

POLICY BRIEF 2023:26

Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi.

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2022 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

Rannikkovesille tuntuvia kuormitusvähennyksiä

Kati Berninger, Vivi Fleming, Markus Huttunen, Antti Iho, Lauri Niskanen, Harri Kuosa, Jonna Piiparinen, Antti Räike, Matti Salo, Sakari Sarkkola, Helena Valve

Rannikkovesien typpi- ja fosforikuormitukseen tarvitaan isot vähennykset. Erityisesti Saaristomerellä on vaikea päästä hyvään tilaan. Tarvitaan isoja muutoksia kuormittaviin toimintoihin. Hanke suosittelee mm. 1) maatalouden tukimuutoksia edistämään heikkotuottoisten peltojen siirtämistä muuhun käyttöön, 2) ravinnetietovarannon perustamista tukemaan lannoituksen enimmäisrajojen valvontaa ja vesiensuojelutoimien kohdentamista, 3) sanktioita ja kannustimia tukemaan jatkuvapeitteisen metsänhoidon käyttöönottoa turvemaidilla, 4) laajempaa lupavelvoitetta metsäojitukseen, 5) kalankasvatuksen kiertovesilaitosten toimintaedellytysten parantamista.

Rannikkovesien rehevöitymisen vähentämiseksi tiukemmat kuormitusrajat

Suomen rannikkovedet ja avomerialue ovat lähes kauttaaltaan rehevöityneet liiallisen ja pitkään jatkuneen ravinnekuormituksen takia. Ilmaston lämpeneminen vaikeuttaa entisestään rehevöitymisen hillintää. Meriympäristön tila on luokiteltu meristrategiadiirektiivin kriteereillä heikoksi ja vesipuitedirektiivin mukaisen luokittelun mukaan rannikkovesien pinta-alasta vain 14 % on hyvässä tilassa.

Suomesta päätyy Itämereen jokien kuljettamana ja suorana pistekuormana vuosittain keskimäärin 77 000 t typpeä ja 3 900 t fosforia. Luvuissa on mukana myös ihmistoiminnoista riippumaton luonnonhuuhtouma, jonka osuus typpivirtaamasta on 44 % ja fosforivirtaamasta 33 %. Ihmistoiminnoista peräisin olevista kuormituslähteistä suurimmat ovat maatalous, metsätalous ja yhdyskuntien jätevedet. Maatalouden osuus fosforikuormituksesta on yli 40 % ja typpikuormituksesta noin 25 %.

Itämerelle on sekä kansainvälisesti Itämeren suojelukomission HELCOMin toimesta että kansallisesti Suomen merenhoitosuunnitelmassa 2018 pyritty sopimaan suurimpia sallittuja kuormitusmääriä eli niin sanottuja kuormituskattoja. Suomen rannikkovesien hyvän tilan saavuttamiseksi tarvitaan kuitenkin näitä suurempia vähennyksiä ravinnekuormitukseen eli typpi- ja fosforikuormitukseen.

Hankkeessa määritettiin kuormituskatot Suomenlahdelle, Saaristomerelle ja Selkämerelle sekä tarkasteltiin kuormituksen vähentämisen keinoja erityisesti suurissa haja-kuormittajissa maataloudessa ja metsätaloudessa sekä etenkin Saaristomerellä paikallisesti merkittävässä kalankasvatuksessa.

Rannikkoalueiden kuormitusta vähennettävä radikaalisti

Hankkeen tulosten mukaan 68 % kuormitusvähennys kokonaistypessä ja -fosforissa johtaisi Saaristomerellä hyvään-erinomaiseen tilaan väli- ja ulkosaaristossa sekä tyydyttävään-hyvään tilaan sisäsaaristossa. Tämä toteutuu silloin jos tarkastellaan yhdessä sekä kesä- että kevätaikaisen klorofyllin tasoja. Nykyisin on käytössä ainoastaan kesäklorofylliin perustuva indikaattori.

Suomenlahdella 63 % kuormitusvähennyksen kokonaistypessä ja -fosforissa olevan riittävä keskimääräisen hyvän tilan saavuttamiseksi. Selkämerellä 49 % kuormitusvähennyksen kokonaistypessä ja -fosforissa arvioidaan johtavan sisäsaaristossa erinomaiseen/hyvään ja ulkosaaristossa erinomaiseen tilaan.

Esitettyjen kuormitusvähennysten perusteella kuormituskatot Saaristomerelle sekä Suomenlahden ja Selkämeren rannikkovesille saatiin arvioitua tonnimääräisesti (Taulukko 1).

Taulukko 1. Rannikkovesien hyvän tilan saavuttamisen mahdollistavattypen ja fosforin enimmäiskuormitusmäärät eli kuormituskatot kokonaisravinteina. Kuormituskatot on laskettu Suomenlahden, Saaristomerien ja Selkämeren rannikkovesialueille. Kuormituskattoja laskettaessa on huomioitu merialueelta ja sen valuma-alueelta tuleva piste- ja hajakuormitus. Ilmalaskeuma ja sisäinen kuormitus eivät ole mukana.

| | Kuormituskatto typpi (t/v) | Kuormituskatto fosfori (t/v) |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Suomenlahti | 4 401 | 194 |
| Saaristomeri | 1 794 | 126 |
| Selkämeri | 7 973 | 302 |

Hyvään tilaan tarvitaan suuri muutos toimenpiteissä

Skenaariotarkastelun mukaan nykyiset vesien- ja merenhoidon toimenpiteet eivät riitä kuormituskattojen saavuttamiseen. Edes tätä huomattavasti mittavammilla maatalouden, metsätalouden ja kalankasvatuksen kuormituksen vähennystoimenpiteillä ei kuormituskattoa olisi mahdollista saavuttaa millään tarkastellulla merialueella (Taulukko 2). Tähän vaikuttaa osaltaan se, että ilmastonmuutos lisää ravinteiden huuhtoutumista erityisesti maatalousmaalta. Osa valuma-alueella tehtävistä toimenpiteistä on lisäksi sellaisia, että kuormitusvähennykset tapahtuvat vielä 30 vuotta pidemmällä viiveellä.

Ulkoisen kuormituksen vähentäminen vähentää vähitellen myös sisäistä kuormitusta erityisesti pohjan happiolosuhteiden parantuessa. Prosessi on hidas ja sisäisen kuormituksen osuus kuormituksesta suuri. Siksi kuormituksen vähentäminen parantaa merialueen tilaa vasta viiveellä.

Kansallisilla toimenpiteillä pystytään parantamaan rannikkovesien tilaa. Niiden avulla ei kuitenkaan pystytä saavuttamaan hyvää tilaa tulevan 30 vuoden aikana, Selkämeren ulkosaaristoa lukuun ottamatta. Valuma-alueella tehtävien toimenpiteiden suurin hyöty kohdentuu tehokkaimmin sisäsaaristoon niille alueille, joille jokivedet purkautuvat.

Osa rehevöitymisestä johtuu pohjan sedimentin ravinnevarastoista peräisin olevasta sisäisestä kuormituksesta, jolla on yhteys levätuotantoon, sen aikana laskeutuvan eloperäisen aineksen määrään ja pohjan hapenkulutukseen. Ulkoisen kuormituksen vähentäminen vähentää vähitellen myös sisäistä kuormitusta erityisesti pohjan happiolo-olosuhteiden paranemisen seurauksena. Prosessi on kuitenkin hidas ja sisäisen kuormituksen osuus kaikesta kuormituksesta suuri. Siksi kuormituksen vähentäminen näkyy merialueen tilan paranemisena vasta viiveellä.

Taulukko 2. Mittavilla toimenpiteillä (skenaario 3) saavutettava muutos rannikon vesityyppien tilassa vuoteen 2053 mennessä Saaristomerellä, Suomenlahdella ja Selkämerellä kesäkauden klorofylli-indikaattorilla kuvattuna: Muutos prosentteina, muuttunut pitoisuus sekä sillä saavutettava vesienhoidon luokitus ja merenhoidon tila-arvio.

| | | Muutos | A-klorofylli (µg/l) | VPD luokitus | MSD tila |
|---------------------|--------------|--------|---------------------|--------------|----------------------|
| Suomenlahti | Sisäsaaristo | 37 % | 4,6 | TYDYTTÄVÄ | alle hyvän tilan |
| | Ulkosaaristo | 48 % | 3,8 | TYDYTTÄVÄ | alle hyvän tilan |
| Saaristomeri | Sisäsaaristo | 35 % | 6,1 | TYDYTTÄVÄ | alle hyvän tilan |
| | Välisaaristo | 40 % | 2,8 | TYDYTTÄVÄ | alle hyvän tilan |
| | Ulkosaaristo | 47 % | 2,6 | TYDYTTÄVÄ | alle hyvän tilan |
| Selkämeri | Sisäsaaristo | 47 % | 2,9 | TYDYTTÄVÄ | alle hyvän tilan |
| | Ulkosaaristo | 51 % | 1,4 | ERINOMAINEN | hyvä tila saavutettu |

Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

Hanke ehdottaa seuraavia merialuekohtaisia kuormituksen enimmäismääriä (kuormituskattoja) rannikkovesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Ehdotettuihin lukuihin on laskettu mukaan pistekuormitus sekä valuma-alueen ihmisperäinen kuormitus ja luonnonhuuhtouma.

- Suomenlahti: Kokonaistyyppi 4 401 t/vuosi, Kokonaisfosfori 194 t/vuosi.
- Saaristomeri: Kokonaistyyppi 1 794 t/vuosi, Kokonaisfosfori 126 t/vuosi.
- Selkämeri: Kokonaistyyppi 7 973 t/vuosi, Kokonaisfosfori 302 t/vuosi.

Ohjauskeinotarkastelun tuloksena hanke suosittelee

- maataloudelle 1) tukimuutoksia edistämään heikkotuottoisten peltojen siirtämistä muuhun käyttöön, 2) rahoitusta tutkimukseen ja tuotekehitykseen, koskien esimerkiksi kasviproteiineja ja kasvituotteita, 3) ravinnetietovarannon perustamista tukemaan lannoituksen enimmäisrajojen valvontaa ja vesiensuojelutoimien kohdentamista 4) kohdennettua neuvontaa ravinteiden hallinnan tarkentamiseen mm. ajoittaisen muokkauksen edistämiseksi liukoisen fosforin kuormituksen vähentämiseksi
- metsätaloudelle 5) sanktioita tai kannustimia tukemaan jatkuvapeitteisen metsänhoidon käyttöönottoa turvemilla, 6) kestävän metsätalouden tukijärjestelmän muuttamista edistämään vesiensuojelutavoitteita, 7) laajempaa lupavelvoitetta metsäojitukseen ja
- kalankasvatukselle 8) vahvempaa sijainnohjausta, 9) kiertovesilaitosten ja muiden ravinteita talteen ottavien menetelmien toimintaedellytysten parantamista, 10) ravinnepäästökaupan mahdollisuuksien selvittämistä.

Hanke on kehittänyt kuormituskattojen laskentamenetelmän, jota käytetään tässä ensimmäistä kertaa. Hanke ei tuottanut kuormituskattoja Merenkurkkuun ja Perämerelle. Mallien ja kevätkukintaindikaattorin kehittyessä kuormituskattoarvioihin liittyvä epävarmuus pienenee. Täten arvioita on mahdollista tarkentaa tulevaisuudessa.

Menetelmät

Rannikkovesien hyvän tilan saavuttamisen ja ylläpitämisen mahdollistava maksimikuormitus, ns. kuormituskatto, määritettiin vesienhoidollisten toimenpiteiden suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin kehitetyn rannikon kokonaiskuormitusmallin (FICOS) avulla Saaristomerelle, Selkämerelle ja Suomenlahdelle. Mallin avulla pystytään arvioimaan kuormitusmuutosten vaikutus rannikkoalueiden ravinne- ja kasviplanktonpitoisuuksiin. Malli kerää yhteen arviot valuma-alueelta tulevasta kokonaiskuormituksesta mereen suoraan tulevasta pistekuormituksesta, pohjasta vapautuvasta sisäisestä kuormituksesta ja ilmakehäkuormituksesta. Mallinnusalueen merirajoilla on huomioitu sen ulkopuolelta tulevat vaikutukset. Kuormituskattojen määrittämistä varten merialueiden mallit päivitettiin vuoteen 2020 asti. Tarkastelussa käytettiin kesän klorofyllipitoisuudelle määritettyjen kynnsarvojen lisäksi kevään klorofyllipitoisuuksia. kevätkuormituksen on arvioitu vastaavan kesäkukintaa suuremmin valuma-alueella tapahtuviin kuormitusvähennyksiin.

Hankkeessa tarkasteltiin kuormituksen muutospotentiaalia kolmella toimialalla: maataloudessa, metsätaloudessa ja kalankasvatuksessa. Niiden jokaisen osalta tutkittiin neljää vaihtoehtoista muutosskenaariota 0) nykyinen toiminta, 1) odotettavissa olevat muutokset ja jo sovitut toimenpiteet eli Business-as-usual (BAU), 2) lisätyt vähennystoimet ja 3) mittavat vähennystoimet. Näiden vaihtoehtoisten skenaarioiden aiheuttaman typpi- ja fosforikuormituksen määrää simuloitiin valuma-alueen kuormitusmallin (VEMALAn) avulla. Tuloksia tarkastellaan seuraavan 30 vuoden jaksolla, jolloin tulee huomioitua erilaisten säävuosien vaikutus kuormitukseen. Skenaarioissa arvioitiin myös ilmastonmuutoksen vaikutukset käyttäen keskimääräisen ilmaston lämpenemisen skenaariota (RCP4.5) ilmastoskenaariota.

Hankkeessa tehtiin ohjauskeinotarkastelu kolmelle toimialalle eli maa- ja metsätaloudelle ja kalankasvatukselle. Tarkastelussa etsittiin potentiaalisia ohjauskeinoja, joilla voitaisiin vauhdittaa ravinnepäästöjen vähenemistä. Tarkastelussa oli sekä mukana nykyisten ohjauskeinojen muuttaminen että pidemmällä aikavälillä uusien ohjauskeinojen käyttöönotto. Vesien suojelemaan suoraan vaikuttavien ohjauskeinojen lisäksi tarkasteltiin myös keinoja vaikuttaa toimialan kokoon ja rakenteeseen. Tarkasteluun kerättiin aineistoa myös lokakuussa 2022 järjestetyssä työpajassa ja ehdotuksista keskusteltiin sidosryhmien kanssa maaliskuussa 2023.

Raportti

Fleming, V., Berninger, K., Huttunen, M., Iho, A., Kuosa, H., Niskanen, L., Piiparinen, J., Räike, A., Salo, M., Sarkkola, S., Valve, H. Rannikkovesien ravinteiden kuormituskatot ja kuormituksen vähentämisen keinoja. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:45. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-325-8>

Lisätietoja:

Ryhmäpäällikkö Vivi Fleming

Suomen ympäristökeskus SYKE

vivi.fleming@syke.fi, p. 0295 251 879

Rannikkovesien ravinteiden kuormituskatot ja kuormituksen vähentämisen taakanjako -hanke on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2022 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa.

Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtaja:

Ympäristöneuvos Saara Bäck

Ympäristöministeriö saara.back@gov.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet