

Tämä on rinnakkaistallenne. Sen viitetiedot saattavat erota alkuperäisestä /

This is a self-archived version of the original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Version: publisher's version

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä: /

To cite this article please use the original version:

Marttunen, M., Turunen, V., Räsänen, A., Rantala, T. & Kajanus, M. 2024. Monitavoitteiset vesienhallinta- ja ilmastokestävyystarkastelut: Avain kokonaisvaltaiseen valuma-alue suunnitteluun? Vesitalous 65 (1), 20-27.



MIKA MARTTUNEN
Ryhmäpäällikkö, TKT
Suomen ympäristö-
keskus, Syke
mika.marttunen@syke.fi

Monitavoitteiset vesienhallinta- ja ilmastokestävyydestarkastelut:

Avain kokonaisvaltaiseen valuma-alue suunnitteluun?



VILLE TURUNEN
Suunnittelija, DI, Suomen
ympäristökeskus, Syke

SysteemiHiili-hankkeessa kehitetyllä menetelmällä voidaan tunnistaa tärkeimmät valuma-alueet, joille on suurin tarve kohdentaa toimenpiteitä maankäytön vesistökuormituksen vähentämiseksi, ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi, ilmastopäästöjen vähentämiseksi ja luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Paikkatiedon ja karttojen käyttö mahdollistaa monipuoliset tarkastelut ja selkeän esittämisen, mikä edistää eri toimijoiden välistä keskustelua.

Valuma-alue suunnittelun näkymistä

Sanotaan, että ”järvi on valuma-alueensa lapsi”. Valuma-alueella tehtävien toimenpiteiden merkitys onkin ymmärretty vesien- suojelussa jo pitkään. Viime vuosina valuma-alue suunnittelun merkitystä on korostettu niin juhlapuheissa kuin strategisissa ohjelmissa. Maa- ja metsätalousministeriössä (MMM) ja ympäristöministeriössä (YM) valmisteltavassa valuma-alue suunnittelun tiekartan luonnoksessa (syyskuu 2023) on valuma-alueen toiminnan koordinaatiota vahvistavaksi toiminnaksi tunnistettu muun muassa: ”Priorisoidaan valuma-alue suunnittelun kannalta kriittisimmät kohteet alueellisesti” ja ”Laaditaan valuma-alue suunnitelmia tarvelähtöisesti”.



ALEKSI RÄSÄNEN
Erikoistutkija, FT,
Luonnonvarakeskus, Luke

jokien ja järvien tuhansien neliökilometrien valuma-alueiden yleissuunnittelusta pienten purojen muutaman neliökilometrin valuma-alueen tarkkaan toimenpidesuunnitteluun.

Kokonaisvaltaiselle valuma-alue suunnittelulle on nykyisin aikaisempaa paremmat mahdollisuudet, koska avointa paikkatietoaineistoa on tarjolla runsaasti ja erilaisia paikkatietotyökaluja ja -tuotteita on kehitetty useissa hankkeissa, kuten *Yhteisen tietopohjan kehittäminen maankäytön ja sen muutosten seurannalle* (Mammutti) ja *Tietopohjaa ilmastoviisaaseen maankäyttöön* (TIIMA). Osa paikkatietoaineistoista ei kuitenkaan ole avoimesti saatavilla ja osaa voi vain tarkastella visuaalisesti. Siten kaikkia aineistoja ei voi suoraan käyttää valuma-alue suunnittelun paikkatietoanalyysissa.



TEIJA RANTALA
Tki-Asiantuntija, Insinööri
(AMK), Savonia

Valuma-alue suunnittelulla tarkoitetaan joen tai järven valuma-alueen maankäytön toimenpiteiden ja vesienhallinnan suunnittelua. Valuma-alue suunnittelulla voidaan vastata useisiin yhtäaikaisiin tavoitteisiin kuten vedenlaadun parantamiseen, ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen, luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen sekä maa- ja metsätalouden kannattavuuteen. Jotta tavoitteisiin voidaan vastata, tarvitaan tietoa valuma-alueella tapahtuvan päätöksenteon ja suunnittelun tueksi. Tarvitaan esimerkiksi tietoa siitä, mitkä ovat valuma-alueen keskeisiä vesistökuormitus- ja ilmastopäästölähteitä sekä missä ja millaisia kuormitusta vähentäviä maankäytön toimenpiteitä valuma-alueella kannattaisi tehdä. Tietoa tarvitaan suunnittelun eri tasoilla aina suurten

Valuma-alue suunnittelua on maa- ja metsätalouden vesienhallinnan hankkeissa lähestytty monin eri tavoin. Vakiintuneita menetelmiä valuma-alue suunnitteluun ei tällä hetkellä ole johtuen osittain alueiden, rahoitusten ja hanketoimijoiden vaihtelevuudesta. Joissakin hankkeissa on lähdetty liikkeelle maanomistajien aloitteesta ja haettu ratkaisuja havaittuihin haasteisiin tiiviissä asiantuntija-maanomistajayhteistyössä painottaen käytännön toimenpiteitä. Toisaalta on toteutettu hankkeita, joissa asiantuntijavetoisella teknisellä lähestymistavalla on tunnistettu esimerkiksi kuormituksen ja ennallistamisen kannalta oleellisia alueita, mutta ei olla edetty maanomistajayhteistyön kautta toimenpiteiden toteutukseen.



MIIKA KAJANUS
Tki-Asiamies, MMT, Savonia

Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -ohjelman rahoittamassa ja vuosina 2021–2023 toteutetussa SystemiHiili-hankkeessa tavoitteena oli lisätä ymmärrystä maankäytön muutosten vesistö- ja ilmastovaikutuksista sekä kehittää menetelmiä, joilla voidaan edistää ilmastoystävällisten ja monihyötyisten toimenpiteiden toteuttamista maankäyttösektorilla muuttuvassa ilmastossa (Marttunen ja Annala 2023). Hankkeen tulokset tarjoavat uutta tietoa muun muassa pintavesien tummumisesta, maa- ja vesiekosysteemien hiilivirroista, turvetuotantoalueiden jatkokäyttömuotojen kokonaisvaikutuksista sekä maanomistajien suhtautumisesta ilmastotoimenpiteisiin. Tulokset antavat myös maakunnille aikaisempaa paremmat valmiudet ilmastoystävällisen maankäytön edistämiseen. Valuma-aluesuunnittelu oli hankkeessa keskiössä. Esitämme, että valuma-alueiden yleissuunnittelussa tulisi integroida asiantuntijavetoinen paikkatietopohjainen tekninen tarkastelu tiiviiseen yhteistyöhön maanomistajien kanssa vaikuttavien toimenpiteiden saavuttamiseksi.

Paikkatietoaineistot indekseiksi

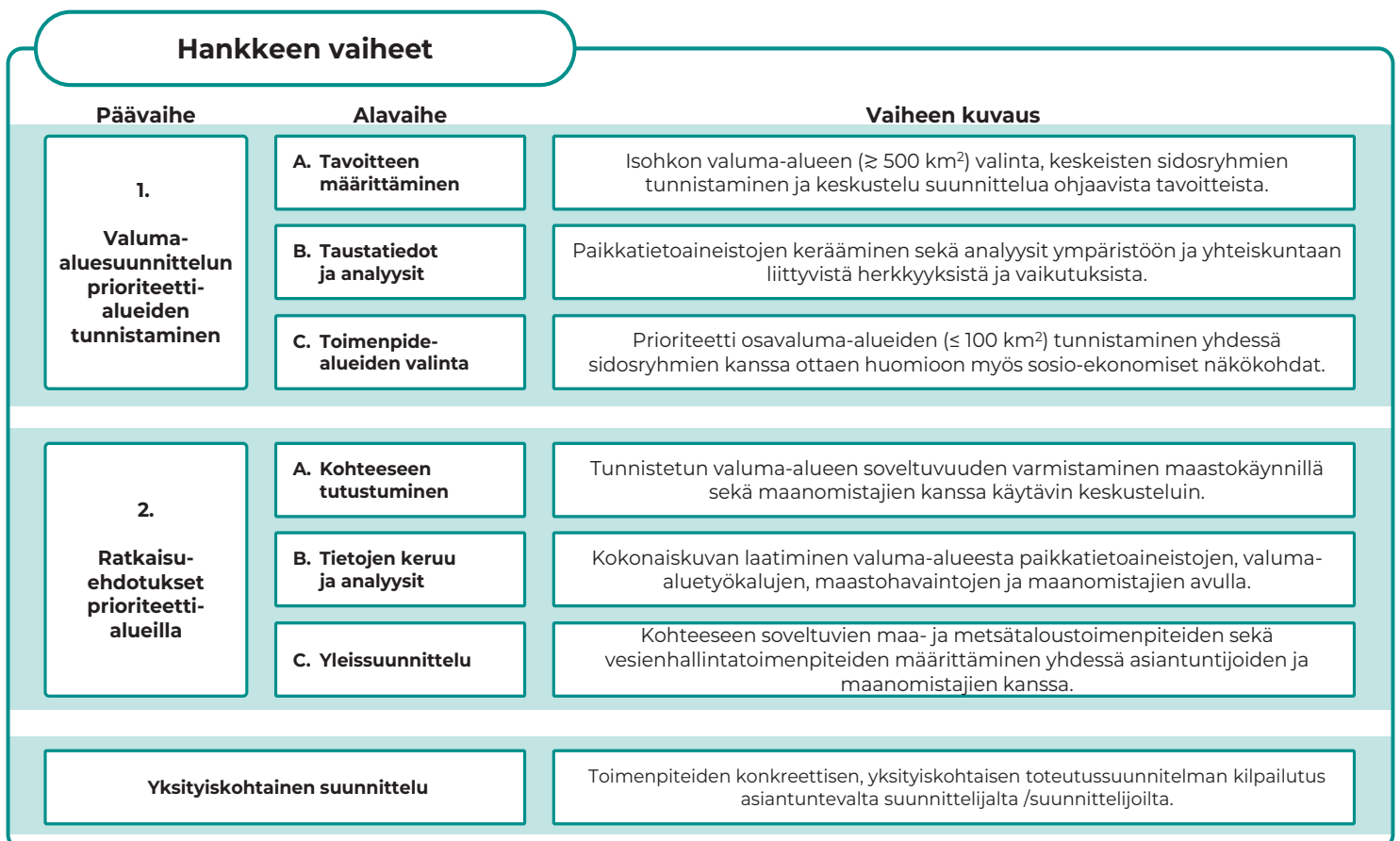
Kehitettyssä lähestymistavassa vesienhallinta- ja ilmastokestävyyštarkastelut jakautuvat kahteen vaiheeseen (**kuva 1**).

Vaiheessa 1 tunnistetaan suurilta valuma-alueilta pienemmät prioriteettivaluma-alueet vesien määrällisen ja laadullisen hallinnan, ilmastokestävyyden ja monimuotoisuuden kannalta. Prioriteettivaluma-alueille suunnataan resursseja tarkempaan suunnitteluun ja toimenpiteisiin. Vaiheessa 2 valituilla prioriteettivaluma-alueilla etsitään yhdessä maanomistajien kanssa monihyötyisiä ja tila- ja sektorirajat ylittäviä ratkaisuja. Tavoitteena on laatia yleissuunnitelmatasoisia toimenpide-esityksiä.

Keskeisiä tavoitteita lähestymistavan kehitystyössä on ollut:

- Monitavoitteisuus ja kokonaisvaltaisuus.
- Tila- ja sektorirajat ylittävät tarkastelut valuma-alueelle.
- Paikkatietoaineistojen ja –työkalujen monipuolinen hyödyntäminen.
- Yleispätevyys eli sovellettavuus valuma-alueille ympäri Suomea.
- Yhteiskehittäminen maanomistajien kanssa ja sidoryhmävuoropuhelun tukeminen.

Tässä artikkelissa keskitytään vaiheeseen 1 ja sen soveltamiseen Kiurujoen valuma-alueelle Pohjois-Savossa.



Kuva 1. Kaksivaiheinen lähestymistapa valuma-alueen vesienhallinta- ja ilmastokestävyyštarkasteluihin.

Vaiheen 1 kehyksen muodostaa neljä kysymystä:

Missä on suurin

- 1) vesistökuormitus (vesistökuormitusindeksi),
- 2) potentiaali maankäytön ilmastopäästöjen vähentämiselle (ilmastopäästöindeksi),
- 3) potentiaali ilmastomuutokseen sopeutumiselle (sopeutumisindeksi) ja
- 4) luonnon monimuotoisuus (monimuotoisuusindeksi)?

Vaiheessa 1 kerätään valuma-alueelta kattavat paikkatieto- ja tilastoaineistot ja kehitetään kysymyksiin vastaavat indeksit. Tarkastelujen avulla voidaan priorisoida valuma-alueita vaihetta 2 varten. Vastaavia lähestymistapoja on käytetty maailmalla jonkin verran valuma-alueuunnittelussa (Paliaga ym. 2019), mutta monia erityyppisiä indeksejä yhdistävät tarkastelut ovat olleet harvassa. Suomessa indeksitarkasteluja on hyödynnetty muun muassa kuivuusriskien tunnistamisessa (Snellman ja Todorovic 2023).

Vaiheeseen 2 sisällytettävien prioriteettialueiden valinnassa keskeisiä kysymyksiä ovat myös, millä valuma-alueilla olisi eniten halukkuutta toteuttaa ympäristö- ja kunnostustoimenpiteitä sekä, mitkä ovat valuma-alueen keskeisten sidostahojen tavoitteet valuma-alueuunnittelussa. Näihin kysymyksiin eivät paikkatietotarkastelut anna vastauksia, joten laajasti eri tahoja osallistavat keskustelut muodostavat siirtymän vaiheen 1 ja 2 välillä.

Prioriteettivaluma-alueiden tunnistaminen Kiurujoella

Indeksimenetelmää sovellettiin Kiurujoen valuma-alueelle Pohjois-Savossa. Kiurujoen valuma-alueen pinta-ala on 1 723 km². Ojitettujen turvemaiden metsiä on 27 % ja metsiä kivennäismailla 57 %. Kiurujoen valuma-alue jaoteltiin yhteensä 106 pienempään valuma-alueeseen.

Kukin indeksi muodostuu kolmesta seitsemään paikkatietopohjaisesta indikaattorista (**kuva 2, taulukko 1**). Aluksi tunnistettiin suuri määrä potentiaalisia paikkatietolähteitä ja indikaattoreita. Niistä lopulliseen tarkasteluun päätyivät sellaiset, joiden tiedot ovat indeksin kannalta oleellisia ja jotka ovat saatavilla kaikilta valuma-alueilta pienellä työmäärällä. Esimerkiksi järvien ja jokien ekologista tilaa ei sisällytetty, koska sen huomioonottaminen olisi vaatinut yksityiskohtaisempaa ja varsin työlästä tarkastelua. Sen sijaan otettiin huomioon arviot pienten virtavesien luonnon tilan muuttuneisuudesta (PUROHELMI-aineisto), koska siitä on helposti hyödynnettävissä olevaa paikkatietoaineistoa. Lisäksi huomiota kiinnitettiin siihen, ettei indikaattoreissa olisi päällekkäisyyttä.

Indikaattorien arvot (per km²) skaalattiin välille 0–1. Kunkin indikaattorin kohdalla huonoin arvo on 0, esimerkiksi suurin fosforikuormitus tai pienin potentiaalisten veden pidätysalueiden määrä, ja paras arvo on 1. Asiantuntijat määrittivät indikaattoreille painoarvot ottaen huomioon sen, kuinka tärkeä indikaattori on kyseisen indeksin muihin indikaattoreihin verrattuna ja kuinka suuria eroja valuma-alueiden välillä on indikaattorien arvoissa. Mitä tärkeämpi indikaattori ja mitä suurempia eroja, sitä suurempi painoarvo. Painottamisessa hyödynnettiin monitavoitearviointihankkeista saatuja kokemuksia (esim. Marttunen ym. 2019).

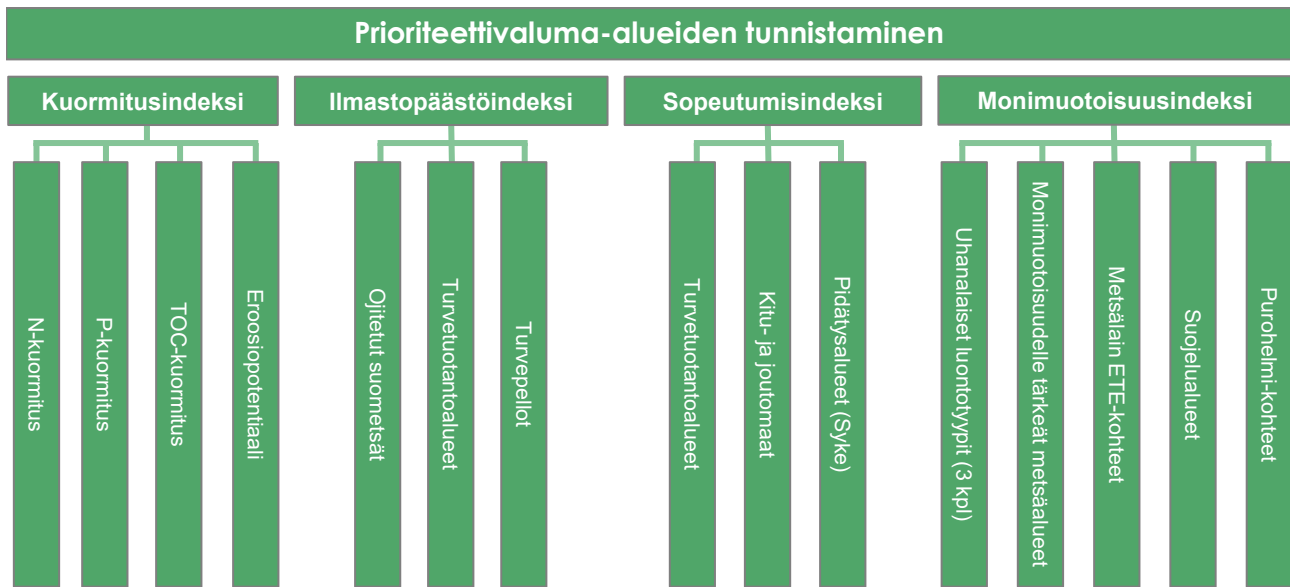
Tarkastelun tuloksena valuma-alueet saadaan järjestykseen indeksiarvojen perusteella. Tarkastelun perusteella ei voida kuitenkaan sanoa, onko kuormitus absoluuttisesti suurta tai pientä, koska skaalauksesta (0–1 välille) johtuen tulokset kuvaavat valuma-alueiden välillä olevia suhteellisia eroja. Siten muiden indeksilähestymistapojen tapaan menetelmä soveltuu alueiden vertailuun, eikä mittaamiseen (Reckien 2018). Indeksikohtaiset tulokset ▶



Maveplan
**VESIENHALLINNAN
 SUUNNITTELUN
 AMMATTILAINEN**

- > Maatalouden vesienhallinta- ja vesiensuojeluratkaisut koko valuma-alueen tasolle
- > Ilmastomuutoksen huomioiva lupahakemussuunnittelu vesistökunnostuksiin ja vesistösäännöstelyihin
- > Luonnonmukaiset ja monimuotoiset ratkaisut virtavesikunnostuksiin ja vaelluskalojen palauttamisiin

Pohjustamme unelmia www.maveplan.fi



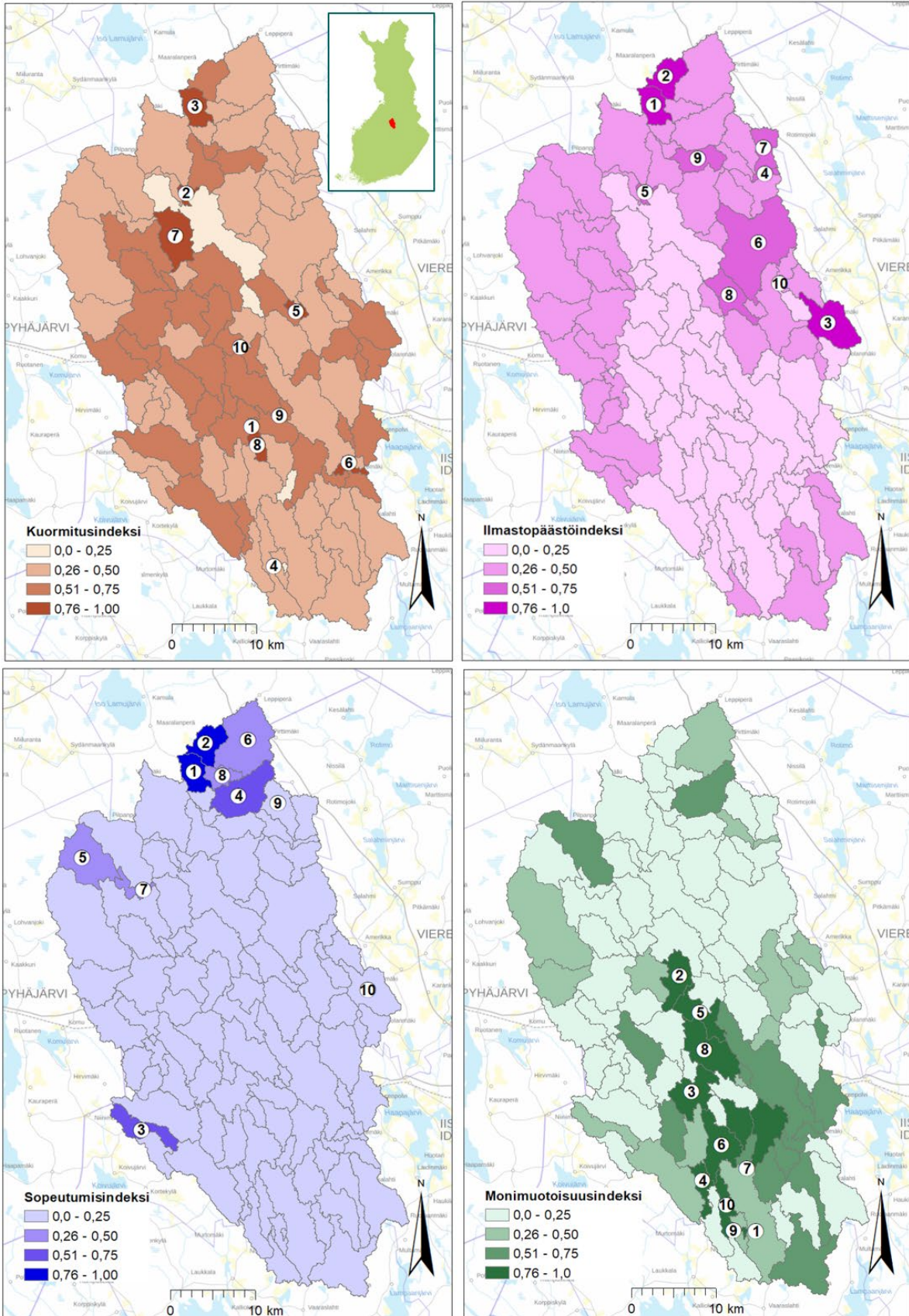
Kuva 2. Indeksit ja niiden laskennassa hyödynnetyt indikaattorit.

Taulukko 1. Indeksitarkasteluissa hyödynnetyt paikkatieto, tiedon lähde, minimi- ja maksimiarvot sekä indikaattorien painoarvot.

Indeksit ja indikaattorit	Yksikkö	Aineistolähde	Min.	Maks.	Painoarvo
Vesistökuormitusindeksi					
VEMALA N-kuorma (maa-alueelta syntyvä)	kg/km ² /v	Syken WSFS-Vemala-kuormitusmalli	0,25	0,85	0,19
VEMALA P-kuorma (maa-alueelta syntyvä)	kg/km ² /v	Syken WSFS-Vemala-kuormitusmalli	14,73	66,54	0,37
VEMALA TOC-kuorma (maa-alueelta syntyvä)	kg/km ² /v	Syken WSFS-Vemala-kuormitusmalli	2 581	1 2226	0,37
RUSLE	t/ha/v	Luken ja Karelian RUSLE-eroosiomalli 2021	0,8	8,4	0,07
Ilmastopäästöindeksi					
Ojitetut turvemaat (suomensät)	% kokonaispinta-alasta	Syken soiden ojitustilanne 2009 -paikkatietoaineisto	0 %	75 %	0,50
Turvetuotantoalueet	% kokonaispinta-alasta	MML:n maastotietokannan peltoaineisto, GTK:n maaperäkartta	0	24 %	0,30
Turvepellot	% kokonaispinta-alasta	MML:n maastotietokannan peltoaineisto, GTK:n maaperäkartta	0 %	26 %	0,2
Sopeutumisindeksi					
Turvetuotantoalueet	% kokonaispinta-alasta	Syken soiden ojitustilanne 2009 -paikkatietoaineisto	0 %	24 %	0,20
Kitu- ja joutomaat, jotka potentiaalisia vesienpalautukseen	% kokonaispinta-alasta	Suomen metsäkeskuksen paikkatietoaineisto	0 %	13 %	0,40
Syken työkalulla lasketut potentiaaliset veden pidätysalueet	% kokonaispinta-alasta	Syken paikkatietoaineisto	0 %	13 %	0,40
Monimuotoisuusindeksi					
Luontotyypit (Cr eli äärimmäisen uhanalaiset)	Kohteiden lkm osavalmu-alueella	Luontotyyppien uhanalaisuusarviointin 2018 esiintymäaineistot (Syke)	0	1	0,11
Luontotyypit (EN eli erittäin uhanalaiset)	Kohteiden lkm osavalmu-alueella	Luontotyyppien uhanalaisuusarviointin 2018 esiintymäaineistot (Syke)	0	2	0,11
Luontotyypit (VU eli vaarantuneet)	Kohteiden lkm osavalmu-alueella	Luontotyyppien uhanalaisuusarviointin 2018 esiintymäaineistot (Syke)	0	19	0,11
Zonation-rasterin korkean biodiversiteetin alueet	% kokonaispinta-alasta	Syken paikkatietoaineisto	0 %	24 %	0,22
Zonation rasterin olemassaolevat suojelualueet	% kokonaispinta-alasta	Syken paikkatietoaineisto	0 %	16 %	0,18
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt		Syken paikkatietoaineisto	0 %	1 %	0,05
Hyvälaatuiset Purohelmi-kohteet	Purohelmikohteen pituus suhteessa uomaverkoston pituuteen	Syken PUROHELMI-hankkeessa tuotettu paikkatietoaineisto	0 %	100 %	0,22

► on esitetty erilaisilla värikoodeilla teemakarttojen avulla (**kuva 3**). Lisäksi tuloksia on havainnollistettu kymmenestä korkeimman indeksiarvon saaneista valuma-alueista

laadituilla pylväsdiagrammeilla, joista käy ilmi, mikä on eri indikaattorien osuus indeksin arvossa (**kuva 4**).



Kuva 3. Vesistökuormitus-, ilmastopäästö-, sopeutumis- ja monimuotoisuusindeksien arvot Kiurujoen valuma-alueella. Kymmenen suurimman indeksiarvon saanutta valuma-alueita on numeroitu siten, että suurimman arvon saanut alue saa arvon 1. Vesistökuormituksessa ja ilmastopäästöissä arvo 1 tarkoittaa suurinta kuormitusta, sopeutumisessa suurinta potentiaalia ja monimuotoisuudessa monimuotoisinta aluetta.

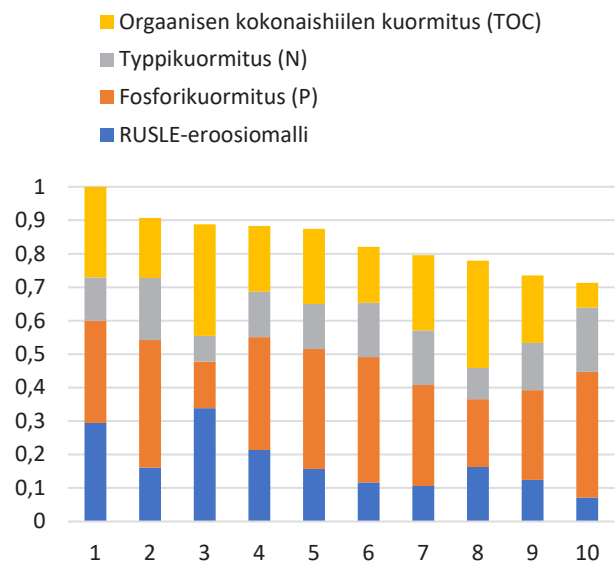
Esimerkkinä pylväsdiagrammista on esitetty vesistökuormitusindeksin tulokset (kuva 4). Indeksi koostuu maaperän eroosipotentialista sekä ravinteiden (typpi ja fosfori) ja orgaanisen hiilen mallinnetusta yhteiskuormituksesta. Kuormitusindeksissä suurin painoarvo oli fosforikuormituksella ja orgaanisen hiilen kuormituksella. Eroosipotentialilla oli pienin vaikutus indeksin arvoon johtuen alueen suhteellisen vähäisistä korkeuseroista. Kaikista suurimman kuormitusindeksin saaneella valuma-alueella merkittävin indikaattori oli alueella syntyvä fosforikuormitus (yli puolet fosforikuormasta on peräisin peltoviljelystä), kun taas toiseksi ja kolmanneksi suurimpien indeksien arvon saaneilla valuma-alueilla se oli orgaanisen aineen kuormitus.

Kuvassa 5 on esitetty kooste indeksitarkastelujen tuloksista. Kunkin indeksin kohdalla on tunnistettu 10 kärki-kohdetta ja sen jälkeen katsottu, kuinka monta kertaa kukin valuma-alue esiintyy niiden joukossa. Yksikään valuma-alue ei ole edustettuna kaikissa neljässä indeksissä, mutta Kiurujoen valuma-alueen pohjoisosan alue erottuu korkeilla arvoilla kolmessa eri indeksissä: vesistökuormitus-, ilmastopäästö- ja sopeutumisindeksissä. Alueella on paljon ojitettuja suomensia (43 %). Lisäksi siellä sijaitsee melko suuri entinen turvetuotantoalue (24 % alueen pinta-alasta). Neljä valuma-alueita on kahden indeksin kohdalla 10 kärkikohteen joukossa. Kahdella alueella syynä on korkea ilmastopäästö- ja sopeutumisindeksi, yhdellä alueella korkea vesistökuormitus- ja ilmastopäästöindeksi sekä yhdellä alueella korkea kuormitusindeksi ja monimuotoisuusindeksi.

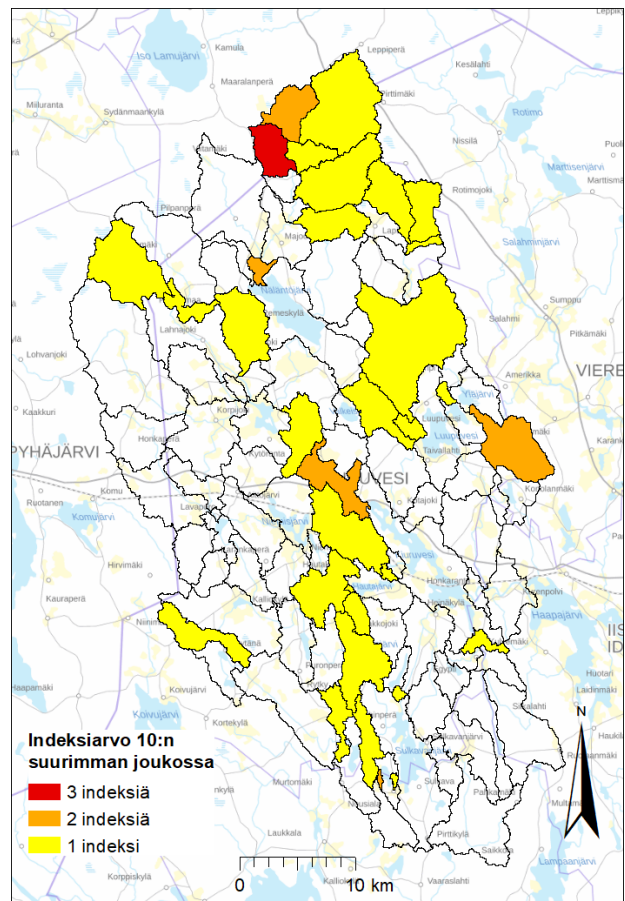
Kuinka välttää analyysihalvauksia?

Erityyppistä paikkatietoaineistoa on saatavilla paljon. Iso osa ympäristöstä kertovista paikkatietoaineistoista ei ole oleellista tarkasteltavan ilmiön kannalta ja aineistot kertovat tarkasteltavasta ilmiöstä vain yhden näkökulman. Siksi tarkastelussa on keskityttävä olennaisiin indikaattoreihin, muutoin vaarana on suuresta tietomäärästä aiheutuva ”paralysis of analysis” eli analyysihalvauksia.

Indikaattoreita on helppo yhdistää indeksiksi, mutta yhdistäminen on tehtävä harkiten. Monet paikkatietoaineistot kertovat samasta asiasta. Indikaattorien päällekkäisyys aiheuttaa kaksoislaskentaa, jolloin tiettyä valuma-alueen ominaisuutta helposti ylikorostetaan. Indikaattorien tulisi kuvata mahdollisimman koherentisti tiettyä näkökulmaa. Jos yhdistetään hyvin erilaisia indikaattoreita, niin tulkinta on ongelmallista. Tästä syystä emme ole yhdistäneet neljän indeksimme arvoja kokonaisindeksiksi. Lisäksi indeksien muodostamisessa indikaattorien painotus eli niiden keskinäisen merkityksen



Kuva 4. Eri indikaattorien vaikutus vesistökuormitusindeksin arvon muodostumiseen kymmenen suurimman indeksiarvon saaneella valuma-alueella.



Kuva 5. Valuma-alueet, joilla yksi tai useampi indeksi on 10 kärkikohteen joukossa.

arviointi on keskeinen vaihe, sillä eri tavoin tehtävät painotukset voivat muuttaa lopputulosta hyvinkin paljon (Reckien 2018). HavaitSIMME painoarvojen määrittämisen haastavaksi. Määrittäminen tulisi tehdä keskustellen asiantuntijoiden kesken ja perustelut arvioille olisi kirjattava ylös arvioiden subjektiivisuuden vuoksi.

Koostamistamme indekseistä etenkin vesistökuormitusindeksi kuvaa tarkasteltavaa ilmiötä kohtalaisen hyvin, koska Syken WSFS-Vemalasta saadaan valuma-aluekohtaiset kuormitusennusteet. Kuitenkaan Vemalan kartta-aineistot eivät ole kokonaan avoimia ja mallinnustulokset ovat epävarmoja. Luonnon monimuotoisuudesta on olemassa kohtalaisen paljon avoimia paikkatietoaineistoja, mutta nykyaaineistot eivät kuvaa kattavasti eri elinympäristöjen lajiston monimuotoisuutta. Indekseistä epävarmimpia ovat ilmastonmuutokseen liittyvät indekset, sillä luontoon liittyvistä ilmastoriskeistä, sopeutumismahdollisuuksista ja maa-alueiden ilmastopäästölähteistä ei ole olemassa kattavia avoimia paikkatietoaineistoja. Olennainen osa laadukasta suunnittelua ja tulosten raportointia tulisikin olla herkkyystarkastelut, koska tarkastelun lähtötietoihin ja indikaattoreiden arvoihin liittyy epävarmuutta.

Indekset sekä niiden visualisointi ja karttatarkastelut eivät saa korvata laajasti osallistavaa ja keskustelevaa suunnittelutyötä. Siten indeksitarkastelua ei tule käyttää suunnittelussa suoraan vaan keskustelujen osana ja keskinäisen oppimisen alustana (esim. Smith ym. 2013, Rød ym. 2015). Paikka- ja muulla -tiedolla on kuitenkin tärkeä rooli keskustelun mahdollistamisessa ja asioiden mittasuhteiden hahmottamisessa. Koska toimenpiteiden suunnittelua voi olla hankala aloittaa puhtaalta pöydältä, keskustelun käynnistämiseksi tarvitaan pohja, jollaisena valuma-alueelta kerätty tieto karttamuodossa voi toimia.

Sidosryhmiltä kiitosta ja kehittämisideoita

Tarkastelun tuloksia esiteltiin 9.11.2023 etätyöpajassa Kiurujoen alueen maa- ja metsätalouden sekä vesienhoidon toimijoille. Tilaisuuteen osallistui noin 20 pohjois-savolaista asiantuntijaa kymmenestä eri organisaatiosta. Indeksitarkastelua pidettiin havainnollisena, kiinnostavana ja käyttökelpoisena sekä prioriteettivaluma-alueiden valintaan että niillä toimimiseen. Sovelluskohteiksi keskusteluissa nousivat vesistökunnostushankkeet, metsätalousneuvonta yhdistettynä metsätalouden uuteen kannustejärjestelmään (Metka) sekä maatalouspuolen neuvontaan. Tarvetta nähtiin myös lähestymistavoille, jotka tukevat maa- ja metsätalousnäkökulman yhdistämistä hankkeissa. Erityisesti tarkastelun monitavoitteisuutta arvostettiin tavoiteltaessa hyväksyttävien, vaikuttavien ja

kustannustehokkaiden kohteiden löytymistä. Myös maanomistajien kanssa käytäviin keskusteluihin ja toimenpiteiden hyväksynnän edistämiseen menetelmää pidettiin varteenotettavana.

Kaiken kaikkiaan tarkastelumenetelmä koettiin tervetulleena uutena työkaluna asiantuntijatyöhön. Kehittämistarpeina koettiin osaamisen lisääminen asiantuntijaorganisaatioissa mallinnus- ja paikkatietomenetelmien käyttöön liittyen; myös ohjeistusta ja koulutusta toivottiin. Mallinnus- ja paikkatiedon avoimen saatavuuden varmistaminen koettiin tärkeäksi kehittämisaiheeksi. Kehittämisajatuksena nousi esille lisäksi mahdollisuus ympäristökuormituksen muutosten ennakkointiin maankäytön muuttuessa. Lähtötietojen ajantasaisuutta ja indikaattorien painotuksen merkitystä korostettiin, jotta tarkasteltavilta alueilta nousisivat todelliset prioriteetti-alueet. Keskustelua herätti myös se, miten indeksitarkastelun toteuttaminen eri organisaatioissa voidaan rahoittaa.

Löytyikö puuttuva avain?

Entäpä sitten, mikä on vastauksemme otsikon kysymykseen eli onko lähestymistapamme avain laajan alueellisen suunnittelun, kuten vesienhoidon suunnittelu ja tulvariskien hallinnan suunnittelu, ja hankesuunnittelun välillä? Kokonaisvaltaisella tarkastelulla voidaan alustavasti tunnistaa prioriteettialueita. Tarkastelu tarjoaakin luontevan pohjan jatkotarkasteluille, joissa pohditaan, mihin rajallisia resursseja kannattaisi kohdentaa. Oman valuma-alueen erottuminen muita ”huonompana” voi aktivoida paikallisia toimijoita. Koska paikkatietotarkastelua on varsin nopea tehdä, niin tarkastelua voidaan pitää kustannustehokkaana. Yksi kehitysmahdollisuus olisi automatisoida laskentaa ja tehdä tarkastelua valmiiksi eri vesienhoito-alueille. Toisaalta valitut indikaattorit eivät välttämättä ole parhaita kaikilla valuma-alueilla ja lähestymistapaa voi olla tarpeen räätälöidä tapauskohtaisesti. Lisäksi indekset tulee validoida ja niistä tulee keskustella tarkastelun kohteena olevan valuma-alueen ominaispiirteet tuntevien toimijoiden kanssa. Vasta erilaisissa kohteissa tehtyjen tarkastelujen ja palautteen analysoinnin perusteella tiedämme lopullisen vastauksen. Työmme jatkuu maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -ohjelman HiiliVie-hankkeessa, jossa jatkokehitämme indeksitarkastelua ja testaamme vaihetta 2 Kiurujoen yhdellä valuma-alueella.

Lähteet

Marttunen, M. & Annala, M. 2023. Valuma-alue-suunnittelulla kohti hiilineutraalia maankäyttöä – SysteemiHiili-hankkeen tulokset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2023.

Marttunen, M., Weber, C., Åberg, U., & Lienert, J. (2019). Identifying relevant objectives in environmental management decisions: An application to a national monitoring program for river restoration. *Ecological Indicators*, 101, 851-866.

Paliaga, G., Faccini, F., Luino, F., & Turconi, L. (2019). A spatial multicriteria prioritizing approach for geo-hydrological risk mitigation planning in small and densely urbanized Mediterranean basins. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19(1): 53-69.

Reckien, D. (2018). What is in an index? Construction method, data metric, and weighting scheme determine the outcome of composite social vulnerability indices in New York City. *Regional environmental change*, 18: 1439-1451.

Rød, J. K., Opach, T., & Neset, T. S. (2015). Three core activities toward a relevant integrated vulnerability assessment: validate, visualize, and negotiate. *Journal of Risk Research*, 18(7): 877-895.

Smith, H. M., Wall, G., & Blackstock, K. L. (2013). The role of map-based environmental information in supporting integration between river basin planning and spatial planning. *Environmental Science & Policy*, 30: 81-89.

Snellman, R. & Todorovic, S. (2023). Kuivuusriskien arvioinnilla tunnistetaan kuivuudelle altteimpia ja haavoittuvimpia alueita. *Vesitalous* 5: 28-31. 💧



SUOMEN VESIYHDISTYS RY
Water Association Finland

Ajankohtaista vesiyhdistykseltä

Vesi rauhan vipuvartena

Vesivaroja ja -infrastruktuuria käytetään strategisina kohteina ja niiden hallintaa voimataktiikkana aseellisissa selkkauksissa. Samaan aikaan oikeudenmukainen ja kestävä vesivarojen hallinta voi toimia yhteistyön ja rauhanrakentamisen alustana. Maailman vesipäivän painopisteenä vuonna 2024 on Water for Peace – Vesi rauhan vipuvartena. Teema on erittäin ajankohtainen niin maailmalla kuin myös meillä Suomessa, sillä edistämme aktiivisesti rauhaa vesiyhteistyön ja diplomatian avulla.

Suomen Vesiyhdistys järjestää yhdessä Vesidiplomatian yhteishankkeen kanssa perinteisen Maailman vesipäivä seminaarin **22.3.2024 klo 12** alkaen. Tilaisuus järjestetään Tieteiden talolla (Kirkkokatu 6, Helsinki) ja tilaisuutta on mahdollisuus seurata myös etänä.

Seminaarissa tarkastelemme vesiyhteistyön ja -diplomatian mahdollisuuksia rauhan edistämiseksi ja konfliktien

tien ehkäisyssä. Seminaarin ohjelma tarjoaa oivalluksia ja konkreettisia ajankohtaisia esimerkkejä veteen liittyvien konfliktien ratkaisemisesta. Kuulemme myös vesidiplomatian merkityksestä ja kansainvälisten vesisopimusten roolista.

Seminaarin ensimmäinen osa järjestetään suomeksi ja toinen osa englanniksi. Tarkempi ohjelma julkaistaan ja ilmoittautuminen avataan pian osoitteessa vesiyhdistys.fi – pysy kuulolla! 💧



Vesi – kohtuullisesti
nautittuna –
on terveellistä