan hyödyntää paremmin, sillä lajit eivät yleensä pysty esiintymään runsaina, jos jokin ympäristötekijä on niille hyvin epäsuotuisa.

4 Muuttujat ja niiden rajaus

Mallinnuksen aikana koko Suomen rannikot kattavista aineistoista käytössä olivat: syvyys, pinnan suolaisuus, pohjan suolaisuus, pohjan avoimuus, pinnan avoimuus, pohjan valoisuus, näkösyvyys, sameus, PH, fosfori, typpi, jäasumma ja pohjan jäätyneen todennäköisyys.



Kuva 3. Mallinnuksen vaiheet. © Metsähallitus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17.



Kuva 4. Käsitteellinen malli ympäristötekijöiden vaikutuksesta tietyn lajin esiintymisen todennäköisyyteen.

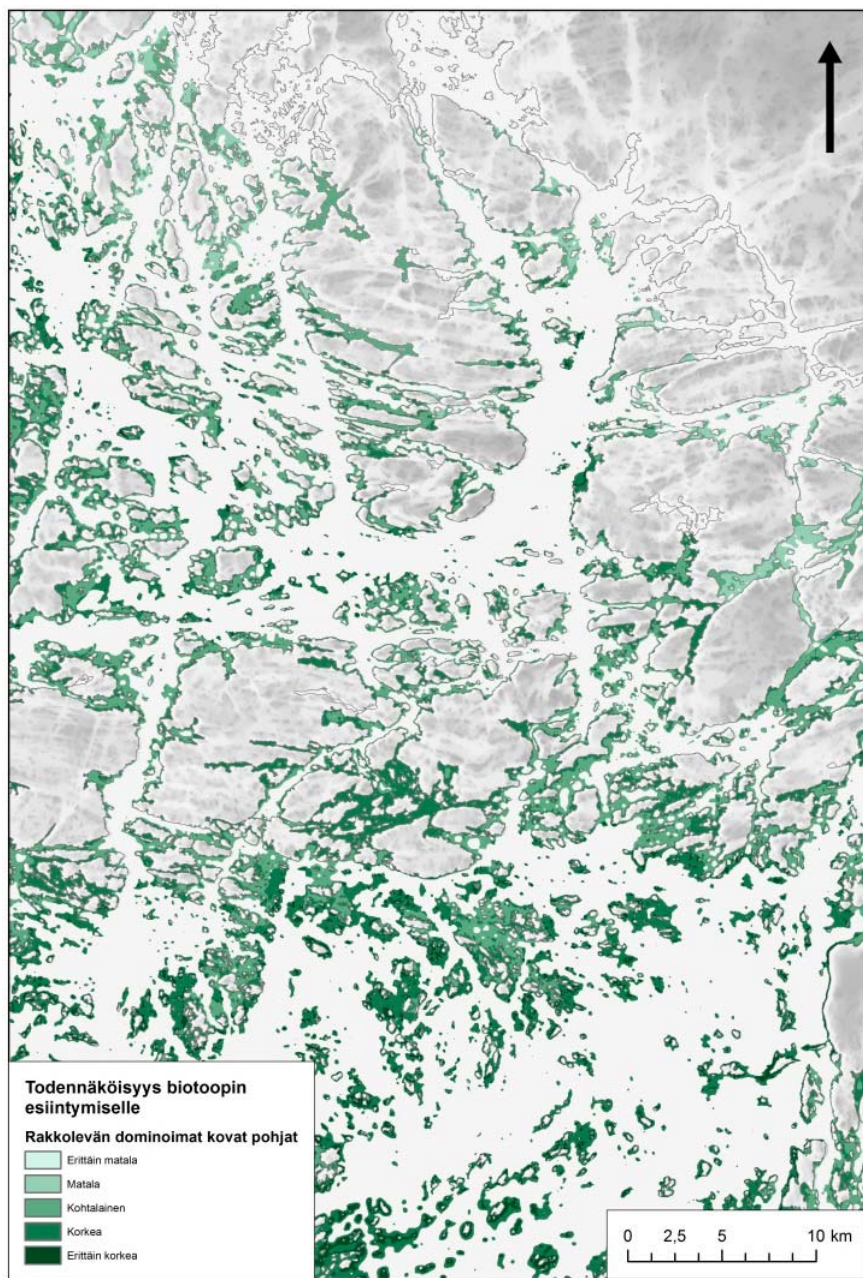
Tilastotiedoista irrotettiin biotoopin todennäköisen esiintymisen ja mahdollisen esiintymisen raja-arvot kunkin valitun ympäristömuuttujan suhteen asiantuntija-arviona histogrammin jakauman tulkintaan perustuen (ks. kuva 4). Pisteisiin siirretty tieto rastereista vietiin takaisin paikkatieto-ohjelmistoon rajaamaan tilastojen tulkinnalla muodostetut raja-arvot esiintymisalueiksi. Kunkin ympäristömuuttuja-aineiston avulla tuotettiin erillinen aluerajaus todennäköisille ja mahdollisille esiintymisalueille.

5–6 Muuttujien tiedon yhdistäminen ja lopputuote

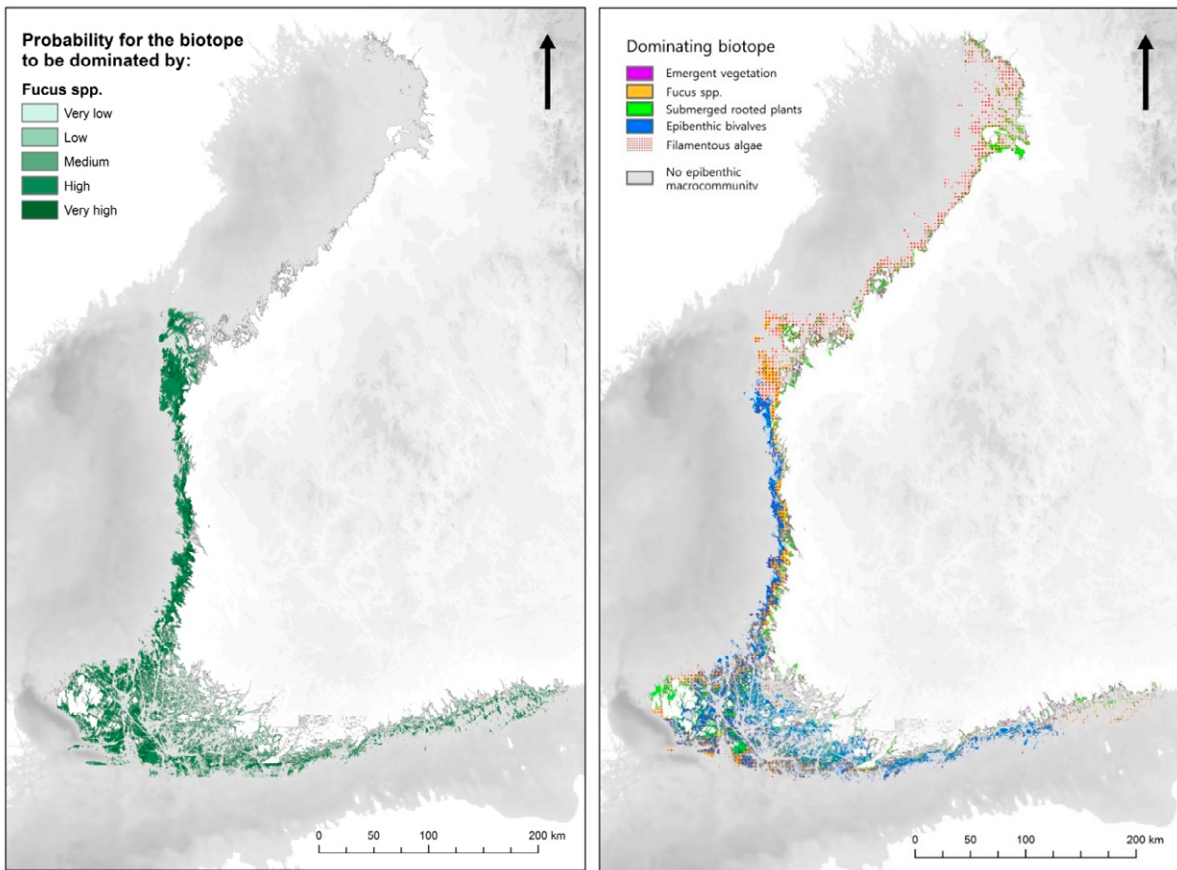
Kun rajaukset kaikille ympäristömuuttujille saatiin tehtyä, yhdistettiin tulokset kuvaamaan kaikkien tekijöiden kannalta suotuisimpia alueita.

5 Tulokset

Ympäristömuuttuja-aineistojen avulla rajatut alueet yhdistettiin ja tuloksena saatiin kustakin biotoopista kartta (kuvat 5 ja 6). Biotooppeja mallinettiin koko Suomen alueelle kaikkiaan 7. Lopputuloksina saadut kartat yhdistettiin esimerkkikartaksi visualisoimalla karttatasot päällekkäin (kuva 6). Yhdistelmäkartassa luokka ”Submerged rooted plants” sisältää kolme yhdistettyä biotooppi-luokkaa.



Kuva 5. Esimerkki rakkohaurun dominoimasta kovasta pohjasta. © Metsähallitus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17.



Kuva 6. Vasemmalla esimerkikartta yksittäisen biotoopin mallinnustuloksesta. Oikealla visualisointi kokonaispeittävästä biotooppikartasta. Lisää esimerkkejä on kuvissa 7–9. © Metsähallitus 2017, © Maanmittauslaitos 1/MML/17, © HELCOM 2017.

6 Johtopäätökset

Biotooppimallinnustestaukset koko Suomen rannikon alueille ovat yleisesti onnistuneet hyvin, ja käytetyillä menetelmillä pystytään todennäköisesti tuottamaan kartta-aineistot kaikista Suomen rannikon yleisimmistä biotoopeista. Menetelmätestausta on tehty myös mallinnusten yhdistämiseksi koko merenpohjan peittäväksi kartaksi, ja työ on toteutettavissa. Mallinnukseen kehitetyt menetelmät soveltuvat hyvin VELMU-pisteaineiston muuntamiseen kuvaamaan aluemaisia kohteita. Johtuen kerätyn aineiston ominaisuuksista eivät perinteiset tilastolliset mallinnusmenetelmät välttämättä ole erityisen toimivia, ainakaan harvinaisempia biotoopeja mallinnettaessa. Tässä työssä kehitetty menetelmä antaa enemmän liikkumavaraa, jos mallinnettavan biotoopin ympäristömuuttujien gradientti ei kuvaa biotoopin oikeita gradientteja esim. inventointipisteiden sijoittumisesta johtuen.

Liite 8. 8(8)

Jatkokehityksen tarpeina on havaittu seuraavia:

- 1) Tarkkaa substraattitietoa tarvitaan esiintymien mallintamiseen. Tällä hetkellä aineistoilla voidaan rajata ainoastaan suotuisia alueita, jos substraatti on sopiva.
- 2) Mallinnuksen menetelmää tulee kehittää. Ympäristömuuttujan gradientille tulisi jatkossa ottaa useampia luokkia, jotta mallinnuksen lopputuotteissa nähtäisiin tarkemmin yksittäisten muuttujien vaikutus. Pohjanäytteet ja sukellusaineistot olisi tärkeä saada myös jatkossa mukaan. Videoaineistosta tehdyt luokitukset antoivat tässä vaiheessa hyvin usein luokan ”*No epibenthic macrocommunities*”. Pohjanäytteiden mukaan saaminen toisi enemmän informaatiota infaunaan liittyen.
- 3) VELMU-aineiston Excel-luokitusfunktio on muutettava viimeisimmän inventointitaulukkoformaatin mukaiseksi.
- 4) Yksittäisten biotooppien yhdistämisessä koko merenpohjan kattavaksi biotooppikartaksi kavaan menetelmäkehitystä.

Lähteet

HELCOM 2013: HELCOM HUB – Technical Report on the HELCOM Underwater Biotope and habitat classification. – Baltic Sea Environment Proceeding No. 139. 96 s.

Uusimmat Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

Sarja A

- No 214 Oulasvirta, P. (ed.), Aspholm, P., Kangas, M., Mejdell Larsen, B., Luhta, P.-L., Moilanen, E., Olofsson, P., Salonen, J., Vällilä, S., Veersalu, A. & Taskinen, J. 2015: Raakku! – Freshwater pearl mussel in northern Fennoscandia. 237 s.
- No 215 Pakkanen, T., Raatikainen, K. & Mussaari, M. 2015: Yksityisten suojelualueiden perinnebiotooppien pinta-alaselvitys 2013. 60 s.
- No 216 Raatikainen, K. J. & Raatikainen, K. 2015: Valtion maiden perinnebiotooppien pinta-alaselvitys 2014. 65 s.
- No 217 Wendelin, T., Nikula, R. & Karjalainen, T. P. 2015: Jokikalastus Oulankajoen vesistössä 2013 – Oulangan taimenhankkeen kalastajakyselyiden tuloksia. 42 s.
- No 218 Венделин, Т., Никула, Р. и Карьялайнен, Т. П. 2015: РЕЧНАЯ ЛОВЛЯ В СИСТЕМЕ РЕКИ ОУЛАНКАЙОКИ В 2013 Г. – Результаты опроса рыболовов в проекте «Кумжа Северной Карелии». 48 s.
- No 219 Vatanen, E. 2015: Metsähallituksen metsästys- ja kalastuslupa-asiakkaiden rahankäytön alue-taloudelliset vaikutukset ja menetelmien vertailu. 34 s.
- No 220 Savola, K. & Kolehmainen, K. 2015: Pääkaupunkiseudun Viherkehän suojelualueiden käävät. 65 s.
- No 221 Salmela, J., Siivonen, S., Dominiak, P., Haarto, A., Heller, K., Kanervo, J., Martikainen, P., Mäkilä, M., Paasivirta, L., Rinne, A., Salokannel, J., Söderman, G. & Vilkkamaa, P. 2015: Ma-laise-hyönteispyynti Lapin suojelualueilla 2012–2014. 141 s.
- No 222 Rusanen, P., Mikkola-Roos, M. & Sammalkorpi, I. 2016: Espoon Laajalahden linnusto 1984–2012. 163 s.
- No 223 Auttila, M., Heikkilä, P., Koskela, J., Kunnasranta, M., Marttinen, I., Niemi, M., Tiilikainen, R. & Sipilä, T. 2016: Uudet menetelmät tehostavat saimaannorpan suojelua ja kannanseurainta muuttuvassa ilmastossa. 20 s.
- No 224 Snickars, M., Arnkil, A., Ekebom, J., Kurvinen, L., Nieminen, A., Norkko, A., Riihimäki, A., Ta-ponen, T., Valanko, S., Viitasalo, M. & Westerborn, M. 2016: Assessment of the status of the zoobenthos in the coastal waters of western Uusimaa, SW Finland – a tool for management. 53 s.

Sarja B

- No 223 Heinonen, M. 2016: Saaristomeren kansallispuiston kävijätutkimus 2014. 60 s.
- No 224 Lampinen, J. 2016: Patvinsuon kansallispuiston kävijätutkimus 2013. 53 s.

Sarja C

- No 142 Metsähallitus 2016: Hammastunturin erämaa-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma. 139 s.
- No 143 Metsähallitus 2016: Urho Kekkosen kansallispuiston, Sompion luonnonpuiston, Kemihaaran erämaa-alueen sekä Vaaranaavan, Nalka-aavan ja Uura-aavan soidensuojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelma. 166 s.

ISSN-L 1235-6549
ISSN (verkkojulkaisu) 1799-537X
ISBN 978-952-295-175-5 (pdf)

julkaisut.metsa.fi