

Uusien toimenpiteiden kustannustehokkuus merenhoidon toimenpideohjelmassa 2022-2027

Tausta-asiakirja arviointimenetelmästä



Kuva: Metsähallitus Luontopalvelut

Uusien toimenpiteiden kustannustehokkuus merenhoidon toimenpideohjelmassa 2022-2027

Tausta-asiakirja arviointimenetelmästä

Laatijat aakkosjärjestyksessä: Samuli Korpinen, Leena Laamanen, Kaius Oljemark ja Liisa Saikkonen



Johdanto

Tämä tausta-asiakirja kuvaa merenhoidon toimenpideohjelmaan ehdotettujen toimenpiteiden arviointimenetelmiä. Merenhoidon toimenpideohjelma (TPO) päivitettiin vuosille 2022-2027 ja uuteen TPO:hon ehdotettiin lukuisia uusia toimenpiteitä, joiden kustannuksia, hyötyjä, vaikuttavuutta ja riittävyyttä arvioitiin ympäristötaloudellisten arviointimenetelmien avulla. Euroopan Unionin meristrategiadirektiivi (MSD) edellyttää kustannusten, hyötyjen, vaikuttavuuden ja riittävyyden arviointia osana TPO:a. MSD tai siihen liittyvät yhteiset ohjeistukset eivät kuitenkaan määrittele, miten nämä arviot on suoritettava. Suomessa menetelmät on kehitetty HELCOM-yhteistyössä Itämeren muiden rantavaltioiden kanssa.

Osana Itämeren toimintasuunnitelman päivitystä, HELCOMin koordinoima ja EU:n osarahoittama ACTION-hanke kehitti menetelmää, jolla arvioidaan toimenpiteiden vaikuttavuus ja riittävyys. Menetelmä kehitettiin vuosina 2019-2020 ja se julkaistaan HELCOMin verkkosivuilla vuoden 2021 aikana. Tässä asiakirjassa kuvataan tämä HELCOMin menetelmä ja miten sitä on sovellettu Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmaan.

Tämä asiakirja on taustamateriaalina merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmalle.



Kuva: Suomen ympäristökeskus

Talousanalyysien määrittely ja lähtökohdat

Talousanalyysit meristrategiadirektiivissä

Meristrategiadirektiivi määrittelee toimenpideohjelmat siten, että niiden on määritettävä toimenpiteet, joilla saavutetaan hyvä tila (artikla 13.1). Lisäksi jäsenvaltioiden on varmistettava, että toimenpiteet ovat kustannustehokkaita ja teknisesti toteuttamiskelpoisia, ja suoritettava vaikutusten arvioiteja, sisältäen kustannushyötyanalyysit (artikla 13.3). Hyvän tilan saavuttaminen arvioidaan nk. riittävyysanalyysillä (engl. *sufficiency of measures*, SOM). Toimenpiteiden kustannustehokkuus edellyttää arvioita yksittäisten toimenpiteiden kustannuksista, niiden vaikuttavuudesta saavuttamaan hyvä tila ja näiden kahden yhteisvaikutuksesta. Kustannus-hyötyanalyysi on yksittäisten toimenpiteidenkustannusten ja hyötyjen vertailu.

MSD:n edellyttämä toimenpiteiden tekninen toteutettavuus arvioitiin teemakohtaisissa asiantuntijaryhmissä ja ympäristöministeriön asettamassa toimenpideohjelmaryhmässä. Se ei kuulunut tässä asiakirjassa kuvattujen analyysien joukkoon. Hyötyjen arvioinnissa hyödynnettiin vuonna 2018 toteutettua meriympäristön hyvän tilan hyötyjen selvitystä (Nieminen ym. 2018), jossa arvioitiin kyselytutkimuksen avulla rahallinen hyöty hyvän tilan saavuttamisesta Suomen meriympäristössä.

Riittävyysanalyysi (eli SOM-analyysi) määritettiin HELCOM ACTION -hankkeessa mallina, jossa toimenpide vähentää paineita ihmistoiminnoista (%) ja siten parantaa todennäköisyyttä tilan parantumiseksi (%) (Kuva 1). Lähestymistapa pohjautui aiempiin HELCOM hankkeisiin sekä esimerkiksi Suomen edellisen toimenpideohjelman riittävyys- ja kustannusvaikuttavuusanalyysin lähestymistapaan (HELCOM raportit 3-3 ja 3-4) ja hyödynsi aikaisempia tutkimusmenetelmiä (Kontogianni ym. 2015 ¹, Oinonen ym. 2016 ²). Mallia kutsutaan SOM-malliksi ja sen kuvaus on saatavilla HELCOM ACTION -hankkeen loppuraportissa ³.

Esimerkiksi, toimenpide ruoppauksen (ihmistoiminta) rajoittamiseksi meriajokasniittyjen lähellä vähentäisi X% ruoppauksesta aiheutuvaa merenpohjan häiriintymistä kyseisellä merialueella. Koska mallin taustatiedot kertovat, kuinka monta % merenpohjan häiriintymisestä (paine) on ruoppauksen aiheuttamaa kullakin merialueella, voidaan sanoa, kuinka paljon merenpohjan häiriintyminen (ruoppaustoiminnasta) vähenee kullakin alueella. Samoin mallin taustatiedot kertovat, että merenpohjan häiriintyminen on infralitoraalin vyöhykkeen mutapohjien merkittävä paine, jota muiden merkittävien paineiden tavoin tulisi vähentää X%, jotta hyvä tila voidaan saavuttaa. Yhdistämällä eri toimenpiteiden vaikutuksia paineisiin voidaan arvioida saavuttaako ekosysteemin osatekijä hyvän tilan (esimerkiksi infralitoraalin vyöhykkeen mutapohjat). Osa toimenpiteistä voi myös vähentää painetta suoraan (esimerkiksi toimenpide ravinteiden poistamiseksi merenpohjan sedimentistä) tai suoraan parantaa ekosysteemin osatekijää (esimerkiksi ennallistamalla fladaympäristöjä). Taulukko 1 selittää analyysissä käytetyt yleisimmät termit.

SOM-mallin käyttämisessä aineistossa on laajaa epävarmuutta, minkä takia mallissa käytetään todennäköisyyspohjaista laskentaa. Aineistossa oleva hajonta muutettiin todennäköisyysjakaumaksi, josta tulokset esitettiin 'todennäköisimpänä arvona' sekä 10% ja 90% luottamusvälinä.

SOM-mallia käytettiin TPOssa nykyisten ja uusien toimenpiteiden riittävyyden ja vaikuttavuuden arviointiin. Riittävyysanalyysi koostuu neljästä vaiheesta:

1. Toimialojen kehitys vuoteen 2030 mennessä (eli voidaanko olettaa paineiden muuttuminen?),
2. Nykytoimenpiteiden riittävyys (eli tarvitaanko uusia toimenpiteitä?),
3. Uusien toimenpiteiden kohdistus niihin ihmistoimiin, paineisiin tai ekosysteemin osatekijöihin, joissa nykytoimenpiteet eivät ole riittäviä,
4. Uusien ja nykytoimenpiteiden riittävyysanalyysi (eli ovatko ne riittäviä yhdessä saavuttamaan hyvä tila kullekin ekosysteemin osatekijälle?).

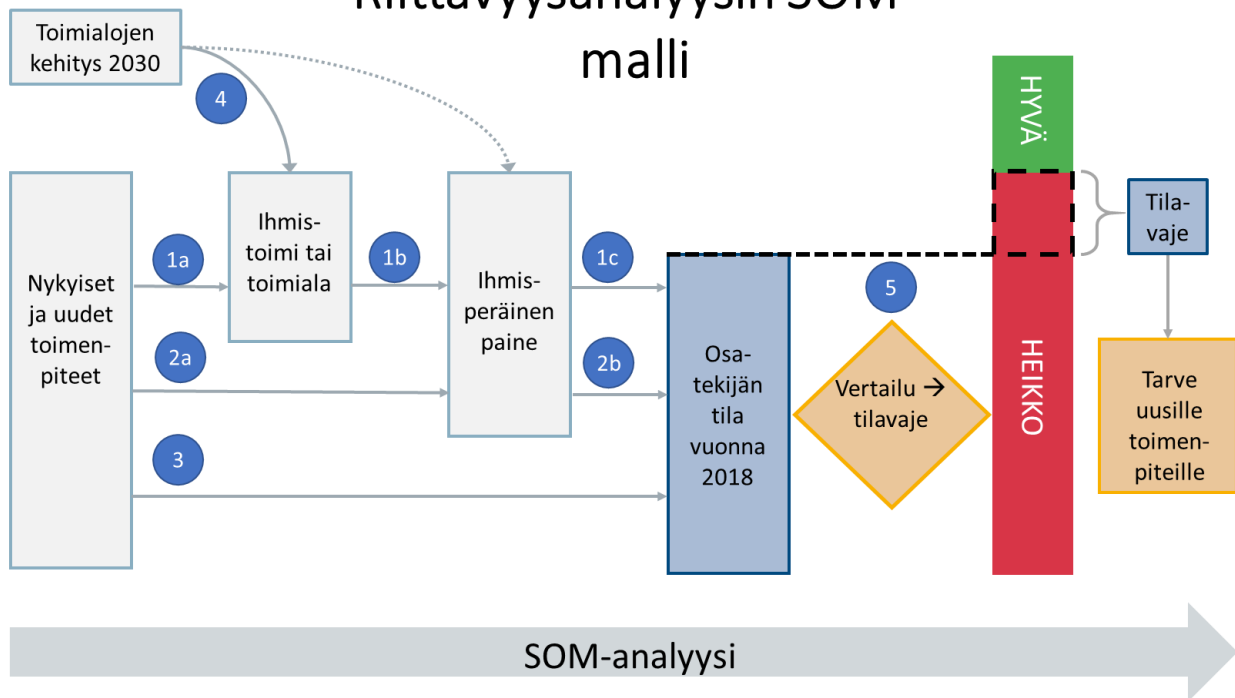
Vaikuttavuus arvioitiin kunkin toimenpiteen aiheuttaman paineiden vähentymisenä. Tämä on kuvattu erikseen omassa luvussa.

¹ Kontogianni ym. 2015. Modeling expert judgment to assess cost-effectiveness of EU Marine Strategy Framework Directive programs of measures. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X15002535>.

² Oinonen ym 2016. Cost-Effective Marine Protection - A Pragmatic Approach. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147085>

³ <https://portal.helcom.fi/workspaces/ACTION-164/ACTION%20reports%20final%20review/WP6.1%20SOM%20summary%20report/Sufficiency%20of%20measures%20main%20report.pdf>

Riittävyysanalyysin SOM-malli



Kuva 1. Toimenpiteiden riittävyyden arvioinnin SOM-mallin rakenne (prosessin vaiheet numeroitu). Mallissa toimenpiteet kytketään paineisiin joko (1a-b) ihmisen toiminnan kautta tai (2a) suoraan ja sitä kautta parantavat tilaa (1c, 2b), tai (3) toimenpiteet parantavat suoraan tilaa. Koska ihmisen toiminta muuttuu toimenpidekauden aikana, malli huomioi paineiden mahdollisen muutoksen (4). Toimenpiteet aiheuttavat tilan parantumisen, mitä verrataan nykytilan ja hyvän tilan väliseen vajeeseen (5). Jos tilan parantuminen kattaa tilavajeen, niin toimenpiteet ovat riittäviä hyvän tilan saavuttamiseen.

Taulukko 1. Ympäristötaloudellisissa analyysissä käytettyjen termien selitykset.

Termi	Selitys
Nykytoimenpide	Toimenpide, joka on päätetty ennen uutta toimenpideohjelmaa ja vaikuttaa meriympäristöön vuosien 2018 (edellinen tila-arvio) ja 2027 välillä (TPO:n loppuvuosi). Nykytoimenpiteet arvioidaan riittävyysanalyysillä, jotta voidaan arvioida, tarvitaanko uusia toimenpiteitä.
Uusi toimenpide	Uusi toimenpide eroaa nykytoimenpiteestä ja se on uuden TPO:n suunnittelussa arvioinnin kohteena. Valuma-alueella tehtävät ravinne- ja vaarallisten aineiden kuormitusta vähentävät toimenpiteet sekä vaelluskaloihin kohdistuvat toimenpiteet kuuluvat vesienhoidon toimenpideohjelmaan ja niiden uusia toimenpiteitä ei sisällytetä merienhoidon TPO:hon.
Riittävyysanalyysi	Vastaa kysymykseen, ovatko toimenpiteet yhdessä riittäviä saavuttamaan hyvä tila kunkin ekosysteemin osatekijän kohdalla. Analyysi tehdään erikseen nykytoimenpiteille ja nyky- ja uusille toimenpiteille yhdessä.
Kustannusvaikuttavuusanalyysi	Tehdään kullekin toimenpiteelle erikseen. Analyysissä luodaan suhdeluku kustannusvaikuttavuudelle vertaamalla toimenpiteen suhteellista kokonaisvaikuttavuutta ja kokonaiskustannuksia. Eri toimenpiteitä pystytään vertaamaan keskenään kustannusvaikuttavuuden suhdelukujen avulla.
Kustannus-hyötyanalyysi	Tässä TPOssa tämä analyysi tehtiin koko TPO:lle. Hyödyt määritettiin taloudellisina hyötyinä hyvän tilan saavuttamisesta. Analyysissä verrataan saavutettavia hyötyjä niihin kustannuksiin, jotka syntyvät hyvään tilaan pääsemiseksi.
Ekosysteemin osatekijä	Nämä on lueteltu meristrategiadirektiiviin liittyvässä Euroopan komission päätössiakirjassa, joka kuvaa vertailuperusteita ja menetelmästandardeja hyvän tilan arvioimiseksi. Ekosysteemin osatekijöitä ovat mm. lajiryhmät ja laajat elinympäristötyypit.
Tilavaje (tai Hyvän tilan vaje)	Tilavaje kuvaa hyvän tilan ja nykytilan välistä erotusta, eli sitä, kuinka kaukana tietyllä sektorilla ollaan ympäristön hyvästä tilasta.
Toimialojen kehitys	SOM-mallissa toimialojen kehitystä arvioitiin kunkin toimialan omien tulevaisuusskenaarioiden avulla vuoteen 2030 asti. Kehitys kuvattiin kolmella skenaariolla, joissa ihmistoiminnan lisääntyminen kuvattiin %-asteikolla.

Aineistot

Toimenpideohjelman edellyttämät analyysit tarvitsevat monipuolista aineistoa, jota ei ole aikaisemmin koottu yhtä kattavasti Itämerellä. Sen takia kaikkia aineistoja ei saatu koottua kirjallisuudesta tai aikaisemmista tutkimushankkeista vaan käytettiin myös asiantuntija-arvioita. Taulukko 2 esittää, mitä aineistoja analyyseihin käytettiin ja mistä ne koottiin.

Taulukko 2. Toimenpideohjelman analyysien aineistot ja niiden lähteet. Lähteissä on erikseen mainittu, onko aineisto kansallinen vai otettu HELCOM-analyysistä. Kansallinen analyysi tähtäsi vuoteen 2027 ja HELCOM-analyysi vuoteen 2030. Tätä eroa ei huomioitu analyysin tulkinnessa.

Analyysi	Aineisto	Lähde
Riittävyysanalyysi	Kuinka paljon kukin ihmistoiminta tuottaa kutakin painetta (%)	Merenpohjan häiriö ja menetys: HELCOM-paikkatietoaineistot; Ihmisen aiheuttama häiriö lajeille: HELCOM-asiantuntijakysely; Meriroskat: Itämerellä tehdyt kuormitusarvioinnit ja HELCOM-asiantuntijakysely Melu: HELCOM-asiantuntijakysely yhdistettynä mittauksiin, Ravinnekuormitus: kuormitusarvioinnit, Vaaralliset aineet: HELCOM-asiantuntijakysely, Vieraslajit: vieraslajien vektoritieto (HELCOM).
	Kuinka paljon kukin ihmistoiminta ennustetaan muuttuvan vuoteen 2030 mennessä (%)?	Katsaus toimialojen tekemiin tulevaisuusskenaarioihin osana HELCOM ACTION -hanketta.
	Toimenpiteen aiheuttaman paineen vähentyminen (%), kustakin ihmistoimesta) tai osatekijän tilan parantuminen vuoteen 2027 mennessä	Kaikki teemat: kansallinen asiantuntijakysely
	Ekosysteemin osatekijän merkittävimmät paineet ja niiden vähennystarve (%) vuoteen 2030 mennessä	Kaikki teemat: HELCOM-asiantuntijakysely
Kustannusvaikuttavuus-analyysi	Uusien toimenpiteiden kustannukset (€)	Kaikki teemat: kansallinen asiantuntijakysely.
	Kokonaisvaikuttavuus: kuinka paljon (%) toimenpide vähentää kaikkia paineita vuoteen 2027 mennessä?	Kaikki teemat: arvio saadaan SOM-mallista paineiden kokonaisvähennyksenä.
Hyödyt	Kuinka paljon (€) yhteiskunta saa hyötyjä hyvän ympäristön tilan saavuttamisesta?	Tutkimus: Nieminen ym. 2018 ⁴ .

⁴ <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B9DCCEE21-43EC-4B55-9765-1854B7CF9140%7D/113764>.

Toimenpiteiden riittävyyden arviointi

Riittävyysanalyysin kahtena tavoitteena on arvioida, ovatko *nykyiset toimenpiteet* riittäviä saavuttamaan hyvä tila vuoteen 2027 mennessä ja, jos eivät ole, niin onko *uusien toimenpiteiden* tuoma lisäarvo riittävä saavuttamaan hyvä tila vuoteen 2027 mennessä. Analyysi siis tehdään kahdesti. Ideaalitulanteessa analyysi voidaan vielä toistaa erityisen kustannustehokkaiden uusien toimenpiteiden joukolle ja etsiä kustannustehokkainta vaihtoehtoa hyvän tilan saavuttamiseksi. Tätä ei tehty tässä TPO:ssa, koska uusien toimenpiteiden riittävyyteen liittyi suuria epävarmuuksia ja kustannustehokkaimman joukon valinta ei ollut siten mielekäästä.

Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman riittävyysanalyysi toteutettiin osin nojautuen HELCOMin Itämerentoimintasuunnitelman päivittämisen yhteydessä tehtyyn vastaavaan analyysiin ⁵. Käytännössä tämä tarkoitti, että osa aineistosta saatiin HELCOM-analyysistä (Taulukko 2). Koska TPO:n toimenpiteet olivat osin eri kuin HELCOM-analyysissä (huom. kuitenkin noin puolet olivat samoja), kysyttiin suomalaisilta asiantuntijoilta toimenpiteiden vaikuttavuus erikseen. Taulukko 3 esittää, mitä kysymyksiä asiantuntijoilta kysyttiin. Riittävyysanalyysin yksityiskohtainen kuvaus on HELCOM ACTION -hankkeen menetelmäkuvauksessa ⁶.

Taulukko 3. Vaikuttavuuden määrittelyn kysymykset.

Kysymykset	Vastausohjeet
1. Arvioi asiantuntemuksesi mukaan, mikä on lueteltujen toimenpiteiden suhteellinen vaikuttavuus vähentämään [<i>paine jostakin ihmistoimesta, esimerkiksi fyysistä häiriötä merenkulusta ja satamista</i>] ja mikä on näihin liittyvä epävarmuus/varmuus?	Vastaa arvioi kysymykseen liittyvien toimenpiteiden vaikuttavuuden nelikentässä (vaikuttavuus / varmuus). Ks. Liite 1 kuva.
2. Ajattele sitä toimenpidettä, jonka arvioit vaikuttavimmaksi edellisessä kysymyksessä. Kuinka paljon se voi vähentää [<i>paine jostakin ihmistoimesta, esimerkiksi fyysistä häiriötä merenkulusta ja satamista</i>] sinun asiantuntemuksesi mukaan?	Vastaus annetaan prosentteina paineen vähentymisessä. 100% tarkoittaa, että toimenpide poistaa kaiken paineen tästä ihmistoiminnasta/kuormituslähteestä; 0% tarkoittaa, että paine ei vähene lainkaan. Anna arviosi sellaiselle alueelle, jossa toimenpide voidaan toteuttaa. Vaikuttavin toimenpide oli edellisen koordinaatiston oikeanpuoleisin toimenpide.
3. Kuinka varma olet tälle sivulle antamistasi arvioista?	Hyvin varma / Melko varma / Epävarma

Nykytoimenpiteiden riittävyyden arvio

Merenhoitosuunnitelman TPO:ssa tunnistettiin kaikki voimassa olevat toimenpiteet, joilla arvioitiin olevan vaikutusta meren tilaan ajanjaksona 2018-2027. Ajanjakson alku määritettiin edellisen tila-arvion viimeisestä vuodesta, mikä määrittää nykyisen tietämyksen meren tilasta. Ajanjakson loppuvuosi on TPO:n viimeinen vuosi.

Nykytoimenpiteitä tunnistettiin 163 kappaletta. Ravinnekkuormitukseen liittyen niitä tunnistettiin 53, merenpohjaan liittyen 46, vaarallisiin aineisiin liittyen 44, roskaantumiseen liittyen 42, luonnonsuojeluun ja aluesuunnitteluun liittyen 24, eläviin luonnonvaroihin liittyen 21, vieraslajeihin liittyen 15 ja vedenalaiseen meluun liittyen 11.

Koska HELCOMin nykytoimenpiteiden SOM-analyysin arvioitiin sisältävän huomattavan osan kansallisista nykytoimenpiteistä, käytettiin HELCOMin SOM-analyysiä nykytoimenpiteiden riittävyyden arvioimiseksi. HELCOM-analyysi osoitti, että nykytoimenpiteet eivät ole riittäviä ja siksi uusia toimenpiteitä tulee suunnitella.

HELCOMin SOM-analyysi on kuvattu HELCOM ACTION -hankkeen raporttina ⁷. HELCOMin SOM-analyysissä huomioitiin toimialojen ennustettu muutos vuoteen 2030, jolle arvioitiin kolme eri skenaariota;

⁵ <https://portal.helcom.fi/workspaces/ACTION-164/ACTION%20reports%20final%20review/WP6.1%20SOM%20summary%20report/Sufficiency%20of%20measures%20main%20report.pdf>

⁶ <https://portal.helcom.fi/workspaces/ACTION-164/Public documents/Methodology for the SOM analysis.pdf>

⁷ <https://portal.helcom.fi/workspaces/ACTION-164/ACTION%20reports%20final%20review/WP6.1%20SOM%20summary%20report/Sufficiency%20of%20measures%20main%20report.pdf>

analyysissä käytettiin todennäköisintä skenaariota. Skenaariot on kuvattu HELCOM ACTION -hankkeen loppuraportissa ⁵. Analyysin tulokset laskettiin kullekin Suomen kuudelle merialueelle, koska merialueiden välillä on eroa ihmistoimien tuottamien paineiden määrissä ja ekosysteemin osatekijöiden tilavajeissa.

Uusien toimenpiteiden riittävyyden arvio

TPO:n teemakohtaiset asiantuntijaryhmät suunnittelivat uusia toimenpiteitä ja arvioivat niiden teknisen toteutettavuuden. Sen jälkeen uudet toimenpiteet luokiteltiin sen mukaan, miten ne kohdistuivat ihmistöimiin, paineisiin ja ekosysteemin osatekijöihin. Luokitellut toimenpiteet voitiin järjestellä SOM-mallin asiantuntijakyselyyn (ks. kyselyn kysymykset Taulukosta 3 ja tarkemmin liitteestä 1), jossa kysyttiin toimenpiteiden vaikuttavuutta vähentää jonkin ihmistöiminnan tuottamaa painetta tai parantaa suoraan jonkin ekosysteemin osatekijän tilaa.

Koska valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen vaikuttavien ihmistöimintojen määrittely SOM-analyysin tausta-aineistossa on puutteellista, kysyttiin niiden vaikutusta päästölähteittäin. Esimerkiksi kaikkien maatalouteen kohdistuvien toimenpiteiden ravinnekuormitusta vähentävä vaikuttavuus, tai kaikkien pistekuormittajiin kohdistuvien toimenpiteiden vaikuttavuus vähentää ravinnekuormitusta.

Ehdotettujen toimenpiteiden alueellinen mahdollinen toimeenpano oli erityyppistä. Hallinnolliset toimenpiteet kuten kalastuksen säätely koskee usein koko aluetta (tai merialuetta) ja samoin kokonaista toimialaa koskevat toimenpiteet kuten merenkulun ravinnepäästöjen rajoittaminen. Paikalliset toimenpiteet kuten kosteikot, ennallistamiset tai kunnostukset kuitenkin toimeenpannaan yksitellen ja niiden vaikuttavuus riippuu toteutettujen kohteiden lukumäärien mukaan. Näiden lukumäärien arviointi tehtiin asiantuntija-arviona perustuen aikaisempien hankkeiden kokemuksiin.

Kuten SOM-mallin kuvauksessa yllä mainittiin, kyselyssä kysyttiin vastaukseen liittyvää epävarmuutta. Tämä kysyttiin jokaiselle toimenpiteelle ja lisäksi koko vastaukselle.

Jotkut toimenpide-ehdotukset ovat osittain päällekkäisiä, mikä huomioitiin SOM-analyysissä. Päällekkäisyys arvioitiin 0-100% välillä, 20% tarkkuudella. Näin estettiin toimenpiteiden ylioptimistinen vaikuttavuus.

Uusien toimenpiteiden riittävyysanalyysissä yhdistettiin HELCOMin SOM-analyysissä käytettyä nykytoimenpiteiden aineistoa ja uusien toimenpiteiden kansallinen aineisto. Tulokset laskettiin kuudelle merialueelle ja mallinnuksessa käytettiin toimialojen todennäköisintä tulevaisuusskenaariota HELCOMin SOM-mallin mukaisesti.

Riittävyysanalyysi antoi kunkin paineen todennäköisimmän vähennyksen (ja 10% - 90% luottamusvälin), ja todennäköisyyden saavuttaa hyvä tila kunkin ekosysteemin osatekijän kohdalla. On kuitenkin huomioitavaa, että ihmistöiminnoista aiheutuvia paineita ei pystytty kunnolla linkittämään tilamuuttujiin vaikuttaviin kumulatiivisiin paineisiin, mikä antaa aliarvion tilan parantumiselle.

Riittävyysanalyysin käyttö toimenpideohjelmassa

Riittävyysanalyysin tulokset toimivat TPO:n luvun 7 pohjana. Luvussa 7 arvioitiin TPO:n riittävyys ja tarve hakea MSD:n mukaista poikkeusta hyvä tilan saavuttamiseen. Koska analyysi pohjautui pitkälti asiantuntijätietoon ja sisälsi laajoja epävarmuuksia, käytettiin tuloksia riittävyysarvion pohjana yhdessä muun tiedon kanssa (mm. vuoden 2018 tila-arvio, viimeaikaiset hankkeet).

Kustannusten arvioiminen

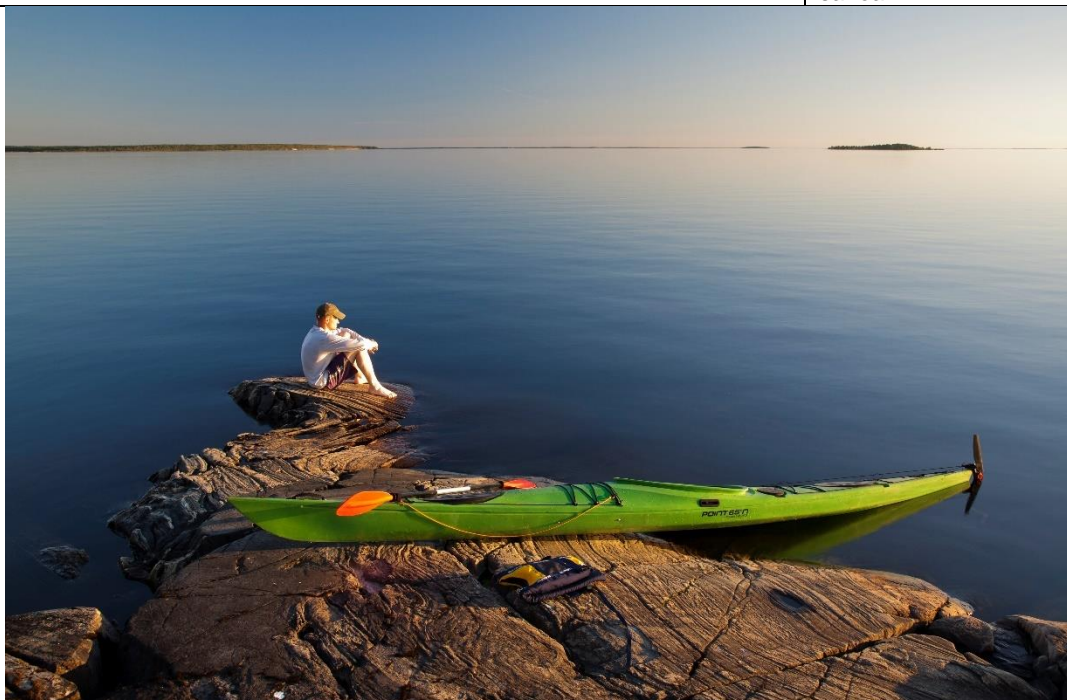
Toimenpideohjelman kustannukset arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen toteuttamassa vaikutusten arvioinnissa asiantuntijakyselyllä, jossa kysyttiin: toimenpiteen vaatimaa virkamiestyön lisäystä, julkisia ja yksityisiä investointikustannuksia sekä muita suoria kustannuksia toimenpidekauden aikana (Taulukko 4).

Kysely kierrätettiin toimenpideohjelmaa valmistelevien työryhmien kesken ja epävarmuuden ilmaisemiseksi vastaukset kerättiin todennäköisyyksinä työaika- tai kustannusluokittain. Asiantuntijat jakoivat 100 prosenttia haluamassaan suhteessa ennalta määriteltyjen kustannuskategorioiden kesken kysymyksissä 1-3 (Taulukko 4). Prosenttiosuuksilla ilmaistiin, kuinka suurella todennäköisyydellä toimenpiteestä aiheutuvat kustannukset olisivat tietyn kustannuskategorian verran. Esimerkiksi 1. kysymyksessä 20 prosenttia kustannuskategoria 0-6 kk kohdalla merkitsi, että kyseisestä toimenpiteestä aiheutuva viranomaisen kokonaistyömäärän lisääntyminen toimenpidekaudella 2021-2027 olisi asiantuntijan mukaan 20 prosentin todennäköisyydellä 0-6 kuukautta. Työmäärän kasvun kustannukset laskettiin keskimääräisen virkamiehen kuukausipalkan (40 €/h) mukaan. Viiden riskienhallintatoimenpiteen kustannuksia ei kyetty laskemaan.

Yksittäisten toimenpiteiden kokonaiskustannukset muodostettiin laskemalla yhteen kustannukset työmäärän kasvusta, investoinneista sekä muista suorista kustannuksista.

Taulukko 4. Kustannuksien määrittelyn kysymykset.

Kysymykset	Vastausrivit
1. Paljonko toimenpiteen toteuttaminen <u>lisää viranomaisten kokonaistyömäärää toimenpidekaudella 2021-2027</u> (esimerkiksi tutkimus, suunnittelu, toimeenpano ja valvonta). Kustannukset määritellään todennäköisyyksinä (%). Todennäköisyyksien summa toimenpidettä kohti tulee olla 100.	0-6 kk, 6-12 kk, 1-2 v, 2-5 v, 5-10 v, >10 v.
2. Paljonko toimenpiteen toteuttamisen <u>investointikustannukset ovat koko toimenpidekaudella 2021-2027?</u> Investointikustannukset sisältävät sekä yksityiset että julkiset investoinnit. Kustannukset määritellään todennäköisyyksinä (%). Todennäköisyyksien summa toimenpidettä kohti tulee olla 100.	0 €, 0-50 000 €, 50 000-100 000 €, 100 000-500 000 €, 1-5 M€, 5-10 M€, 10-50 M€, >50 M€.
3. Paljonko toimenpiteen toteuttamisesta koituu <u>lisää muita suoria kustannuksia elinkeinonharjoittajille/yrityksille ja yrityksille toimenpidekaudella 2021-2027?</u> Tämä ei sisällä investointikustannuksia tai julkisten investointien käytöstä aiheutuvia kustannuksia kuten käyttömaksuja. Kustannukset määritellään todennäköisyyksinä (%). Todennäköisyyksien summa toimenpidettä kohti tulee olla 100.	0 €, 0-50 000 €, 50 000-100 000 €, 100 000-500 000 €, 1-5 M€, 5-10 M€, 10-50 M€, >50 M€.
4. Miten <u>toimenpiteen nimi</u> rajoittaa eri aktiviteettien/sektoreiden toimintaa (esimerkiksi taloudelliset ja toiminnalliset vaikutukset merenkululle matka-aikojen kasvaessa)?	Toimintamahdollisuudet eivät muutu, ...rajoittuvat vähän, ... rajoittuvat jonkin verran, ... rajoittuvat merkittävästi, En osaa sanoa



Kuva: Markus Sirkka

Kustannusvaikuttavuuden arvioiminen

Toimenpiteiden kustannusvaikuttavuuden arviossa vaikuttavuus voidaan kuvata yksittäisille toimenpiteille niiden osuudesta kunkin paineen vähenemiseen. Paineen väheneminen saadaan SOM-mallista.

Koska usean paineen vähenemisen avulla on hankala kuvata toimenpiteiden vaikuttavuutta suhteessa toisiin toimenpiteisiin, laskettiin ns. suhteellinen kokonaisvaikuttavuus. Suhteellinen kokonaisvaikuttavuus laskettiin kaikkien paineiden vähenemisen summana. Tämä on abstrakti arvo, joka kuvastaa toimenpiteiden vaikuttavuutta vain suhteessa toisiinsa.

Esimerkiksi, toimenpide 1 vähentää kolmea painetta 5, 15 ja 20%. Toimenpide 2 vähentää kahta painetta kumpaakin 10%. Toimenpiteiden 1 ja 2 suhteelliset kokonaisvaikuttavuudet ovat 40% ja 20%.

Kustannusvaikuttavuus yksittäisille toimenpiteille määriteltiin suhteellisen kokonaisvaikuttavuuden ja kokonaiskustannuksen suhteena. Kustannusvaikuttavuuden perusteella yksittäisiä toimenpiteitä pystyttiin vertailemaan keskenään.



Kuva: Suomen ympäristökeskus

Liite 1

Otteita toimenpiteiden vaikuttavuuden ja kustannusten asiantuntijakyselystä.

Asiantuntijakysely toimenpiteiden vaikuttavuudesta mereen kohdistuvien paineiden vähentämisessä

OSA1. JOHDANTO

Tämän kyselyn tarkoituksena on koota asiantuntijoiden tietämys **uusien toimenpiteiden** vaikuttavuudesta mereen kohdistuvien paineiden vähentämisessä, tilan parantumisessa ja kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä.

Kyselyn ensimmäinen osa toteutettiin keväällä 2020 ja siinä kysyttiin nykytoimenpiteiden vaikuttavuutta. **Tässä kyselyn toisessa osassa keskitytään ehdotettuihin uusiin toimenpiteisiin.**

Kyselyn vastauksia käytetään merenhoidon toimenpideohjelman 2021-2027 suunnittelun tukena.

Jokaisessa kysymyksessä asiantuntijalta pyydetään parhaan osaamisensa mukaista vastausta ja arvio epävarmuudesta. Kysymyksiä tai niiden osia voi ohittaa, tai kyselyn voi tallentaa keskeneräisenä ja jatkaa myöhemmin.

Tärkeitää huomioita tähän kyselyyn:

1. vaikuttavuudessa kysytään, kuinka paljon paine voi **optimaalisessa toimeenpanossa** vähetä **verrattuna nykyhetkeen**;
2. huomaa, että paineen väheneminen 100% poistaa kaiken kyseisen aktiviteetin aiheuttaman paineen merestä;
3. osa merenpohjan toimenpiteitä parantavat tilaa ja siksi osassa kysymyksissä vaikuttavuus arvioidaan **tilan parantumisena** (100% parantuminen vastaa erinomaista tilaa);
4. huomaa, että SYKE:n malli summaa toimenpiteiden vaikuttavuuden --> tämän takia älä anna liian suuria vaikuttavuuksia yksittäisille toimenpiteille;
5. paineen väheneminen arvioidaan koko Suomen merialueen mittakaavassa!
6. kyselyssä myös kysytään uusien toimenpiteiden kustannustekijöitä.

Kysymyksiä kyselystä, kysymyksistä tai teknisestä puolesta voi osoittaa Samuli Korpiselle (SYKE Merikeskus, +358 295 251 811, samuli.korpinen@ymparisto.fi).

Kiitos vastauksistasi!

OSA 2. TOIMENPITEIDEN VAIKUTTAVUUS

MERENPOHJAAN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

1. Vastaa ensin uusien toimenpiteiden vaikuttavuuteen: kuinka paljon ne voivat optimaalisessa toimeenpanossa vähentää fyysistä häiriötä merenpohjaan tai merenpohjan menetystä? Toimenpiteet on jaoteltu toimialoittain. Huomaa, että näiden painevähennysten summa on kokonaispaineen vähennys.
2. Sen jälkeen arvioidaan vielä tilaa parantavat toimenpiteet.
3. Kaikissa vastauksissa arvioidaan epävarmuus.

MERENPOHJAN FYSINEN HÄIRIINTYMINEN

3. Uusien toimenpiteiden suhteellinen vaikuttavuus ja niihin liittyvä epävarmuus.

Anna vastauksesi alla olevaan koordinaatistoon. Vaaka-akseli esittää toimenpiteen vaikuttavuutta.

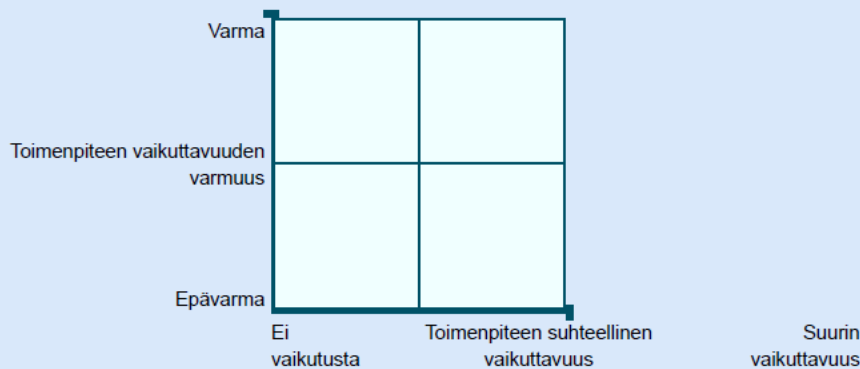
Vaikuttavuusarvio voi sisältää ekologisen vaikuttavuuden, laillisuustekijöitä (esim. vapaaehtoisuus, lainvoimaisuus, jne) ja valvonnan tai noudattamisen puutteellisuuden. Oleta kuitenkin, että toimenpide on toimeenpantu ja vaikuttaa vuoteen 2027 mennessä. Älä välitä paineen vähentymiseen mahdollisesti liittyvistä aikaviiveistä. Vastauksessasi ajattele aluetta, jolla toimenpide luontevasti voitaisiin toteuttaa.

Pystyakseli esittää vaikuttavuusarvion varmuutta. Vastauksessasi huomioi tieteellisen tiedon määrä ja maantieteellinen vaihtelevuus vaikuttavuudessa. Älä huomioi tässä omaa epävarmuuttasi (siihen on eri kysymys).

Arvioi asiantuntemuksesi mukaan, mikä on lueteltujen toimenpiteiden suhteellinen vaikuttavuus vähentämään fyysistä häiriötä merirakentamisesta, ruoppamisesta, läjityksestä ja hiekannostosta ja mikä on näihin liittyvä epävarmuus/varmuus?

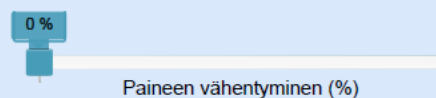
Valitse yksi toimenpide kerrallaan luettelosta ja paina hiirellä koordinaatistosta kohtaa, joka vastaa sen vaikuttavuutta ja epävarmuutta. Vinkki: kannattaa ensin pohtia ja valita mielestään vaikuttavin toimenpide ja sen varmuus ja asettaa se asteikolle. Tämän jälkeen voi valita seuraavaksi vaikuttavimman ja siten suhteuttaa muut toimenpiteet vaikuttavimman mukaan. Jos siirät vastauspistettä, niin muista klikata sitä uudelleen, jotta se 'asettuu' uudelle paikalleen!

1. Pienruoppausten suunnitelmallisuus ja ohjauksen tehostaminen
2. Ruoppauksien ja hiekannoston kaivu- ja imumenetelmien parhaat ympäristötekniikat
3. Siltiverhot tai vastaavat suojausratkaisut ruoppausten ja läjitysten ympärille
4. Merenhoidon tavoitteiden tehostettu viestintä



4. Ajattele sitä toimenpidettä, jonka arviot vaikuttavimmaksi edellisessä kysymyksessä. Kuinka paljon se voi vähentää fyysistä häiriötä merirakentamisesta, ruoppamisesta, läjityksestä ja hiekannostosta sinun asiantuntemuksesi mukaan?

Vastaus annetaan prosentteina paineen vähentymisessä. 100% tarkoittaa, että toimenpide poistaa kaiken paineen tästä ihmistoiminnasta/kuormituslähteestä; 0% tarkoittaa, että paine ei vähene lainkaan. Anna arviosi sellaiselle alueelle, jossa toimenpide voidaan toteuttaa. Vaikuttavin toimenpide oli edellisen koordinaatiston oikeanpuoleisin toimenpide.



26. Kuinka varma olet tälle sivulle antamistasi arvioista?

- Hyvin varma
- Melko varma
- Epävarma

OSA 3. TOIMENPITEIDEN KUSTANNUKSET

Tässä osiossa kysytään toimenpiteeseen liittyviä kustannuksia ja niiden lähteitä, kuten investointeja, työvoiman tarvetta ja vaikutuksia sektoreihin. Vastaukset annetaan koko Suomen tasolla. Vastauksien pohjalta lasketaan toimenpiteiden kustannukset.

27. Paljonko toimenpiteen toteuttaminen lisää viranomaisten kokonaistyömäärää toimenpidekaudella 2021-2027

	Merenkulun nopeusrajoitukset herkkien kohteiden lähellä	Matalien merenlahtien veneilyn spatiaalinen ohjaus	
0-6 kuukautta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
6-12 kuukautta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1-2 vuotta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
2-5 vuotta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
5-10 vuotta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
>10 vuotta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	Sum of numeric fields equals: 0	Sum of numeric fields equals: 0	

28. Paljonko toimenpiteen toteuttamisen investointikustannukset ovat koko toimenpidekaudelle 2021-2027?

	Merenkulun nopeusrajoitukset herkkien kohteiden lähellä	Matalien merenlahtien veneilyn spatiaalinen ohjaus	
0 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
0 - 50 000 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
50 000 - 100 000 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
100 000 - 500 000 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
500 000 - 1 M€	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1 - 5 M€	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

29. Paljonko toimenpiteen toteuttamisesta koituu lisää muita suorita kustannuksia elinkeinonharjoittajille/yrityksille ja yrityksille toimenpidekaudella 2021-2027? Tämä ei sisällä investointikustannuksia tai julkisten investointien käytöstä aiheutuvia kustannuksia kuten käyttömaksuja. Kustannukset määritellään todennäköisyyksinä (%). Todennäköisyyksien summa toimenpidettä kohti tulee olla 100. Vastaa kokonaislukuina. (esimerkiksi luku 10 rivillä 0 € tarkoittaa, että 10 prosentin todennäköisyydellä muut suorat kustannukset toimenpidekaudella 2021-2027 kasvavat 0€)

Merenkulun nopeusrajoitukset herkkien kohteiden lähellä

0 €	<input type="text"/>
0 - 50 000 €	<input type="text"/>
50 000 - 100 000 €	<input type="text"/>
100 000 - 500 000 €	<input type="text"/>
500 000 - 1 M€	<input type="text"/>
1 - 5 M€	<input type="text"/>
5 - 10 M€	<input type="text"/>
10 - 50 M€	<input type="text"/>
>50M€	<input type="text"/>

Sum of numeric fields equals: 0

30. Miten Merenkulun nopeusrajoitukset herkkien kohteiden lähellä rajoittavat eri aktiviteettien/sektoreiden toimintaa

	Toimintamahdollisuudet eivät muutu	Toimintamahdollisuudet rajoittuvat vähän	Toimintamahdollisuudet rajoittuvat jonkin verran	Toimintamahdollisuudet rajoittuvat merkittävästi	En osaa sanoa
Merenkulku ja satamat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalankasvatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veneily ja virkistyskäyttö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu aktiviteetti/sektori <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu aktiviteetti/sektori <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>