

strateginen TUTKIMUS



**Meritiet kestäväenä
hyvinvoinnin ja
turvallisuuden lähteenä
(WATERWAYS)**

Tilannekuvaraportti 2025



SUOMEN AKATEMIA

1. Tiivistelmä

WATERWAYS-hanke vastaa Itämeren meriteiden kestäväan ja turvalliseen käyttöön liittyviin yhteiskunnallisiin haasteisiin kehittämällä työkaluja, tietopohjaa ja politiikkasuosituksia, jotka tukevat monialaisia merellisiä toimintoja jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Hanke parantaa ymmärrystä siitä, miten keskeiset merelliset toiminnot - kuten kauppamerenkulku, veneily, kalastus ja merituuvoima - käyttävät ja ovat riippuvaisia merireiteistä. Tehostamalla AIS-järjestelmän ulkopuolista seuranta, arvioimalla YK:n kestäväan kehityksen tavoitteiden toteutumista ja soveltamalla uusia optimointi- ja ennakointityökaluja, hanke tukee toimintojen kestäväan ja turvallista yhteensovittamista.

Hankkeen monitieteinen konsortio yhdistää meritekniikan, ympäristö- ja yhteiskuntatieteiden, oikeustieteen ja tietojenkäsittelytieteen menetelmiä ja osaamista ja tekee tiivistä yhteistyötä julkisen ja yksityisen sektorin, sekä kansalaisyhteiskunnan toimijoiden kanssa. Tuloksina syntyy uusia aineistoja, malleja ja politiikkasuosituksia tukemaan päätöksentekoa ja merialuesuunnittelua sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Yhteistyö muiden STN WaWe-ohjelman hankkeiden kanssa edistää yhteisten vaikuttavuustavoitteiden saavuttamista ja tukee WATERWAYS-hanketta sen tavoitteissa edistää johdonmukaisempaa sääntelyä, ajantasaista riskitietoisuutta ja -varautumista, sekä Itämeren kestäväan käyttöä nyt ja tulevaisuudessa.

2. Yhteiskunnallinen haaste

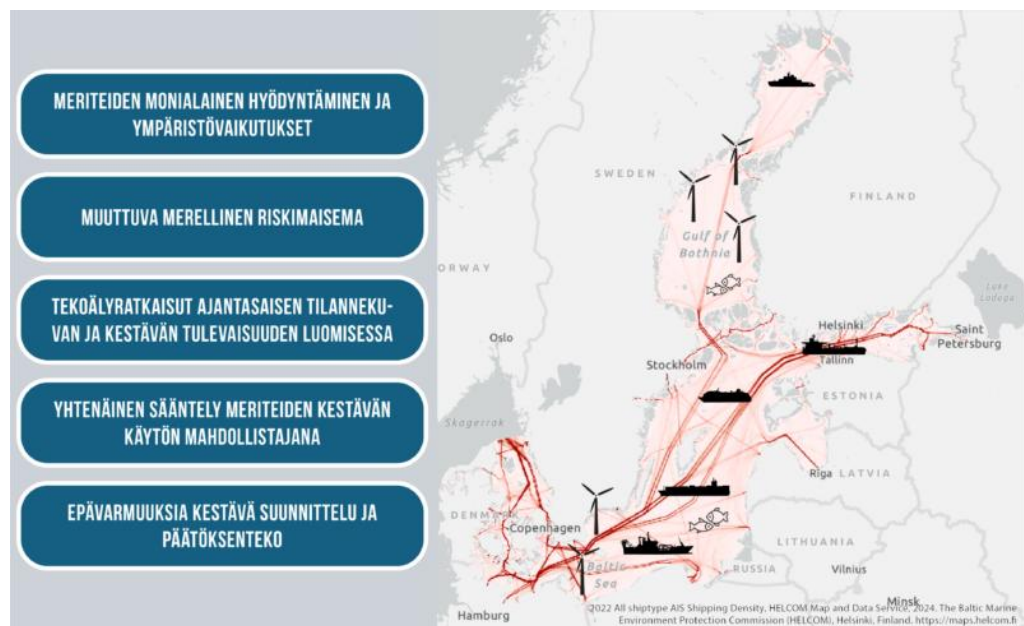
WATERWAYS-hanke vastaa keskeisiin yhteiskunnallisiin haasteisiin, jotka liittyvät Itämeren vesiteiden kestäväan käyttöön. Tavoitteena on kehittää työkaluja ja tietoa tukemaan monialaista reittien hyödyntämistä toimintaympäristössä, jota muovaavat muuttuvat riskimaisemat, siiloutunut sääntely ja yhteiskunnan arvot.

Keskeinen ongelma hankkeen taustalla on puutteellinen kokonaiskuva siitä, miten merelliset toimialat – kuten merenkulku, veneily ja kalastus – tällä hetkellä käyttävät vesiteitä, puhumattakaan siitä, miten tilanne kehitty tulevaisuudessa. Tämä epävarmuus vaikeuttaa tehokasta merialuesuunnittelua ja tekee taloudellisten intressien ja ympäristökestävyyden tasapainottamisesta haastavaa, vaikka se on välttämätöntä kansallisen hyvinvoinnin ja YK:n kestäväan kehityksen tavoitteiden näkökulmasta.

Itämeren merellinen toimintaympäristö on muutoksessa vihreän siirtymän, geopoliittisten jännitteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Nämä

ilmiöt muokkaavat merenkulun riskikenttää, vaikuttaen sekä navigointiturvallisuuksiin että ympäristökuormitukseen ja -riskeihin. Merituulivoiman lisääntyminen tuo mukanaan uusia yhteensovittamisen tarpeita. Lisäksi siiloutunut poliittinen päätöksenteko ja toimialakeskeinen sääntely saattavat synnyttää kestävä kehityksen pullonkauloja estäen tehokkaan ja koordinoitun kestävyyspolitiikan toteutumista. Oman lukunsa muodostavat huonosti keskenään synkronoidut kansainväliset, alueelliset ja kansalliset säädökset.

WATERWAYS vastaa näihin haasteisiin parantamalla monialaista tilannekuvaa meriteiden käytöstä kehittämällä ja hyödyntämällä edistyneitä seurantamenetelmiä, jotka tunnistavat myös AIS-järjestelmän ulkopuolella tapahtuvan liikenteen. Hanke myös arvioi eri sektoreiden vaikutuksia – niin riskejä kuin mahdollisuuksia – kestävä kehityksen tavoitteiden toteutumiseen ja kehittää työkaluja kestävyttä edistävään päätöksentekoon. Lisäksi se tarkastelee meriliikenteen ja uusien infrastruktuurien, kuten merituulivoiman, vuorovaikutusta ja hyödyntää tekoälyyn pohjavia optimointimenetelmiä tasapainoisten ratkaisujen löytämiseksi.



Kuva 1. Hankkeen työpakettien tutkimusteemat.

Hankkeessa syntyvät tutkimustulokset pyritään muuntamaan käytännönläheisiksi, mutta tieteeseen perustuviksi politiikkasuosituksiksi, joilla voidaan tukea kokonaisvaltaista kestävyttä edistävää päätöksentekoa sekä yhtenäisten ja epävarmuuksia huomioivien muutosjoustavien strategioiden kehittämistä.

Hankkeen yhteiskunnalliset vaikutustavoitteet

WATERWAYS-hankekonsortio on asettanut itselleen neljä konkreettista vaikutustavoitetta liittyen hankkeen tuloksena aikaan saatavaan meriteiden kestävää käyttöä edistävään yhteiskunnalliseen muutokseen:

1. Parantunut seuranta- ja ympäristövaikutusten arviointivalmius:

Hanke tehostaa sekä laillisten että laittomien merellisten aktiviteettien seurantaa, mikä parantaa edellytyksiä valvoa lakien ja säädösten noudattamista, sekä kehittää mahdollisuuksia arvioida toiminnoista aiheutuvia päästöjä ja riskejä.

2. Paremmat edellytykset merialojen kestävään yhteiselo: Hanke kehittää ratkaisuja merellisten toimintojen yhteensovittamiseen ja toteuttaa yhteissuunnittelua sidosryhmien kanssa, mikä lisää yhteistä ymmärrystä ja toimintavalmiutta kestävien ratkaisujen toteuttamiseksi.

3. Ajantasainen riskikuva: Edistyneiden mallien ja analytiikan avulla hanke syventää ymmärrystä Itämeren muuttuvasta riskimaisemasta, parantaen valmiuksia arvioida ja kehittää navigointiturvallisuutta sekä öljy- ja kemikaalionnettomuuksiin varautumista pohjoisella Itämerellä.

4. Valmiudet kokonaisvaltaisempaan ja johdonmukaisempaan sääntelyyn: Hanke arvioi voimassa olevaa merellistä lainsäädäntöä ja tunnistaa sääntelyn esteitä ja epäjohdonmukaisuuksia, pyrkien näin edistämään kokonaisvaltaista kestävyyttä mahdollistavaa sääntelyä.

Nämä WATERWAYS-hankkeen yhteiskunnalliset vaikutustavoitteet (YVT) tukevat hyvin myös WaWe-ohjelman laajempia vaikuttavuustavoitteita: vesiturvallisuuden ja -vastuullisuuden tietopohjan vahvistamista (YVT 1-4), sidosryhmien valmiuksien kasvattamista ja uusien ratkaisujen jalkauttamista (YVT 1-4), sekä vaikuttamista päätöksentekoon ja politiikkaprosesseihin yhteiskunnan vesiturvallisuuden ja -vastuullisuuden valmiustason nostamiseksi (YVT 1-4).

Hankekonsortio edistää vaikutustavoitteidensa toteutumista monimuotoisen vuorovaikutussuunnitelmansa avulla ja yhteistyössä muiden WaWe-hankkeiden kanssa. Etenkin yhteistyö CoWup-hankkeen kanssa, joka keskittyy niin ikään ympäristöriskeihin Suomenlahdella, tuo synergiaetuja erityisesti riskianalyysin ja kestävien ratkaisujen yhteiskehittämisen osalta. Tämä vahvistaa erityisesti hankkeen vaikutustavoitteita 2 (yhteensovittaminen) ja 3 (riskikuva).

3. Tutkimuksen nykytila (state of the art)

WATERWAYS yhdistää edistynyttä data-analytiikkaa, oikeustieteellistä tutkimusta ja osallistavaa tulevaisuuden ennakkointia vastatakseen meriliikenteen turvallisuuteen, kestävyteen ja hallintaan liittyviin haasteisiin. Vaikka big dataa, tekoälyä ja prosessilouhintaa käytetään yhä enemmän meriliikenteen analytiikassa, monialaiset ja ihmiskeskeiset lähestymistavat ovat vielä harvinaisia. WATERWAYS vie tutkimusta eteenpäin yhdistämällä visuaalisia prosessimalleja, satelliittidataa ja riskianalyysointivälineitä merellisen toiminnan ja sen poikkeamien ymmärtämiseksi.

Merialueiden valvonnassa hanke yhdistää uudella tavalla AIS-tietoa ja satelliittidataa, mikä mahdollistaa muutoin näkymättömiin jäävien toimintojen havaitsemisen. Nykyinen vesiliikenteen ympäristövaikutusten arviointi perustuu pitkälti transpondereiden kautta lähetettyihin tietoihin, jolloin osa aluksista – erityisesti pienalukset ja veneet – jäävät huomiotta. WATERWAYS hyödyntää tekoälyä ja satelliittikuvantamista ongelman ratkaisemiseksi. Satelliittiseurantaa käytetään jo laajasti, mutta sen potentiaalia ei ole vielä hyödynnetty esimerkiksi päästöraportoinnissa. Veneily puolestaan puuttuu toistaiseksi kokonaan useimmista merellisistä päästölaskelmista.

WATERWAYS-hankkeen oikeustieteellisessä tutkimuksessa tarkastellaan esimerkiksi, miten kansalliset ja alueelliset säädökset voisivat täydentää kansainvälistä merilainsäädäntöä uusissa konteksteissa, kuten merituulivoiman, hybridiuhkien ja ympäristöriskien hallinnan yhteydessä. Hanke myös hyödyntää edistyneitä päätöksenteon tukityökaluja, kuten dynaamisia Bayes-verkkoja ja kontrolliarvon analyysiä, kehittääkseen joustavia ja sopeutuvia strategioita riskien hallintaan ja kestävään suunnitteluun – ottaen huomioon myös yhteiskunnalliset prioriteetit ja tulevaisuuteen liittyvän epävarmuuden.

Pureutumalla siiloutuneeseen riskienhallintaan ja synkronoimattomien sektorikohtaisten kestävyystoimien ongelmatiikkaan, hanke ottaa käyttöön optimointimenetelmiä, jotka huomioivat eri toimialojen tarpeet ja sidosryhmien näkemykset. Tämä järjestelmätason ihmiskeskeinen lähestymistapa nostaa WATERWAYS-hankkeen Itämeren alueen ja laajemmankin merentutkimuksen eturintamaan.

4. Monitieteinen yhteistyö

WATERWAYS tuo yhteen teoreettisia lähestymistapoja ja menetelmiä tietojenkäsittelytieteen, meritekniikan, ympäristötieteiden, ympäristöpolitiikan ja -taloustieteen, ympäristötekniikan sekä merioikeuden tutkimuskentiltä. Konsortion muodostavat tutkimusryhmät edustavat Aalto-

yliopistoa, Ilmatieteen laitosta, Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimusyhdistystä (Merikotka), Helsingin yliopistoa ja Åbo Akademi -yliopistoa.

Osallistavan tutkimuksen ja vuorovaikutuksen avulla hanke pyrkii rakentamaan vuoropuhelua sellaisten toimialojen välillä, jotka hyödyntävät Pohjois-Itämeren meriväyliä ja merialueita – mukaan lukien kaupallinen merenkulku, huviveneily, kalastus, ja merituulivoima. Mukana on myös toimijoita, jotka vastaavat meriluonnon suojelusta, huoltovarmuudesta ja meriturvallisuudesta.

Sidosryhmät edustavat laajasti eri näkökulmia ja organisaatiotasoja – ministeriöistä ja viranomaisista aina yrityksiin ja kansalaisjärjestöihin. Eräs keskeinen yhteistyökumppani tämän laajan kohderyhmän tavoittamisessa on Varsinais-Suomen liiton koordinoima valtakunnallinen merialuesuunnittelun yhteistyöelin.

WATERWAYS:in skenaariot, riskianalyysit ja politiikkasuositukset hyödyttävät myös muita WaWe-ohjelman alla toimivia hankkeita. Konsortio jakaa aktiivisesti tietoa ja kartoittaa synergioita ohjelman sisällä. Yhdistämällä eri tieteenalojen näkökulmia hankkeet voivat käsitellä yhteisiä tutkimuskysymyksiä entistäkin kattavammin ja monipuolisemmin. Esimerkiksi CoWup-konsortio tuo lisäarvoa WATERWAYS:ille erityisesti ympäristöpolitiikan ja sosiologian asiantuntemuksellaan, kun taas WATERWAYS voi täydentää CoWup:in pohdintoja meritekniikan ja oikeustieteen näkökulmista. Tutkijoiden yhteisiä tapaamisia on suunniteltu tukemaan jatkuvaa vuorovaikutusta näiden kahden konsortion välillä.

5. Vuorovaikutus ja vaikuttavuuden edistäminen

Yhteiskunnallisten vaikutustavoitteidensa saavuttamiseksi (ks. kohta 2) WATERWAYS toteuttaa integroitua ja monikanavaista vuorovaikutusstrategiaa, joka perustuu yhteiskehittämiseen ja kaksisuuntaiseen oppimiseen. Hanke tekee tiivistä yhteistyötä viranomaisten, elinkeinoelämän, kansalaisyhteiskunnan, tutkijoiden ja median kanssa varmistaakseen tulosten relevanssin, hyödynnettävyyden ja mahdollisimman kauaskantoisen vaikuttavuuden.

Keskeinen vuorovaikutusalusta tulee olemaan sidosryhmien edustajista koostuva hankkeen neuvonantajaryhmä, joka mahdollistaa säännöllisen tiedon ja ajatusten vaihdon tutkijoiden kanssa. Lisäksikonsortio järjestää teematyöpajoja ja keskustelutilaisuuksia, jotka tähtäävät hankkeen lopussa yhteisesti laadittavaan tiekarttaan pohjoisen Itämeren meriteiden kestäväälle ja monialaiselle käytölle. Hanke osallistuu myös sidosryhmätoimijoidensa järjestämiin tapahtumiin.

Konsortion johtavat tutkijat toimivat asiantuntijoina useissa hankkeen aihepiirin kansallisissa ja kansainvälisissä työryhmissä ja komiteoissa, mikä mahdollistaa WATERWAYS:in ja WaWe-ohjelman tulosten ja syötteiden tehokkaan ja oikea-aikaisen viemisen erilaisiin strategisiin prosesseihin ja päättäviin elimiin. WATERWAYS:in tutkimustulosten pohjalta pyritään laatimaan konkreettisia politiikkasuosituksia, jotka tukevat kansallisia ja kansainvälisiä strategioita, toimenpideohjelmia ja sopimuksia.

Vaikuttavuuden edistämistä tukevat kohdennettu viestintä projektisivustolla <https://waterways.projectsites.aalto.fi> , uutiskirjeet, LinkedIn ja media. Yhteistyö Suomen merimuseon kanssa tarjoaa mahdollisuuden tavoittaa myös suuri yleisö siltä osin kuin tulokset nähdään heille potentiaalisesti kiinnostavina. Hankkeen tieteelliset tulokset julkaistaan vertaisarvioituissa julkaisusarjoissa ja – milloin mahdollista - myös aineistot ja lähdekoodit avataan, mikä takaa tutkimuksen avoimuuden, saavutettavuuden ja vaikuttavuuden.

Kaikilla WaWe-ohjelman hankkeilla on yhteisiä sidosryhmätoimijoita, erityisesti ministeriötasolla, ja vuorovaikutusta näiden kanssa pyritään mahdollisuuksien mukaan koordinoimaan ja synkronoimaan yhdessä. WATERWAYS ja CoWup hankkeilla avaintoimijaverkosto koostuu merkittävässä määrin samoista organisaatioista. Konsortiot ovat sopineet sidosryhmäyhteistyön keskinäisestä koordinoinnista ja toimintojen yhteensovittamisesta silloin kun se on tarkoituksenmukaista.