

VESITALOUS

2/2009



**Vesien-
hoidon
suunni-
telmat**





Koko ala yhdessä näyttelyssä.



Yhdyskuntatekniikka Infratech 2009

Tampereen
Messu- ja Urheilukeskus
27.-29.5.2009

Rekisteröidy kävijäksi
www.yhdyskuntatekniikka.fi

Vesimittarikurssi 26.-27.5.

Vesihuoltolaitosten asentajien
ja työnjohdon koulutuspäivät 26.-27.5.

YT-foorumi 27.-29.5.

Infra ry:n neuvottelupäivät 27.5.

Vesihuolto 2009 27.-28.5.

Kunnosta on kysymys -seminaari 27.-28.5.

Jätelaitospäivät 27.-28.5.

Kuntatekniikan päivät 28.-30.5.

Tieisännöitsijöiden neuvottelupäivät 29.5.

- Energiahuolto • Jätehuolto • Katu-, tie- ja liikennetekniikka • Konekalusto • Mittaustekniikka ja laboratoriopalvelut
- Satamat ja väylät • Informaatiotekniikka • Työmaavarusteet • Urheilu- ja virkistysalueet • Vesihuoltotekniikka
- Yhdyskuntasuunnittelu • Ympäristönsuojelu



Vol. L

Julkaisija

YMPÄRISTÖVIESTINTÄ YVT OY

Puhelin (09) 694 0622

Annankatu 29 A 18

00100 Helsinki

Kustantaja

TALOTEKNIikka-JULKAISUT OY

HARRI MANNILA

E-mail: harri.mannila@talotekniikka-julkaisut.fi

Päätoimittaja

TIMO MAASILTA

Maa- ja vesitekniikan tuki ry

Annankatu 29 A 18

00100 Helsinki

E-mail: timo.maasilta@mvtt.fi

Toimitussihteeri

TUOMO HÄYRYNEN

Puistopäiä 4 A 10

02610 Espoo

Puhelin (050) 585 7996

E-mail: tuomo.hayrynen@talotekniikka-julkaisut.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

TAINA HIIKKIÖ

Maa- ja vesitekniikan tuki ry

Puhelin (09) 694 0622

Faksi (09) 694 9772

E-mail: vesitalous@mvtt.fi

Ilmoitukset

HARRI MANNILA

Koivistontie 16 B

02140 ESPOO

Puhelin (050) 66174

E-mail: harri.mannila@gmail.com tai

ilmoitus.vesitalous@mvtt.fi

Kannen kuva

JUKKA NISSINEN

Painopaikka

FORSSAN KIRJAPAINO OY

ISSN 0505-3838

Asiantuntijat ovat tarkastaneet lehden artikkelit.



Toimituskunta

MINNA HANSKI

dipl.ins.

Hämeen ympäristökeskus

ESKO KUUSISTO

fil.tri, hydrologi

Suomen ympäristökeskus,

hydrologian yksikkö

RIINA LIIKANEN

tekn.tri, vesihuoltoinsinööri

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys

HANNELE KÄRKINEN

dipl.ins., ympäristöinsinööri

Uudenmaan ympäristökeskus

KIRSI RONTU

dipl.ins., kaupungininsinööri

Keravan kaupunki

SAIJARIINA TOIVIKKO

dipl.ins., vesihuoltoinsinööri

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys

RIKU VAHALA

tekn.tri., vesihuoltotekniikan professori

Teknillinen korkeakoulu

OLLI VARIS

tekn.tri, vesitalouden professori

Teknillinen korkeakoulu

ERKKI VUORI

lääket.kir.tri, oikeuskemian professori

Helsingin yliopisto, oikeuslääketieteen laitos



Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.

Vuosikerran hinta on 50 €.

Tämän numeron kokosi

HANNELE NYROOS

E-mail: hannele.nyroos@ymparisto.fi



4 Suomen vedet saatava hyvään tilaan

HANNELE POKKA

VESIENHOIDON SUUNNITELMAT

5 Vesien käytön kokonaissuunnittelusta vesien hoidon suunnitteluun

HEIKKI TERÄSVIRTA

Vuonna 2000 voimaan astunut EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi on uudistanut vesiensuojelun suunnittelun ja toimeenpanon menettelytapoja Suomessa. Direktiivin keskeinen työkalu on vesienhoitosuunnitelma.

7 Paraneeko vesien tila vesienhoitosuunnitelmilla?

HANNELE NYROOS

Vesienhoidon suunnittelu on luonut uudenlaiset mahdollisuudet vesien tilan parantamiseksi. Tavoitteena on saada mahdollisimman monen pinta- ja pohjavesialueen tila hyväksi vuoteen 2015 mennessä.

11 Pintavesiemme tila uusien luokitteluperusteiden valossa

KARI-MATTI VUORI

Vesipolitiikan puitedirektiivin vaatimusten mukaisesti kehitetyssä ekologisen tilan luokituksessa vesiemme tilan tarkastelutapa muuttui. Vesimuodostumien tilaa pyritään arvioimaan eliöistön kannalta, suhteutettuna luonnontilaisiin ekosysteemeihin.

16 Toimenpideohjelman avulla kohti Kyrönjoen hyvää tilaa

LIISA MARIA RAUTIO

Kyrönjoki on Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien valtaviirto, jonka vaikutusalueella asuu lähes 100 000 asukasta. Kyrönjoelle laadittiin Suomen ensimmäinen vesipolitiikan mukainen toimenpideohjelma jo vuonna 2005.

21 Vesienhoitosuunnitelmat kansainvälisillä vesienhoitoalueilla

PEKKA RÄINÄ

Suomella on yhteisiä vesistöalueita Ruotsin, Norjan ja Venäjän kanssa. Kansainvälisillä vesienhoitoalueilla tehdään rajat ylittävää yhteistyötä asetettujen ympäristön tilatavoitteiden saavuttamiseksi.

26 Tulvariskit hallintaan

MINNA HANSKI

Vesipolitiikan puitedirektiiviä viime vuosikymmenellä valmisteltaessa eivät ilmastonmuutos tai tulvat ja kuivuus olleet vielä samalla tavoin keskustelussa kuin ne ovat tänä päivänä. Niinpä ne eivät ole näkyvästi esillä nyt viimeisteltävänä olevissa vesienhoitosuunnitelmissa.

29 Kenestä vesienhoitosuunnitelmien maksumies?

TAPANI ESKOLA

KAAVOITUS

32 Maankäytön suunnittelusta keinoja vesienhoidon tueksi

VILLE HOKKA JA JANNE ALAHUHTA

VESIEN TILA

37 Pohjanmaan jokien orgaanisen aineen pitoisuuksista vuosina 1913-1931 ja 1962-2006

JORMA NIEMI JA SEPPO REKOLAINEN

SEMINAARIESITYS

42 Juomaveden desinfiointimenetelmistä

44 Liikehakemisto

50 Abstracts

51 Kokemuksia ensimmäisen vesienhoitosuunnitelman laadinnasta

KIRSTI LAHTI

Seuraavassa numerossa teemana on
Vesihuolto.

Vesitalous 3/2009 ilmestyy 19.5.2009.
Ilmoitusvaraukset 24.4. mennessä.



SUOMEN VEDET SAATAVA HYVÄÄN TILAAN



HANNELE POKKA
Kansliapäällikkö, ympäristöministeriö
E-mail: hannele.pokka@ymparisto.fi

Vedestä on tullut maapallon kaikkeen kehitykseen vaikuttava kriittinen tekijä. Vesivarojen puutteesta johtuvasta vakavasta stressistä kärsi vuonna 2005 jo noin 2,8 miljardia ihmistä, vuoteen 2030 mennessä näiden ihmisten määrä on jo noin puolet maapallon väestöstä. Ilmastonmuutos, vesiä muuttavat hankkeet ja sanitaation puuttuminen luovat osaltaan paineita hyvälaatuisen veden saatavuudelle. Näiden kehityssuuntien seurauksena vesi tulee vaikuttamaan yhä enemmän ravinnon tuotantoon, terveyteen, tasa-arvoon ja lähes kaikkeen kehitystä ohjaavaan toimintaan. Näihin koko maapalloa koskeviin haasteisiin vastaaminen vaatii laaja-alaista, vesivarojen yhdenmukaista suunnittelua. Tällaista suunnittelua on EU:n alueella toteutettu laatimalla vesienhoitosuunnitelmia.

Meille suomalaisille turvallisen juomaveden saaminen on lähes itsestäänselvyys. Vesiä on paljon ja ne ovat luonnollinen osa elinympäristöämme. Lähes jokainen virkistäytyy vesillä tai niiden äärellä. Puhtaat vedet ovat edellytys matkailun vetovoimaisuudelle ja ne ovat monella lailla tärkeitä taloudellisille toiminnolle.

Vesien eteen on tehty paljon työtä. Suomi on menestynyt hyvin vesialan kansainvälisissä vertailuissa. Vahvuksiamme ovat olleet pitkäjänteinen suunnittelu ja hyvin toimivat instituutiot. Vesien käytön kokonaissuunnitelmilla luotiin jo 1970-luvulla hyvä perusta vesien kehittämiseksi. Vesienhoidon suunnittelu antaa kuitenkin uuden pohjan koko valuma-alueet kattavalle työlle. Työllä tähdätään pinta- ja pohjaveden hyvään tilaan vuoteen 2015 mennessä, erityisin perustein myöhennetyillä aikatauluilla.

Tietämys vesistä on vesienhoidon suunnittelun myötä lisääntynyt. Tuntemme paremmin ekologiselta tai kemialliselta tilaltaan heikentyneet vesistöt ja riskinalaiset pohjavedet sekä niihin kohdistuvat muuttavat toiminnot. Tämä mahdollistaa vesien suojeletoimenpiteiden kohdentamisen alueille, jotka kaipaavat eniten parantamista ja joissa toimilla saavutetaan eniten hyötyjä.

Nyt on varmistettava sellaiset toteutuskeinot, että ehdotettavat tavoitteet voidaan saavuttaa. Tämä vaatii niin julkisen sektorin kuin muidenkin tahojen sitoutumista. Pääosassa vesiä hyvä tila saavutetaan vuoteen 2015 mennessä. Kuitenkin noin kolmasosassa suunnittelun kohteena olleita vesiä tarvitaan paljon lisätoimia, jotta hyvä tila saavutetaan edes myöhennetyksi. Maatalouden rehevöittäminen vesien parantaminen vaatii nykyistä tehokkaampia ja paremmin kohdennettuja toimia. Nousuesteitä pitäisi vähentää, jotta lohi ja taimen saataisiin palautettua vaelluskalajokiin. Järviä pitäisi kunnostaa hyvän tilan saavuttamiseksi. Siirtoviemäreitä pitäisi rakentaa haja-asutuksen jätevesiasioiden kuntoon saamiseksi.

Vesienhoidon suunnitteluun on kuulunut kaksi laajaa kuulemistä ja kolmas on parhaillaan käynnissä. Vesienhoitosuunnitelmat on valmisteltu alueellisissa ympäristökeskuksissa laajassa vuorovaikutuksessa ja yhteistyössä eri toimijoiden ja sidosryhmien kanssa. Tällä on rakennettu laaja luottamus eri tahojen kanssa, minkä toivomme parantavan sitoutumista toteutukseen.

VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITTELUSTA VESIEN HOIDON SUUNNITTELUUN

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanoon liittyvää vesien hoidon suunnittelua (VHS) voidaan hyvin verrata 1970- ja 1980-luvuilla tehtyyn mittavaan vesien käytön kokonaissuunnittelutyöhön (KOKSU). Suunnittelujärjestelmillä on monia yhteisiä piirteitä, mutta myös perustavaa laatua olevia eroavaisuuksia. Molemmat järjestelmät tarkastelevat koko maan vesivaroja. Sekä KOKSU:ssa että VHS:ssä suunnittelu on ollut selkeästi valtion ympäristöhallinnon tehtävänä. Suunnittelujärjestelmien merkittävin eroavaisuus liittyy suunnitelmien statukseen: vesienhoitosuunnitelmat tullaan hyväksymään valtioneuvostossa kun taas kokonaissuunnitelmat hyväksyttiin toimenpidesuosituksensa osalta ainoastaan silloisen vesihallituksen ylimmässä päättävässä elimessä kollegiossa.



HEIKKI TERÄSVIRTA
johtaja, Etelä-Savon ympäristökeskus
E-mail: heikki.terasvirta@ymparisto.fi

Kirjoittaja on osallistunut 1970- ja 1980-luvuilla vesien käytön kokonaissuunnitelmien laatimiseen ja 2000-luvulla vesienhoidon suunnittelun kehittämiseen ja ohjeistamiseen.

Vesien käytön kokonaissuunnittelu oli vuonna 1970 aloittaneen vesihallituksen yksi keskeisistä tehtävistä. Työ organisoitiin hyvin nopeasti uuden viraston perustamisen jälkeen nimeämällä 19 suunnittelualueelle vesihallituksen ja vesipiirien virkamiehistä kootut työryhmät. KOKSU:ssa käsiteltiin kaikki ajateltavissa olevat vesien käyttömuodot sekä tietenkin pinta- ja pohjavesien suojeleasiat. Näin suunnitelmista tuli hyvin laajoja ja suunnittelutyöstä varsin pitkäkestoinen urakka. Pitkäkestoisuus muodostui myös suunnitelmien vaikuttavuutta heikentäväksi tekijäksi, koska työn pitkittyessä suunnitelmien sisältö vanheni monissa tapauksissa jo ennen niiden valmistumista.

Ensimmäinen vesihallituksen hyväksymä kokonaissuunnitelma oli Kymijoen alaosan vesien käytön kokonaissuunnitelma vuonna 1974. Kolme viimeistä kokonaissuunnitelmaa (Kemijoen ja Simojoen vesistöt, Tornionjoen vesistö sekä Tenojoen ja Paatsjoen vesistöt) olivat hyväksymiskäsittelyssä vasta vuonna 1983.

Kokonaissuunnitelmien ohjaava vaikutus jäi rajalliseksi. Vesihallinto (myöhemmin vesi- ja ympäristöhallinto) pyrki luonnollisesti itse toimimaan hyväksymiensä toimenpi-

desuositusten mukaisesti, mutta muille toimijoille ne olivat vain tausta-aineiston luonteisia asiakirjoja. Esimerkiksi vesilaisissa ei ollut KOKSU:ista mainintaa, vaikkakin asiaa pohdittiin 1970-luvulla silloisen vesilain uudistamishankkeen yhteydessä.

Suunnittelumenetelmät kehittyivät

Sen sijaan kokonaissuunnitelmilla oli huomattavaa välillistä vesien käytön ohjausta ja suojelua edistävää vaikutusta. Erityisesti kokonaisvaltaisen suunnittelun menetelmät kehittyivät huomattavasti. Vesipiireihin ja vesihallitukseen syntyi myös uusi ammattitaitoinen suunnittelijoiden ikäluokka. Moniin suunnitelmiin sisältyi laajoja vaihtoehtoisten vesien suojelemissa tarkasteluita, joissa oli 1970-luvun tarpeiden mukaisesti kyse lähinnä asutuksen ja teollisuuden jätevesien käsittelyn ja johtamisen ratkaisuista. Myös jätevesien vesistövaikutusten arviointi kehittyi (mm. veden laadun mallintaminen). Suunnittelun yhteydessä kehitettiin myös vaihtoehtojen edullisuusvertailun menetelmiä. Taloudellisten kustannusten ja hyötyjen lisäksi analysoitiin ja arvioitiin rahassa arvioimattomien tekijöiden vaikutuksia vaihtoehtojen keskinäiseen edullisuuteen.

Esimerkiksi Saimaan alueen vesien käytön kokonaissuunnitelman tarkastelussa Etelä-Saimaan jätevesien käsittelemiseksi ja johtamiseksi vaihtoehtojen vaikutusten tarkastelussa käytettiin seuraavia kriteereitä: vesialueiden tila, ekologisuus, riskittömyys, rahoitettavuus, elinkeinojen, yhdyskuntarakenteen ja matkailun kehittymisedellytykset sekä kansainväliset sopimukset ja periaatteelliset näkökohdat. Vaihtoehtojen keskinäistä paremmuutta mitattiin hyvyyskustannussuhteella (pistettä/mk).

KOKSU:jen valmistelun yhteydessä pyrittiin edellisten vuosikymmenien suunnittelukäytännöistä poiketen tietoisesti laajapohjaiseen sidosryhmäyhteistyöhön. Tässä käytettiin neuvottelukuntia, kuntakokouksia, suunnitelmia esitteleviä näyttelyitä, laajaa lausuntokierrosta ja niin edelleen.

KOKSU:t olivat perustana myös vesien suojelemissa ja vesien eri käyttömuotoja edistäneiden alueellisten yleissuunni-

telmien tekemiselle. 1980- ja 1990-luvulla vesi- ja ympäristöhallinnon toimista suoritettu kokonaissuunnitelua yksityiskohtaisempi suunnittelutyö painottui alueelliseen vesien suojelemissa suunnitteluun, vesihuollon yleissuunnitteluun yhdessä kuntien kanssa, vesistöjen säännöstelyiden ajankäytön ja tulvantorjunnan toimintasuunnitelmiin sekä luonnollisesti Pohjanmaan jokivesistöjen hyvin moninaisten käytön ja suojelemissa tarpeiden yhteensovittamiseen.

Uudet lähtökohdat vesien suojelemissa

Vuonna 2000 voimaan astunut EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivi (VPD) on uudistanut vesien suojelemissa suunnittelun ja toimeenpanon menettelytapoja Suomessa. VPD:n keskeinen työkalu on vesienhoitosuunnitelma (VHS).

VPD:n keskeinen tavoite on saavuttaa koko unionin alueella pinta- ja pohjavesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Tilatavoitteen saavuttamisen edellyttämät toimenpiteet suunnitellaan VHS:issa. Kyseessä on kuuden vuoden jaksoissa etenevä suunnittelu. Ensimmäinen suunnittelukausi päättyi kuluvana vuonna, jolloin valtioneuvosto käsittelee ja hyväksyy (todennäköisesti ennen vuodenvaihdetta) ensimmäiset suunnitelmat. Hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet tulee saada kaikilta osin liikkeelle vuoteen 2012 mennessä. Samana vuonna käynnistyy toinen suunnittelukierros. Sen lopputuotteet, uudet VHS:t, hyväksytään valtioneuvostossa vuonna 2015 ja tilatavoitteiden saavuttamisen uusi tavoitevuosi on 2021. Näin suunnittelu etenee kuuden vuoden sykleissä.

Vesienhoito suunnittelun merkittävin ero kokonaissuunnitteluun nähden on direktiivistä johtuva määrämutoisuus, joka koskee sekä suunnittelun sisältöä että suunnittelun eri vaiheiden aikataulutusta. Määrämutoisuuden johdosta on ollut tarpeen ohjeistaa ympäristökeskuksissa tapahtuva käytännön suunnittelutyö hyvinkin yksityiskohtaisesti. VPD on edellyttänyt myös merkittäviä uudistuksia muun muassa vesien tilan seurantaan ja veden laadun luokittelemiseen. Pintavesien tilan seurannassa on biologisten parametrien merkitys

aivan aiheellisesti kasvanut. KOKSU-työn aikana käytössä ollut vesien käyttökelpoisuuteen perustuva laatuluokitus on korvattu uudella ekologiseen tilaan perustuvalla luokitusjärjestelmällä.

Vesiosaaminen lisääntynyt huomattavasti

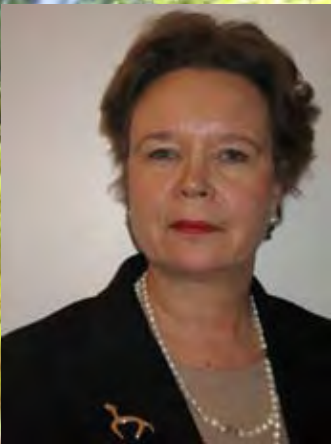
Pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen on pahiten likaantuneilla alueilla kovan työn takana. Etenkin hakuorimituksen vähentämiseen tarvitaan uusia nykyistä selvästi tehokkaampia ohjauskeinoja. Näiden pohdinta on parhaillaan käynnissä osana VHS-prosessia. Ehdotukset uusista ohjauskeinoista menevät vesienhoitosuunnitelmien hyväksymiskäsittelyn yhteydessä valtioneuvoston poliittiseen päätöksentekoon. Kyse on lähinnä lainsäädännön kehittämisestä ja vesien suojelemissa kohdistettavien taloudellisten panosten lisäämisestä.

Vesienhoito suunnittelun ensimmäisellä kierroksella on vesivaroja koskeva tietopohja parantunut merkittävästi. Tietojärjestelmät ja seurantaohjelmat on uudistettu. Tietoa tuotetaan nyt VPD:n näkökulmasta lähtien. Ympäristökeskuksissa yli kaksi vuotta jatkunut intensiivinen VHS-työ on myös lisännyt merkittävästi ympäristöhallinnon henkilöstön osaamis-pääomaa vesiasioissa. Kokonainen uusi ikäluokka on koulutautunut suunnittelun, seurannan ja tiedonhallinnan tehtäviin (vastaava uuden osaamis-pääoman lisääntyminen tapahtui noin 25 vuotta sitten KOKSU-työn seurauksena). Kokonaissuunnittelun tapaan myös VHS-työssä on keskeistä ollut tiivis vuoropuhelu eri intressitahojen kanssa. Tämä on tapahtunut ympäristökeskuksissa niin sanotuissa yhteistyöryhmissä ja muilla valmistelufoorumeilla. Yhteistyötä on syytä jatkaa ja kehittää myös suunnitelmien toimeenpanoon siirryttäessä.

Tilatavoitteiden saavuttaminen vaatii työtä, monipuolista lainsäädännöllisten ja taloudellisten ohjauskeinojen käyttöönottoa ja aikaa. Lisääntyneen tietopääoman, osaamis-pääoman ja eri toimijoita yhdistävän luottamus-pääoman avulla on luotu hyvät instituutionaaliset mahdollisuudet edetä asetettujen tavoitteiden mukaisesti. ♦

PARANEEKO VESIEN TILA VESIENHOITO- SUUNNITELMILLA?

Vesienhoidon suunnittelu kohdistuu ensisijaisesti pintavesiin, jotka ovat ekologisen tilaluokittelun mukaan alle hyvän tilan sekä pohjavesien riskialueisiin. Suunnitelmaehdotusten mukaan pääosassa vettä hyvä tila saavutetaan vuoteen 2015 mennessä. Noin kolmasosassa suunnittelun kohteena olleista pintavesistöistä hyvä tila saavutetaan tämän jälkeen, joko 2021 tai 2027. Syynä tähän on, että käytössä ei ole teknisesti, yhteiskunnallisesti tai taloudellisesti toteutettavissa olevia keinoja tai luonnonolosuhteet viivästyttävät vesien tilan palautumista hyväksi. Merkittäviä lisätoimia tarvitaan erityisesti maatalouden kuormituksen alentamiseksi.



HANNELE NYROOS
FT, neuvotteleva virkamies
Ympäristöministeriö
E-mail: hannele.nyroos@ymparisto.fi

Vesienhoidon suunnittelu on luonut uudenlaiset mahdollisuudet vesien tilan parantamiseksi. Tavoitteena on saada mahdollisimman monen pinta- ja pohjavesialueen tila hyväksi vuoteen 2015 mennessä. Työn välineenä on toimenpideohjelmien ja vesienhoitosuunnitelmien laatiminen viidelle kansalliselle sekä kahdelle Ruotsin ja Norjan kanssa yhteiselle kansainväliselle vesienhoitoalueelle. Ahvenanmaa muodostaa oman vesienhoitoalueensa ja huolehtii itse vesipuitteidirektiivin toimeenpanosta. Suunnittelu on kohdistunut ensimmäisellä suunnittelukierroksella suurimpiin vesistöihin sekä sellaisiin vesiin, joissa on merkittäviä vesien suojelemissa tai joiden vesien suojeleminen on muutoin suuri. Suunnittelu on koskenut siten vajaata puolta vesistämme.

Vesienhoitosuunnitelmien luonnokset valmistuivat lokakuussa 2008. Kansalaiset voivat antaa ehdotuksista palautetta aina huhtikuun 2009 loppuun asti. Valtioneuvosto hyväksyy vesienhoitosuunnitelmat vuoden 2009 lopussa.

Suunnitelmia tarkennetaan vielä erityisesti taloudellisten arviointien osalta ja kuulemisten palaute huomioon ottaen. Samoin valmistellaan toteutusohjelmaa, jotta käytössä olisi riittävät keinot tavoitteiden saavuttamiseksi. Jatkotyö voi luoda tarpeen tarkistaa suunnitelmaehdotuksissa esitettäviä ympäristötavoitteita.

Tavoitteena vesien hyvä tila

Keskeisenä tavoitteena on yhtäältä, ettei hyvänä tai erinomaisena säilyneiden pinta- ja pohjavesien tila heikkene. Toisaalta heikentyneiden pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila pyritään saamaan vuoteen 2015 mennessä vähintään hyväksi. Pohjavesien kemiallisen ja määrällisen tilan tulisi olla vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä. Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien ekologisen tilan tulisi olla vuoteen 2015 mennessä vähintään niin hyvä kuin näiden vesien muuttunut tila mahdollistaa ("hyvä saavutettavissa oleva tila"). Tavoitteena on myös vähentää pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyä vesiin.



Vesienhoidon suunnittelu mahdollistaa ympäristötavoitteiden saavuttamisen vaiheittain vuoteen 2021 tai 2027 mennessä, jos tilan parantaminen on teknisesti tai taloudellisesti kohtuuton tai luonnonolosuhteiden mukaan ylivoimaista. Laki tuntee ääritapauksissa jopa ympäristötavoitteiden lieventämisen. Niin sanottuja vähemmän vaativia tavoitteita ei ole tarkoitus käyttää.

Vesien suojelemissuunnitelmien sekä kuormittavan ja muuttavien toimintojen arvellaan kehittyvän tulevina vuosina niin, että tämä kehitys luo edellytyksiä tilatavoitteiden saavuttamiseen.

Tyydyttävien, välttävien ja huonojen vesien tila hyväksi

Pitkäjärteisten vesien suojelemissuunnitelmien ansiosta suurin osa maamme järvistä ja joista on ekologiselta tilaltaan hyviä tai erinomaisia. Vesien hoidon suunnittelu kohdistuu ensisijaisesti alueisiin, jotka ovat ekologisen tilaluokittelun mukaan alle hyvän tilan. Tällaisia on suunnittelun kohteena olleista järvistä vajaa kolmannes, puolet jokivesistä ja hieman yli puolet rannikkovesien kokonaispinta-alasta. Eniten lisätoimia tarvitaan vesiä rehevöittävästä ravinnekuormituksen alentamiseen. Vesirakentamisen ja säännöstelyn haittoja tulee vähentää monissa Länsi-Suomen, Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin vesistöissä. Myös kunnostustarvetta on paljon erityisesti vesistöissä, joissa ulkoista kuormitusta on jo alennettu ja joiden tila ei ole parantunut.

Alueellisia ongelmia aiheuttaa metsäojituksesta, kalankasvatuksesta ja turvetuotannosta. Erityisesti Pohjanmaan rannikkovesissä happamat sulfaattimaat aiheuttavat vaikeasti ratkaistavan vesien suojelemissuunnitelman.

Vesien kemiallisessa luokittelussa arvioidaan, ylittävätkö vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuudet niille asetetut ympäristönormit. Alustavien arvioiden mukaan prioriteettiaineiden raja-arvojen ylitykset eivät tule koskemaan kovin monia vesimuodostumia. Ongelmana ovat tiettyjen metallien pitoisuuksien ylitykset eräissä jokivesissä.

Suunnitelmissa on kuvattu ilmastonmuutoksen vaikutuksia yleisellä tasolla, mutta sen vaatimia sopeutumistoimia on tarkoitus tarkastella tarkemmin tulevilla kierroksilla.

Saavutetaanko vesien hyvä tila?

Kuvassa 1 on alustava arvio pintavesien ekologisten tilatavoitteiden saavuttamisesta. Noin kolmasosassa suunnittelun kohteena olleista vesistöistä hyvä tila saavutetaan vasta vuoden 2015 jälkeen. Näissä vesissä liiallinen kuormitus ja vesiä muuttavat toiminnot ovat jatkuneet hyvin pitkään, eikä tilan parantamiseksi ole nopeita teknistaloudellisia keinoja tai luonnonolosuhteet hidastavat tilan paranemista.

Tavoitteiden saavuttamisessa on suuria alueellisia eroja. Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren alueel-

la noin puolessa suunnittelun kohteena olevista pintavesimuodostumista tavoitteet saavutetaan myöhennetyksi. Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueen vesimuodostumissa tarvitaan noin kolmasosassa vesiä yli vuoden 2015 ulottuvia toimia, jotta ympäristötavoitteet saavutetaan. Oulujoen–Iijoen alueella noin 95 prosenttia järvien ja rannikon vesialasta sekä kahdessa kolmanneksessa jokien pituudesta saavutetaan tavoitteet vuoteen 2015 mennessä. Vuoksen vesienhoitoalueella suunnittelun kohteena olleista järvistä hyvä tila saavutetaan 2015 mennessä yli 95 prosentissa ja jokien osalta 90 prosentissa. Tenojoen–Näärämön alueella tavoitteena on nykyisen erinomaisen tai hyvän tilan säilyttäminen.

Suomenlahden ja Saaristomeren parantamiseksi tarvitaan erityisen tehokkaita vesiensuojelutoimia, jotta ympäristötavoitteet saavutetaan edes vuonna 2027. Myös monien Etelä-, Länsi- ja Lounais-Suomen jokien tilan parantaminen hyväksi vaatii nykyistä paljon tehokkaampia vesiensuojelutoimia niin kuormituksen kuin vesirakentamisesta aiheutuneiden haittojen vähentämiseksi.

Toimenpiteet hyvän tilan saavuttamiseksi

Toimenpiteiden suunnittelussa arvioidaan, miten riittäviä jo toteutetut ja vuoteen 2015 mennessä toteutettavat nykyisen toteutuskäytännön mukaiset toimet ovat vesienhoidon ympäristötavoitteiden kannalta. Mikäli ne eivät ole riittäviä ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi, suunnitellaan lisätoimenpiteitä.

Suunnitelmassa esitettävät toimet ja toimenpideyhdistelmät valitaan sen perusteella, miten hyvin niiden avulla saavutetaan ympäristötavoitteet sekä toimien teknisen, taloudellisen ja yhteiskunnallisen toteuttamiskelpoisuuden perusteella. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 valtioneuvoston päätös ja sen taustaselvitykset ovat luoneet merkittävän pohjan vesienhoidon suunnittelulle. Suunnittelun tueksi on lisäksi laadittu valtakunnallisia ohjeita.

Rehevöitymisen torjumiseksi kaikkien lähteiden, erityisesti hajakuormituksen, ravinnekuormitusta tulee

KRÜGER

ACTIFLO® TURBO

Uudet innovatiiviset laiteratkaisut - entistäkin tehokkaampi talous- ja prosessiveden puhdistus.

- Suurempi selkeyttimen pintakuorma: 80 mh⁻¹
- Pienempi hydraulinen viipymä: 5 - 7 minuuttia

**Olemme mukana
YT 09-messuilla Tampereella
27. - 29.5.2009.
Tervetuloa osastollemme R3!**

VEOLIA
WATER
Solutions & Technologies

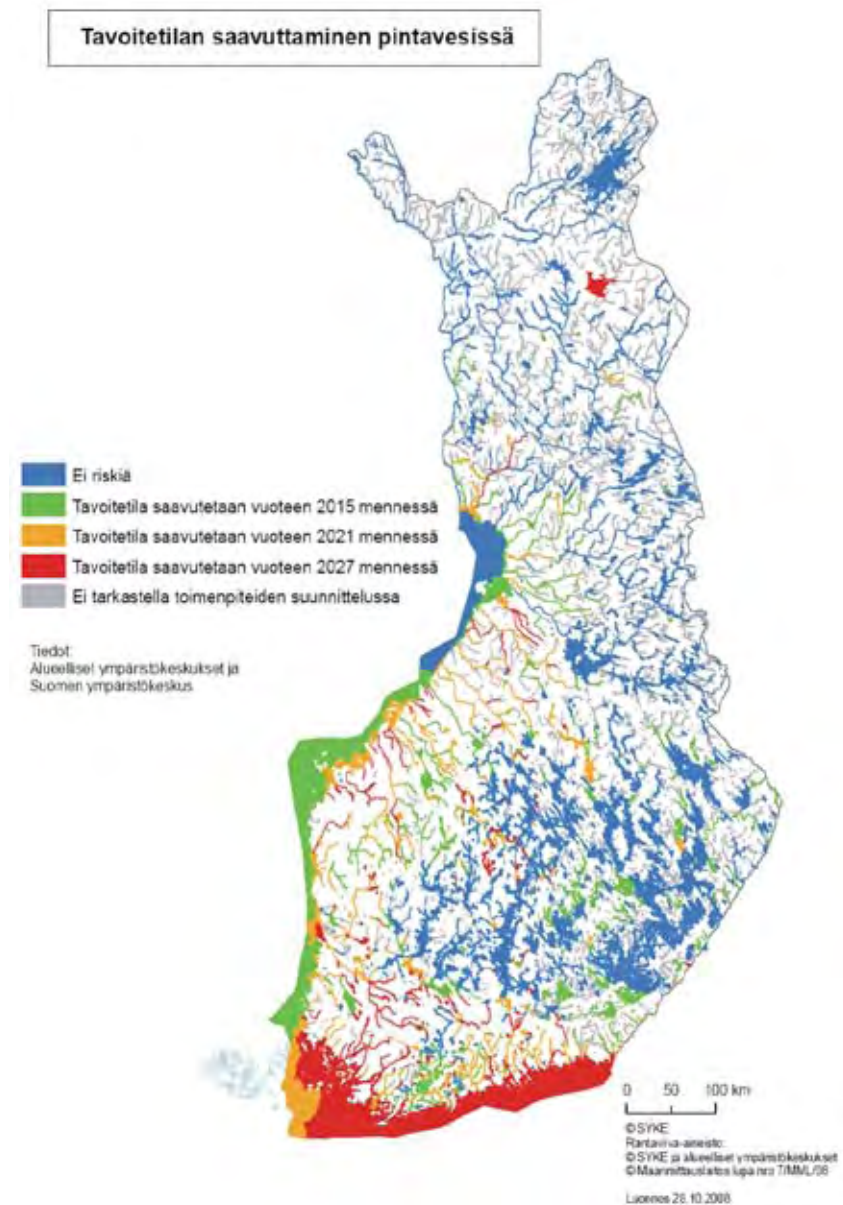
edelleen vähentää. Maatalouden rehevöittämiä vesien parantaminen vaatii nykyistä tehokkaampia ja kohdennettuja toimia. Keskeisiä toimia ovat lannoitteiden optimaalinen käyttö, viljelymaiden talviaikainen kasvipeitteisyys, suojavyöhykkeet ja kosteikot. Maatalouden ympäristötukiohjelmaa tulisi kehittää, jotta kuormituksen vähentämiseksi tarvittavat toimet voidaan toteuttaa.

Haja-asutuksen jätevesihuollossa on tarpeen tehostaa kiinteistökohtaista jätevedenpuhdistusta. Keskitetyn viemäroinnin lisääminen on tärkeää, ja valtion vesihuoltohankkeilla on tässä suuri merkitys. Vesien kunnostusta tarvitaan vesistöjen rakentamisesta ja kuormituksesta aiheutuneiden haittojen vähentämiseksi. Monissa voimakkaasti muutetuissa vesistöissä esitetään säännösteilyjen kehittämistä. Kalojen kulkumahdollisuuksien parantamista ehdotetaan suunniteltavaksi ja toteutettavaksi useissa vesistöissä.

Vesienhoitosuunnitelmaehdotusten toimet vaativat tuekseen erilaisten ohjauskeinojen sekä rahoituksen kehittämistä. Maatalouden ympäristötoimien rahoitusjärjestelmien kehittäminen on keskeistä. Muita tärkeitä keinoja ovat muun muassa kaavoitus, lainsäädännön kehittäminen, suunnittelu, neuvonnan lisääminen, koulutus ja tutkimus.

Pohjavesien suunnittelu

Pohjaveden tila on Suomessa pääsääntöisesti hyvä. Pohjaveden pilaantumistapaukset ovat yleensä paikallisia eikä pilaantuminen ole estänyt kokonaan alueen veden käyttöä talousvedenhankintaan. Ihmistoiminnan on todettu kuitenkin uhkaavan pohjaveden hyvää tilaa noin 6 prosentissa (225 aluetta) vedenhankinnalle tärkeistä tai soveltuvista pohjavesialueista. Nämä alueet keskittyvät Etelä-Suomeen, missä ihmistoimintaa on keskittynyt huomattavasti pohjavesialueille. Lisäksi arviointien mukaan noin 8 prosentissa (300 pohjavesialuetta) tarvitaan lisäselvityksiä ja seurantaa ihmistoiminnan vaikutusten arvioimiseksi ja riskien todentamiseksi. Vesienhoitosuunnitelmissa on esitetty toimenpiteitä pohjaveden hyvän tilan turvaamiseksi ja hyvän ti-



Kuva 1. Alustava arvio pintavesien ekologisten tilatavoitteiden saavuttamisesta.

lan saavuttamiseksi vuoteen 2015 mennessä. Tämänhetkisten arvioiden mukaan hyvä tila saavutetaan lähes kaikilla pohjavesialueilla vuoteen 2015 mennessä, mikäli esitetyt toimenpiteet toteutetaan.

Pohjavesien toimenpideohjelman laatimisen perustana on alueellisten ympäristökeskusten laatima pohjavesialuekohtainen riskinarviointi. Riskinarviointi on perustunut olemassa olevaan tietoon pohjavesialueella sijaitsevasta tai aikaisemmin alueella sijainneesta toiminnasta ja siitä mahdollisesti

aiheutuvasta riskistä.

Pohjaveden tilan arviointiin toimenpideohjelmien ja vesienhoitosuunnitelman valmistelussa käytetään pohjavesidirektiivissä vahvistettuja raja-arvoja nitraatille ja torjunta-aineille. Pohjavesien tilan kansalliset raja-arvot on tarkoitus antaa asetuksella vuoden 2009 alussa.

Monilla pohjavesialueilla tarvitaan tarkempaa suojelusuunnitelman laatimista tai tarkistamista, jotta pohjavesien tilaan kohdistuvia riskejä voidaan vähentää. ♦

PINTAVESIEMME TILAA UUSIEN LUOKITTELU- PERUSTEIDEN VALOSSA



KARI-MATTI VUORI
FT, tutkimusprofessori
Suomen ympäristökeskus
E-mail: kari-matti.vuori@ymparisto.fi

Kirjoittaja on koordinoinut SYKE:ssa pintavesien ekologisen luokittelun tutkimusta. Hänen erikoisalaansa on vesistöihin kohdistuvien ekologisten riskien tutkimus ja vesiensuojelun limnologia.

Pintavesien hyvän ekologisen tilan tavoite on osa ympäristönsuojelun yleistä kehitystä alkaen YK:n ympäristökokouksesta Tukholmassa 1972 ja päättyen ekosysteemilähestymistapaa korostaviin ympäristö- ja luonnonsuojelulakeihimme. Lähestymistapa sisältyy myös vesien uuteen ekologisen tilan luokitteluun, jossa luokka määräytyy sen mukaan kuinka poikkeavia eliöyhteisöt ovat verrattuna luonnontilaisiin vesiin. Luokittelun biologiset kriteerit ovat uusia ja niiden soveltamiseen liittyvä tutkimus on alkuvaiheissaan. Ensimmäinen luokittelu tehtiin monin osin puutteellisilla biologisilla aineistoilla ja alustavilla kriteereillä. Ekologisen tilan luokittelun ja seurannan kehitystarve on ilmeinen kaikissa EU-maissa.

Suomessa vesien tilaa arvioitiin aiemmin niin sanotun käyttökelpoisuusluokituksen avulla. Siinä painotettiin erityisesti ihmiselle tärkeiden käyttömuotojen, kuten vedenhankinnan ja virkistyskäytön vaatimuksia veden laadulle. Käyttökelpoisuusluokituksella ei juurikaan saatu esiin muutoksia, jotka eivät suoraan ilmene veden fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien muutoksina. Tällaisia ovat esimerkiksi pohjan heikentynyt laatu (liettyminen, limoittuminen, ympäristömyrkköjen vaikutukset ym.) ja vesiluonnon muuttuminen jokien patoamisen ja vesirakentamisen seurauksena. Luokkarajoissa ei myöskään huomioitu vesiemme limnologisiin ominaisuuksiin oleellisesti vaikuttavia luontaisia tekijöitä, kuten valuma-alueiden suovaltaisuutta, pinta-alaa, maantieteellistä sijaintia tai syvyyttä ja vesitilavuutta (Vuori ym. 2006).

Vaikka käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit ohjasivat onnistuneesti erityisesti suurten järvien vesiensuojelua 1970-luvulta aina 2000-luvun alkuun asti, on vesienhoidon nykykehityksen näkökulmasta valitettavaa, että luokittelukriteereiden soveltamisen tutkimukseen ei aikoinaan panostettu. Myöskään biologisen seurannan kehittämiseen ei juuri kohdennettu resursseja, vaikka menetelmät maailmalla kehittyivät ripeästi. Vesien tila-arvioinnin menetelmäkehityksessä jämähdeittiinkin meillä vuosikymmeniksi pysähtyneisyyden tilaan, joka päättyi vasta vesipolitiikan puitedirektiivin asettamiin paineisiin.

Direktiivin vaatimusten mukaisesti kehitetyssä ekologisen tilan luokituksessa vesiemme tilan tarkastelutapa muuttui: vesimuodostumien tilaa pyritään arvioimaan eliöstön kannalta, suhteutettuna luonnontilaisiin ekosysteemeihin. Voimakkaasti muutetuissa

vesissä tilavaatimukset ovat lievemmat ja luokittelu suhteutetaan tapauskohtaisesti parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Ekologista tilaa arvioidaan nyt biologisilla laatutekijöillä: kasviplankton, pohjalevät, vesikasvillisuus, pohjaeläimistö ja kalat. Toki edelleenkin luokittelussa huomioidaan eliöstön tilan kannalta oleelliset veden fysikaalis-kemialliset tekijät (ravinteet, happi, happamuus, ympäristömyrkyt). Lisäksi uutena tila-arvioinnin elementtinä ovat mukana sellaiset hydrologis-morfologiset tekijät, joilla on merkitystä eliöstölle, kuten veden virtausolojen sekä pohjan ja rantavyöhykkeen rakenteen muuttuneisuuden aste. Uudessa luokittelussa tulisi ensisijaisesti painottaa eliöyhteisöjen rakenteellisia ja toiminnallisia ominaisuuksia: lajikoostumusta, biomassaa, runsaussuhteita ja kalaston osalta myös ikärakennetta.

Paineiden ja vaikutusten kokonaisarviointiin perustuva luokittelujärjestelmä

Suomen ympäristökeskus (SYKE) viimeisteli vuonna 2007 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kanssa ympäristöministeriön hyväksymän ohjeistuksen ekologisen tilan luokitteluksi (www.ymparisto.fi/vesienlaatu). Järjestelmää kehitettiin noin yhdeksän vuoden ajan useissa tutkimushankkeissa yhteistyössä alueellisten ympäristökeskusten ja yliopistojen kanssa sekä osallistamalla luokitteluperusteiden vertailukelpoisuutta varmistamaan EU:n niin sanottuun interkalibrointityöhön. Toisin kuin useissa muissa EU-maissa, ei meillä luokittelujärjestelmä koostu pelkästään luokittelumuuttujien tilastollisiin tarkasteluihin perustuvista raja-arvoista.

SYKE:n aloitteesta kehitettiin kokonaisvaltainen, ekologisen riskinarvioinnin periaatteita korostava lähestymistapa (Vuori ym. 2006). Tässä lähestymistavassa korostetaan, että biologisten aineistojen vähäisyyden, luonnossa aina esiintyvän suuren vaihtelun sekä yleisesti ottaen kriteeristön puutteellisuuden ja alustavuuden vuoksi päätös ekologisesta luokasta on varsinkin ensimmäisen suunnittelukierroksen aikana tehtävä monipuolisesti ja yhdenmysty ve-

sistöön kohdistuneita erilaisia paineita ja niiden vaikutuksia arvioiden.

Ekologista luokittelua rajoittaa seurantatiedon puutteellisuus. Usein tietoa on saatavilla vain harvoista luokittelussa sovellettavista tekijöistä, tieto puuttuu kokonaan tai se edustaa ajallisesti ja paikallisesti hyvin suppeaa aluetta vesistössä. Niinpä ohjeistus biologisten ja fysikaalis-kemiallisten luokittelumuuttujien vertailuolosta ja luokittelumuuttujien raja-arvoista sai rinnalleen ohjeen ihmistoiminnan ympäristövaikutusten ja ekologisen tilan kokonaisarvioinnista. Kokonaisarvioinnilla tarkoitetaan yhdenmystettyä tarkastelua, jossa arvioidaan vesimuodostuman tilaa biologisten tekijöiden, yleisen vedenlaadun, haitallisten aineiden pitoisuuksien, hydro-morfologisen muuttuneisuuden sekä vesistöön kohdistuvan kuormituksen perusteella.

Uudessa luokittelujärjestelmässä määritetään ensin luokiteltavan vesialueen luontainen tyyppi. Järvityypit määritellään pinta-alan, valuma-alueen geologian, maantieteellisen sijainnin, vesisyvyyden ja veden vaihtuvuuden perusteella vähä-, keski- ja runsashumuksisten sekä runsasarvinteisten ja runsaskalkkisten järvien tyypeihin ja Pohjois-Lapin järviin. Jokityypit määräytyvät vastaavasti valuma-alueen koon ja geologian (turvemaiden, kangasmaiden ja savimaiden joet) sekä maantieteellisen sijainnin perusteella. Rannikkovesillä on lisäksi oma tyypittelynsä.

Seuraavaksi luokittelussa tarkastellaan kuinka paljon biologiset tekijät, veden laatu ja haitallisten aineiden pitoisuudet vesistössä poikkeavat tyyppikohtaisista vertailuarvoista. Lopuksi arvioidaan tulosten luotettavuutta ja edustavuutta koko vesimuodostuman kannalta huomioiden muun muassa luontaisten tekijöiden aiheuttama vaikutus ja tiedot kuormituksesta ja muusta ihmistoiminnasta.

Luokittelujärjestelmän haasteena puutteellinen seurantatieto

Vesienhoitotyön tiukka aikataulu sekä resurssivajeet seuranta- ja luokitteluaineistojen kokoamisessa, viimeiste-lyssä ja analysoinnissa aiheuttivat ongelmia luokittelutyön toteuttamiselle.

Ekologisen tilan arviointiin tarvittavia biologisia aineistoja oli riittävästi käytettävissä vain harvoista pintavesistä. Toimenpideohjelmien laadinnassa jouduttiinkin valtaosin nojautumaan vedenlaatutietoon ja asiantuntija-arvioihin vesimuodostumien herkkyydestä ja niihin kohdistuvista paineista. Tällöin ekologisen tilan luotettavuuteen sisältyy useita epävarmuustekijöitä. Siksi tietoja koostettaessa alueelliset ympäristökeskukset jaottelivat luokitellut vesimuodostumat käytettävissä olevien aineistojen mukaan seuraaviin luokittelun tasoihin:

0) Ei luokittelua

- Vesimuodostumat, joista aineisto puuttuu tai on riittämätön.

1) Vedenlaatuluokitus

- Vesimuodostumat, joista on riittävästi fysikaalis-kemiallisten tekijöiden havaintoja.

2) Suppeaan aineistoon perustuva luokittelu

- Vesimuodostumat, joiden luokittelussa on käytettävissä tietoa harvoista luokittelun laatutekijöistä, mutta joissa on riittävästi tietoa paineista ja vesistön herkkyydestä paineille.

3) Laajoihin aineistoihin perustuva luokittelu

- Vesimuodostumat, joiden luokittelussa on käytössä useiden laatutekijöiden ajallisesti ja paikallisesti edustavaa aineistoa.

4) Arvio muiden vesimuodostumien tietoihin perustuen

- Luokittelu perustuen läheisten vesimuodostumien (esimerkiksi ylä- tai alapuolisten) tietoihin, mikäli kuormituksessa ja luokiteltavien laatutekijöiden kannalta oleellisissa ympäristöolosuhteissa ei ole merkittäviä eroja.

SYKE:n tavoitteena kyseisessä luokittelutasojen jaottelussa oli, että ensimmäistä kertaa vesistöjen tilaluokittelun historiassa luokittelussa käytetyn tiedon sekä määrää että laatua voitaisiin kohtuullisen helposti arvioida edes jollain systemaattisella tavalla. Esitän tässä vain muutamia tilastotarkasteluja.

Kuvasta 1 ilmenee, että varsinaiseen havaintoaineistoon perustuvala päätöksellä (luokittelun tasot 2 ja 3) pystyttiin viime keväänä luokittelemaan tietojärjestelmään tallennetuista järvi- ja jokimuodostumista alle kymmenen ja jokimuodostumista alle kaksikymmentä prosenttia. Aineistoperusteisen luokittelun ulkopuolelle jäi siten yli 4 600 järveä. Jokien osalta todellista luokittelutilannetta ei voida arvioida, koska jokirekisteri puuttui luokittelua toteutettaessa. Jokiemme tarkasta lukumäärästä ei siten ole käsitystä. Tietojärjestelmään oli viime vuonna tallennettu vasta vajaa 2 000 jokimuodostumaa. Todennäköisesti todellinen luokittelupäätöksen ulkopuolelle jäänyt jokimuodostumien määrä on samaa suuruusluokkaa kuin järvissäkin.

Aineistoperusteisesti luokittelematta jääneistä järvistä viidenneksessä eli noin tuhannessa järvessä täydennettiin luokittelua toimenpideohjelmien laatimista varten niin sanotulla muulla asiantuntija-arviolla ekologisesta tilasta. Tällöin hyödynnettiin tapauskohtaisesti vedenlaatutietoja, muiden vesimuodostumien tietoja sekä tietoja järviin kohdistuvista paineista. Vastaavasti jokien osalta tämä täydentävä asiantuntija-arvio tehtiin noin 480 jokimuodostumassa. Rannikkomuodostumien osalta noin 13 prosentissa aineistoperusteisen luokittelun ulkopuolelle jääneistä muodostumista ekologinen tila arvioitiin käyttäen asiantuntija-arviointia.

Todelliseen havaintoaineistoonkin perustuvan luokittelun laatu on kaukana parhaasta mahdollisesta: 85 prosentissa järvistä ja 70 prosentissa jokivesistä seuranta- tai muu havaintoaineisto oikeuttaa vain em. suppean aineiston luokitteluun, eli käytettävissä on tietoja vain yhdestä tai muutamasta biologisesta tekijästä. Biologisen seurannan vaje on siten ilmeinen. Uutta seurantaohjelmaa varten tätä vajetta on esitetty systemaattisesti paikattavaksi (Vuori ym. 2008). Seurantojen resurssit uhkaavat kuitenkin valtion tuottavuusohjelman nykylinjausten mukaisesti siinä määrin supistua, että luotettavan luokittelutiedon määrän ja laadun kartuttaminen voi osoittautua erinomaisen hankalaksi, jopa mahdottomaksi tehtäväksi.

Pintavesien ensimmäinen ekologisen tilan luokittelu

Alueelliset ympäristökeskukset toteuttivat ensimmäisen pintavesien ekologisen tilan luokittelun alkuvuodesta 2008 ja tulokset julkistettiin kesäkuussa (www.ymparisto.fi/vesienlaatu). Edellä mainitun aineistoperusteisen ja muun asiantuntija-arvion perusteella tehdyn luokittelun tulokset on valtakunnallisesti esitetty kuvan 2 mukaisena karttana. Luokittelutulokset on sisällytetty vesienhoitoalueittain koottuihin vesienhoitosuunnitelmiin, joiden kuulemisaika päättyy huhtikuussa 2009.

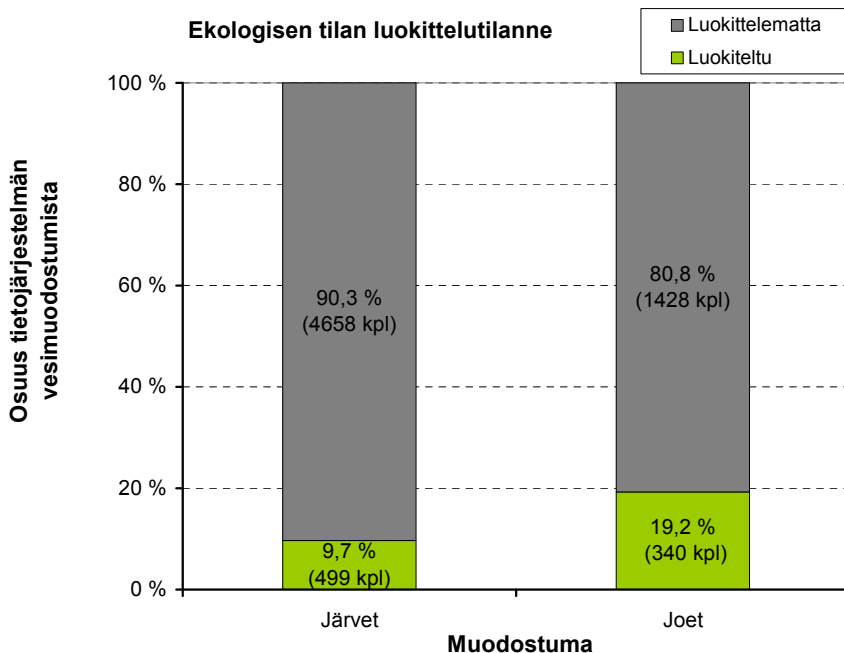
Lukumääräisesti suurin osa maamme pintavesistä on arvioitu kuuluvan ekologiselta tilaltaan erinomaiseen tai hyvään luokkaan (Kuva 3). Hyvää heikommassa tilassa on arvion mukaan vajaa kolmannes luokitelluista järvistä, puolet jokivesistä ja hieman yli puolet rannikkovesien kokonaispinta-alasta. Jokien tila vaihtelee selvästi eri puolilla Suomea. Pohjois-Suomessa jokien tila on pääasiassa erinomainen tai hyvä, kun taas välttävissä ja huonossa tilassa olevia jokia on erityisesti Etelä-, Länsi- ja Lounais-Suomen

rannikolla. Eliöstölle haittoja aiheuttavat muun muassa maatalouden ravinnekuormitus ja vesirakentaminen sekä eräissä vesistöissä happamien sulfaattimaiden ja maankuivatuksen aiheuttamat korkeat metallipitoisuudet ja happamuus.

Kolmanneksessa suurjärvistä ei näyttäisi olevan merkittäviä ekologisen tilan muutoksia. On arvioitu, että rehevöitymisen ja säännöstelyn vaikutukset, kuten ruovikoituminen tai eroosio, heikentävät ekologisen tilan erinomaisesta hyväksi useissa järvissä, vaikka selkivesien tila luokittelukriteereiden valossa onkin erinomainen. Tällaisia järviä ovat muun muassa Päijänne, Näsijärvi, Oulujärvi ja Inarinjärvi. Tyydyttävässä tilassa ovat maatalouden sekä jätevesien pitkään kuormittamat suuret järvet, esimerkiksi Lappajärvi ja Vanajavesi.

Pienistä ja keskisuurista järvistä arviolta vajaa kolmannes on hyvää heikommassa tilassa. Näissä järvissä rehevöitymishaitat, kuten leväkukinnot, ovat yleisiä. Heikoimmassa tilassa olevat järvet ovat keskittyneet maatalousvaltaisille alueille.

Pohjanlahden tila on arvioitu hyväksi, vaikka sen sisempien rannikkoalueiden ti-



Kuva 1. Havaintoaineistoon perustuvalla päätöksellä luokiteltujen (luokiteltu) sekä aineistoperusteisesti luokittelematta jääneiden vesimuodostumien osuudet ympäristöhallinnon vesimuodostuma-tietojärjestelmään tallennetuista vesimuodostumista (tilanne toukokuussa 2008). Osalle viimeksi mainituista (järvet 21 %, joet 34 %) on pystytty esittämään muu asiantuntija-arvio ekologisesta tilasta.

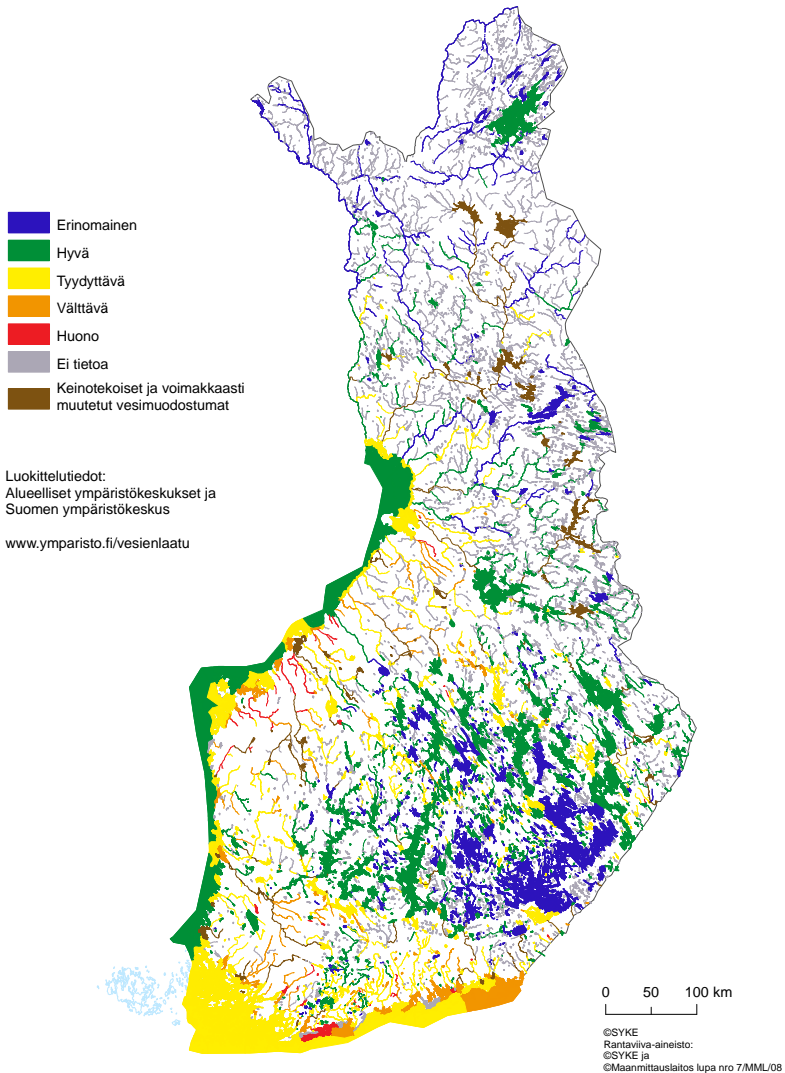
la on paikoin tyydyttävä. Suomenlahden ja Saaristomerén sisempien rannikkoaluiden tila on yleensä välttävä ja ulkosaariston tyydyttävä. Itäisellä Suomenlahdella tilanne on päinvastainen: ulkosaaristo on luokiteltu huonompaan tilaan kuin sisäsaaristo, koska ulkosaaristossa pohja-elämistön on arvioitu lähes tyystin kuolleen laajoilla hapettomien pohjien alueilla. Heikoimmillaan ekologisen tilan on arvioitu olevan Tammisaaren ja Inkoon saaristossa.

Ekologista luokittelua on arvioitava ja kehitettävä

Euroopan laajuisesti ekologisen tilan luokittelussa on käynnissä kriittinen arviointi- ja kehitystyö. Eräänä yhteisenä piirteenä monissa jäsenvaltioissa on vahvasti asiantuntija-arviointiin nojautuva luokittelu, joka sisältää luonnollisesti paljon epävarmuustekijöitä. Useissa jäsenvaltioissa ei Suomen kaltaista laskennallisten luokittelutulosten kriittistä arviointia ole sovellettu, vaan luokittelu perustuu yksioikoiseen niin sanotun heikoimman lenkin periaatteen soveltamiseen. Tämä periaate voi johtaa epärealistisiin luokittelutuloksiin ja toimenpidevaatimuksiin, mikäli heikointa tilaa ilmentäviä muuttujia ja laskennallisia tuloksia ei alisteta kriittisen arvioinnin kohteeksi (Søndergaard ym. 2005, Alahuhta ym. 2009). Toisaalta voidaan myös todeta, että ekologisen varovaisuusperiaatteen mukaisesti olisi viisasta huomioida heikointa tilaa ilmentävät luokittelutulokset, etenkin jos ne uskottavasti osoittavat vesien tilassa tapahtuvaa heikentymistä.

Niin Suomessa kuin laajemminkin Euroopassa vaihtelee luokittelutietojen määrä, laatu ja tulkintatapa käytettävissä olevien tietojen ja asiantuntemuksen luonteen mukaisesti alueittain ja vesimuodostumittain. Myös voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien saavutettavissa olevan tilan arvioinnissa on havaittavissa aluekohtaisia eroja painotuksissa, mistä erityisesti voimayhtiöiden taholta on esitetty kritiikkiä. Kuulemiskierroksen jälkeen onkin epäilemättä tarpeen luoda katsaus luokittelujärjestelmän ja sen soveltamiskäytäntöjen kehittämistarpeisiin. Eräät kehittämistarpeet on tunnustettu jo ennen kuulemistamme.

Ekologisen tilan kokonaisarvio pintavesissä



Kuva 2. Aineistoperusteiseen sekä muuhun asiantuntija-arviointiin perustuva kokonaisarvio pintavesien ekologisesta tilasta vuoden 2008 kesäkuussa julkistetun luokittelun mukaan.

Tutkimuksissa on käynyt ilmeiseksi, että monien luokittelumuuttujien vertailu- ja raja-arvojen määrittelyssä käytetyissä aineistoissa on rakenteellisia, määrällisiä tai laadullisia puutteita. Kaikille laaturuokittelukriteereille ja pintavesityypeille ei myöskään voitu ensimmäistä luokittelua varten määrittää sellaisia ekologisesti relevantteja luokittelukriteereitä, jotka heijastaisivat vesien tilan kannalta tärkeitä muutoksia ekosysteemissä. Esimerkkinä voidaan mainita järvissä litoraalipohjaeläinten ja jokivesissä vesikasvien luokittelu. Ensin mainittua tarvittaisiin järvisäännöstelyn ja viime mainittua jokien rehevöitymisen ja säännöstelyn vaikutusten arvioinnissa.

Myös toksisuusvaikutuksia ilmentäviä luokittelutekijöitä sekä yleisesti fyysikaalis-kemiallisten vedenlaaturuokittelukriteerit tulisi kehittää. Tämän tyyppiset luokittelupuutteet ovat yleisiä kaikissa EU:n jäsenvaltioissa.

Viittasin kirjoitukseni alussa pysähtyneisyyden tilaan vesien tila-arvioinnin menetelmäkehityksessä käyttökelpoisuusluokituksen soveltamisen aikakautena. Vesien ekologisen tilan luokittelujärjestelmä on uusi, sen perusteet vasta hiljattain luonnosteltuja ja tiedeyhteisö tietoinen niihin liittyvistä epävarmuustekijöistä. Siksi olisikin toivottavaa, että

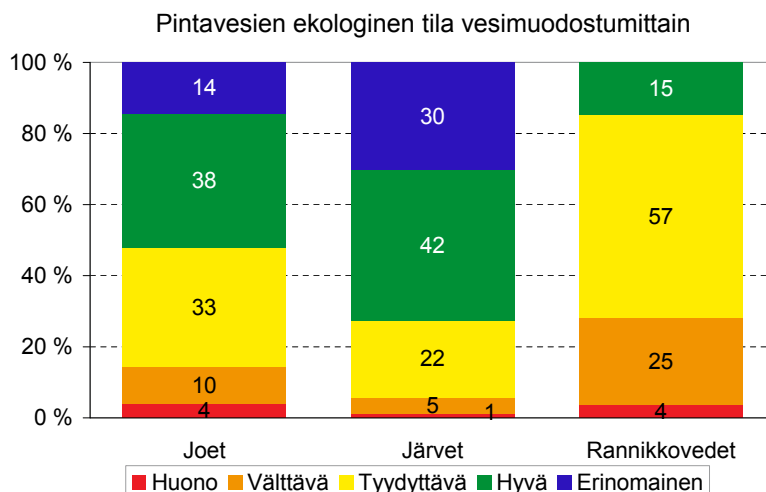
uuden luokittelujärjestelmän ei annetaisi jämähtää paikoilleen, vaan sitä kehitettäisiin aktiivisesti tiedon karttuessa. Valtion tuottavuusohjelman aikakaudella tiedon kartuttamisen mahdollisuudet tosin vaikuttavat valitettavan rajallisilta. Tästä huolimatta ekologisen tilan luokitteluun on seuraavalla hoitosuunnitelma-kaudella pyrittävä saamaan entistä luottavampaa tietoa uudistetun seurantaohjelman puitteissa.

Kirjallisuus

Alahuhta J., Vuori K.-M., Hellsten S., Olin M., Järvinen M., Korhonen P., Rask M. & Palomäki A. 2009: Defining ecological status of small forest lakes using multiple biological quality elements and paleolimnological analysis. *Fundamental and Applied Limnology* (in revision).

Søndergaard, M., Jeppesen, E., Jensen, J. P. & Amsinck, S. L., 2005: Water Framework Directive: ecological classification of Danish lakes. – *J. Appl. Ecol.* 42: 616–629.

Vuori K.-M., Bäck S., Hellsten S., Karjalainen S.M., Kauppila P., Lax H.-G., Lepistö L., Londesborough S., Mitikka S., Niemelä P., Niemi J., Perus J., Pietiläinen O.-P., Pilke A., Riihimäki J., Rissanen J., Tammi J., Tolonen K., Vehanen T., Vuoristo



Lähde: Ympäristöhallinto, www.ymparisto.fi/vesienlaatu © SYKE

Kuva 3. Pintavesien ekologisen tila luokkajakaumat havaintoaineistojen ja asiantuntija-arvioinnin perusteella luokitelluissa joki-, järvi- ja rannikkovesimuodostumissa.

H. & Westberg V. 2006: Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet. – *Suomen ympäristö 807*: 1-151.

Vuori K.-M., Hellsten S., Järvinen M., Kangas P., Karjalainen S.M., Kauppila P., Meissner K., Mykrä H., Olin M., Rask M., Ruuhijärvi J., Rissanen J.,

Sutela T. & Vehanen T. 2008: Vesienhoitoalueiden biologisten seurantojen järjestäminen ja määritysten hankinnan toimintaperiaatteet ympäristöhallinnossa. Työryhmän ehdotukset seurantaohjelman uudistamista varten. – *Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2008*. ♦

S A T A V U O T T A V E S I A L A N Y H T E I S T Y Ö T Ä

Juhlaseminaari

VESIALAN HISTORIAA, NYKYPÄIVÄÄ JA TULEVAISUUTTA

23.9.2009 klo 13.00 - 16.30 • Säätöalo • Snellmaninkatu 9-11, Helsinki
 Maa ja vesitekniikan tuki ry 60 vuotta • Suomen Vesiyhdistys ry 40 vuotta
 Seminaarista lisää seuraavissa Vesitalous-lehdissä



MAA- JA VESITEKNIIKAN TUKI



SUOMEN VESIYHDISTYS r.y.

TOIMENPIDEOHJELMAN AVULLA KOHTI KYRÖNJOEN HYVÄÄ TILAA



LIISA MARIA RAUTIO
erikoisasiantuntija, Länsi-Suomen
ympäristökeskus
E-mail: liisa.rautio@ymparisto.fi

Artikkelin valokuvat: Unto Tapio

Kyrönjoki on Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien valtavirta, jonka vaikutusalueella asuu lähes 100 000 asukasta. Kyrönjoen latvoilla on paljon turvetuotantoalueita ja jokilaakson maa- ja metsätalous on voimaperäistä. Kyrönjoki on tunnettu tulvistaan ja alueella on tehty runsaasti töitä tulvien taltuttamiseksi.

Alueen suurimmat järvet ovatkin tulvasuojelun ja voimatalouden tarpeisiin rakennettuja tekojärvä: Kalajärvi, Kyrkösjärvi ja Liikapuro. Merkittävä osa joen pääuomasta ja alaosaan laskevat luomat virtaavat happamien sulfaattimaiden keskellä. Kyrönjoen vesienhoidon keskeiset kysymykset on esitetty kuvassa 1.

Kyrönjoen useista latvapuroista löytyy purotaimenia. Kyrönjokeen nousee nahkaisia ja joen alaosalta tavataan vielä Kyrönjoen omaa siikaa ja meritaimeniakin. Kyrönjoella on suuri merkitys koko Merenkurkun tilalle ja kalataloudelle, koska jokisuisto on merkittävää poikastuotantoaluetta. Vaasan kaupunki ottaa raakavetensä Kyrönjoen alaosalta.

Kyrönjoella on pitkään tehty alueellista yhteistyötä joen tilan parantamiseksi. Kyrönjoen neuvottelukunta on vuodesta 1995 edistänyt alueen vesienhoitoa ja Kyrönjoki-rahasto on tukenut alueen tilaa parantavia hankkeita. Alueen toimijat olivatkin heti valmiina aloittamaan vesienhoitosuunnitelman laatimisen, kun EU:n vesipolitiikasta ja valuma-aluekohtaisesta suunnittelusta ryhdyttiin keskustelemaan.

Kyrönjoelle laadittiin Suomen ensimmäinen vesipolitiikan mukainen toimenpideohjelma jo vuonna 2005 nimellä ”Kyrönjoen vesistöalueen alustava hoito-ohjelma”. Tämä ohjelma antoi hyvän pohjan myös varsinaiselle vuonna 2008 valmistuneelle ohjelmalle ”Ehdotus Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuoteen 2015”. Kyrönjoen toimenpideohjelmalla on käytetty laajalti mallina Suomen muidenkin jokivesistöjen toimenpideohjelmien laadinnassa.

Mikä on nykyinen tila?

Vesienhoidon suunnittelussa Kyrönjoen alue on jaettu 23 jokimuodostumaan ja lisäksi tarkasteluun on otettu yli nelikilometrin suuruiset järvet, joita on alueella 16. Alueen kuusi tekojärveä on nimetty keinotekoisiksi vesistöiksi ja neljä isoa jokimuodostumaa on nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesistöiksi.

Kyrönjoen fosfori- ja typpipitoisuuksien kehitys viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana näkyy kuvassa 2. Joen keskimääräinen fosforipitoisuus on ollut tässä 100 µg/l ja typpipitoisuus 2 000 µg/l. Fosforipitoisuudet näyttävät selvästi laskeneen 1970-luvun tasosta, mutta typpipitoisuudet ovat nousussa.

Kyrönjoen alueen jokimuodostumat on pääosin luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäviksi ja merkittävä osa Kyrönjoen pääuomasta sekä Kihniänjoki on luokiteltu huonoksi. Alueen ekologinen tilan luokittelu perustuu pääosin vesien ravinne- ja pH-tietoihin, jota pohjaeläimistä ja kalastosta kerätyt tiedot täydentävät.

Kyrönjoen keho tila johtuu kolmesta keskeisestä seikasta:

- happamien sulfaattimaiden kuivatuksen aiheuttama happamuus- ja metallikuormitus
- voimakas hajakuormituksen aiheuttama ravinne- ja kiintoainekuormitus
- vesistössä tehdyt rakenteelliset muutokset, kuten padot ja perkaukset

Kyrönjoen alaosan ja kahden alimman sivujoen (Lehmäjoki ja Orismalanjoki) kemiallinenkin tila on arvioitu hyvää huonommaksi. Tämä johtuu happamista sulfaattimaista huuhtoutuneista metalleista. Erityisesti veden kadmiumpitoisuus ylittää hyvässä tilassa sallitun tason.

Mitkä ovat vesienhoidon tavoitteet?

Kyrönjoella vesienhoidon tavoitteena on hyvän tai hyvän saavutettavissa olevan tilan saavuttaminen. Kyrönjoen hyvän tilan saavuttaminen vaikuttaa merkittävästi myös Merenkurkun rannikovesien hyvän tilan saavuttamiseen.



Kuva 1. Kyrönjoen valuma-alueen vesienhoidon keskeiset kysymykset

Kyrönjoen alueella hyvän tilan saavuttaminen edellyttää erityisesti seuraavaa:

- ihmisen aiheuttaman ravinnekuormituksen vähentäminen 30...50 %
- kiintoainekuormituksen selkeä vähentäminen
- pidemmän jakson pH-minimien nostaminen tason 5,0...5,5 yläpuolelle
- sulfaattimailta liikkeelle lähtevän metallikuormituksen vähentäminen ja kadmiumpitoisuuden saaminen tason 0,08 µg/l alapuolelle
- kalojen vaellusmahdollisuuksien ja elinolosuhteiden parantaminen
- tekojärvien kalojen elohopeapitoisuuksien alentaminen niin, että kalojen käyttöä ravintona ei tarvitse rajoittaa

Miten hyvä tila voidaan saavuttaa?

Kyrönjoen vesistöalueella hyvän tilan saavuttaminen edellyttää toimia kaikilla sektoreilla. Aluksi toimenpideohjelmissa on tarkasteltu niitä toimenpiteitä mitä nykyinen lainsäädäntö, lupapäätökset ja nykyisin yleisesti noudatetut käytännöt edellyttävät. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa haja- ja loma-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen hajajätevesiasetuksen edellyttämälle tasolle. Nämä niin sanotut nykykäytännön mukaiset toimenpiteet eivät Kyrönjoen alueella riitä hyvän tilan saavuttamiseen. Tarvitaan siis lisätoimenpiteitä ravinnekuormituksen vähentämisessä, happamuuden hallinnassa ja vesistön rakenteen parantamisessa. Yhteenveto keskeistä toimenpideohjel-

massa esitetyistä lisätoimenpiteistä on taulukossa 1.

Ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämisessä maatalous on keskeisessä asemassa. Toimenpideohjelmissa ehdotetaan, että optimaalinen lannoitus käsittää kaikki pellot, talviaikainen kasvipeitteisyys kattaa vähintään puolet pelloista ja suojavyöhykkeitä sekä kosteikkoja lisätään selvästi. Karjatalouskeskittymien alueella tulee kiinnittää huomiota lannan käsittelyn tehostamiseen.

Metsätaloudessa kiinnitetään vesien suojelun perustason lisäksi huomiota erityisesti tehostettuun vesien suojelun suunnitteluun, pintavalutuskenttiin, kosteikkoihin, pohjapatoratkaisuihin ja hakkuiden suojavyöhykkeisiin. Turvetuotannossa lähdetään siitä, että kaikille tuotantoalueille tehdään vähintään kasvillisuuskenttää vastaava vesien suojeluratkaisu ja vaativimpiin kohteisiin toteutetaan kemikalointi.

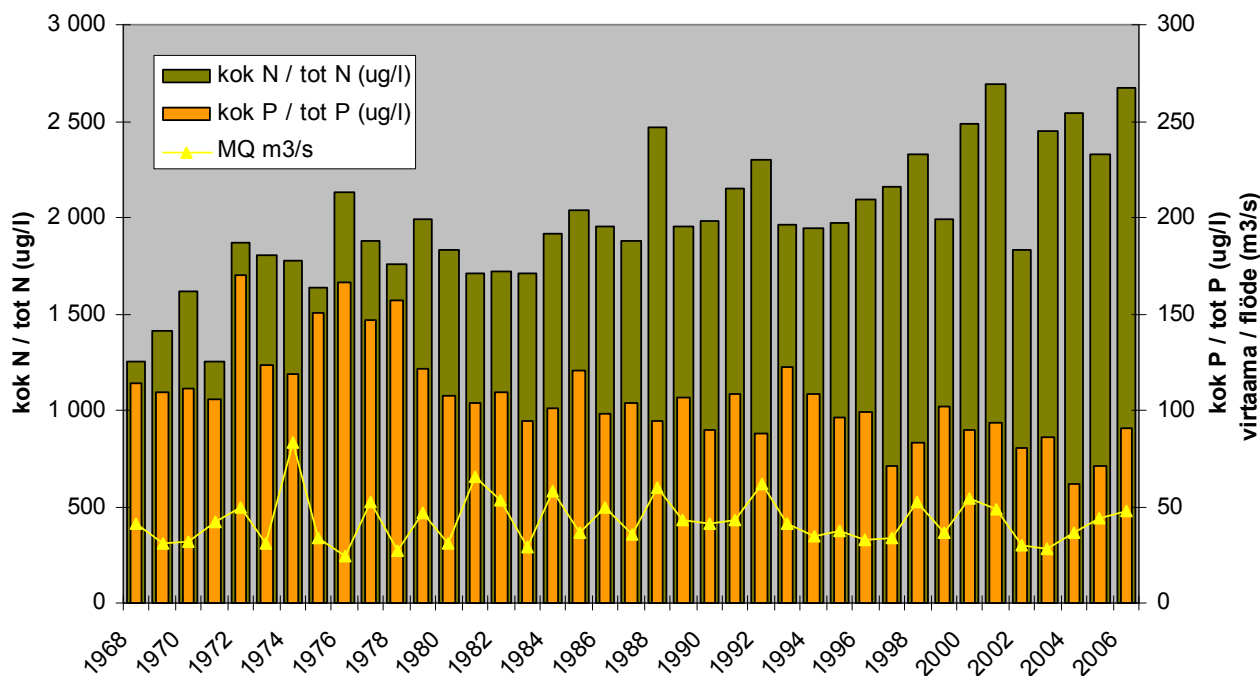
Happamuus- ja metallikuormien hallinta edellyttää happamien sulfaattimaiden huomiointia kaikessa maankäytössä. Happamat sulfaattimaat tulisi kartoittaa ja luokitella mahdollisimman pian. Ongelmallisimmilla alueilla tulisi välttää kuivatussyvyyden lisäämistä ja siirtyä vähemmän kuivatusta vaativiin kasveihin, kuten ruokohelmiin ja nurmeen. Lisäksi toimenpideohjelmissa korostetaan oikein hoidetun säätösalaajituksen merkitystä.

Vesistön rakenteellisten eli niin sanottujen hydro-morfologisten seikkojen osalta toimenpideohjelmissa nostetaan keskeisesti esille kalojen vaellusmahdollisuuksien turvaaminen ja elinympäristöjen parantaminen. Tekojärvien osalta toimenpideohjelmissa esitetään säännöstelyn kehittämismahdollisuuksien selvittämistä niin, että otetaan huomioon sekä ilmastomuutoksen vaikutukset tulvasuojeluun ja vesienhoitoon.

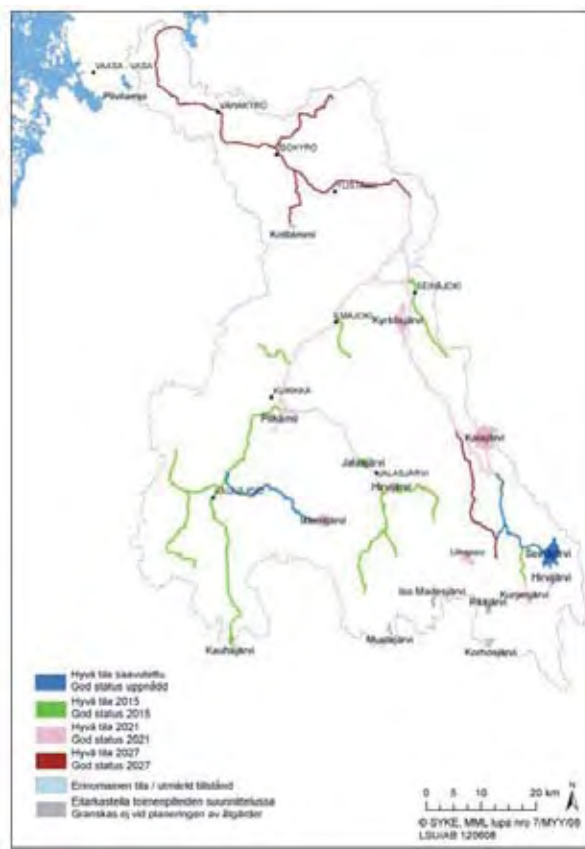
Jotta toimenpideohjelmissa esitetyt käytännön toimet saadaan toteutettua, tarvitaan hallinnollisia ohjauskeinoja sekä tutkimusta ja kehitystoimintaa. Haja-asutuksen ja maa- ja metsätilojen neuvontaan tulee panostaa, samoin kuin hajakuormitukseen liittyvään tutkimukseen ja kehitystoimintaan. Myös taloudelliset tukijärjestelmät ja lainsäädäntö kaipaavat muutoksia.

Taulukko 1. Kyrönjoen toimenpideohjelmissa vuonna 2008 ehdotetut keskeiset lisätoimenpiteet

Sektori	Keskeiset toimenpiteet	Tarve
Haja- ja loma-asutus	Kuivakäymälät ja harmaiden vesien suodatus	2 400 taloutta
	Liittyminen viemäriin	6 000 taloutta
	Kiinteistö- tai kyläkohtaiset puhdistamot	4 500 taloutta
Yhdyskuntien jätevedet	Viemäriverkoston saneeraus	150 km
	Siirtoviemärit	20 km
Turvetuotanto	Pintavalutus tai kasvillisuuskentät	5 100 tuotanto ha
	Kemiallinen käsittely	220 tuotanto ha
	Virtaaman säätö	4 300 tuotanto ha
	Turvetuotantoalueiden jälkihoito	3 000 ha
Turkistuotanto	Tiiviit alustat tai hallit	1,2 km
	Tehostettu jäteveden käsittely	Täsmäkohteet
Maatalous	Optimaalinen lannoitus	62 000 ha
	Kasvipeitteisyys	25 000 ha
	Suojavyöhykkeet	500 ha
	Kosteikot	45 kpl
	Lannoitteiden käytön väheneminen tai nonfood-viljely	6 000 ha
Metsätalous	Luonnonhoitohankkeet	12 000 ha
	Hakkuualueiden suojavyöhykkeet	18 km
	Lannoituksen suojakaistat	30 km
	Pintavalutus tai kosteikot	90 kpl
	Laskeutusalltaat	120 kpl
	Pohjapadot	90 kpl
Vesistörakenteet ja säännöstely	Kalojen kulkumahdollisuuksien parantaminen	6 kohdetta
	Säännöstelyn kehittäminen	4 selvityskohdetta
	Habitaattikunnostukset	50 km
	Muut ekologiset kunnostukset	täsmäkohteet
	Järvikunnostus	6 kohdetta
Maaperän happamuus	Täsmäkartoitus	34 000 ha
	Säätösalaajitus	11 500 ha
	Kuivatusolojen säätö	19 000 ha



Kuva 2. Kyrönjoen ravinnepitoisuuksien vuosikeskiarvot ja keskivirtaamat vuosina 1968 – 2006 (Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2008).



Kuva 3. Kyrönjoen alueen ekologinen ja kemiallinen luokittelu vuonna 2008 ja arvio hyvän tilan saavuttamisen ajankohdasta, jos toimenpideohjelmassa ehdotetut toimenpiteet toteutetaan (Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2008).



Milloin Kyrönjoki saavuttaa hyvän tilan?

Toimenpideohjelmassa on arvioitu, että jos kaikki esitetyt toimenpiteet toteutetaan, niin eräillä Kyrönjoen osuuksilla hyvä tila on mahdollisesti saavutettavissa vuonna 2015, mutta pääosin tarvitaan jatkoaikaa vuoteen 2021. Happamien sulfaattimaiden kuivatuksesta pahiten kärsivät osuudet ja vesistöiden yhteydessä niin sanotuksi vähävetiseksi uomaksi jäänyt Kihniänjoki tarvitsevat jatkoa vuoteen 2027. Kuvassa 3 näkyy Kyrönjoen alueen nykyinen ekologinen luokittelu ja arvio siitä, milloin hyvä tila voidaan saavuttaa, jos toimenpideohjelmassa ehdotetut toimet toteutetaan.

Hyvän tilan saavuttaminen Kyrönjoella on työn takana ja edellyttää vuoden 2015 jälkeen uutta toimenpideohjelmaa, jossa otetaan käyttöön myös uusia tehokkaampia toimenpiteitä. Näitä toimenpiteitä tarvitaan sekä maaperän happamuuden hallinnassa että ravinne- ja kiintoainekuormituksen

vähentämisessä. Näiden uusien toimenpiteiden selvittämiseen pitää panostaa pikaisesti.

Työ Kyrönjoen hyvän tilan saavuttamiseksi on monella rintamalla jo käynnissä. Alueen kunnilla on meneillään haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn neuvontaprojekteja, maatalouden vesiensuojeluun panostetaan, metsäkeskus toteuttaa vesiensuojelua edistäviä luonnonhoitohankkeita ja kalaviranomainen suunnittelee ja toteuttaa kalojen vaelluksien helpottamista sekä kutualueiden kunnostuksia. Myös alueen vaikeimpaan vesiensuojeluongelmaan ollaan puuttumassa: maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön yhteistyönä on juuri valmistunut selvitys ”Kohti happamien sulfaattimaiden hallintaa” ja laajana yhteistyönä on valmisteltu maaperän happamuuteen liittyvä Life-hakemus, joka edistää sulfaattimaiden kartoitusta ja happamuuspäästöjen hallinnassa tarvittavia menetelmiä. Meneillään olevat toimet antavat hyvän pohjan matkalla

kohti Kyrönjoen alueen hyvää ekologista ja kemiallista tilaa.

Kirjallisuus

- Länsi-Suomen ympäristökeskus. 2008. Ehdotus Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuoteen 2015. Toimenpideohjelma löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ymparisto.fi/lసు/vesienhoito. Polku sivuille: www.ymparisto.fi > Länsi-Suomi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Toimenpideohjelmaehdotukset
- Rautio, L.M., Aaltonen, E.-K., Storberg, K.-E. 2006: Kyrönjoen vesistöalueen alustava hoito-ohjelma - Preliminärt skötselprogram för Kyrö älvs vattendragsområde. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 419, Länsi-Suomen ympäristökeskus.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2009. Kohti happamien sulfaattimaiden hallintaa – Ehdotus happamien sulfaattimaiden aiheuttamien haittojen vähentämisen suuntaviivoiksi. Työryhmämuistio. Raportti löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ymparisto.fi/lసు/vesienhoito ◆

VESIENHOITOSUUNNITELMAT KANSAINVÄLISILLÄ VESIENHOITOALUEILLA



PEKKA RAINÄ
ylitarkastaja, Lapin ympäristökeskus
E-mail: pekka.raina@ymparisto.fi

Suomella on yhteisiä vesistöalueita Ruotsin, Norjan ja Venäjän kanssa. Kansainvälisillä vesienhoitoalueilla tehdään rajat ylittävää yhteistyötä asetettujen ympäristön tilatavoitteiden saavuttamiseksi. EU-maana Ruotsi toteuttaa vesipuidedirektiivin veloitteita Suomen tapaan. Myös Norja on sitoutunut vesipuidedirektiivin toimeenpanoon. Venäjän kanssa on pyrittävä yhteistyöhön vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi, vaikka direktiivi ei sitä koskekaan. Pohjoiskalotilla toteutetaan kansainvälistä yhteistyötä Tornionjoen sekä Tenon, Näätämojoen ja Paatsjoen vesienhoitoalueilla.

Kansainvälisillä vesienhoitoalueilla tulee olla yhteistyöelin koordinoimassa maiden välillä yhteistyötä, mutta toistaiseksi yhteistyöelimiä ei ole nimetty. Olemassa olevat rajajoki- ja -vesistökomissiot ovat soveliaita rakenteita tähän tarkoitukseen. Tornionjoen alueella suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio toimii lupaviranomaisena. Uusi rajajokisopimus on neuvoteltu, mutta uusi sopimus ei ole voimassa. Uuden sopimuksen myötä komission rooli lupaviranomaisena lakkaisi ja siitä tulisi vesipuidedirektiivin edellyttämä yhteistyöelin maiden välille. Norjalle on tehty aloite suomalais-norjalaisen rajavesistökomission vahvistamisesta koordinoivaksi elimeksi yhteiselle vesienhoitoalueelle.

Käytännön työssä vastuuviranomaisina ovat Norrbottenin lääninhallitus Ruotsissa, Finnmarkin lääninhallitus Norjassa ja Lapin ympäristökeskus Suomessa. Yhteistyötä on tehty paitsi virkatyönä niin erilaisina hankkeina. TRIWA (The River Torne International

Watershed) hankkeessa toteutettiin erilaisia yhteistyöprojekteja Tornionjoen vesienhoitoalueella. Vuosina 2003-2006 kehitettiin yhtenäistä tyypittelyä Tornionjoen valuma-alueen järville ja joille sekä selvitettiin järvien ja jokien vertailuolosuhteita ja laadittiin yhteinen seurantaohjelma vesienhoitoalueen pintavesille. Vuosina 2006-2007 painopiste oli toimintatapojen kehittämisessä rajat ylittävälle yhteistyölle esimerkiksi määriteltäessä ja sovittaessa ympäristön tilatavoitteita, vesienhoitotoimia sekä vesiympäristön tilan indikaattoreita (kts. www.triwa.org).

Tornionjoen alueen sidosryhmien osallistumista varten on perustettu yhteistyö- ja keskustelufoorumi, niin sanottu ”Tornionjoen vesiparlamentti”, joka kokoontuu vähintään kerran vuodessa. Tarkoituksena on esitellä kulloinkin ajankohtaisia vesienhoitoasioita ja saada palautetta laajemmalta sidosryhmäjoukolta molemmin puolin rajaa saman pöydän ääressä (kts. www.vattenorganisationer.se/tornealvenvro).

Alueen sidosryhmien ja kansalaisten mielipiteitä ja näkemyksiä kartoitaneessa kyselyssä enemmän yhteistyötä kaivattiin erityisesti vesiensuojeluun ja kalastukseen liittyvissä kysymyksissä. Pääosa vastaajista haluaisi osallistua päätöksentekoon. Suomalaiset kannattivat enemmän julkisia kuulemisia, kun taas ruotsalaiset halusivat ilmaista mielipiteensä mieluummin paikallistasolla kyläkokouksissa.

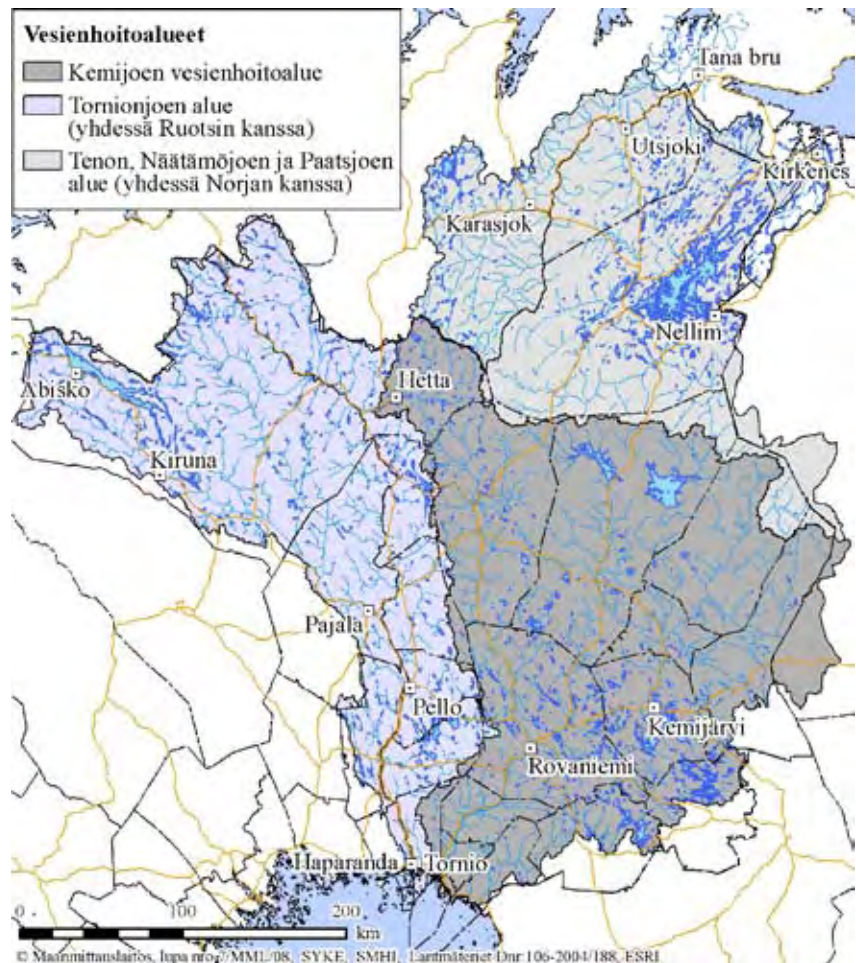
Norjan kanssa yhteistyötä on tehty muun muassa pintavesien seurantaohjelman valmistelussa, keskeisten kysymysten kartoittamisessa, yhteisten vesimuodostumien rajauksissa ja luokittelujen yhteensovittamisessa. Vesipuidedirektiiviä ja sen toteutusta on esitelty myös Murmanskin ja Kuolan alueen ympäristöviranomaisille. Suomalais-norjalais-venäläisenä yhteistyönä julkaistiin vuonna 2007 selvitys raja-alueen ympäristön tilasta (Stebel ym. 2007) Yhtenä hankkeen tuloksista oli yhteinen ympäristön tilan seurantaohjelma. (kts. www.pasvikmonitoring.org).

Yhteiset vesistöt pääosin hyvässä tilassa

Tornionjoen vesienhoitoalue

Tornionjoen vesistöalueen pinta-alasta (40 157 km²) noin kolmannes on Suomen, kaksi-kolmasosaa Ruotsin ja vähäinen osa Norjan puolella. Tärännön vedenjakaja-alueen kautta yli puolet Tornionjoen vedestä virtaa Kalixjokeen. Tornionjoki on yksi viimeisiä suuria säännöstelemättömiä jokia Euroopassa. Vesistö kuuluu pääosin Natura 2000-suojelualueverkostoon. Ruotsin puoleinen osa Tornionjoen vesistöä on osa Perämeren vesienhoitoaluetta.

Asukkaita tällä laajalla alueella on reilut 80 000, joista lähes puolet asuu Suomen puolella. Väestö on keskittynyt pääosin Tornionjoen alaosalle ja Kiirunaan. Myös muu maankäyttö, kuten maa- ja metsätalous, painottuu vesistöalueen alaosalle. Suomessa metsätalouden ojitustoiminta on ollut intensiivisempää kuin Ruotsissa. Alueella sijaitsevat suurimmat teollisuuslaitokset eivät kuormita itse rajajokea, sillä niiden jätevedet johdetaan joko Kalixjoen vesistöön (Kiirunan kai-



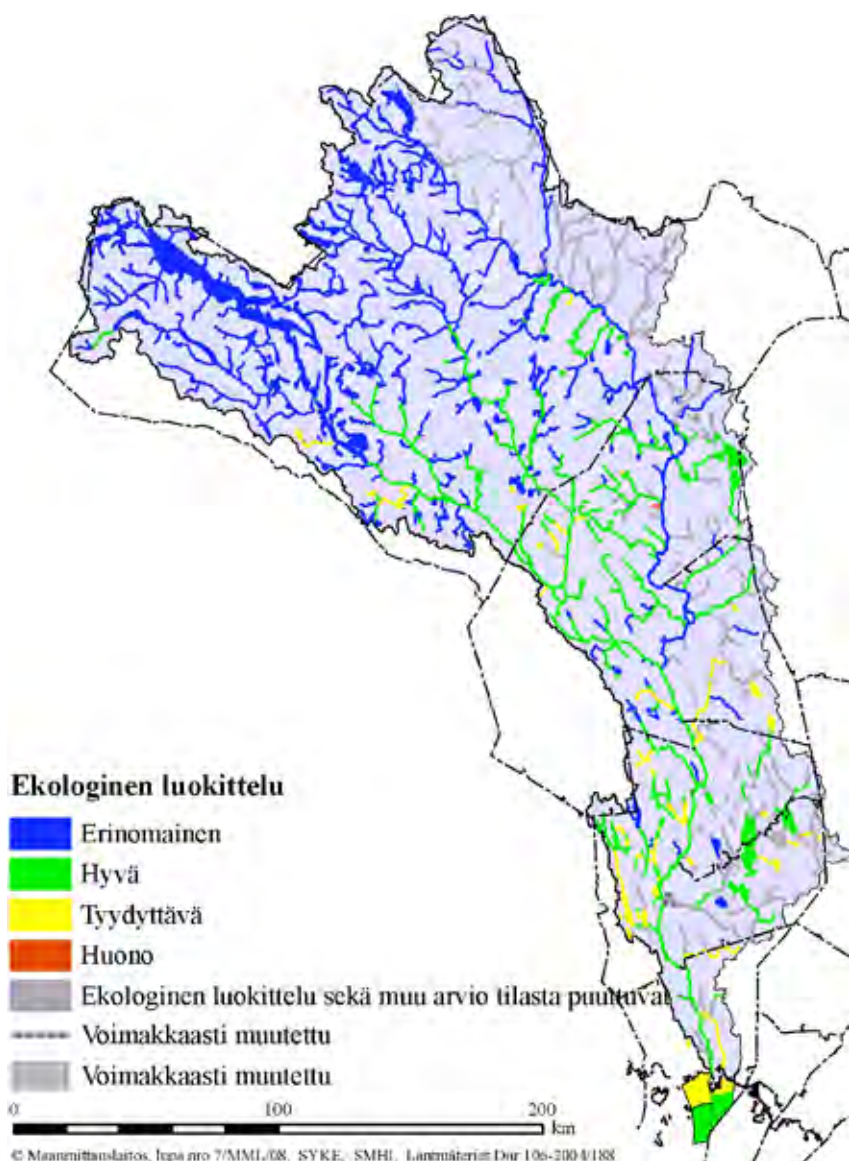
Kuva 1. Lapin vesienhoitoalueet.

vosteollisuus) tai Perämereen (Tornion terästeollisuus). Myös Haaparannan ja Tornion kaupunkien jätevedet johdetaan yhteisen puhdistamon kautta Perämereen. Pääosa Tornionjoen kuljettamista fosforin ja typen ainevirtaamista muodostuu luonnonhuuhtoumasta. Ihmistoiminnasta peräisin olevan fosforikuormituksen osuus vesistön yläosilla on pari prosenttia ja alajuoksulla noin kolmannes fosforin kokonaisainevirtaamasta. Kuormituksesta kolme neljäsosaa on hajakuormitusta ja loput pistekuormitusta. Yhteinen piirre molemmiin puoliin rajaa ovat matalat, aikoinaan lasketut järvet, joita maatalous ja muu ihmistoiminta on kuormituskellaan rehevöittänyt.

Sivuvesiä on aikoinaan perattu yleisesti uittaa varten sekä Suomen että Ruotsin puolella. Säännöstelyjä vesiä ja voimalaitoksia on vesistön alaosan sivuvesistöissä Tengeliönjoen alu-

eella Suomessa ja Armasjoen vesistöä Ruotsin puolella. Lisäksi Pajalan alapuolella on Kengisbrukin voimalaitos, joka käyttää osan Tornionjoen virtaamasta. Tornion- ja Muonionjoen pääuoma on hydrologis-morfologisilta oloiltaan melko luonnontilainen. Voimakkaasti muutetuiksi nimettyjä vesiä löytyy Tengeliönjoen vesistöä, mutta Ruotsin puolella voimakkaasti muutetuksi ei ole nimetty yhtään vesimuodostumaa.

Suomessa ekologinen luokittelu tehtiin vain niissä vesissä, mistä oli käytettävissä mitattua dataa, vähintäänkin tietoja veden laadusta. Ruotsissa tilan määrittely perustuu pääosin yksinkertaiseen mallitarkasteluun, missä tila määritellään vesistön tilaa heikentävien toimien perusteella. Siksi luokittelujen vesimuodostumien määrä vesienhoitoalueella Ruotsin puolella on huomattavasti suurempi kuin Suomessa. Luokittelu kattaa myös pienempiä vesiä



Kuva 2. Pintavesien ekologinen tila Tornionjoen vesienhoitoalueella.

Taulukko 1. Niiden pintavesimuodostumien osuus ja määrä luokitelluista muodostumista Tornionjoen vesienhoitoalueella, joilla on arvioitu olevan riski, että tilatavoitteita ei saavuteta vuoteen 2015 mennessä.

	Suomi	Ruotsi
Joet	13 % (4 kpl)	23 % (153 kpl)
Järvet	10 % (3 kpl)	9 % (24 kpl)

Taulukko 2. Tyypitellyt/luokitellut vesimuodostumat Tenon-Näätäjäjoen-Paatsjoen vesienhoitoalueella.

	Suomi	Norja
Joet	139 / 39	190/23
Järvet	507 / 29	256/14
Pohjavedet	24/24	38/38

kuin Suomen puolella. Lisäksi Ruotsin puolella luokittelussa on käytetty niin sanottua heikoimman lenkin periaatetta, kun taas Suomen puolella luokitus perustuu eri tekijöistä laskettuun keskimääräiseen arvoon.

Valtakuntien rajalla olevien vesimuodostumien tilaluokitus on tehty yhteisesti. Könkämäeno ja Muonionjoki ovat erinomaisessa tilassa ja Tornionjoen pääuoma hyvässä ekologisessa tilassa. Rannikkovesimuodostumista Haaparannan ja Tornion edustan sisemät vedet on luokiteltu tyydyttävään tilaan ja ulommat hyvään. Suurimmassa osassa pintavesimuodostumia tilatavoitteet saavutetaan vuoteen 2015 mennessä (Taulukko 1). Kaikkien vesienhoitoalueen pohjavesimuodostumien on arvioitu olevan hyvässä kemiallisessa ja määrällisessä tilassa.

Kemiallisen tilan arvioinnissa eroja

Elohopean raja-arvona Ruotsissa on käytetty 0,22 mg/kg sedimentissä tai eliöstössä (kalat). Käytetty raja-arvo ylittyy käytännössä lähes koko alueella Ruotsissa. Ruotsalaiset ovat tulkinneet elohopeapitoisuuden ja kemiallisen tilan yhteyden siten, että vain tunnetut ongelmakohteet tai mittauksin kaloista todetut korkeat elohopeapitoisuudet aiheuttavat sen, että hyvää kemiallista tilaa ei saavuteta (13 vesimuodostumaa). Muut puurajan alapuolella olevat sisävesien pintavesimuodostumat (515 kpl) on luokiteltu hyvään kemialliseen tilaan, mutta niiden on arvioitu olevan riskinalaisia. Suomen puolella vastaavaa raja-arvoa ei ole käytetty ja kaikkien vesimuodostumien arvioitiin olevan hyvässä kemiallisessa tilassa.

Toimenpiteet ja kustannukset

Ruotsin puolella toimenpideohjelmassa pääasiallinen lisätoimenpide hyvää huonompaan tilaan luokiteltujen pintavesien osalta on luokittelutuloksen verifiointi. Tämä siksi, koska luokittelu perustuu pääosin malli/vaikutustarkasteluun. Tarkempi toimenpiteiden suunnittelu (esimerkiksi rehevöityneiden vesien osalta tarkemmat kuormitus selvitykset ja toimenpide-ehdotukset) tehdään vasta luokittelutuloksen varmistamisen jälkeen. Rannikkoalueella on yhteinen tarve lisäselvityksiin vesi-

muodostumien tilasta. Suomen puolella esitetyt lisätoimenpiteet kohdistuvat lähinnä asutukseen, vesistöjen kunnostukseen sekä vesistöjen säännöstelyyn ja rakentamiseen.

Hydrologis- morfologiset muutokset ovat samantyyppisiä koko alueella. Ruotsin puolella jokien kunnostaminen on ollut vähäisempää kuin Suomessa. Ruotsissa Tornionjoen alueella kunnostettavia uomia on vielä vajaat 2 000 km. Suomen puolella uittoväyliä on ollut Tornionjoen alueella noin 1 350 km. Väylien velvoitekunnostukset on saatu päätökseen, mutta täydennyskunnostustarvetta on etenkin 1970-1980 -luvulla silloisten kunnostusperiaatteiden mukaisesti kunnostetuilla joilla.

Ehdotettujen lisätoimenpiteiden alustavat kustannukset ensimmäisellä hoitokaudella 2010-2015 on Ruotsin puolella arvioitu noin 17 miljoonaksi euroksi ja Suomen puolella noin 20 miljoonaksi euroksi. Kustannusarviot eivät kuitenkaan vielä ole kattavia saati vertailukelpoisia.

Tenon- Näätämöjoen ja Paatsjoen vesienhoitoalue

Alue kattaa Suomessa kaikki Jäämereen laskevat vesistöt. Norjan puolella vesistöt ovat osa Finnmarkin vesienhoitoaluetta. Vesienhoitoalueen pinta-ala Suomen puolella on 25 566 km², mikä on noin kaksi kolmasosaa valuma-alueiden pinta-alasta. Asukkaita koko alueella on noin 40 000, mistä Suomessa noin 9 000. Asutus keskittyy pääosin Paatsjoen vesistöalueelle Norjan Etelä-Varankiin ja Nikkelin kaupunkiin Venäjällä.

Ihmistoiminta Suomen puolella on vähäistä. Pääosa alueesta on erilaisten suojeleuhjelmien piirissä. Alue on ilmastollisista syistä myös metsätalouden reuna-alueita. Eniten ihmistoiminta on vaikuttanut Paatsjoen vesistön tilaan. Vaikutukset kohdistuvat pääosin Venäjän ja Norjan alueille. Vesienhoitoalueen suurin yksittäinen kuormittaja on Venäjällä Paatsjoen varrella Norjan rajan tuntumassa sijaitseva Nikkelin kaupunki ja Petsenganikelin kaivos- ja metalliteollisuuskombinaatti. Paatsjokeen yhteydessä olevaan Kuetsjärveen menevät Nikkelin kaupunkiasutuksen ja sulaton puhdiste-

tut ja puhdistamattomatkin jätevedet. Sedimenteissä on havaittu pysyvien orgaanisten myrkkujen korkeita pitoisuuksia. Myös järven kalojen raskasmetallipitoisuudet ovat korkeita. Etelä-Varangissa on lisäksi vuoden 2009 alussa avattu uudelleen kymmenkunta vuotta sitten suljettu rautakaivos. Suomen puolelle vesistövaikutuksia on aiheuttanut happamoittava laskeuma, mutta nykyisin vaikutukset Suomen alueella ovat vähäiset. Kombinaatin rikkidioksidipäästöt olivat vuonna 2005 samaa suuruusluokkaa kuin koko Suomen päästöt yhteensä.

Paatsjoki on porrastettu seitsemällä voimalaitoksella. Virtauksen säännöstely ja rakentaminen ovat aiheuttaneet suuria muutoksia kasvi- ja eläinlajistossa.

Suomen puolen luokitelluista järvisistä ja joista lähes kaikki on luokiteltu erinomaiseen tilaan. Hyvää huonomaksi ei luokiteltu yhtään pintavesimuodostumaa. Suomen ja Norjan yhteiset vesimuodostumat ovat erinomaisessa tilassa. Norjan luokitelluista järvisistä 21 prosenttia ja jokivesistä peräti puolet on luokiteltu hyvää huonompaan tilaan. Erot tilaluokkien osuissa maiden välillä johtuvat suurelta osin eroista luokituskriteereissä ja niiden tulkinnassa sekä Norjan luokitusjärjestelmän painottumisesta pienempiin vesialueisiin kuin Suomessa. Lisäksi ihmistoiminta on Norjassa jonkin verran Suomen alueita voimakkaampaa ja keskittyneempää.

Tenon-Näätämöjoen ja Paatsjoen alueen Suomen puoleisilla osilla ei yhtäkään järveä tai jokea ole katsottu siinä määrin säännösteltyksi ja peruuttamattomasti muutetuksi, että ne olisi nimetty voimakkaasti muutetuiksi. Inarijärveä säännöstellään Venäjän puolella Kaitakosken padolla. Säännöstelyn vaikutukset eivät kuitenkaan ole niin suuria, että Inarijärvi olisi nimetty voimakkaasti muutetuksi. Sitä vastoin Norjan puolella 15 järveä ja kolme jokea on nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesimuodostumiksi. Tällainen on esimerkiksi Paatsjoen pääuoma. Näätämöjoen alueella Norjan puolella on myös muutama voimakkaasti muutettu järvi, joiden vettä juoksutetaan Näätämöjoen sivujoen, Kallojoen, kautta Gandvikin vesistöön voimalaitokselle.

Kaikki pohjavesimuodostumat ovat hyvässä määrällisessä ja kemiallisessa tilassa sekä Suomen että Norjan puolella.

Toimenpiteet ja kustannukset

Tenon-Näätämöjoen-Paatsjoen vesienhoitoalueella toimenpiteet vesien suojelussa painottuvat vesien nykytilan ylläpitoon. Suomen puolella kuormitus ei tällä hetkellä uhkaa vesistöjen tilaa, mutta luontaisesti karrut vesistöt reagoivat herkästi muutuviin olosuhteisiin ja kuormitukseen. Sekä piste- että hajakuormituksen hallintaan on kiinnitetty huomiota molempien maiden suunnitelmassa. Nykykäytännön mukaiset toimet ovat pääosin riittäviä mutta erityisesti eräiden Norjan ja Venäjän yhteisten vesimuodostumien osalta hyvän tilan saavuttaminen edellyttäisi sekä ravinne- että ympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden kuormituksen selvää vähentämistä.

Hydro-morfologisten tekijöiden osalta suunnitellut toimenpiteet alueella ovat uittoperattujen uomien täydennyskunnostuksia, kalojen vaellusesteiden poistoa ja säännösteltyjen järvien tilan parantamista. Teiden rakentamisesta syntyneiden vaellusesteiden poistaminen on ollut yhteisenä huolena. Huonosti suunnitellut ja toteutetut tie- rummut aiheuttavat vaellusesteitä kaloille. Esteitä on kartoitettu ja poistettu yhteistyössä, mutta tarvetta kunnostuksille on edelleen.

Oma erityinen kysymyksensä alueella on vieraslajien ja kalatautien leviämisen estäminen. Jäämereen laskevien jokien lohikannoille vaarallisen *Gyrodactylus salaris* -loisen leviämisen estämiseksi on kiellettyä siirtää muualta desinfiomatonta mätää Jäämereen laskeviin vesistöihin. Lisäksi alueelle muualta tuotavien kalastusvälineiden ja tarvikkeiden sekä veneiden tulee olla kuivatut tai desinfioidut. Loisuhan torjuminen edellyttää nykyistä tehokkaampaa yhteistyötä Norjan kanssa esimerkiksi kalastusvälineiden desinfiointia koskevien määräysten yhdenmukaistamisessa. Lisäksi tulisi aloittaa yhteistyö myös Venäjän viranomaisten kanssa, sillä lohiloista on jo tavattu eräissä Kuolan niemimaan joissa.

Norjalaisia huolestuttaa Inarijärveen aikoinaan istutetun muikun leviämisen Paatsjokeen 1980-luvulla, missä se kilpailee alkuperäisen pelagiaalisen siikamuodon kanssa ja on osin jo syrjäyttänyt sen. Toinen huolta aiheuttava tulokaslaji on alun perin Tyynen valtameren pohjoisosissa esiintyvä kyttyrälöhi. Venäläiset ovat istuttaneet lajia Muurmannin rannikolle. Kyttyrälöhiä on saatu saaliiksi satoja yksilöitä Norjan puoleisesta Näätämojoesta ja Uutuanjoesta. Varangin niemimaalla sijaitsevasta Annijoesta (Vestre Jakobselv) on vuonna 2008 tavattu kyttyrälöhen poikasia. Luontaisesti lisääntyviä kyttyrälöhikantoja on jo useissa Kuolan alueen joissa, ja on tärkeää estää lajin leviäminen vesienhoitoalueen jokiin, missä se voisi kilpailla alkuperäisen atlantin lohien kanssa.

Suomen puolella tehtävien toimenpiteiden kustannusten vuosina 2010-2015 on arvioitu olevan noin 24 miljoonaa euroa josta lisätoimenpiteiden osuus on 300 000 euroa. Norjan alustava kustannusarvio lisätoimenpiteiden osalta on noin 2,3 miljoonaa euroa.

Eri tahdissa samaan päämäärään

Kukin maa on noudattanut omia kansallisia aikataulujaan ja ohjeistuksiaan vesienhoitosuunnitelmien valmistelussa. Suomessa kuulemisasiakirjat ja -

Lisätietoja kansainvälisistä vesienhoitoalueista ja vesienhoidon suunnittelusta

Suomi:

www.ymparisto.fi/tornionjoenalue,
www.ymparisto.fi/tenon-naatamojoen-paatsjoenalue

Ruotsi:

www.vattenmyndigheterna.se

Norja:

www.vannportalen.no

ajankohdat ovat olleet edellä Ruotsia ja Norjaa. Aikatauluihin vaikuttavat myös erilaiset hallinnolliset menettelyt esimerkiksi vesienhoitosuunnitelmien hyväksymisen suhteen. Ruotsissa vesienhoitosuunnitelmat hyväksyy kunkin vesienhoitoalueen korkein päättävä elin ”vattendelegation”. Suomessa suunnitelmat hyväksyy valtioneuvosto ja Norjassa viime kädessä itse kuningas. Yhteisiä vesienhoitosuunnitelmia ei ensimmäisellä hoitokaudella tehdä, vaan kukin maa valmistelee ja raportoi oman alueensa suunnitelmat. Vähimmäistavoitteena tällä ensimmäisellä kierroksella on sovittaa yhteen tilatavoitteet ja sopia yhteisistä toimenpiteistä rajavesissä.

Kirjallisuus

- Lapin ympäristökeskus 2008: Ehdotus Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuoteen 2015.
- Lapin ympäristökeskus 2008: Ehdotus Tenon-Näätämojoen-Paatsjoen vesienhoitosuunnitelmaksi vuoteen 2015.
- Stebel, K., Guttorm C., Derome, J. and Grekelä, I. (editors) 2007: State of the Environment in the Norwegian, Finnish and Russian border area.- The Finnish Environment 6/2007.
- The Finnmark Catchment Authority 2009: River basin planning strategy for Finnmark water region: Tana, Neiden and Pasvik river basin districts.
- Vattenmyndigheten Bottenviken 2009. Förslag till Förvaltningsplan, Bottenvikens vattendistrikt. ♦

INFRA JA YMPÄRISTÖSUUNNITTELU

Rakennus- ja kuivatussuunnittelu



POHJUSTAMME UNELMIA

SUOMEN SALAOJAKESKUS OY

Kiilakiventie 1 Minna Canthin katu 25
90250 Oulu PL 1096, 70110 Kuopio
Puh. (08) 534 9400 Puh. (017) 288 8130

WWW.SSKOY.FI



TULVARISKIT HALLINTAAN

Vesipolitiikan puitedirektiiviä viime vuosikymmenellä valmisteltaessa eivät ilmastonmuutos tai tulvat ja kuivuus olleet vielä samalla tavoin keskustelussa kuin ne ovat tänä päivänä. Niinpä ne eivät ole näkyvästi esillä nyt viimeisteltävänä olevissa vesienhoitosuunnitelmissa. Seuraavalla, 2015 päättyvällä suunnittelukierroksella tilanne on kuitenkin toinen. Samalla 1970-luvulla loppunut vesien käytön kokonaissuunnittelu saa nykyaikaisen haastajansa, jossa pyritään yhteen sovittamaan vesien käyttö ja hoito sekä vesiensuojelu.



MINNA HANSKI
vesiylikarkastaja, Hämeen ympäristökeskus
E-mail: minna.hanski@ymparisto.fi

Eurooppa ja sen myötä myös EU:n komissio heräsi tulvien ja kuivuuden aiheuttamiin vahinkoihin vuosituhatien vaihteessa. Erityisesti Tonavan ja Elben tulvien katastrofaaliset seuraukset vuonna 2002 saivat komission miettimään yhteisiä toimia tulvavahinkojen vähentämiseksi. Aluksi kerättiin hyvät tulvariskien hallinnan käytännöt ja 2004 annettiin tiedonanto tulviin liittyvästä riskienhallinnasta. Pian kuitenkin todettiin tarve yhteiselle lainsäädännölle. Direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta (2000/60/EY), lyhyesti tulvadirektiivi, tuli voimaan 26.11.2007.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioon ottaminen näkyy selvästi tulvadirektiivin sanamuodoissa. Ilmastonmuutos tuo uusia näkökulmia myös vesipuitedirektiivin toimeenpanoon: se vaikuttaa veden määrään, poikkeuksellisten vesitilanteiden esiintymiseen ja veden lämpötilaan ja niiden kautta monin tavoin vesiekosysteemeihin. Lisäksi on erityisen tärkeää varmistaa suunniteltavien toimenpiteiden kestävyys muuttuvassa ilmastossa. Komissio on korostanut tarvetta sisällyttää ilmastonmuutostarkastelut jo ensimmäisiin vesienhoitosuunnitelmiin, mutta

käytännössä tämä näyttää jäävän monessa maassa pintaraapaisuksi. Tarkemmin asiaan paneudutaan suunnitelmien ensimmäisellä päivityskierroksella.

Kuivuusriskien hallintaa ovat pitäneet yllä EU-tason keskusteluissa Etelä-Euroopan maat, joissa metsäpalojen aiheuttamat tuhot viime vuosina ovat olleet mittavat. Kuivuusriskien suhteen ei kuitenkaan ole ryhdytty lainsäädäntötoimiin, vaan yhteisesti on sovittu, että kuivuusriskien hallinta sisällytetään uutena näkökulmana vesienhoitosuunnitelmiin.

Direktiivillä puitteet tulvariskien hallintaan

Tulvadirektiivin mukaan jäsenvaltioiden on arvioitava tulvariskit, nimettävä merkittävät tulvariskialueet ja laadittava näille alueille tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Direktiiviä voidaan

pitää esimerkkinä onnistuneesta EU-tason lainsäädännöstä: sillä luodaan yhteiset puitteet ja varmistetaan tietty riskien hallinnan taso, mutta jätetään jäsenmaille hyvät mahdollisuudet ottaa tulvariskien hallinnan tavoitteissa ja toimenpiteissä huomioon maan olosuhteet, lainsäädäntö ja vesien käytön perinteet.

Tulvadirektiivi koskee kaikkentyyppisiä tulvia: vain viemäritulvat on mahdollisuus jättää soveltamisalan ulkopuolelle. Suomessa direktiivi kattaa siis vesistötulvat, jää- ja hyydepatotulvat, patomurtumat, merenpinnan nousun rannikkoalueella sekä hulevesitulvat. Pohjoismaiden aloitteesta tulvadirektiiviin sisällytetty tulvariskien alustava arviointi antaa kuitenkin mahdollisuuden tehdä tulvakarttoja ja tulvariskien hallintasuunnitelmia ainoastaan siellä missä se on aidosti tarpeen.

Tulvadirektiivin kansallinen täytäntöönpano

Tulvariskien kansallista täytäntöönpanoa on valmisteltu maa- ja metsätalousministeriön asettamassa tulvariskityöryhmässä. Tässä esitettävät ajatukset kansallisesta toimeenpanotyöstä perustuvat työryhmän ehdotuksiin.

Vesistötulvariskien hallinnassa lähtökohtana on valuma-alue, joka ei aina noudata hallinnollisia rajoja. Tämän vuoksi tulvariskityöryhmä päätyi ehdottamaan tulvariskien hallinnan suunnitella yhteensovittavien ympäristökeskusten nimeämistä aluehallinnon rajat ylittävälle vesistöalueille. Pääsääntönä olisi, että alavirran ympäristökeskus - tai aluehallinnon uudistamisen jälkeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Ely) – koordinoisi tulvariskien hallinnan suunnittelua koko vesistössä. Suunnitelmien laatimiseksi tarvittavaa yhteistyötä varten

Huominen rakennetaan tänään

Valurautaputki on ollut verkostojen putkimateriaalina jo yli sadan vuoden ajan. Tänäkin päivänä sg-valurauta valitaan kohteisiin, joissa putkimateriaalilta vaaditaan pitkäikäisyyttä ja joustavuutta.

Kestävän, luotettavan ja turvallisen putkimateriaalin valinta on tulevaisuuden investointi. Sg-valurauta on materiaali, joka takaa veden laatuominaisuuksien säilymisen sekä verkoston pitkän käyttöiän.



Saint-Gobain Pipe Systems Oy
Nuijamiestentie 3 A, 00400 HELSINKI
Meristolantie 16, 29200 HARJAVALTA
Puh. 0207 424 600, fax 0207 424 604
E-mail: sgps.finland@saint-gobain.com
www.sgps.fi


SAINT-GOBAIN
PIPE SYSTEMS

vesistöalueelle nimettäisiin tulvaryhmä, jossa olisi ympäristökeskusten (Elyjen), maakunnan liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimien edustajat. Näin varmistettaisiin, että tulvariskien hallintaa ja tarvittavia toimenpiteitä katsottaisiin kokonaisuutena koko vesistöalueella, sen säännöstelyt ja tulvavesien pidättämismahdollisuudet huomioon ottaen.

Vesistötulvariskien hallinnassa ympäristöhallinnolla on pitkät perinteet. Samaa ei voi sanoa merenrannikon tulvariskeistä: vasta loppiaistulva 2005 nosti merenpinnan nousun ja siltä suojautumisen laajempaan keskusteluun. Merenrannikon riskikohteiden arvioinnissa, kartoituksissa ja suunnitelmissa onkin odotettavissa melkoisen suuri uusi työ. Onneksi jotkut kaupungit, erityisesti pääkaupunkiseutu, ovat näyttäneet hyvää esimerkkiä ja tehneet jo paljon tulvadirektiivin toimeenpanoa tukevaa työtä. Meriveden korkeudenvaihteluista tullaan keräämään yhtenäiset lähtötiedot koko rannikkoalueelle. Lisäksi työryhmä ehdottaa, että merenrannikon tulvariskien hallintasuunnitelmat voitaisiin koota yhtenäiseksi asiakirjaksi.

Tulvadirektiivin toimeenpano hulevesitulvien (taajamien rankkasadetulvien) osalta olisi kuntien vastuulla. Tähän päädyttiin, koska käytännössä työ on taajama-alueiden tulvareittien, kunnallistekniikan ja viemäroinnin hallintaa. Työn tueksi kerättäisiin valtakunnallisesti tietoa rankkasateista ja sattuneista hulevesitulvista. Alkuun ajateltiin, että merkittäviä hulevesitulvien riskikohteita Suomesta tuskin löytyy, mutta asia vaatii vielä tarkempaa tarkastelua. Elokuussa 2007 sattunut Porin rankkasadetulva, jonka vahingot nousivat lähes 20 miljoonaan euroon, aiheutti Suomen tilastoidun tulvavahinkohistorian suurimmat vahingot.

Työryhmä on ottanut ehdotuksissaan huomioon myös valmisteilla olevan hallituksen esityksen valtion aluehallinnon uudistamiseksi. Sen linjausten mukaisesti tunnustetaan maakuntien liittojen rooli alueen suunnitelmien yhteen sovittajana ja tarve maakuntaohjelmien ja –kaavojen vaikuttavuuden lisäämiseen. Työryhmän ehdotuksen mukaan liitot tekisivätkin esityksen tulvaryhmän kokoonpanosta ja voisivat toimia myös sen puheenjohtajana. Sen sijaan varsinainen tulvariskien hallinnan

suunnittelutyö tehtäisiin ympäristökeskuksissa (Elyissä) sen vaatiman erityisasiantuntemuksen vuoksi.

Tavoitteena vesistöalueen yhteensovitettu hoito

Tulvadirektiivi on rinnakkainen vesipuitedirektiivin kanssa. Direktiivin perusteluissa todetaan, että vesienhoitosuunnitelmat ja tulvariskien hallintasuunnitelmat ovat vesistöalueen yhteen sovitettua hoidon (integrated river basin management) osatekijöitä. Toisaalta tunnustetaan prosessien yhteiset synergiat ja tarpeet direktiivien toimeenpanon yhteensovittamiseen tehokkuuden ja tiedon vaihdon varmistamiseksi.

Tulvadirektiivi antaa mahdollisuuden – mutta ei pakota – suunnitelmien integrointiin, eli vain yhden suunnitelman tekemiseen vesistöalueelle. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat on kuitenkin laadittava siten, että niiden sisältämät tiedot ovat yhdenmukaisia vesienhoitosuunnitelmissa esitettyjen tietojen kanssa. Myös tulvadirektiivin mukainen osallistuminen on sovitettava yhteen vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen osallistumisen kanssa. Käytännössä tulvariskien hallintasuunnitelmista on tarkoitus kuulla yhdessä vesienhoitosuunnitelmien kanssa.

Suunnitelmien täydellistä yhdenmistä ei kuitenkaan pidetty meidän olosuhteissamme tarkoituksenmukaisena. Yhtäältä merkittäviä tulvariskejä on vain osassa vesistöistä ja toisaalta tulvariskien hallinnan suunnittelussa korostuvan vesistöalueenäkökulman omaksuminen olisi vaatinut jo toimivan vesienhoidon suunnittelun uudelleen organisoimista. Tulvariskien hallinnassa tarvitaan myös vahvaa yhteistyötä alueiden käytön suunnittelun ja pelastustoimen kanssa – näiden uusien tahojen mukaanotto vesienhoidon jo nyt laajoihin yhteistyöryhmiin tuntui ongelmalliselta.

Vesien hoidon suunnittelun ympäristötavoitteet otetaan tulvariskien hallinnan suunnittelussa huomioon, joten on tarpeen etsiä toimenpiteitä, jotka mahdollisuuksien mukaan palvelisivat molempien suunnitelmien tavoitteita. Ympäristönäkökulma onkin luontevasti keskeinen osa nykyaikaista tulvariskien hallintaa: perinteisten tulvasuojelurat-

kaisujen sijaan korostetaan uusien tulvariskikohteiden syntyminen estämistä alueiden käytön suunnittelulla, tulvien ehkäisyä tulvavesiä valuma-alueella pidättämällä sekä toimivia tulvavaroitusjärjestelmiä että pelastustoimen ratkaisuja. Vesien suojeletoimenpiteistä monet kunnostustoimet, kosteikot ja suojavyöhykkeet lisäävät myös tulvavesien viipymää. Parhaimmillaan tulvavesien pidättämisratkaisut parantavat myös kuivuusriskien hallintaa: tulvavesien varastoinnilla voidaan lisätä kesän kuivakausien virtaamia.

Aina intressit eivät kuitenkaan ole samansuuntaiset. Suomesta löytyy asuinalueita, jotka on rakennettu aikanaan liian alas ja joiden tulvasuojelun taso ei vastaa tämänhetkisiä suosituksia. Vaikka vesistöalueella tehtävät toimenpiteet, tulvavesien pidättäminen ja säännöstely, ovatkin ensisijaisia menetelmiä, on kuitenkin todennäköistä, että tällaisille alueille voidaan joutua tekemään myös pysyviä tulvasuojeluratkaisuja kuten penkereitä ja perkauksia. Näillä voi olla merkittäviä vaikutuksia vesistön hydro-morfologiaan ja vedenlaatuun.

Ilmastonmuutoksen vuoksi edessämme on suuri urakka säännöstelyjen kehittämiseksi vastaamaan muuttuvia olosuhteita. Säännöstelyluvat on aikanaan tehty kevään tulvahuippuja silmälläpitäen. Viime vuosina on nähty runsaita talvenaikaisia virtaamia, joiden aiheuttamia tulvia ei aina pystytä nykyisten lupien puitteissa hallitsemaan. Kevään tulvahuippu voi vähälumisen talven jälkeen jäädä kovin pieneksi, joten siihen varautuminen kevätkuopalla voi olla ylimitoitettua. Samalla vedenkorkeuden pakollinen alentaminen voi jättää järven vedenpinnan kesän ajaksi kovin alas, mikä haittaa kuivana kesänä sekä virkistyskäyttöä että luontoa.

Vesistöjen käyttö ja hoito ja vesien suojele eivät aina ole kulkeneet aivan käsi kädessä. Vuonna 2015 meillä on kuitenkin vesistöillemme suunnitelmat, joilla parannetaan vesien tilaa sekä vähennetään tulva- ja kuivuusriskijä. Samalla saamme työkalupakin, joka nykyaikaistaa 1970-luvun vesien käytön kokonaissuunnitelmat ja vastaa – toivottavasti – niitä paremmin erilaisiin vesien käytön ja hoidon tavoitteisiin sekä muuttuvan ilmaston haasteisiin. 💧

KENESTÄ VESIENHOITO- SUUNNITELMIEN MAKSUMIES?



TAPANI ESKOLA
DI, toimitusjohtaja
Kymen Vesi Oy
E-mail: tapani.eskola@kymenvesi.fi

Kirjoittaja toimii Etelä-Kymenlaaksossa kolmen kunnan omistaman alueellisen vesihuolto-yhtiön Kymen Vesi Oy:n toimitusjohtajana ja on myös Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen vesienhoidon yhteistyöryhmän edustaja

Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään vesistötarkkailun ja pohjavesien seurannan huomattavaakin lisäämistä. Tästä aiheutuvien kustannusten kattaminen jää kuitenkin avoimeksi. Yhtenä keskeisenä kehityskohteenä on esitetty vesihuoltolaitosten verkostosaneerauksia, jota myös vesihuoltolaitokset pitävät tärkeänä. Verkostoihin on sidottuna valtaosa vesihuoltolaitosten pääomasta, mutta laitospohjaisia saneeraussuunnitelmia ei tule esittää tämän tason valtakunnallisessa suunnitelmassa. Merialueelle jätevetensä purkavien yhdyskuntapuhdistamojen typenpoistolle ehdotettu 90 prosentin poistovaatimus on epärealistinen.

Aluelliset ympäristökeskukset ovat pyytäneet muun muassa kunkin alueen vesihuoltolaitoksilta lausuntoa ehdotuksesta ao. vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuoteen 2015. Vesienhoitosuunnitelmien merkitys vesihuoltosektorille on merkittävä.

Suunnitelmissa esitetään toimia laitojen raakavesilähteiden suojelemiseksi. Toisaalta yhdyskuntien toimenpide-ehdotuksissa vesihuoltosektorin toteutettavaksi kohdistuu useita toimenpiteitä, joilla pyritään vaikuttamaan pintavesien laatuun ja turvaamaan pohjavesiä.

Veden käytön taloudellinen analyysi kaikille vesienkäyttömuodoille

Veden käytön taloudellinen analyysi on jäänyt vajaaksi ja saattaa siten antaa lukijoille virheellisen kuvan vallit-

sevasta tilanteesta. Veden käytön taloudellisessa analyysissä ei esitetä tietoja muun muassa teollisuuden tai maatalouden vesien käytön kustannuksista. Sen sijaan suunnitelmassa tarkastellaan vesihuoltolaitosten taloudellista kannattavuutta, mutta muiden sektoreiden osalta ei suoriteta minkäänlaista tarkastelua. Myös ympäristö- ja luonnonvarakustannukset tulisi ottaa tarkastelussa huomioon. Veden käytön taloudellinen analyysi ei kerro, miten edellä mainitut kustannukset todellisuudessa kohdistuvat eri sektoreiden ja toiminnanharjoittajien, asiakkaiden ja kansalaisten kesken.

Vesihuoltolaitosten taloudellinen tarkastelu ei ota huomioon laitosten investointitarvetta. Vesihuoltolaitosten taloudellinen analyysi perustuu vanhaan tietoon, jonka perustana on ollut vain yksi tilinpäätöskausi.

Muun muassa Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella on merkittävästi metsäteollisuutta ja vesistö rakentamista (voimatalous) sekä myös turvetuotantoa, joiden vesienkäytön taloudellinen analyysi olisi tullut esittää numeraalisesti tai sitten se tulisi jättää tällä kierroksella pois myös vesihuoltolaitosten osalta, joka edustaa vain yhtä vesienkäyttömuotoa.

Vesistötarkkailu ja pohjavesien seuranta pilaajan kustannettavaksi

Toiminnanharjoittajilla on velvoite seurata ja tuntea oman toimintansa ympäristövaikutuksia. Tarkkailuvelvoitteet tulee siis kohdistaa sen mukaan mihin ja minkälaisista vaikutuksista kunkin toiminnanharjoittajan päästöillä voi vesistössä olla. Toiminnanharjoittajan velvollisuutena ei ole osallistua yleiseen tutkimustoimintaan, vaan seurantaohjelman päivityksessä tulee erityisesti huomioida toiminnanharjoittajien toimiluvissa olevat seurantavelvoitteet.

Myös pohjavesien seuranta esitetään laajennettavaksi tulevaisuudessa. Suunnitelmissa jää epäselväksi kuka seurannan maksaa. Vesilaitoksille ei tule säilyttää pohjaveden kemiallisen tilan seurantavelvoitteita, jotka eivät tue laitosten omaa intressiä tarkkailla käyttämiensä raakavesien laatua vedenkäsit-

telyn ja toimitettavan talousveden laadun näkökulmasta.

Pohjavesialueilla toimivien pohjaveden likaantumiseriskistä aiheuttavien muidenkin toiminnanharjoittajien tulee osaltaan vastata seurannan kustannuksista. Osa likaantumiseriskistä aiheutuu lähteistä, joiden aiheuttajaa ei voida enää saattaa vastuuseen kuorimituksesta. Niiltä osin seurannan kustannukset tulee kattaa kunnan tai valtion varoin.

Vesistötarkkailussa ja pohjavesien seurannassa kokonaisuutena tulee noudattaa pilaaja maksaa – periaatetta. Tarkkailuvelvoitteet ja kustannukset tulee kohdistaa tämän mukaisesti.

Raakavesilähteen tarkkailu ja suojelu maankäytön suunnittelulla turvatuksi

Hyvälaatuiset raakavesilähteet ja pohjavesivarat ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta ensiarvoisen tärkeitä. Vesistön pilaaminen tulee pystyä ennaltaehkäisemään.

Maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella täytyy varmistaa näiden alueiden säilyminen myös tulevaisuudessa vedenhankintaan kelpoillisina.

Vesienhoitosuunnitelmissa ei tule vaatia vesihuoltolakiin pohjautuvan asetuksen laatimista, koska vesihuoltolain tarkistaminen on erillisen työryhmän tehtävänä ja työ on vielä kesken. Vesihuoltolaki ei ole välttämättä oikea paikka tarkkailu- ja seurantavelvoitteita säätämiseksi jatkossa.

Vesihuoltolaki säätelee laitosten operatiivista toimintaa, ja raaka- ja pohjavesiä koskevat seuranta- ja tarkkailuvelvoitteet tulee sisällyttää ympäristönsuojelu- ja/tai vesilakiin ja säätää niistä sen mukaisesti.

Kun toteutetaan tarkkailua ja seuranta pohjavesialueilla ja riskipohjavesialueilla, aiheuttamisperiaatteen mukaisesti velvoitteita tulee asettaa myös muille alueen toimijoille kuin vesihuoltolaitoksille.

Pohjavesialueita tulee suojella ohjaamalla riskitoimintoja pohjavesialueiden ulkopuolelle. Toiminnanharjoittajille lupia myönnettäessä tulee muistaa myös vesihuoltolaitosten/vedenottajien asianosaisuus.

Kunnallisten ja alueellisten vesihuollon kehittämissuunnitelmien hyödyntäminen

Vesienhoitosuunnitelmissa on pyritty ottamaan huomioon kunnissa laaditut vesihuollon kehittämissuunnitelmat sekä vesihuollon kehittämiseksi laaditut alueelliset suunnitelmat. Tällaiset suunnitelmat ovat kuitenkin luonteeltaan alustavia. Niiden pohjalta voidaan priorisoida hankkeita, jatkaa tarkempiin suunnitteluvaiheisiin ja eri osapuolien välisiin neuvotteluihin. Tällaisilla suunnitelmissa ei ole lakisääteisiä vaikutuksia, mutta niiden tulisi ohjata vesihuoltolaitosten strategista suunnittelua ja kehittämistä. Mikäli vesienhoitosuunnitelmaan kirjataan kaikki vesihuollon kehittämissuunnitelmissa ja alueellisissa yleissuunnitelmissa esitetyt hankkeet toteutettaviksi, on suunnitelma ylimitoitettu ja epärealistinen.

Verkostojen saneerauksen ohjelmointi laitoksien tehtäväksi

Keskeisenä kehityskohteena on esitetty vesihuoltolaitosten verkostosaneerauksia. Tätä asiaa pitävät myös vesihuoltolaitokset tärkeänä eikä saneerausta saa laiminlyödä. Verkostojen jatkuva saneeraus on tärkeää, ettei merkittäviä investointeja vaativa saneeraustarve kumuloidu tulevaisuuteen, vaan kulut tasaantuvat tasaisesti useille vuosille. Kuitenkin nyt esitetyissä vesienhoitosuunnitelmissa mennään saneerausten osalta liian yksityiskohtaiseen tavoiteasetteluun. Verkostoihin on sidottuna valtaosa vesihuoltolaitosten pääomasta, mutta laitoskohtaiset erot sen saneerauksessa täytyy jättää laitoksille itselleen. Vesihuoltoverkostot tulee pitää kunnossa, jotta voidaan taata korkealuokkaiset vesihuoltopalvelut.

Viemäriverkoston saneeraus edellyttää hyvin merkittäviä investointeja, joten siitä saatavaa etua tulisi punnita tarkoin suhteessa muihin toimenpiteisiin. Viemärisaneeraus on järkevää toteuttaa vesijohdon ja kadun saneerauksen yhteydessä.

Verkoston saneeraus on viemärlaitoksen teknistaloudellista toimintaa, jossa ylläpidetään laitoksen raken-

teita. Toisaalta verkostosaneerauksilla on osaltaan myös vesiensuojelullinen merkitys.

Nämä kaksi eri näkökulmaa on lopullisessa vesienhoitosuunnitelmassa syytä erottaa nykyistä selkeämmin.

Viemärisaneerauksen kustannukset on arvioitu vesienhoitosuunnitelmissa liian alhaisiksi. Vesienhoitosuunnitelmissa saneeraustarvetta ei tulisi esittää kilometreinä, vaan tuoda esille viemärien saneerauksen yleiset tavoitteet. Mikäli kustannusarviot kuitenkin halutaan pitää lopullisissa vesienhoitosuunnitelmissa, tulee ne tarkistaa ja korjata. Toimenpiteiden kustannustehokkuutta tulee arvioida uudestaan tarkistettujen kustannustietojen valossa sekä myös sitä ovatko esitetyt toimet ylimitoitettuja.

Haja-asutusalueiden liittäminen vesihuoltolaitosten verkostoon osuuskuntaperiaatteella

Vesihuoltolain perusteella vesihuoltolaitoksille on rajattu toiminta-alue, jossa laitos on velvollinen tarjoamaan vesihuoltopalveluita ja kiinteistö on velvollinen liittymään vesihuoltoverkostoon. Vesihuoltolain mukaan toiminta-alueen tulee olla sellainen, että vesihuoltolaitoksen voidaan katsoa kykenevän huolehtimaan vastuullaan olevasta vesihuollosta taloudellisesti ja asianmukaisesti.

Rakennettaessa verkostoa avustusrahoitukseen nojautuen, tulee varmistaa, että hankkeen talous on vakaata myös tulevaisuudessa sekä toisaalta on turvattava laitosten tasapuolinen kohtelu, jottei vääristetä hinnoittelua. Viemäriverkoston saneeraukseen ulkopuolista taloudellista tukea ei myönnetä.

Viemäriverkoston laajentamisessa tulisi huomioida myös vesihuolto-osuuskunta hallinnollisena toimintamuotona laitoksen toiminta-alueen laajentamisen sijaan.

Kustannusten ja vaikutusten tarkastelu verrattava olemassa olevaan nykytilaan

Yhdyskuntien vastuulle on kirjattu runsaasti toimia. Suunnitelmissa ei kuitenkaan ole esitetty miten toimenpiteet rahoitetaan eikä tarkasteltu kus-

tannusten kattamisen mahdollisuuksia. Vesihuoltosektorille kohdistuvia toimenpiteitä, niiden kustannuksia ja vaikutuksia tulee tarkastella kokonaisuutena, jotta vesienhoidon suunnitelmien vaatimat toimet eivät olisi kohtuuttomia ja jotta niiden todellinen vaikutus vesihuoltolaitosten talouteen ja asiakkaiden maksuihin tunnettaisiin.

Yhdyskuntien toimissa tulisi korostaa kaavoituksen ja maankäytön suunnittelun merkitystä.

Toimet on suunnitelmissa ajoitettu vuoteen 2010...2015. Vuosina 2005...2009 tehtyjä toimia ei suunnitelmissa juurikaan oteta huomioon. Ainakin merkittävimmät tekeillä olevat hankkeet on syytä tuoda suunnitelmassa esiin.

Typenpoiston tehostamisen vaatimus epärealistinen

Merialueelle jätevetensä purkavien yhdyskuntapuhdistamojen typenpoistolle ehdotettu 90 prosentin poistovaatimus on epärealistinen. Yksittäisenä ponnistuksena esitetyllä toimenpiteellä ei ole merkittävää vaikutusta merialueen vesistön tilaan. Esimerkkinä voidaan mainita, että Porvoon edustan merialueella Hermanninsaaren puhdistamon osuus typpikuormituksesta on nykyisellä puhdistuksen yli 70 prosenttia vuosikeskiarvolla noin 2,0...2,8 prosenttia. Toimenpiteen paikallinen vaikutus jäisi siis tässä tapauksessa hyvin vähäiseksi.

Typenpoistolaitoksilla poistetaan kokonaistypestä tyypillisesti 70 prosenttia. Ehdotus tarkoittaa jo nyt kokonaistypenpoistolaitoksina toimiville puhdistamoille vaatimusta vähentää kuormitustaan nykyisestäään 66 prosenttia. Typenpoiston nostaminen 90 prosenttiin ei ole mahdollista nykyisissä aktiivilieteprosesseissa, vaan se edellyttäisi uuden prosessiyksikön rakentamista. Ehdotettu typenpoisto edellyttää ulkoisen hiilenlähteen, esimerkiksi metanolin käyttöä. Metanolin käyttö on ristiriidassa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisvaatimuksen kanssa. Tämä toimenpide-ehdotus – mikäli se aiotaan pitää myös lopullisessa vesienhoitosuunnitelmassa - vaatii hyvin perusteellisen taustatarkastelun ja vertailun muihin vaihtoehtoihin toimenpiteisiin,

jotta toimenpiteen kokonaisvaikutukset, toteutettavuus ja kustannustehokkuus voitaisiin osoittaa.

Tämän toimenpiteen vaihtoehtona tulisi edistää teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien yhteiskäsittelyä ja lieventää lupamenettelyä ja lainsäädännön mahdollisia esteitä ja rajoitteita tällaiselle toiminnalle.

Suositus sopimuksen huomioiminen suunnitelmissa

Ympäristöministeriö, Kuntaliitto sekä Vesi- ja viemärlaitosyhdistys (VYV) ovat neuvotelleet suositussopimuksesta yhdyskuntajätevesien pintavesiä rehevöittävän ravinnekuormituksen vähentämiseksi vuoteen 2015. Suositussopimuksella pyritään yhdyskuntajätevesistä vesiin kohdistuvan ravinnekuormituksen alentamiseen kustannustehokkain toimin. Sopimuksen puitteissa vesihuoltolaitoksia kannustetaan vapaaehtoisin toimenpitein ja tavoitteellisesti omista lähtökohdistaan tehostamaan yhdyskuntajätevesien puhdistusta ravinnekuormituksen vähentämiseksi siten, että vesien suojelun suuntaviivojen tavoitteita voidaan panna täytäntöön ilman tarvetta muuttaa ympäristölupien määräyksiä.

Kun suositussopimus on solmittu, tulee vesienhoitosuunnitelmaan lisätä toimenpiteeksi suositussopimuksen mukainen vapaaehtoinen ja tavoitteellinen puhdistuksen tehostaminen yhdyskuntien puhdistamoilla.

Ehdotus suunnitelmien täsmentämiseksi lukijalle helpommaksi kokonaisuudeksi

Vesienhoitosuunnitelmissa vesihuoltolaitoksille esitetyt toimenpiteet ovat liian yksityiskohtaisia ja niiden sijaan tulisi esittää yleisiä tavoitteita, joihin toimenpiteillä pyritään. Lisäksi tulisi tarkastella – vaikkapa vain yhteenveto taulukon muodossa - eri vesistönkäyttömuodoille esitettyjen toimenpiteiden keskinäistä vaikutusta ja kustannustehokkuutta asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen nähden. Tällaisella lähestymistavalla saavutettaisiin vesienhoitoalueiden osalta paras lopputulos ja kustannukset kohdistuisivat nykyistä tasapuolisemmin kaikille vesien käyttömuodoille. ♦

MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUSTA KEINOJA VESIENHOIDON TUEKSI



VILLE HOKKA
FM, vanhempi suunnittelija
Suomen ympäristökeskus,
Vesivarayksikkö
E-mail: ville.hokka@ymparisto.fi

Kirjoittaja työskentelee vesienhoidon ja maankäytön parissa sekä kansainvälisissä ympäristöhankkeissa.



JANNE ALAHUHTA
FM, tohtorikoulutettava
Oulun yliopisto, maantieteen
laitos & Suomen ympäristökeskus,
Vesistöalueiden integroitu
tutkimusohjelma
E-mail: janne.alahuhta@oulu.fi

Kirjoittaja tutkii maankäytön vesistövaikutuksia, vesienhoidon ja maankäytön yhteyksiä ja paikkatietomenetelmien soveltamista valuma-aluekohtaisessa vesiensuojelussa.

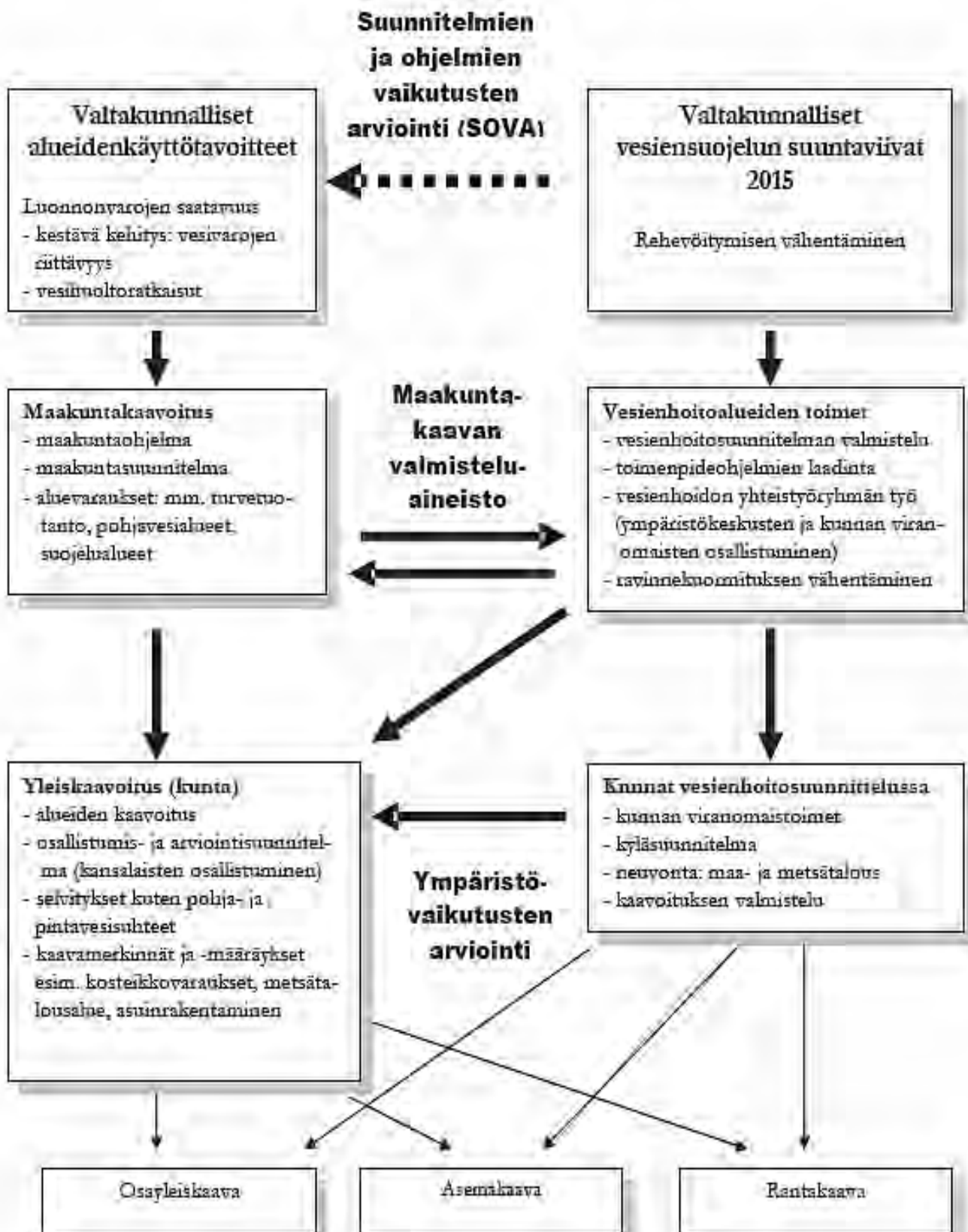
Vesienhoidon järjestämisestä annetun lain tavoitteena on, että pinta- ja pohjavetemme saavuttavat hyvän tilan vuoteen 2015 mennessä. Tavoite edellyttää uusien ja vaihtoehtoisten lähestymistapojen kehittämistä vesientilan parantamiseksi. Vaikka maankäytön suunnittelu ja vesienhoidon suunnittelu kytkeytyvät toisiinsa usealla tasolla, ei maankäytön suunnittelua ole Suomessa tarkasteltu vesienhoidon lähtökohdista, vaan suunnittelukäytäntöjä on pidetty perinteisesti erillisinä kokonaisuuksina. Tarkastelemme tässä artikkelissa maankäytön ja vesienhoidon suunnittelun välisiä kytköksiä sekä esittelemme tuloksia kahdesta suomalaisesta pilottihankkeesta, joissa maankäytön suunnittelua on tarkasteltu vesienhoidon lähtökohdista painottuen maa- ja metsätalouden hajakuormituksen vähentämiseen.

Maankäytön suunnittelusta, tarkemmin kaavoituksesta, säädetään maankäyttö- ja rakennuslailla (MRL; 132/1999) ja asetuksella (895/1999), minkä lisäksi ympäristöministeriö on antanut kaavamerkinnoista 13-osaisen opassarjan (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1410&lan=fi>). Jokaisella kaavatasolla alueiden käyttöä koskee lisäksi valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Vesienhoidon suunnittelua ohjaa puolestaan laki vesienhoidon järjestämisestä (LVJ; 1299/2004) ja siihen liittyvä asetus (1040/2006) sekä valtioneuvoston päätös vesienhoidon suuntaviivoista vuodelle 2015 ja päätökseen liittyvät selvitykset (ks. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22-26/2006).

Maankäytön suunnittelun ja vesienhoidon suunnittelun välille voidaan mieltää useita yhteyksiä jokaisella suunnittelun tasolla aina valtakunnalliselta tasolta maakuntakaavojen valmisteluun

ja yleiskaavamerkintöihin (Kuva 1). Suunnittelun apuvälineistä vesienhoidon lähtökohdat, toisin sanoen vesientilan heikkenemisen ehkäisy tai vesientilan parantaminen, on mahdollista sisällyttää esimerkiksi suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arviointeihin (SOVA) ja ympäristövaikutusten arviointeihin (YVA).

Yleisemmällä tasolla maankäytön suunnittelu ja kaavoitus yhdistyvät vesienhoitoon valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden sekä valtioneuvoston vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 antaman periaatepäätöksen välityksellä. Tarkistetuissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa pyritään edistämään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. Vesiensuojelun vuoden 2015 suuntaviivoissa pintavesien rehevöitymisen vähentämistavoite sekä vesien eri käyttötarkoitusten turvaaminen ovat puolestaan olennaisia muun muassa virkistyskäytön ja vesiluonnonsuojelun kannalta. Koska valtakunnallisissa



Kuva 1. Yleiskaavio maankäytön suunnittelun ja vesienhoidon välisistä suunnittelun yhteyksistä. Yleistavoitteissa yhdistävä tekijä on muun muassa pintavesien rehevöitymisen vähentäminen. Katkoviivoilla on kuvattu suunnittelun yhteyksiä, joita voitaisiin viedä jo käytäntöön. Yhtenäisillä viivoilla kuvataan jo vallitsevia yhteyksiä, joiden hyödyntämistä voidaan lisätä.

alueidenkäyttötavoitteissa on otettava huomioon valtioneuvoston päätökset, voidaan rehevöitymisen vähentäminen ja ehkäisy nostaa erääksi kaikkea alueiden käyttöä koskevaksi tavoitteeksi. Alueidenkäytön erityistavoitteissa kohdennetaan lisäksi maakuntakaavoitusta siten, että ”maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon vesi- ja rantaluonnon suojelun tai virkistyskäytön kannalta erityistä suojelua vaativat vesistöt”. (Anonyymi 2000, s. 29-30)

Watersketch: Nykyisen kaavoituksen vesienhoitomahdollisuuksia

Watersketch eli Vesikaava -hankkeessa (Suomen ympäristökeskus 2005-2007; ks. Hellsten ym. 2007) selvitettiin kaavoituksen nykyisiä instrumentteja ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia neljällä Kainuussa sijaitsevalla valuma-alueella, joita hallitsevat metsätalousmaat (kaavamerkintänä maa- ja metsätalousvaltainen alue, M).

Selvityksessä havaittiin, että nykyisessä maakunta- ja yleiskaavoituksessa ei laajemmin ole otettu huomioon vesientilaa. Kaavoissa metsätaloudelle osoitettuilla alueilla (M, MY) noudatetaan metsälakia, jossa on määritelty kuitenkin vain arvokkaita, suojeltavia pienvesikohteita (muun muassa lähteet, purot ja lammet).

Kuitenkin maakunta- ja yleiskaavoituksessa on jo välineitä, jotka voidaan tahdottaessa valjastaa vesienhoidon suunnittelun tukemiseen. Tämä tarkoittaa, että maankäyttö- ja rakennuslaissa olevien kaavoitusvälineiden vaikutusta laajennetaan koskemaan myös vesienhoidollisia tarpeita. Käytännössä näkökulmia on kaksi: 1) sovelletaan osin yleisuontoisiakin suunnittelu- ja kaavamääräyksiä siten, että niissä huomioidaan vesiensuojelutarpeet, ja/tai 2) nykyisiin kaavamerkintöihin ja -määräyksiin sisällytetään vesiensuojelumeneelmiä kuten vesiensuojelukosteikkoja.

Esimerkiksi Kainuun maakuntakaavassa (http://www.kainuu.fi/index.php?mid=2_323_324&la=fi) on yleismääräys rantojen käytölle, ”Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon luonnon- ja maisema-arvot...”, jota voitaisiin soveltaa koskemaan myös vesienhoidolli-

sia toimenpiteitä, kuten kosteikkoja ja suojavyöhykkeitä. Lisäksi yksittäisissä kaavamääräyksissä voitaisiin hyvin yksityiskohtaisestikin määrittää vesistöjen riittävä suojelutaso (vesientila) ja käytettävät suojelukeinot, esimerkiksi kosteikkojen sijoittaminen metsätalousvaltaisiin jokivarsiin tai vesistön etäisyys viljelysmaahan kaltevilla rannoilla.

Toinen näkökulma koskee kaavamerkintöjen soveltamista vesiensuojelumenetelmiin. Kainuun maakuntakaavassa on jo turvetuotannon erityisvyöhykkeen osa-aluemerkintä (eo-tt), jolla pyritään vähentämään turvetuotannon vesistökuormitusta. Kyseisellä kaavamerkinnällä tuetaan suoraan vesienhoidon suunnittelua ja kyseisen kaavamerkinnän yleistymisen olisi suotavaa myös muissa maakuntakaavoissa. Vastaavanlaisia merkintöjä tarvitaan myös hajakuormituksen vähentämiseksi.

Maakuntakaava voidaan nähdä vesienhoitoon hyvin soveltuvana instrumenttina, koska kaava koskee valuma-alueita ja ylittää hallinnolliset kunnat. Toisaalta yleiskaavalla voitaisiin mahdollisesti puuttua vesistökohtaiseen hajakuormitukseen kaavoittamalla yksittäisiä vesialueita ja antamalla näille suojelullisia kaavamääräyksiä. Tämä riippuu pitkälti laintulkinnasta ja kuntien poliittisesta tahdosta kaavoittaa vesialueita suojelutarkoituksiin.

Maakunta- ja yleiskaavoituksen mahdollisuuksista vähentää hajakuormitusta on vielä epätietoisuutta. Tähän mennessä vesienhoidon suunnittelun huomioiminen ja vesienhoidon lähtökohdian tunnistaminen maakuntakaavakierroksilla on ollut riittämätöntä. Osittain tämä johtuu siitä, että vesienhoidon suunnittelun sisältövaatimuksia ei vielä ole ymmärretty käytännön maankäytön suunnittelussa, minkä vuoksi yhteistyön lisääminen kaavoitajien ja vesienhoidon suunnittelijoiden välillä on tarpeen.

Karvian pilottihanke: Uusia apuvälineitä vesienhoitoon

Karvian kunnan pilottihankkeessa selvitettiin vesienhoidon ja maankäytön välisten yhteyksien lisäksi vaihtoehtoisten kaavamerkintöjen mahdollisuuksia, kaavamääräysten kehittämistarpeita ja

välillisesti kyläsuunnitelmien merkitystä kaavoituksessa ja edelleen vesienhoidossa (Hokka ym. 2008). Lisäksi hankkeessa arvioitiin maankäytön suunnitteluvälineitä vesienhoidon näkökulmasta ja sovellettiin ravinnekuormitusmallinusta vaihtoehtoisen maankäytön, eli peltojen luontaisen metsittymisen, karkeaan arviointiin.

Karvianjärven sekä sen alapuolisen Kirkkojärven tila on luokiteltu vedenlaadultaan huonoksi, kun Karvianjoen vedenlaatu on välttävää. Pilottialueeksi valittiin Karvian kunnasta yleiskaavoitettava alue sekä sen yläpuoliset valuma-alueet. Alueella on laadittu myös Kantin kyläsuunnitelma.

Yleiskaavan laadinnan tueksi toteutettu maisema-analyysi osoittautui toimivaksi apuvälineeksi myös vesienhoidon lähtökohdista, sillä analyysin avulla voidaan tunnistaa muun muassa mahdollisia kosteikkopaikkoja ja metsitysmässä olevia peltoalueita.

Kaavoituskäytäntöjen arvioinneissa havaittiin, että kaavamerkintä MA (maisemallisesti arvokkaat, avoimena peltomaisemana säilytettävät alueet) estää esimerkiksi rantapellojen metsitymistä, joka voisi olla suotuisaa vesienhoidon suunnittelun kannalta. Maankäytön ja vesienhoidon asiantuntijoiden tulisi yhteistyössä määritellä avonaisena pidettävän peltomaiseman ja vesienhoidon välistä merkitystä maankäytön suunnittelussa. Avoimina pidettävillä maisemapelloilla voitaisiin viljellä bioenergiakasveja, joskin tämän vaikutusta vesistökuormitukseen tulee aina arvioida tapauskohtaisesti.

Ranta-alueiden ja rantakaavoituksen yhteydessä esitettiin kaavamerkinnän MY (maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja) vesienhoidollista soveltamista ja sellaisen tarkentavan kaavamerkinnän kehittämistä, joka mahdollistaisi kosteikkojen sijoittamisen. Erillisenä kaavamerkintä-/kaavamääräysasiana esille nousi suojavyöhykkeiden toteuttaminen kaikilla vesiin rajoittuvilla asutusalueilla.

Maatalouden hajakuormituksessa merkittävä rooli on kaltevilla peltoalueilla. Hankkeessa tarkasteltiin kaltevien pellojen alueelle aiottua rakentamista, jolloin havaittiin, että osayleiskaavan alueella sijaitsee useita kaavaluonnok-

nessa kaltevien viljelyalueiden yhteyteen osoitettuja asuin- ja lomarakennuskoh- teita. Toisin sanoen, kaltevien peltojen erityistarkastelu kaavoituksen yhteydes- sä voisi soveltua sekä vesienhoitoon et- tä maankäytön suunnitteluun: kaltevi- en peltojen osittainkin muuttaminen asujaimistoksi voi vähentää vesistökuor- mitusta. Kaltevien peltojen tarkastelu kaavoituksen yhteydessä voitaisiin liit- tää esimerkiksi ympäristövaikutusten arviointiin.

Hankkeessa tarkasteltiin paikkatie- don (RiverLifeGIS; Alahuhta ym. 2007) ja karkeatasoisen mallinnuksen avul- la (VEPS; Tattari & Linjamaa 2004),

kuinka kaltevien peltojen luontainen metsittyminen sekä kosteikkoalan li- sääminen vaikuttaisivat ravinnekuor- mitukseen. Tuloksien suuntaa-anta- vasta luonteesta huolimatta mallinnus osoitti selkeitä ravinnekuorituksen vähenemää Kirkkojärven yläpuolisilta valuma-alueilta. Ravinnekuorituksen muutoksia voidaan mallintaa kaa- voituksessa tehtävien aluevarausten (esimerkiksi metsätalousmaat) ja mah- dollisten kosteikkomääräysten tuek- si. Näin vesistöihin kohdistuvia vaiku- tuksia saataisiin arvioitua esimerkiksi osana ympäristövaikutusten arviointia. Lisäksi paikkatietomenetelmillä ja mal-

linnuksella voidaan arvioida mahdolli- sia tulva-alueita.

Maankäytön suunnittelun valmiste- lussa eräs vesienhoidon viranomaisten yhteistyöhön soveltuva vaihe on kylä- suunnittelu. Kyläsuunnitelman laati- misen havaittiin vaikuttaneen pientalo- asutuksen sijoittamiseen muun muassa kaltevien viljelysmaiden yhteyteen sekä jokivarsiin. Kunnan kehitystä tukevasta ja maaseutua elinvoimaisena pitävästä asutuksen suuntaamisesta onkin löydet- tävissä hyötyjä vesienhoidon tavoittei- den lähtökohdista, joskin rakentamisen vesienhuoltokysymykset tulee huomioi- da suunnittelussa.



Täydennyskoulutusta vesihuoltojohdolle

Tampereen teknillisen yliopisto ja täydennyskoulutuskeskus Edutech järjestävät Vesihuollon johtamisen ja kehittämisen koulutusohjelman (VETO) elokuun 2009 ja toukokuun 2010 välisenä aikana. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys (VVY) on mukana ohjelman valmistelussa ja sen suunnittelua on tukenut Maa- ja vesitekniikan tuki ry.

Koulutuksen kohderyhmänä ovat erityisesti (i) vesihuoltolaitosten johtajat ja asiantuntijat (ii) vesihuollon suunnittelijat, rakentajat ja laitevalmistajat (iii) vesihuollon kanssa toimivat viranomaiset (iv) alan kouluttajat ja tutkijat. Osallistujilta edellytetään korkeakoulu- tai ammattikorkeakoulutasoista tutkintoa sekä muutaman vuoden kokemusta vesihuoltoalalta. Osallistumismaksu koulutukseen on 6.000 €. Lisäksi osallistujat maksavat mahdolliset matka- ja majoituskustannukset. Hakemukset tulee jättää 15.5.2009 mennessä lomakkeella, joka löytyy osoitteesta www.tut.fi/edutech/koulutustarjonta.

FCG

FCG – Hyvän elämän tekijät

Meiltä saat veteen ja vesihuoltoon liittyvät kattavat suunnittelu-, konsultointi-, laboratorio- ja rakennuttamispalvelut

FCG Planeko Oy • www.fcg.fi



Kaavoituksen kehittämistarpeet vesienhoidon suunnittelua ajatellen

Valtioneuvoston vesiensuojelutavoitteissa maankäytön muutosten tarkastelua ei vielä ole liitetty vesienhoidon suunnittelun tueksi, mutta laajemman suunnittelun hyötyjä ja tarpeellisuutta on pikkuhiljaa alettu ymmärtää. Suositeltavaa olisikin omaksua integroitu valuma-alueuunnittelu (Integrated Water Resources Management; esim. Biswas 2004), osaksi kansallista suunnittelua.

Maankäytön muutosten suunnittelun pääasiallista sivuuttamista vesienhoidon yhteydessä on syytä kummeksua, sillä maankäytön muutoksista aiheutuva vesistökuormitusarviointi on omiaan luomaan vaihtoehtoja yhteiskunnan kestäväälle kehitykselle ja tukemaan niin kunnan, maakunnan kuin valtakunnan päätöksen tekoa. Nykyinen vesienhoidon suunnittelun tilanne, jossa tarkastellaan vesien eri kuormituslähteitä, mutta ei kiinnitetä huomiota maankäyttöä koskevaan suunnitteluun, on lähtökohtaisesti ristiriitaista.

Voidaankin kysyä, mitä hyötyä on tarkastella eri maankäyttömuotojen vesistökuormitusta, jos työssä ei tuoteta vaihtoehtoja kuormituksen vähentämiseksi ja suunnittelun keinoiksi myös maankäytön muutosten lähtökohdista. Maankäytön suunnittelun läheisempi liittäminen vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitseekin huomattavasti enemmän ja laajempaa tarkastelua, jossa voitaisiin tuottaa vesiensuojelua selkeästi painottavia kaavaratkaisuja.

Viranomaiskeskusteluissa olisikin suositeltavaa pohtia, voidaanko rehevöitymisvaarassa tai jo rehevöityneet pintavedet käsittää erityisiä vesienhoitotoimia vaativiksi kohteiksi. Mikäli näin on, niin ainakin vesistöjen yleiseltä käyttökelpoisuusluokituksestaan vuosien 1993-1997 luokitukseltaan vuosien 2000-2003 välillä heikentyneisiin vesistöihin, kuten myös ekologisessa luokittelussa hyvää alhaisemmassa tilassa oleviin vesistöihin, tulisi kohdistaa vesiensuojelua edistävää maankäytön suunnittelua, joka otettaisiin huomioon maakuntakaavoituksessa ja maakuntakaavan ohjausvaikutuksena myös

yleiskaavoituksessa (MRL 32 § 1 mom). Tällaisessa suunnittelussa tarkasteltaisiin vesien kuormittajia sekä etsittäisiin kuormitusta vähentäviä ratkaisuja.

Positiivista on, että keinoja on jo olemassa nykyisissä suunnitteluprosesseissa. Vesienhoidon suunnitteluunkin soveltuviksi kaavoituksen ohjausvälineiksi voidaan mieltää muun muassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden edellytykset (luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen ja turvaaminen), maakuntakaavassa osoitettavat vesistökuormitusta aiheuttavien toimien aluevaraukset (esimerkiksi turvetuotantoalueet), yleiskaavoituksen maa- ja metsätaloutta koskevat kaavamerkinnot ja näitä koskevat kaavamääräykset sekä kyläsuunnitelmien soveltaminen rakentamisen ja maiseman osalta. Lisäksi myös asemakaavoituksessa on mahdollisuuksia huomioida vesientilaa (esimerkiksi valuma-aluekohtaisuus ja hulevesien käsittely), kuten on tehty muun muassa Tampereen Vuoreksen kaavoituksessa (<http://www.tampere.fi/vuores/>).

Kuitenkin edelleen on kehitettävää kaavamääräyksissä muun muassa siltä osin kuin niillä voidaan säännellä rantarakentamista, suojavyyhykkeitä ja kosteikkoja. Yhtäläillä kaavamerkintöjen vaihtoehtoista soveltamista ja uusia kaavoituskäytäntöjä tulisi tarkastella lähemmin. Esimerkiksi maanviljelijät toteuttavat nykyisin ympäristötuen edellyttämiä suojavyyhykkeitä vapaaehtoisesti, minkä tueksi ympäristökeskukset ovat laatineet alueellisia suojavyyhykesuunnitelmia. Vesienhoidon lähtökohdista olisikin mielenkiintoista nostaa esille kysymys, voitaisiinko suojavyyhykkeitä toteuttaa myös kaavamääräysten avulla.

Vesienhoidon suunnittelua tukeva maankäytön suunnittelu tulisi sisäistää kaikilla maankäytön suunnittelutasoilla. Koska maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleiskaavan alueella, muutoin kuin kaavojen muuttamista koskevan vaikutuksen osalta, jää kunnalliselle kaavoitustasolle päätös- ja harkintavaltaa tarkempia kaavoja laadittaessa. Eri suunnittelutason toimijoiden intressit eivät välttämättä ole yhtenevät, mikä havaittiin muun muassa Karvian maisemallisesti arvokkai-

den peltojen avoimena säilyttämisessä (maisemallisesti arvotettu ratkaisu) ja tälle vastakkaisessa peltojen luontaisessa metsittymisessä (vesienhoidollisesti arvotettu ratkaisu). Samassa hankkeessa nousi myös esille, että kaltevien viljelymaiden maankäytön muutosten sisällyttäminen kaavan valmisteluun koetaan ongelmalliseksi, sillä kaavavaraukset ovat oikeusvaikutuksellisia. Täten on tärkeää tarkentaa maankäytön lainsäädännön tulkintaa kaikilla maankäytön suunnittelutasoilla ja ohjata lainkäyttöä ylhäältä käsin. Edellytykset vesienhoidon sisällyttämiselle maankäyttöön ovat jo pitkälti olemassa, mutta aihetta koskeva kehitys- ja tutkimustyö tarvitsee merkittävästi enemmän huomiota sekä resursseja, mikäli vesienhoidon tavoitteita pyritään saavuttamaan. Vesistöjen ulkoinen ravinnekuormitus ei poistu ilman maankäytön muutoksia, mihin tarvitaan vesienhoidon lähtökohdista toteutettavaa maankäytön suunnittelua.

Kirjallisuus

- Alahuhta, J., Rintala, J. & Martinmäki, K. 2007. RiverLifeGIS vesiensuojelun tukena. *Vesitalous* 6: 19-23.
- Anonyymi 2000. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000, Opas 5. 55 s.
- Biswas, A.K. 2004. *Integrated Water Resources Management: A Reassessment*. *Water International* 29(2): 248-256.
- Hellsten, S., Korhonen, P., Rintala, J., Hokka, V., Heikkinen, K., Markkanen, S.-L., Alahuhta, J., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Kyykkä, L., Marttunen, M., Ulvi, T. & Visuri, M. 2007. Multiple use and related environmental problems of the Oulujoki River Basin: 129-135. In: Leal, W., Hellsten, S. & Ulvi, T. (eds.): *Baltic River Basin Management Handbook - Strategies for Sustainable River Basin Management*. TuTech Innovation GmbH, Hamburg, 182 p. ISBN 978-3-930400-95-9.
- Hokka, V., Martinmäki, K. & Lähteenmäki, H. 2008. Vesienhoito ja maankäyttö: Karvian kunnan pilottihanke. Loppuraportti. Suomen ympäristökeskus, 74 s.
- Motiivi Oy 2003. Karvian keskustan osayleiskaavan luonnosaineisto ml. maisemaselvitys, kunnanvaltuuston käsittelyssä 2007.
- Tattari, S. & Linjamaa, J. 2004. Vesistöalueen kuormituksen arviointi. *Vesitalous* 45(3): 26-30. ◆

POHJANMAAN JOKIEN ORGAANISEN AINEEN PITOISUUKSISTA VUOSINA 1913-1931 JA 1962-2006



JORMA NIEMI
maat. metsät. tri
Suomen ympäristökeskus
E-mail: jorma.niemi@ymparisto.fi

Kirjoittajan päätehtävänä on ympäristön seuranta.



SEPPO REKOLAINEN
professori, tutkimuspäällikkö
Suomen ympäristökeskus
E-mail: seppo.rekolainen@ymparisto.fi

Kirjoittajan päätehtävänä on integroitu vesistövaikutuksiin liittyvä tutkimus.

Seitsemän Pohjanmaan joen orgaanisen aineen pitoisuuksia vertailtiin vuosien 1913-1931 ja 1962-2006 tulosten perusteella. Kokemäenjoen pitoisuudet pienenevät selvästi jaksolla 1962-2006. Muissa joissa muutokset olivat vähäisempiä.

Pohjanmaa on alavaa maata, jossa on runsaasti jokia, leveitä jokilaaksoja sekä paljon peltoja ja soita. Alavuutensa vuoksi joet ovat herkkiä tulvimaan, minkä johdosta alueella on tehty paljon vesistöjärjestelyjä. Jokia on peruskuivatettu maanviljelyn tarpeisiin, tehty vesistöjärjestelyjä voimataloutta palvelemaan, rakennettu tekojärviä ja tulvapenkereitä sekä harjoitettu turvetuotantoa. Rakentamistoimet sekä jokien säännöstely ja hajakuormitus ovat muuttaneet jokien tilaa.

Pohjanmaan jokien ravinnepitoisuudet ovat yleensä korkeita, humuksen ruskeaksi värjäämiä ja monien vesien laatua heikentää veden happamuus, jota esiintyy erityisesti jokien alajuoksujen alunomailla. Joidenkin jokien, erityisesti Kokemäenjoen alajuoksulle on kehittynyt intensiivistä teollisuutta ja asutusta. Järvet ovat tyypillisesti pieniä, matalia ja rehevöityneitä ja niissä esiintyy ajoittain sinileväkukintoja. Suurin osa alueen vesistöistä on luokiteltu hyvään tai välttävään luokkaan (Suomen ympäristökeskus 2005).

Eräiden Pohjanmaan jokien kaliumpermanganaatin kulutusta on mitattu jo vuosina 1911-1931 (Holmberg 1935). On poikkeuksellista, että maamme joista on olemassa näin pitkä veden laadun aikasarja näin varhaiselta ajalta. Myöhemmin vuodesta 1962 lähtien joista on mitattu valtakunnallisissa vedenlaatuserannoissa kemiallista hapenkulutusta. Nämä kaksi orgaanisen aineen pitoisuutta kuvaavaa analyysimenetelmää ovat vertailukelpoisia, joten uudempia ja vanhempia tuloksia

voidaan verrata keskenään. Holmbergin tuloksia on jo aikaisemmin tarkasteltu vertailemalla niitä vuosien 1962-1979 alkaliniteetti- ja kaliumpermanganaattituloksiin (Alasaarela ja Heinonen 1984).

Sisävesien liuenneen orgaanisen aineen pitoisuudet ovat nousseet muun muassa Englannissa (Evans ym. 2005). Myös Yhdysvaltain itäosissa sekä Pohjois- ja Keski-Euroopassa pitoisuudet ovat nousseet, minkä on arveltu johtuvan ihmisen vaikutuksesta kuten ilmastomuutoksesta, typpilaskeumasta tai maankäytön muutoksista (Monteith ym. 2007). Orgaanisen hiilen kokonaismäärän pitoisuudet ovat nousseet myös Suomen pienissä metsäjärvissä (Vuorenmaa ym. 2006).

Työssä tutkittiin onko seitsemässä Pohjanlahteen laskevassa joessa tapahtunut vastaavia orgaanisen aineen muutoksia, mahdollisesti pitoisuuksien nousua. Aineistona käytettiin vuosien 1913-1931 ja 1962-2006 analyysituloksia.

Materiaalit ja metodit

Tutkitut joet olivat Kemi-, Ii-, Oulu-, Siika-, Kala-, Lapuan- ja Kokemäenjoki. Hydrografinen toimisto on seurannut näiden jokien veden laatua vuosina 1913-1931 ottamalla näytteitä kerran kuukaudessa, jokaisen kuukauden ensimmäisenä päivänä (Holmberg 1935). Näytteistä tehtiin tuolloin joukko optisia ja fysikaalis-kemiallisia määrittäyksiä kuten kaliumpermanganaatin kulutus (KMnO_4), joka kuvaa vedessä olevan orgaanisen aineen määrää. Tutkituista

joista vuosina 1962-2006 analysoidut kemiallisen hapenkulutuksen tulokset (COD_{Mn}) saatiin ympäristöhallinnon tietojärjestelmistä. Aikaisemmin 1913-1931 määritetty kaliumpermanganaatin kulutus (KMnO_4) muutettiin vertailukelpoiseksi kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) kanssa kaavalla $\text{COD}_{\text{Mn}} = \text{KMnO}_4 / 3,95 + 0,17$, molemmat yksiköissä mg l^{-1} . Tuloksia tarkasteltiin graafisten esitysten avulla.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Orgaanisen aineen pitoisuudet

Kemiallinen hapenkulutus ilmentää veden orgaanisen aineen pitoisuutta. Se kuvaa myös vedessä olevan humuksen pitoisuutta, koska määrittäessä hapatuvat myös humusyhdisteet. Orgaanisia aineita sisältävät, esimerkiksi metsäteollisuuden jätevedet, kohottavat kemiallisen hapenkulutuksen arvoa. Asutuksen jätevesien vaikutus kemiallisen hapenkulutukseen jää yleensä suurten luontaisten taustapitoisuuksien varjoon. Ojitukset lisäävät tyypillisesti kemiallista hapenkulutusta.

Sisävesien orgaanisen aineen pitoisuuksien on havaittu kasvaneen monissa tutkimuksissa. Tutkittaessa vuosien 1990-2004 aineistolla 522 järven liuenneen orgaanisen aineen pitoisuuksia (DOC) havaittiin, että pitoisuudet olivat kasvaneet samassa suhteessa kun ihmisen toiminnasta peräisin oleva rikin laskeuma oli vähentynyt (Monteith ym. 2007). Englannissa tutkittiin 11 joen ja 11 järven liuenneen orgaanisen aineen pitoisuuksia ja havaittiin, että pitoisuudet olivat nousseet keskimäärin 91 prosenttia viimeisenä 15 vuotena. Suomessa 13 pienen metsäjärven orgaanisen hiilen kokonaismäärän pitoisuudet nousivat vuosina 1987-2003 (Vuorenmaa ym. 2006).

Jokien orgaanisen aineen pitoisuushavainnoista sekä vuosien 1913-1931 ja 1962-2006 mediaaneista ja lineaarisista trendeistä laadittiin graafiset esitykset (kuvat 1 ja 2). Pitoisuudet olivat korkeimpia molempina jaksoina Kalajoella, Lapuanjoella ja Siikajoella jaksolle laskettujen mediaanien vaihdellisuudessa 20,2...26,1 mg l^{-1} . Muissa joissa mediaanit vaihtelivat välillä 10,8...17,4 mg l^{-1} .

Kemijoella mediaani pieneni 1,4 mg l^{-1} . Vuosina 1918-1931 pitoisuuksissa oli lievä laskeva suuntaus ja pitoisuusvaihtelut olivat selvästi suurempia kuin vuosina 1962-2006. Vaihtelujen pieneminen saattaa olla yhteydessä Kemijoen patoamiseen ja säännöstelyyn, joka on tasannut virtaamien ja samalla siten orgaanisen aineen huuhtoutumisen äärevyyttä. Kemijoki on hyvin suuri joki, jonka alajuoksulla ilmenevät merkittävät veden laadun muutokset edellyttävät suuria kuormitusmuutoksia sen valuma-alueella.

Iijoella orgaanisen aineen mediaani oli käytännössä sama molempina jaksoina. Iijoelle oli tyypillistä pitoisuuksien suuri vaihtelu. Vaikuttaa siltä, että pitoisuuksien vaihtelu olisi kasvanut jälkimmäisen jakson loppupuolella. Ijoen valuma-alueella on paljon turvetuotantoa, jolla on vaikutusta orgaanisen aineen pitoisuuksiin. Myös voimataloushankkeet ovat muuttaneet Ijoen alaosa (Aronsuu ja Isid 2006).

Oulujoella orgaanisen aineen pitoisuuksien mediaani pieneni 3,0 mg l^{-1} . Lasku saattaa johtua valuma-alueella jakson loppupuolelta kohti vähentyneistä ihmisen toimista. Pitoisuusvaihtelut ovat pienempiä molempina jaksoina kuin esimerkiksi Iijoessa. Jälkimmäisellä jaksolla pitoisuuksissa on lievä laskeva suuntaus. Patoaminen on saattanut vaikuttaa pitoisuuksia vähentävästi.

Siikajoella ja Kalajoella orgaanisen aineen mediaanit nousivat hieman jälkimmäisellä jaksolla vuosisadan alun arvoista. Siikajoella nousu oli 2,3 mg l^{-1} ja Kalajoella 1,3 mg l^{-1} . Molemmissa joissa pitoisuusvaihtelut ovat suuria molempina jaksoina. Näillä joilla on tehty merkittäviä tulvasuojelua palvelevia hankkeita vuosien 1950 ja 1970 välisenä aikana. Lisäksi voimataloushankkeet ovat muokanneet Siikajoen keskiosaa ja Ijoen alaosa (Aronsuu ja Isid 2006). On vaikea arvioida johtuuko lasku ainoastaan valuma-alueella tehdyistä ihmisen toimista vai onko mukana ehkä mahdollisesta ilmastonmuutoksesta johtuvia tekijöitä, esimerkiksi lisääntyneen sadannan aiheuttama huuhtoutumien lisääntyminen.

Lapuanjoella orgaanisen aineen mediaani oli jaksolla 1921-1931 hieman korkeampi kuin jaksolla 1962-2006. Viime vuosisadan alussa pitoisuus nousi kuitenkin selvästi vuoden 1921 tasolta 20 mg l^{-1} tasolle 30 mg l^{-1} . Syynä tähän saattavat olla 1920-luvulla joessa tehdyt vesistötyöt ja perkaukset, jotka lisäsivät orgaanisen aineen määrää (Turunen 1985 s. 206). Vuosina 1962-2006 pitoisuudet pysyivät käytännössä samalla tasolla.

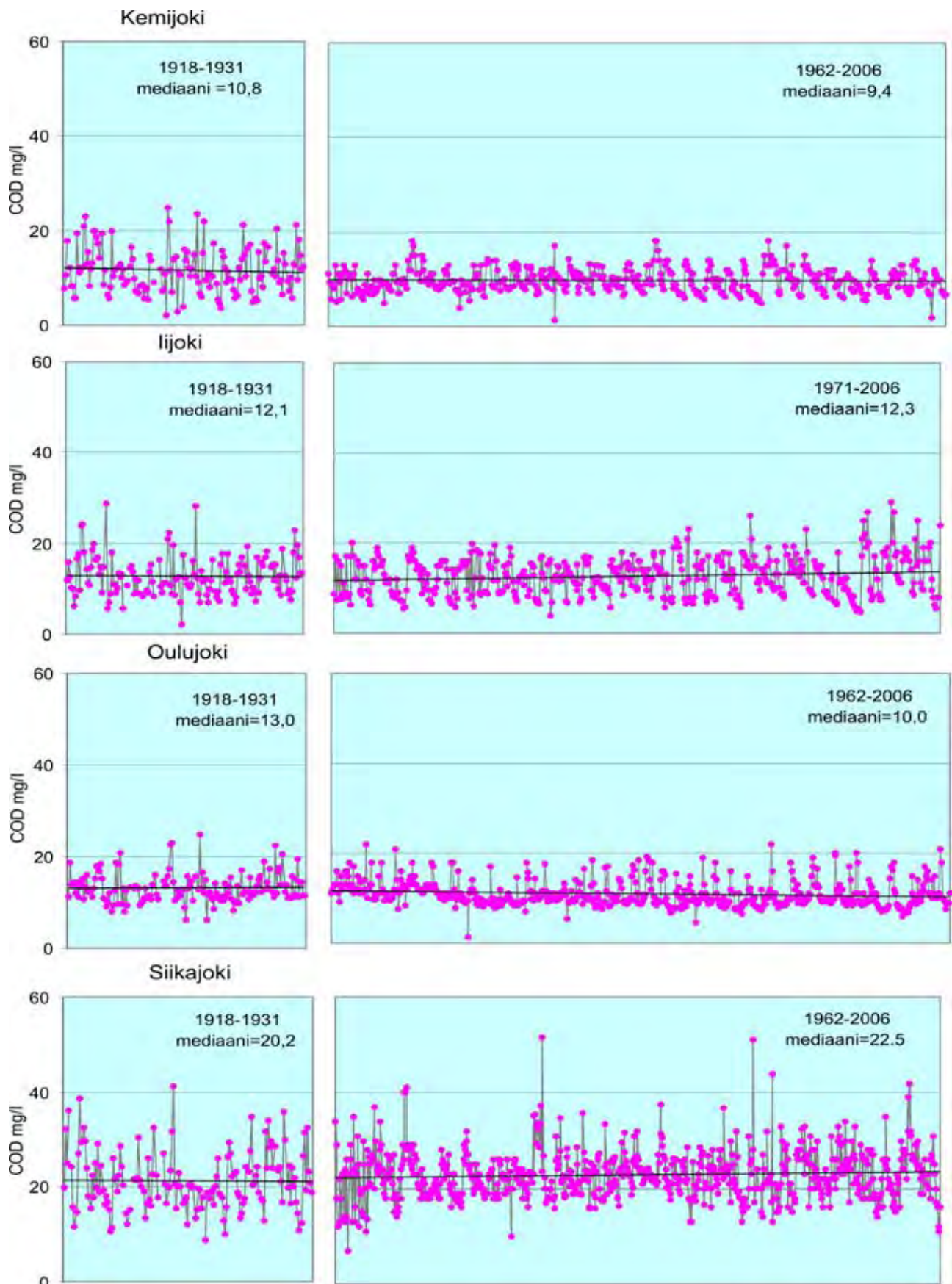
Kokemäenjoella orgaanisen aineen pitoisuuksien mediaani oli 17,4 mg l^{-1} jaksolla 1913-1931 ja pitoisuuksien nousu voimakasta, erityisesti vuosien 1923-1924 jälkeen. Vuosina 1962-2006 mediaani laski arvoon 12,0 mg l^{-1} ja pitoisuuksissa oli erittäin selvä laskeva suuntaus.

Viime vuosisadan alun jaksolla Kokemäenjoen nousevat pitoisuudet selittyvät ihmisen toiminnalla, kuten erilaisilla vesistöjärjestelyillä, perkauksilla ja ojituksilla, joiden tuloksena orgaanisen aineen määrä on kasvanut. Vuosien 1962-2006 laskevat orgaanisen aineen pitoisuudet selittyvät tehdyillä vesiensuojelutoimilla kuten asumajäte- ja teollisuusjätevesien tehostuneella käsittelyllä sekä teollisuuden vähentymisellä (Yhtyneet paperitehtaat 1991), joiden yhteisvaikutuksena Kokemäenjokeen tuleva taajamien ja teollisuuden kuormitus laski erityisesti 1980-luvun puolella välissä.

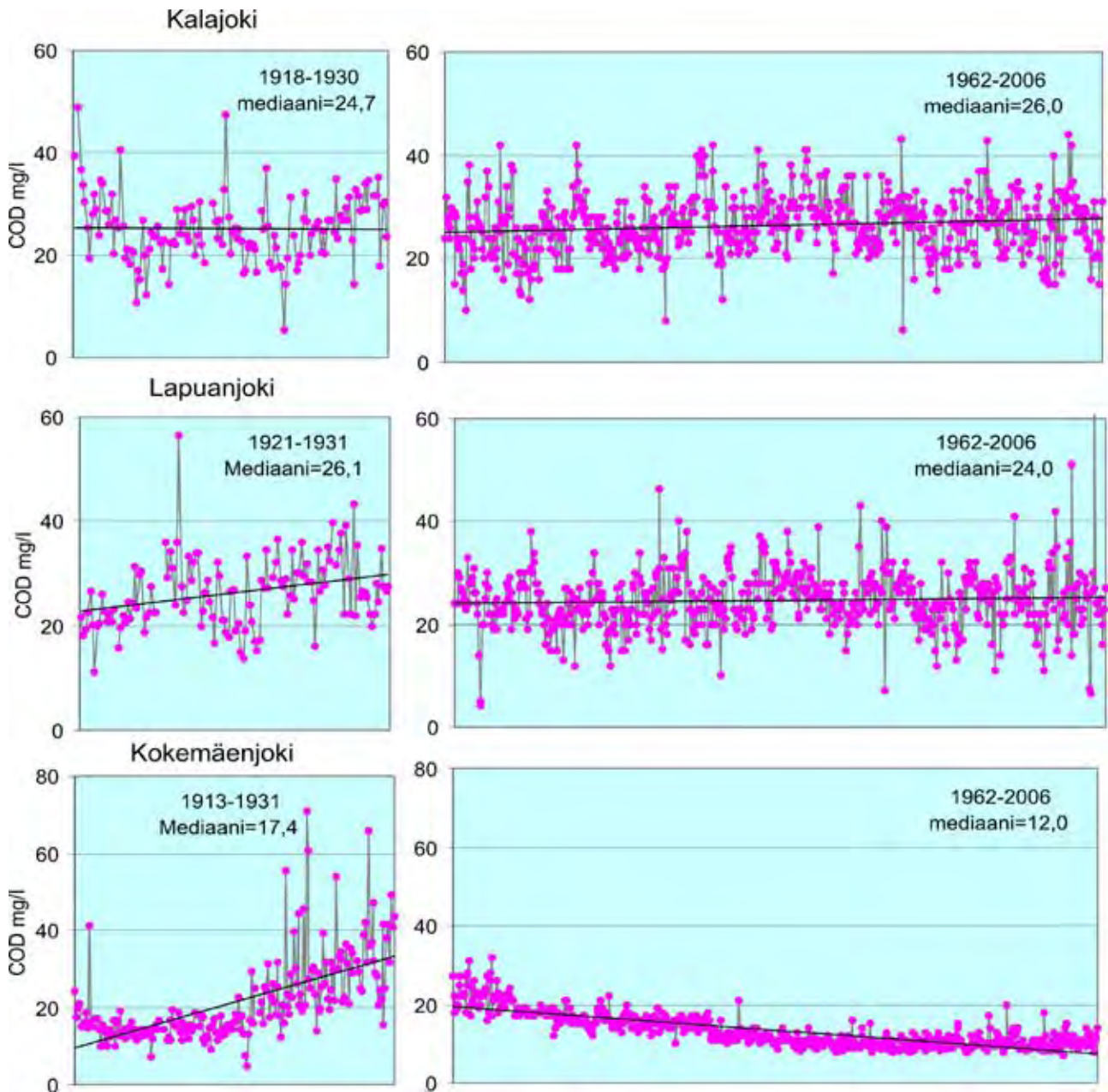
Virtaamien vaikutus

Valuma-alueilta huuhtoutuu jokiin aineita, jotka vaikuttavat veden laatuun lisäten muun muassa orgaanisen aineen määrää. Alasaarela ja Heinonen (1984) tutkivat Pohjanmaan suurten jokien virtaamia 1920- ja 1970-luvulla ja havaitsivat, että suurten jokien (Kemijoki ja Oulujoen) keskivirtaamat olivat 1970-luvulla suurempia kuin 1920-luvulla. Oulujoen kesävirtaamat olivat 1970-luvulla pienempiä ja talviretaamat suurempia kuin 1920-luvulla, minkä tulkittiin johtuvan säännöstelystä. Kemijoella havaittiin vastaava ilmiö samasta syystä. Iijoella ilmiö oli heikompi.

Ihmisen toiminta, kuten viljely- ja metsämaiden ojitus, vesien säännöstely



Kuva 1. Kemi-, Ii-, Oulu- ja Siikajoen orgaanisen aineen pitoisuudet sekä mediaanit ja lineaariset trendit kahdelle vuosijaksolle.

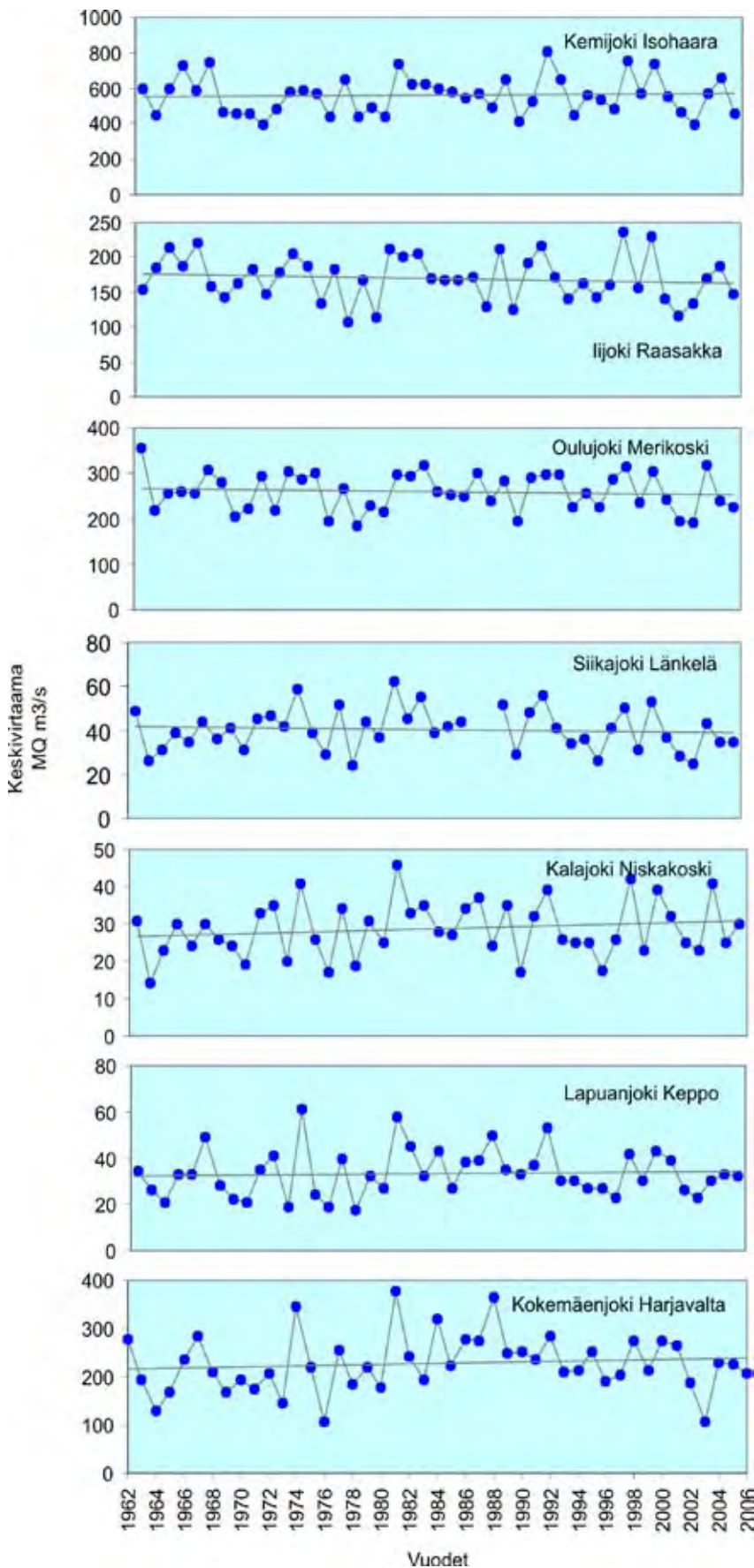


Kuva 2. Kala-, Lapuan- ja Kokemäenjoen orgaanisen aineen pitoisuudet sekä mediaanit ja lineaariset trendit kahdelle vuosijaksolle. Kokemäenjoen arvoasteikko on erilainen kuin muiden jokien.

ja siihen kuuluvat altain rakentaminen ja pengerrykset, näyttää muuttaneen jokien virtaama-oloja aina 1900-luvun alkupuolelta lähtien. Pitkäaikaisista hydrologisista aikasarjoista tehtyjen perusteellisten selvitysten mukaan alueasadanta ja virtaamat, erityisesti talviajan virtaamat ovat keskimäärin kasvaneet koko Suomessa ja lumisuus Itä- ja Pohjois-Suomessa (Hyvärinen 1997, 2003). Virtaamien kasvu on lisännyt huuhtoutumia.

Työssä tarkasteltiin vain jokien vuosien 1962-2006 keskivirtaamia, sillä Alasaarela ja Heinonen (1984) ovat jo selvittäneet 1920-luvun virtaama-oloja. Keskivirtaamat vaihtelivat suuresti ja niille lasketut lineaariset trendit olivat heikkoja. Kemijoella virtaamat näyttivät pysyneen lähes ennallaan, Ii-, Oulu-, ja Siikajoessa oli erittäin heikko aleneva suuntaus sekä Kala-, Lapuan- ja Kokemäenjoissa erittäin heikko nouseva suuntaus (Kuva 3). On mahdollista,

että eri vuosien virtaamissa eri vuodenaikoina on ollut eroja, jotka eivät ilmeisesti keskivirtaamia tarkasteltaessa. Onko vuosien 1962-2006 virtaamilla yhteyttä orgaanisen aineen määrään vastaavana aikana? Kokemäenjoessa pitoisuudet laskivat voimakkaasti, vaikka virtaamat kasvoivat lievästi. Kokemäenjoen pitoisuuksien lasku näyttääkin johtuvan kuormituksen pienentymisestä, kuten aikaisemmin todettiin, eivätkä virtaamamuutokset selitä sitä. Jokikohtaisten



Kuva 3. Jokien keskivirtaamat ja lineaariset trendit vuosille 1962-2006.

varmojen johtopäätösten tekeminen virtaamien vaikutuksesta pitoisuuksiin on tämän aineiston perusteella vaikeaa.

Johtopäätökset

Jakson 1962-2006 mediaanit olivat Kokemäenjoella selvästi pienempiä kuin jakson 1913-1931 mediaanit. Kuormituksen väheneminen selittää pienentyneet pitoisuudet. Vastaavassa vertailussa Lapuan-, Kemi- ja Oulujoen mediaanit pienivät, kun taas Kala- ja Siikajoen mediaanit hieman kasvoivat ja Iijoen mediaanit pysyivät samoina. Selvää monissa tutkimuksissa havaittua yleistä orgaanisen aineen pitoisuuksien nousua ei tässä työssä ilmennyt. Jokien orgaanisen aineen muutokset heijastavat valuma-alueella tapahtuneita kuormitusmuutoksia, sekä luonnollisia että ihmisen toimista johtuvia. Monet mekanismit vaikuttavat orgaanisen aineen liikkeisiin sekä valuma-alueilla että vesistöissä. Näiden mekanismeista johtuvan kokonaisvaikutuksen jakaminen osatekijöihin on ongelmallista.

Kirjallisuus

Alasaarela, E. and Heinonen, P. 1984. Alkalinity and chemical oxygen demand in some Finnish rivers during the periods 1911-1931 and 1962-1972. *Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja* 57:3-13.

Aronsuu, K. ja Isid, D. (toim.). 2006. Pintavesien tilaa muuttavat tekijät Oulujoen - lijojen vesienhoitoalueella. *Suomen ympäristö* 801. 51s.

Evans, S.D., Monteith, D.T. and Cooper, D.M. 2005. Long-term increases in surface water dissolved organic carbon: Observations, possible causes and environmental impacts. *Environmental Pollution* 137:55-71.

Holmberg, L. 1935. *Ergebnisse optischer und chemischer Wasseranalysen 1911-1931. Hydrografisen toimiston tiedonantoja V. Valtioneuvoston kirjapaino. Helsinki 1935. 54 s.*

Hyvärinen, V. 1997. Suomi on muuttunut sateisemmaksi ja suuri osa lumisemmaksi. *Vesitalous* 2/1997:17-22.

Hyvärinen, V. 2003. Trends and characteristics of hydrological time series in Finland. *Nordic Hydrology* 34(1-2):71-90.

Monteith, D.T., Stoddard, J.L., Evans, C.D., de Wit, H.A., Forsius, M., Högåsen, T., Wilander, A., Skjelkvåle, B.L., Jeffries, D.S., Vuorenmaa, J., Keller, B., Kopacek, J. and Vesely, J. 2007. Dissolved organic carbon trends resulting from changes in atmospheric deposition chemistry. *Nature* 450:537-541.

Suomen ympäristökeskus. 2005. *Pintavesien laatu 2000-2003. Suomen ympäristökeskuksen julkaisema esite. www.ymparisto.fi/vesienlaatu.*

Turunen, H. 1985. *Etelä-Pohjanmaan vesienkäytön historia. Vesihallituksen monistesarja* 322. 280 s.

Vuorenmaa, J., Forsius, M. and Mannio, J. 2006. Increasing trends of total organic carbon concentrations in small forest lakes in Finland from 1987 to 2003. *Science of The Total Environment*. 365 (1-2):47-65.

Yhtyneet paperitehtaat. 1991. *71 vuotta porilaista voimapaperia 1920-1991.* ◆

JUOMAVEDEN DESINFIOINTIMENETELMISTÄ

Dr. Matthias Rothe luennoi lokakuussa 2008 Tiedekeskus Heurekassa järjestetyssä desinfiointiseminaarissa. Seuraavassa tiivistelmä eri desinfiointimenetelmien eduista ja ongelmista perustuen Dr. Rothen esitykseen.

Pohjavesi puhdistuu maaperässä suotautuessaan useiden maa- ja hiekkakerrosten läpi. Vesilaitoksilla tätä luonnollista puhdistusmenetelmää jäljitellään hiekkasuodattimia käyttämällä. Steriilisuodatuksessa hyödynnetään synteettisiä kalvoja, joiden huokoskoko on niin pieni, etteivät edes virukset läpäise sitä. UV-säteilyllä saadaan luotettavasti tuhottua myös mikrobit, kuten giardia ja kryptosporidium.

Kaikille fysikaalisille desinfiointimenetelmille on yhteistä se, ettei niillä ole pitkäkestoista jälkivaikutusta. Siten ne soveltuvat vain paikalliseen desinfiointiin eikä niiden desinfiointivaikutus ulotu putkistoihin.

Kemiallisten desinfiointimenetelmien teho perustuu siihen, että veteen lisätään kemiallisesti toimivia yhdisteitä. Juomavesisovelluksissa hyväksytään käytettäväksi vain kemikaaleja, joiden konsentraatio on seurattavissa ja joiden terveysvaikutukset ihmiselle ovat tunnettuja ja ennakoitavissa. Koska nämä desinfiointiaineet ovat myös erittäin tehokkaita hapettimia, ne reagoivat veden sisältämien muiden aineiden kanssa tai synnyttävät erilaisia sivutuotteita.

Otsonointi ja klooraus

Otsoni on tehokkain tunnettu vedenkäsittelyssä käytetty hapetus- ja desinfiointiaine. Lyhyen puolittumisajansa takia sillä on vedenkäsittelyssä käyttöä lähinnä juoma-, kosmetiikka- ja farmaseuttisessa teollisuudessa. Juomavedenkäsittelyssä otsonia käytetään hapettimena. Otsonin etuna on, että se hajoaa hapeksi, eikä mitään haitallisia sivutuotteita synny.

Kloori on eniten käytetty desinfiointiaine vedenkäsittelyssä. Se on

edullista, sovellusmahdollisuudet ovat laajat ja käyttö yleisesti hyväksyttyä. Riippumatta siitä, mitä kemikaalia lähtötilanteessa käytetään, on vaikuttava aine vedessä alikloorihapoke. Vahvasti emäksisessä natriumhypokloriittiliuoksessa kloori on desinfiointiin soveltumattomassa muodossa hypokloriittianioineina. Vain laskemalla pH-arvoa alle yhdeksän syntyy alikloorihapoketta ja kloori saa desinfiointivaikutustensa. Tästä kloorikaasun, alikloorihapokkeen ja hypokloriitin tasapainosta johtuen on desinfiointiteho vahvasti riippuvainen pH-arvosta.

Ongelmana on, että korkeilla pH-arvoilla kloorin desinfiointivaikutus jää helposti puutteelliseksi, vaikka vedessä onkin havaittavissa riittäviä klooripitoisuuksia. Koska kloori reagoi herkästi muiden aineiden kanssa, syntyy desinfiointissa helposti lukuisia sivutuotteita. Näin esimerkiksi ammoniumionit muodostavat olosuhteista riippuen mono-, di- tai trikloramiinia.

Myös monet orgaaniset aineet reagoivat kloorin kanssa ja muodostavat yhdisteitä, jotka ovat terveydelle haitallisia tai vaikuttavat veden makuun. Näihin yhdisteisiin kuuluvat muun muassa karsinogeeniseksi epäilty trihalometaanit (THM), joita esiintyy kloorauksen yhteydessä erityisesti humuspitoisessa vedessä, sekä juomateollisuudessa pelätty kloorifenoli.

Etuna puolestaan on, että hapetus-pelkistys -reaktioiden seurauksena kloorista tulee harmitonta kloridia. Tämä mahdollistaa moninkertaisen jälkikloorauksen ilman pelkoa sivutuotteiden rikastamisesta. Natriumhypokloriittiliuosten käytön myötä veteen pääsee merkittäviä määriä klo-

riittia, joka myös rikastuu. Tähän ei aiemmin juuri kiinnitetty huomiota, sillä raja-arvoja kloriittipitoisuuksille ei ollut. WHO:n uusissa juomavesisuosituksissa kiinnitettiin asiaan huomiota ensimmäistä kertaa ja ehdotettiin raja-arvoksi 0,7 ppm, joten nykyisin myös kloriitti tulee ottaa huomioon juomavedenkäsittelyssä.

Klooridioksidi

Klooridioksidi eroaa kemiallisesti huomattavasti kloorista. Se ei hajoa, vaan liukenee kaasuna veteen. Näin sen desinfiointiteho ei riipu pH-arvosta. Vaikka klooridioksidi on korkeina pitoisuuksina epävakaata, on sen jälkivaikutusaika huomattavasti pidempi kuin kloorilla. Niinpä klooridioksidi vaikuttaa putkistoissa useita päiviä, kun taas kloorin vaikutusaika on muutamia tunteja. Klooridioksidi hajottaa aktiivisesti biofilmejä putkistoissa ja säiliöissä.

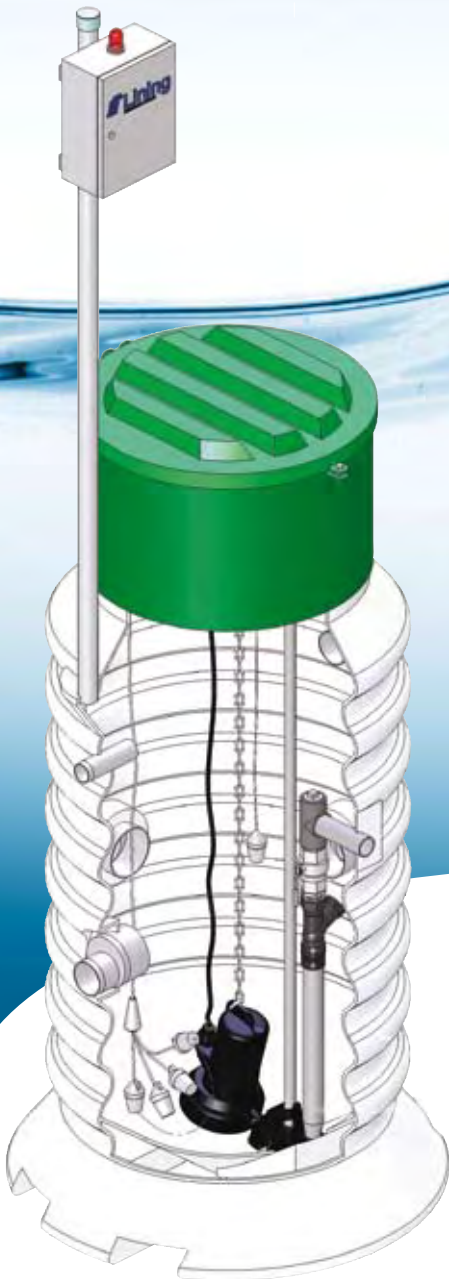
Klooridioksidi ei reagoi ammoniumin kanssa eikä synnytä klooripitoisia sivutuotteita kuten kloramiinia, trihalometaanit, kloorifenolia tai muita veden AOX- arvoa heikentäviä yhdisteitä. Klooridioksidi on ainoa juomavedenkäsittelyssä käytettävä desinfiointiaine, jota käytettäessä on mahdollista seurata paitsi itse desinfiointiaineen, myös sen sivutuotteiden pitoisuutta.

Klooridioksidi on erittäin herkästi reagoiva kaasu, joka epävakaautensa vuoksi ei sovellu varastoitavaksi. Siksi sitä pitää tuottaa erityisillä laitteistoilla vain tarvittava määrä käyttöpaikallaan tai sen välittömässä läheisyydessä. Tarvittavan klooridioksidin annosmäärä riippuu veden sisältämistä hapettuvista yhdisteistä ja annostus on testattava jokaisessa tapauksessa erikseen. ♦

Varma valinta markkinajohtajalta

KUN LAATU RATKAISEE.

Suomessa jo tuhansia Lining pumppaamoja.



Lining PRO1000

KIINTEISTÖKOHTAINEN JÄTEVEDENPUMPPAAMO

- ▶ Lining PRO 1000 pumppaamo täyttää kaikki viranomaisten asettamat vaateet.
- ▶ Tilava 1000 mm halkaisijaltaan oleva kestävä säiliö, itseankkuroituva.
- ▶ Säiliössä useita pitkään kokemuksen perustuvia ratkaisuja.
- ▶ Kattava lisävaruste tarjonta, laponestoventiili, lämmitetty ohjauskeskus, takaisin virtauksen estin, joka toimii myös hajunpoistajana.
- ▶ Helppokäyttöinen Suomalainen ohjauskeskus Pohjoisiin oloihin soveltuva.
- ▶ Huippulaadukas Saksalainen Jung silppuripumppu.



 **Lining**
INDUTRADE GROUP

▶ AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT



MISO
MIPRO
Vesihuollon asiantuntija

Katso lisää osoitteessa www.mipro.fi



Vesihuollon
monipuolinen
yhteistyökumppani

SLATEK
www.slatek.fi



Liiketoimintaa
tehostavat
IT-kokonaisratkaisut
vesi- ja jätehuoltoon.

www.logica.fi

▶ JÄTEVESIEN- JA LIETTEENKÄSITTELY

Hydropress Huber Ab



Kaikki laitteet mekaaniseen jäteveden-
käsittelyyn:

ROTAMAT® ja **STEP SCREEN®** välpät
HUBER WAP välpeen pesu/puristus
COANDA hiekkapesuri
ROTAMAT® lietteenkäsittelylaitteet
CONTIFLOW hiekkasuodatin

Tulkinkuja 3, 02650 ESPOO,
puh. 0207 120 620, fax 0207 120 625
info@hydropresshuber.fi, www.hydropresshuber.fi



- KVR-, kokonais- ja koneistourakointi
- Laitetoimitukset: Porrasvälpät, bioroottorit etc.

T & A Mämmelä Oy
PL 85, 85101 KALAJOKI
Puh. 08 463 120, Fax. 08 462 720
info@tam.fi, www.tam.fi

VESIHUOLTOLAITTEITA

OY SLAMEX AB

Vernissakatu 8 A, 01300 Vantaa
Puh. (09) 3436 200 • slamex@slamex.fi

YIT Environment Oy
PL 36, 00621 HELSINKI
Käyntiosoite: Panuntie 11
Puhelin 020 433 111, faksi 020 433 2066
jussi.kukkula@yit.fi
www.yit.fi

Together we can do it. **YIT**

► SUUNNITTELU JA TUTKIMUS

Kunnallistekniikan osaamista



SUUNNITTELU-TOIMISTO
ALUETEKNIikka OY
www.aluetekniikka.com

Asemakatu 1
62100 Lapua
Puh. 06-4374 350
Fax 06-4374 351



**INFRA- JA YMPÄRISTÖSUUNNITTELU
RAKENNUS- JA KUIVATUSSUUNNITTELU**



SUOMEN SALAOJAKESKUS OY

Kiilakiventie 1, 90250 Oulu, Puh. (08) 534 9400

Minna Canthin katu 25, PL 1096, 70110 Kuopio
Puh. (017) 288 8130

POHJUSTAMME UNELMIA

WWW.SSKOY.FI

Veela.

Hitsaajankatu 4 c
00810 Helsinki
puh. 044 091 77 77
info@veela.fi
www.veela.fi

VESIHUOLTOPALVELUA

- vesihuollon projektinohjoitus
- palveluhankintojen kilpailutus
- ympäristölupapalvelut
- osuuskuntien isännöinti
- osaamistestaus

Vesi- ja ympäristötekniikan
asiantuntemusta ja suunnittelua

Tritonet Oy
Pinninkatu 53 C
33100 Tampere
Puh. (03) 3141 4100
Fax (03) 3141 4140
www.tritonet.fi

**"Jos kaikki
Suomen järvet..."**

VESISTÖJEN KUNNOSTUS JA HOITO

SUUNNITTELU JA TUTKIMUS TOTEUTUS
-VE-LIMNO ravinnetasemallisto MIXOX-häpätusurakointi
-VE-EKOSIEMU happimalli
-Kunnostussuunnitelmat

**VESI-EKO OY
WATER-ECO**

Yrittäjätie 12
70150 Kuopio
Puh. (017) 279 8600
Fax (017) 279 8601
www.vesieko.fi tiedustelut@vesieko.fi

LIMNOLOGIATOIMISTO-VESIEN HOIDON JA KUNNOSTUKSEN ASIAINTUNTLUA

K&R Kiuru & Rautiainen Oy
Vesihuollon asiantuntijatoimisto

- Laitosten yleis- ja prosessisuunnittelu
- Vesihuollon kehittämissuunnitelmat
- Talous- ja organisaatioselvitykset
- Taksojen määrittämissuunnitteet
- Ympäristölupahakemukset

SAVONLINNA puh. 010 387 2550 fax 010 387 2559
www.kiuru-rautiainen.fi

AIRIX Ympäristö
FMC GROUP

Teemme parempaa huomista.

AIRIX Ympäristö Oy Puhelin 010 2414 000 etunimi.sukunimi@airix.fi
PL 52, 20781 KAARINA Telefax 010 2414 001 www.airix.fi

Toimistot: Kaarina, Tampere, Espoo ja Oulu



Pöyry Environment Oy
PL 50, Jaakonkatu 3
01621 Vantaa
Puh. 010 3311
Faksi: 010 33 26600
www.environment.poyry.fi

**VESIHUOLTORATKAISUT
YMPÄRISTÖÄ AJATELLEN**

www.ramboll.fi

RAMBOLL

► VALURAUTAKANSISTOT

ULEFOS NV
 NV- JA ULEFOSKANSISTOTUOTTEITA
 SUOMESSA EDUSTAA ULEFOS NV OY

www.ulefosnv.fi
 myynti@ulefosnv.com

VALITSE
 LAADUKAS
 KOTIMAINEN

NIEMISEN VALIMOLTA NV-KANSISTOT




► VEDENKÄSITTELYLAITTEET JA -LAITOKSET

Kaikki ominaisuudet yhdessä laitteessa – ProMinentilta
 Experts in Chem-Feed and Water Treatment

ProMinent®

DELTA® KALVOANNOSTELU-PUMPPU optoDrive® teknologialla

- Laadukasta annostelua
- Lisää luotettavuutta
- Taloudellisuutta

www.prominent.fi/delta

ProMinent Finland Oy
 Orasitie 39
 00320 Helsinki

www.prominent.fi
 puh. 09-4777 890
 fax 09-4777 8947



Dosfil oy – Vedenkäsittelyn hallintaa –

- Automaattiset suotimet vedenkäsittelyyn
- Erilaiset säiliöt vaihteleviin prosesseihin
- RO-laitteistot ja Nanosuodatuslaitteet
- UV-lamput ja Otsoninkehityslaitteet
- pH-, Cl2- ja johtokykykysätimet uima-allas- ja vesilaitoskäyttöön
- Vedenkäsittelyjärjestelmien komponentit
- Vedenkäsittelyn prosessisuunnittelu

Salpakuja 9, 01200 VANTAA, puh. 042 494 7800, fax 042 494 7801
 Email: dosfil@dosfil.com, internet: www.dosfil.com, Antti Jokinen GSM 0400 224777

Pyörreflotaatio
 Tehokkain flotaatio maailmassa
 Flotaatiolaitossuunnittelua
 ja toimituksia yli 40 vuotta

INSINÖÖRITOIMISTO OY RICTOR AB

SIBELIUKSENKATU 9 B 00250 HELSINKI
 PUH. 09-440 164 FAX 09-445 912



KYSY MEILTÄ

KAIKO OY

VEDENKÄSITTELY


ANNOSTELUTEKNIIKKA

VIIRÄS- MITTAUS

WATER VERISUUNNITTELU

Yhteyshenkilöt:
 KAIKO OY
 Henry Fordin katu 5 C
 00150 HELSINKI

Puhelin: (09) 684 1010
 Faksi: (09) 6841 0120
 Internet: www.kaiko.fi



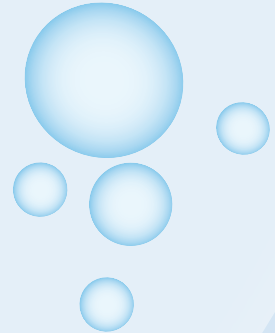
► VERKOSTOT JA VUOTOSELVITYKSET



**Viemärisaneeraukset
VPP SUJU –pätkäputkilla**

Vaakaporauspalvelu VPP Oy

Puhelin (02) 674 3240 ■ www.vppoy.com



► VESIHUOLLON KONEET JA LAITTEET



abs
We know how water works

- pumppaamot
- jätevesipumput
- kaukolämpöpumput
- ABS Nopon/Oki ilmastimet
- ABS HST turbokompressorit
- epäkeskoruuvipumput
- työmaauppopumput
- potkuripumput
- tyhjöpumput
- sekoittimet

ABS Finland Oy

Turvekuja 6, 00700 Helsinki
puh. 075 324 0300, fax (09) 558 053, www.absgroup.com

**EDULLISET JA LUOTETTAVAT
VENTTIILIT VEDENKÄSITTELYYN**

KEYFLOW Oy

Satamatie 25
53900 LAPPEENRANTA
Puh. 020 7191 200, fax. 020 7191 209
info@keyflow.fi • www.keyflow.fi

**Vesilaitokset, urakoitsijat,
vesiosuuskunnat**

PA-VE.fi
YHDYSKUNTATEKNIikka

- pumppaamot
- mittauskaiivot
- ilmanpoistokaiivot
- paineenkorotusasemat
- panospuhdistamot
- muut vesihuoltolaitteet

Paanutie 8, Keuruu p. 0207 199 700



**Meiltä kokonaisratkaisut
vesihuoltoon:**

Pumppaamot, uppopumput, upposekoittimet
kuiva-asenteiset pumput, venttiilit, käynnissäpito

KSB Finland Oy
Savirunninkatu 4, 04260 Kerava
Puh. 010 288 411, www.ksb.fi



HALLINTO JA MARKKINOINTI
Steniuksentie 11 B 25, 00320 Hki
Puh. 09 – 44 69 72
Fax. 09 – 44 69 73

SUUNNITTELU JA TUOTANTO
Kisällintie 2, 60100 Seinäjoki
Puh. 06 – 4144 580
Fax. 06 – 4144 581

www.fennowater.fi

TUOTTEITAMME:

Välppäysyksiköt
Hiekkanerotus- ja
kuivausyksiköt
Lietekaapimet
Sekoittimet
Lietteentivivystys- ja
kuivausyksiköt
Kemikaalinannos-
telulaitteet
Flotaatioyksiköt
Biologiset
puhdistamot

JÄTEVESIEN ASiantuntija



www.septek.fi

**ITT Flygt 50 vuotta
Suomessa!**

www.flygt.fi

- Pumput
- Sekoittimet
- Ilmastimet
- Pumppaamot
- Myynti
- Vuokraus
- Huolto



ITT Water & Wastewater Suomi Oy
Mestarintie 8
01730 Vantaa
Puh (09) 849 4111
Fax (09) 852 4910

Engineered for life



**VENTTIILIT – KARANJATKOT – PUMPPAAMOT
KAIVOT-PALOPOSTIT-SÄHKÖHITSAUS**

ECCUA Oy, LAHTI • Puh. 010-424 4000
info@eccua.fi • www.eccua.fi

ILMOITUS VESITALOUS-LEHDEN LIKEHAKEMISTOSSA

- 💧 Ilmoitus liikehakemistossa 18 € / pmm tai pyydä tarjousta!
Ilmoitusmarkkinointi puh. 050 66 174 / Harri Mannila.
- 💧 Valitse osastosi ja nosta yrityksesi tunnettavuutta näkyvällä toistolla.
- 💧 Toista tai vaihda ilmoitusta numeroittain.
- 💧 Palstan leveys liikehakemistossa 80 mm, kaksi palstaa 170 mm.

ilmoitus.vesitalous@mvt.fi

► VESIKEMIKAALIT

VESIKEMIKAALIEN
YKKÖNEN

Kemira

Kemira Water
PL 330, 00101 HELSINKI
Puh. 010 861 211, fax. 010 862 1968
<http://www.kemira.com/water>



LAATUKEMIKAALEILLA
parhaisiin tuloksiin

Vedenkäsittelykemikaalit

- Polyalumiinikloridit • Natriumaluminaatti
- Natriumbhypokloriitti • Kloori • Natronlipeä

Eka Chemicals Oy, PL 198, 90101 Oulu
Puh. 0207 515 600, Faksi 0207 515 630

eka

www.nordkalk.com

Tunemme
veden.

 **Nordkalk**



ESIKÄSITTELYKEMIKAALIT • PINTAKÄSITTELYKEMIKAALIT • PERUSKEMIKAALIT
VEDENPUHDISTUSKEMIKAALIT • SAOSTUSKEMIKAALIT • RASKASMETALLIEN SAOSTUS

Algol Chemicals Oy • Karapellontie 6 • PL 13, 02611 Espoo • Puhelin (09) 50 991 • Faksi (09) 5099 254

www.algol.fi



ALGOL
CHEMICALS

Finnish journal for professionals in the water sector

Published six times annually

Editor-in-chief: Timo Maasilta

Address: Annankatu 29 A 18, 00100 Helsinki, Finland

HEIKKI TERÄSVIRTA:

From overall water-use planning to a water management plan

The water management planning (WMP) associated with the implementation of the EU Water Framework Directive can well be compared with the extensive overall water-use planning work performed in the 1970s and 1980s. The planning systems have many features in common but also many profound differences.

HANNELE NYROOS:

Will the condition of water be improved with a water management plan?

Water management planning is targeted primarily on surface water, which according to ecological status rating is in less than good condition, as well as on high-risk aquifer areas. According to the proposals for the plan, most of the water will attain the status of good by 2015. In about one third of the surface waterways subject to the plan, the status of good will be attained later than this, by either 2021 or 2027.

LIISA-MARIA RAUTIO:

Action plan helping the Kyrönjoki towards good status

The Kyrönjoki River is the major river of the provinces of South Ostrobothnia and Ostrobothnia, with nearly 100,000 people living in its sphere of influence. The catchment area of the Kyrönjoki River includes many peat extraction areas and the agriculture and forestry of the valley are intensive. The Kyrönjoki is noted for its floods and a great deal of work has been done in the area to mitigate flooding.

PEKKA RÄINÄ:

Water management plans in international water management regions

Finland has waterway areas in common with Sweden, Norway and Russia. Cross-border cooperation is performed in the international water management areas to achieve the targeted objectives for environmental quality status. As an EU member state, Sweden carries out its responsibilities under the Water Framework Directive in the same way as Finland. Norway is also committed to implanting the Water Framework Directive. Effort must be devoted to collaboration with Russia to achieve the aims of water management even though the directive does not apply to Russia. In the northern segment, international cooperation is performed in the water management areas of the Tornionjoki River as well as the rivers Teno, Näätämöjoki and Paatsjoki.

MINNA HANSKI:

Taking control of flood hazards

When the Water Framework Directive was under preparation in the past decade, climate change, floods and drought were not yet as much subjects of debate as they are today. For this reason they do not have a high profile in the water management plan currently under preparation. In the next round of planning, ending in 2015, the situation will be different, however. At the same time, the overall water use planning which ended in the 1970s will get a modern challenger, in which efforts are made to integrate water use with management and waterway conservation.

TAPANI ESKOLA:

Who foots the bill for water management plans?

The water management plan proposes a substantial increase in waterway observation and monitoring of aquifers. However, the way the costs arising from this will be covered is left open. One key focus of improvement that has been proposed is network upgrades for water treatment plants, and this is also considered important by the water treatment plants themselves. The networks tie up most of the water treatment plants' capital, but specific upgrade plans for individual plants should not be proposed in a nationwide plan of this level. The requirement for 90 per cent elimination of nitrogen for municipal waste treatment plans discharging wastewater into the sea is unrealistic.

Other articles:

HANNELE POKKA:

Finland's water must be brought up to the status of good

KARI-MATTI VUORI:

The status of our surface water in the light of new classification criteria

VILLE HOKKA AND JANNE ALAHUHTA:

Ways of supporting water management can be found in land use planning

JORMA NIEMI AND SEPPO REKOLAINEN:

Organic matter content in the rivers of Ostrobothnia in the periods 1913 - 1931 and 1962 - 2006

KIRSTI LAHTI:

Remarks on the stages in the drafting of the first water management plan

KOKEMUKSIA ENSIMMÄISEN VESIENHOITOSUUNNITELMAN LAADINNASTA

Kun vesienhoidon yhteistyöryhmä kesällä 2005 asetettiin, vaikutti siitä, että aikaa vesienhoitosuunnitelmien laatimiseen vuoteen 2009 oli riittävästi. Toisin kuitenkin kävi.

Vesien tyypittely ja varsinkin luokittelu veivät aikaa odotettua kauemmin. Luokittelun perustaksi tarvittavien biologisten aineistojen puute oli ilmeinen. Jos aineistoja oli, käytetyt menetelmät eivät useinkaan olleet riittäviä indeksien laskemiseksi. Kuitenkin luokittelua tarvittiin, jotta vesienhoitotoimenpiteitä voitiin suunnitella ”oikeisiin” vesimuodostumiin. Onneksi työn aikana on ollut mahdollista turvautua asiantuntija-arvioihin vesien tilasta.

Koko vesienhoitosuunnitelmatyötä on leimannut valtakunnallisten ohjeiden laadinnan ja direktiivin aikataulujen välinen kujanjuoksu. Sääliksi on käynyt alueellisten ympäristökeskusten työntekijöitä, jotka ovat pinnistelleet aineistojen muokkaamisessa ja kunnioitusta on herättänyt kärsivällisyys tilanteissa, joissa ohjeet ovat muuttuneet viime metreillä. Surkuhupaisinta oli viime kevään ohjeistus, jossa piti arvioida vesimuodostumiin kiinteistökohtaisten puhdistamojen määriä eri puhdistamotyyppien tarkkuudella Pohjois-Savosta Uudellemaalle. Myös eri toimenpiteille valtakunnallisesti esitetyt kustannukset saivat yhteistyöryhmissä monet haukkomaan henkeään.

Avoimuutta ja vuorovaikutusta on painotettu vesienhoitolain toimeenpanossa. Uudenmaan ympäristökeskus lähti aktiiviseen yhteistyöhön alueellisten vesiensuojeluyhdistysten kanssa, jotta vesienhoitotyö tavoittaisi kuntien virkamiehet, toiminnanharjoittajat ja tietysti kansalaiset. Positiivisia kokemuksia matkan varrelta on ollut varsinkin asiantuntijatilaisuuksista, joissa pohdittiin pinta- ja pohjavesien keskeisiä kysymyksiä ja toimenpiteitä ongelmien poistamiseksi ja estämiseksi.

Varsin turhauttavaa oli kuitenkin yrittää saada kansalaiset innostumaan kuulemisesta vesienhoidon työohjelmasta ja aikatauluista, koska aikataulu oli EU:ssa jo säädetty! Vesienhoitoalueiden laajuus ja ennen kaikkea vaikeat uudet käsitteet, joita vesienhoitolaki toi tullessaan, eivät ole edistäneet osallistumista varsinaiseen asiaan eli keinojen löytämiseen vesien tilan parantamiseksi. Vesienhoitosuunnitelma ja pinta- sekä pohjavesien toimenpideohjelmat, yhteensä lähes 400 sivua pelkästään Uudenmaan alueella, eivät varmaankaan houkuttele ihan jokaista kansalaista lausumaan mielipidettään.

Suunnitelmat ovat nyt siis kuultavina ja niissä on paljon ansiokasta tietoa vesiemme tilasta, kuormituksesta ja toimenpiteistä pinta- ja pohjavesien tilan parantamiseksi tai säilyttämiseksi. Suunnitelmissa on myös suuria puutteita, sillä esimerkiksi toimenpiteiden kustannusten arviointi ei ole kattavaa ja johtaa näin harhaan. Työn kuluessa ei ole vielä löytöä ratkaisua maatalouden kuormituksen vähentämistoimien rahoituksesta, eivätkä vähentämiskeinot taida vielä olla oikein hallinnassa. Haja-asutusalueiden asukkaat sen sijaan näyttävät kustantavan huomattavilla summilla vesienhoitotoimia.

Työ jatkuu ja yritystä on ollut. Tositoimiin onkin päästävä, sillä ilmastomuutos vaikeuttaa hyvän ekologisen tilan saavuttamista jo nyt ja peittää jo tehtyjen toimien vaikutukset, ainakin ravinnekuormituksen osalta. Täällä savisen joen suulla pelkästään viime loka-joulukuussa Vantaanjoki kuljetti mereen yli 60 tonnia fosforia ja 660 tonnia typpeä. Vertailuna Helsingin Viikinmäen puhdistamon koko vuoden fosforikuorma oli 25 tonnia ja typpeä 610 tonnia.



KIRSTI LAHTI
MMT, Toiminnanjohtaja
Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry
E-mail: kirsti.lahti@vesiensuojelu.fi



Konginkankaan kylän alavesisäiliö. Weholite-alavesisäiliö on tilavuudeltaan 100 m³. Paineenkorotusyksikkö on asennettu tehtaalla valmiiksi säiliön päädysssä olevaan laitetiltaan.



Varma ja kestävä Weholite-säiliö

Kokonaistoimituksina:

- Alavesisäiliöt
- Alkalointisäiliöt
- Kemikaalisäiliöt
- Saostussäiliöt
- Tasausaltaat
- Ylivuotosäiliöt
- Tulvavesien keräilyaltaat
- Lietteen vastaanottosäiliöt

WehoPuts-pienpuhdistamot

- Laaja mallisto: kiinteistö- ja kyläkohtaiset puhdistamot
- Tutkitusti parhaat puhdistustulokset
- Vähäinen huollontarve

Oy KWH Pipe Ab
PL 21, 65101 Vaasa

Puhelin 06 326 5511
Telefax 06 315 3088

www.wehoputs.com
www.kwhpipe.fi



Paremmen elinympäristön puolesta