

aquarius

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:n tiedotuslehti 2021-2022



Kohti hyviä vesiä

8



Siuntionjoen uusi kunnostustarina on alkamassa

12



Maanparannuskuitu ensiavuksi maatalouden hajakuormitukseen

18



Ojitettu Suomi – perusta, hyödyt ja haitat

22



Kokemäenjoella hajakuormitusta hillitään kokonaisvaltaisella vesienhallinnalla

26



Huomiota taajama-alueiden hulevesiin

Sisällys

- 3 Pääkirjoitus**
Hannu Moilanen
- 4 Haja-asutusalueiden jätevedet hallintaan**
Risto Saarinen
- 5 Karjatalouden ja peltoviljelyn yhteensovittamisessa riittää työtä**
Pasi Salmi
- 8 Siuntionjoen uusi kunnostustarina on alkamassa**
Anu Suonpää-Espinola
- 10 Ilmastonmuutos uhkaa kumota peltotoimien vaikutuksen**
Katja Pellikka
- 12 Maanparannuskuitu ensiavuksi maatalouden hajakuormitukseen**
Paula Luodeslampi
- 14 Kokkolan ja Pietarsaaren merialueilla näkyy valuma-alueen vaikutus**
Heli Jutila, Marjut Mykrä
- 17 Ravinneratas- ja VETO-hankkeissa on käyty kiinni kuormitukseen**
Heli Jutila, Satu Järvenpää
- 18 Ojitettu Suomi – perusta, hyödyt ja haitat**
Esa Korkeamäki
- 19 Summanjoen valuma-alueen kunnostussuunnittelu alkoi**
Ulla Saarinen
- 20 Metsätalouden kuormitus vaihtelee alueellisesti**
Tuomo Laitinen
- 22 Kokemäenjoella hajakuormitusta hillitään kokonaisvaltaisella vesienhallinnalla**
Jukka Mattila
- 26 Huomiota taajama-alueiden hulevesiin**
Kirsi Kuoppamäki
- 28 Tulvat – luonnollinen osa monimuotoista luontoa**
Juha Niemi
- 30 Hajakuormitusta kuntoon hankemuotoisesti**
Sari Aaltonen
- 32 Reittivesien hoitamisessa tarvitaan pitkäjänteisyyttä, pikavoittoja ei ole tarjolla**
Jukka Koski-Vähälä
- 36 Yhdistysten uutiset**

aquarius

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:n tiedotuslehti 2021-2022
ISSN 0785-2347 (painettu), ISSN 2341-6416 (verkkojulkaisu)

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry
Toiminnanjohtaja Hannu Moilanen
hannu.moilanen@vesiensuojelu.fi
Puh. 050 3215 511

Aquarius-lehden vastaava
Asko Särkelä
asko.sarkela@vantaanjoki.fi
Puh. 050 381 4165

Toimittaja
Matti Välimäki
matvalim@pp.inet.fi
Puh. 0400 458091

Kansikuva
Siuntionjoki, kuva Heidi Holmlund
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Ulkoasu
Mainostoimisto Heikki Järvinen
hjarvinen@netikka.fi
Puh. 040 5812 612, Vaasa

Painopaikka
PunaMusta, 2021
PunaMusta käyttäjä Suomen luonnonsuojeluliiton
sertifioimaa EKOenergiaa.



Vaikuttavuutta vesiensuojelutyöhön laajalla yhteistyöllä

”Vain yhdessä onnistumme” totesi edeltäjäni toiminnanjohtaja Risto Saarinen tämän lehden pääkirjoituksessa, kun aloitti liiton toiminnanjohtajan tehtävässä. Tätä linjaa on hyvä jatkaa. Vain laajalla yhteistyöllä ja asiantuntijatyön vaikuttavuudella kykenemme tehokkaaseen vesiensuojelutyöhön. Meillä on ratkaistavana tulevana vuosina ja vuosikymmeninä vesiensuojelussa entistä moniulotteisempia, laajempaa yhteistyötä vaativia ongelmia. Tässä työssä menestymme vain yhteistyöllä.

Tässä Aquariusin numerossa keskitymme hajakuormitukseen ja valuma-alueiden vesiensuojelutyöhön.

Kirjoituksista käy ilmi, miten monilla eri tavoilla hajakuormitusta aiheuttavat taajamat, haja-asutus sekä maa- ja metsätalous. Taajama-alueilla hulevesien hallinta, ja niiden mukana kulkeutuvat vierasaineet aiheuttavat haasteita vesiensuojelulle. Ilmastonmuutos lisää eroosiota ja vähentää ravinteiden pidättymistä maa- ja metsätalouden tuotannossa. Lehdessä raportoidaan hyviä menetelmistä vesistöjen kunnostamiseksi ja hajakuormituksen vähentämiseksi, sekä tutkimustuloksista näiden ongelmien ratkaisemiseksi. Pistekuormituksen osalta vesiensuojelu on saatu hoidettua hyvälle tasolle.

Hajakuormituksen vähentämiseksi ja kuriin saamiseksi tarvittavat hankkeet vaativat laajaa yhteistyötä. Tämä vaatii useampien, erilaisia intressejä omaavien tahojen yhteistyötä, kuin pistekuormituksen kuriin saaminen. Loppujen lopuksi tämä yhteistyö hyödyttää kaikkia.

Paikallisesti vesiensuojelutyötä tehdään alueyhdistyksissä. Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry kokoaa samaan yhteisöön yli 300 vesiensuojelun asiantuntijaa. Alueiden asiantuntemus on koottava yhteen valtakunnallisen vaikuttamistyön perustaksi. Erinomainen paikallinen asiantuntemus luo meille liittona mahdollisuudet vaikuttavaan edunvalvontatyöhön vesistöjen parhaaksi. Päätöksien tulee aina perustua faktoihin ja päättäjien tekemien ratkaisujen tulee perustua tutkittuun tietoon. Meillä on paras tietämys vesistöjen tilasta ja uusista tutkituista menetelmistä vesistöjen suojelemisen kehittämiseksi. Omalta osaltamme velvollisuutemme on tuoda tämä tietämys päätöksenteon pohjaksi ja julkiseen keskusteluun.

Vesi on mukana meidän jokapäiväisessä elämässämme. Me tarvitsemme vettä enemmän, kuin vesi ja vesistöt meitä. Tästä syystä meidän on pidettävä hyvää huolta vesistä ja vesistöistä, ne ovat meille elintärkeitä. Ympäristöön ja vesistöihin liittyy myös monia aineettomia arvoja kuten maisema-arvot ja virkistyskäyttö. Nämä arvot ovat viime aikoina nousseet entistä tärkeämpään asemaan. Vesiensuojelutyötä tulee tarkastella näin kokonaisuutena.

Työkokemukseni on karttunut viime aikoina ensisijaisesti vaikuttamistyöstä. Vesi- ja ympäristökysymyksiä olen tarkastellut ympäristöhallinnossa ja viime vuosina alan koulutuksen näkökulmasta Opetushallituksen alaisissa tehtävissä. Tämä tuo tarvittavaa kokemusta ja uutta näkökulmaa vesiensuojelutyöhön. Vesiensuojelutyössä on erinomaista osaamista Suomessa myös kansainvälisesti tarkasteltuna. Olemme monessa asiassa edelläkävijöitä. Tältä pohjalta on hyvä ponnistaa yhdessä eteenpäin.

Hannu Moilanen
toiminnanjohtaja

Kuva: Veera Moilanen

Haja-asutusalueiden jätevedet hallintaan – vesiosuuskunta mahdollisuutena

Asutuksen jätevesiä on Suomessa käsitelty jo noin sadan vuoden ajan. Ensimmäiset jätevedenpuhdistamot rakennettiin, koska niiden purkualueilla vesi oli terveydelle vaarallista. Ulosteperäiset saasteet haluttiin kuriin. Suurempi puhdistamoiden rakennusvaihe alkoi, kun vuoden 1961 vesilaki edellytti hakemaan lupaa jätevesien johtamiselle vesistöön. Luvassa asetettiin määräyksiä jätevesien puhdistamiselle. Alun alkaenkin oli tarkoitus, että jätevedenpuhdistamoilla käsitellään vain taajaan asutun alueen jätevedet. Haja-asutusalueilla talousvesi otettiin omasta kaivosta eikä tarvetta jätevedenkäsittelylle ei ollut. Puhdistamoiden rakentamismuuri ajoitti pääosin 1970-luvulle, mutta jatkui voimakkaana myös 1980-luvulla. Puhdistamoiden ja niiden aiheuttamien vesistövaikutusten tarkkailutehtävät olivat alku alueellisten vesiensuojeluyhdistysten perustamiselle.

Nykyisin ympäristönsuojelulain perusteella annetaan luvat jätevedenpuhdistamoille, mutta saman lain perusteella on myös annettu asetus haja-asutuksen jätevesien käsittelystä. Tämä nk. hajajätevesiasetus on vilkkaan julkisen ja eduskunnassakin käydyn keskustelun myötä muuttunut vuosien varrella moneen kertaan. Nyt on viimeisinkin siirtymäaika mennyt umpeen ja joitain poikkeuksia lukuun ottamatta kaikkien kiinteistöjen jätevedet on käsiteltävä, joko keskitetysti jätevedenpuhdistamolla tai kiinteistön omilla järjestelyillä.

Vesihuoltolain mukaan kunnalla on velvollisuus järjestää vesihuolto, jos suureh-

kon asukasjoukon tarve tai ympäristö- tai terveyssyyt sitä edellyttävät. Velvoitteen puntarointi on aiheuttanut harmaita hiuksia monilla paikkakunnilla. Ei ole ihan helppoa määritellä, milloin asukasjoukko on suurehko tai milloin ympäristösyöt edellyttävät keskitettyä viemärintä. Jos kunnan suunnasta kysyy, vesihuollon järjestäminen jollain alueella voi olla monen vuoden, jopa vuosikymmenen päässä tai sitten sitä ei ole lainkaan tarkoitus järjestää. Monesti taas asukkaat tahtoisivat päästä piankin eroon kiinteistön omista jätevesijärjestelmistä; sakokaivojen ja umpisäiliöiden tyhjennyksestä tai pienpuhdistamon hoidosta taikka kuivakäymälän tyhjentämisestä.

Ratkaisuna nopeampaan vesihuollon järjestämiseen on vesiosuuskunnan perustaminen. Perustamalla osuuskunnan asukkaat saavat vesijohdon ja/vai viemärin kiinteistön rajalle nopeammin kuin odottamalla kunnan toimenpiteitä. Suomessa on tuhatkunta vesiosuuskuntaa. Ne hoitavat joko vedenjakelua tai viemärintä tai molempia. Niillä voi myös olla omia käsittelylaitoksia. Osuuskuntien toiminta pohjautuu yleisesti vapaaehtoiseen työpäntöseen, mikä on osoittautunut Akilleen kantapääksi, kun talkoohenki on hiipunut. Osalla osuuskunnista talous on perustunut toiveisiin siitä, että iso osa alueen kiinteistöistä liittyy keskitettyyn järjestelmään. Kun näin ei sitten olekaan käynyt, osuuskunta on saattanut ajautua taloudellisiin vaikeuksiin. Lukuisissa arvioinneissa on myös käynyt ilmi, että osuuskuntien ammattitaito esimerkiksi tekniikan, talouden

ja vesihygienian alalla on ollut kapeaa.

Edellä kuvattujen haasteiden takia on esitetty, että osuuskuntien varaan rakennettu vesihuolto ei olisi kestävä tie. Monilla aloilla osuuskunnat ovat kuitenkin osoittautuneet sujuvaksi tavaksi järjestää asioiden hoito palvelun saajien kannalta tehokkaasti ja nopeammin kuin julkisten organisaatioiden kautta olisi ollut mahdollista. Osuuskuntien olisi otettava esitetty näkökulmat vakavasti ja mietittävä, miten ne pystyvät turvaamaan tehokkaan ja taloudellisen vesihuollon; myös poikkeustilanteissa. Osuuskuntien on luotava ja ylläpidettävä yhteistyötä ammattitaitoisten tahojen kanssa. Jo osuuskuntaa perustettaessa on myös suunniteltava, miten osuuskunnan toiminta voidaan siirtää aikanaan isommalle ja ammattitaitoisemmalle organisaatiolle. Erityisesti aikanaan tulevat isot saneeraukset voivat olla rahoituksen tai työpanoksen järjestämisen kannalta ylivoimaisen vaikeita. Siksi exit-suunnitelma on hyvä neuvotella valmiiksi.

Kun vesihuoltolain uudistustyö on parhaillaan käynnissä, osuuskuntien rooli tulee varmasti esiin. Myös ”vesi on meidän”-kansalaisaloite on ottanut puheeksi sen, kuka saa omista ja hoitaa vesihuoltotoimintaa Suomessa. On hyvä muistaa, että vesiensuojelun kannalta moni osuuskuntahanke on ollut mainio askel haja-asutuksen jätevesien hallintaan.

Risto Saarinen, diplomi-insinööri
Toiminnanjohtaja 2020–2021
Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry



Karjatalouden ja peltoviljelyn yhteensovittamisessa riittää työtä

Karjanlannan sisältämät ravinteet ja orgaaninen aines ovat arvokkaita kasvinviljelyn lannoitteita oikain käytettyinä, lisäksi lantaa voidaan hyödyntää biokaasutuotannossa. Kasvinviljely- ja kotieläinti-

lojen epätasainen jakautuminen ja keskittyminen sekä valtakunnallisesti että paikallisesti ovat kuitenkin lisänneet lannan ympäristöriskejä.

Suomen nautavaltaisimpia alueita ovat Pohjois-Savo, Pohjois-Pohjanmaa ja Etelä-Pohjanmaa, joissa elää 43 % eläimistä ja sijaitsee 37 % nautaeläintiloista. Sika- ja siipikarjatilat ovat sijoittuneet lounaiseen ja läntiseen Suomeen. Sioista 75 % ja sikatiloista 69% on Varsinais-Suomen, Satakunnan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa. Eläinmäärältään merkittävimmät kunnat ovat Kiuruvesi ja Kuopio (naudat), Huittinen ja Loimaa (siat), Huittinen ja Seinäjoki (siipikarja).

Lantaa voi syntyä ylimäärin aina kotieläintilamittakaavasta kunta- tai vesistöaluetasolle asti. Paikkatietopohjaiset lantalaskelmat osoittavat, että lantaongelma voi olla hyvinkin paikallinen. Lannan ravinteita kertyy eniten läheisille peltoloikoille sellaisilla tiloilla, joilla on suurimmat eläintilheydet ja/tai peltoa vähän ja hajanaisesti eläinsuojien ympärillä, (Salmi, P. ym. 2010). Tilamittakaavan lantaongelmia selittävät myös raakalannan suuret kuljetuskustannukset suhteessa lannan ravinteiden rahalliseen arvoon sekä lannan alhainen jalostusaste. Keskeiset ravinteet ovat typpi, fosfori ja kalium.

Kunta- ja vesistöaluetasolla lantaongelman syyt liittyvät kotieläintilojen keskittymiseen. Tiheimmin kotieläimiä on kunnissa, joissa lähellä on lihatalojen tuotantolaitoksia (muun muassa Forssa,

Jyväskylä, Kauhajoki, Nurmo, Pietarsaari, Rauma ja Säkyä). Lantaongelman taustalla ovat lihatalojen fuusiot ja elintarviketuotannon keskittyminen suuriin tuotantolaitoksiin. Ongelmia selittävät osaltaan myös eläinsuojien ympäristölupakäsittelyyn liittyvät puutteet. Luvissa ei huomioida riittävästi vesistö- ja valuma-alueen lantataseita, joissa valuma-alue arvioitaisiin kokonaisuutena. Luvissa käytetään enimmäiseläinmäärää peltoalaa kohti suosituksena, vaikka sen tulisi olla ylin normiraja. Alueilla, joissa kuntakohtaiset maanäytteiden fosforiluvut ovat korkeita (luokat: hyvä, korkea ja arveluttavan korkea), eläinsuojien ympäristölupakäsittelyjen eläinmäärää peltoalaa kohti tulisi laskea alaspäin, jotta ympäristöriskejä voitaisiin välttää.

Eräänä merkittävänä yhteiskunnallisena syynä lantaongelman kehittymiseen voidaan pitää aikaisemmin valtio-omisteista Kemiran lannoitevalmistusta. Panoksia, normiohjausta ja poliittista tahtoa lannan käsittelyteknologioiden kehittämiseen, jalostamisasteen parantamiseen sekä levitysalan kasvattamiseen alkoi löytyä vasta 2000-luvun loppupuolella, kun suomalainen mineraalilannoitevalmistus siirtyi norjalaiseen omistukseen. Tarvetta lannan laajamittaiseen jalostamisasteen nostamiseen on ollut jo 1980-luvulta lähtien, siitä

lähtien, kun päätös lannan talviaikaisesta levittämiskiellosta astui voimaan.

Arviointeja lannan ravinnemääristä eräissä kunnissa

Taulukossa 1 (seur. sivu) on esitelty kuntakohtaiset eläinmäärät ja ravinnemäärät peltohehtaaria kohti sekä hyvien, korkeiden ja arveluttavan korkeiden P-lukujen osuus maanäytteistä. Siitä on havaittavissa, että eräissä kunnissa eläinmäärät ja laskennalliset eläinyksiköt ovat erittäin korkeita. Myös lannan sisältämät ravinnemäärät ovat korkeita monin paikoin, esimerkiksi Vehmaalla, Uusikaarlepyyssä, Taivassalossa, Huittisissa, Lumparlandissa, Padasjoella, Kruunupyssä, Ilmajoella, Kaustisilla ja Vöyrissä. Jos laskennoissa huomioidaan levitysalaksi vain ne pellot, joiden fosforipitoisuus kuuluu luokkiin huono-tydyttävä, kasvavat lannan typpimäärät peltoalaa kohti 65,6 % ja fosforin määrä 64,3 %. Näin voidaan arvioida, että taulukossa 1 on kuntia, joissa lannan sisältämät ravinteet, erityisesti fosfori, riittäisivät tyydyttämään kasvien ravinnetarpeen. Yli oman kunnan viljelyn ravinnetarpeen ravinteita tuottaa Vehmaa, mahdollisesti myös Taivassalo, Huittinen ja Uusikaarlepyy.



Kuva: Risto Saarinen.

Taulukko 1. Eräiden Suomen kuntien eläinmäärät, lannan sisältämät ravinnemäärät (kg) peltoalaa kohti ja maanäytteiden fosforiluokkien hyvä, korkea ja arveluttavan korkea -prosenttiosuudet.

	Kotieläin	Peltoa	Eläinmäärä	Eläinyksikkö	Typpeä	Fosforia	P-luku ¹	Typpeä ²	Fosforia ²
	Laji	ha	kpl/ha	kpl/ha	kg/ha	kg/ha	mg/l	kg/ha	kg/ha
Vehmaa*	Sika	6161	29,01	6,24	112	25	41,1 %	189	43
Huittinen*	Sika	19605	51,13	3,76	61	14	38,4 %	99	22
Taivassalo*	Sika	3376	4,89	3,47	68	15	58,7 %	166	37
Uusikaarlepyy*	Sika	12284	4,80	3,42	77	16	42,3 %	133	28
Oripää	Siipi/sika	5360	119,77	3,20	37	8	35,2 %	57	12
Padasjoki	Sika	2355	4,00	2,83	61	13	18,9 %	76	16
Ilmajoki	Sika	18063	18,95	2,45	56	11	34,6 %	86	17
Punkalaidun*	Sika	13194	3,20	2,05	42	9	14,7 %	49	11
Vöyri*	Sika	15366	3,44	2,04	48	10	41,3 %	82	17
Maalahti	Sika	7175	2,90	1,98	39	9	16,1 %	47	10
Koski TL*	Sika	10601	19,39	1,93	35	8	23,8 %	45	10
Kruunupyö	Nauta/sika	11763	3,71	1,70	66	12	22,6 %	85	15
Eura*	Siipi/sika	13791	70,67	1,66	18	4	38,0 %	30	6
Seinäjäki*	Nauta/sika	32426	36,49	1,60	33	6	23,4 %	43	8
Kurikka	Nauta/sika/siipi	39043	22,81	1,59	43	8	17,2 %	52	10
Säkylä	Siipi	9318	96,03	1,53	7	1	58,9 %	16	3
Lumparland*	Nauta	512	1,52	1,52	83	14	-	-	-
Jämijärvi	Sika/nauta	5156	1,99	1,51	46	9	8,9 %	51	10
Pöytyä	Sika/siipi	20498	30,36	1,49	26	5	22,9 %	34	7
Loimaa	Sika/siipi	41419	22,99	1,41	24	5	26,5 %	33	7
Urjala	Sika/nauta	10020	2,00	1,41	35	7	9,2 %	38	8
Alavus	Sika/nauta	15677	5,04	1,40	40	8	19,1 %	50	10
Laitila	Sika/siipi	12432	41,89	1,38	20	4	45,4 %	37	8
Kärsämäki	Sika/nauta	7747	1,81	1,37	49	9	2,6 %	50	9
Kaustinen	Nauta/sika	6034	1,41	1,29	59	10	38,9 %	97	17
Mynämäki*	Sika/nauta/siipi	12015	11,94	1,09	24	5	43,8 %	42	9
Somero*	Sika/siipi	26471	13,64	0,90	19	4	14,6 %	22	5
Sastamala*	Sika/nauta	28918	8,92	0,69	19	4	14,1 %	22	4
Mustasaari*	Sika/nauta	14944	4,94	0,43	10	2	47,5 %	19	4

1= Hyvän, korkean ja arveluttavan korkean luokan osuus maanäytteistä 2011-2015 (lähde: Tuloslaari.fi), 2= ravinteita peltoalaa kohti, kun levitysalaa peltoaloihin, joiden P-luokka on huono-tyydäyttävä, * = jonkin eläinmäärän peltoalaa kohti oleva suositusraja-arvo ylittyy.



Kuva 1. Kolmen tilan peltolohkot ja niiden viljavuusfosforiluokat.

Lannan taloudellinen kuljetusmatka

Edellä esitetyssä taulukossa 1 on havaittavissa, että lantaa tuotetaan joissakin kunnissa yli oman kasvinviljelytarpeen. Yhtenä vaihtoehtona on esitetty lannan tilakohtaista prosessointia hyödyntämällä muun muassa separointia, linkousta ja biokaasutusta, jotta lannan levitysalaa voitaisiin kasvattaa. Mitä ravinnepitoisempaa lanta on, sitä kauemmas se voidaan kuljettaa. Alla olevassa luettelossa on esitetty lannan ravinnesisältöön nähden arvioita eri lantalajien taloudellisesta kuljetusmatkasta nykyisillä vuoden 2021 mineraalilannoitehintoilla.

- naudan kuivalanta 18 km
- naudan lietelanta 11 km
- sian lietelanta 12 km
- siipikarjan kuivalanta >50 km
- separoitu lietelanta nestemäisine ja kuiva-ainejakeineen 13 km ja 21 km
- separoitu sianliete nestemäisine ja kuiva-ainejakeineen 15 km ja 18 km

Luettelosta on nähtävissä, että lannan separointi ei yksistään riitä ratkaisemaan eräiden kuntien tai vesistöalueiden lantaongelmaa, koska taloudellinen kuljetusmatka ei merkittävästi kasva käsittelemättömään lantaa nähden. Separointi ei toimi yleisratkaisuna vaan vaatii muita toimenpiteitä. Lannan biokaasutus, jossa lannasta tuotetaan energiaa, ravinteita ja orgaanista maanparannusainetta lienee toimivin vaihtoehto lantaongelman ratkaisuun. Lannan käsittelytukea maksettaisiin vain sellaisille teknologioille, jossa hyödynnetään lannan kaikki jakeet. Tällöin energia- ja orgaanisen aineksen rahallista arvonlisää voisi käyttää kompensatona lannan kuljetuskustannuksien kattamiseen lantaongelma-kunnista muualle.

Alueellinen lantatase ja lannoitustarve

Kun tarkastellaan kuntatason sijasta eläinsuojia- ja tiloja, lantaongelma muuttuu huomattavasti monimutkaisemmaksi. Kuvassa 1 on esitetty teoreettinen, mutta aito tilanne Vehmaalta. Tilalla A kasvatetaan lihasikoja, tilalla B on kanamunantuotantoa, ja näiden tilojen eläinmäärä vastaa suositusta eläinmäärästä peltoalaa kohti. Tila C on kasvinviljelytila, joka toimii lannan vastaanottajana. Tiloilla viljellään viljoja, öljy- ja palkokasveja, perunaa sekä sokerijuurikasta, viljelyalaa on noin 360 ha. Suurin osa pelloista kuuluu viljavuusfosforiluokkiin hyvä-arveluttavan korkea (tuloslaari: 2006-2010, 2011-2015). Satomäärinä on käytetty vuosien 2017, 2019 ja 2020 Varsinais-Suomen keskusarvoja.

Eläintilat tuottavat noin 33 700 kg typpeä ja 8 033 kg fosforia vuodessa. Kolmen tilan lannoitustarve, kun huomioidaan viljelykierto, satomäärät, ympäristökorvausjärjestelmän lannoitetarajat satotasokorjauksineen, lantapoikkeuksineen ja viljavuusfosforiluvut ovat 22 840 kg typpeä ja 3300 kg fosforia vuodessa. Alueella syntyy typpiylijäämää 10 900 kg ja fosforylijäämää 4 700 kg vuodessa.

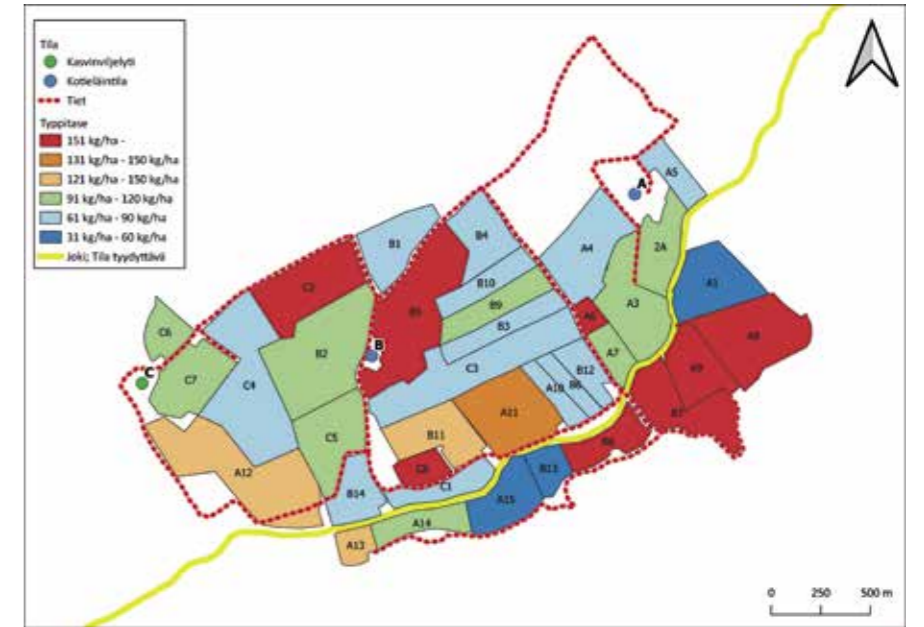
Koska lannan fosfori-typpeisuhde ei ole kasvien ravinnetarpeen nähden optimaalinen, seuraa siitä usein ravinteiden ylijäämää.

Korkeiden ja arveluttavan korkeiden fosforiluvun omaavien peltojen suuri määrä tilalla/alueella johtaa siihen, että lantaa ei voida käyttää typpilannoituslähteenä vaan pellon lannoitusta joudutaan täydentämään mineraalilannoituksella. Lannan separoinnilla tilannetta ei voida kokonaan ratkaista.

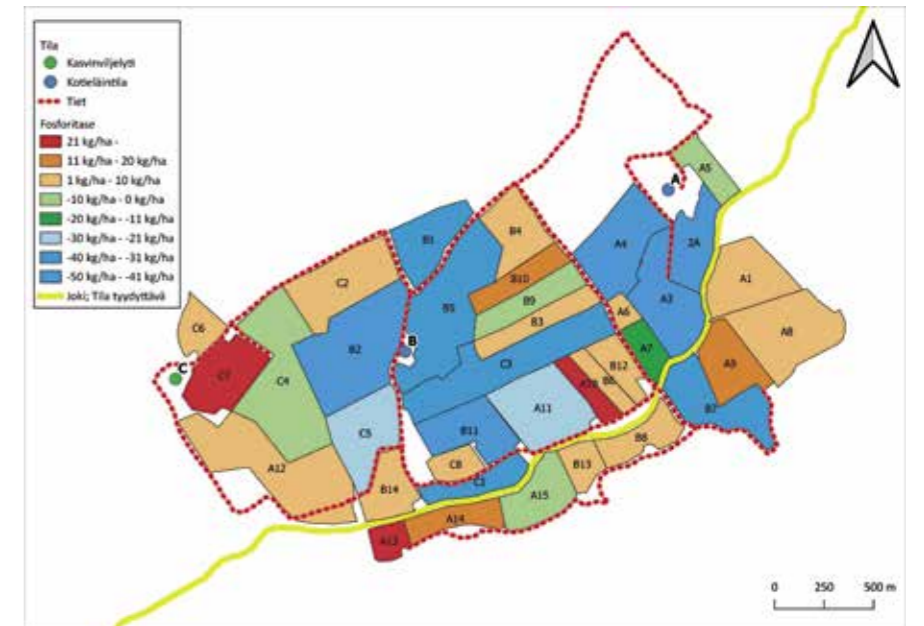
Kuvissa 2-3 on esitetty esimerkkitulojen ravinnetaset typelle ja fosforille, kun huomioidaan viljelykierto, lannoitusrajat ja satomäärät. Kuvasta on havaittavissa, että typpilannoitus on tarvetta suurempaa, vaikka laskennoissa on lannoituksen ohjeistusta noudatettu.

Fosforitaset ovat sen sijaan negatiiviset, sillä alueella on peltolohkoja, joita ei saa fosforilla lannoittaa tai lannoitusmäärä on hyvin vähäinen. On hyvä muistaa, että ravinnetase ei suoraan kerro huuhtoutuvan ravinteiden määrää, vaan se on taloudellinen työkalu, jolla voi arvioida ympäristöriskiä.

Pasi Salmi,
projektityöntekijä
Lounais-Suomen
vesiensuojeluyhdistys ry



Kuva 2. Kolmen tilan typpitase



Kuva 3. Kolmen tilan fosforitase

Johtopäätökset

Lantaongelman alueellinen ratkaiseminen vaatii eritasoisia toimenpiteitä ja ohjauskeinoja. Alla on luettelo tarvittavista toimenpiteistä:

- Eläinsuojien ympäristöluvituksessa tulee huomioida alueelliset lantataseet muun muassa vesistöalue- ja kuntatasolla.
- Suositus eläinmäärästä peltoalaa kohti tulee muuttua normiksi, ja taulukossa 1. esitettyjen kuntien osalta lukumääriä tulee laskea nykyisestä.
- Euroopan yhteisen maatalouspolitiikan kansallisessa CAP-ohjelmassa tukia tulee ohjata lannan kestäväan käyttöön, kuljetukseen, lannan käsittelyyn investointeihin yksittäisille eläintiloille tai tilojen yhteisiin investointeihin, joissa huomioidaan lannan ravinteet, energia ja orgaaninen aines kokonaistaloudellisesti. Huomiota tulee kiinnittää niihin alueisiin, joissa on lannan ylijäämää.
- Kotieläintiloille maksettava korkeampi hehtaarituki ja eläintukipalkkiot tulee muuttaa niin, että ne tukevat paremmin kestävään lannan käyttöä ja että optimaalinen eläinmäärä eläinyksikkönä ei ylitä millään tilalla 1,5 ey/ha.

Kirjallisuusuunnitelma:

Salmi, P ym.:2010. Karjanlannan typpi- ja fosforimäärät sekä niiden jakautuminen Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. TEHO-hankeen julkaisuja 4/2010.

Siuntionjoen uusi kunnostustarina on alkamassa

Jatkossa Siuntionjoen kunnostuksessa huomioidaan koko vesistö valuma-alueineen, näin myös hajakuormitusta saadaan tehokkaasti vähennettyä. Pohjana toimenpiteiden suunnittelussa on yhteistarkkailuista vuosikymmenten aikana kertynyt tutkimustieto.



Valuma-alueella haasteena ovat mm. suoristetut ja erodoituvat pehluomät, tulvivat pellot ja suoja-öhykkeiden vähäisyys. Kuva Hultilanjoelta: Katja Pellikka.

Vuodesta 1975 lähtien tehtyjen yhteistarkkailujen perusteella Siuntionjoen vesistössä pistekuormitus on vähentynyt huomattavasti. Hajakuormitus sen sijaan rasittaa vesistöä edelleen.

Siuntionjoen vesistö - 487 km², 48 km latvoilta merelle - on yksi luonnontilaisimpina säilyneistä jokivesistöistä eteläisellä rannikkoalueella. Merkittävä osa vesistöstä sisältyy Natura-verkostoon. Vesistössä elää geneettisesti ainutlaatuinen ja uhanalainen taimenkanta sekä kansallisesti uhanalaisista ja direktiivilajeista saukko ja vuollejokisimpukka.

Siuntionjoki ja osa sen järvistä on luontaisesti reheviä ja savisameita. Vesistö on vanhaa kulttuuriviljelyaluetta ja se sisältää valtakunnallisesti merkittävät Niemenkylän murtumalaakson ja Kirkkojoen maisemakokonaisuudet. Vuosien saatossa voimakkaat maanmuokkaukset ovat kasvattaneet vesistöön päätyvää hajakuormitusta. Valuma-alueesta metsää on 73 % ja peltoa 22 %. Vähäisen 5 %:n vesipinta-alan vuoksi vesistössä on niukasti virtaama tasaavia järviä ja kuormitusta pidättäviä altaita.

Siuntionjoen kokonaisfosforikuormitus on 23,2 tonnia/v (WSFS-Vemala, haettu 30.6.2021). Hajakuormituksen lähteet

ovat metsätalous (0,6 %), maatalous (69,2 %), haja-asutus (5 %), hulevedet (3 %) ja ilmalaskeuma (0,9 %). Hajakuormitus näkyy vedenlaadussa muun muassa korkeana sähkönjohtavuutena, fosfori- ja typpi-pitoisuutena ja veden hygieenisen laadun heikkenemisenä (Lehmijoki ym. 2020). Pistekuormituksen osuus on ollut 0,3 % Siuntionjokeen päätyvästä kokonaisfosforista ja 4,7 % kokonaistypestä.

Hajakuormitus haltuun – tuumasta toimeen

Alueen kunnat allekirjoittivat Siuntionjoki 2030 -vision vuonna 2018 ja sitoutuivat Siuntionjoen kunnostusten rahoittamiseen vuosiksi 2019-2024. Vision päämääränä on saavuttaa Siuntionjoen vesistön hyvä ekologinen tila, turvata vaelluskalojen esteetön kulku ja luonnonmukainen lisääntyminen sekä parantaa alueen virkistyskäyttöä elinkeinotoiminta huomioiden.

Siuntionjoki 2030 -vision toteuttamiseksi käynnistettiin Siuntionjoen kunnostushanke, jonka pyrkimyksenä on kokonaisvaltainen valuma-alueen hallinta. Tehtävä on laaja, koska Siuntionjoen valuma-alue on suuri.

Työ on aloitettu laatimalla vesistön

huonossa ja välttävissä tilassa oleville järville perusteelliset kunnostussuunnitelmat. Kussakin kunnostussuunnitelmassa esitetään järvelle ja sen valuma-alueelle soveltuvat, tarvittavat ja priorisoidut toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi. Näistä aloittamalla kuormitusta voidaan vähentää kustannustehokkaasti tulevina vuosina.

Haasteena ovat rajalliset resurssit ja suuri työmäärä. Järvet ovat niin huonokuntoisia, että kunnostaminen vaatii pitkäjänteisiä ja järeitä toimia kymmenien vuosien ajan, jotta parannusta saadaan aikaan. Vesiensuojelurakenteiden ja toimenpiteiden toteutuminen on kiinni maanomistajien halukkuudesta. Lisäksi vesiensuojelutoimien suunnittelua vaikeuttaa se, että pelloista ja niillä tehdyistä toimita on vaikea saada tietoa. Toimintaa hidastaa myös kankea lainsäädäntö, joka koskee ojitusyhtiöitä ja vanhoja, vesistöön vaikuttavia päätöksiä esimerkiksi vedenkorkeudesta.

Tähän mennessä Siuntionjoen vesistön alueelle on rakennettu kolme kosteikkoa hidastamaan virtaamaa ja laskeuttamaan kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Kosteikoissa on lisäksi erilaisia elinympäristöjä kuten lintusaaria ja sam-

>>



Rehevän ja sinilevivistä kärsivän Heparin-järven kosteikko työn alla. Kosteikon avulla hillitään järveen tulevaa hajakuormitusta.

makkoaltaita. Kosteikkojen lisäksi haja-kuormituksen vähentämiseksi on tehty muun muassa hevostallien ympäristöneuvontaa, kartoitettu metsätalouden kuormitusta paikkatietoaineistojen avulla ja käsitelty soveltuvia peltolohkoja rakennekalkilla vuonna 2020.

Pelastetaan Itämeri joki joelta: pilottina Siuntionjoki 2030

Siuntionjoella pilotoitavaa kokonaisvaltaista valuma-alueen hallintaa voidaan soveltaa myös muilla Itämereen laskevilla vesistöillä. Tavoitteena on pelastaa Itämeri vesistö kerrallaan aloittamalla Pikkalanlahteen laskevasta Siuntionjoesta. Kunnostustoimet aloitetaan latvajärvistä ja kunnostuksessa edetään jokea alavirtaan aina Pikkalanlahteen asti.

Siuntionjoen latvajärvien, Enäjärven ja Poikkiuolaisen, kunnostussuunnitelmat

valmistuivat vuosina 2020-21 (Pellikka ym. 2020, Pellikka ym. 2021). Enäjärven ja Poikkiuolaisen kunnostus vaatii voimaperäisiä toimia: kolme vuotta tehokasta, maltillisen kemikaalikäsittelyn sisäisen kuormituksen vähentämiseksi sekä muun muassa kosteikkojen ja laskeutuslaitaiden kunnostuksen ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi. Tähän tarvitaan noin 6,5 miljoonaa euroa yhdeksän vuoden aikana.

Alueen kunnat sekä useat järjestöt ja yritykset ovat lähteneet vahvasti mukaan Siuntionjoen kunnostus -hankkeeseen. Sen lisäksi pyrimme saamaan koko Siuntionjoen valuma-alueen asukkaat heräämään ja aktivoitumaan, jotta Siuntionjoki 2030 -pilotti toteutuu.

Anu Suonpää-Espinola,
vesistöasiantuntija

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Lähteet:

Lehmijoki A., Suonpää, A. ja Pellikka, K. 2020. Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2019. Julkaisu 13/2020. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 73 s.

Pellikka, K., Sammalkorpi, I., Mettinen, A. & Valjus, J. 2020. Enäjärven kunnostussuunnitelma. Julkaisu 18/2020. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 79 s.

Pellikka K., Valjus, J., Mettinen, A., Lukka L. Vesterinen J. 2021. Vihdin Poikkiuolaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven kunnostussuunnitelma. Luonnos, julkaisematon. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 107 s.

WSFS-Vemala, haettu 30.6.2021. Siuntionjoen keskimääräiset kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuudet vuosina 2013-2020 (V1).



Siuntionjoen ainutlaatuinen ja monipuolinen luonto tarjoaa paljon mahdollisuuksia virkistyskäytölle. Kuva Heidi Holmlund.

Ilmastonmuutos uhkaa kumota peltotoimien vaikutuksen

Siuntionjoen valuma-alueesta vajaa neljäsosa on maatalousalueita. Arviolta puolella pelloista on talvisin aito kasvipeitteisyys, jolla pyritään pelloilta valuvan kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Kosteikkoja, kaksitasouomia ja suojavyöhykkeitä alueella on vielä vähän, mutta vesiensuojeluhankkeissa näiden määrää on tarkoitus lisätä.

Tarkastelimme Siuntionjoen alaosan, Pikkalanjoen, kokonaisfosfori- ja fosfaattifosforipitoisuuksia ympäristöhallinnon tietokannasta löytyvien tulosten avulla. Pitoisuusaineisto jaettiin talveen (tammi-maalis-

kuu ja joulukuu), kevääseen (huhti-toukokuu), kesään (kesä-elokuu) ja syksyyn (syys-marraskuu). Kokonaisfosforipitoisuus on kasvanut etenkin talviaikaan ja pienentynyt keväisin (kuva). Tämä johtuu talviajan vesisateiden kasvusta ja toisaalta kevättulvan pienemisestä.

Tulosten perusteella Siuntionjoen kuormitus ei ole vuosien kuluessa vähentynyt, joskaan tarkastelussa ei huomioitu virtaamaa. Peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden suuri määrä on voinut hieman pienentää kevätajan kokonaisfosforin pitoisuuksia, mutta ilmastonmuutoksen myötä lisääntyneet talvisateet ovat kasvattaneet talviajan

pitoisuuksia. Kokonaisfosforipitoisuuksien lisäksi leville heti käyttökelpoisen fosforin pitoisuus on kasvanut etenkin keväisin, mikä voi liittyä kuormitukseen kasvipeitteisiltä pelloilta.

Kuormituksen pienentämiseksi tarvitaan maatalouden vesiensuojelutoimien laajempaa käyttöönottoa (esimerkiksi suojavyöhykkeet, lannoitusoptimointi, kaksitasouomat ja kerääjäkasvit) sekä maanparannusaineiden laajaa käyttöä.

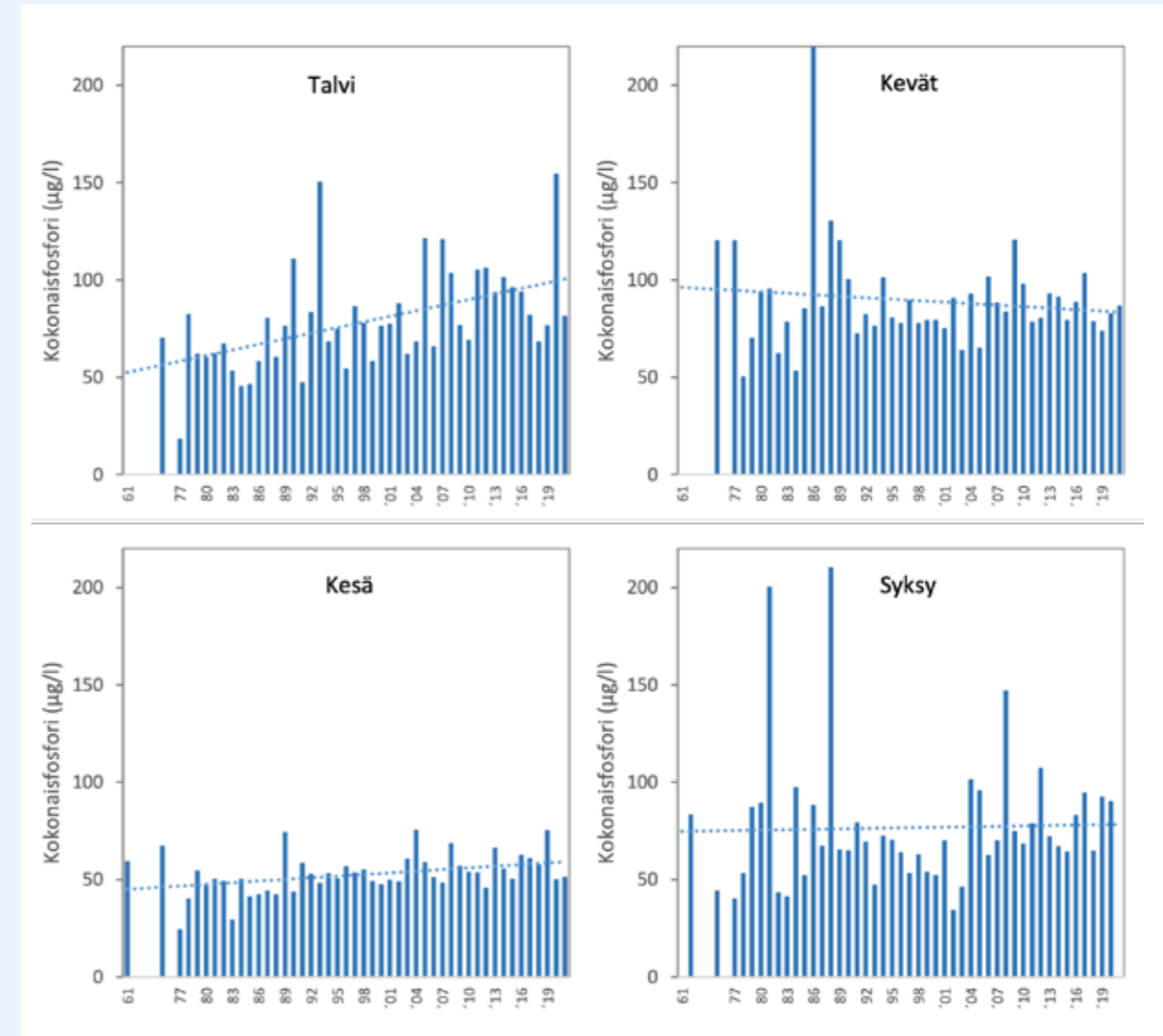
Katja Pellikka,
vesistöasiantuntija

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Fosfaattifosfori (µg/l)	Talvi	Kevät	Kesä	Syysy
1980-luku	27	30	22	36
1990-luku	37	30	9	24
2000-luku	39	37	10	39
2010-luku	38	34	6	32

Liuenneet reaktiivinen fosfori (µg/l)	Talvi	Kevät	Kesä	Syysy
1990-luku	13	(5)	1	14
2000-luku	13	9	3	17
2010-luku	15	13	3	16

Fosfaattifosforin ja liuenneen reaktiivisen fosforin pitoisuuksien keskiarvot eri vuosikymmeninä ja eri vuodenaikoina Pikkalanjoessa. Arvo on suluissa, jos tuloksia on alle 3 kpl.



Pikkalanjoen kokonaisfosforipitoisuus eri vuodenaikoina vuosina 1961–2021 ja aineistoon sovitettu trendiviiva (lineaarinen regressiosuora). Fosfaattifosforin (analysoitu vuodesta 1979 alkaen) ja liuenneen reaktiivisen fosforin (vuodesta 1997 alkaen) pitoisuudet ovat myös kasvaneet etenkin talvisin ja keväisin.

Maanparannuskuitu ensiavuksi maatalouden hajakuormitukseen

Maanviljelijöiden ja vesiensuojelijoiden yhteinen tavoite on säilyttää maa-aines ja ravinteet pelloilla ja estää niiden huuhtoutuminen vesistöihin. Tavoitteen saavuttamiseksi maan rakenteen ja vesien hal-

linnan tulee olla kunnossa. Lisäksi ilmastonmuutokseen varautumiseen ja sopeutumiseen tarvitaan myös uusia keinoja.

Ilmastonmuutos on näyttänyt tapansa kahden viime vuoden aikana. Talvikausi 2019-2020 oli leuto ja sateinen, minkä seurauksena pelloilta huuhtoutui vesistöihin runsaasti maa-ainesta ja ravinteita. Kesä 2021 puolestaan oli ennätyskellisen kuuma ja kuiva ja sadot jäivät monin paikoin olemattomiksi. Pienten satojen vuoksi pelloilta saatiin talteen vain osa sinne keväällä lisätystä ravinteista, mikä kasvattaa ravinteiden huuhtoutumisriskiä tämän syksyn aikana. Suomessa tuleeekin varautua ja sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin aiempaa paremmin, jotta pellot pysyvät tuottavina ja ravinnekuormitusta vesistöihin pystytään vähentämään.

Paluu perusasioihin

Maanviljely on kehittynyt vuosikymmenten aikana, mutta kaikki muutokset eivät ole olleet hyväksi maaperälle. Siinä missä viljelijä ennen kynti peltonsa hevosauralla ja tuns tarkkaan pienet peltotilkkinsa, suuntaus on viime vuosina ollut kohti suurempia tiloja ja tehokkuutta. Vanhojen viljelijöiden lopettaessa, jäljelle jääneillä on yhä suurempia peltoaloja viljeltävänä. Vaihtelevat säät tuovat haasteita: vilje-

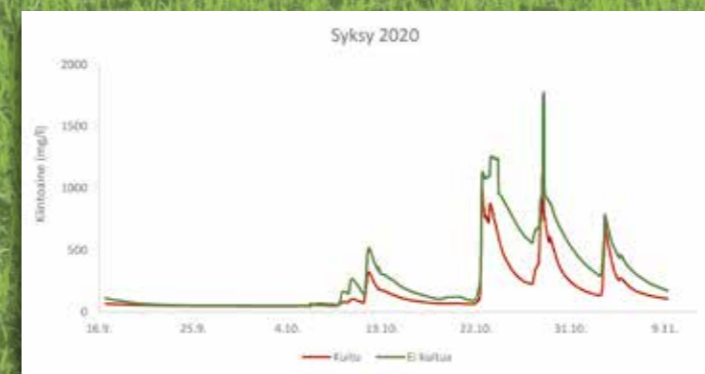
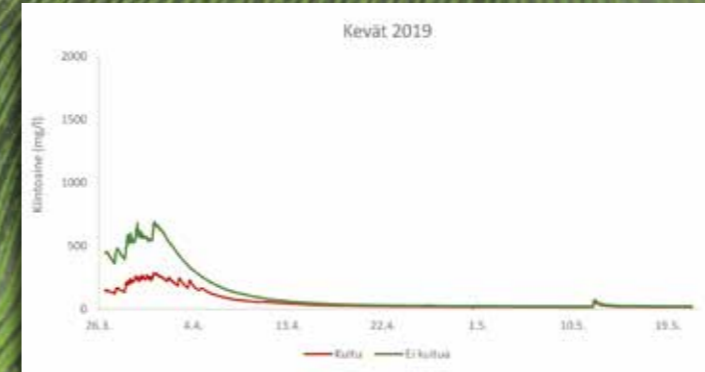
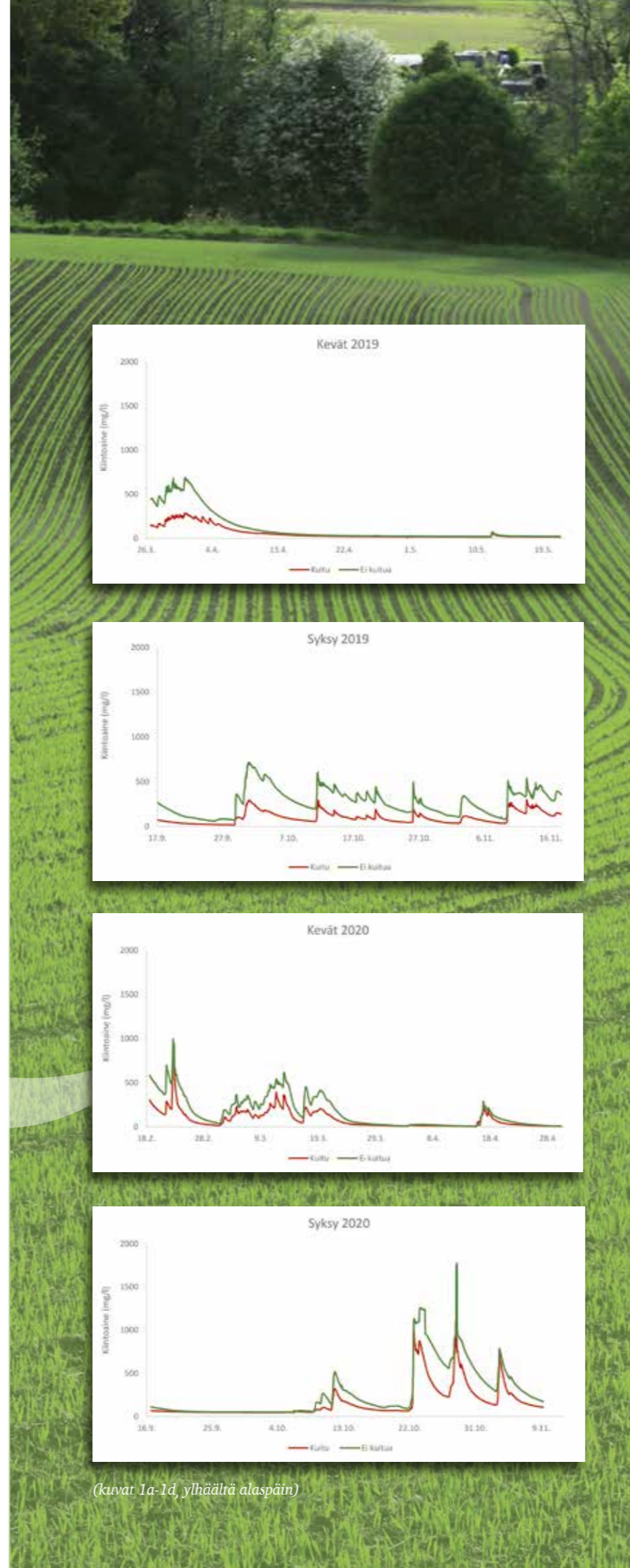
lijä ei välttämättä ehdi optimisääoloissa kaikille peltolohkoille, vaan osa pelloista pitää ehkä muokata liian märkinä tai kuivana. Märällä maalla ajaminen painavilla koneilla tiivistää maata ja maan rakenne voi vaurioitua vuosiksi. Oman lisänsä tuovat vuokratpellot, joiden kunnostamiseen ei lyhyiden vuokrasopimusten vuoksi välttämättä ole taloudellisia kannustimia. Salaojat voivat olla huonossa kunnossa ja vesi seiso pellolla. Huonorakenteisilta, kalkitseammilta ja veden vaivaamilta pelloilta tapahtuvat myös suurimmat ravinnehuuhtoumat vesistöihin. Suomessa maataloustukia tulisikin ohjata aiempaa enemmän peltojen kasvukunnon parantamiseen ja kohdistaa toimet entistä tarkemmin ongelmalohkoille. Täysin kannattamattomat lohkot kannattaisi jättää pois viljelystä kokonaan ja panostaa hyviin ja kohtuullisiin kuluihin parannettaviin peltolohkoihin. Tästä hyötyisivät sekä maanviljelijät että vesistöt.

Tärkeä orgaaninen aines

Orgaanisen aineksen määrä pelloilla on vähentynyt hitaasti vuosikymmenten mittaan muokkauksen ja yksipuolisen viljelyn seurauksena. Ilmastonmuutokseen

sopeutumisessa ja peltojen kasvukunnon parantamisessa orgaaninen aines on kuitenkin avainasemassa. Se lisää maan vedenpidätyskykyä ja tasaa valuntaa, mistä on hyötyä niin kuivina kesinä kuin märkinä syksyinäkin. Nurmien, syväjuuristen kasvien ja kerääjäkasvien viljely parantaa maan rakennetta ja tuo orgaanista ainesta maaperään. Monipuoliseen viljelykiertoon tarvitaan aiempaa enemmän kannustimia, jotta se yleistyisi viljavaltaisilla alueilla. Myös lietalan prosessointia tulee kehittää nopeasti siten, että kotieläinvaltaisilta alueilta lantaa olisi taloudellisesti mahdollista kuljettaa kauemmas. Tällä tavoin lannasta hyötyisivät laajemmat alueet ja tiheiden kotieläinalueiden fosforikuormitusriski laskisi olennaisesti. Ylipäätään orgaanisen aineksen ja kierrätysravinteiden merkitys tulisi tehdä aiempaa paremmin näkyväksi ja luoda kannustimia niiden käytön lisäämiselle.

Tulevaisuudessa hiiltä pitää saada sitoutumaan metsiin sekä maaperään tehokkaammin ja aineksia tulee kierrättää siten, että mahdollisimman vähän orgaanista ainesta ohjattaisiin polttoon. Metsäteollisuuden sivuvirtoina syntyvää kuitua onkin alettu enenevässä määrin hyödyntää maatalouden tarpeisiin.



(Kuvat 1a-1d, ylhäältä alaspäin)

Suomen sellu- ja paperiteollisuudessa syntyy vuosittain 420 000 kuiva-ainetonna orgaanisia sivutuotteita, joita voidaan hyödyntää peltoviljelyssä kompostoinnin ja kalkkistabiloinnin jälkeen. Levitysmäärän ollessa 20–40 tuoretonna/ha, kuitua riittää levitettäväksi vuosittain noin 30 000–60 000 hehtaarille. Vuonna 2021 erilaisia kuitutuotteita (kompostoitu ravinnekuitu, kalkkistabiloitu kuitu ja nollakuitu) levitettiin noin 2 600 hehtaarille ja kiinnostus kuituja kohtaan on kasvamassa.

Kuidun hyödyt maaperälle tulevat orgaanisen aineksen lisäyksen kautta. Nopeasti hajoava aines on lierojen ja mikrobien ruokaa. Kuituja hajottaessaan ne erittävät liima-aineita, jotka sitovat maapartikkeleita yhteen muodostaen kestäviä muruja. Hitaasti hajoava aines taas muodostaa organo-mineraalisia yhdisteitä. Levitysmäärä 40 t/ha vastaa noin 6–7 t hiiltä/ha ja kuidut lisäävät maan orgaanisen aineksen määrää ainakin joksikin aikaa. Pidempiaikainen vaikutus maan hiileen vaatii vielä lisätutkimuksia.

Kuitu vähensi eroosiota ja fosforikuormitusta

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen Rakennekalkki ja kuitu maatalouden vesiensuojelukeinoina -hankkeessa (2019-2020) tutkittiin syksyllä 2018 pellolle levitetyn kalkkistabiloidun kuidun vaikutuksia salaojahuuhtoumiin. Salaojavesien laatua seurattiin jatkuvatoimisilla vedenlaatuantureilla kahden kuukauden jaksoissa keväisin ja syksyisin. Mittausten perusteella pellolle vuonna 2018 levitetty kalkkistabiloitu ravinnekuitu vähensi salaojaveden kiintoaineen- ja kokonaisfosforipitoisuutta sekä -kuormitusta. Saatiin viitteitä myös siitä, että kuitu vähensi salaojaveden liukoisen orgaanisen hiilen pitoisuutta korkeiden virtaamien aikana. Oletuksena on, että peltomaahan muokattu kuitu paransi maamurujen kestävyttä, jolloin savihukkasia ja niihin sitoutunutta fosforia irtosi vähemmän salaojaveden mukaan. Kuitu vähensi kiintoaineen (kuvat 1a-1d) ja fosforin pitoisuutta valumavesissä eniten suurimpien valuntapiikkien aikana. Hankkeen perusteella kalkkistabiloidun kuidun kiintoaine- ja fosforikuormitusta vähentävä vaikutus kestää vähintään kaksi vuotta ja kuidun lisäystä pelloille voidaan suositella vesiensuojelulisistä näkökohdista.

Kuitututkimus saa jatkoa vuosina 2021-2022 VHVS:n Kipsi ja ravinnekuitu maatalouden vesiensuojelukeinoina -hankkeessa. Kuitua tutkitaan myös VHVS:n ja Luonnonvarakeskuksen yhteisessä KUITU-hankkeessa Jokioisten koekentillä ja Tuusulanjärven valuma-alueella. Tavoitteena on saada lisätietoa kuidun pitkäaikaisvaikutuksista niin peltomaan mikrobiologiaan, orgaanisen hiilen sitoutumiseen kuin vesistövaikutuksiin. Kuidut ovat hyvä esimerkki toimenpiteestä, josta hyötyvät sekä viljelijä että vesistöt. Kuitujen avulla ei kuitenkaan voida vähentää hajakuormitusta pysyvästi, vaan muutoksen tulee ulottua laajemmin peltomaan rakenteen, kasvukunnon sekä peltojen vesienhallinnan parantamiseen.

Paula Luodeslampi,
Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Kokkolan ja Pietarsaaren merialueilla näkyy valuma-alueen vaikutus

Merialueiden tilan parantamisessa keskeisessä roolissa on valuma-alueelta tulevan hajakuormituksen vähentäminen.

Kokkolan edustalla on vesistöarkkailua toteutettu yhteistarkkailuna jo vuodesta 1975 ja Pietarsaaren edustalla 1980-luvun alkupuolelta. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry koordinoi ja raportoi tarkkailuja nykyisellään. Pietarsaaren edustan vuoden 2020 raportissa kuvataan kuormitusta, vedenlaatua, pohjaeläimiä, vesikasvillisuutta, kalastoa ja kalastusta sekä muita alueen tarkkailuja (Mykrä & Jutila 2021a). Vastaavasti Kokkolan edustan merialueen tarkkailussa vuodelta 2020 kuvataan kuormitusta, vedenlaatua, pohjaeläimiä, merialueen ekologista tilaa, kalastusta, syväsataman täyttöalueen sekä pitkäaikaiskuormituksen tarkkailua (Mykrä & Jutila 2021b).

Perämeren vähäsuolaisuus, ulkomereläkin vain n. 3,5 – 4 ‰, rajoittaa lajien esiintymistä: rakkohaurua (*Fucus vesiculosus*) ei tavata ja itämerensimpukka (*Limecola balthica*) on suolaisuusvaatimuksensa alarajalla. Merialueen virtaukset ovat pääsääntöisesti kohti pohjoista. Maankohoaminen vaikuttaa rantaviivaa muokaten.

Kokkolan edustan merialuetta kuormittavat yhteistarkkailussa mukana olevat Kokkolan suurteollisuusalueen (KIP) teollisuuslaitokset sekä Kokkolan Vesi ja Kokkolan Satama Oy. Teollisuusalueen happea kuluttava jätevesikuormitus on vähentynyt 1990-luvusta alkaen aina 2010 asti voimakkaasti. Hajakuormitusta tulee merialueelle alueen kaakkoisosaan laskevan Perhonjoen, Kaustarinlahteen laskevan Suntin ja Ykspihlajanlahdelle purkautuvan Öjanjärven makeavesialtaan kautta sekä lähivaluma-alueen pienempien purojen mukana (Kuva 1). Merkittävä osa niin Kokkolan kuin Pietarsaarenkin merialueen ravinnekuormituksesta on peräisin peltoviljelystä, karjataloudesta, metsätaloudesta, turkis- ja turvetuotannosta sekä haja-asutuksesta. Vedenlaadun seurantaan perustuvien laskelmien perusteella Perhonjoen merialueelle tuoma fosfori- ja rautavirtaama on huomattavasti jätevesikuormitusta suurempaa. Typpikuormi-

tuksesta yleensä noin kolme neljäsosaa tulee Perhonjoesta ja neljäsosa jätevesistä. Teollisuusalueen happea kuluttava jätevesikuormitus on vähentynyt 1990-luvusta alkaen aina 2010 asti voimakkaasti.

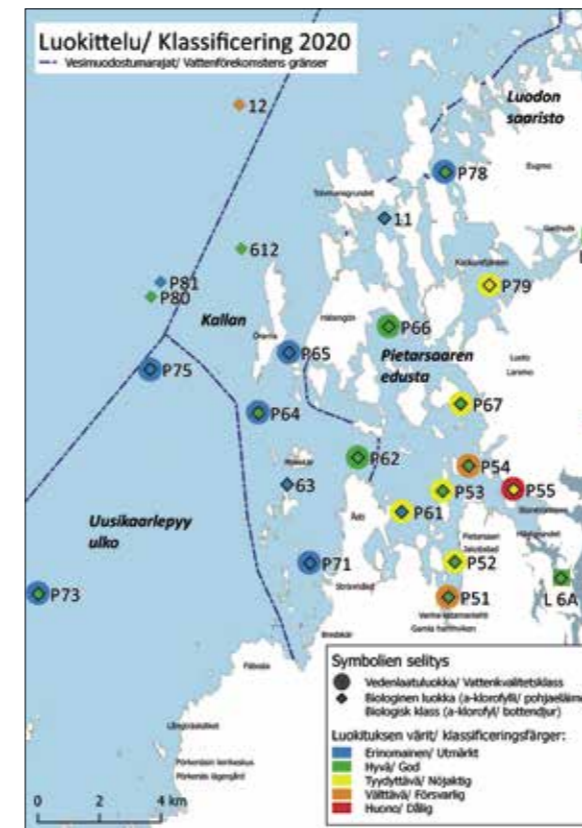
Perhonjoki ja Sunti sijaitsevat osittain happamilla sulfaattimailla, joista huuhtoutuu happamuusjaksojen aikana jokeen myös suuri määrä metalleja (Airiola ym. 2016). Perhonjoen vesien mukana mereen kulkeutuu esimerkiksi yli nelinkertainen määrä nikkeliä ja puolitoistakertainen määrä sinkkiä verrattuna teollisuuden jätevesikuormaan. Sinkin osalta ero jätevesiin on todellisuudessa vielä suurempi, sillä iso osa teollisuuden sinkki- ja rautakuormasta on peräisin jäähdytysvetenä käytettävästä merivedestä.

Perhonjoen vesien vaikutus Kokkolan edustalle vaihtelee muun muassa vuodenaikojen ja tuulen suunnan mukaan. Kokkolan edustalle laaditun virtausmallin (Lauri 2021) perusteella Perhonjoen vedet kulkeutuvat avovesiaikana pääasiassa koilliseen eli tarkkailualueesta pois päin. Pohjoistuulilla vesiä päätyy jossakin määrin myös Kokkolan suuntaan. Avovesiaikana sekoittumisolosuhteet ovat Kokkolan edustalla hyvät, joten ajoittain ravinnepitoisuudet kuvastavat jopa erinomaista vedenlaatua.

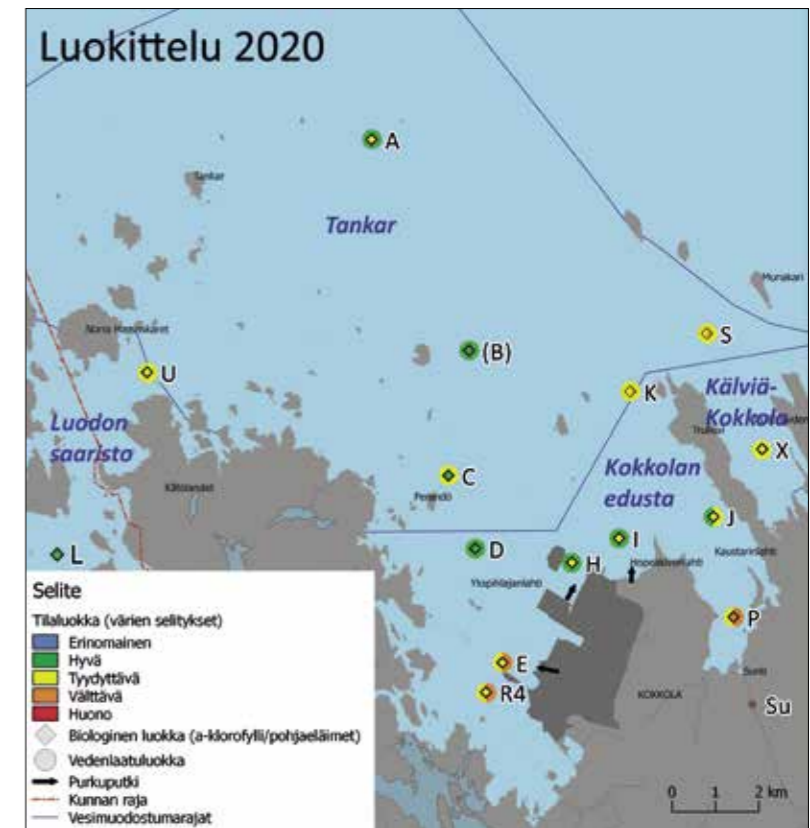
Pietarsaaren edusta on Kokkolan edustaa selvästi sokkeloisempaa, ja aivan rannikon läheistä aluetta voidaan luonnehtia jopa suistomaiseksi. Ulkosaaristossa on eroosiopohjia ja sisäsaaristossa pehmeitä sedimentaatiopohjia. Järvi- ja jätevesien purkualueilla on liejua. Ravinnepitoisuudet ovatkin Pietarsaaren edustalla yleensä Kokkolan edustaa korkeampia, osittain siitäkin syystä, että veden vaihtuvuus ei ole yhtä hyvä kuin avoimella Kokkolan edustalla. Pietarsaaren merialueen vedenlaatuun vaikuttavat lähivaluma-alueen teollisuuden (mm. UPM, Bille-rudKorsnäs ja OSTP) sekä yhdyskuntien jäte- ja jäähdytysvesien lisäksi oleellisesti Luodon-Öjan makeavesialtaan kautta tulevat laajan valuma-alueen humuspitoiset, ravinteikkaat ja ajoittain happamat vedet. Näitä vesiä tuovat muun muassa Ähtävän-, Kruunupyyn-, Purmon- ja Kovjoki.

Uusimmassa, vuosina 2012-2017 kerättyyn aineistoon perustuvassa, pintavesien ekologisen tilan arvioissa (2019) vesimuodostumat Kokkolan edusta, Luodon saaristo, Tankar ja Kälviä-Kokkola ovat kaikki tyydyttävässä ekologisessa tilassa (Vesikartta 31.3.2021). Pietarsaaren edustan vesimuodostuma on luokiteltu välttäväksi ja Luodon saariston ja Kallanin vesimuodostumat tyydyttäväksi. Uudenkaarlepyyn

näkyy valuma-alueen vaikutus



Ekologisen luokituksen menetelmän (Aroviita ym. 2019) vuoden 2020 yhteistarkkailuaineistoista lasketut fyysikaalis-kemiallisten ja biologisten muuttujien mukaiset tilaluokat Pietarsaaren yhteistarkkailualueiden havaintopaikoilla. (Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan aineistoa)



Ekologisen luokituksen menetelmän (Aroviita ym. 2019) vuoden 2020 yhteistarkkailuaineistoista lasketut fyysikaalis-kemiallisten ja biologisten muuttujien mukaiset tilaluokat Kokkolan yhteistarkkailualueiden havaintopaikoilla. (Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan aineistoa)

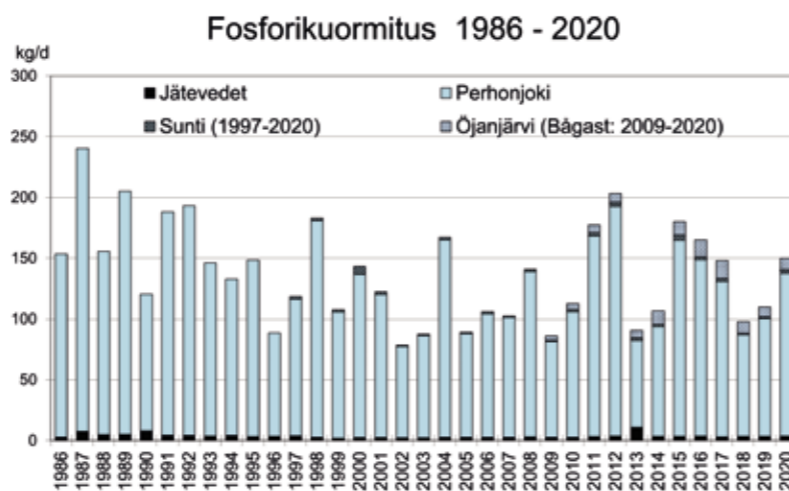
ulkoinen merialue on hyvässä ekologisessa tilassa (Vesikartta 2021). Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry on aktiivisesti mukana tuottamassa aineistoa, levittämässä tietoa ja kehittämässä luokitusjärjestelmiä. Helmikuussa 2021 järjestettiin Etelä-Pohjanmaan ELY:n kanssa rannikkoseminaari, joka saavutti suuren suosion.

Pietarsaaren edustan 35-vuotisen seurannan aikana lähivaluma-alueen teollisuudesta ja yhdyskunnista tulevat päästöt ovat vähentyneet voimakkaasti aina 2000-luvun alkuun (Kuva 2), mutta Luodonjärven kautta kaukovaluma-alueelta tuleva kuormitus on lisääntynyt. Tämä näkyy myös kaukovaluma-alueelta tulevia vesiä kuvaavan Luodonjärven Hästgrundetin (L6A) kokonaisfosforipitoisuuksissa, jotka ovat koko ajan olleet korkealla tasolla, mutta viime vuosina edelleen nousseet.

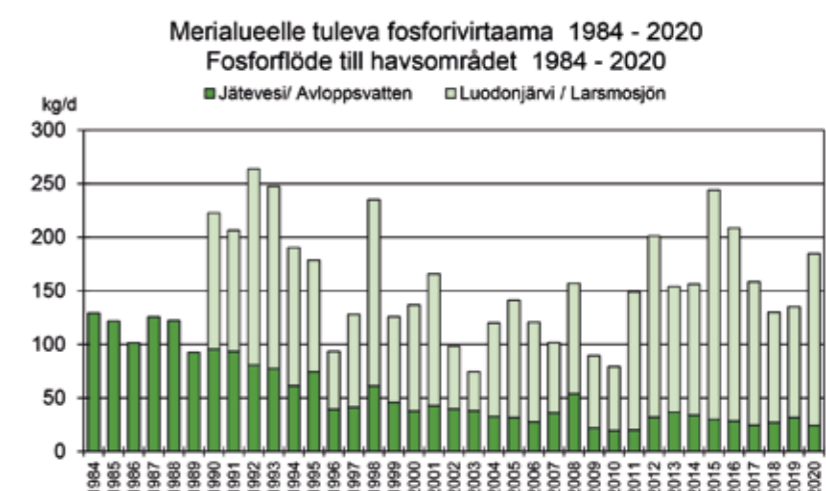
Merialueen näytekisteillä havaitaan 1980-luvun puolivälistä laskeva fosforipitoisuus (Kuva 3, seur. sivu). Laskevan trendin on merialueen näytekisteillä P54 katkaissut kolme nousujaksoa, jotka alkoivat 1985, 1998 ja 2012. Fosforipitoisuuksien kohoaminen korreloi positiivisesti Luodonjärven suurten vuosittaisten valun-

ten ja fosforivirtaamisen kanssa. Vaikutukset korostuvat suurten virtaamien aikana, jolloin Luodon-Öjanjärvestä juoksutetaan vettä merialueelle. Kuivina kesinä, jolloin

patoluokut pidetään pääosin kiinni ja vettä virtaa makeavesialtaasta vain kalateiden ja venesulkujen kautta, vallitsevat merialueella hyvinkin meriset olosuhteet.



Kuva 1. Fosforin kokonaiskuormitus Kokkolan edustan merialueelle jaksolla 1986–2020.



Kuva 2. Pietarsaaren merialueelle tuleva fosforivirtaama 1984–2020. Jätevesikuormitus on vähentynyt tarkastelujaksolla, mutta Luodonjärven kautta tuleva kaukovaluma-alueen kuormitus on lisääntynyt. Tietoja Luodonjärven kuormituksesta on vasta 1990 alkaen.

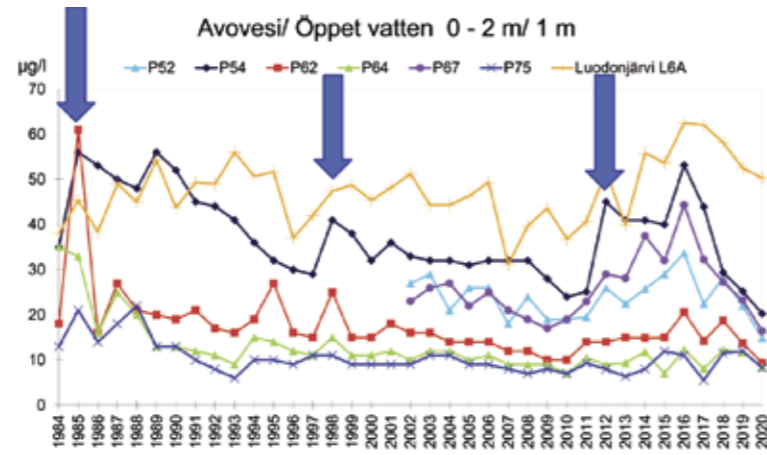
Ruoppaukset ovat voineet nostaa ravinne- pitoisuuksia 2015 paikkeilla, mutta niiden merkitys lienee kuitenkin vähäinen.

Pietarsaaren edustan klorofyllipitoisuus on reagoinut fosforipitoisuuden nousuun ja laskuun viiveellä. Fosforipitoisuuden nousu on saanut klorofyllin nousemaan jyrkemmin ja korkeammalle tasolle jokaisella kerralla (Kuva 4). Sieltä on kuitenkin heilahdellen tultu alas, muttei tasolle, joka vallitsi 1980-luvun alussa. Voi pohtia muutoksen syytä. Onko kasviplanktoniyhteisö muuttunut? Klorofyllipitoisuuden aikaisempaa jyrkempi nousu saattaisi liittyä meren lämpenemiseen, josta raportoimme edellisessä *Aquarius*-lehdessä (Jutila & Mykrä 2020).

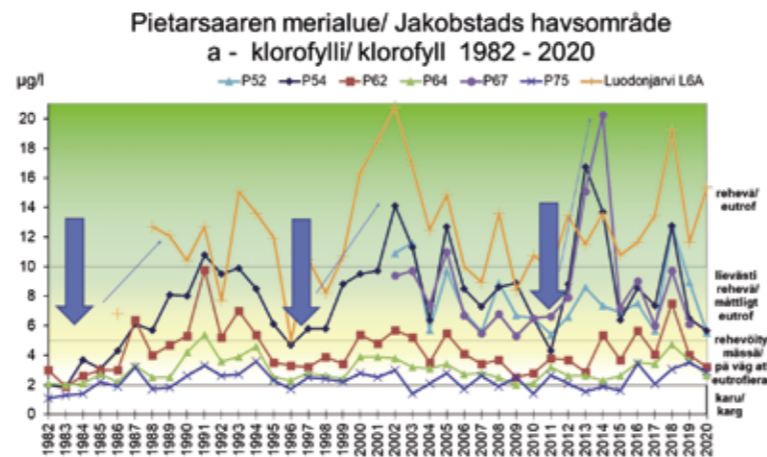
Sekä Pietarsaaren että Kokkolan merialueiden tarkkailuissa seuraamme meren tilaa ja kuormitusta ja pyrimme huomioimaan menetelmäkehityksen eli tavat, jolla saamme yhä paremmin tietoa meren tilasta. Jatkossa biologiset muuttujat sekä meriluonnon monimuotoisuus ja esimerkiksi vedenalaiset luontotyypit saanevat yhä enemmän roolia tarkkailuissa.

Merialueiden tilan parantamisessa keskeisessä roolissa on valuma-alueelta tulevan hajakuormituksen vähentäminen. Teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesipäästöjä ja niiden myötä kuormitusta on saatu pudotettua merkittävästi ja toivottavasti suotuisa kehitys jatkuu. Kuormituksen lähteet tulee tunnistaa aiempaa tarkemmin ja toimet kohdistaa pahimpiin kohteisiin. Maataloudessa esimerkiksi hyvä maan rakenteen säilyttäminen, säätösalaajitus, eritasokosteikot, kerääjäkasvit, ja metsätaloudessa laskeutusaltaat, virtaamansäätöpäädöt ja pintavalutuskentät ovat keinoja vähentää vesistökuormitusta. Turkis- ja turvetuotannossa ovat hyvät käytännöt ja toimet niin ikään tarpeen. Myös haja-asutuksen jätevesijärjestelmät tulee saada asianmukaiseen kuntoon.

Heli Jutila & Marjut Mykrä
Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry



Kuva 3. Pietarsaaren edustan fosforipitoisuuksien kehitys pitkällä aikavälillä. Nuolilla on osoitettu fosforipitoisuudessa pisteellä P54 havaitut voimakkaat nousut.



Kuva 4. Pietarsaaren edustan a-klorofyllipitoisuuksien kehitys pitkällä aikavälillä. Nuolilla on osoitettu a-klorofyllipitoisuuden kääntyminen nousuun pisteellä P54. Nuolet sijoittuvat juuri fosforipisteiden kohdalle.



Lähteet:

- Airiola Susanna, Koivisto Anna-Maria, Mäenpää Eero (toim.), Mäensivu Merja, Pakkala Jukka, Teppo Anssi & Westberg Vincent 2016: Perhonjoen ja Kälviänjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021. – Raportteja 47.
- Aroviita J, Mitikka S & Vienonen (toim.) 2019: Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. 114 s.
- Jutila Heli & Mykrä Marjut 2020: Ilmastonmuutos näkyy Pohjanmaalla meriveden lämpötilassa, jäissä, tulvissa sekä lajis- toissa. – *Aquarius*, Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto ry:n tiedotuslehti. s. 18-19.
- Lauri Hannu 2015: Kokkolan edustan merialueen virtausmalli. - Raportti 9.3.2015.
- Mykrä Marjut & Jutila Heli 2021a: Pietarsaaren edustan merialueen yhteistarkkailun vuoden 2020 tulokset. – Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 31. 47 s + 13 liitettä. Pietarsaari.
- Mykrä Marjut & Jutila Heli 2021b: Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2020. – Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 30. 66 s + 13 liitettä. Pietarsaari.
- Vesikartta 31.3.2021



Fäbodan hiekkarantaa Pietarsaassa. Kuva Heli Jutila 10.9.2021.



Mansikkapellon kosteikko rakennetaan 23.6.2020. Kuva Juha Siekinen.

Ravinneratas- ja VETO-hankkeissa on käyty kiinni kuormitukseen

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n vetämät kaksi projektia Pohjanmaan Ravinneratas ja VETO- Vedet kuntoon ja tutuksi ovat tulossa päätökseen ja uusien hankkeiden suunnittelu on käynnistynyt. Kum- minkin hankkeen toiminta-alueena ovat olleet Etelä- ja Keski-Poh- janmaa ja Pohjanmaa sekä Pohjois-Pohjanmaan muutamat eteläiset kunnat.

Kesällä 2019 startannut **VETO-hanke** on saanut rahoitusta vesiensuojelun tehosta- misohjelmasta. VETO-hankkeessa on kil- pailutettu ja rakennettu Evijärven Mansik- kapellon tulvatasanne eli eritasokosteikko, jolla on vähennetty erittäin kuormittavan maa- ja metsätalous- sekä turvetuotanto- valtaisen alueen kuormitusta. Vimpelin Pokelan ja Pietarsaaren Lappfjärdskätkin kosteikkokohteet suunniteltiin totutusval- miiksi, mutta toisessa korona on aiheut-

tanut hidasteita ja toisessa maanomistaja on perääntynyt. Onneksi Pietarsaaresta ehdittiin vielä suunnitella ja toteuttaakin Kittholman hulevesikosteikko. Toivotta- vasti myös Lappajärven kuormituksen vä- hentämiseen tähtäävän Hietojanpuron las- keutusaltaan suunnittelu ja rakentaminen ehditään toteuttaa hankkeen aikana.

VETO-hankkeen yhtenä tavoitteena on ollut lisätä tietoa vesi- ja rantaluonnosta. Pietarsaaren ja Pedersören koululaisia ja

esikoululaisia on tutustutettu vesi- ja ran- taluontoon, ja yleisötilaisuuksissa on ollut mahdollisuus tutustua Sandsundfjärdenin linnustoon, Kaitforsin kalatiehen ja Fäbo- dan mereiseen luontoon. Pedersöressä on sijoitettu Ähtävänjoen varteen Bärklars- forsenille ja Purmonjokivarteen Stinashol- man tiedotustaulut, joissa kerrotaan jokien valuma-alueesta, kuormituksesta ja luon- toarvoista kohteella. Kalastoa on hank- keessa selvitelty edellä mainituissa joissa. Lisäksi Vetelissä Patananjoen Pihlajamaan voimalan ohittavan uoman kunnostami- seksi on laadittu suunnitelma. Hankkeen ohjelmaan on kuulunut myös neuvontaa ja paikallistoimijoiden aktiivointia ja kou- lutusta.

Seuraa hankkeen toimintaa:

<https://www.vesiensuojelu.fi/pohjanmaa/veto-hanke/>
ja
www.facebook.com/Pohjanmaan-vesi-ja-ymparisto

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n vetä- mässä **Pohjanmaan Ravinneratas-hank- keessa** osatoteuttajina ovat Metsäkeskus, GTK, Luke, ProAgria Etelä-Pohjanmaa ry, ProAgria Keski- Pohjanmaa ry ja Österbottens Svenska Lantbruksällskap r.f. Työpajoissa ja infotilaisuuksissa aiheina on ollut esimerkiksi maanrakenteen mer- kitys viljelyssä, pellon vesitalous ja ravin- teiden kierrätys, metsätalouden vesien- suojelumenetelmät ja tuhkalannoituksen käyttö. Lisäksi on edistetty sähköisten vesiensuojelutyökalujen ja datapankkien käyttöä sekä kehitetään yhteistyömalleja ja liiketoimintamahdollisuuksia. Hot spot -analyysin pohjalta on valittu kustakin hankemaakunnasta kuormitetuimmat va- luma-alueet, joille on tehty suunnitelmia ja toimenpide-ehdotuksia. Demonstraatioita ja kokeiluja on käytetty havainnol- listamaan erilaisia käsittelymenetelmiä. Monikanavaiset tiedotustoimet, webinaarit, maastoretkeilyt ja oppilaitosvierailut, ovat olleet käytössä levitettäessä tietoa ja edistettäessä uusien toimintatapojen käyttöönottoa hankealueella. Hankkeessa on muun muassa suunniteltu Kortesojan, Isolammen ja Niivilänniityn kosteikot sekä tehty purokunnostusta Näätinkiojalla.

Seuraa hankkeen toimintaa:

www.facebook.com/Pohjanmaan-Ravinneratas
ja
www.vesiensuojelu.fi/pohjanmaa/ravinneratas

Heli Jutila,
FT toiminnanjohtaja ja
Satu Järvenpää,
hankevetäjä
Pohjanmaan Ravinneratas-hanke

Ojitettu Suomi

– perusta, hyödyt ja haitat

Kattavalla ojaverkostolla on onnistuttu parantamaan kosteudelle herkkien maa- ja metsätalouksien tuottavuutta, mutta sillä on vaikutus ympäristöömme tilaan.

Ojituksella on pitkä historia maassamme, ja suomalaiset ovat tehokkaita ojitajia. Suomen talousseura perustettiin jo vuonna 1797 ja se sisällytti alusta asti toimintaansa ojituksen neuvonnan, ja jakoi palkintoja tahoille, jotka olivat kaivaneet ja muokanneet peltonsa säännöllisiin sarkoihin (Juusela 1965). Käytännössä avo-ojien eli sarkaojituksen perusta saatiin jo varhain kehitettyä, ja ojitaminen koettiin kansalliseksi velvollisuudeksi. Niinpä pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta on Suomen maaperä lähes kauttaaltaan ojitettu, millä on luonnollisesti suuri vaikutus ympäristöömme.

Metsien ja soiden ojitukset kehitettiin alun perin parantamaan metsä- ja maataloutta. Rakennetun ympäristön ojitus liittyi liikenneväylien ja kiinteistöjen kuivana pitämiseen. Jo 1800-luvulla alettiin tehdä myös salaojituksia. Tällä ”täydellisellä ojituksella” tarkoitettiin toimenpidettä, jossa pintamaan alle sijoitetuilla salaojilla poistetaan happamuutta ja kaikki pintavesi ohjataan jokiin tai syvemmälle maaperän huokosiin. Nykyään salaoja määritellään maan alle kaivetuksi reikäiseksi putkek-

si. Salaojituksen tuloksena ympäröivästä maasta vesi tihkuu putkeen ja virtaa putkeaan pitkin, joko sadevesiviemäriin tai avo-ojaan. Viime vuosisadan loppupuolella Suomen metsiä pidettiin heikkokuntoisina, jolloin alettiin systemaattisesti parantaa metsien ja peltojen tuottoa. Lopulta vuonna 1929 tuli A. K. Cajanderin allekirjoittama metsänparannuslaki. Se oli ja on edelleen uusittuna voimassa oleva rahoituslaki, joka säätelee, miten valtio ohjaa ja tukee erilaisia metsänparannustoimia ja perusparannustoimia, kuten metsäojituksia. Vesilain mukaan ojitus on alueen käyttöä haittaavan veden poisjohtamista. Ojitus ei kuitenkaan ole kertaluonteinen toimenpide, vaan ojaverkostoa ylläpidetään aktiivisesti kunnostusojitusten avulla. Kunnostusojitusten synnä on muun muassa se, että ajan myötä ojien ympäristöjen maakerrokset painuvat, kasvillisuus tai hakkuutähteet tukkivat ojia, ojien luiskat sortuvat tai ojat syöpyvät tai liettyvät. Kunnostusta voidaan tehdä perkaamalla eli vanhojen ojien puhdistuksella ja syventämisellä, tai täydennysojituksella vanhojen ojien väliin.

Ojitusten haittoja

Ojituksia kritisoidaan usein muun muassa siitä, että ojat likaavat vesistöjä ja heikentävät valuma-alueen vedenpidätyskykyä, mikä aiheuttaa virtavesien kuivumista vähävetisinä ajanjaksoina. Ojituksilla on muitakin haitallisia ympäristövaikutuksia.

Ojitukset tuhoavat kosteikkoekosysteemejä ja vaikkapa hilla- ja kirkko-ojia. Ne hävittävät uhanalaisten lajien populaatioita ja kalojen kutupaikkoja, karkottavat riistan ja vapauttavat turpeesta hiiltä ilmakehään. Esimerkiksi aidot suoperhoset häviävät nopeasti, kun suo ojitetaan. Suoperhosten ravintokasvienkaan säilyminen ei riitä, kun elinympäristön mikroilmasto muuttuu sopimattomaksi. Suuret ojat haittaavat myös retkeilyä ja marjastusta estämällä maastossa liikkumista. Erityisesti niin sanottujen kitumaiden ojitukset heikentävät asumisviihtyvyyttä ja vievät edellytyksiä luontomatkailulta. Varsinkin soiden ojituksen metsätaloudellisia etuja on arvosteltu toteamalla, että se on kallista eikä silti tuota kunnon puustoa. Etelä- ja Keski-Suomen soista on ojitettu laskentavasta riippuen noin 80 %. Todellisuudessa maamme alkuperäinen suoverkosto on vielä enemmän vaurioitunut, sillä iso osa suoalueista soista kärsii kuivumisesta, koska suoalueiden rajauksissa on harvoin huomioitu suon hydrologinen kokonaisuus. Luonnontilaa ei saavuteta, kun yleensä ojitettomienkin soiden ympärille on kaivettu ojaverkosto. Lisäksi alan terminologiaa ja sen retorista käyttöä on kritisoitu esimerkiksi kun ojaruoppauksen todetaan samanaikaisesti parantavan vesitaloutta ja hoitavan luonnon ekosysteemiä palveluja. Luonto tarvitsee ennen kaikkea suoalueiden ihmisen toiminnalta, eikä se sairastu ilman hoitamista.

Ojien kaivaminen irrottaa maaperästä

kiintoainesta, joka voi aiheuttaa erilaisia haittoja pintavesistöissä. Ojituksen yhteydessä kiintoainesta pyritään sitomaan erilaisin keinoin, kuten kaivujärjestyksen ja -suunnan valinnoilla, lietekuopilla, tekeväällä kaivukatkoilla sekä rakentamalla pintavalutuskenttiä ja sakeutusaltaita. Hyvien käytäntöjen mukaisesti laskuojia ei uloteta liian lähelle luonnonvesistöjä. Ojituksessa vapautuu silti kiintoainesten lisäksi erilaisia alkuaineita, joiden huuhtoutumisen estäminen voi olla vaikeaa. Ravinteiden huuhtoutuminen lisää lannoitustarvetta ja ylläpitää jatkuvaluonteisia vesistöhaittoja. Kaltevien peltojen ja metsämaiden pysyvällä kasvipeitteisyydellä, maaperän ojitamattomilla osilla sekä erilaisilla vesiensuojelurakenteilla voidaan vähentää maa- ja metsätalouden hajakuormitusta.

Tutkimus- ja kehittämistyötä tarvitaan

Puhtaasti taloudelliselta kannalta ajateltuna ojitukset ovat olleet suomalaisen menestystarina. Ennen arvottomaksi kat-

sotut vettymiselle herkäät maat saatiin kasvamaan puustoa ja viljaa. Lisäksi ojitukset mahdollistivat rakennetun ympäristön leviämisen entisille suomaille. Onnistumisella on kuitenkin kääntöpuoli, ja siksi nykyään arvokkaita suoalueita paikoin ennallistetaan tukkimalla ojia. Myös metsien kunnostusojituksia tehdään nykyään entistä valikoidummin.

Vesiensuojelun tavoitteena ei voi olla pyrkimys juoksentaa sadevesiä entistä nopeammin pois jokien valuma-alueilta, sillä vettä pitäisi riittää myös kuivina ajanjaksoina jokien alaosiin. Ratkaisuksi esitetään usein tulvajuoksentusaltaita, mutta niiden luonto- ja virkistyskäyttöarvot ovat tunnetusti heikkoja. Avo- ja salaojitukset ovat osa vesistösiinäntönnösten kokonaisuutta, jonka merkitystä on tutkittava entistä tarkemmin vedenlaadun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta. Luonnossa lisääntymisenestys on sidoksissa elinympäristöön ja eliölajien elinkiertoihin. Elinkierrot häiriintyvät tai estyvät, jos vesistön hydrologiassa tapahtuneet muutokset nousevat liian suuriksi. Esimerkiksi joen epäluonnollinen

tulviminen haittaa monien vesilintujen pesintää. Virtavesien ajoittainen kuivuminen puolestaan rajoittaa pohjaeläinfaunaa. Ilmastonmuutoksen yhtenä riskinä pidetään yhä leudommiksi muuttuvia sateisia talvia, mikä lisää valuma-alueilta tulevaa kuormitusta. Ilmastonmuutoksella ei kuitenkaan voi selittää kuin pienehkön osan vesistöjen hajakuormituksen kasvusta, sillä vailla kattavaa ojaverkostoa maaperä pidättäisi pääosan sateiden aiheuttamasta ravinnehuuhtoutumasta. Hajakuormitus on siten pääasiassa seurausta ihmisen paikallisesta toiminnasta, lannoituksista ja ojituksista.

*Esa Korkeamäki,
toiminnanjohtaja
Kymijoen vesi ja ympäristö ry*

Kirjallisuusviite

Juusela, T. 1965: Peltaojituksen nimistön kehittyminen vv. 1742–1962, Helsingin yliopisto.



Kymijoen vesi ja ympäristö ry suunnittelee koko Summanjoen ja sen valuma-alueen kattavaa kunnostus- ja vesiensuojeluhanketta vedenlaadun parantamiseksi ja hajakuormituksen vähentämiseksi.

Summanjoki on ollut aikoinaan Suomenlahden tuottoisimpia meritaimenten kutujokia. Sen vesistöalue sijaitsee ensimmäisen Salpausselän eteläpuolella Haminan, Kouvolan ja Luumäen alueella. Useiden nousueteiden rakentaminen kuitenkin hävitti alkuperäisen taimenkannan ja joen vedenlaatu heikkeni lähinnä valuma-alueen maa- ja metsätalouden takia. Summanjokeen on viime vuosikymmeni-

nä kohdistettu useita kunnostustoimenpiteitä, joissa pääpainona on ollut joen luonnollisen meritaimenkannan palauttaminen. Nämä toimenpiteet ovat koskeneet suurimmaksi osaksi nousueteiden purkua, koskien kunnostusta sekä kalastuksen säätelyä.

Vuosikymmenten työ onkin saavuttanut positiivisia tuloksia ja joella on pitkästä ajasta havaittu pienimuotoista taimenten luonnollista lisääntymistä. Kanta on kuitenkin edelleen riippuvainen kasvatettujen taimenten istutuksista. Summanjoki on nykyään lähes nousueteeton ja viimeistä nousueteettä ollaan purkamassa. Vedenlaatu on kuitenkin pysähtynyt tasaisen tyydyttävälle tai välttävälle tasolle lähes koko Summanjoen valuma-alueella. Rehevyys on suurelta osin maa- ja metsätalouselinkeinojen aiheuttamaa, sillä Summanjo-

keen ei kulkeudu pistekuormitusta teollisuuden tai yhdyskuntien puhdistamoilta.

Summanjoen onnistuneet kunnostushankkeet rohkaisevatkin, suorastaan vaativat, sen kunnostuksen jatkamista ja monipuolistamista. Kymijoen vesi ja ympäristö ry sekä Kaakkois-Suomen ELY-keskus ovatkin yhdessä päättäneet suunnitella uutta Summanjoen kunnostus- ja vesiensuojeluhanketta koko Summanjoen ja sen valuma-alueen vedenlaadun parantamiseksi ja hajakuormituksen vähentämiseksi. Tarkoituksena on tehdä kattava arviointi nykyisistä Summanjoen kuormittavista seikoista sen eri osavalmu-alueilla sekä ryhtyä vedenlaatua parantaviin ja rehevöitymistä estäviin toimenpiteisiin. Tavoitteena on myös suunnitella, miten joen alivirtaamia saataisiin pienennettyä runsasvetisinä ajanjaksoina. Lisäksi hanke kattaa mahdollisesti myös Summanjoen alueen järvien kunnostuksia sekä alueen vesiluonnon monimuotoisuuden kartoitusta. Tarkasteluun otetaan myös uusin vesiensuojelunetelmiin liittyviä kysymyksiä, kuten voiko kipsikäsitteilyllä vähentää maatalouden kuormitusta myös Kymenlaaksossa.

Hanke on tärkeä, ellei välttämätön, Summanjoen palauttamiseksi lähemmäksi luonnollista tilaansa. Toteutuessaan hanke edistäisi Summanjoen vesiluonnon elpymistä ja Itämeren kuormituksen vähentämistä.

*Ulla Saarinen
Kymijoen vesi ja ympäristö ry*

Kokemäenjoella hajakuormitusta hillitään kokonaisvaltaisella vesienhallinnalla

Hajakuormitus muodostaa suurimman osan Kokemäenjoen Selkämereen kuljettamasta ravinne- ja kiintoainekuormituksesta. Hajakuormituksen kimppuun on käyty erityisesti vesienhallintaan liittyvillä toimenpiteillä.

Kuvassa on ennallistettu Loimijoen Loimankosken uoma. Ennallistamisen lähtökohtana on ollut tulvakausien vesimäärien hallinta, uoman kalataloudellisten arvojen parantaminen sekä alueen maisemallisen monimuotoisuuden lisääminen. Kuva Janne Pulkka KVVY ry.

Kokemäenjoki on Suomen viidenneksi suurin joki, jonka keskivirtaama on noin 240 m³/s. Varsinaisen Kokemäenjoen pituus on vain noin 121 km, mutta sen valuma-alueen laajuus on peräti 27 100 km², noin 8 % Suomen pinta-alasta. Valuma-alueelle mahtuukin monenlaisia maankäyttömuotoja vesienhallintaan liittyvine haasteineen.

Kokemäenjoki on voimakkaasti muutettu ja säännöstelty joki. Sen merkittävän sivujoki Loimijoki yhdistyy Kokemäenjokeen Huittisissa.

Kokemäenjoen osuus Suomen jokien Itämereen tuomasta fosforikuormituksesta on noin 10 % eli n. 330 t/vuosi. Tästä noin 40 % tulee Loimijoen valuma-alueelta.

Pistekuormitus saatu kuriin, nyt katse hajakuormitukseen

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (KVVY ry) on toiminut alueella jo 60 vuotta yhteistyössä jäsenistönä ja sidosryhmien kanssa.

Kokemäenjoen valuma-alueen pistekuormitus on vuosikymmenien työn

tuloksena saatu hallintaan toiminnanharjoittajien vastuullisen toiminnan, tarkkailutosten jatkuvan seurannan sekä viranomaisvaatimusten kautta. Erittäin tärkeässä roolissa on ollut myös jäteveden puhdistamoiden neuvonta sekä puhdistamoiden toiminnasta vastaavien henkilöiden koulutus. Pistekuormituksen vähentämiseen on voitu vaikuttaa viranomaisten ympäristölupiin liittyvillä vaatimuksilla sekä tarkkailuiden ajantasaisella ja laadukkaalla toteutuksella.

Nyt ja tulevana vuosina hajakuormitus on alueemme tärkein haaste. Sen hillitsemiseen ei ole ollut eikä ole edelleenkaan käytettävissä vastaavia keinoja eikä resursseja kuin pistekuormituksen vähentämiseen.

Hajakuormituksen kimppuun on nyt käyty erityisesti kokonaisvaltaisen vesienhallinnan keinoin.

Hajakuormituksen hillintä on hankerahoitusten varassa

Hajakuormituksen hillitseminen vaatii pitkäjänteistä työtä ja verkostoitumista

niin alueellisten kuin myös paikallistahojen kanssa. Tällä hetkellä nämä hankkeet perustuvat valitettavasti lyhytaikaisiin, korkeintaan muutamien vuosien hankerahoituksiin, joihin liittyy myös merkittäviä riskejä. Hankkeiden omarahoitusosuudet ovat mittavia ja rahoituspäätökset saadaan alkukesästä. Lisäksi hankkeiden rahoitus saadaan toteuttajille usein vasta puoli vuotta kustannusten kertymisen jälkeen.

Hankerahoitusten kokonaisuus vaatii vaatimusten osalta rahoittajapuolelta peruseremonttia. Ainoastaan toimijat, joilla on vankka rahoitus pohja ja kassa, voivat toteuttaa laajoja ja vaikuttavia yleishyödyllisiä hankkeita. Kysymys kuuluukin: Onko Suomen vesienhoidon käytännön toteuttaminen meidän ”kolmannen sektorin” toteuttajien puolelta vakaalla pohjalla? Vastaus on: Ei ole.

Pistekuormituksen osalta toiminnanharjoittajat, joilta vaaditaan ympäristölupaa, ovat joutuneet investoimaan viime vuosikymmeninä merkittävästi vesistökuormituksensa vähentämiseen. Jos näitä investointeja ja päästöjen vaikutustarkkailuita ei olisi vaadittu eikä toteutettu, Suo-

meiden vesistöjen tila ei olisi koskaan parantunut. Hajakuormituksen hillitsemiseen käytettävissä olevat resurssit ja niiden ohjaukset ovat edelleen huomattavasti rajallisemmat. Tällä hetkellä hajakuormituksen hillitseminen riippuukin lähes täysin meidän alueellisten yhdistystoimijoiden aktiivisuudesta sekä vuosittaisista Ympäristöministeriön sekä Maa- ja metsätalousministeriön rahoitusten ohjauksesta ja ELY-keskusten harkinnanvaraisten rahoitusten kohdentamisesta.

Kokemäenjoen alueella vaikuttavia hankkeita

KVVY ry toteuttaa useita kokonaisvaltaisia, vaikuttavia ja erityisesti hajakuormituksen hillitsemiseen keskittyviä hankkeita, joita

on esitelty tiivistetysti oheisissa kuvissa ja hankelaatikoissa. Vesienhallintaan liittyviä toimenpiteitä suunnitellaan ja toteutetaan jo aivan kuormituksen alkulähteillä. Kokonaistavoitteena on tietysti vesientilan parantaminen vesien eliöstö huomioon ottaen.

Puhtaat vesistöt ovat metsien lisäksi Suomen tärkein pääoma, jonka eteen vesiensuojeluyhdistykset työtään tekevät.

Sääski- ja Waterdrive- hanke

Näissä hankkeissa ovat tavoitteena maankäytön ja vesiensuojelun tavoitteiden saavuttaminen yhteistyössä maankäytöstä vastaavien kanssa. Sääski -hankkeessa (<https://kvvy.fi/yhdistys/saaski/>) tehdään kokonaisvaltaista valuma-alue suunnittelua, joka huomioi maan vesitalouden, hiilensidonnann, kasvukunnon parantamisen, vesistöön kohdistuvan kuormituksen vähentämisen, kalatalouden ja luonnon monimuotoisuuden. Waterdrive -hankkeessa (<https://kvvy.fi/yhdistys/>

waterdrive/) parannetaan maatalousvaltaisten alueiden vesien laatua ilmastonmuutoksen aiheuttamia haasteita vastaan Itämeren valuma-alueella. Hankkeessa yhteistyötä tekevät niin kansalliset, alueelliset kuin paikallisetkin viranomaiset sekä tutkimuslaitokset, maatalouden neuvonta-, edunvalvonta- ja ympäristöjärjestöt sekä yritykset yhdeksästä Itämeren alueen maasta. Vaikuttavuutta haetaan laajan yhteistyön kautta.

KEURUS -Keurusselän valuma-alueen kunnostushanke

Keurusselän valuma-alueen kunnostushanke (<https://kvvy.fi/yhdistys/keurus/>) on KVVY ry:n ja Keski-Suomen vesi ja ympäristö ry:n yhteistyöhankkeena. Hanke toteutetaan vuosina 2021-22. Hanketta rahoittaa Maa- ja metsätalousministeriö sekä Ympäristöministeriö maa- ja metsätalousalueiden vesienhallinnan edistämiseksi. Hanke on saanut myös rahoitusta hankkeesta kumppaneina toimivilta Multian kunnalta sekä Keuruun ja Mänttä-Vilppulan kaupungeilta.

Hankkeessa keskitytään erityisesti hajakuormituksen vähentämiseen

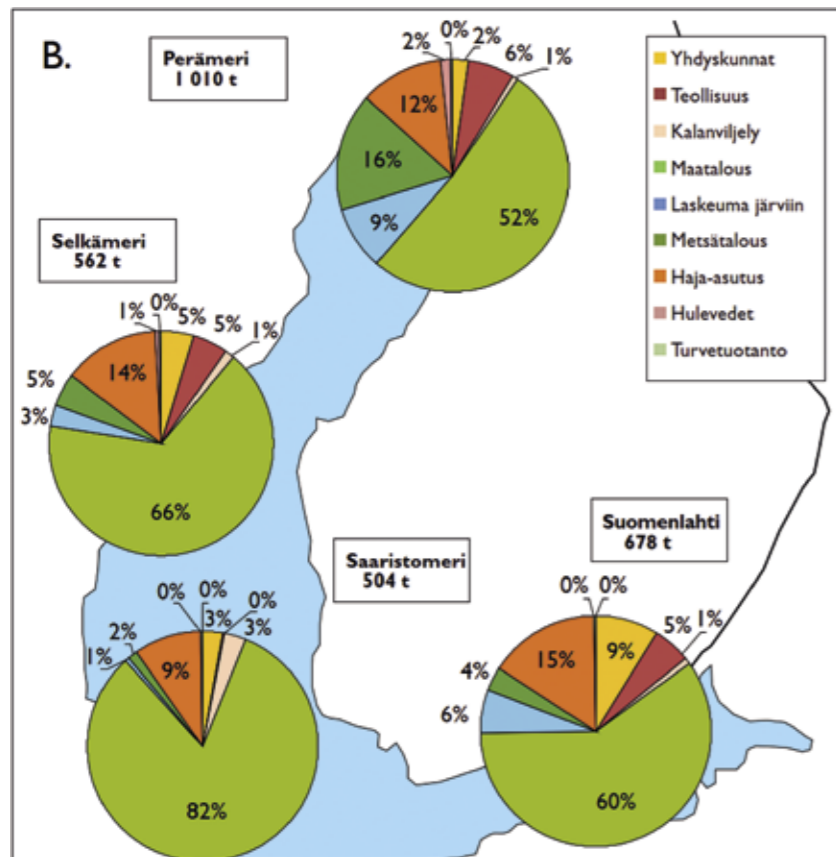
valuma-alueella toteutettavien vesienhallinnan toimenpiteiden ja niihin vaadittavien sidosryhmäyhteistöiden kautta. Vesientilan kautta hanke edistää myös alueen elinvoimaisuutta, vetovoimaa ja elinkeinotoimintaa. Hankkeessa laaditaan valuma-alueen kunnostukselle toteutus suunnitelma ja yhdistetään kestävä maankäytön toimintatavat, vesienhoito ja kalatalous. Hankkeen jälkeen kunnostustoimenpiteiden toteutus valuma-alueella jatkuu hankkeesta rakennetun yhteistyöverkoston myötä koordinoitusti ja järjestelmällisesti.

Loimijoen valuma-alueen hankkeet

Loimijoki kuljettaa Kokemäenjoeseen noin 40 % sen ravinne- ja kiintoainekuormituksesta. KVVY ry koordinoi myös Loimijoen vesienhoitotyötä, jonka tavoitteena on koota alueen toimijat vesienhoitotyön tueksi, lisätä kunnostustoimien toteutusta ja viestiä aktiivisesti vesien tilasta sekä sen

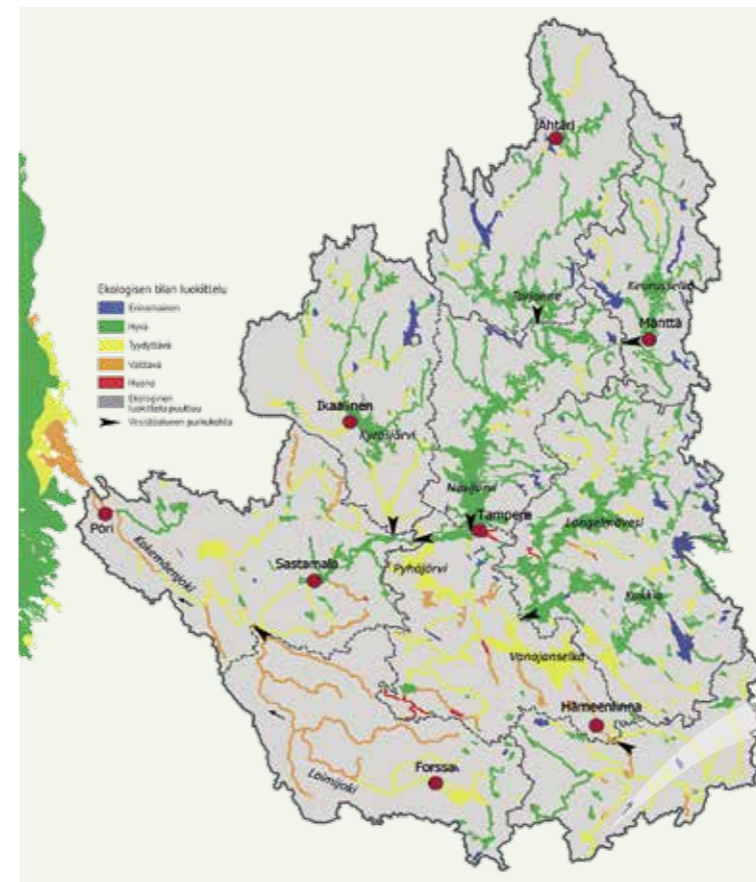
eteen tehtävistä toimista (<https://kvvy.fi/yhdistys/loimijoki/>). Alueen kunnat ovat sitoutuneet vesienhoitotyön tukemiseen tulevaisuudelle vuosiksi yhdistyksen laatiman toimintasuunnitelman mukaisesti. Kunnostustoimenpiteiden toteuttamiseen haetaan resursseja hankerahoituksista.

Jukka Mattila, toiminnanjohtaja
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry

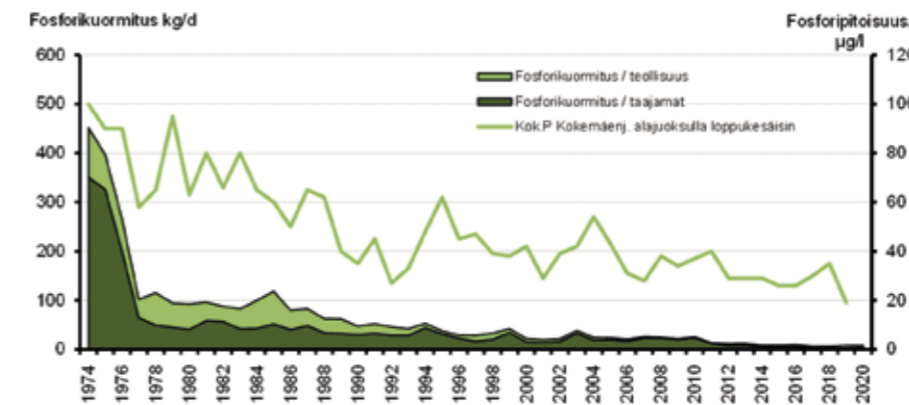


Kuvassa on esitetty Suomen jokien Itämereen kuljettama fosforikuormitus ja sen eri lähteet. Fosfori on tärkein ravinne myös Itämeren rehevöitymisen hillinnässä. Suurin osa kuormituksesta on peräisin hajakuormituksesta. Lähde: Suomen meriympäristön tila 2018, SYKEn julkaisu 4, Marraskuu 2018.

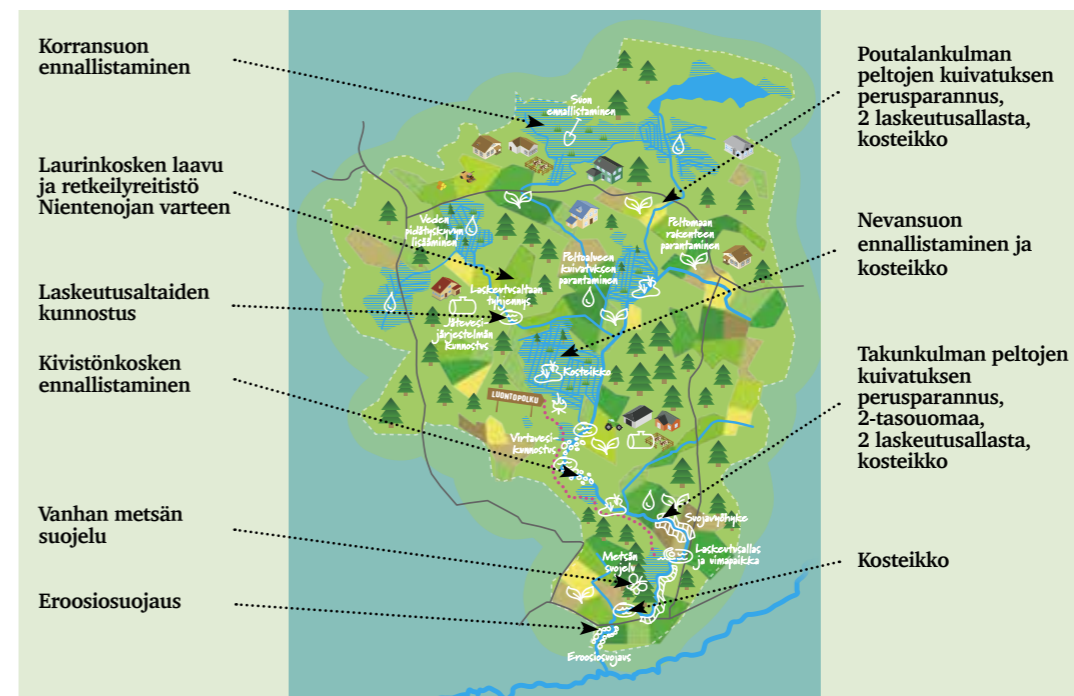
Kuvassa on esitetty Loimijoen alueen vesien ekologinen luokittelu. Loimijoen valuma-alueelta muodostuu noin 40 % Kokemäenjoen Selkämereen kuljettamasta ravinne- ja kiintoainekuormituksesta. Alueella korostuu järvien vähäisyys ja maankäytössä maatalous. Vedenlaatu on valuma-alueen alkupäässä vielä hyvä, mutta heikkenee nopeasti virtaussuunnassa alaspäin. Ainoa keino vaikuttaa alueen hajakuormituksen vähentämiseen onkin kokonaisvaltainen vesienhallinta jo valuma-alueen alkulähteillä niin pelto-ojissa kuin metsissäkin.



Kuvassa on esitetty Kokemäenjoen valuma-alueen vesien ekologinen luokitus. Kokemäenjoen kautta Selkämereen kulkeutuu n. 10 % kaikkien Suomen jokien Itämereen kuljettamasta ravinnekuormituksesta, josta valtaosa aiheutuu hajakuormituksesta. Joen valuma-alue on laaja ja n. 8 % Suomen pinta-alasta ja sen valuma-alueeseen sisältyy monia maankäyttömuotoja vaikutuksineen. Alueen eteläosissa Loimijoen alueella on paljon peltovaltaista maataloutta, kun pohjoisemmissa osissa korostuu metsätalous.



Kuvassa on esitetty Kokemäenjoen teollisuuden ja asutuksen aiheuttama piste-mäinen fosforikuormitus sekä alajuoksun fosforipitoisuudet vuosina 1974-2020. Alueen pistekuormitus on saatu varsin hyvin hallintaan, mutta hajakuormituksen hillitseminen vaatii vielä paljon työtä. Erytisesti runsaiden sateiden aiheuttamat valumapiikit tuovat runsaasti ravinteita ja kiintoaineita myös Kokemäenjokeen. Lähde: Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2020, KVVY Tutkimus Oy.



Hajakuormituksen hillitsemisessä on tärkeää tarkastella kaikkia valuma-alueen toimintoja kokonaisuutena. Voimakkaasti ojitetuilla valuma-alueilla on tärkeää lisätä valuma-alueen vedenpidätyskykyä. Erilaisia toimia yhdistämällä saadaan vähennettyä tulvia, eroosiota ja ravinnekuormitusta sekä lisättyä valuma-alueen monimuotoisuutta ja viihtyisyyttä. Tutustu tarkemmin Loimijoen alueen työhön osoitteessa: kvvy.fi/loimijoki

Huomiota taajama-alueiden hulevesiin

Taajamien hulevesiä voi hallita muun muassa viherrakentamisen ja vesielementtien avulla. Nämä lisäävät myös alueiden viihtyisyyttä.

Taajamissa muodostuu valumavesiä eli hulevesiä etenkin päällystetyiltä, vettä läpäisemättömiltä alueilta, lähinnä kaduilta ja rakennusten katoilta. Perinteiseen tapaan hulevesien käsittely on keskittynyt määrän hallintaan, jolloin hulevedet johdetaan käsittelemättöminä sellaisenaan mahdollisimman nopeasti viemäri- ja hulevesiverkostossa läheisiin pintavesistöihin.

Viimeisten parin vuosikymmenen aikana Suomessa on havahduttu hulevesien mukanaan kuljettamiin epäpuhtauksiin, kuten ravinteisiin, kiintoaineeseen, metalleihin, PAH-yhdisteisiin ja mikromuoviin. Näitä haitta-aineita kertyy etenkin liikennealueilta. Liikenne on suurin yksittäinen kuormittaja taajama-alueilla. Mitä raskaammin liikennöity katualue on, sitä enemmän vesi huuhtoo mukaansa haitta-aineita.

Laadun ohella hulevesien määrä on ajoittain ongelma, kun rankkasateilla hulevesiviemäriverkosto ei pysty vetämään nopeasti syntyviä suuria vesimassoja. Ongelmia syntyy varsinkin tiiviisti rakennetuissa kaupunkikeskustoissa.

Rakennetuilta alueilta syntyvää hajakuormitusta on syytä hallita siinä missä maa- ja metsätalousalueiltakin syntyvää kuormitusta.

Hulevesien hallinta

Rakennettujen alueiden vesienhallinnassa ensisijainen tavoite on hulevesien syntyminen estäminen imeyttämällä ja käsittelemällä sadevesiä syntyksijoihinsa hajautetuina ratkaisuin. Se onkin hyvä peruslähtökoh-

ta, sillä pienet, usein toistuvat sadetapahtumat ovat Suomen säätyypissä vallitsevia ja valtaosa hulevesien aiheuttamasta hajakuormituksesta syntyy pienillä sateilla. Ilmastonmuutoksen myötä rankkasateet ovat tosin yleistyneet, mutta nekin ovat useimmiten lyhytaikaisia. Sellaiset kaatosateet saattavat pidettyä esimerkiksi viher- eli kasvikattoihin niin tehokkaasti, ettei katolta tule välttämättä lainkaan valuntaa. Jos valuntaa muodostuu, se tapahtuu viiveellä ja itse sadetapahtumaan verrattuna pidemmän ajan kuluessa, joten hulevesiviemäristöön kohdistuva virtaama heikkenee.

Luontopohjaiset ratkaisut

Suomessa kesä on sateisin vuodenaika ja rankkasateet syntyvät lämpimään vuodenaikaan. Silloin niin sanotut luontopohjaiset ratkaisut, kuten kasvikatot ovat tehokkaimmillaan, joten kaupunkitulville altiilla tiiviisti rakennetuilla alueilla kattopinta-ala kannattakkin valjastaa hyötykäyttöön. Hulevesien hajautetussa hallinnassa hyödynnetään luonnon tarjoamia rakenteita ja toimintoja, joiden avulla valuma-alueen veden kierto palautetaan lähemmäs luonnontilaista. Lisäksi katusuon kannattaa rakentaa painanteita, joihin etenkin liikennealueilta valuvat liikkeet hulevedet ohjataan imeytymään ja puhdistumaan.

Kasvit ovat keskeinen osa luontopohjaisia ratkaisuja, sillä niiden muodostamien juurikanavien avulla parannetaan veden imeytymistä. Lisäksi kasvit parantavat typen pidättymistä ja kohentavat hulevesiratkaisujen ulkonäköä. Luontopohjaiset ratkaisut ovat osa kaupunkialueiden vihreää infrastruktuuria. Kun tavoitteena on hajakuormituksen hallinta, suodattavien materiaalien valinnassa ja rakenteiden

ylläpidossa on oltava huolellinen, jotta ne toimivat odotetulla tavalla. Niitä ei ole tarkoituksenmukaista ylläpitää voimakkaasti hoidettuina viheralueina, joita esimerkiksi lannoitettaisiin.

Hulevesien hallintaratkaisut ovat monitoiminnallisia

Huleveden muodostumista estävistä, vettä viivytävistä ja käsittelevistä rakenteista suodatut vedet kannattaa mahdollisuuksien mukaan ohjata kulkemaan avoimien järjestelmien, kuten purojen, avo-ojien ja kosteikoiden kautta vastaanottaviin vesistöihin. Avoimia käsittelyratkaisuja voidaan hyödyntää alueilla, missä maankäyttö ja rakentaminen on väljää ja niille on siten riittävästi tilaa. Luontopohjaiset ratkaisut tuovat monenlaisia muitakin hyötyjä kuten huleveden hallinta ja hajakuormituksen vähentäminen. Niiden avulla saadaan viihtyisää kaupunkiympäristöä ja lisätään luonnon monimuotoisuutta. Esimerkiksi kasvikatot toimivat myös lisäeristeenä ja tuovat täten säästöä kiinteistöjen energiankulutukseen. Kokonaisvaltainen hulevesien hallinnan suunnittelu ottaa huomioon ja hyödyntää kaikkea tätä monitoiminnallisuutta.

Vesienkäsittely huomioitava kaavoituksessa, kaupunkisuunnittelussa ja -rakentamisessa

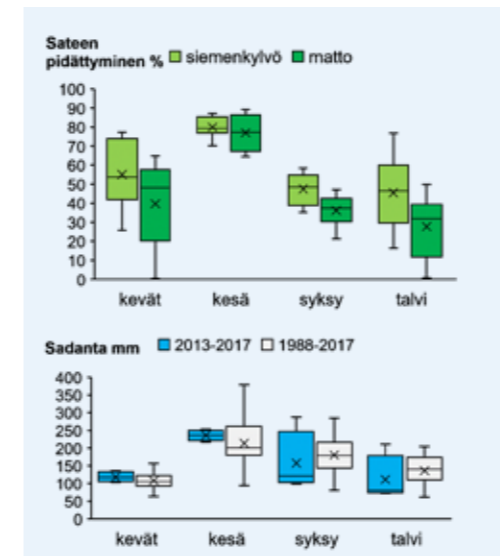
Hulevesien luonnonmukainen hallinta asutuilla alueilla vaatii tilaa, mihin onkin jo alettu enenevässä määrin kiinnittää huomiota varsinkin uusien rakennettujen alueiden kaavoituksissa. Luontopohjaiset ratkaisut on otettava mukaan kaupunkisuunnitteluun ja -rakentamiseen alusta alkaen, jotta ne voidaan huomioida joka vaiheessa toivo-

tunlaisen lopputuloksen saamiseksi.

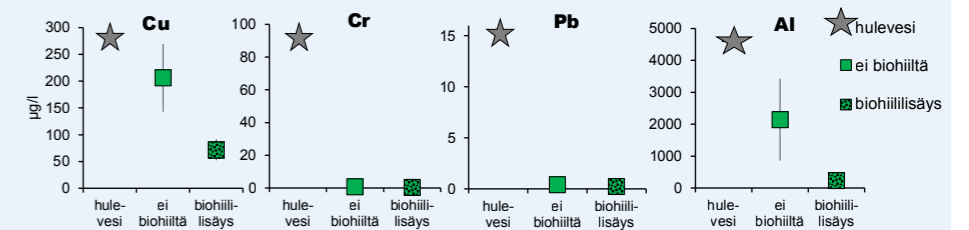
Kyseessä on kuitenkin vielä sen verran uusi ajattelutapa, että asiantuntemuksen kehittäminen tutkittuun tietoon pohjautuen on yhä tärkeää. Laajalla näkemyksellä ja asioiden yhteensovittamisella voidaan parantaa taajama-alueiden ilmettä viherrakenteilla ja vesielementeillä. Ne lisäävät alueen arvoa ja viihtyisyyttä turvallisuus ja järjestelmien kunnonnappo huomioden.

Kirsi Kuoppamäki,
FT, Dos. ympäristöasiantuntija
Kokemäenjoen vesistön
vesiensuojeluyhdisty ry

1. Kasvikatoilla paitsi hallitaan hulevesiä myös muun muassa sidotaan ilmanpölyä, kohennetaan rakennettujen alueiden ilmettä, lisätään viihtyisyyttä ja luonnon monimuotoisuutta sekä parannetaan rakennusten energiatehokkuutta. Luontopohjaisilla ratkaisulla voidaan tuottaa monenlaisia ekosysteemipalveluja taajama-alueille.
2. Suomen ilmastossa luontopohjaisten ratkaisujen pitäisi toimia hulevesien hallinnassa myös kylmänä vuodenaikana, jolloin sademäärät ilmastonmuutoksen myötä kasvavat ja sade lankeaa enenevässä määrin vetenä lumen sijasta. Esimerkiksi kasvikatot kasvualusta tehdään aina karkeaksi, jotta vesi ei jää seisomaan katolle. Tämän ansiosta ne suodattavat vettä talvellakin.
3. Biosuodatusalueelle ohjataan hulevesiä katualueilta. Kuvassa näkyvässä kohteessa Espoossa tehdyissä tutkimuksissa osoitettiin, että rakenteisiin pidättyi esimerkiksi 97 % kiintoaineesta, 63 % fosforista ja 60-81 % metalleista.



Sateen pidättyminen kasvikattoihin (ylhäällä) ja sadanta (alhaalla) eri vuodenaikoina vuosina 2013-2017. Kasvikatoista kolmen niittykasvillisuus oli perustettu käyttämällä kotimaista niittysiemeneseosta ja kolmen esikasvatetuilla ruotsalaisilla matoilla. Alakuvassa esitetään myös pitkän aikavälin sademäärä vuosina 1988-2017. Data modifioitu julkaisusta Kuoppamäki (2021).



Liuenneiden kuparin, kromin, lyijyn ja alumiinin pitoisuudet hulevedessä sekä ilman biohiiltä ja biohiilen kanssa perustetuista biosuodatusrakenteista suodatuneessa hulevedessä. Data modifioitu julkaisusta Kuoppamäki ym. (2019).

Lähdeluettelo

Jauni, M., Kuoppamäki, K., Hagner, M., Prass, M., Suonio, T., Fransson, A.-M. & Lehvävirta, S. 2020. Alkaline habitat for vegetated roofs? Ecosystem dynamics in a vegetated roof with crushed concrete-based substrate. *Ecol. Eng.* 157, 105970. [www.doi.org/10.1016/j.ecoeng.2020.105970](https://doi.org/10.1016/j.ecoeng.2020.105970)
 Kerkkänen, J., Sillanpää, N., Lehtikoinen, E., Laurila, T., Kuoppamäki, K., Kalliala, E., Valtanen, M. & Jalonen, J., 2019. Hajautettua huleveden hallintaa Espoon Niittykummissa. *Vesitalous*. 2, 17-23. https://www.vesitalous.fi/wp-content/uploads/2019/03/VT1902_lowres.pdf
 Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas
 Kuoppamäki, K. 2021. Vegetated roofs for managing stormwater quantity in cold climate. *Ecol. Eng.* 171, 106388. [www.doi.org/10.1016/j.ecoeng.2021.106388](https://doi.org/10.1016/j.ecoeng.2021.106388)
 Kuoppamäki, K., Hagner, M., Valtanen, M. & Setälä, H. 2019. Using biochar to purify runoff in road verges of urbanised watersheds: A large-scale field lysimeter study. *Watershed Ecol. Env.* 1, 15-25. [www.10.1016/j.wsee.2019.05.001](https://doi.org/10.1016/j.wsee.2019.05.001)

Kuoppamäki, K., Pflugmacher Lima, S., Scopetani, C. & Setälä, H. 2021. The ability of selected filter materials in removing nutrients, metals, and microplastics from stormwater in biofilter structures. *J. Environ. Qual.* 50, 465-475. [www.doi.org/10.1002/jeq2.20201](https://doi.org/10.1002/jeq2.20201)
 Kuoppamäki, K., Setälä, H., Rantalainen, A.-L. & Kotze, D.J. 2014. Urban snow indicates pollution originating from road traffic. *Env. Poll.* 195, 56-63. [www.doi.org/10.1016/j.envpol.2014.08.019](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.08.019)
 Kuoppamäki, K., Setälä, H. & Hagner, M. 2021. Nutrient dynamics and development of soil fauna in vegetated roofs with the focus on biochar amendment. *Nature-Based Solutions* 1, 100001. [www.doi.org/10.1016/j.nbsj.2021.100001](https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2021.100001)
 Mesimäki, M., Nieminen, H. & Lehvävirta, S. 2015. Uudenlaisen vihreän infrastruktuurin toteutumisen reunaehdot rakentamisen prosesseissa - tapauksena viherkatot. *Yhdyskuntasuunnittelu* 2015: 3. www.yss.fi/journal/uudenlaisen-vihrean-infrastruktuurin-toteutumisen-reunaehdot-rakentamisen-prosesseissa-tapauksena-viherkatot/

Tulvat

– luonnollinen osa monimuotoista luontoa

Ihmisten säännöstelemässä maailmassa on oltava tilaa myös luontaisille ilmiöille. Myös vesiensuojelullisesti on palattava perusasioiden ääreen – on tarkasteltava ilmiöiden syitä ja aiheuttajia eikä vain hoidettava oireita.

Voimakkaat tulvat ovat merkittäviä luonnonkatastrofeja, joilla on lukuisia haitta-vaikutuksia. Tulva on kuitenkin luontainen vesistö- ja sääolosuhteista riippuva ilmiö, joka tuo myös monia hyötyjä; tulvat täydentävät pohjavesivarantoja ylläpitävät kosteikkoja, lisäävät kalatuotantoa, tarjoavat elinympäristöjä villieläimille, luovat tulvasankoja ja täydentävät maaperän ravinteisuutta*. Ei siis ole myöskään sätumaa, että maailman hedelmällisimmät viljelymaat ovat muodostuneet jokien tulva-alueille, kuten esimerkiksi Niilin laaksoon Egyptissä. Tulva-alueiden laajuudet, niiden esiintyminen ja tulvien vaikutukset riippuvat paitsi maaston muodoista ja vuotuisesta vesitilanteesta, myös ennen kaikkea alueen maankäytöstä. Suomessa tulvia aiheutuu keväisin lumien sulamisvesistä ja jääpadoista, muina aikoina muun muassa runsaista sateista.

Tulvia torjuttu vesistöjen ja monimuotoisuuden kustannuksella

Soiden, metsien ja järvien tehtävänä on ollut tasata virtaamia ja varastoida vettä sadekausina sekä lumen sulamisvesien aikana, jotta pohjavesivarastot täyttyvät ja vettä riittää luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi myös kuivina kausina. Säännöllisesti esiintyvät tulvaolosuhteet ovat omalta osaltaan muokanneet ympäristöä ja pitäneet yllä luontaisia ja toimivia ekosysteemejä. Myös monet eliölajit ovat riippuvaisia säännöllisistä tulvista. Laajamittainen ja tehostunut maanmuokaus ja yhä laajempien alueiden ottaminen maa- ja metsätalouden käyttöön sekä asuinalueiksi on voimistanut tulvia ja niiden aiheuttamia taloudellisia haittoja. Tulvien torjumisen tehdään monesti vesistöjen sekä luonnon monimuotoisuuden kustannuksella. Lisäksi niin sanotuilla tulvasuojelutoimilla monesti äärevöitetään entisestään yli- ja alivirtaamakausten ero-

ja, joihin myös ilmastonmuutos tuo omat haasteensa. Jo nyt ollaan monin paikoin jatkuvassa ongelmien kierteessä, kun vesistöjen valuma-alueilta puuttuvat vettä pidättävät ja varastoivat alueet.

Soita ja metsäalueita on tehokkaasti ojitettu, jotta maa- ja metsätaloudelle on saatu enemmän tuottavaa pinta-alaa. Lisäksi iso osa järvistämme on säännötelttyjä ja niiden vedenpintaa on laskettu, jotta järvien ympärille on saatu enemmän viljelyalaa. Taajamien ja teiden rakentaminen on omalta osaltaan vähentänyt vettä pidättävää maa-alaa ja veden nopea poisjohtaminen taloudellisten haittojen vähentämiseksi on ollut ensisijainen toimenpide. Ylivirtaamakausten haittojen ehkäiseminen etupäässä valuma-alueiden ojitus- ja perkaustoimilla on jatkuvan kustannustehottoman kierteen ylläpitämistä sen sijaan, että etsittäisiin kestävämpiä ratkaisuita järkevällä valuma-alueiden maankäytön suunnittelulla.

Varsinkin monet kasvi- ja eliölajit ovat riippuvaisia tulvista. Luontaiset tulvaniityt, kosteikot ja suot pitävät yllä vaihtelevaa ja monimuotoista ympäristöä monine uhanalaisine kasvi- ja eläinlajeineen. Vesistöissä elävien lajien lisääntyminen edellyttää usein vesistön tulvimista. Elinympäristöjen määrä vähenee jyrkästi juuri rannan ja veden välisen rajapinnan kutistuessa ja keinotekoinen tulvien torjuminen on omalta osaltaan lisännyt uhanalaisten lajien määrää juuri sopivien elinympäristöjen vähentyessä. Säännötelttyjen vesistöjen ja erityisesti virtavesien osalta on alettu nimellisesti jättää sinne tänne pieniä koskemattomia alueita ja tehty keinotekoisia pienelinympäristöjä. Nämä alueet ovat kuitenkin kuin pieniä eriytyneitä saarekkeitä keskellä laajoja aavikoita eliölajien vaatiessa yhtenäisiä elinympäristöjä, ekologisia käytäviä ja elinympäristöjen vaihtumisvyöhykkeitä. Lisäksi vesiluonnon monimuotoisuuden osalta kiinnitetään liian vähän huomiota lähialueiden maan-



Orimattilan Myllykulmankoski. Kuva Juha Niemi

päällisiin elinympäristöihin, varsinkin jos tarkastellaan semiakvaattista hyönteislajistoa.

Ihmistoiminta itsessään lisää sääolosuhteiden haittoja

Ilmastonmuutoksen myötä säiden äärevöityminen kuivien kausien ja rankkasateiden vuorotellussa lisääntyy, mikä oli hyvin havaittavissa menneenä kesänä. Ojitetut ja rakennetut valuma-alueet eivät tasaa luonnontilaisten alueiden tapaan virtaamia, vaan sadekausina lisääntyvää vesimäärää johdetaan pois mahdollisimman

nopeasti. Kuivana aikana taas näillä alueilla ei ole vesivarastoja, jotka säilyttäisivät erityisesti suoalueilta tai pohjavesilähteistä alkunsa saavia pienvesistöjä. Ihmistoiminta itsessään siis lisää sääolosuhteiden aiheuttamia haittoja ja niiden voimakkuutta, eivätkä mitkään ojaverkostot riitä enää nykyisellään ylivirtaamakausina vesien poisjohtamiseen.

Vesien pidättämisen puuttuminen valuma-alueilta ja vesien säännöstelytoimet ovat nykyisellään yksi keskeisistä vesien hyvään ekologiseen tilaan pääsemistä rajoittavista tekijöistä. Globaalisti virtavesien säännöstelyä, kanavointia ja tulvien eh-

käisyä pidetään jopa yhtenä tärkeimmistä vesistöjä koskevista ekologisista ongelmista**. Luontokato ja elinympäristöjen häviäminen uhkaavat kaikkialla maapallolla. Siksi onkin jatkossa huolehdittava, että ihmisten säännöstelemässä maailmassa on tilaa myös luontaisille ilmiöille. Myös vesiensuojelullisesti on palattava perusasioiden ääreen - on tarkasteltava ilmiöiden syitä ja aiheuttajia eikä vain hoidettava oireita.

Juha Niemi
toiminnanjohtaja,
Itä-Uudenmaan ja Porvoonjon
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry

* Poff, NL(2002). Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of environmental flows. *Freshw Biol* 55:194-205.

** A Practitioner's Guide to Freshwater Biodiversity Conservation, edited by Nicole Silk, and Kristine Ciruna, Island Press, 2005.



Kuvat: Sari Aaltonen

Hajakuormitusta kuntoon hankemuotoisesti

Hajakuormitusta voidaan ottaa haltuun myös pitkäjänteisesti hanke kerrallaan. Kun yhteistyötä alueelle saadaan rakennettua, verkostoja kannattaa ylläpitää ja hyödyntää myös jatkossa.

Kävimme Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen VESMO-hankkeen puitteissa ympäristöalaa ammattikoulussa opiskelevien kanssa vastarakennetulla Jänky-Hakulinjoki-hankkeen kosteikolla kertomassa hajakuormituksesta, valuma-alueista, vesistönkunnostushankkeista ja kosteikoista. Esiin nousi järvien ekologisen tilan muutosten sekä niihin vaikuttamisen pitkä aikajänne sekä vesistönkunnostustyön haasteellisuus ja monitahoisuus, erityisesti valuma-alueita ajateltaessa. Keskustelun tiimellyksessä ymmärrettävästi ihmeteltiin mahdollisuutta tehdä vaikuttavaa vesistönkunnostustyötä hankemuotoisesti

Vesiensuojelun ajankohtaisena haasteena on hajakuormituksen hallinta. Se edellyttää vesiensuojelutyötä kattavasti koko valuma-alueella: kuormituksen vähentämistä, syntyneen kuormituksen ottamista

kiinni sekä toimenpiteitä kuormittuneessa järvessä. Monet alueelliset ja paikalliset toimijat tekevät vesistönkunnostuksia hankemuotoisesti, jolloin valuma-alueella tehtävään työhön on käytettävissä etukäteen määritetty hankeaika, yleensä noin 1-3 vuotta. Kolmivuotisen rahoituksen saaminen hankemuotoisena on jo harvinaista herkkua. Toisaalta kolme vuotta on erittäin lyhyt aika, kun tehdään työtä vuosikymmeniä kuormittuneen vesistön tilan parantamiseksi tai heikkenemiskehityksen pysäyttämiseksi.

Oppia hankkeesta toiseen

Saimaan vesiensuojeluyhdistys on koordinoitunut Lemminkäisen alueella Kuuksenselkän kuntoon -hankkeessa vesiensuojelukosteikoiden rakentamista, hoitokalastuksia ja vesikasvien niittoa vuodesta 2016 lähtien. Hankkeissa on vesiensuojeluyhdistyksen lisäksi ollut mukana paikallisia aktiiveja ja useita alueen osakaskuntia. Pitkäjänteistä yhteistyötä on tehty ympäristötoimen sekä ELY-keskuksen kanssa. Hankkeen toimenpiteiden onnistumisessa on ollut avainasemassa maanomistajien myönteinen suhtautuminen valuma-alueen toimenpiteisiin sekä

hankkeen rahoittajien luottamus työn tärkeyteen ja tuloksellisuuteen. Kuuksenselän tapauksessa menossa on toinen perättäinen kolmivuotishanke, mutta vesiensuojelutyötä alueella on toki tehty jo ennen tätä. Hankkeissa asiantuntijat ovat tehneet suunniteltua seuranta- ja seurantatuloksista on raportoitu säännöllisesti julkisesti. Kuuden vuoden työn jälkeen voidaan sanoa, että hankealueella alkaa näkyä viitteitä alueen järvien ekologisen tilan muutoksesta parempaan suuntaan.

Jänky-Hakulinjoki -hankkeessa tehdään vesistönkunnostustyötä viiden järviältä sekä Hakulinjoen alueella Kuuksenselän hankkeesta etelään. Jängynjärven alueella paikallisen osakaskunnan aktiivit olivat jo aloittaneet ansiokkaasti vesiensuojelutyön. Kun hankkeessa siirryttiin laajempaan valuma-alueyöskentelyyn useamman järviältä ja osakaskunnan alueelle, sen koordinointi siirtyi kasvaneen työmäärän vuoksi Saimaan vesiensuojeluyhdistykselle. Kuuksenselkän kuntoon -hankkeen oppeja on voitu hyödyntää Jänky-Hakulinjoki hankkeessa. Kaikkea ei ole näin ollen tarvinnut rakentaa nolasta. Ensimmäisen hankevuoden aikana onkin päästy liukkaasti käyntiin ja toimenpiteitä sekä seuranta- ja seuranta- ja

mään heti hankkeen alusta saakka. Vaikka saatuja oppeja voidaan toistaa, järvet ja valuma-alueet ovat kuitenkin jokainen omanlaisensa, joten toimet tulee suhteuttaa jokaiseen valuma-alueeseen sopiviksi. Alueellisella vesiensuojeluyhdistyksellä on etuna toimintavuosisikymmenien aikana kertynyt kokemus alueen vesistöistä, joka säilyy alueella myös hankkeiden joskus päättyessä.

Tulen ylläpito on helpompaa kuin sytyttäminen

Hankemuotoisessa vesiensuojelutyössä haasteen asettaa työn jatkuvuuden ja hankemuotoisen rahoituksen yhteensovittaminen. Vesistönkunnostukset ja vesiensuojelu eivät ole pelkästään tehtyjä suunnitelmia tai toteutettuja toimenpiteitä, vaan ympärille täytyy muodostua myös ihmisten yhteistyöverkosto, jossa sekä paikallisten asukkaiden, maa- ja metsätaloudenosaajien, vesistöosaajien että viranomais-

ten yhteen hiileen puhaltamisen tuloksena saadaan ensin tuli kytemään ja sitten palamaan ja lämmittämään. Olemassa olevan tulen ylläpito onnistuu pienemmin ponnistuksin ja välinein kuin uuden tulen sytyttäminen; kun yhteistyö alueelle saadaan rakennettua, pitkäjänteistä vesiensuojelua kannattaa ylläpitää ennemmin kuin päättää hiipumaan. Pitkäjänteisesti rakennettu työ kestää paremmin takapakkeja ja pieniä epäonnistumisia, joita haastavassa valuma-alueyöskentelyn kentässä todennäköisesti tulee väistämättä eteen. Pitkäjänteisyys myös mahdollistaa erilaisten työkalujen käyttöönoton: samalla valuma-alueella voidaan tehdä työtä sekä järven sisäisen kuormituksen kanssa että vaikuttaa ulkoiseen kuormitukseen valuma-alueella vesiensuojelurakentein tai toimenpitein esimerkiksi pelloilla tai metsissä.

Hankemuotoisuus tuo epävarmuutta hajakuormituksen hallintaan tähtäävissä valuma-aluehankkeissa. Järven ekologiseen tilaan vaikuttaminen voi hankekauden

pituuuteen verrattuna viedä moninkertaisen ajan. Hankemuotoisen työskentelyn etuna voidaan kuitenkin nähdä välitapit. Kun hankekausi on päätymässä, saavutetut tulokset arvioitava ja suunnattava jatkossa tehtävää työtä tulosten vaatimalla tavalla. Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen hankkeissa yksityinen, säätiöiden myöntämä rahoitus on ollut merkittävässä roolissa paitsi hankekauden aikana, myös vesistönkunnostushankkeiden jatkuvuuden edistäjänä. Kun julkisen rahoituksen rakenteeseen usein liittyy maksatuskäytäntö toteutuneiden kulujen perusteella ja kuitenkin hankeajan sisällä, voi yksityisen rahoituksen eritahtisuus tuoda joustavuutta ja mahdollistaa käytännön vesistönkunnostustyön jatkumisen myös julkisen rahoituksen hankekausien välillä.

Sari Aaltonen,
vesistöasiantuntija
Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry

Saimaan vesiensuojeluyhdistys on perustettu 1964. Yhdistyksen toiminta-alue ulottuu Saimaan vesistöalueille Savonlinnan korkeudelle asti sekä kaakkoisen Suomen itään ja Virolahteen laskeviin vesistöihin. Suomenlahdelta toiminta-alueeseen kuuluu Virolahti. Toiminta katetaan jäsenmaksuvaroin. Hanketoiminta katetaan erikseen hankkeisiin saadun julkisen ja yksityisen rahoituksen turvin.

Saimaan vesiensuojeluyhdistyksellä on tällä hetkellä menossa

- Kuuksene kuntoon -hanke,
- Jänky-Hakulinjoki -hanke,
- Etelä-Karjalan virta- ja pienvesihanke (VIPSU),
- Immalanjärven Suurisuonojan valuma-alueen vesiensuojelun ja -hallinnan hanke (IMMALANJÄRVI),
- Simpelejärven Lahdenpohjan kunnostushanke (LAKU) sekä
- Vesiensuojelukosteikoista monikäyttökosteikoiksi -hanke (VESMO).

Hanketoimintaan on saatu rahoitusta YM:n Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta, MMM:n vesienhallinnan edistämisen avustuksesta sekä Hiilestä kiinni-ohjelmasta, Euroopan maaseuturahastosta, Etelä-Karjalan säästöpankkisäätiöltä, Rajaja ja Ossi Tuuliaisen säätiöltä ja paikallisilta osakaskunnilta.



Kuva: Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry

Reittivesien hoitamisessa tarvitaan pitkäjänteisyyttä, pikavoittoja ei ole tarjolla

Pitkät aikasarjat osoittavat, että Onkiveden, Kallaveden ja Pohjois-Kallaveden ekologisessa tilassa on tapahtunut muutoksia. Vesistöjen tilan vaikuttavat tekijät on tunnistettava, jolloin myös toimenpiteet voidaan kohdentaa oikein.

Vesiensuojelun tavoitteena on rajoittaa vesiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Toimenpiteet ovat keskittyneet ulkoisen kuormituksen alentamiseen ja noin kolmenkymmenen vuoden ajan hajakuormitus on ollut avainsanana sekä ylemmän tason tavoitteissa että myös kylillä ja toreilla. Tässä huomaakin vesiensuojelun vaatiman pitkän aikajänteen, sillä Aquarius 1/2008 pääkirjoituksen loppupäätelmänä todetaan hieman muokattuna ”Pistekuormituksen merkittävä vähentäminen Suomessa vei neljä vuosikymmentä, toivottavasti hajakuormituksen alentaminen ei kestä sen pidempään”. Tällä hetkellä se neljäs vuosikymmen on menossa.

Vesiensuojelu on laajentunut toimenpiteiden, toimijoiden sekä ohjauskeinojen osalta ja siten toteutammekin nykyisin vesienhoitoa sekä lainsäädännön velvoittamana että myös käytännössä. Puitedirektiivin ja vesienhoitolain puitteissa pinta- ja

pohjavesistä on kertynyt paljon lisätietoa, minkä pohjalta on asetettu tilatavoitteita ja esitetty toimenpiteitä vesien tilan ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Pintavesien osalta pienemmissä vesistöissä onnistuneiden kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden vaikutus on havaittavissa nopeastikin vaikka niissäkin ekosysteemitason muutokset ovat hitaita tai ainakin monitahoisia. Entä vesienhoidon vaikuttavuus suuremmissa vesistöissä ja mikä on hajakuormituksen merkitys? Kolmannet vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat ovat juuri viimeistelyvaiheessa, joten tarkastellaan kolmen vesistön tilaa vesienhoitotietojen ja artikkeleihin koostettujen aikasarjojen perusteella.

Ekologinen luokitus toimiva seurannan työkalu

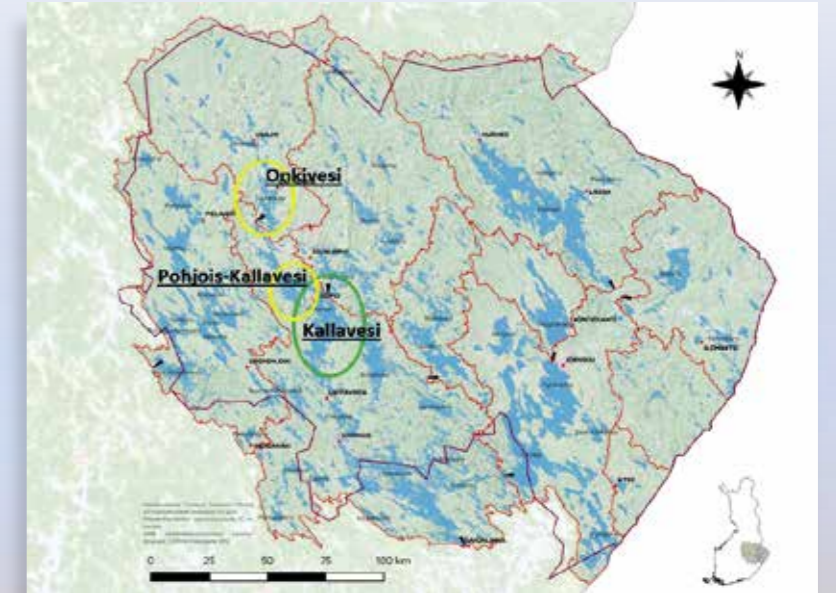
Onkivesi on tyypiltään runsasravinteinen

järvi, jonka ekologinen tila on ollut tyydyttävä koko nykyisen luokittelujärjestelmän ajan. Vesimuodostumien ekologinen tila määritettiin ensimmäisen kerran vuosien 2000-2007 tulosten perusteella ja nykyinen kolmas tilan arviointi ja luokittelu perustuu vuosien 2012-2017 aineistoihin. Ekologinen tila on useiden laatutekijöiden ja muuttujien sekä myös asiantuntija-arvioiden kooste, sanallinen indeksi. Onkivedellä luokittelumuuttujien osalta on havaittavissa pääosin paranevaa kehityssuuntaa. Pohjaeläinten tilaluokka on parantunut huonosta ja vesikasvien tyydyttävästä hyvän tilan tasoon. Sinilevien osuus on vähentynyt, siitä huolimatta, että keskimääräinen kasviplanktonin määrä ei ole alentunut. Sinilevien ”esiintyminen” on myös vesistön käyttäjien näkemyksen mukaan pienentynyt. Myös muut biologiset laatutekijät osoittavat järven toipumista. Vesistön rehevyyden määrää-

vän minimiravinteiden fosforin pitoisuudet (Kok-P) ovatkin pitkän ajan tarkastelussa alentuneet (kuva 1). Pitoisuusvaihtelu on rehevälle vesistölle tyypillisen voimakasta, mutta vähittäinen aleneminen on osoitus alueellisten vesiensuojelutoimenpiteiden vaikuttavuudesta. Hyvän ekologisen tilan ja tasapainoisemman ekosysteemin saavuttamiseksi sekä vesistön käyttökelpoisuuden parantamiseksi kasviplanktonin määrää ja etenkin korkeimpia pitoisuuksia tulisi edelleen pystyä alentamaan.

Kallavesi on hyvässä ekologisessa tilassa oleva suuri humusjärvi. Pohjaeläinten ja vesikasvien tilaluokka on pysynyt hyvällä tasolla, mutta rehevyyden lisääntymistä osoittavat sekä hyvän ja tyydyttävän luokan välillä oleva kasviplankton että tyydyttävää luokkaa osoittavat päällyslievät. Sinilevien osuus on myös hieman lisääntynyt.

[jatkuu seur. sivulla >>](#)



Kallaveden ekologinen tila on edelleen hyvä, mutta vesienhoidon suunnittelussa on tunnustettu viitteitä heikkenevästä kehityssuunnasta. Kallaveteen kohdistuva pistekuormitus on alentunut ja yläpuolisen Iisalmen reitin erittäin rehevä Onkivesi on toipumassa. Järvien välillä on kuitenkin Kallaveden yläosan vesistöalue, jonka tila on heikentynyt.

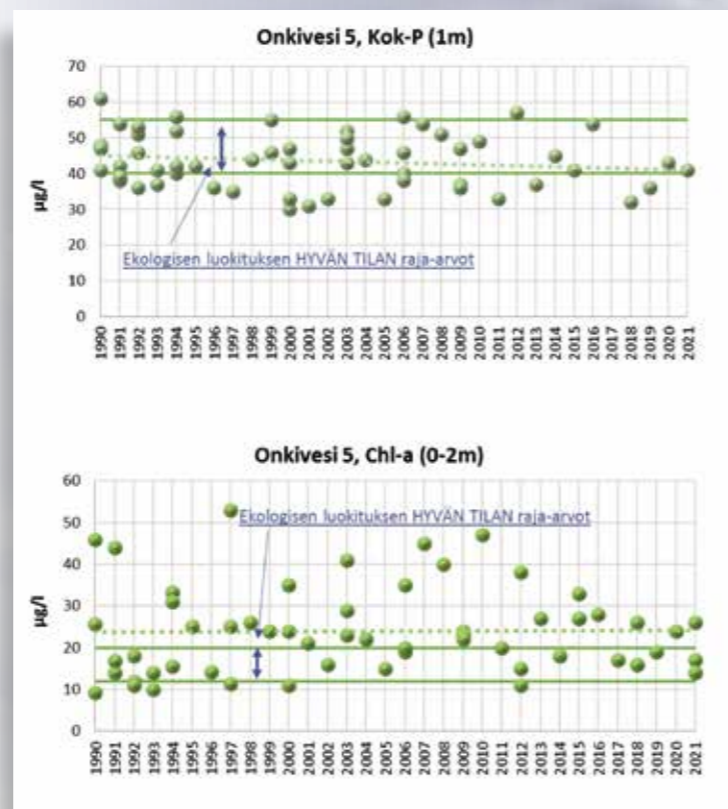
Pohjois-Kallavesi on tyypiltään suuri humusjärvi kuten sen alapuolinen Kallavesikin, mutta ekologinen tila on muuttunut hyvästä tyydyttäväksi. Järven vesikasvillisuuden tilaluokka on edelleen hyvä, mutta pohjaeläinten ja kasviplanktonin tilaluokka on heikentynyt. Järven rehevyyden lisääntymistä ilmentää myös päällyslevien tyydyttävä tilaluokka.

Muutoksiin vaikuttavat tekijät tunnistettava

Biologiset tekijät soveltuvat erinomaisesti vesistöjen tilan pitkäaikaiseen seurantaan. Vastaavasti ekologinen luokitus huomioi erilaiset vesityypit kuten edellä esitelty Onkivesi on runsasravinteinen ja molemmat ”Kallavedet” suuria humusjärviä. Siten tilatavoitteiden asettaminen perustuu vesistöjen luontaisiin taust ominaisuuksiin. Lisäksi useiden biologisten tekijöiden perusteella vesistön tilasta saadaan hyvä kokonaiskuva. Sen sijaan biologiset tekijät eivät selitä, mikä vesistön tilaan vaikuttaa. Biologisten muuttujien tukena tarvitaan tuloksia ja tietoja vesistön virtaamista ja syvyysuhteista, ravinteista, happitilanteesta, happamuudesta, kerrostuneisuudesta sekä ainevirtaamista. Muutosten arvioinnissa aikasarjat ovat myös käyttökelpoisia.

Pohjois-Kallaveden tilan heikkeneminen on havaittavissa kesäajan korkeimpien kokonaisfosfori- ja klorofyllipitoisuuksien kohoamisena (kuva 2). Koska yläpuolisella Onkivedellä on havaittu päinvastainen kehitys, Pohjois-Kallaveteen kohdistuva ulkoinen hajakuormituksen taso ei ole lisääntynyt. On ilmeistä, että järvi ei kuitenkaan nykytilanteessa kestä Iisalmen reitin luontaisestikin ravinnepitoisten vesien vaikutusta. Tämä ilmenee muutoksina järven ekologiassa ja näkyvimmin se on havaittavissa ja mitattavissa kasviplanktonin määrän lisääntymisenä.

Kallaveden tila on kasviplanktonin perusteella heikentymässä, mutta rehevyyden perustason vaikuttavan fosforin pitoisuudet eivät ole kohonneet, ainakaan vielä (kuva 3). Pohjois-Kallavedellä on suuri merkitys Kallaveden tilaan, sillä se pidättää edelleenkin tehokkaasti yläpuolisen Iisalmen reitin ravinteita. Pohjois-Kallaveden tilan heikkeneminen on kuitenkin huolestuttavaa Kallaveden kannalta, sillä vaarana on vähittäinen rehevyyden lisääntyminen alapuolisissa vesistö-

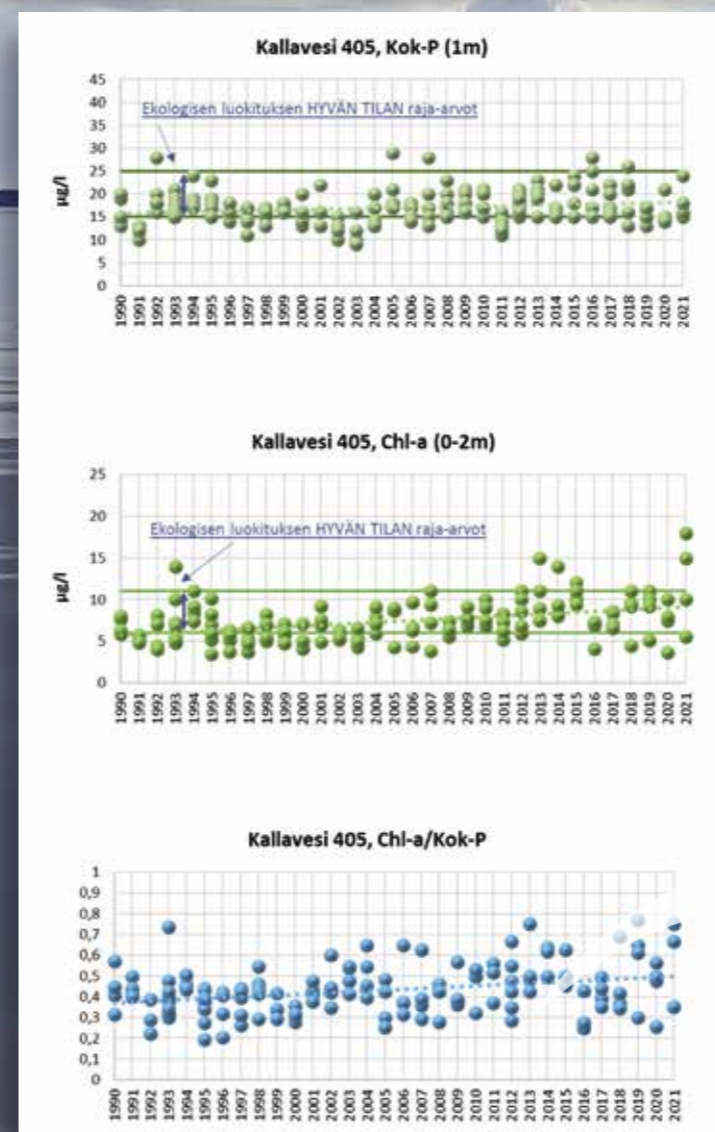
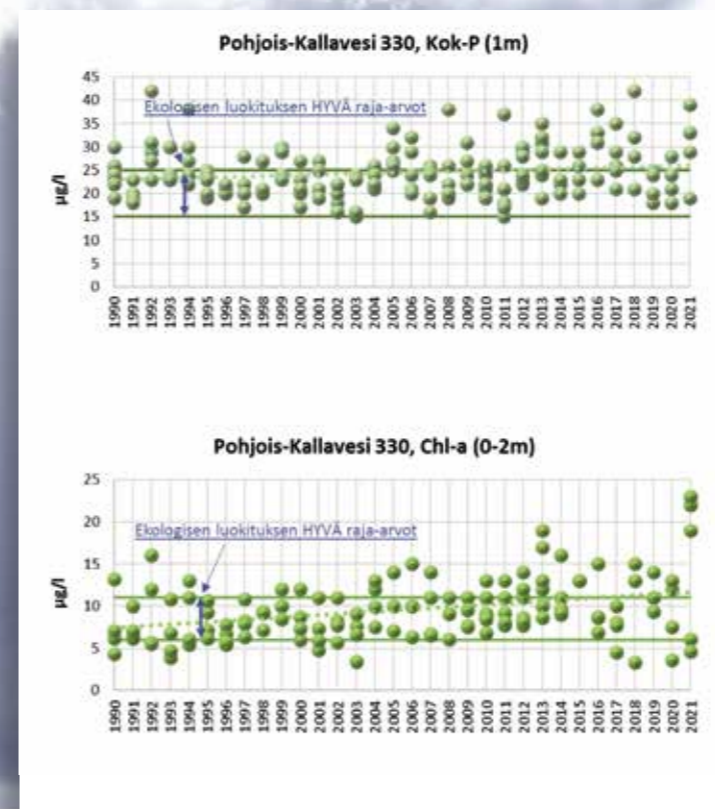


Kuva 1. Onkiveden kokonaisfosforin (Kok-P) ja klorofyllin (Chl-a) pitoisuus kesäaikana vuosina 1990-2021.

töissä. On muistettava, että vesistöjen muutokset eivät ole suoraviivaisia vaan monitahoisia ekosysteemin osien vuorovaikutuksia. Kallavedellä onkin havaittu klorofyllipitoisuuden ja kokonaisfosforin suhteen kohoaminen (kuva 3) eli vesistön tuotanto suhteessa ravinnemäärään on kasvanut.

Edellä esitettyjen kaikkien kolmen vesistön tilan turvaaminen vaatii pitkäjänteistä vesiensuojelutyötä hajakuormituksen alentamiseksi. Erittäin rehevän Onkiveden tila on kohenemassa ja sitä pystytään edelleenkin parantamaan aktiivisilla toimenpiteillä koko valuma-alueella yhdistettynä vesistön kunnostus- ja hoitotoimenpiteisiin. Tämä tukee myös Pohjois-Kallaveden ja edelleen Kallaveden tilan turvaamista. Kallaveden alueella on myös suoritettava tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämistä ja sen perusteella kohdennettava toimenpiteitä. Vesistöt tarvitsevat ympärilleen vastuullista toimintaa ja huolehtimista, jotta ne tuottavat meille jatkosakin monimuotoisia hyötyjä.

Jukka Koski-Vähälä,
toiminnanjohtaja
Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry



Kuva 2. Pohjois-Kallaveden kokonaisfosforin (Kok-P) ja klorofyllin (Chl-a) pitoisuus kesäaikana vuosina 1990-2021.

Kuva 3. Kallaveden kokonaisfosforin (Kok-P) ja klorofyllin (Chl-a) pitoisuus sekä klorofylli- ja fosforipitoisuuden suhde (Chl-a/Kok-P) kesäaikana vuosina 1990-2021.

Luonnonmukaista kalatietä selvitetään Ähtävänjoella

Luonnonmukainen kalatie Ähtävänjoelle -hankkeen eli lyhyemmin **LUKATIES-hankkeen** tarkoituksena on selvittää mahdollisuus luoda kaloille luonnonmukainen kalatie ja lisääntymisalueita lohikaloille Ähtävänjoen vesistöön. Ähtävänjoella on kalastettu lohta ja meritaimenta ainakin 1500-luvulta lähtien. Joen helmi on taimenesta riippuvainen raakku eli jokihelmisimpukka, joka on erittäin uhanalainen, rauhoitettu ja direktiivilaji. Lajia ollaan palauttamassa Ähtävänjokeen.

Luonnonmukaiset kalatiet toimivat kaksisuuntaisina kulkureitteinä patojen ohitukseen ja muodostavat koskimaisia elinympäristöjä. Kalatiet ovat tärkeitä paitsi varsinaisten vaelluskalojen myös muiden vesieläiden kannalta.

Ähtävänjoki on suuri turvemaiden, voimakkaasti muutettu joki, jonka ekologinen tila on yläjuoksulla ennen Lappajärveä välttävä ja Lappajärven alapuolella tyydyttävä. Hankkeessa koostetaan tietoja patojen teknisistä ominaisuuksista ja tuotannosta sekä ympäristö- ja vesiluvituksesta ja niihin liittyvistä velvoitteista. Hankkeessa neuvo-

tellaan omistajien ja viranomaisten kanssa kalateiden toteuttamismahdollisuuksista. Hanke on esiselvitys, jossa tutkitaan luonnonmukaisen kalatien perustamismahdollisuuksia kuhunkin patokohteeseen, joita alueella on kaikkiaan 12. Näistä kolme on säännöstelypatoja ja loput voimatuotannossa. Työssä on laadittu yleissuunnitelmat kalatien toteuttamiseksi kahden alimman voimalan eli Herrforsin ja Långforsin osalta. Työn tuottamasta aineistosta koostetaan esiselvitysraportti ja järjestetään tulosten esittelytilaisuudet.

Hankkeen vetäjänä toimii Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. Hanke toteutetaan yhteistyössä alueen kuntien (Alajärvi, Vimpeli, Lappajärvi, Evijärvi, Pedersöre, Pietarsaari, Luoto), voimayhtiöiden (Oy Herrfors Ab, Esse Elektro-Kraft Ab, Alajärven Sähkö Oy), vesialueen omistajien (vesistöalueen osakaskuntien yhteenliittymä) ja viranomaisten kanssa (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Varsinais-Suomen ELY-keskus).

Toiminnanjohtaja Heli Jutila ja ympäristökoordinaattori Anna Sundelin Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry

Naturenlig fiskväg till Esse å utreds

Syftet med projektet Naturenlig fiskväg till Esse å, eller kort sagt **LUKATIES-projektet**, är att utreda möjligheten att skapa en naturenlig fiskväg för fisk i Esse å samt lekområden för laxfiskar. Lax och havsöring har fiskats i Esse å åtminstone sedan 1500-talet. Åns pärla är flodpärlmusslan, som är beroende av öring för sin reproduktion. Flodpärlmusslan är klassad som starkt hotad enligt Rödlistan 2019, den är fridlyst och ingår i art- och habitatdirektivet. Arten håller på att återetableras i Esse å.

Naturenliga fiskvägar fungerar som dubbelriktad passage förbi dammar och bildar forsliknande livsmiljöer. Fiskvägar är viktiga för vandrande fisk men även för andra vattenlevande organismer.

Esse å är ett kraftigt modifierat vattendrag omgivet av stora torvmarksområden vars ekologiska status är otillfredsställande uppströms Lappajärvi och måttligt nedströms Lappajärvi. Projektet samlar information om kraftverksdammar, tekniska egenskaper och produktion, samt miljö- och vattentillstånd och tillhörande skyldigheter. Projektet samråder med

ägare och myndigheter om möjligheterna att skapa fiskvägar. Projektet är en förstudie som undersöker möjligheten att etablera en naturenlig fiskväg till samtliga 12 dammar i området, varav tre är regleringsdammar och resten tillhör kraftproduktion. En generalplan har upprättats för genomförandet av fiskvägar till de två kraftverk som är längst nedströms, Herrfors och Långfors. Slutligen sammanställs en förstudierapport baserat på materialet som tagits fram inom projektet och presentation av resultaten anordnas.

Projektet leds av Österbottens vatten och miljö rf. Projektet genomförs i samarbete med kommuner i området (Alajärvi, Vindala, Lappajärvi, Evijärvi, Pedersöre, Jakobstad, Larsmo), kraftbolag (Oy Herrfors Ab, Esse Elektro-kraft Ab, Alajärven Sähkö Oy), vattenägare (delägarlag/vattensamfälligheter) och myndigheter (NTM-centralen i Södra Österbotten, NTM-centralen i Egentliga Finland).

Verksamhetsledare Heli Jutila och miljökoordinatör Anna Sundelin

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:ssä aloitti 12.4.2021 uutena työntekijänä ympäristökoordinaattori Anna Sundelin, joka työskentelee 60 %:sti yhdistykselle. 40 % työajastaan Anna palvelee Pietarsaaren kaupunkia. Uuma-

jan yliopistossa maisterintutkinnon suorittanut Anna Sundelin on työskennellyt niin yliopiston kuin konsultinkin tutkimustehtävissä. Hänellä on erityisosaamista kalaekologian ja ekotoksikologian alalla.

Pohjaveden yhteistarkkailut Pohjanmaalla

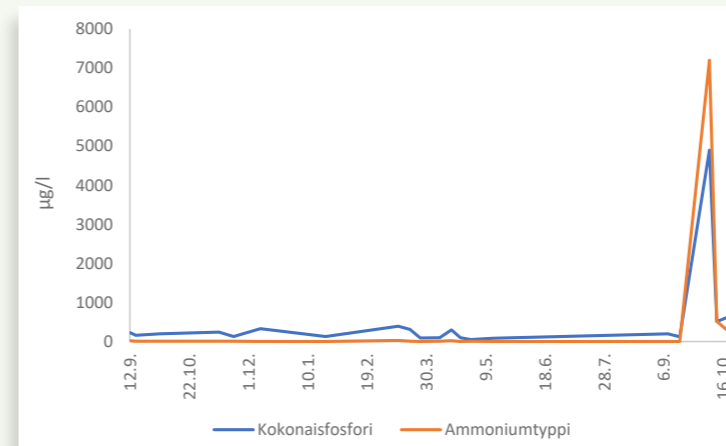
Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry koordinoi useita pohjavesien yhteistarkkailuja. Näistä pisin tarkkailuhistoria on Kokkolan Patamäen pohjavesialueen tarkkailulla, jota on toteutettu yhteistarkkailuna jo vuodesta 2009 lähtien.

Yhteistarkkailussa on mukana lähes 20 toimijaa, osa lupavelvoitteiden perusteella ja osa omaehtoisesti. Havaintoputkia yhteistarkkailussa on yli 60. Kokkolan kaupungilla on kaksi vedenotantoa Patamäen pohjavesialueella. Patamäen pohjavesialue on luokiteltu riskialueeksi, koska pohjavesialueella ja sen läheisyydessä sijaitsee runsaasti toimintoja, jotka ilman suojelutoimia voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pohjavesialue on pitkänmallinen ulottuen pohjoisessa merenrannan suurteollisuusalueelta kaupunkitaajaman ohi eteläosan maaseutumaisille alueille. Pohjaveden laatu vaihtelee suuresti alueen eri osissa. Monin paikoin pohjavedessä on havaittu ympäristölaatuunormit ylittäviä pitoisuuksia ammoniumtyyppiä, kloridia ja raskasmetalleja. Pitkän tarkkailukauden aikana on todettu pohjaveden laadun parantuvan hyvin hitaasti.

Kristiinankaupungissa Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry koordinoi vuonna 2019 käynnistynyttä yhteistarkkailua kahdella pohjavesialueella. Näillä alueilla pohjaveden tila on hyvä, eikä niitä ole luokiteltu riskialueiksi. Vedenoton lisäksi pohjavesialueilla tehdään maanainesten ottoa, joiden toimijoilla on lupaan perustuvia tarkkailuvelvoitteita. Tarkkailussa keskitytäänkin pohjaveden riittävyyden tarkkailuun laadunseurannan jäädessä pienempään osaan.

Uusimpana on vuonna 2020 käynnistynyt Pietarsaaren Alholman teollisuusalueen pohjavesiyhteistarkkailu. Teollisuusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, mutta alueen teollisuuslaitosten ympäristöluvuissa on velvoitteita pohjaveden tarkkailusta.

Pia Vesisenaho, ympäristöasiiantuntija Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry



Ojaveden kokonaisfosforin ja ammoniumtyypin pitoisuudet laboratorionäytteissä vuosina 2019-2020. Lietelantaa levitettiin oja ympäriöille pelloille 5.10.2020.



Samana päivänä otetut vesinäytteet Lepsämänjoesta ja ojasta, jota ympäröiville pelloille oli levitetty lietalantaa kaksi päivää ennen näytteenottoa.

Lietelannan syyslevityksessä ongelmia

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesienpuhdistuslaitosten **RAKUVES-hankkeessa** seurattiin vuosina 2016-2020 pelloille levitetyn rakennekalkin vaikutuksia ojaveden laatuun automaattisten vedenlaatuantureiden avulla. Rakennekalkki vähensi eroosiota ja kiintoainekseen sitoutuneen fosforin kuormitusta, reduktion vaihdella neljän vuoden aikana 13-78 % välillä. Hankkeen viimeisinä kuukausina tutkimuspeltojen viljelijä vaihtui yllättäen ja uusi viljelijä levitti ojaan päin kalteville pelloille lietalantaa. Lannan levitys tehtiin ohjeiden mukaisesti letkulevitimellä sijoittamalla. Tästä huolimatta lannan levitys näkyi mittauksissa kor-

keana ravinnepiikkiä ja sen arveltiin lisänneen mittausjakson aikaista fosforikuormaa lähes 50 %. Käytännössä lannanlevityksen seurauksena fosforihuuhtouma (30 kg P) pelto-ojaan kasvoi kolmen viikon aikana siten, että se vastasi noin 20-30 % rakennekalkilla reilussa neljässä vuodessa saavutetusta fosforihuuhtouman vähenemästä.

Lannan syyslevitys on ongelmallista vesistöjen kannalta. Toisaalta lanta on arvokasta orgaanista lannoitetta, mutta se tulisi levittää aina siten, että lannan ravinteet tulevat kasvuston käyttöön eivätkä jää alttiiksi huuhtoutumiselle. Ravinteiden lisäksi lannan mukana voi huuhtoutua suolistoperäisiä baktee-

reja. Kyseisessä tapauksessa ojaveden E.coli-pitoisuudet olivat kolme päivää lannan levityksen jälkeen 310 000 mpn/100 ml ja suolistoperäiset enterokokit 17 000 mpn/100 ml. Vielä viikko levityksen jälkeen ko. pitoisuudet olivat 1 400 mpn/100 ml ja 1 500 mpn/100 ml. Esimerkiksi kasteluvedelle asetetut raja-arvot (E. coli 300 mpn/100 ml ja enterokokit 200 mpn/100 ml) ylittyivät moninkertaisesti.

Paula Luodeslampi, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesienpuhdistuslaitosten johtaja

VHVSY aloitti blogin

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesienpuhdistuslaitosten aloitti tämän vuoden alussa verkkosivullaan vesienpuhdistuslaitosten blogin. Blogin perustamisen taustalla on työntekijöiden halu tuoda esiin omassa työssään havainnoimiaan asioita vapaamuotoisemmin kuin mihin virallisissa raporteissa ja julkaisuissa on mahdollisuus. Samalla on mahdollisuus nostaa vähälle huomiolle jääneitä asioita valokeilaan. Blogikirjoituksia julkaistaan viisi kertaa vuodessa.

Ensimmäisessä blogissa **Asko Särkelä** korosti haja-asutusalueilla kiinteistökohtaista pesu- ja käymälävesien erillisviemärintiä ja -käyttelyä sekä käymälävesin minimointia. Peltoviljelyn osalta vesienpuhdistuslaitosten tulee kohdentaa

kuormituksen kannalta olennaiseen aikaan eli talviaikaan ja olennaiseen tekijään eli eroosioon. Toisessa blogissa jokitalokari **Oula Tolvanen** kertoi käytännön kokemuksiaan virtavesi-inventoinneista ja koskikunnostusten tarpeellisuudesta. Kesällä ilmestyneessä blogissa **Jari Männynsalo** kertoi, kuinka jätevedenpuhdistuksen laajamittainen käyttöönotto ja kehitys Suomessa on ollut suuri menestystarina ja korosti puhdistamohenkilökunnan roolia vesienpuhdistuksessa. Viimeisimmässä blogissa **Paula Luodeslampi** toi esiin lantafosforin kierrätyksen tarpeellisuutta. Tervetuloa lukemaan!



Kuvakaappaus VHVSY:n nettisivulta.



Markus Penttinen opastaa ministeriä tekemään kalojen kutupaikkoja Karkkilan Pitkälänkoscalla pidetyssä jokijuhlassa 26.8.2017.



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö valitsi vuoden vesiensuojelijan

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry on nimennyt Vuoden 2021 Vesiensuojelijaksi **Markus Penttisen**.

Penttinen on yli kaksi vuosikymmentä tehnyt intohimoisesti vapaaehtoistyötä virtavesien kunnostamiseksi ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Hän toimii vapaa-ajallaan Virtavesien hoitoyhdistys ry:n Karjaanjoen vesistön vastaavana.

Penttisen ansiosta 2000-luvulla on edistetty ja toteutettu jopa kymmeniä kilometrejä puro- ja jokiuomien kunnostuksia, rakennettu ohitusuomia ja tehty patomuuksia vaellusesteenä toimineisiin voima-

laitos- ja säännöstelypatoihin.

“Vuositain minulla on työn alla pari kolme hanketta sen mukaan, miten ehtii. Kun tätä on tehnyt vuosien ajan, on tulostakin syntynyt”, Penttinen kertoo.

Yksi merkittävimmistä saavutuksista on Olkkalankosken myllypadon luonnonmukainen ohitusuoma. Valtakunnallista julkisuutta tuli **Jasper Pääkkösen** rahoittamassa Levoinkosken kunnostuksessa.

Vihtijoen Haimoon koskitilalla Penttinen oli mukana tekemässä aloitetta lietteiden laskeuttamisesta. Aloitteen pohjalta LUVY rakensi tilan alueelle laskeutus-

taan, johon mahtuu 50 000 ämpärillistä lietettä. Ilman sitä nämä lietheet olisivat päätyneet Averiaan ja Hiidenveteen sekä edelleen Lohjanjärveen.

Vuonna 2019 Penttinen toteutti yhden Suomen suurimmista yksittäisistä koskikunnostuksista Karkkilan Maijalankoskella. Kesän 2021 isoin kunnostuskohde oli Karkkilan keskustan kosket yhdessä LUVYn virtavesiasiantuntijoiden kanssa.

“Lisäksi Virtavesien hoitoyhdistyksessä jatkamme työtä Nummelan Enäjärven sekä Tammisaaren ja Kirkkonummen välisellä alueella, kuten Siuntionjoella”, Penttinen kertoo.

Kotkan edustalta löytyi Suomelle uusi äyriäislaji

Kotkan edustan merialueelta löytyi kaksi yksilöä **kuoppäyriäisiin** (*Cumacea*) kuuluvaa lajia, jota ei ole aiemmin tavattu Suomen alueelta. Uusi laji löytyi Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioitujen ympäristönäytteenottajien ottamista pohjaeläinnäytteistä, jotka ovat osa Kymijoen ja sen edustan merialueen yhteistarkkailua. Kotkan ja Haminan edustalla on yhteensä 10 niin sanottu intensiivinäyteasemaa, joilta yhdistys ottaa pohjaeläinnäytteet vuosittain.

Äyriäiset löytyivät Lehmäsaaren lähiseltä 17 metrin syvyydestä otetusta lieju-pohjanäytteestä 1.6.2021. Löydetyt yksilöt olivat pituudeltaan 5 mm ja 3 mm. Löytyneiden kuoppäyriäisten tarkempaa lajimäärittäystä jatketaan yhteistyössä Suomen

ympäristökeskuksen kanssa. Todennäköisesti kyseessä on laji nimeltään **Nippoleucon hinumensis** (*Gamö* 1967). Tämä vieraslaji on alun perin kotoisin Japanista ja Koreasta, missä se asuttaa merenlahtia ja jokisuita. Lajin ensimmäinen havainto Euroopassa on huhtikuulta 2019 Saksan rannikolta Itämeressä. Lajin potentiaali levitä murtovesialueiden rannikolle on suuri, koska tämä mereinen laji kestää myös alhaisia suolapitoisuuksia. Nippoleucon hinumensis leviää uusille alueille todennäköisesti laivojen painolastivesien mukana,



mutta se voi levitä myös laivojen runkoon kiinnittyneenä. Lajin kotiutuminen Suomen rannikolle selvinnee lähivuosina.

Kuva: Katriina Könönen

Uusia asiantuntijoita Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistykseen



Kirsi Kuoppamäki



Elina Nystedt

Ympäristöekologi, FT, dosentti **Kirsi Kuoppamäki** ja ympäristöekologi, FM **Elina Nystedt** aloittivat työnsä ympäristöasiantuntijoina Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksessä kesällä 2021.

Kirsi työskenteli pitkään tutkijana ja yliopisto-opettajana Helsingin yliopistossa tieteenaloinaan vesistöekologia ja kaupunkiekologia.

teemien problematiikkaan sekä kaupunkialueiden vesistökuormitukseen ja hulevesien hallintaan luontopohjaisiin ratkaisuihin, kuten kasvikatsoilla ja biosuodatusrakenteilla.

Elina on aiemmin työskennellyt Pohjois-Norjassa ja Suomessa erilaisissa projekteissa tutkimustekniikan työssä, asiakasneuvonnassa ja suunnittelun parissa. KVVY:llä Elina on mukana erityisesti Pirkanmaan alueen ja Ikaalisten reitin hankkeissa.



Harri Turtiainen



Ida-Maria Määttä

VHVSY:lle uusia työntekijöitä

Limnologi **Ida-Maria Määttä** on aloittanut Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:ssä kunnostusverkostokoordinaattorina. Hän työskentelee Uudenmaan vesistökunnostusverkosto -projektissa ja vastaa sen toiminnasta VHVSY:n toiminta-alueella. Elokuussa VHVSY:llä aloitti työt myös suunnittelija FM

Harri Turtiainen. Hän valmistui Helsingin Yliopistosta vuoden 2020 lopulla pääaineenaan geologia ja erikoistumislinjanaan hydro- ja ympäristögeologia. Yhdistykseen hän on päätehtäviinsä kuuluu pohjavesitarkkailujen raportointi ja näytteenotto sekä paikkatietojen hallinnan kehittäminen.

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistykseen uusi työntekijä

Kimmo Karell, hydrobiologi FM, on aloittanut elokuun alusta Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistyksen Lapinjärven kunnostushankkeen ja Uudenmaan vesistökunnostusverkoston paikallistoiminnan projektikoordinaattorina. Karell tuo verkosto- ja projektiosaamisen rinnalla hankkeisiin monipuolista murto- ja makeanveden tutkimusosaamistaan jatkuvatoimisista mittauksista akvaattisten eliöiden lajimäärittäisiin.



Kimmo Karell



LUVY:ssa tehdään töitä yhdessä hyvällä fiiliksellä: vasemmalta Salmieh Aintila, Miina Rautiainen, Elina Tuomarila ja Heidi Tantt. Kuva Jussi Vesterinen.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:ssä neljä uutta työntekijää

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry on vahvistanut joukkojaan neljällä uudella osajalla.

Salmieh Aintilasta tuli vastikään LUVYn hallinto- ja talouspäällikkö, jonka vastuulla on sekä henkilöstö- että taloushallinto. Salmieh on työskennellyt taloushallinnon parissa yli 30 vuotta ja hän on kerryttänyt mittavaa kokemustaan niin yrityksissä kuin yliopistomaailmassa ja yhdistyksissään. Salmieh on suorittanut Yhdysvalloissa Etelä-Illinois'n yliopistossa Carbondalessa Master of Accountancy -tutkinnon.

Asiantuntija **Miina Rautiainen** tehtäviin kuuluu LUVYssa muun muassa viestintää, hulevesiasioita, tarinakarttoja sekä hankkeiden koordinoimista. Miina on koulutukseltaan vesi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinööri ja toimittaja. Hän on aiemmin työskennellyt muun muassa tekniikan alan toimittajana. Miinalla on kokemusta myös hulevesimalinnuksesta ja tulvakartoituksesta.

Heidi Tantt toimii LUVY:ssa vesistöasiantuntijana ja

hän vastuualueellaan muun muassa pintavesitarkkailuja ja erilaisia biologisia vesistö- tutkimuksia. Heidi on filosofian maisteri (FM; akvaattiset tieteet) Jyväskylän yliopistosta sekä hiljattain väitellyt tohtori (FT; biologia) Gentin yliopistosta Belgiasta. Hänen väitöskirjansa käsitteli itäafrikkalaisten järvien menneitä ja nykyisiä kasviplanktonyhteisöjä sekä ympäristöolosuhteita paleolimnologisiin ja DNA-sekvensointiin perustuvien menetelmin.

Elina Tuomarila on LUVYn tuore hanke- ja kehittämisspäällikkö. Hänen toimenkuvaansa kuuluvat muun muassa erilaiset hanke-, kehittämis- ja viestintätehtävät sekä verkosto- ja sidossyhmäyhteistyö. Elina on koulutukseltaan filosofian maisteri, joka on lukenut pääaineenaan maisemantutkimusta ja kulttuuriperinnön tutkimusta Turun yliopistossa. Elina on aiemmin työurallaan toiminut asiantuntijatehtävissä muun muassa John Nurminen Säätiössä, TH Globaalin Kestävän Kehityksen Säätiössä sekä Paimionjoki-yhdistys ry:ssä.



Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry
Ratamestarinkatu 7b (3. krs), 00520 Helsinki

**Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry /
Föreningen vatten- och luftvård för
Östra Nyland och Borgå å rf**
Runeberginkatu 17 / Runebergsgatan 17, 06100 Porvoo/Borgå
Puh 050 571 0335, www.vesi-ilma.fi

Kemijoen vesiensuojeluyhdistys ry
Urakkatie 7, 96440 Rovaniemi
Puh 0400 312266

Keski-Suomen vesi ja ympäristö ry
Appiukontie 14, 40530 Jyväskylä
Puh 0400 614 273
www.k-svy.fi

**Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry /
KVVY Tutkimus Oy**

www.kvvy.fi
KVVY-Tampere
Patamäenkatu 24, 33900 Tampere
Puh 03 2461 111
KVVY-Porilab
Tiedepuisto 4, A-rakennus, 3. krs, 28600 Pori
Puh 03 2461 277
KVVY-Raumalab
Lensunkatu 9, 26100 Rauma
Puh 03 2461 276
KVVY-Tavastlab
Visamäentie 33, Visatalo, 13100 Hämeenlinna
Puh 03 2461 233
KVVY-Sastalab
Tampereentie 7 A, 38200 Sastamala
Puh 03 2461 275
KVVY-Botnialab
Yliopistonranta 1, 65200 Vaasa
Puh 06 312 0020
KVVY-Jyväskylä
Appiukontie 14, 40530 Jyväskylä
Puh. 03 246 1267

Kymijoen vesi ja ympäristö ry
Tapiontie 2 C, 45160 Kouvola
www.kymijoenvesijaymparisto.fi
Kymen Ympäristölaboratorio Oy
Patosillantie 2, 45700 Kuusankoski
Puh. 05 544 3300
www.kymilab.fi
Porvoon palvelupiste
Tekniikankaari 1A
Kotkan palvelupiste
Kotkantie 6



**Tilaa Aquarius lähimmästä
vesiensuojeluyhdistyksestä**

Eikö Aquarius tule vielä sinulle?

Voit tilata lehden lähimmästä vesiensuojeluyhdistyksestä
tai Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:stä.

Yhteystiedot näet tältä sivulta.

Suomen vesiensuojeluyhdistykset: www.vesiensuojelu.fi

**Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry /
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy**
Telekatu 16, 20360 Turku
Puh 02 274 0200
www.lsvsy.fi

FTF Fuel Testing Finland Oy
Kaakelikaari 2A, 01720 Vantaa
Puh 040 1693 037

Scanlab Oy
Tutkijantie 4 F
90590 Oulu
Puh 044 7036 755

**Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry /
Västra Nylands vatten och miljö rf**
Länsi-Louhenkatu 31 / Västra-Louhigatan 31
PL/PB 51, 08101 Lohja/Lojo
Puh 019 323 623

**Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry /
Österbottens vatten och miljö rf**
Strengberginkatu 1 / Strengbergsgatan 1, PL/PB 87
68601 Pietarsaari / Jakobstad
Puh 0400 92 4848
www.vesiensuojelu.fi/pohjanmaa

**Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry /
Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy**
Hietakallionkatu 2, 53850 Lappeenranta
Puh 020 779 0470
www.svsy.fi

**Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry /
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy**
Yrittäjätie 24, 70150 Kuopio
Puh 017 264 7200
www.skvsy.fi
www.ymparistotutkimus.fi
Joensuun toimipaikka
Jokikatu 8, 80220 Joensuu
Puh 050 3006 038
Kajaanin toimipaikka
Tehdaskatu 11, 87100 Kajaani
Puh 044 7647 213

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesi ry
Ratamestarinkatu 7b (3. krs), 00520 Helsinki
Puh 044 742 0647
www.vantaanjoki.fi