

AQUARIUS

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:n tiedotuslehti 1/2012



• **Kenttämittaukset**



Sivut 4-5

Jatkuvatoimiset mittaukset täydentävät ja täsmentävät veden laadun seurantaa.

Kuva: Pasi Valkama

Sivut 10-11

Kymijoella on mitattu veden sameutta ruoppausten jälkeen kenttäsondeilla.

Kuva: KYVY



Sivut 20-21

Kokemäenjoen vesistön kunnostuksiin on kehitetty uusia menetelmiä.

Kuva: Reijo Oravainen



Sivut 22-24

Vesiensuojeluyhdistyksillä on tänä vuonna ennätysmäärä omia haja-asutusalueiden jätevesineuvontahankkeita.

Kuva: Saara Vuorjoki

AQUARIUS

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:n tiedotuslehti ISSN 0785-2347

Tässä lehdessä

Aquarius 1/2012

- 3 Kehitys kehittyä, toivottavasti myös vesien tila kohentuu**
Jukka Koski-Vähälä
- 4 Jatkuvatoimiset mittaukset osana yhteistarkkailuja**
Pasi Valkama ja Kirsti Lahti, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
- 8 Automaattimittauksille on tarvetta**
Helmi Kotilainen, Varsinais-Suomen ELY-keskus
- 10 Ruoppausten vaikutukset selviävät sondauksella**
Esa Korkeamäki, Kymijoen vesi ja ympäristö ry
- 12 Veden laadun ja sääparametrien seurantaa Hiidenvedellä**
Anu Suonpää ja Sanna Helttunen, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
- 14 Anturimittaukset apuna siltatyömaalla**
Lauri Heitto, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
- 16 Tammerkoski jatkuvassa tarkkailussa**
Jukka Mattila, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
- 17 Alg@line-seuranta kauppalaivoilla**
Seppo Kaitala, Suomen ympäristökeskus
- 18 Virtaamamittauksen menetelmät kehittyneet**
Anna-Liisa Kivimäki, Kirsti Korkka-Niemi, Mikko Brander ja Antti Lindfors
- 20 Järvet kuntoon**
Jukka Mattila ja Reijo Oravainen, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
- 22 Ennätysmäärä hajajätevesineuvontaa**
Ritva Kupari
- 25 Vastakkainasettelusta yhteistyöhön**
Pertti Sevola, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
- 26 Mätijyväistutus jokitalkkareiden aseena**
Juha Niemi, Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry
- 27 Liiton lausunnot**
- 29 Yhdistysten uutiset**

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry

Toiminnanjohtaja Jukka Koski-Vähälä
Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry
Yrittäjäntie 24
70150 Kuopio

Vastaava toimittaja

Jukka Koski-Vähälä
jukka.koski-vahala@skvsy.fi
Puh. 0500 848 171

Tiedotusryhmän Aquarius-lehden vastaava

Eeva-Kaarina Aaltonen
eeva-kaarina.aaltonen@vesiensuojelu.fi
Puh. 0400 924848

Toimitussihteeri

Ritva Kupari
Tmi Ritva Kupari
ritva.kupari@kolumbus.fi
Puh. 050 5160 550

Ulkoasu

AD Anneli Tervonen
Annelia
anneli.tervonen@annelia.fi
Puh. 040 548 2449

Kansikuva

Markku Nieminen ottamassa vesinäytteitä Tampereen Pyhäjärvestä.
Kuva: Satu Heino

Painopaikka

Forssa Print
2012

Kehitys kehittyy, toivottavasti myös vesien tila kohentuu

Vesistöjen seurannassa pisimpään maassamme on tehty jäähavaintoja sekä hieman myöhemmin aloitettuja vedenkorkeuksien ja virtaamien mittauksia. Näille tiedoille oli 1700-1800-lukujen Suomessa todellinen tarve, koska vesistöt rytmittivät keskeisesti yhteiskunnan toimintoja. Varsinainen limnologinen tutkimus kehittyi 1900-luvun alussa, jolloin vesistöissä tutkittiin kasvi- ja eläinplanktonia, pohjaeläimiä, vesikasveja ja kaloja sekä mitattiin myös keskeisiä veden fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia kuten lämpötilaa, näkösyvyttä, väriä ja happipitoisuutta. Havaintojen perusteella vesistöjä tyyppi luokiteltiin, mutta mikä tärkeintä, arvioitiin vuorovaikutuksia ja syy-yhteyksiä.

Laboratoriomenetelmien ja -tekniikan kehittyessä nopeasti 1960-luvulta alkaen veden kemialliset määritykset lisääntyivät. Vastaavasti suorat biologiset määritykset täydentyivät epäsuorilla fysikaalisilla mittauksilla, kuten klorofyllimäärityksillä. Samanaikaisesti valtionhallinto aloitti säännölliset seurannat ja toiminnanharjoittajat aloittivat velvoitetarkkailut. Huolimatta siitä, että anturitekniikka on ollut kenttäolosuhteissa käytössä jo pitkään hapen, pH:n ja sähkönjohtavuuden määrittämiseksi, laboratorioanalyysillä on ollut kuitenkin suurin painoarvo ja todistusvoima. Muutamassa vuosikymmenessä painopiste muuttui limnologisesta vesistöjen tilan sekä siihen vaikuttavien tekijöiden tutkimisesta ja arvioinnista hyvin suuren ja teknisesti korkealaatuisen tietomäärän tuottamiseen ja dokumentointiin.

Ekologisen luokituksen myötä tuloksia on koottu ja yhdistetty kokonaisuuksiksi. Nykyisen luokituksen tarkoituksena on arvioida vesistöjen tilaa perustuen niiden luontaisiin ominaisuuksiin. Tälle on tarvetta, koska runsaslukuisissa vesistöissämme on paljon vaihtelua. Luokittelun myötä suoria biologisia määrityksiä on pyritty jälleen lisäämään. Kokemukset ovat kuitenkin osoittaneet, että ekologisen luokituksen vankkana perustana ovat veden fysikaalis-kemialliset määritykset – toki täydennettyinä biologisilla menetelmillä. Erityisesti yhteistarkkailuilla on ollut keskeinen merkitys riittävän tiedon tuottamisessa myös luokituksen tarpeisiin. Tarkkailuissa on ollut jatkuvuutta ja laajuutta. Vesistöjen kannalta merkittävintä ekologisessa luokittelussa on ollut tietojen kokoaminen, yhdistäminen ja johtopäätösten teko. Totuus ei ole pelkkä kokonaisuus, vaan tarvitaan asioiden linkitystä.

Vesiympäristön seurannassa suuret odotukset on nyt kohdennettu kenttämittauksiin, erityisesti jatkuvatoimisiin mittauksiin. Aikakaudelle kuuluvana perusteena automatisoiduille kenttämittauksille yhdistettynä mallinnuksiin esitetään niiden taloudellisuutta. Tuottavuuteenhan rinnastetaan usein karsiminen, ja tässä tapauksessa se kohdistuisi ns. perinteiseen seurantaan. Tällainen lähestymistapa on aiheuttanut kenttämittausten ja laboratorioanalyysien välille ristiriidan. Molempia kuitenkin tarvitaan yhdistettynä biologisiin lajitason määrityksiin saakka, jotta tietämys vesistöistä lisääntyisi.

Kenttämittauksilla on mahdollista arvioida mitattavien muutosten vaihtelua. Tarkintaan analyysi laboratoriossa ei tällaista tietoa voi tuottaa. Toisaalta ilman laboratorioanalyysia kenttä-



mittaukset eivät ole luotettavia. Mittausten luotettavuudesta on huolehdittava ja epävarmuustekijöistä on oltava selvillä. Tästä osoitukseksi ovat ongelmat jopa jatkuvatoimisissa virtaaman mittauksissa saatikka sitten muissa mitattavissa muuttujissa.

Kenttämittauksilla on erittäin paljon sovellusmahdollisuuksia, jotka perustuvat todelliseen tarpeeseen. Mittauksilla voidaan selvittää ajallisia, alueellisia ja syvyysuuntaisia vaihteluita vesistöissä, pohja- ja raakavesissä sekä valuma-alueella ja vieläpä reaaliajassa. Aina näitä kaikkia elementtejä ei tarvita, vaan menetelmiä ja tekniikkaa olisi sovellettava kulloisenkin tarpeen mukaan. Näin kenttämittaukset pääosin täydentävät muita tutkimusmenetelmiä ja yhdistettynä varsinaiseen näytteenottoon tuottavat tarvittavaa lisätietoa ja -arvoa seurantoihin. Kenttämittaukset ja jatkuvatoimisuus luovat uusia ulottuvuuksia yhdistettynä vesistöaluekohtaisiin yhteistarkkailuihin, joita alueelliset vesiensuojeluyhdistykset ovat toteuttaneet jo vuosikymmeniä.

Vesien ja ympäristön tilan seurannassa oleellista on tietojen hyödyntäminen. Samalla kun tuotamme yhä enemmän ja koko ajan tarkempaa yksittäistä tietoa, on vaarana, että perustietämys hämärtyy. Tuloksia on osattava yhdistää ja vieläpä eri tieteenalojen välillä. Turhia mittauksia on vältettävä, mutta tarvittavat tiedot on hankittava. Kenttämittausten tulkinta ja käyttö vesistöjen tilan arvioinnissa edellyttävät tuekseen muita tuloksia sekä etenkin vahvaa asiantuntemusta.

Kuten jo 1700-luvulla koettiin, yhä edelleen tarvitaan säännöllistä ympäristön tilan seurantaa. Menetelmien kirjossa olisi kuitenkin kirkastettava seurannan tarpeet ja tavoitteet sekä tunnistettava kunkin menetelmän käyttökelpoisuus. Näin mittausten ja seurannan tehokkuus lisääntyy aivan luonnostaan.

Jukka Koski-Vähälä
Toiminnanjohtaja
Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry



YSI:n optiset sameus- ja happisensorit mittaavat luotettavasti veden sameutta ja happipitoisuutta. Mekaaninen pyyhin pitää mittausikkunat puhtaina.
Kuva: Pasi Valkama

Jatkuvatoimiset mittaukset osana yhteistarkkailuja

Jatkuvatoiminen mittaus automaattisilla antureilla täsmentää ja täydentää perinteistä veden laadun seurantaa ja antaa mahdollisuuden arvioida vesistön tilaa entistä tarkemmin.

Velvoitetarkkailuilla ja erityisesti vesiensuojeluyhdistysten tekemillä yhteistarkkailuilla on ollut ympäristöhallinnon seurantojen ohella suuri merkitys vesistöjemme ekologisen ja kemiallisen tilan arvioinnissa. Taloudelliset paineet ovat johtaneet seurantaverkon ja näytteenottotiheyden harventamiseen. Myös velvoitetarkkailuja on päättynyt tai tarkkailupisteitä on karsittu jätevesikuorituksen loppuessa tai kun jätevesiä on johdettu keskitetysti suurempiin puhdistamoihin.

Ympäristöministeriö käynnisti keväällä 2007 hankkeen, jonka tavoitteena oli ympäristön seurannan ja raportoinnin

kehittäminen tuottavuuden näkökulmasta. Yksi pääteema oli perinteisiä menetelmiä veden laadun seurannassa korvaavat sähköiset anturit. Hankkeen projektiryhmän loppuyhteenvedossa ehdotetaan siirtymistä perinteisestä näytteenotosta mittausten automatisoinnin kautta mallien käyttämiseen. Sen rinnalla jatkettaisiin perinteistä seurantaa minimitasolla.

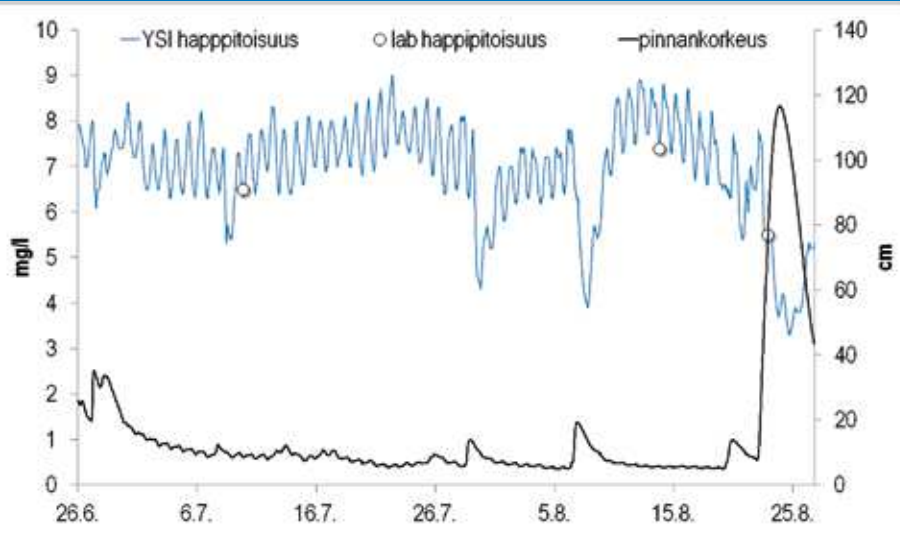
Automaattista veden laadun seurantaa hyödyntävät tutkimushankkeet ja tarkkailut ovat lisääntyneet voimakkaasti eri puolilla Suomea viime vuosina. Syyt mittausten yleistymiselle ovat mitattavien muuttujien valikoiman lisääntyminen, tiedonsiirron ja tallennuksen varmuuden

lisääntyminen sekä mittausten halpeneminen. Myös tiheällä mittausvälillä saatu etu perinteiseen seurantaan nähden on varmasti johtanut menetelmän yleistymiseen.

Veden laadun seurannan automatisointia on selvitetty ympäristöhallinnossa laajemmin 1980-luvulta alkaen. Kuitenkin vasta tekninen kehitys on johtamassa siihen, että automatisointi voidaan ottaa myös osaksi vesistöjen yhteistarkkailuja.

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen (VHVSY) vuodesta 2005 kertyneet kokemukset puoltavat automaattiseurannan ylivoimaa tutkimushankkeissa, mutta vesistötark-

Vantaanjoen yhteistarkkailupisteestä automaattisilla antureilla paljastuvat happipitoisuuden todellinen vaihtelu sekä sateiden ja jätevesipäästöjen vaikutus pitoisuuteen. Laboratoriossa määritetyt happipitoisuudet vastasivat hyvin anturin uomassa mittaamia arvoja.



kailujen jättämistä mallien varaan ei voi suositella. Vaikka automaattimittauksista saatava tieto tiheään mitattavista muuttujista tuo tarkempaa tietoa veden laadusta ja siinä tapahtuvista muutoksista ja parantaa siten mallien kalibrointia, ei kaikkia parametreja voida mitata automaattisesti saati mallintaa luotettavasti. Myös monien haitallisten aineiden seuranta automaattimittauksin on vielä mahdotonta.

Mitä ja missä mitataan?

Jatkuvatoimista veden laadun seurantaa on hyödynnetty yhdistyksessämme hyvin erilaisilla ja eri kokoisilla valuma-alueilla. Pienimmät valuma-alueet ovat reilun 100 hehtaarin kokoisia ja suurimmat muutamasta sadasta yli tuhanteen neliökilometriin. Pienten valuma-alueiden seurannalla on selvitetty maataloudesta tulevan hajakuormituksen suuruutta ja muodostumista, maatalouden vesiensuojelutoimien vaikuttavuutta sekä maankäytön vaikutuksia veden laatuun ja ravinnehuuhtoumiin. Suuremmat seuranta-alueet ovat liittyneet raakaveden laadun ja laadun vaihtelun tarkkailuun sekä poikkeustilanteisiin varautumiseen. Lisäksi kesäisin, tärkeimpänä virkistyskäyttöaikana, on toteutettu täydentävää automaattimittauksena Vantaanjoen yhteistarkkailua.

Automaattisen veden laadun seurannan ottaminen osaksi tarkkailua vaatii aina hyvän vesistökohtaisen suunnittelun alkaen mittauspaikan valinnasta ja

mitattavista parametreista. VHVS:n kokemusten perusteella suhteellisen helpos- ti ja varmatoimisesti mitattavia suureita ovat ainakin sähkönjohtavuus, lämpötila, happipitoisuus, sameus, nitraattityppi ja orgaanisen aineksen pitoisuus.

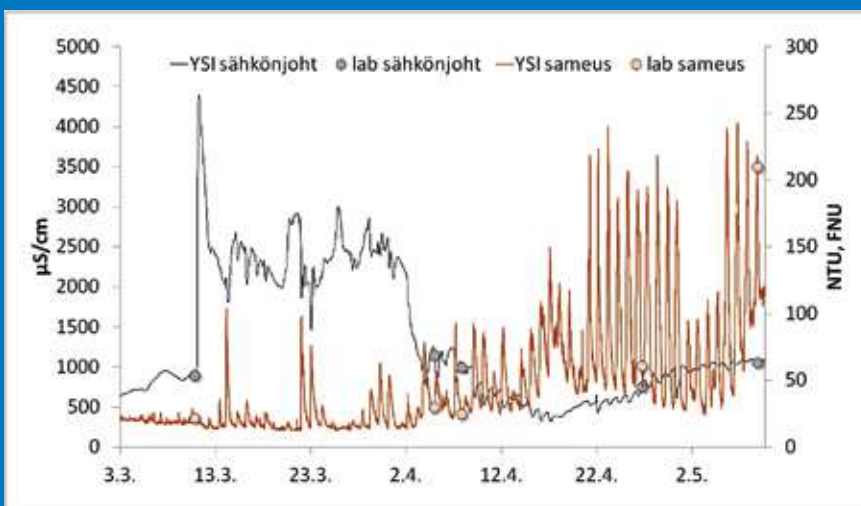
Nitraattitypen mittaaminen vedestä onnistuu tarkasti spektrofotometrisillä mittalaitteilla. Tällä periaatteella toimivat anturit vaativat kuitenkin laadukkaan,

laboratoriossa tuotetun kalibrointiaineiston taakse. Fosforin mittaaminen savi- silla alueilla, missä suurin osa fosforista kulkeutuu kiintoaineseen sitoutuneena, onnistuu sameuden avulla. Sameus kertoo myös veden kiintoainepitoisuudesta. Sameuden käyttäminen kiintoainepitoisuuden tai kokonaisfosforin mittaamisessa vaatii aina mittauspaikkakohtaisen kalibroinnin. Liukoisen fosforin mittaamisen ei ole vielä yksinkertaista, edullista anturia.

Sähkönjohtavuus ja happipitoisuus ovat hyviä mahdollisten jätevesipäästöjen indikaattoreita. Happipitoisuuden äkillinen, normaalista vuorokauden- kaisvaihtelusta poikkeava lasku ja samaan aikaan tapahtuva sähkönjohtavuuden kasvu voivat olla merkki päästöstä. Yhdistyksemme on onnistunut monta kertaa varmentamaan tällaiset tapahtumat jätevesipäästöiksi tilanteessa otetuista vesinäytteistä määritettyjen bakteeripitoisuuksien avulla. Happipitoisuus ja pH kertovat myös jokivesistöissä tapahtuvista tuotanto- ja hajotusprosesseista.

Hulevesien määrän ja laadun vaihtelu voi olla todella suurta, ja hulevesikuor- mitteisten vesien tutkimisessa jatkuvatoimiset mittaukset ovatkin korvaamattomia. Periaatteena voidaan pitää sitä, että mitä pienempi ja voimakkaammin ihmisen vaikutuksen alaisena oleva vesistö on, sitä nopeampia ovat veden määrän ja laadun vaihtelut.

Teollisuusalueen hulevesien ja liikenteen kuormittaman puron sähkönjohtavuudet nousivat hyvin korkeiksi lumen sulamisen alkuvaiheessa sulauksen takia. Sameus nousi voimakkaasti mittausjakson loppupuolella puron yläjuoksulla aloitetun rakennustoiminnan vaikutuksesta (Vantaan kaupungin aineisto 2011).





Scanin Spectrolyser mittaa vedestä sameuden ja nitraattityypen pitoisuuden lisäksi myös liukoisien orgaanisen hiilen pitoisuutta.
Kuva: Pasi Valkama



Scanin anturilla voidaan mitata sameutta ja nitraattityypen pitoisuutta. Vaatimuksena on kuitenkin laadukas, laboratoriossa tuotettu kalibrointidata.
Kuva: Pasi Valkama

Anturit ja laboratorioanalyysit

Koska kaikkia tärkeitä muuttujia ei voida mitata automaattisesti suoraan vesistössä, tarvitaan laboratorioanalyysien tuomaa täydentävää tietoa. Antureita tulee huoltaa säännöllisesti luotettavan mittaustiedon saamiseksi. Ei riitä, että ostetaan anturi ja viedään se vesistöön mittaamaan. Laitteiden asennus, huolto, kalibrointi ja mittaustulosten luotettavuuden seuranta vaativat työpanosta. Jos anturin asennuksessa tai kalibroinnissa tehdään virhe, jota ei havaita ajoissa, saattaa koko mittausaineisto olla käyttökeltotonta. Antureiden toiminnan ja mittaustarkkuuden seurannassa laboratorioanalyysit ovat välttämättömiä.

Lopulta automaattiantureiden käyttöönotto saattaa jopa lisätä laboratoriossa tehtävien analyysien määrää ainakin mittausten alkuvaiheessa. Toisaalta antureiden toimintaa varmentavat näytteet voivat olla osa tarkkailuohjelmaan normaalistikin kuuluvia vesinäytteitä. Automaattiantureiden antama lisätieto saattaa paljastaa poikkeustilanteita, jotka johtavat ylimääräisten näytteiden ottamiseen, jolloin vesinäytteestä tehtävän laajemman analyysivalikoiman avulla voidaan saada selville poikkeustilanteen aiheuttaja.

Saattaakin olla, että tiheällä mittausvälillä (esimerkiksi viisi minuuttia tai yksi tunti) tuotettu data herättää lisää kysymyksiä. Mittaustiedon lisääntyminen

voi tuoda pistekuormittajien päästöihin, mutta myös hajakuormittajien aiheuttamaan kuormitusseurantaan, tiettyä läpinäkyvyyttä muun muassa paljastamalla ennakoimattomia poikkeustilanteita tai uusia päästölähteitä. Automaattimittauksen tulosten tulkinta ja datamäärän hallinta vaativat paljon aikaa ja kokemusta, jotta niiden tuoma hyöty saadaan kokonaisuudessaan käyttöön.

Luotettavaa lisätietoa

Antureilla saatava lisäarvo on tiheän mittaustavain esiin tuoman laadunvaihtelun dynamiikan tunnistamisessa, poikkeustilanteiden ja niiden vaikutusten todentamisessa sekä ainevirtaamien tarkentamisessa. Eri asia on niiden ylivoimainen hyödyllisyys ilmiöiden ja syy-seuraussuhteiden tutkimuksissa verrattuna perinteisiin vesinäytteisiin. Kun mittaus tehdään suoraan uomassa, jäävät näytteenottoon ja laboratorioanalytiikkaan liittyvät virhemahdollisuudet pois. Myös näytteen kuljetus ja säilytys saattavat vaikuttaa laboratoriossa lopulta mitattavaan tulokseen.

VHVS:n tutkimuksissa antureiden mittaustieto on osoittautunut varsin luotettavaksi. Tilanteet, joissa anturin mittaaman arvon ja laboratoriossa määritetyn arvon välillä on ollut eroja, on voitu selittää näytteenotto- ja mittaussyvyyden tai näytteenotto- ja mittausajan eroista

johtuviksi. Esimerkiksi jokiympäristössä happipitoisuudessa voi olla vertikaalista vaihtelua pinnalta pohjaan päin. Kesällä tuotannon ja pohjan läheisen hajotustoiminnan ollessa vilkasta saattaa joen pohjan lähellä happipitoisuus vajota alle 2:een mg/litra. Mittausmenetelmät kehittyvät koko ajan, ja esimerkiksi happimittauksissa optisen happianturin käyttöönotto on parantanut mittausten luotettavuutta ja tarkkuutta.

Yhteistarkkailuaineiston arvo on vuosia kestäneen tarkkailun tuloksena syntyneessä pitkässä, usean muuttujan aikasarjassa, joka kertoo veden laadun kehityksestä. Suurin puute yhteistarkkailuissa on kuitenkin harva näytteenotto, jota resurssit rajoittavat. Jokien kuljettamia ainevirtaamia lasketaan näiden yksittäisten näytteiden perusteella tai jopa pitoisuuksien ja virtaamien vuosikeskiarvojen avulla. Vuotuisten kuormien arviot ovatkin usein epävarmoja eikä kuormituksen suhteellisista muutoksista voida tehdä luotettavia tulkintoja.

Pistekuormittajien vesistövaikutusten arvioinnissa yksittäiset, säännöllisesti otetut näytteet kertovat kuormittajan vesistövaikutuksista, koska kuormitus on melko tasaista. Esimerkiksi puhdistamoilta vesistöön kohdistuvan kuorman ja sen vaikutusten arviointi on suhteellisen helppoa. On kuitenkin poikkeustilanteita, jotka saattavat jäädä huomaamatta

yksittäisessä näytteenotossa. Jäteveden puhdistamoiden kapasiteetti on usein koetuksella rankkasateiden ja keväisten lumensulamisjaksojen yhteydessä. Tällöin joudutaan mahdollisesti ohituksiin, jotka, riippuen vuodenajasta ja vesistön sen hetkisestä tilasta, voivat olla vaikutuksiltaan eri tasoisia.

Myös laiterikkojen, sähkökatkojen tai muiden poikkeustilanteiden takia verkostosta syntyneet ohitustilanteet, jotka ajoittuvat alivirtaama-aikoihin, voivat olla vaikutuksiltaan hyvin haitallisia vastaanottavalle vesistölle riippuen ohituksen kestosta ja suuruudesta. Jatkuvatoiminen veden laadun ja määrän seuranta ovat kuitenkin osoittautuneet erinomaisiksi keinoiksi havaita mahdollisia poikkeustilanteita ja arvioida näiden poikkeustilanteiden vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä.

Käyttömahdollisuudet yhteistarkkailuissa

Jos automaattimittauksia ei ole mahdollista ottaa osaksi pysyvää, ympärivuotista tarkkailua, voidaan miettiä lyhyempien mittauskampanjoiden säännöllistä toteuttamista sen mukaan, mitä halutaan selvittää. Kesällä alivirtaamakaudella sattuneet satunnaispäästöt ovat vesiekosysteemille kova koettelemus, ja niiden vaikutusten ja keston seuraaminen automaattiantureilla tuo varmasti uutta, tärkeää tietoa. Myös vesistön virkistyskäyttäjät ja mahdollisia kasteluvedenottajia voidaan varoittaa tällaisen tapauksen sattuessa.

Lyhyillä kampanjoilla voidaan myös todeta mahdollinen veden laadun tasaisuus tai virtaama/pitoisuus-riippuvuus, jolloin voidaan käyttää virtaaman avulla määritettyä pitoisuutta ja päästä näin ehkä tarkempaan kuormitusarvioon. Koska näytteenottoa ei usein resurssien puutteen vuoksi voida lisätä, tulisikin selvittää edes automaattisten virtaamamittauksen lisäämistä.

Ideaalitilanne olisi vesistökohtainen automaattimittausasemien verkosto, jossa automaattisia mittausasemia olisi jokisuulla ja suurimpien sivujokien suulla. Näin tietyn suuremman valuma-alueen kuormituksen muodostumisesta ja alueellisesta jakautumisesta eri virtaamatilanteissa saataisiin jo hyvä kuva. Asemien sijoittaminen pistekuormittajien alapuolelle antaa tarkempaa tietoa myös päästöjen vaihtelusta ja vaikutuksista. Jos automaattisia mittausasemia on mahdollista asentaa jokiuomaan useampaan kohtaan yläjuoksulta alajuoksulle päin,

on poikkeuksellisten päästöjen etenemisen ja niiden laimenemisen seuraaminen mahdollista. Myös erilaisten luvanvaraisten rakennusprojektien tai ruoppausten yhteydessä voidaan automaattiseurantaa käyttää toimien vaikutusten seurannassa.

Automaattiantureiden antama uusi tieto kannattaa ottaa ilolla vastaan, sillä lisätieto erityisesti virtavesissä tapahtuvasta laadun vaihtelusta saattaa paljastaa vesistöstä aivan uusia piirteitä. On syytä kuitenkin muistaa, että automaattianturit eivät korvaa perinteistä vesinäytteenotto-

to-laboratorioanalyysi -ketjua kokonaan. Päinvastoin lisähenkilöstön ja lisäkoulutuksen tarve voi olla todellista.

Vesistön tilan arvioinnissa ja sen mahdollisissa muutoksissa automaattiantureiden tuoma tieto on hyödyllistä. On helppo arvioida muutoksia, jos ei tarvitse miettiä, mitä vesistössä on tapahtunut viime kuukauden aikana näytteenottohetken välissä.

**Pasi Valkama, tutkija
Kirsti Lahti, toiminnanjohtaja
Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry**



Anturit vaativat huoltoa ja teknistä osaamista laadukkaan mittausaineiston saamiseksi. Kuvassa VHSV:n YSI 600 XLM V2 anturi. Kuva: Pasi Valkama



Syksyn värejä Vantaanjoella. Kuva: Pasi Valkama

Varsinais-Suomen ELY-keskus on saanut uutta tietoa ja myönteisiä kokemuksia automaattisesta seurannasta. Sen varaan laskeaan paljon tulevaisuuden veden laadun tarkkailussa.



Kevättulva Eurajoella 2011. Vesistökuormituksen mittaaminen automaateilla ei onnistu huippuvirtaaman aikana.
Kuva: Olli Huttunen/Luode Consulting

Automaattimittauksille on tarvetta

Varsinkin virtavesissä veden laatu voi muuttua nopeasti ja lyhytaikaisvaihtukset vaikeuttavat ympäristömuutosten arviointia. On arvioitu (Vuori 2002), että pelkästään perinteisellä käsinäytteenottotavalla toteutettu seuranta ei välttämättä pysty antamaan luotettavaa kuvaa joen todellisesta tilanteesta. Esimerkiksi Valkama ym. 2010 tutkimuksessaan toteivat, että pelloilta huuhtoutuva kuormitus syntyy pulsseina ja siksi kuormitustapahtumat ovat hyvin nopeita.

Automaatiikalla on monta etua. Jatkuvat toimista mittaustekniikkaa käyttäen saadaan yksityiskohtaisia tuloksia veden laadusta ja sen nopeista vaihteluista (Salmi ym. 2011). Tuloksien reaaliaikaisuus on iso etu. Kun veden laadun mittaus tapahtuu kentällä, moni asia on kuitenkin toisin kuin laboratoriossa. Jotta mittauksista saadaan käyttökelpoisia, on tunnettava tarkoin monet tulosten luotettavuuteen ja toistettavuuteen vaikuttavat seikat.

Kokeiluhanke kolmella valuma-alueella

Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa aloitettiin kokeiluhankkeena yhteistyössä TEHO-hankkeen kanssa automaattinen veden laadun mittaus viidellä mittausasemalla keväällä 2009. Mittauksessa hyödynnettiin kolmea pinta-alaltaan erikokoista ja veden laadultaan erilaisista valuma-alueita: Eurajoki, Aurajoki ja

Loimijoki. Yhteisenä piirteenä oli maatalousvaltaisuus ja vesien savisuus.

Laitteilla mitattiin kolmen vuoden ajan sameutta, nitraattia ja virtaamaa puolen tunnin välein. Mittauksen laadunvarmennukseen ja laitteistojen kalibrointiin otettiin 300 käsinäytettä, joista määritettiin sameus, kiintoaine, kokonaisfosfori, nitraattityppi ja kokonaistyyppi.

Laitteistojen huollosta huolehdittiin ja optiikka puhdistettiin pääsääntöisesti kahden viikon välein. Puhdistustarpeen määrittivät vesistön rehevyys ja hydrologiset olosuhteet. Kaikki huollot kirjattiin säännöllisesti ja reaaliajassa tulosten käyttäjien nähtäville. Datapalvelu toimi hyvin ja laitteistorikot olivat lyhytaikaisia.

Mittausjaksolle osui Varsinais-Suomessa harvinaisia jäätalvia. Keväällä jään sulamisen yhteydessä laitteistot jouduttiin nostamaan ylös runsaan viikon ajaksi. Tutkijoita kiinnostava sulamisvesien laatu ja samanaikaisten huippuvirtaamien ajan vesistökuormitus jäivät automaattitekniikalla mittaamatta ja arvioitavaksi käsinäytteenotolla. Perinteisiin mittausten menetelmiin verrattuna automaattiset mittaustalitteet mittasivat veden tyyppitoisuuden aina varsin luotettavasti, kun taas fosforiravinteen tunnistukseen jäi osittain toivomisen varaa.

Tulosten vertailua

Kaikkea tulosdataa tutkittiin useilla tilastollisilla menetelmillä ja aineistosta teh-

tiin julkaisuja.

Kuormituslaskelmavertailuja tehtiin jokaisella valuma-alueella sekä mittausdatasta että perinteisillä tavoilla. Mittariaineistosta olivat helposti havaittavissa vuosittaiset äärimmäiset ympäristöilmiöt kuten vähälumisten tai sateisten talvien erot kuormituksessa. Sateiset talvet nosivat ravinnekuormituksia.

Jatkuvatoimisten vedenlaatumittareiden ja käsinäytteiden perusteella lasketujen kuormitusten väliset korrelaatiot olivat merkitseviä sekä kiintoaineen että nitraattityypin suhteen, mutta tuloksessa keskimääräisiksi kuormitusmääriksi eri laskentamenetelmin laskettuna oli tilastollisesti merkittäviä eroja. Käsinäytteiden avulla raportteihin ja vertailuaineistoihin lasketut suuret kuormitukset voitiin todentaa jo mittarinäytteillä. Käsinäytteiden avulla ei lopulta saatu saman kokoluokan kuormitusta kuin mittarinäytelaskennassa.

Mittarinäytteiden lukumäärä ja kattavuus oli huomattavasti suurempi kuin käsinäytteiden ja kuormitushuiput voitiin havaita helpommin kuin perinteisellä näytteenottotavalla. Sattuman vaikutus ja harva näytteenottoväli korostuivat käsinäytteenotossa ja kuormituslaskennoissa.

Tyyppiravinteen kuormitukset laskettuina eri menetelmillä vastasivat paremmin toisiaan kuin kiintoaine- ja fosforikuormituslukulaskennat. Tähän saattoi vaikuttaa näytelukumäärän lisäksi mit-

taritekniikka, koska kiintoaine ja fosfori on mittaritekniikassa sameustuloksesta laskettava parametri.

Uusi ja vanha tekniikka rinnakkain

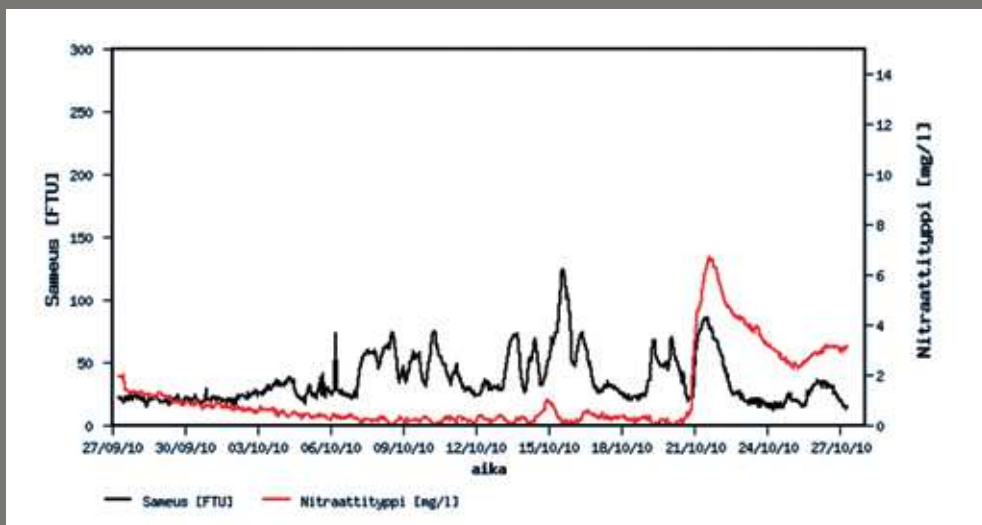
Jos kenttämittauksella korvataan laboratoriokoe, ovat mittauksen laatuvaatimukset samat. Tämä asettaa kenttämittaukselle haasteen asemien huollon ja mittaustekniikan laadunvarmennuksen järjestämiseksi. Kenttämittauksen tuloksia voidaan aina ja hyvin käyttää nopeiden muutosten havainnoinnissa ja suuntaa antavina. Silloinkin mittauksia on täydennettävä laboratoriotestein ja laitteiston huollosta on vastattava. Tällöin laatuvaatimukset automaattimittauksille eivät ole aivan yhtä korkeita.

Mittaustekniikan sisällyttäminen velvoitetarkkailuun on viranomaisten tavoitteena tapauskohtaisesti. Muutamissa tarkkailuohjelmissa tätä on jo Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa edellytetty. Esimerkkinä tästä on ruoppauksen työn-aikainen vesistötarkkailu. Myös tekopohjavesilaitoksen tarkkailusuunnitelmassa on toiminnan harjoittaja esittänyt ja ELY-keskus päätöksellään vahvistanut automaattisen jatkuvatoimisen mittauksen käytön seurannassa ja edellyttänyt tulosten reaaliaikaista raportointia virastolle.

Tulokset kaikkien saataville

Jatkuvatoimisen mittauksen tulosten viranomaisrekisterikelpoisuus ja loppusäi-

Raakadataa. Tuloksia nähdään reaaliajassa. Tässä huuhtoumaa maatalouden kuormittamalla valuma-alueella ensimmäisten syksyn sateiden jälkeen. Kuva: Helmi Kotilainen



lytyspaikka-asia ovat vielä ratkaisematta. Perinteisen velvoitetarkkailun ja seurannan analyysitulokset siirretään Hertta-rekisteriin, ja ne ovat sieltä kaikkien, myös ulkopuolisten käyttäjien saatavilla OIVA-palvelun kautta.

Jatkuvatoimisten mittauksen valtavan laaja raakadata säilytetään nykyään usein joko palveluntuottajan palvelimilla ja arkistoissa tai tilaajan omilla verkkolevyillä. Samalla tavoin säilytetään kaikki tekniikkaan liittyvä kalibrointiaineisto ja muu

jäljitettävyyden. Heikkoutena on, että liian usein mittausdata sidotaan hankkeeseen ja sen henkilöstön työasemiin, jolloin tiedon edelleen hyödynnettävyys kärsii. Kokeiluhankkeissamme on laadunvarmennettu data ja keskeisimmät tulokset kuitenkin reaaliajassa siirretty ulkoisille sivuille, mihin on pääsy ilman salasanoja.

**Helmi Kotilainen, ylitarkastaja
Varsinais-Suomen ELY-keskus**



Anturi on puhdistettava kahden viikon välein, rehevissä kohteissa viikon välein.

Kuva: Helmi Kotilainen

Sameuden mittausopas verkossa

Keskeistä mittauksen onnistumiselle on mittauspaikan valinta. Vain verkkojulkaisuna saatava sameuden jatkuvatoimisen mittauksen opas auttaa: *Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2012: Jatkuvatoiminen sameusmittaus, Hyvät mittauskäytännöt ja aineiston käsittely* on ladattavissa sivulta www.ymparisto.fi.



Kenttämestari Markku Kuisma tekemässä kartoitusta YSI-sondilla. Kuva: KYVY

Ruoppausten vaikutukset selviävät sondauksella

Kymijoella on saatu erityisen hyviä kokemuksia kenttäsondien käytöstä veneestä tehtävissä ruoppauskartoituksissa. Veden sameutta mitattiin ruoppausten jälkeen Pyhtäällä ja Sysmässä.

Vesistötutkimustekniikan kehittyessä myös Kymijoen vesi ja ympäristö on kerännyt kokemuksia erilaisista jatkuvatoimisista vedenlaatumittauksista. Käytössämme on pieni valikoima jatkuvatoimisia sameusmittareita, kenttämittaussondeja ja pH-loggereita.

Siltahankkeiden sameusseurainta on tehty enimmäkseen alihankintana perustamalla internetiin online-asemia. Kymijoessa on runsaasti vuolejokisimpukoita, joiden elinoloja on monipuolisesti seurattu ja turvattu VT7-hankkeen siltatöissä. Jäteveden puhdistamoiden toimintaa on tutkittu uudella ultraspektrometrison-

dillamme mittaamalla nitraattitypeä ja orgaanista hiiltä. Turvetuotannon vesistövaikutuksista on kerätty tietoa mm. pH-loggereilla. Tavoitteena on kehittää turvetuotantoon soveltuvia edullisia vedenlaadun tutkimusmenetelmiä, jotka kuvastavat myös muita vesistökuormituksen parametreja. Lisäksi harjulampien sameudesta ja pohjavesivaikutteisuudesta on kerätty tietoa sondin sameus- ja lämpötila-antureilla ja tarkasteltu, miten pohjavesiyhteys vaikuttaa pienvesien vesiyhönteisfaunaan.

Kenttäsondien on ajateltu soveltuvan erityisesti lyhytaikaisen, mutta hieman

heikosti ennustettavan pistekuormituksen tarkkailuun. Sondeja käytetään pääsääntöisesti kahdella tavalla. Ne voidaan asentaa kiinteään mittaukseen, jolloin tutkitaan vedenlaadun muutoksia yhdellä paikalla. Vaihtoehtona on tehdä kartoitus liikkuvasta veneestä, jolloin tutkitaan veden laatua laajemmalta alueelta tiettyinä hetkenä.

Pyhtään ja Sysmän ruoppaukset

Usein ruoppaukset ja läjitykset liittyvät seudun asukkaiden tarpeisiin kohentaa rehevien lahtien ja veneväylien virkistyskäyttämömahdollisuuksia. Näin oli asia



Kymijoen simpukoita. Oikeassa yläkulmassa kaksi vuollejokisimpukkaa. Kuva: Markku Kuisma

myös Pyhtään Siltakylänlahdessa ja Sysmän Suopellossa. Seurannoissa vesinäytteenottoja täydennettiin kartoittamalla veneestä ruoppaus- ja läjitysalueilla veden sameutta tarkoitukseen soveltuvala kenttämittaussondilla (YSI 6920 V2), joka oli varustettu optisella sameusmittausanturilla. Sameuden lisäksi anturi mittasi lämpötilan, sähköjohtavuuden, suolaisuuden, pH:n, happipitoisuuden ja happikyllästyksen.

Pyhtäällä sondauskartoitukset tehtiin samalla kun haettiin vesinäytteet. Tavoitteena oli ajoittaa työt niin, että ruoppausten ja ruoppausmassojen meriläjitysten yhteiset vesistövaikutukset olisivat hyvin havaittavissa. Sysmässä kertaluontoinen sondauskartoitus tehtiin hankkeen mittavimpien ruoppausten loputtua. Sameustulokset olivat loogisia ja ymmärrettäviä, kun tarkastellaan ruoppauksia ja läjityksiä kummassakin vesistössä ja verrataan niitä vesianalyysien tuloksiin. On tunnettua, että ruoppaukset ja läjitykset nostavat väliaikaisesti vesistön sameusarvoa toimenpidealueen lähellä.

Sondauksella laadukasta tietoa

Jatkuvatoimiset vedenlaatumittaukset avaavat uusia mahdollisuuksia vesistötarkkailuihin ja tarjoavat mahdollisuuden hahmottaa helposti ja visuaalisesti hankkeiden vesistövaikutuksia. Pistekuormituksen vaikutuksista voidaan usein piirtää kuva, joka havainnollistaa ja selkeyttää hankkeen vesistövaikutuksia. Eri-tyyppisen hyvin laitteet soveltuvat veneestä tehtäviin ruoppaukartoituksiin.

Vesistöruoppaukset aiheuttavat usein voimakasta mielipiteiden vaihtoa alueen asukkaissa. Tällöin laadukas sondauskartoitus tuo puolueetonta tietoa erilaisten näkemysten tueksi. Myös jätevedenpuhdistamoiden toimintaa voidaan tehokkaasti seurata esimerkiksi käyttöhäiriöiden aikana.

Veneestä kartoitettaessa on ennakoitava hyvin työn ajoitus- ja mitoituskysymykset. Mikäli toimenpiteen laajuutta ja vesistön virtausoloja ei oteta riittävän hyvin huomioon, voivat kartoitukset antaa liian suppean kuvan vesistövaikutuksista. Toisaalta liian laajan kartoituksen kustannus saattaa muodostua aiheettoman kor-

keaksi. Tästä syystä seurannan laajuus kannattaa suunnitella huolella etukäteen.

Erilaisia jatkuvatoimisia mittareita ei myöskään kannata hankkia kiireessä. Kunkin laitteen käyttötarkoitus on rajallinen. Laitteiden huolto ja kalibrointi saattaa olla työlästä tai kallista. Lisäksi ne tarvitsevat tuekseen erilaisia ICT-sovelluksia, jotka voivat tuoda yllättäviä mutkia laitteiden käytettävyyteen.

Jatkuvatoiminen vedenlaatumittaus antaa oikein käytettynä hyviä ja täsmällisiä vastauksia, mutta ei suppean käytettävyytensä johdosta korvaa pitkän aikasarjan vesianalyysijä. Usein jatkuvatoiminen vedenlaatumittari toimii hyvin tiukasti rajatuissa kysymyksissä, mutta erilaisten pistekuormitusten biologisiin ja epäsuoriin vesistövaikutuksiin sillä on vaikeampi saada vastauksia. Riippuu pitkälti vesistön ominaisuuksista, millaista haittaa kuormituslähde aiheuttaa ekosysteemille.

**Esa Korkeamäki, toiminnanjohtaja
Kymijoen vesi ja ympäristö ry**



Hiidenveden tilaa parannetaan laajalla yhteistyö-hankkeella, jota koordinoi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö. Kuva: Ilmakuva Vallas Oy

Veden laadun ja sääparametrien seuranta Hiidenvedellä

Uudenmaan toiseksi suurimman järven, Hiidenveden, kunnostushankkeessa pyritään löytämään parhaat keinot vesistön tilan parantamiseksi. Sää-, ravinne- ja sameusmittausasemien avulla saadaan nopeasti tiedot valuma-alueen tilanteesta.

Maasää/Envisense -hankkeiden (2007–2009 ja 2009–2012) aikana asennettu Karjaanjoen valuma-alueen (2140 km²) havaintoverkko koostuu 70 mittausnoodista, joista 55 mittaa sääparametreja (sääasemat), 4 veden nitraattipitoisuutta, sameutta, lämpötilaa ja veden korkeutta (ravinnemittausasemat) ja 11 veden sameutta (sameusmitta-asemat).

Säähavaintoasemat lähettävät tietoa ilman lämpötilasta, kosteudesta, sademäärästä, ilmanpaineesta sekä tuulen nopeudesta ja suunnasta 15 minuutin välein. Hiidenveden valuma-alueelle on asennettu 20 automaattiasemaa, joilla mitataan sameutta. Neljälle asemalle on lisäksi asennettu ravinneanturi, joka mittaa myös nitraattityppipitoisuutta.

Hiidenvesi-hankkeen julkaisemattomassa raportissa on tarkasteltu automaattisilla mittareilla saatua dataa ja nitraat-

tityppipitoisuuksia Vanjoessa vuosilta 2008–2010. Sääolojen vaikutus virtaamiin ja sitä kautta joen kuormitukseen on ollut suuri. Virtaamien kasvaessa kuormitus joessa lisääntyi ja veden sameus kasvoi valuma-alueelta tulevan kiintoaineksen myötä.

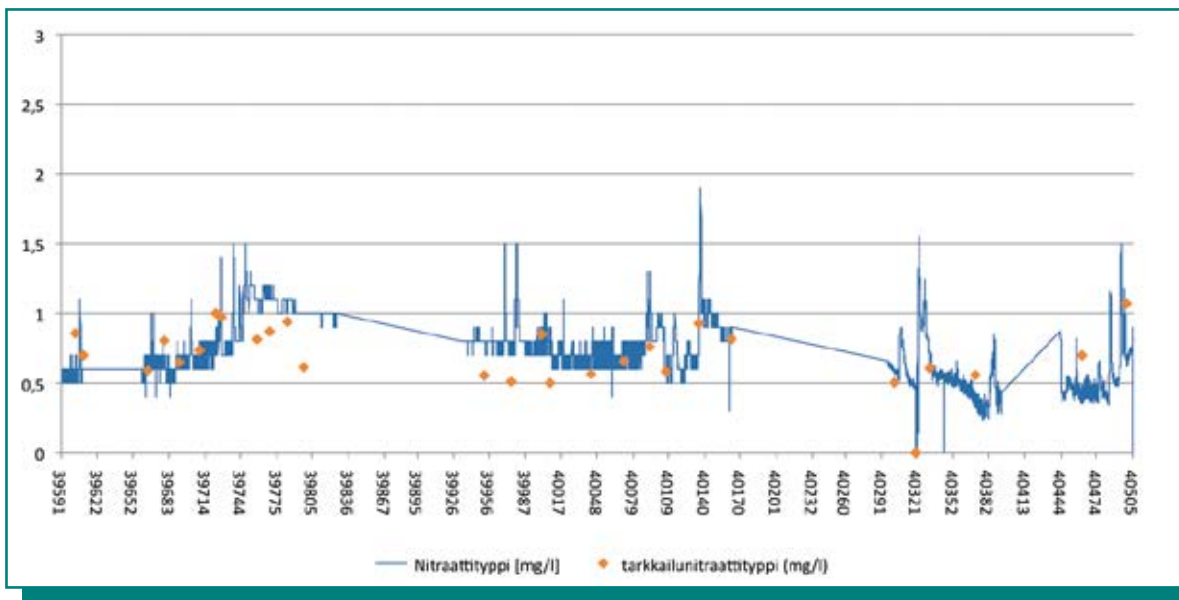
Vanjoella seurattiin typpipitoisuutta myös perinteisen näytteenoton avulla. Näiden mittausten mukaan ja valuma-aluekertoimilla korjattujen ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietojärjestelmästä saatujen virtaamatietojen avulla arvioitiin Vanjoen typpikuormitusta Hiidenveteen.

Automaattiseurannan ja näytteenoton erot

Seuraamalla ravinnepitoisuuksia jatkuvatoimimisilla mittareilla saadaan määrällisesti enemmän tietoa Hiidenveteen las-

kevien jokien ravinnepitoisuuksista kuin yksittäisten vesinäytteiden avulla. Hiidenveden yhteistarkkailussa vuoden 2008 näytteenottotiheydellä (12 näytekertaa) saatiin käsitys nitraattityypin pitoisuustrendien kehityksestä, kun näytteenoton ajoittumista verrattiin automaattiaseman tuloksiin.

Väisäsen ja Puustisen (2010) toimitamassa raportissa vesinäyttein ja automaattianturein saatua dataa on verrattu Savijoella vuosina 2007–2009. Eri näytemenetelmin lasketut kuormitusluvut poikkesivat sitä enemmän toisistaan, mitä vähemmän perinteisiä vesinäytteitä oli otettu. Helcom suosittaa vuosittaiseksi näytteiden minimimääräksi 12. Savijoen kuormitusta arvioitiin 13 ja 20 näytteen perusteella. 20 vesinäytteen perusteella arvioitu kuormitus oli lähempänä automaattiseurannan tuloksia kuin 13 näyte-



Vanjoessa Maasää/Envisense-hankkeen automaattiasemalla ja yhteistarkkailun näytteenotossa mitatut nitraattityppipitoisuudet vuosina 2008–2010.

määrän perusteella arvioitu kuormitus.

Koska sääolot vaikuttavat suuresti valumiin ja sitä kautta jokiin päätyvään ravinnekkuormaan, automaattiseurannalla saadaan kiinni virtaama ja ravinnehuiput. Tällöin saadaan yleensä todenmukaisempi kuva sään vaikutuksesta ravinnekkuormitukseen ja valuma-alueen kuormituksesta vesistöön. Virtaaman nousu edellyttää joko pidempikestoista sadetta tai hyvin voimakkaita yksittäisiä sadetapahtumia. Maasää-hankkeen aikana huomattiin, että muutaman rankkasateen aikana voi tulla suurin osa pellon vuotuisesta ravinnehuutoumasta vesistöön erityisesti leutoina talvina maan ollessa sulaa.

Maatalouden hajakuormituksen suuruuden arvioiminen on vaikeaa, koska muuttuvia tekijöitä on paljon. Sääolojen

lisäksi mm. peltöjen määrä, sijainti vesistöön nähden, kaltevuus, käyttö, vesitalous sekä maaperän laatu ja lannoitteiden käyttö vaikuttavat kuormitukseen.

Automaattiasemien hyödyt ja haitat

Automaattiasemilla saadaan aiempaa tarkempaa tietoa kuormituksen ajallisesta jakautumisesta. Ilmastomuutos lisää todennäköisesti lämpimiä talvia, jolloin maa ei jäädy ja kuormitus vesistöön kasvaa. Ilmastomuutoksen ennustetaan myös lisäävän sademääriä, jotka lisäävät ravinteiden huuhtoutumista vesistöön. Sään ennustetaan muuttuvan arvaamattomammaksi ja selkeiden kevät- sekä syyskuukauden ennustetaan vähenevän. Tämän vuoksi valuma-alueen ravinnekkuormituksen arvioiminen ja näytteenoton

suunnittelu tulevat entistä haasteellisemmaksi.

Harvoin havaintokertoihin perustuva näytteenotto ei välttämättä anna todellista kuvaa hajakuormituksen suuruudesta. Automaattiasemiin perustuva seuranta on kuitenkin perinteiseen näytteenottoon verrattuna kallista ja vaatii eri parametreille usein erillisiä antureita. Kiinnostavia tutkimuskohteita voisivat Hiidenvedellä olla esimerkiksi ns. ketjutetut kosteikot, joiden toiminnasta ja vaikuttavuudesta tarvittaisiin lisää tietoa.

**Anu Suonpää, vesistötutkija
Sanna Helttunen, hankesuunnittelija
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry**

Lähde: Väisänen, S. ja Puustinen, M.: Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Suomen ympäristö julkaisu 23/2010. Suomen ympäristökeskus.



Automaattiset ravinneanturit mittaavat Hiidenvedeen tulevaa vedenlaatua 10 minuutin välein. Lisätietoja: <http://maasaa.a-log.net/> Kuva: Sirpa Thessler, MTT

Järven kunnostukseen tarvitaan monia keinoja

Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi (n. 30 km²). Leväkukinnat ovat vaivanneet järveä jo pitkään ja haitanneet vesistön virkistyskäyttöä. Kunnostuksen tavoitteena on vesistön tilan parantaminen kiintoaine- ja ravinnekkuormitusta vähentävien vesiensuojelullisten toimenpiteiden avulla Hiidenvedellä ja sen valuma-alueella.

Yhteistyöhankkeiden kautta saadaan lisäresursseja sekä viimeisin tietotaito alueelle (mm. GisBloom LIFE + ja JärviHoi). Menestyksekkään kunnostushankkeen tunnusmerkkejä ovat pitkäjänteisyys, intressiryhmien sitoutuminen sekä riittävä rahoitus. Hiidenvedellä kaikki valuma-alueen kunnat sekä muut merkittävät toimijat on saatu mukaan yhteistyöhön. Hiidenveden kunnostushanketta rahoittavat vuosina 2012-2015 Vihti, Lohja, Karkkila, Nummi-Pusula, Loppi, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä ja Hiidenveden kalastusalue. Hankekauden budjetti on noin 1,25 milj. euroa.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö toimii Hiidenvesi-hankkeen koordinaattorina sekä valittavien toimenpiteiden käytännön toteuttajana.

Lisätietoja www.hiidenvesi.fi

Valtatie 5:n parantaminen
Kallan siltojen kohdalla Kuopiossa käynnisti laajan vesistö-tarkkailun. Anturimittaukset ovat auttaneet varmistamaan, että veden laatu säilyy riittävän hyvänä läheisellä vedenotalla.

Lautalla sijaitsevan anturin (YSI 600 OMS) asennus. Kuva: Lauri Heitto



Anturimittaukset apuna siltatyömaalla

Loppiaisaamuna 2010 ajettiin Kuopiossa Kallan siltojen kohdalla louhekuorma Kallaveteen. Se käynnisti pitkään suunnitellun ja laajan rakentamisen aikaisen vesistötarkkailuohjelman, jossa veden laatua on mitattu sekä perinteisesti monen vedenlaatutekijän laboratoriomittauksilla että anturimittauksilla (sameus, kasviplanktonin klorofylli-a). Tarkkailuun ovat kuuluneet myös monipuoliset kalastoon ja kalastukseen liittyvät tutkimukset.

Suurena haasteena oli Savon Sellun vedenottamon sijainti lähimmillään vain noin kilometrin päässä rakennustyömaasta. Tiehankkeen vesistövaikutukset olivat uhkana suurehkon vientiteollisuusyrityksen toiminnalle. Tämä asetti huomattavat vaatimukset sekä vesistötarkkailun että suojaus- ja varojärjestelmien suunnittelulle. Tiehankkeen ympäristöluvassa on määrätty, että vedenotamolle tulevan veden kiintoainepitoisuus ei saa olla yli 5 mg/l. Kun vesi alkaa silmin nähden olla hieman sameaa, on kiintoainepitoisuus noin 10 mg/l, joten 5 mg/l:n raja-arvo oli lähellä järvestä loppukesällä luontaisestikin todettuja kiintoainepitoisuuksia.

Vesistöön kohdistuvana työmaana Valtatie 5:n parantaminen on merkittävä. Eri liikenneväylien pohjaksi veteen on ajettu louhetta valtava määrä, noin 1,6 miljoonaa kuutiometriä.

Louhepenkkojen teon vesistövaikutukset eivät kuitenkaan liity itse louheeseen, vaan merkittävämpi tekijä on järven pohjalla oleva pehmyt aines, joka nousee pohjasta ja sekoittuu veteen louheen ajon yhteydessä.

Vesistövaikutuksia aiheuttaa myös virtausten muuttuminen silta-aukkojen sulkemisten ja avaamisten yhteydessä. Kallan silloilla on neljä silta-aukkoa, joiden läpi kulkee vettä keskimäärin noin 90 kuutiometriä sekunnissa. Rakennustöiden aikana yksi-kaksi silta-aukkoa on ollut kiinni, mikä on vaikuttanut suuresti alapuolisen lähialueen virtaamiin.

Huolellinen valmistautuminen

Valmistautuminen hankkeen vesistövaikutuksiin aloitettiin jo 1990-luvun lopulla. YVA Oy teki Tielaitokselle virtaus- ja vedenlaatumallin, jonka avulla arvioitiin sameuden leviämistä siltatyömaalta erityisesti Savon Sellun vedenotamolle ja virtauksien muuttumista. Mallin antamia tuloksia käytettiin apuna, kun varsinaisen vesistön tarkkailuohjelma laadittiin yhteisissä palaverissa Tielaitoksen, Pohjois-Savon ELY-keskuksen sekä Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n kanssa. Malli testattiin merkkiainekokeella Luode Oy:n, YVA Oy:n ja Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n yhteistyönä.

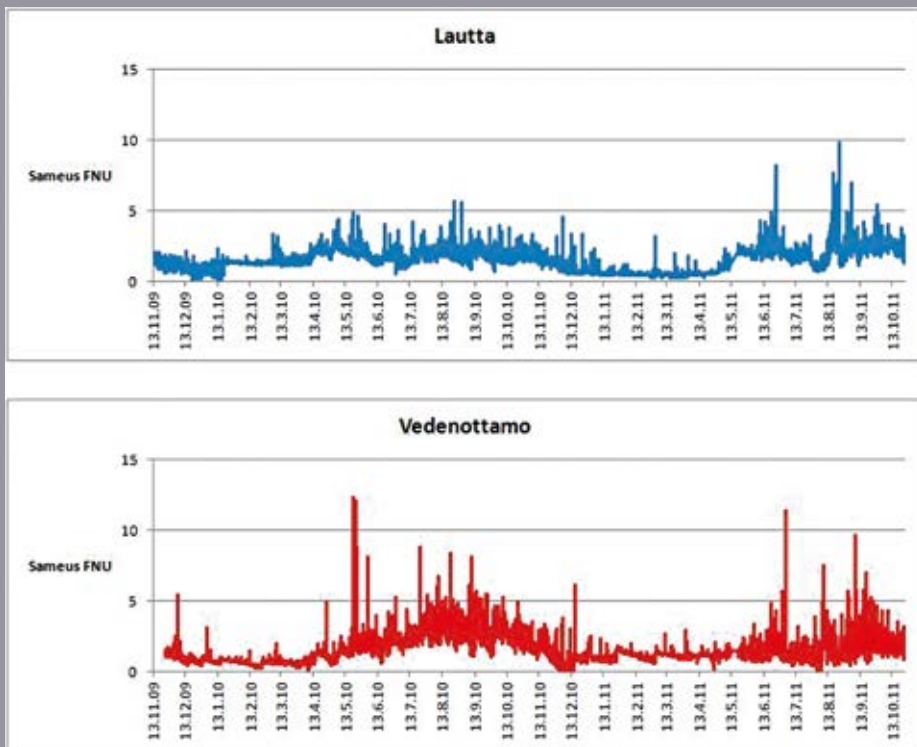
Tulosten perusteella mallin virtaamalakenta toimii hyvin.

Savon Sellun vedenottamon valvonta toteutettiin kahdella jatkuvatoimisella sameusanturilla, jotka mittasivat veden sameutta tunnin välein ja välittivät tiedon Luode Oy:n palvelimen kautta internetiin. Kallaveden näytteissä veden sameudella ja kiintoainepitoisuudella on ollut vahva keskinäinen riippuvuus, joten sameutta voitiin käyttää tarkkailun perustana. Toinen antureista sijaitsi lautalla vedenottamon ja rakennustyömaan välillä, toinen vedenottamon suulla. Järjestelmään oli rakennettu GSM-hälytys, joka välitti sameuden ylitystiedon pääurakoitsijalle ja sen myötä käynnisti toimenpiteiden ketjun (mm. vesinäytteenotto sekä varautuminen vedenottamon lisäsuojauksiin).

Hälytysjärjestelmä toimii

Ensimmäisen kahden vuoden aikana vedenottamon anturi mittasi noin 65 hälytysrajan ylittävää havaintoa. Näistä pääosa saatiin hälytysjärjestelmän ansiosta tarkistettua, ja syy oli lähes poikkeuksetta anturista johtuvissa tekijöissä: muun muassa roskat ja liian pitkä puhdistusväli.

Muutamana havaintokertana kiintoainepitoisuus oli laboratoriomittauksen perusteella yli 5 mg/l, mutta mineraali-



Sameuden automaattinen mittaus lautalla (ylempi kuva) ja vedenottamon edustalla (alempi kuva).

neksen määrä oli suurimmillaan 5 mg/l. Tulokset vahvistivat mallilaskelmien perusteella tehdyt laskelmat sekä osoittivat laadittujen suojaus- ja hälytysjärjestelmien toimivuuden. Sameushaittojen takia louheenajoa ei tarvinnut keskeyttää eikä tehdasta sulkea yhtenäkkään päivänä.

Sameutta on kartoitettu alueellisesti myös laajoin anturimittauksin. Talvet 2010 sekä 2011 olivat jääoloiltaan erittäin vaikeita. Pohjois-Savon pelastuslaitos antoi mm. alkutalvella 2010 yleisen kehoituksen, ettei Kallavedellä liikuttaisi kolkalla, sillä heidänkin kalustonsa oli vaikeuksissa. Tämä asetti omat haasteensa näytteenotolle. Avovesikaudella antureilla on tehty kuukausittain sameuden ja kasviplanktonin klorofylli-a:n alueellisia kartoituksia hieman helpommissa oloissa.

Vain lyhytaikaisia haittoja

Mittavasta vesistöön kohdistuvasta toiminnasta huolimatta Kallan siltojen tiettyämaa on tarkkailutulosten perusteella toistaiseksi aiheuttanut Kallaveden vain lyhytaikaista sameushaittaa työmaa-alueen lähellä. Osaltaan on auttanut se, että suurten pengerrystöymäiden suojana on ollut viiden metrin syvyyteen ulottuva suodatinkangas. Se on poistanut päällysvedestä suurimman sameuden.

Näyttääkin siltä, että tehtaan vedenottamon sijainti tiettyömaan lähellä on ollut positiivinen vesistövaikutusten kannalta,

sillä vesistöön kohdistuvat työt on jouduttu suunnittelemaan erityisen huolellisesti.

Silta-aukkojen sulkemisesta johtuneet virtaamamuutokset ovat saattaneet aiheuttaa pohjalla olevan pehmytteen

siirtymisen veteen alueilla, joissa virtaama on ennen rakennustöiden alkua ollut pienempi. Tällaisesta ylimääräisestä aineksesta on saatu yksittäisiä havaintoja, mutta mitään laaja-alaista veden laadun heikkenemistä ei ole tästä syystä todettu. Virtaaman väheneminen suljettujen silta-aukkojen kohdalla on heikentänyt väliaikaisesti lähisyvänteiden happioloja. Toisaalta lisääntynyt virtaama avoimien silta-aukkojen kohdalla on jonkin verran parantanut happioloja.

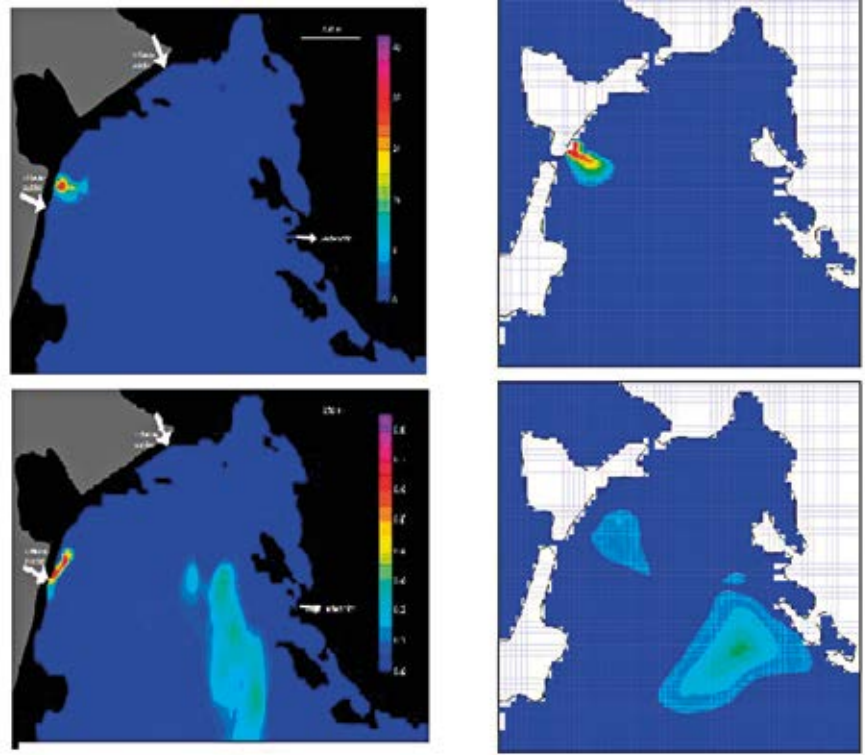
Tiettyömaa on keskittynyt syksystä 2011 syksyyn 2012 maanpäällisiin töihin, joten vesistöön ei ole kohdistunut suoraa kuormitusta. Seuraava vesistön kannalta merkittävä hetki on suurimman silta-aukon, Tikkalansaaren, avaaminen loppuvuonna 2012, jolloin aukon kautta tuleva virtaama pöllyttää lähialueen pohjasedimenttejä. Vesistöseurantaa on hieman kevennetty vesistöpengerrysten loputtua rakennustöiden ajaksi, mutta tarkkailu laajenee jälleen silta-aukon avaamisen yhteydessä.

Lauri Heitto, limnologi
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

Lähteet:

Kiirikki, M. ja Mykkänen, J.: Kallansiltojen merkkiainekoe 19.11.2008. Luode Oy. Mittausraportti.

Koponen, J. ja Virtanen, M.: Virtaukset ja kulkeutuminen Kallan silloilta 3D mallilla laskettuina. YVA Oy 2009. Tutkimusraportti.



Merkkiainekokeen tulokset (Kiirikki & Mykkänen 2008, vasemmalla) 1 h (yllä) ja 3 h (alla) kokeen alkamisesta ja mallin antamat tulokset (Virtanen 2009, oikealla) samoina ajankohtina.



KVVY:n näytteenottaja Marko Koskinen huoltaa kenttämittauslaitteistoa Tammerkosken rannalla kevättalvella 2012. Tammerkoskessa on mitattu jatkuvatoimisesti mm. veden sameutta useiden vuosien ajan yläpuolisen patotyömaan tarkkailuun liittyen. Kuva: Satu Heino

Tammerkoski jatkuvassa tarkkailussa

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksellä on ollut jatkuvatoimista kenttämittausvälineistöä jo useita vuosia Tampereen keskustan läpi virtaavassa Tammerkoskessa liittyen läheisen patotyömaan tarkkailuun.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen (KVVY) alueella on viime vuosien ja erityisesti vuoden 2012 aikana ollut voimakas tarve kehittää kenttämittauksia tukemaan vesitutkimuksia. Jatkuvatoiminen tarkkailu Tammerkoskessa on lisännyt vastuuta vesirakennustöiden suunnitteluun, jolla on varmistettu vesistövaikutusten pysyminen hyväksyttävissä rajoissa.

Tarkempaa tulosta ja apua suunnitteluun

Kenttämittauslaitteet ovat osoittautuneet oiviksi apuvälineiksi niin jätevesiin kuin järvien tarkempaan tutkimukseen liittyvissä töissä. KVVY:ssä on tutkittu kenttämittauksin muun muassa teollisuusjätevesien laadun muutoskohtia, ja tulosten perusteella on päästy suunnittelemaan jatkotoimenpiteitä vesienkäsitteilylle useissa kohteissa.

Kenttämittaukset ovat mahdollistaneet myös hapettomien vesikerrosten tarkemmat tutkimukset ja sitä kautta paremmat sisäisen kuormituksen arvioimiset kohdejärvillä. Lisäksi kenttämittalaitteiden on seurattu vesistökunnostuksiin liittyvien töiden akuutteja vaikutuksia.

Poikkeustilanteisiin varautuminen

Kenttämittauslaitteet ovat osoittautuneet tarpeellisiksi myös varauduttaessa poikkeuksellisten tilanteiden alkuseurantaan sekä vaikutusalueiden alustavaan määrittämiseen. Esimerkiksi poikkeuksellisten jätevesipäästöjen vaikutusalueita vesistöissä voidaan kartoittaa nopeasti paikkatietoon sidottuna ja näin auttaa jatkoseurantojen suunnittelussa. Nopeita mittausmahdollisuuksia voidaankin pitää niin toiminnanharjoittajille kuin viranomaisillekin erittäin hyödyllisinä.

Kenttämittaukset ovat oikein käytet-

tyinä hyvä lisä vesitutkijoiden työkaluihin. Niitä voitaisiin hyödyntää vielä paremminkin monissa eri kohteissa, kuten sähkökoekalastusten yhteydessä tai tutkittaessa kalojen istutusten onnistumiseen liittyviä tekijöitä tai turvesuotarkkailuissa. Lisäksi monissa ympäristölupiin liittyvissä selvityksissä voidaan kenttämittauksin tuottaa selventävää tietoa.

Varsinaisia tarkkailuja ja esimerkiksi järvien perustilan seurantaa sekä niihin liittyviä aikasarjoja kenttämittauksilla ei voida korvata. Laitehankintoihin liittyvien, varsin mittavienkin investointien lisäksi on huomattava, että laitteiden kunnosta ja kalibroinneista on pidettävä hyvää huolta luotettavien tulosten saamiseksi.

Jukka Mattila, toiminnanjohtaja
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry

Kauppalaivoilla toimiva Alg@line-seuranta hyödyn-
tää monin tavoin Itämeren
ympäristön seurantaa.
Ensimmäiset seurantalaitteet
asennettiin Georg Ots -aluk-
selle Helsingin ja Tallinnan
välille 1991. Nyt toiminta
kattaa jo koko Itämeren.



Alg@line-laivareitit 2011. Kuva: Seppo Kaitala



Alg@line-mittauksien laitekaappi Finnmaid-laivalla. Kuva: Petri Maunula

Alg@line-seurantaa kauppalaivoilla

Laitteisto käsittää lämpötila-anturin, termosalinografin, sekä fluorometrit, jotka mittaavat fluoresenssin avulla klorofylliä, fykosyaniiniä (sinileväpigmentti), sameutta ja värillistä liuennutta hiiltä (CDOM). Läpivirtaavasta vedestä rekisteröidään havainnot noin 250 metrin välein. Tämän lisäksi laitteistoon kuuluu automaattinen vedenkerääjä (1 litra, 24 pulloa), joka säilöo näytteet jääkaapissa neljän asteen lämpötilassa.

Vesinäytteistä analysoidaan liuenneet ravinteet, nitraatti, fosfaatti ja silikaatti sekä kasviplanktonin koostumus. Laitteistoon kuuluu myös satelliittipaikannin (GPS) ja tietokone, joka ohjaa näytteenottoa ja tallentaa ja lähettää tiedot satelliitin tai GSM-modeemin kautta SYKE:n havaintojen vastaanottopalvelimelle (FTP). Sieltä tiedot tallentuvat Algbase-tietokantaan.

Tiedot julki reaaliajassa

Seurantatietoja käytetään reaaliaikaisessa meriseurannassa ja tiedot julkaistaan reaaliajassa Itämeriportaalissa. Tietoja käytetään kesällä levätiedotuksen tukena, ja havaintojen avulla on laadittu useita Helcomin indikaattori-raportteja. Tietoja

hyödynnetään satelliittihavaintojen tulkinnoissa sekä numeeristen merimallien varmistamisessa.

Alg@line-seuranta vastaa Euroopan unionin MyOcean-hankkeen biogeokemiallisesta havainnoinnista Itämerellä ja on osa EU:n aloittamaa Global Monitoring and Environmental Security (GMES) Marine Core Service -hanketta. Täten Alg@line-toiminta muodostaa perustan, jolla on osallistuttu useisiin EU-hankkeisiin; meneillään ovat AquaMar-, Jerico-, CoBios-, Waters- ja Euroopan Avaruusjärjestön MARCOAST-hankkeet.

Alg@line-seuranta on mukana myös Baltic Nest-instituutin meriympäristö- ja havaintovaihtoyhteistyössä. Seuranta välittää automaattisesti lämpötila- ja suolapitoisuushavainnot Ilmatieteen laitoksen ylläpitämälle jääpalvelulle.

Kuudella reitillä

Georg Otsin jälkeen laitteet asennettiin Helsingin ja Travemünden välillä seilaavaan Finnjettiin 1992, ja toiminta reitillä on jatkunut siitä lähtien, nykyisin Finnmaid-laivalla (vastuu SYKE).

SYKE:n alaisen merikeskuksen koor-

dinoiman yhteistyöprojektin muut mittaukset tehdään Göteborg–Kemi-linjal-
la TransPaper-laivalla (SYKE, Ruotsin meteorologian laitos SMHI), Helsinki-Tukholma-välillä Silja Serenade-laivalla (SYKE, Uusimaa ELY), Suomenlahden rannikolla Brahe-laivalla (KAS ELY, Helsingin kaupunki, SYKE), Helsinki-Tallinna-reitillä Baltic Prinsess-laivalla (Marine Systems Institute Tallinn, MSI), Tallinna-Tukholma-reitillä Viktoria-laivalla (Eestin Meri-instituutti, EMI). Lisäksi öljyntorjunta-alus Louhelle (SYKE / Rajavartiolaitos) asennettiin seurantalaitteisto kesäkuussa 2011, ja rakenteilla on automaattimittauslaitteisto Pietari-Helsinki-Bilbao-reitille.

Itämeriportaali: www.itameriportaali.fi/en/tietoa/algline_seuranta/en_GB/mittauksia/

**Seppo Kaitala, johtava tutkija
Suomen ympäristökeskus SYKE**

Vantaanjoen valuma-alueella on tutkittu virtaamamittauksilla jokivesien ja pohjavesien yhteyksiä. Erilaisiin jokiuomiin soveltuvilla virtaamamittareilla saadaan nopeasti tarkkoja tuloksia.



Ari Laukkanen Luode Consulting Oy:stä tekee virtaamamittausta Vantaanjoella RiverSurveyor M9 -laitteistolla huhtikuussa 2012. Kuva: Anna-Liisa Kivimäki

Virtaamamittauksen menetelmät kehittyneet

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys (VHVSY), Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitos sekä Luode Consulting ovat tutkineet vuosina 2010–2012 Vapomix-hankkeessa Vantaanjoen ja sen sivujokien hydraulisia yhteyksiä pohjavesimuodostumiin.

Ensimmäisessä vaiheessa tehtiin Vantaanjoella, Herajoella, Keravanjoella, Tuusulanjoella, Palojoella ja Lepsämänjoella lämpökameralentokuvauksia yhteensä noin 350 km:n pituudelta. Aineiston perusteella tunnistettiin noin 380 pohjaveden purkautumisaluetta. Lentokuvauksen tuloksia varmistettiin veden laadun ja sedimentin lämpötilan kenttämittauksilla.

Ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella valittiin kohdetutkimusalueet, joilla tehtiin lisätutkimuksia. Vuoden aikavaihteluiden selvittämiseksi kohdetutkimusalueilla otettiin jokivesi-, pohjavesi- ja kaivovesinäytteitä vuoden 2011 aikana kuutena ajankohtana. Näytteistä määritettiin pääionit, silikaattipitoisuus sekä hapen ja vedyn isotooppikoostumus ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$).

Nopeita virtaamamittareita

Pohjaveden purkautumismääriä jokiuomiin ja jokiveden imeytymismääriä pohjavesimuodostumiin vedenottoalueilla selvitettiin veden laadun tutkimusten ohella myös virtaamamittauksilla. Virtaamamittauksia tehtiin yli- ja alivirtaamakausina, ja mittausjaksoilla tarkkailtiin tiennetysti myös jokiveden ja pohjaveden pinnankorkeuksia.

Pienemmissä uomissa (maksimisyvyys 0,01–1,4 m) virtaamamittauksia tehtiin SonTekin FlowTracker -virtaamamittarilla, joka perustuu akustisen signaalin 2D- ja 3D- nopeuksien mittaamiseen. FlowTracker soveltuu käytettäväksi virtausnopeuksilla 0,001–4,5 m/s uomiin, joissa veden maksimisyvyys on noin 1,5 m. Menetelmän avulla päästään mittaamaan veden virtausnopeudet lähellä pohjaa ja rantaa. Rannan ja pohjan vaikutus veden virtausnopeuteen ja siten virtaamaan erityisesti pienissä uomissa on merkittävä.

Suuremmissa jokiuomissa (maksimisyvyys 1,5–3 m) virtaamamittauksia tehtiin SonTekin RiverSurveyor M9 -virtaamamittarilla, joka on akustinen 9-keilainen virtaamamittauslaite GPS-paikannuksel-

la. RiverSurveyor M9 soveltuu virtaamamittausten lisäksi erittäin tarkkaan uoman poikkipinta-alan kartoittamiseen. Laitteiston avulla voidaan kartoittaa virtausnopeudet jopa 80 metrin syvyydelle yhdellä mittauksella. Laitteiston käyttämä mittausmenetelmä on hyvin nopea, ja sen avulla saadaan virtaussuunnat ja -nopeudet mitattua koko vesimassan paksuudelta yhdellä kertaa. Nopeuden vuoksi voidaan tehdä useita toistoja, mikä lisää tulosten luotettavuutta. Menetelmää on käytetty mm. vesivoimalaitosten kalibroinnissa.

RiverSurveyor M9 -mittauksissa veden syvyyden tulisi olla vähintään 0,5 m ja uoman leveyden yli 5 m. Laitteistoa varten uoman yli pitää virittää köysi tai vaijeri tai vaihtoehtoisesti mittaukset voidaan tehdä veneestä, jolloin mittauslaitteistoa vedetään aluksen perässä. Laitteiston käyttö mahdollistaa virtaamatietojen laskennan reaaliajassa, jolloin mittaus tulokset ovat välittömästi käytettävissä jo mittauspaikalla.

Jokiveden ja pohjaveden määrät selville

Vapomix-hankkeessa virtaamamittauksilla pystyttiin määrittämään uomaan



Ari Laukkanen Luode Consulting Oy:stä ja Mikko Brander Helsingin yliopistosta tekevät virtaamamittausta Palojoella FlowTracker-laitteistolla huhtikuussa 2012. Kuva: Anna-Liisa Kivimäki



Anne Rautio Helsingin yliopistosta tekee virtaamamittausta Palojoella FlowTracker-laitteistolla elokuussa 2011. Kuva: Anna-Liisa Kivimäki

purkautuvat pohjavesimäärät mittaustulosten välisellä jokiosuudella. Kohdetutkimusalueilla pohjaveden purkautuminen soravaltaisen harjun selänteeltä jokiuomaan lisäsi alivirtaamakautena virtaamaa 5–15 %. Myös pohjavedenoton seurauksena tapahtuva jokiveden imeytyminen pohjavesimuodostumaan pystyttiin jäljittämään.

Virtaamamittauksien tulokset raportoidaan tarkemmin vuoden 2012 loppuun mennessä, ja niistä laaditaan myös opinnäytetyö Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitokselle. Tulosten perusteella arvioidaan eri virtaamamittausmenetelmien herkkyyttä ja epävarmuutta erityyppisissä jokiuomissa.

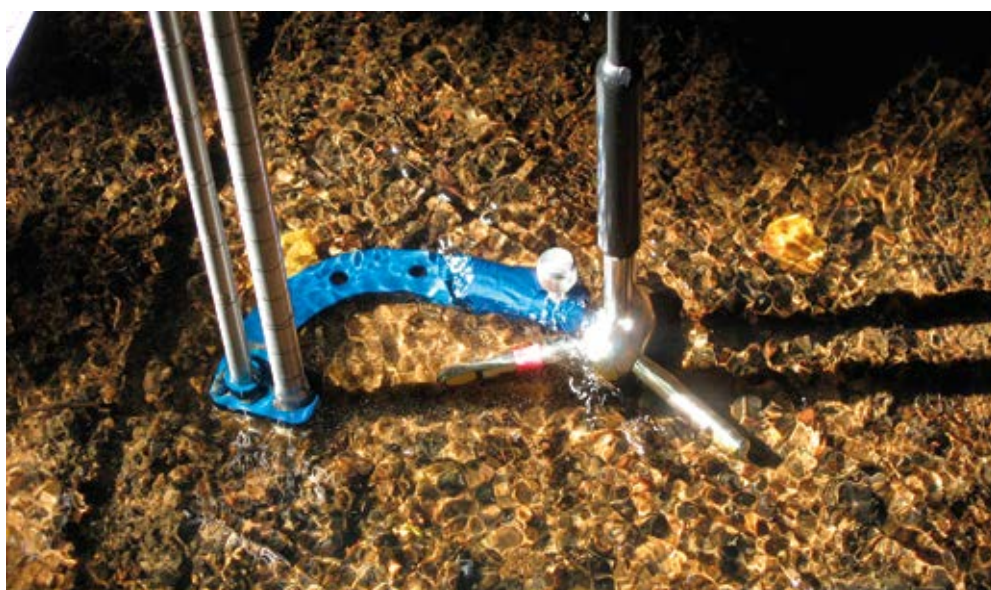
Vapomix-tutkimushanketta ovat rahoittaneet Maa- ja vesiteknikan tuki ry, K.H. Renlundin säätiö, VHVS ry, Helsingin yliopisto, Hyvinkään Vesi, Nurmijärven Vesi, Riihimäen Vesi, Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä ja Uudenmaan ELY-keskus.

Anna-Liisa Kivimäki, pohjavesiasiantuntija
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Kirsti Korkka-Niemi, hydrogeologian dosentti,
yliopistonlehtori
Helsingin yliopisto, Geotieteiden ja
maantieteen laitos

Mikko Brander, maisteriopiskelija
Helsingin yliopisto, Geotieteiden ja
maantieteen laitos

Antti Lindfors, vesistöasiantuntija
Luode Consulting Oy



FlowTracker-mittausta Herajoen latvaosien matalassa uomassa.

Kuva: Anna-Liisa Kivimäki

Pohjaveden lyhytaikaisia laatuvahteluja voi jäljittää antureilla

Tasalaatuisina pidettyjen pohjavesien laadussa voi esiintyä muutoksia, joita on mahdollista havaita perinteisellä tarkkailunäytteenotolla. Esimerkiksi pintavesien sekoittuminen pohjaveteen voi ilmetä hyvinkin lyhytaikaisena jaksona lumien sulaaessa. Vapomix-tutkimushankkeessa tarkkailtiin maaliskuussa 2012 neljällä jokiuoman lähellä sijaitsevalla pohjavedenottamolla kaivojen nitraatti- ja nitriittipitoisuutta, liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuutta sekä sameutta jatkuvatoimisilla optisilla S::can-antureilla.

Määrittämissä nitraatti-nitriitti-tyyppipitoisuuksille ja DOC-pitoisuuksille oli sensorista riippuen 0,005–0,1 mg/l ja sameudelle 0,1–0,4 FNU. Mittausjaksona mitattiin myös vähintään kerran vuorokaudessa jokiveden ja pohjaveden pinnan korkeudet. Anturit oli ohjelmoitu mittaamaan veden laatua kerran tunnissa, ja mittausjakson aikana tuloksia pystyttiin tarkastelemaan Luode Consulting Oy:n online-palvelun kautta. Anturimittauksilla saatiin jäljitettyä lyhytaikaisia muutoksia, jotka liittyivät jokiveden pinnan nousuun väliaikaisesti pohjaveden pinnan yläpuolelle. Jokiveden vaikutus näkyi selvimmän DOC-pitoisuudessa.



Ympäristö Ojansuut Oy levittää vedenkäsittelyainetta erikoislaitteistollaan Janakkalan Rehakalla syksyllä 1998. Kuva: Reijo Oravainen

Järvet kuntoon

Vesistöjen kunnostamiskeinoja on nykyisin monia, mutta oikeiden konstien valinta vaatii tietoa ja kokemusta. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys on ollut pitkään mukana kehittämässä ja kokeilemassa uusia menetelmiä.

Pistekuormitus on saatu viime vuosikymmenien aikana kuriin ja edessä on hajakuormituksen vähentäminen vesien tilan parantamiseksi. Mikäli sateiset vuodet ja lauhojen talvien valumat lisääntyvät, myös haasteet hajakuormituksen vähentämiseksi kasvavat entisestään. Mikäli kevät aikaistuvat, pitenevät järvien kerrostuneisuuden kaudet. Tämä voi lisätä alusvesien happiongelmia ja sisäisen kuormituksen määrää ja sitä kautta järvien rehevyyttä.

Rehevät järvet pitäisi jotenkin kunnostaa ja tavoitteet vesien tilan parantamiseksi saavuttaa. Kunnostusmenetelmiä on kehitetty antaumuksella jo kymmenien vuosien ajan, ja tässä työssä Koke-

mäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys (KVVY) on ollut alusta asti mukana. Järvien kunnostaminen vaatii aina pitkäjänteistä työtä niin itse järvellä kuin sen valuma-alueellakin. Mutta mitä pikemmin kunnostustoimet voidaan aloittaa, sitä nopeammin tuloksia saavutetaan.

Keksintöjä hapettamiseen

Hapetus on ollut pitkään esillä järvien kunnostuksessa. Keinona oli alkuun vähähappisen veden pumppaaminen jälle, josta se valui hapekkaana takaisin avantoon. Aikaa myöten todettiin, että tarvitaan hapen suoraa lisäämistä veteen, jolloin kehitettiin mm. kuplailmastimia. Kenttä olikin tuolloin keksijöille avoin.

Mullistava idea syntyi tutkijaporukassa Kuopiossa, jossa yhdistettiin kaksi eri havaintoa: toinen oli Matti K. Lappalaisen Kallavedellä huomaama lämpimien jätevesien nopea alkulaimeneminen lämpötilaeroihin perustuen ja toinen KVVY:n lappokokeilussa huomattu kylmän veden tasainen sekoittuminen järven alusvetteen. Nämä kaksi asiaa pantiin yhteen, ja syntyi idea MIXOX-hapettimesta. Laite siirtää potkurin avulla kylmää hapekasta vettä pohjalle, missä se sekoittuu lämpimämpään alusvetteen hapettaen sitä.

Idea päätettiin testata hetimiten käytännön oloissa, ja paikaksi valittiin Nokian Teernijärvi. Prototyypin osat etsittiin paikallisista romuliikkeistä. Laite kostui



Järvien kunnostukselle voidaan antaa alkupotkua esimerkiksi kemiallisella käsittelyllä. KVVY:n tutkija Sakari Kivinen ja näytteenottaja Jyrki Ikävalko levittävät vedenkäsittelyainetta Tampereen Sorsalammen jäälle keväällä 2011. Jäiden sulaessa käsittelyaine saosti veden ylimääräisen fosforin pohjaan vähentäen lammen rehevyyttä. Kuva: Satu Heino

sähkömoottorista, potkurista ja peltitorvesta, jota jatkettiin muovisukalla pohjaan saakka. Sähkövirta vedettiin Pajari-saunalta. Käynnistys oli jännittävin hetki. Potkuri alkoi pyöriä vinhasti. Menikö vettä putkea pitkin pohjalle? Se selvitettiin heittämällä veteen kauraryynejä, jotka alkoivat vajota hiljaa syvyyksiin. Kun ryynit olivat ottoaukon kohdalla, potkurin imu vetäisi ne nopeasti peltitorveen ja kohti syvyyksiä. Keksijöillä menivät kylmät väreet pitkin selkäpiitä. Kaikki toimi kuten oli suunniteltu.

Muutaman viikon seuranta vahvisti menetelmän toimivuuden käytännössä. Menetelmälle haettiin patenttia ja se myös saatiin. Menetelmä julkistettiin 1.4.1980. Tämän jälkeen Vesi Eko Oy on jatkanut hapetuslaitteen kehitystyötä menestyksellisesti.

Alkupotkua järven tilan parantamiseen

Järvien ylirehevyys herätti 1970-luvulla. Tuolloin ajateltiin, että jos jäteveden fosfori voitiin saostaa tehokkaasti raudalla tai alumiinilla, eikö sitä kannattaisi kokeilla myös järvissä. Huonokuntoisia kohteita oli riittämiin.

Ensimmäinen kohde oli Forssan Linnikalanlampi, johon lisättiin aikamoisen reilu annos ferrosulfaattia. Tulos oli, että rauta painui nopeasti pohjaan, fosforipitoisuus laski ja vesi kirkastui, mutta sisäinen kuormitus säilyi melkein ennallaan. Seuraavaksi kokeiltiin alumiinisulfaattia. Saostuskokeita tehtiin useilla lammilla ja tulosten mukaan alumiini saosti tehok-

kaasti fosforia hapettomuudesta huolimatta.

Yllättäviä ongelmiaakin ilmeni. Sulfaatin haitta havaittiin konkreettisesti Hämeenlinnan Hirvilammessa. Ylisuuresta annostuksesta johtuen muodostui lopulta rikkivetyä, joka kupli pintaan ja sekoitti hapettomissa oloissa vapautuvan fosforin veteen. Tuloksena oli rehevämpi tilanne kuin ennen saostusta.

Uusi aikakausi koitti, kun saostuskemikaaliksi otettiin ruotsalaisten kokeusten pohjalta alumiinikloridiliuos. Koska kemikaali on hyvin hapan, tarvittiin tarkkaa ennakkosuunnittelua ja laboratoriotkokeita oikean annostelun laskemiseksi. Nykyisin annostus voidaan arvioida hyvin tarkkaan, kunhan tiedetään käsiteltävän kohteen vesitilavuus ja veden puskurikyky.

Ensimmäinen alumiinikloridisaostus tehtiin Hattulan Armijärvellä 1995, jossa tulokset olivat jopa ennako-odotuksia paremmat. Rehevä järvi kirkastui nopeasti. Näkösyvyys kasvoi parista metristä kuuteen metriin. Oikean annostuksen ansiosta kalojakaan ei kuollut. Alusve-teen muodostui ns. fosforinielu, joka imi päällysvedestä vajoavan fosforin ja pidätti sen lietteeseen.

Tämän jälkeen on tehty toistakymmentä käsittelyä, joiden tulokset ovat olleet rohkaisevia. Fosforipitoisuudet ovat laskeneet ja sisäinen kuormitus vähentynyt. Kemiallinen kunnostus on kuitenkin herättänyt ihmisissä ristiriitaisiakin tunteita ja jopa pelkoja alumiinin vaarallisuudesta. Oikein annosteltuina veden-

puhdistusaineista ei ole todettu haitallisia vaikutuksia. Kustannustehokkaan ja nopean menetelmän tulevaisuus näyttääkin lupaavalta.

Kohti uusia haasteita

Kunnostuksiin on aina syytä liittyä huolellinen järven ja sen valuma-alueen kokonaistilan tarkastelu. Järvien kunnostuksiin saattaa liittyä myös luontoarvojen, kasvillisuuden tilan sekä mahdollisesti uhanalaisen pohjaeläin- ja hyönteislajiston selvittämistä, mikä vaatii erityisosaamista. Kemiallisella kunnostuksella on monissa kohteissa saatu mojavioita alkupotkuja, mutta järven tilan parantaminen pitemmällä aikavälillä vaatii selkeästi myös muita kunnostustoimia niin järvellä kuin sen valuma-alueellakin. Kemiallista kunnostusta voidaan joutua uusimaan.

Kunnostustoimiin pitäisi aina liittyä myös seuranta, jotta pystyttäisiin arvioimaan, miten toimenpiteet ovat vaikuttaneet ja tarvitaanko järven tilan parantamiseksi vielä joitain muita keinoja.

Toimintahistoriansa aikana KVVY on ollut kunnostamassa jo toistakymmentä rehevää järveä tai lampea. Uusia kunnostussuunnitelmia ja kunnostuksia toteutetaan kuluvan vuoden aikana muun muassa Hämeenlinnan Tuuloksessa. Onneksi on ilmaantunut uusia mahdollisuuksia valuma-alueilta tulevan kuormituksen vähentämiseen, ja myös tässä kehitystyössä KVVY on aktiivisesti mukana.

Jukka Mattila, toiminnanjohtaja
Reijo Oravainen, limnologi
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry



Neuvo-hankkeen neuvoja Henri Koponen kertoo Anne Laitiselle jätevesijärjestelmän saneeraustarpeesta. Kuva: Saara Vuorjoki

Ennätysmäärä hajajätevesineuvontaa

Kaikki vesiensuojeluyhdistykset ovat olleet tänä vuonna mukana neuvontahankkeissa ja yhdistysten omia hankkeita on ennätysmäärä. Yhdenmukaista Jässi-neuvontaa tehdään usealla alueella.

Koko maassa meneillään olevista 30:stä haja-asutuksen jätevesineuvontahankkeesta noin kolmanneksessa, 9 hankkeessa, ovat päätoimijoina vesiensuojeluyhdistykset.

- Vesiensuojeluyhdistykset ovat jakaneet pitkään neuvontakokemuksiaan, niillä on hyvät kuntakontaktit ja valmiudet työhön, perustelee aktiivisuutta hajajätevesineuvonnan asiantuntija Minttu Peuraniemi. Hän toimii Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristössä (LUVY) neuvojana ja Jässi-hankkeiden laatuvaastavana.

Asukkaat ovat olleet hyvin tyytyväisiä vesiensuojeluyhdistysten antaman neuvonnan asiantuntevuuteen ja puolueettomuuteen sekä henkilökohtaisiin keskusteluihin kiinteistön tilanteesta.

Yhdenmukainen Jässi-konsepti

Jässi-konseptilla toimivat Pohjanmaan vesi ja ympäristön (PVY) ja Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen hankkeet sekä Suo-

men Kylätoiminta ry:n ja Suomen Omakotiliiton hankkeet Etelä-Karjalassa ja Pohjois-Karjalassa.

Jässi-konsepti on kehitetty alun perin Länsi-Uudenmaan hankkeissa, ja samalaisilla periaatteilla toimii myös muun muassa Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistysten (VHVSY) neuvontahanke.

Neuvojilla on yhtenäinen koulutus ja materiaali työtään varten. Neuvonta on laadukasta, puolueetonta, maksutonta ja ajantasaisista. Hankkeilla on yhteinen laatuvaastava, jonka kautta kaikki vastaukset kentällä herääviin hankaliin kysymyksiin välitetään kaikille neuvoille.

Jässi-hankkeissa keskitytään kiinteistökohtaiseen neuvontaan. Kuntien kanssa valitaan hot spot -alueet, joilla neuvonnan tarve on suurin. Asukkaille tarjotaan kiinteistöikäntä niin kutsutulla nuohoojamaallilla, ja näin on saatu hyviä tuloksia: noin 80 prosenttia asukkaista on tavoitettu.

Yhteistyötä viranomaisten kanssa

Minttu Peuraniemi pitää kuntien sitouttamista neuvontatyöhön ensiarvoisen tärkeänä. Neuvontahanke ulottuu usein monen kunnan alueelle. Kuntien pienikin lisärahoitus on merkittävä hankkeelle ja tuottaa hyvän vastineen.

- Yhdistyksellämme on yhteinen hajajätevesistrategia toimialueen kuntien kanssa. Päivitämme sitä parhaillaan, jotta saamme suuntaviivat tulevien vuosien toiminnallemme.

Useimpien vesiensuojeluyhdistysten hankkeissa tehdään sekä yleisneuvontaa että kiinteistöikäntä. Asukkaiden lisäksi perehdytetään kuntien viranomaisia, päättäjiä ja alan muita toimijoita.

Valtakunnallinen koordinointi puuttuu

- Suomesta puuttuu yhteinen jätevesityön koordinointi, kun ympäristöministeriön hajajätevesityöryhmä ei enää toimi.

Ympäristöhallinnolla olisi Peuranie-



Kiinteistökäynnillä kurkistetaan omistajan kanssa yhdessä kaivoon. Asukkaat ovat olleet hyvin tyytyväisiä saamaansa neuvontaan. Kuva: Minttu Peuraniemi



Jätevesineuvontaa kauniissa maalaismaisemassa. Kuva: Minttu Peuraniemi

men mukaan mahdollisuus kuulla kaikkia hankkeita sekä selvittää ongelmia ja väärinkäsityksiä, joita kentällä syntyy. Tällä hetkellä tuollaista foorumia ei ole; on vain hankkeille osoitettu nettikysely.

- Jässi-hankkeissa koetamme paikata tätä vajetta yhteisellä laatutyöllä, Minttu Peuraniemi sanoo.

Ritva Kupari

Kaikki vesiensuojeluyhdistysten hankkeet seuraavalla sivulla ►

Valtio jatkaa rahoitusta

Tänä vuonna 14 haja-asutuksen jätevesineuvontahanketta on saanut valtion rahaa. Sitä on käytössä lähes kaksi miljoonaa euroa, lähes tuplaten viimevuotiseen määrään. Tuetuista hankkeista puolet on vesiensuojeluyhdistysten koordinoimia.

- Vesiensuojeluyhdistykset ovat tärkeä toimija ja ehkä useimmin hankkeissa mukana oleva taho, arvioi suunnitteluinsinööri Johanna Kallio Suomen ympäristökeskuksesta (SYKE).

- Ensi vuodeksi ei ole luvassa yhtä paljon rahaa, mutta ympäristöministeriön tarkoituksena on jatkaa valtion tukemaa neuvontaa siirtymäajan loppuun saakka eli vuoteen 2015.

YM kohdentaa ensi vuoden määrärahat ELY-keskuksille, joista rahaa haetaan 30. marraskuuta mennessä. Käytössä oleva summa varmistuu, kun eduskunta on hyväksynyt budjetin.



Jätevesineuvojan tehtäviin kuuluu selvittää kiinteistön nykyinen järjestelmä. Kuva: Minttu Peuraniemi

Vesiensuojeluyhdistysten neuvontahankkeet

ITU

Jätevesiasetuksen toteutus järkevästi

Kohde: Lapinjärven, Loviisan, Mäntsälän, Orimattilan ja Sipoon kunnat

Kesto: 2013 loppuun

Rahoitus: kunnilta ja Uudenmaan liiton kehittämisrahaa, yhteensä noin 35 000 € vuodessa

Työntekijät: ei erikseen palkattuja

Tavoite: tavoittaa eniten neuvontaa tarvitsevat kiinteistöt

Toimintatavat: liikkuva jätevesiklinikka

Yhteistyö: kuntien viranomaisten kanssa (virkamiestyöryhmä)

KVY

Kohde: Lapin 21 kuntaa

Kesto: 1.3.2012-31.8.2013

Rahoitus: Lapin ELY-keskus 125 000 €

Työntekijät: yksi neuvoja

Tavoite: yleisneuvontaa

Toimintatavat: neuvontatilaisuuksia, mukana messuilla, neuvontaa sähköpostitse ja puhelimitse, painettua materiaalia tekeillä

Yhteistyö: kuntien viranomaisten kanssa

KVVY

Järkeä jäteveden käsittelyyn ja Pirkanmaan haja-apu

Kohde: Pirkanmaan kunnat

Kesto: hankkeet loppuvat 2012 lopussa

Rahoitus: Järkeä jäteveden käsittelyyn EU:n maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta 209 700 € v. 2010-2012, Haja-apu -hanke YM:n avustuksella 155 000 € 1.4.2012-31.3.2013

Työntekijät: Järkeä jäteveden käsittelyyn -hanke 1 ja Haja-apu 3 neuvojaa ja osa-aikainen projektipäällikkö

Tavoite: v. 2012 yleisneuvontaa ja 1000 kiinteistökohtaista neuvontakäyntiä

Toimintatavat: yleisneuvontaa ja kiinteistökohtainen neuvonta

Yhteistyö: ELY, kunnat ja kyläyhdistykset

KVYV

Neuvo-hanke

Kohde: Kymenlaakso, Päijät-Häme sekä Etelä-Karjalasta Luumäki ja Suomenniemi

Kesto: 1.4.2011-31.12.2013, Päijät-Hämeessä 1.4.2012-30.9.2013

Rahoitus: Päijät-Hämeessä YM:n rahoitus 145 000 €, muualla EU:n maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta; koko budjetti yhteensä 563 500 €

Työntekijät: projektipäällikkö ja 4 neuvojaa

Tavoite: n. 2500 kiinteistökäyntiä vuodessa

Toimintatavat: kiinteistökäynnit kylittäin, yleisneuvontaa tilaisuuksissa

Yhteistyö: kuntien viranomaiset

LSVSY

Hakku-hanke

Yhdistys on yhteistyökumppanina Valonian toteuttamassa neuvontahankkeessa, jota YM rahoittaa. Hankealue kattaa Turun, Paimion, Paraisten ja Naantalin kaupungit sekä Liedon kunnan. Hanke on antanut kesän 2012 aikana neuvontaa noin 450 kiinteistöllä. Toimintatavat: kiinteistökohtaiset käynnit ja neuvonta.

LUVY

Linkki-hanke

Kohde: Hanko, Inkoo, Karjalohja, Karkkila, Lohja, Nummi-Pusula, Raasepori, Siuntio ja Vihti

Kesto: 1.1.2012-31.3.2013

Rahoitus: 177 000 €, josta valtiolta 125 000 € ja loput kunnilta yhdistyksen vapaaehtoisena jäsenmaksuna

Työntekijät: 2 ympärivuotista ja 5 kesäaikaista neuvojaa

Tavoite: 700-800 kiinteistökäyntiä

Toimintatavat: kartoitus- ja neuvontakäynnit herkillä alueilla, kokoavat tilaisuudet, tiedotus, yleisneuvontaa

Yhteistyö: kuntien viranomaisten, ELY-keskuksen ja Jässi-hankkeiden kanssa

PVY

Jässi-hanke

Kohde: Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnat

Kesto: 1.3.2012-31.5.2013

Rahoitus: YM ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, yhteensä 103 000 €

Työntekijät: pääneuvoja ja 2 neuvojaa

Tavoite: Lapualla, Kauhavalla ja Seinäjoella yhteensä 400-450 kiinteistöä + kesämökkejä

Toimintatavat: käynnit kiinteistöillä ja yleisneuvontaa

Yhteistyö: hankekuntien, alueen muiden hajajätevesihankkeiden ja viranomaisten kanssa

SVSY

Jässi-hanke

Kohde: Lappeenranta, Lemi, Savitaipale ja Taipalsaari

Kesto: 1.3.2012-15.1.2013

Rahoitus: 77 000 €, josta 69 000 € valtiolta ja 8000 € omarahoitusta

Työntekijät: vastaava neuvoja ja 3 neuvojaa kesäkaudella

Tavoite: 550-600 kiinteistökäyntiä

Toimintatavat: kiinteistökäynnit, neuvontapisteet tapahtumissa

Yhteistyö: hankekuntien ja ympäristötoimen viranomaisten kanssa

SKVSY

Yhteistyössä useiden tahojen kanssa mm. urakoitsija- ja suunnittelijakoulutusta sekä maaperäkäsittelyyn liittyvää tutkimusta. Savo-Karjalassa on hyödynnetty haja-asutusalueiden jätevesihuollon yleissuunnitelmia sekä vesihuollon kehittämismuunnitelmia. Tämä on selkiyttänyt kiinteistöjen jätevesiratkaisujen toteutusta. Pohjois-Karjalassa vesiosuuskuntien toimintaa kehitetään Maveplan Oy:n toteuttamalla koulutus-hankeella ja kiinteistökohtaisia ratkaisuja ympäristöministeriön rahoittamalla Jässi-konseptilla. Kuopiossa kiinteistökohtaisesta neuvonnasta vastaa jätehuolto-yhtiö Jätekuukko Oy. Toimintamallissa haja-asutuksen jätevesineuvontapalvelut tuotetaan rinnan jäteneuvonnan kanssa.

VHVS

Kohde: Tuusulan, Espoon, Vantaan ja Nurmijärven kuntien valitsemat alueet

Kesto: 2012

Rahoitus: 100 000 €, josta puolet valtiolta ja puolet kunnilta

Työntekijät: 4 neuvojaa (3-6 kk) pääasiassa kesäaikaana

Tavoite: 500 kiinteistökäyntiä; toteutui 558 (7.9. mennessä)

Toimintatavat: ns. nuohoojamalli, käynnit kiinteistöillä, puhelinneuvontaa

Yhteistyö: kuntien viranomaisten, ELY-keskuksen sekä vesi-

huoltolaitosten ja rakennusvalvonnan kanssa.

Ympäristöneuvos Pertti Sevola
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-,
liikenne ja ympäristökeskuksesta
puhui Pohjanmaan vesi ja ympä-
ristö ry:n kevätkokouksessa,
miten lainsäädäntö, hallinto ja
asenteet ovat kehittyneet vesien-
suojelussa 1970-luvulta nykypäi-
vään.



Pertti Sevola käyttämässä potkuhaavia Mongolian Tula-joella 1991.

Vastakkainasettelusta yhteistyöhön

1970-luvulle tultaessa vesilaki ja sen mukainen lupajärjestelmä oli ollut olemassa jo toistakymmentä vuotta, mutta johdonmukainen vesiensuojeluajattelu oli vielä lapsen kengissä. Vuonna 1970 aloittivat toimintansa vesihallitus ja sen alaiset vesipiirit.

1980-luvulle tultaessa hallinto kehittyi kiihtyvää tahtia. Ympäristönsuojelulainsäädäntö uusiutui perusteellisesti Suomen liittyttyä EU:n jäseneksi. Monet pitkäikäiset lait kirjoitettiin kokonaan uusiksi. Viimeisimpänä tämän vuoden alussa voimaan astunut vesilaki.

Vielä 1970-luvun puolivälissä olivat viemäröinti ja puhdistamoiden rakentaminen alkutekijöissään, metsäojitusten huippukausi meneillään ja maatalouden vesistövaikutukset vasta hahmottumassa. Erityisongelmista kuten happamien sulfaattimaiden merkityksestä ei ollut kokonaiskuvaa. Vesistöjä rakennettiin ja säännösteltiin yksipuolisten tavoitteiden, maatalouden tulvasuojelun ja vesivoimatuotannon lähtökohdista. Turvetuotanto nykyisessä muodossaan alkoi, salaojitus ja kuivatussyvyys lisääntyivät maatalousmailla ja suurimuotoinen karjatalous ja turkistarhaus keskittyivät Pohjanmaalle.

Vesien suojeluun ja käyttöön liittyi paljon ristiriitoja. Erityisen kovaa mustavalkoista keskustelua käytiin vesirakentamisesta ja säännöstelystä, pienvesistöjen tilasta ja luonnonsuojelusta. Osa ristiriidoista kärjistyi senkin vuoksi, että lainsäädännön turvaama avoimuus, osallistumismahdollisuus ja puhevalta olivat usein varsin rajoitettuja.

Kokonaisvaltainen vesiensuojelu- ja vesienhoitoajattelu kehittyi vähitellen vasta 1980-luvulta lähtien. Nykyisin tuntuu itsestään selvältä vesienhoitoa suunniteltaessa tarkastella koko valuma-aluetta ja kaikkea vesistöihin vaikuttavia toimintoja. Itsestään selvää on myös kaikkien eri käyttömuotojen ja vesistöjen tarjoamien mahdollisuuksien huomioon ottaminen.

Nyt ympäristönsuojelu- ja vesilainsäädäntö takaa paremmat mahdollisuudet osallistumiseen ja hankkeiden arviointiin. Myös hallinto on avoimempaa.

Pohjanmaalla on hyvät kokemukset vesistöaluekohtaisista neuvottelukunnista, niiden työryhmistä ja rahastoista. Ne ovat tuoneet vesienhoitotyön lähemmäksi jokaista, ja yhteisten tavoitteiden etsiminen on lieventänyt ristiriitoja, ennakkoluuloja ja vastakkainasettelua.

Kolmen maakunnan aluekehittämishjelmat ovat tarjonneet rahoituksen myös monille vesistöihin liittyville hankkeille.

Lainsäädännössä ja hallinnossakin on toki edelleen kehittämistä, esimerkkinä vaikkapa luonnontilaisten soiden ja turvetuotannon välisen tasapainon hakeminen. Happamien sulfidimaiden aiheuttamien vesistöongelmien ratkaiseminen vaatii myös paljon tutkimusta ja kokeilutoimintaa hyvien keinojen löytämiseksi.

Vesienhoitodirektiivin rinnalle on tullut tulvadirektiivi ja merenhoitodirektiivi kansallisine lainsäädäntöineen. Näiden direktiivien kunnianhimoiset tavoitteet, vesien hyvä ekologinen tila sekä tulvariskejä ennalta estävä vesistöjen ja maankäytön suunnittelu, vaativat kaikkien osapuolten rakentavaa yhteistyötä ja toimenpiteitä.

**Pertti Sevola, ympäristöneuvos
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne
ja ympäristökeskus**



Jokitalkkarit uhmaavat kylmyyttä istuttaessaan lohikaloja mätijyvinä. Kuva: Juha Niemi

Mätijyväistutus jokitalkkareiden aseena

Jokitalkkarit ovat ottaneet hallintaansa itäisen Uudenmaan virtavesien kalaston hoidon ja kalastuksen kaikinpuolisen kehittämisen. Mätijyväistuksista on saatu hyviä tuloksia.

Viiden seuraavan vuoden aikana Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistyksen jokitalkkarit uhmaavat kylmien ja jäisten maaliskuisten virtavesien voimaa ja tekevät laajamittaisia lohikalojen mätijyväistutuksia alueen seitsemässä joessa ja niiden sivupuroissa.

Yhdistys on kehittänyt mätijyväistutusmenetelmää jo vuosikymmenen ajan. Sen toimivuudesta ja tehokkuudesta on saatu erinomaisia tuloksia: mätijyväistutuksista peräisin olevat lohikalat ovat alkaneet lisääntyä luontaisesti useassa alueen joessa ja puroissa. Mätijyväistutus on käänteentekevä menetelmä, koska perinteisten kalanpoikasistutusten tuotto on romahtanut 2000-luvun aikana mm. istutuspokaisten laitostumisen seurauksena.

Jokitalkkarit parantavat lohikalojen lisääntymismahdollisuuksia kunnostamalla niille lisääntymisalueita ja poikasille sopivia elinympäristöjä. Yhtä tärkeää on jo kunnostettujen alueiden ylläpito. Myös kalastuskohteita kunnostetaan ja parannetaan kalastusmahdollisuuksia. Kala- ja rapukantojen kehittymistä kestäväälle tasolle viedään eteenpäin kalastuk-

sen ohjaamisella ja neuvonnalla. Sääntöjä selkeytetään yhteistyössä vesialueiden omistajien ja viranomaisten kanssa, kalastussäännöksistä tiedotetaan sekä laaditaan ja toimitetaan opasteita maastoon.

Monipuolista tutkimusta ja perstuntumaa

Jokitalkkarit-hankkeen toiminta pohjautuu perusteelliseen suunnitteluun ja tutkimukseen sekä jokitalkkareiden pitkäaikaiseen paikallistuntemukseen. Toimintaa ohjataan mm. sähkökoekalastuksista, koeravustuksista, inventoinneista ja muista kenttätutkimuksista saatavilla tuloksilla.

Toimialueella on useita kalateitä. Jokitalkkarit selvittävät kalojen nousua ja käyttäytymistä kalateissä eri menetelmin ja ryhtyvät toimiin kalojen mahdollisimman sujuvan nousun varmistamiseksi. Jokitalkkarit pitävät kalateiden yleistä toimintakuntoa yllä ja valmistelevat uusien kalateiden rakentamista.

Hankkeessa tuotetaan kalavesien omistajille ja viranomaisille taustatietoa päätöksenteon tueksi ja tehdään aloitteita tarvittavista toimista. Hankkeen kulu-

essa laaditaan myös virtavesille vesistökohtaiset hoitosuunnitelmaraportit, joita kalastusalueet voivat hyödyntää käyttö- ja hoitosuunnitelmien laadinnassa. Jokitalkkarit toimivat yhteistyössä vesien omistajien, asukkaiden, kalastusalueiden ja viranomaisten kanssa.

Laaja rahoituspohja

Tekemisen meininki ja innostavat tulokset yhdistyksen aikaisemmissa hankkeissa ovat luoneet myönteisen ilmapiirin alueen kalavesien ja kalatalouden kehittämiseen. Tämän seurauksena vuosina 2012-2016 toteutettava Jokitalkkarit-hanketta ovat lähteneet rahoittamaan 30 paikallista yksityistä ja yhteiskunnallista tahoa sekä paikalliset ELY-keskukset. Yli 500 000 euron kokonaisbudjetti mahdollistaa virtavesien kala- ja rapukantojen sekä kalastusmahdollisuuksien laajamittaisen parantamisen Sipoonjoen, Mustijoki-Mäntsälänjoen, Porvoonjoen, Ilolanjoen, Koskenkylänjoen, Loviisanjoen ja Taasi-anojen vesistöissä.

**Juha Niemi, limnologi/jokitalkkari
Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja
ilmansuojeluyhdistys ry**

Lausunto vesitalousasioista-asetuksen luonnoksesta

Koska 1.1.2012 voimaan tullut uusi vesilaki on yleislaki, sitä täsmennetään alemmanasteisilla säädöksillä. Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto (SVYL) laati oikeusministeriölle lausunnon *asetus vesitalousasioista* -luonnoksesta, jonka valtioneuvosto antoi 29.11.2011. SVYL totesi lausunnossaan yleisesti, että vesilakiuudistuksen alemman tason säädöstarve tulisi kokonaisuudessaan selvittää ja valmistella.

SVYL esitti, että vesienhoitosuunnitelman huomioiminen suunnittelussa ja toteutuksessa tulisi sisällyttää hankkeen ja vesistön yleiskuvaukseen. Vesilain mukaisen pienen hankkeen ja YVA-lain mukaisen laajan hankkeen välillä on runsaasti keskisuuria hankkeita, joissa vesienhoitosuunnitelma olisi huomioitava, etenkin kun vesienhoitosuunnitelmat tarkentuvat seuraavalla suunnittelukaudella. Vedenottamon suoja-aluehakemuksen sisällön esittäminen asetuksessa on perusteltua. Sen sijaan asetuksessa ei huomioida vesienhoitolakiin perustuvaa suojelusuunnitelmanmenettelyä.

Asetuksessa korostetaan, että keskivedenkorkeuden pysyvä muuttaminen edellyttää vesioikeudellisen yhteisön perustamista. SVYL toteaa, että tämä on ristiriidassa vesilain 6 luvun 3 §:n kanssa, sillä yhteisö on vain yksi mahdollinen luvan hakija. Tämä tulisi tuoda selkeästi esille, sillä mm. kuntien rooli hakijana saattaa olla hyvinkin vahva. SVYL muistuttaa, että vesilain 6 luvun muutosten tavoitteena on ollut vesistöjen kunnostushankkeiden lupien myöntämiskynnyksen alentaminen. Mikäli kaikilta hankkeilta vaaditaan asetuksessa esitetyt lisätiedot, useiden hyödyllisten hankkeiden toteuttaminen vaikeutuu.

SVYL toteaa, että asetuksessa tulisi määritellä tarkemmin, milloin ojitus on luvanvaraista, milloin vaaditaan ojitustoimitus ja milloin tarvitaan ojitussuunnitelma. Asetuksessa tulisi määritellä mm. vesilaissa esitetty vähäinen ojitus. Keskeisenä puutteena asetuksen ojitusta käsittelevissä ja vastaavissa vesilain kohdissa on vesiensuojelutoimenpiteiden puuttuminen. Pienenä mutta merkittävänä yksityiskohtana asetuksessa mainitaan maalaji ainoastaan kartan tiedoissa ja siinäkin vaatimus on painuvien maalajien syvyyden esittäminen. Ojitushankkeissa on aina tunnistettava eroosioherkät maalajit ja alueet, minkä mukaan vesiensuojelutoimenpiteet mitoitetaan.

Vesienhoitosuunnitelmissa keskitytään ravinnekuormitukseen, mutta ojituksissa on huomioitava myös kiintoaine- ja humuskuormitus. Asetuksen olisi pureuduttava myös tähän.

Yhteenvetona SVYL toteaa, että jo voimassaoleva asetus selkeyttää vesilakiuudistuksen toimeenpanoa, mutta yllä esitettyihin seikkoihin perustuen asetus ei vastaa vesiensuojelun tarpeita. Siten asetuksen tueksi tarvitaan edelleen ohjeistusta.

Ympäristönäytteenottajien uusi pätevyysalue: Talous- ja uimavedet

Ympäristönäytteenottajien henkilösertifiointijärjestelmään (Certi) on lisätty uusi pätevyysalue *Talous- ja uimavedet*. Pätevyysalue palvelee etenkin sosiaali- ja terveysministeriön (STM) alaisia näytteenottajia, jotka ottavat terveydensuojelulain mukaisia vesinäytteitä, kuten talousvesiä, vesijohtoverkostovesiä, raakavesinäytteitä, kaivovesiä, käyttötarkkailunäytteitä, sekä uimahallien, kylpylöiden ja vastaavien pienempien yksiköiden allasvesiä ja uimarantavesiä.

SVYL on kommentoinut pätevyysalueen tarvetta ja sisältöä sen ollessa esitysvaiheessa. SVYL on myös jo aiemmin antanut sertifiointielimelle palautetta siitä, että koulutusta tulisi enemmän suunnata myös talousvesinäytteenottoon. SVYL onkin huomionnut terveydensuojelulain mukaiset näytteenottokohteet järjestämällään kursseilla siten, että koulutukset sisältävät mikrobiologisia osioita.

Pätevyysalueen valmisteluvaiheessa oli esillä mahdollisuus, että osio yhdistettäisiin elintarvikenäytteenottoon tai sisäilmanäytteenottoon. SVYL:n mukaan tämä ei olisi ollut perusteltua, koska kohteiden valvontaperiaatteet ovat erilaiset. Talousvesien taustalla on useimmiten laaja toimintaympäristö, kun vastaavasti elintarvikkeissa on huomioitava tuotantoketju ja -prosessit. Siten nykyinen sijoittuminen osaksi ympäristönäytteenottoa on luontevaa.

Talousvesinäytteenotto sisältyy sekä *Vesi- ja vesistönäytteet* että *Talous- ja uimavedet* -erikoistumisaloihin. Siten uuden pätevyysalan koulutus soveltuu Peruskurssin lisänä erikoistumiskurssiksi henkilöille, jotka suorittavat pelkästään terveydensuojelulain mukaisia näytteenottoja. Lisäksi vesi- ja vesistönäytteenoton erikoistumiskurssin suorittaneet tai suorittavat henkilöt voivat syventää uuden pätevyysalueen avulla osaamistaan. Siten uusi pätevyysalue täydentää nykyistä ympäristönäytteenoton järjestelmää.



Ehdotus vesien kunnostusstrategiaksi

Valtakunnallinen vesien kunnostustyöryhmä jätti tammikuussa 2012 ympäristöministeriölle ehdotuksensa vesien kunnostusstrategiaksi sekä työryhmän loppuraportin. Työryhmän tehtävänä on ollut kehittää toimia, joilla edistetään vesien kunnostustoimintaa. Työryhmän visiona on kunnostusten toteuttaminen monitavoitteisesti, siten että vesistöissä saavutetaan hyvä ekologinen tila, luonnon monimuotoisuus lisääntyy ja vesien käytettävyyks paranee. Kunnostusten määrä, laatu ja vaikuttavuus paranevat.

Kunnostusstrategia sisältää seitsemän tavoitetta ja esityksiä niiden saavuttamiseksi. Keskeisiä tavoitteita ovat yhteistyöverkostojen ja omaehtoisen kunnostuksen vahvistuminen, rahoituspohjan laajeneminen ja tukiehtojen yhtenäistäminen, valtionhallinnon ja muiden toimijoiden roolin selkeyttäminen, kunnostusten vaikuttavuuden arvioinnin parantaminen sekä vientituotteen kehittäminen kunnostustoiminnasta.

SVYL on osallistunut työryhmän työskentelyyn, kommentoinut loppuraportin luonnosta sekä antanut asiasta lausuntonsa. SVYL:n mukaan loppuraportin sisältö on yleisesti arvioituna kattava. Tavoitteena on ollut selkeyttää ja tehostaa laadun kautta kunnostuksien toteuttamista sekä lisätä yhteistyöllä kunnostusresursseja. Tähän on pyritty ehdotuksilla omatoimisen kunnostustoiminnan edistämiseksi sekä vapaaehtoisten vesiensuojeluorganisaatioiden tukemisella. Lisäksi työhön on sisällynyt hyvien kunnostuskokemusten hyödyntäminen kunnostusten edistämiseksi. SVYL on esittänyt, että strategian vision lisätään kunnostusten konkreettinen hyöty eli vesistökunnostukset lisäävät alueiden vetovoimaisuutta ja edistävät elinkeinoelämää.

Kunnostustoiminta esitetään raportissa osana vesienhoitoa, mitä tulisi vieläkin enemmän painottaa. Omaehtoisen kunnostustoiminnan on oltava kiinteä ja tärkeä osa kunnostustoimintaa eikä irrallaan ns. varsinaisista kunnostushankkeista. Omaehtoisessa kunnostuksessa yhdistyvät parhaimmillaan varsinainen kunnostus, sen jälkeiset hoitotoimenpiteet ja seuranta. Viranomaisten tehtävänä olisi huolehtia hallinnollisten ohjauskeinojen kehittämisestä ja toimivuudesta. Ajankohtaisena esimerkkinä ei-kannustavasta toiminnasta on vesilain mukaisten lupien hintojen merkittävä kohoaminen vuoden 2012 alussa.

On positiivista, että loppuraportissa tarkkailu ja seuranta ovat suhteellisen painokkaasti mukana. Seurannan painopisteen on oltava selkeästi vaikutusten arvioinnissa, ja tarkkailun on oltava kustannustehokasta. Esitys ohjeistuksen laatimisesta kunnostuksen suunnitteluperiaatteista sekä vaikutusten arvioimisesta erityyppisille kunnostuskohteille on tarpeellista. SVYL esittää, että suunnittelun lähtökohtana olisi oltava yhteisten tavoitteiden määrittäminen. Olisi toteutettava vaiheittaista suunnittelua, jossa lopulliset toimet määräytyvät niiden vaikutusten ja toteutettavuuden perusteella. Muutoin on vaarana että kunnostushankkeen alkaessa on etukäteen päätetty tulevat toimet ja kustannusarviot. Toimien on perustuttava suunnitteluun ja niihin on sisällyttävä vaikutusarviot.

Erityisesti kunnostusstrategiassa painotetaan monitavoitteisuutta, joten loppuraportissa olisi selkeämmin tuotava esille, että myös rahoituksessa ja tuissa on joustavuutta mahdollistaen erityyppisten kohteiden kunnostamisen. Kuntien merkitys yhteistyötahona on tärkeä, mutta odotukset rahoittajana toimimiseen eivät saa olla liian suuria.

Aiheuttaja maksaa -periaate on kannatettava, mutta hajakuormitetuilla alueilla ja pienvesistöjen kohdalla epärealistinen.

Kunnostusstrategiasta on annettu 41 lausuntoa, jotka työryhmä on käsitellyt ja joiden pohjalta työtä täydennetään. Lausuntojen määrä osoittaa, että kunnostustoiminta herättää kiinnostusta. SVYL korostaa, että strategian jalkauttaminen edellyttää avaintahojen riittävää yhteistyötä ja resursseja. Alueellisten vesiensuojeluyhdistysten vahvuutena on alueen kohteiden ja toimijoiden tuntemus, mikä mahdollistaa pitkäjänteisen alueellisen ja paikallisen toiminnan vesien hoidossa.

Merenhoidon nykytilan arvio

SVYL on antanut ympäristöministeriölle lausunnon asiasta *Suomen merenhoitosuunnitelman valmisteluun kuuluva merenhoidon nykytilan arvio, hyvän tilan määrittäminen sekä ympäristötavoitteet ja indikaattorit*. SVYL:n näkemyksen mukaan merenhoitoon sisältyy monia asiakokonaisuuksia, ohjelmia ja asiakirjoja, joiden merkitys tulisi tiivistetysti esittää. Lisäksi merenhoitosuunnitelman tuottama lisäarvo suhteessa aikaisempiin toimiin tulisi tuoda esille.

Meriympäristön tilan määrittelyssä käsitellään pääasiassa biologisia tekijöitä ja rehevöitymistä ekologisella luokituksella. SVYL muistuttaa, ettei kemiallisia laatutekijöitä eikä etenkin ravinnepitoisuuksia saa sivuuttaa, sillä niiden avulla voidaan arvioida vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutuksia. Kuulemisasiakirjassa esitetty meriympäristön tilan määrittely sekä tavoitteiden toteutumisen seuranta edellyttävät mitattavaa ja vaativaa seurantaa. SVYL muistuttaa, että seuranta on mitoitettava resurssien mukaiseksi. SVYL:n mukaan on positiivista, että myös kalatalous sisältyy merenhoitosuunnitelmaan.

Kuulemisasiakirjassa ravinnekuormituksen todetaan olevan liiallista huolimatta siitä, että vesienhoidon toimenpiteet ovat alentaneet kuormitusta. Rehevöitymisen syynä todetaan olevan sisäinen kuormitus. SVYL huomauttaa myös, että suunnitelmaan olisi sisällytettävä myös sisäisen kuormituksen käsittely. SVYL huomauttaa, että rehevyyden alentamiseksi esitetään toimenpiteitä ainoastaan ulkoisen kuormituksen alentamista. Tämä on ristiriidassa sisäisen kuormituksen sekä Itämeren pääaltaan vaikutusten huomioimisen kanssa.

SVYL:n arvion mukaan kuulemisasiakirjassa tulisi esittää ulkoinen kuormitus suhteutettuna rannikko- ja merialueiden ominaisuuksiin. Lisäksi kuormitusarvioita ja siten mahdollisia toimenpiteitä tulisi kohdentaa kuormittaville alueille, jotka pääosin sijaitsevat rannikon lähellä. SVYL toteaa, että vaatimukset jäteveden typenpoiston tehostamisesta kaikilla puhdistamoilla ovat perusteettomia. Suomessa tulisi jatkaa käytäntöä, jossa Merenkurkun eteläpuolisilla rannikkoalueilla vaaditaan tehostettua typenpoistoa ja sisämaassa typenpoiston tarve arvioidaan tapauskohtaisesti.

Yhteenvedon SVYL toteaa, että merenhoitosuunnitelman laatiminen on tarpeellista, mutta kuulemisasiakirjan perusteella suunnitelman perusteet ja etenkin tarve tulisi saada paremmin esille. Tämä voidaan toivottavasti huomioida suunnittelun ollessa aluillaan.

Jukka Koski-Vähälä, toiminnanjohtaja
Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry



Saaristossa edetään varoen

Itä-Uudellamaalla ideoidaan saariston virkistyskäyttöä kestäväällä tavalla ja nostaen luontoarvoja esiin.

Itä-Uudenmaan saaristo on karuja kallioluotoja ja kaarevaa taivaanrantaa, rauhaa ja hiljaisuutta. Ennen kaikkea se on herkkä ympäristö, josta vihkiytymättömät pysykööt loitolla. Tännekö Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys haluaa ohjata turisteja ja virkistyskäyttäjiä? Ajatus herättää ristiriitaisia tunteita. Se on siis tehtävä fiksusti. Löytysiköhän apua ulkomailta - ehkä Koillis-Englannin rannikolta?

Vastikään alkaneen kolmevuotisen hankkeen lähtökohtana on ajatus, että saariston virkistyskäyttöä voidaan kehittää kestäväällä tavalla ja ilman, että sen ainutlaatuiselle luonnolle aiheutuu vahingollisia ympäristövaikutuksia. Ja vieläpä, että nostamalla esiin sen luontoarvoja ja ainutlaatuisuutta saadaan saaristossa liikkuvat ihmiset entistä enemmän huomioimaan herkkää ympäristöä. Hanke saa Leader-rahoitusta Maaseudun kehittämissyöstyksen SILMU ry:n kautta.

Hankkeen sisältämä kansainvälinen ulottuvuus takaa sen, etteivät hankkeen visionäärit jämähdä omiin kaavoihinsa. Vuorovaikutus durhamilaisen partnerihankkeen kanssa tuo hankkeeseen ulkopuolista näkemystä ja rohkeita ideoita huolimatta siitä - tai kenties juuri sen takia - että Koillis-Englannin rannikko on hyvin erilainen kuin meidän.

Uusia ideoita Englannista

Hankkeen saaristokohteet valitaan huolella niiden kulutuskestävyyttä silmälläpitäen. Kohteet ovat etupäässä saaristoalueita, jotka ennestään ovat "perinteisten" veneilyyn, uimiseen ja leirintään liittyvien virkistysmuotojen käytössä. Näille ranta-alueille valmistetaan informaatio- ja opastusmateriaalia sekä jotakin aivan uutta, kenties Englannista tuotua, jolla nostetaan esille saariston luontoa ja siihen perehtyminen rinnakkaiseksi virkistyskäyttömuodoksi.

Durhamin rannikko on vuoroveden ja kaivosteollisuuden muovaamia kalkkikivijyrkänteitä, Suomenlahden saaristo taas mannerjään hioma luotojen labyrintti. Eroista huolimatta yhtymäkohtia on löytynyt yllättäviltäkin alueilta, ja rannikkoja vertailtaessa virikkeitä ja uusia ajatuksia on syntynyt puolin ja toisin. Umpisolmujen avaamiseen tarvitaan luovia ratkaisuja.

Odotettavissa on runsaasti partnerimaiden välisiä vierailuja, rannikkoaiheisia aivoriihiä, uunituoreiden menetelmien soveltamista ja rajatonta tiedon kulkua. Edessä on myös monta pitkää kenttätöpäivää maailman upeimmassa saaristossa ... Jihuu!

Mikael Henriksson ja Tero Myllyvirta



Erilaisuudesta virikkeitä. Suomenlahden mannerjään sileäksi hioma saaristo ja Durhamin vuoroveden muokkaamat kalkkikivijyrkänteet ovat kuin eri planeetoilta. Kuva: Myra Henriksson



Kuva: Juha Niemi



Rajatonta ajatusten vaihtoa. Hankkeen englantilainen partneri tutustuu Itä-Uudenmaan ruokakulttuuriin. Vasemmalta Tero Myllyvirta, Heather Sugden, Louise Johnson, Steve Percival, Helen Ryde, Jeff Corrigan, June Clark ja Mia Aitokari. Kuva: Juha Niemi



Kätkänjoen kalastusseuran edustajat saivat Pohjanmaan vesi ja ympäristön vesiensuojelupalkinnon. Kuva: Eeva-Kaarina Aaltonen



Kätkänjoen kalastusseura on toiminut aktiivisesti Salonjoen luonnonvaraisen taimenkannan turvaamiseksi. Kameran takana Seppo Ahava ja joessa kahlaa Jaakko Muurinmäki. Kuva: Jukka Kotola

Vesiensuojelupalkinto pienvesien kunnostajille

Pohjanmaan vesi ja ympäristö on myöntänyt vuoden 2012 vesiensuojelupalkinnon alavutelaiselle Kätkänjoen kalastusseuralle merkittävien vesiensuojelu- ja kunnostushankkeiden käynnistämisestä ja toteuttamisesta. Kätkänjoen kalastusseura on toiminut esimerkillisesti lähivesistöjensä hyväksi yhteistyössä niin ympäristö- ja kalatalousviranomaisten kuin paikallisten asukkaidenkin kanssa. Kalastusseuran toimet Lapuanjoen luonnonvaraisen taimenkannan säilyttämiseksi ja elinolojen parantamiseksi ovat hyvänä esimerkkinä muillekin.

Kalastusseura on parantanut vesistöjen virkistyskäyttämähdoisuuksia Kätkänjoella muun muassa Hangasrimmin ja Kortesarimmin kunnostushankkeissa, joissa umpeenkasvaneiden lampien vesipinta on palautettu ja alueille on rakennettu uima-, kalastus- ja taukopaikkoja tulusijoihin.

Kalataloudellisesti merkittävin kohde on ollut Kätkänjokeen laskeva Salonjoki, joka on Lapuanjoen latvaosien tärkeimpiä luonnonvaraisen taimenen lisääntymisalueita. Kalastusseura on rauhoittanut tärkeimmät kutualueet taimenen lisääntymisen turvaamiseksi sekä käynnistänyt useita hankkeita ja osallistunut niiden toteutukseen merkittäväällä talkootyöpanostuksella. Salonjoella on edistetty myös virkistyskäyttöä ja tiedotettu aktiivisesti.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö on myöntänyt vesiensuojelupalkinnon vuodesta 1991 lähtien. Aiemmin on palkittu vesistöjen kunnostusta, ympäristökasvatusta, tiedotusta sekä haja-asutuksen ja muun hajakuormituksen vesien- ja ympäristönsuojelua edistäneitä henkilöitä ja yhteisöjä.

Eeva-Kaarina Aaltonen



Marja-Terttu Saari ja Pertti Sevola

Huomionosoitukset vesiensuojelutyöstä

Ympäristöneuvos Pertti Sevola Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta ja Seinäjoen kaupungin suunnittelujohtaja Marja-Terttu Saari ovat saaneet Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n kevätkokouksessa viirit huomionosoituksena merkittävästä vesien- ja ympäristönsuojelutyöstä.

Sevola on lähes 40 vuoden työurallaan toiminut Pohjanmaan maakuntien alueella aluksi tutkimuspäällikkönä ja sittemmin Länsi-Suomen ympäristökeskuksen johtajana. Hänellä on ollut keskeinen rooli alueemme jokineuvottelukuntakulttuurin kehittämisessä.

Marja-Terttu Saari on ollut pitkään Seinäjoen edustajana Kyrönjoen kirjaston johtoryhmässä ja viime vuodet puheenjohtajana. Hän on ollut rahaston toiminnassa erittäin aktiivinen ja edistänyt ennakolluottomasti vesien- ja ympäristönsuojelun asiaa oman työnsä ohessa.

Eeva-Kaarina Aaltonen

Uusia työntekijöitä Savo-Karjalassa



Marja Aittamaa

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n uudeksi mikrobiologiksi valittiin kesäkuun alussa FM Marja Aittamaa. Marja on valmistunut Helsingin yliopistosta pääaineenaan yleinen mikrobiologia, ja opintojen jälkeen hän on työskennellyt mm. yliopistolla, yksityisellä sektorilla sekä opetustehtävissä.

Yhtiön mikrobiologista palvelutuotantoa kes-

kitetään jatkossa yhä enemmän Joensuun laboratorioon, jonne myös Marja Aittamaa sijoittuu. Nykyinen mikrobiologimme Ritva Rajala jää eläkkeelle vuoden lopussa.

Jätevesiosastoamme on vahvistettu kahdella uudella osaajalla: DI Hannu Hakkarainen ja AMK-insinööri Minna Kukkonen aloittivat yhtiön ympäristöinsinööreinä elokuun alussa. Hannu on valmistunut Oulun yliopistosta ja Minna Savonia amk:sta Kuopiosta.



Hannu Hakkarainen ja Minna Kukkonen

Niin Minnalla kuin Hannullakin oli jo aiempaa työkokemusta jätevedenpuhdistamoilta, joten käsitteet "tuleva ja lähtevä" olivat hallussa ennen yhtiön palvelukseen siirtymistä. Perehdytys toimenkuvaan jatkuu vuoden loppuun asti, jonka jälkeen nykyinen ympäristöinsinöörimme Anna Sipilä siirtyy uusien haasteiden pariin.

Jukka Hartikainen

Hankekilpailussa levitetään hyviä käytäntöjä

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen hanke Ympäristökasvatuksesta käytännön toimiin 2009-2011 on valittu Maaseutuverkoston Parhaat käytännöt 2012 -kilpailun finaaliin. Hanke yhdisti innovatiivisesti lasten ja aikuisten ympäristökasvatuksen käytännön toimintaan. Hanke sai aikaan näkyviä tuloksia järvillä ja mikä tärkeintä, myös hankkeen jälkeen jatkuvaa kunnostustoimintaa useissa kohteissa.

Hanke tuotti kaksikieliset oppimateriaalit kuudelle järvelle koulujen ja järviluonnosta kiinnostuneiden käyttöön, ja oppaat ovat olleet aktiivisesti koulujen käytössä. Järvioppaat on ladattavissa ilmaiseksi osoitteesta www.vesi-ilma.fi kohdasta Järvihanke. Kilpailun voittajat julkistetaan marraskuun 8. päivänä Tampereella järjestettävässä Maaseutugaalassa.

Juha Niemi

Uusia työntekijöitä Länsi-Uudellamaalla

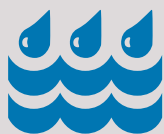
Laborantti Joni Munnukka aloittanut Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristön palveluksessa määräaikaisessa työsuhteessa 2.1.2012. Johan Lindholm aloitti työnsä kenttämasterina 20.1.2012.



Johan Lindholm



Joni Munnukka



Suomen vesiensuojeluyhdistykset
www.vesiensuojelu.fi

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja
ilmansuojeluyhdistys ry /
Föreningen vatten- och luftvård för
Östra Nyland och Borgå å rf
Runeberginkatu 17 / Runebergsgatan 17
06100 Porvoo/Borgå
p. 040 5112 216
faksi (019) 5202 210
www.vesi-ilma.fi

Kemijoen vsy ry
c/o Riitta Vilmilä
Kurjenmutka 5
96900 Saarenkylä
p. 040 5131 967
riitta.vilmila@pp.inet.fi

Kokemäenjoen vesistön
vesiensuojeluyhdistys ry
Hatanpääkatu 3 B, PL 265
33101 Tampere
Hämeenlinnan laboratorio
Kutalantie 5, PL 118
13101 Hämeenlinna
p. (03) 246 1111
faksi (03) 246 1200
www.kvvvy.fi

Kymijoen vesi ja ympäristö ry
Tapiontie 2 C, 45160 Kouvola
p. (05) 5445 920
faksi (05) 3202 259
www.kymijoenvesijaymparisto.fi

Lounais-Suomen vsy ry /
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö-
tutkimus Oy
Telekatu 16, 20360 Turku
p. (02) 2740 200
faksi (02) 2381 838
www.lsvsy.fi

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry /
Västra Nylands vatten och miljö rf
Länsi-Louhenkatu 31 /
Västra-Louhigatan 31
PL / PB 51, 08010 Lohja / Lojo
p. (019) 323 623, faksi (019) 325 697
www.luvy.fi
Raaseporin toimipiste /
Servicepunkten i Raseborg
Raaseporintie 9 / Raseborgsvägen 9
10 600 Tammisaari / Ekenäs

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry
Österbottens vatten och miljö rf
Strengberginkatu 1 / Strengbergsgatan 1
PL/PB 87, 68601 Pietarsaari / Jakobstad
p. (06) 7244 848
faksi (06) 7851 216
www.vesiensuojelu.fi/pohjanmaa

Saimaan vsy ry /
Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy
Hietakallionkatu 2
PL 17, 53851 Lappeenranta
p. 020 7790 470
faksi 020 7790 479
www.svsvy.fi

Savo-Karjalan vsy ry /
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
Yrittäjätie 24, 70150 Kuopio
p. (017) 2647 200 tai 0500 848171
faksi (017) 2647 217
Joensuun laboratorio
Jokikatu 8, 80220 Joensuu
www.skvsy.fi

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vsy ry
Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki
p. (09) 2727 270
faksi (09) 2410 340
www.vhvsy.fi

Tilaa Aquarius lähimmästä vesiensuojeluyhdistyksestä

Eikö Aquarius tule vielä sinulle? Voit tilata lehden lähimmästä vesien-
suojeluyhdistyksestä tai Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:stä.
Yhteystiedot näet tältä sivulta.