

VELMU kartoittaa vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuutta



Tavoitteena Itämeren kestävä käyttö ja suojelu

Meriluonto – aarreaitta

Suomen meriluonto on poikkeukselliseen kaunis. Vaikka lajeja ei ole yhtä paljon kuin valtamerillä, luovat kymmenet tuhannet saaret, luodot, salmet, poukammat, laguunit, kivikot, hiekkarannat, vedenalaiset kallioid ja harjumuodot poikkeuksellisen monimuotoisen elinympäristön kasveille ja eläimille. Värikkäitä lajeja ja monimuotoista luontoa löytää, jos vain osaa katsoa.

Merin monimuotoisuus vaarassa

Monimuotoisuus on elämän perusta meressäkin. Meri-ekosysteemin tasapaino ja samalla monimuotoisuus on kuitenkin uhattuna. Rehevöityminen ja haitalliset aineet rasittavat Itämeren ja lajien levinneisyydet muuttuvat ilmastonmuutoksen myötä. Merta muutetaan satamia ja siltoja rakentamalla, soran- ja hiekanotoilla, ruoppaamalla ja läjittämällä. Lisäksi eliöitä uhkaavat elinympäristöjen häiriintyminen, liiallinen kalastus, öljy- ja kemikaalionnettomuudet, vieraslajit, muovirooska ja vedenalainen melu.

Jotta voimme välttää vahingoittamasta arvokasta meriluontoamme, meidän tulee tietää millaista elämää merenpinnan alta löytyy. Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU kerää tietoa juuri tätä varten – meren suojelun ja kestävä käytön edistämiseksi.

Itämeri on suuri, nuori ja pohjoinen murtovesiallas, ja sellaisena kasveille ja eläimille ainutlaatuinen ja haastava elinympäristö. Itämeren pohjoisosien matalissa ja merenkäynniltä suojaisissa merenlahdissa kasvillisuus voi olla hyvin runsasta. Näissä voi tavata mm. kuvan punanäkinpartoja, merinäkinruohoja, vesisherneitä, ärviöitä, vitoja ja erilaisia makroleviä. Selkärangattomille eläimille ja kaloille tämä lämmin viidakko on paratiisi: kasveista saa ruokaa ja suojaa.



MATS WESTERBOM

Meriajokas (*Zostera marina*) esiintyy vain Suomen eteläisillä ja lounaisilla merialueilla. Siellä se muodostaa monin paikoin yhdessä muiden vesikasvien ja joidenkin levien kanssa vedenalaisia niittyjä, joissa monet kalalajit ja selkärangattomat saalistavat ja lisääntyvät.

VELMU tuottaa arvokasta tietoa Suomen meriluonnosta

VELMU on kerännyt havaintoja jo yli 150 000 pisteeltä vuodesta 2004, minkä ansiosta lajien ja elinympäristöjen esiintymisestä merialueellamme on saatu yleiskuva.

Tieto on koottu VELMUn avoimeen karttapalveluun, ja Meren aarteet -kirja (2017) kertoo yleistajuisesti Suomen vedenalaisesta meriluonnosta.

VELMUn tavoitteena on

- kartoittaa vedenalaista meriluontoa ja selvittää meriluonnon ominaisuuksia; erityisesti lisätä tietoa puutteellisesti tunnetuista sekä uhanalaisista lajeista ja elinympäristöistä.
- jalostaa kerättyä tietoa tukemaan luonnon suojelua ja kestävä käyttöä,
- selvittää meriluonnon ominaisuuksia myös ihmispaineiden alaisilla alueilla ja
- tehdä kansainvälistä yhteistyötä meriluonnon monimuotoisuuden kartoittamiseksi koko Itämeren alueella.

VELMU tuottaa tietoa myös ajankohtaisten ympäristökysymysten ratkaisemiseksi. Esimerkiksi muovirooskan esiintymisen ja vieraslajien leviämisen havainnointi on aloitettu monilla alueilla.



JOONAS HOIKKALA, METSÄHALLITUS

ESSI KESKINEN, METSÄHALLITUS



PEKKA LEHTONEN, METSÄHALLITUS



Ruoppauksessa nostetun pohja-aineksen mukana häviää myös paikallinen lajisto. Lajien ja elinympäristöjen tuhoutumisen lisäksi ruoppaus samentaa vettä sekä aiheuttaa voimakasta vedenalaisia melua, joka kantautuu vedessä kauas. Näkinpartaislevät ovat herkkiä meriympäristön muutoksille ja häviävät usein, jos vesi samentuu esimerkiksi rehevöitymisen tai ruoppauksen seurauksena. Kuvan piikkinäkinparta (*Chara horrida*) on arvioitu erittäin uhanalaiseksi. Lajista on vain niukasti tuoreita havaintoja, eniten Ahvenanmaalta mutta myös muutama kasvupaikka Saaristomereltä ja eteläiseltä Selkämereltä. Vanhoilta kasvupaikoiltaan Suomenlahden rannikolta lajia ei ole löytynyt.

Mihin tietoa vedenalaisesta luonnosta käytetään?

VELMUn kartoitustietoja voidaan käyttää monenlaisiin tarkoituksiin:

- suojelualueverkoston kehittämiseen
- nykyisten suojelualueiden hoidon ja käytön suunnitteluun
- lajien ja luontotyyppien uhanalaisuuden arviointiin
- uhanalaisten lajien ja luontotyyppien suojeluun
- kalojen lisääntymisalueiden ja kalantuotannon turvaamiseen
- meren tilan arviointiin
- merialueiden kestävästä käytöstä suunnitteluun
- öljy- ja kemikaalionnettomuuksien vahinkojen minimoimiseen
- ekosysteemipalvelujen alueelliseen kartoittamiseen
- ilmastonmuutoksen vaikutusten havaitsemiseen ja ennakkointiin

Tietoa hyödyntävät muun muassa viranomaiset, tutkimus- ja oppilaitokset, kansalaisjärjestöt ja yksityiset kansalaiset.

Suomi on sitoutunut merensuojeluun ja meriluonnon kestävästä käyttöön kansallisen ja EU-lainsäädännön sekä kansainvälisten sopimusten kautta. Kansainvälisiä sopimuksia ovat esim. YK:n biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus sekä Itämeren suojelukomissiota (HELCOM) koskeva sopimus. Näidenkin sitoumusten toteuttamiseen VELMU tarjoaa arvokasta aineistoa.



Kartoitusmenetelmän valinta riippuu paljon siitä, minkälainen tutkimusalue on. Vedenalainen valokuvaus tuottaa VELMulle vuosittain satoja vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuudesta kertovia kuvia.

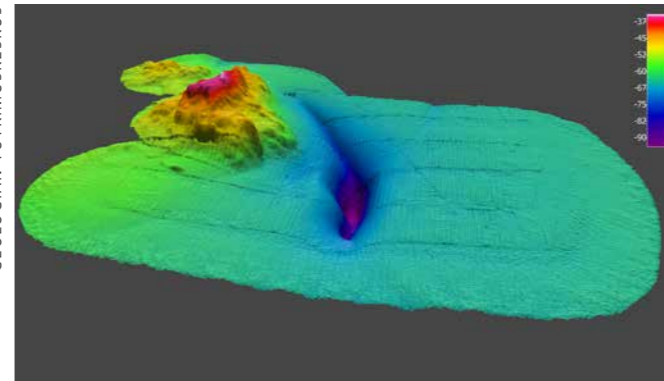
METSÄHALLITUS

LARI VENERANTA, LUKE



Kalanpoikasten lisääntymisalueita kartoitetaan avovesialueilla Gulf-haavipyytimien avulla.

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS



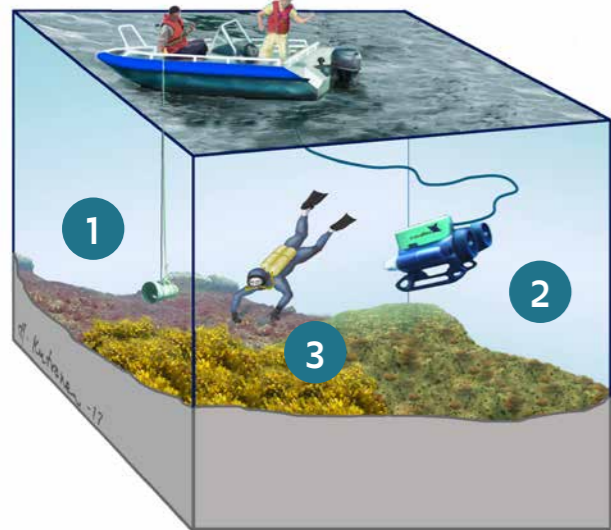
Geologisia kartoituksia tehdään tutkimusaluksesta käsin erilaisia kaikuluotausmenetelmiä käyttäen. Monikeilakaikuluotaimen tuottaman syvyystiedon avulla laadittu kuva kartoituksissa havaitusta geologisesta harvinaisuudesta eli merimontusta Suomenlahdella, Haapasaaren eteläpuolella.

Miten vedenalaista meriluontoa kartoitetaan?

VELMUssa kartoitetaan merenpohjaa ja sen eliöstöä sekä kalojen lisääntymisalueita. Pohjan geologiaa tutkitaan kaikuluotaamalla ja ottamalla sedimenttinäytteitä. Leviä, vesikasveja ja pohjaeläimiä kartoitetaan videoimalla, sukeltamalla ja keräämällä näytteitä. Kalojen lisääntymisalueita selvitetään erilaisilla noutimilla, nuotilla ja haaveilla.

Kaukokartoitusmenetelmiä, kuten ilmakuvia ja satelliittikuvia, käytetään matalilla merialueilla olevien pohjatyypin sekä levä- ja kasvillisuusvyöhykkeiden tunnistamiseen (ks. seuraava aukeama). Erilaisia puoliautomaattisia laitteita, kuten kauko-ohjattavia mittalaitteita, testataan myös tulevaisuuden käyttöä varten.

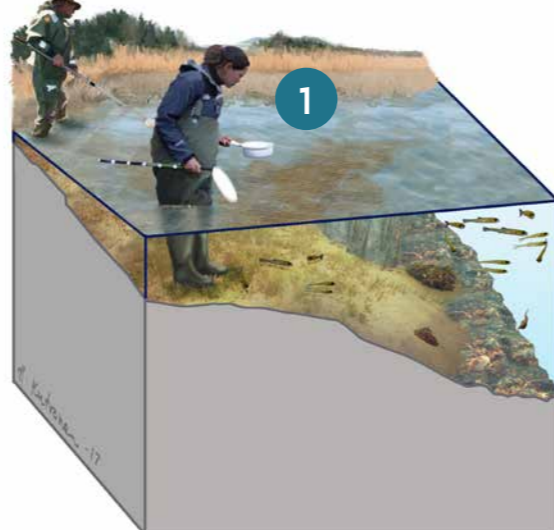
Kartoitusten yhteydessä voidaan myös mitata meren ominaisuuksia, kuten lämpötilaa, suolaisuutta, näkösyvyyttä ja tarvittaessa ottaa näytteitä veden kemiallisten ominaisuuksien ja pohjan laadun selvityksiin.



HARRI KUTVONEN/GTK

Biologiset kartoitusmenetelmät

Vedenalaisia elinympäristöjä kartoitetaan **1)** drop-video-menetelmällä, jossa videokamera lasketaan kaapelin varassa lähelle merenpohjaa. Pohjan laatu ja isommat lajit tunnistetaan myöhemmin videoilta. Kartoitus voidaan myös tehdä **2)** robottikameralla, jonka liikkumista on mahdollista ohjata alukselta käsin. **3)** Linjasukelluksilla vedetään 100 m pituinen naru rannasta merelle ja ammattitaitoinen tutkimussukeltaja tunnistaa ja merkitsee kaikki lajit kirjoituslevylle jo veden alla. Samalla voidaan ottaa näytteitä lajien myöhempää tunnistusta varten. Tällä menetelmällä saadaan tarkka tieto lajien esiintymisestä.



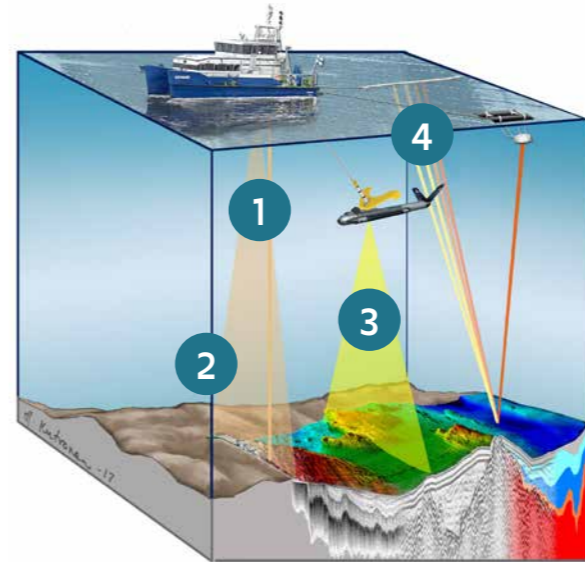
HARRI KUTVONEN/GTK

Kalojen lisääntymisalueiden kartoitusmenetelmät

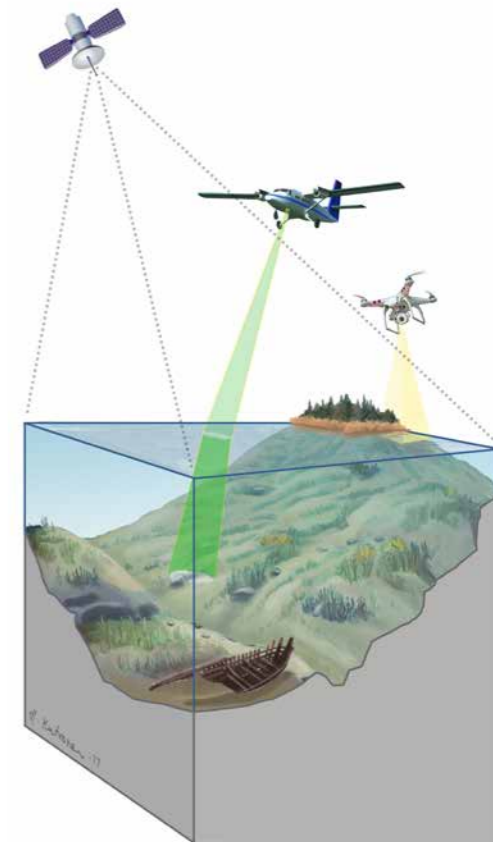
Kalojen lisääntymisalueiden sijaintia rannikolla kartoitetaan monin eri menetelmin riippuen tutkittavasta kalalajista ja elinympäristöstä. Kasvillisuusrannoilta kalanpoikasia etsitään valkolevy- ja kauhamenetelmällä, muilla matalilla rannoilla käytetään esimerkiksi poikasuottaa ja avoimessa vedessä erilaisia poikashaavipyntimiä.

Geologiset kartoitusmenetelmät

Merigeologisia tutkimuksia tehdään pääasiassa akustisin menetelmin. Yleisimpiä menetelmiä ovat **1)** kaikuluotaus, **2)** monikeiluluotaus, **3)** viistokaikuluotaus ja **4)** akustinen reflektioluotaus. Lisäksi voidaan käyttää pohjan videokuvausta ja sedimenttinäytteenottoa. Näillä menetelmillä saadaan tarkka kuva pohjan laadusta ja syvyyssuhteista. Tietoa käytetään lajien elinympäristövaatimuksia selvittäessä.



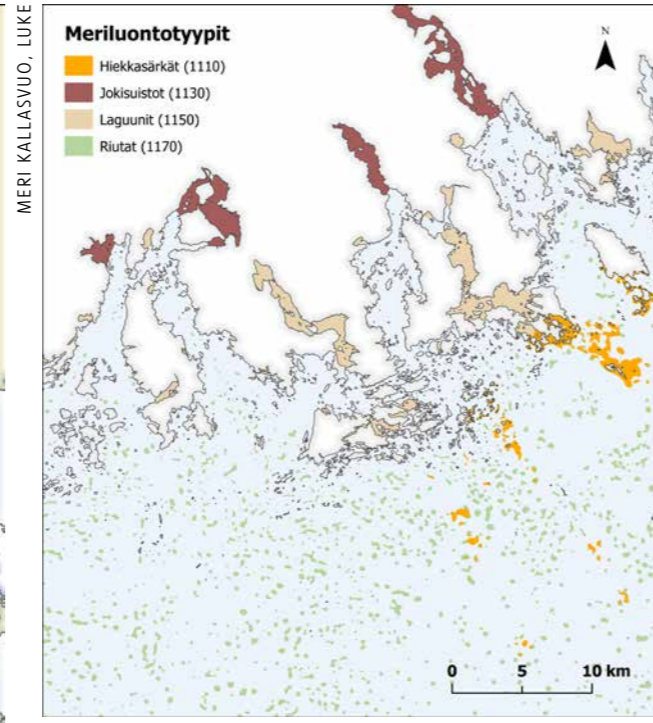
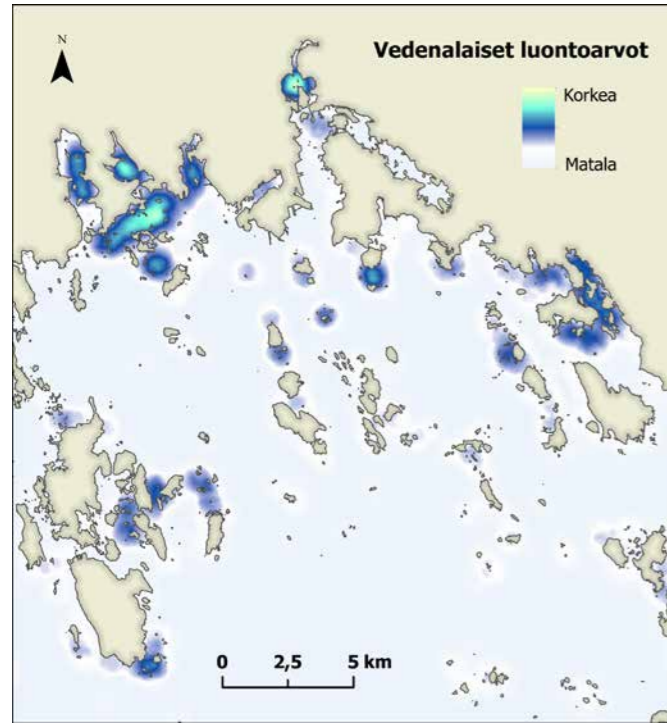
HARRI KUTVONEN/GTK



HARRI KUTVONEN/GTK

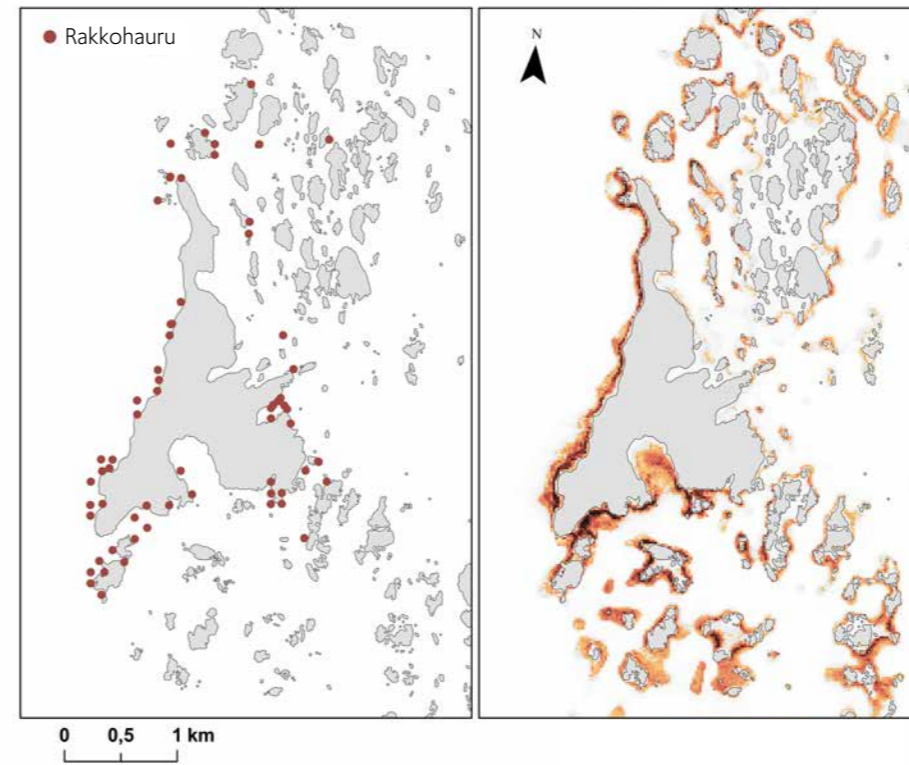
Kaukokartoitus

Kaukokartoitusmenetelmiä, kuten ilma- ja satelliittikuvia, sekä vihreää laservaloa lähettävää valotutkaa, LiDARia, voidaan käyttää matalien merialueiden pohjatyypin sekä levä- ja kasvillisuusvyöhykkeiden paikallistamiseen. Myös pienoishelikoptereita eli drooneja käytetään esimerkiksi fladojen kuvaamiseen. Hyvissä olosuhteissa levävyöhykkeet erottuvat matalassa vedessä selvästi.



Laji- ja luontotyyppikarttojen lisäksi VELMUssa tuotetaan yhteenvetokarttoja, joihin erilaiset VELMU-tiedot yhdistetään. Näin saadaan karttoja, jotka kertovat missä vedenalaisen monimuotoisuuden huippualueet ja muut meriluonnon arvoalueet sijaitsevat. Kuvassa on Zonation-ohjelmalla tuotettu luontoarvojen "priorisointikartta", jota voidaan käyttää merensuojelualueiden verkoston kehittämiseen sekä esimerkiksi kalankasvatuksen ja tuulivoiman sijoitteluun merellä niin, etteivät tärkeimmät luontoarvot vaarannu. (Lähde: Virtanen ym. 2018, *Frontiers in Marine Science* 5:1-19)

Elinympäristön ominaispiirteet, kuten veden lämpötila, aallokkoisuus, näkösyvyys ja ravinteisuus sekä pohjanlaatu vaikuttavat siihen, missä laji viihtyy. Siksi merensuojelu nojaa usein elinympäristöihin. Käytännössä suojellaan luontotyyppejä: esimerkiksi Euroopan unionin luontodirektiivissä luetellaan suojeltavat luontotyypit. Näistä kahdeksassa esiintyy vedenalaista meriluontoa. Jokisuistot, rannikon laguunit, kapeat murtovesilahdet, laajat matalat lahdet, harjusaaret, vedenalaiset hiekkasärkät, riutat sekä ulkosaariston luodot ja saaret ylläpitävät arvokasta lajistoa. Osa niistä on suojeltu, ja ne muodostavatkin Suomen merialueen Natura 2000 -verkoston rungon. Kuvassa osa rannikon luontotyypeistä itäisellä Suomenlahdella.



VELMU on kerännyt ainutlaatuisen laajan kenttäaineiston. Kaikkia poukamia ja saaren rantoja ei kuitenkaan ole mahdollista kolata. Lajien levinneisyyttä koko Suomen merialueella voidaan kuitenkin ennustaa malleilla, joilla yhdistetään tieto lajin esiintymisestä alueen ympäristötietoon. Näin löydetään elinympäristöt, joista laji todennäköisimmin löytyy. Malleja voidaan käyttää esimerkiksi uhanalaisten lajien uusien esiintymien etsimiseen ja monimuotoisuuden huippualueiden tunnistamiseen. Vasemmassa kuvassa VELMUn havainnot rakkohaurusta (aiempi nimi rakkolevä); oikeanpuoleisessa kuvassa lajin esiintymistodennäköisyysmalli Örön saaren ympäristössä, Saaristomerен itälaidalla. Kuvassa ruskealla värillä osoitettu rakkolevien korkea esiintymistodennäköisyys

Meriluonnosta kerätyn tiedon tie kartoiksi

Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa. Siksi VELMUssa tuotetaan paljon karttoja, joiden avulla havainnollistetaan lajien ja luontotyyppien ja muiden meriluonnon erityispiirteiden esiintymistä merialueella. Näitä karttoja voidaan käyttää esimerkiksi kaavoituksen ja merensuojelun apuvälineinä.

Näyttävät moniväriset kartat voivat kuitenkin olla kaksiteräinen miekka. Kartta on luotettava vain, jos sen taustalla on laaja ja ammattimaisesti kerätty kenttäaineisto ja tieteellisesti uskottavat analyysit. Siksi VELMUssa panostetaan perusteellisiin kartoituksiin, laajaan ympäristötietoon ja uusiin mallinnusmenetelmiin.



Laajaa yhteistyötä

VELMUa ohjaa ympäristöministeriö ja koordinoi Suomen ympäristökeskus. Kenttätöistä vastaavat erityisesti Metsähallituksen Luontopalvelut, Geologian tutkimuskeskus ja Luonnonvarakeskus. Mukana ovat myös rannikon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, Merisotakoulun tutkimuskeskus ja Åbo Akademi sekä ajoittain myös muita yliopistoja, korkeakouluja ja konsulttiryhtiä. Ohjausryhmässä toimivat ympäristöministeriön lisäksi puolustusministeriö, valtiovarainministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, Väylävirasto, Merivoimien esikunta, Rajavartiolaitos sekä Museovirasto.

Kannen kuvat: (vas. yläkulma) Henna Nakari, Metsähallitus, kiekkokotilo (*Planorbidae*). (vas. alakulma) Visa Hietalahti, liuskamerietana (*Tenellia adspersa*) (iso kuva) Mats Westerborn, Metsähallitus, rakkohauru (*Fucus vesiculosus*) ja korvameduusa (*Aurelia aurita*).



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Ympäristöministeriö
Aleksanterinkatu 7
PL 35, 00023 Valtioneuvosto
www.ym.fi



S Y K E

Suomen ympäristökeskus
Latokartanonkaari 11
00790 Helsinki
www.syke.fi

Lisätieto: www.ymparisto.fi/VELMU
Neuvotteleva virkamies Penina Blankett, ympäristöministeriö
puh. 0295 250 058, penina.blankett@ym.fi
Tutkimusprofessori Markku Viitasalo, Suomen ympäristökeskus
puh. 0295 251 742, markku.viitasalo@ymparisto.fi