

An aerial photograph of a calm lake surrounded by a dense forest. The water is dark blue and reflects the surrounding green trees. The forest is composed of various types of trees, some with yellowing leaves, suggesting an autumn setting. The sky is overcast with grey clouds.

ANTTI PARPOLA

VEDEN PEILI

VESITALOUS-LEHTI JA SUOMALAISEN
VESIALAN MUUTOS 1960–2025





VEDEN PEILI

ANTTI PARPOLA

VEDEN PEILI

VESITALOUS-LEHTI JA SUOMALAISEN
VESIALAN MUUTOS 1960-2025



Etukannen kuva: Touko Hujanen

Julkaisija: Maa- ja vesitekniiikan tuki ry

Käsikirjoitus ja kuvatoimitus:

Antti Parpola, Oy Spiritus Historiae Ab

Graafinen suunnittelu ja taitto:

Samppa Ranta, Punavuoren Folio Oy

Painotyö: OÜ Meediazone, Tallinna

ISBN 978-952-88-1691-1



SISÄLTÖ

Kirjoittajan esipuhe	7
Tilaajan saatesanat	9
Prologi	11
”Kulttuurin luoma sairaus”	13
1 Puhdista ja hallinnoi	21
Veden hallinto	23
Vesihuollon vuosikymmenet	33
Menetelmät ja resurssit	43
Laatukysymys	50
2 Systeminen vesi	59
Eurooppalainen konteksti	61
Vesihuollon kehitysalueet	67
Vietävä vesi	76
Rehevöityvät ja tummuvat vedet	81
Veden muuttuva kierto	89
Epilogi	99
Näkymätön näkyväksi	101
Viitteet	105
Lähteet ja kirjallisuus	112
Liitteet	119





KIRJOITTAJAN ESIPUHE

Vuonna 1960 perustettu Vesitalous-lehti on kulkenut pitkän matkan suomalaisen vesialan mukana. Lehden ensimmäisen numeron ilmes-tyessä teollisuuden ja yhdyskuntien aiheuttama luonnonvesien saastu-minen oli ylittänyt sietopisteen, ja puhtaan veden turvaamiseksi vesi-alan infrastruktuuri myllätettiin seuranneiden vuosikymmenten aikana uuteen uskoon.

Pistemäisten kuormittajien aiheuttama vesien pilaantuminen saa-tiinkin pysäytettyä, mutta sittemmin maa- ja metsätalouden haja-kuormitus on muodostunut yhä suuremmaksi uhkaksi maamme luonnonvesille. Samaan aikaan lääkettämiä, hormonihäiritsijöitä ja PFAS-yhdisteitä karkaa jätevedenpuhdistamoilta luonnonvesiin, ja ilmastonmuutos uhkaa tulevana vuosina muuttaa hydrologisen kier-ron tunnistamattomaksi.

Vesitalous-lehti on avannut suomalaisille ikkunan tähän vesialan suureen muutokseen. Tämä kirja katsoo näitä tapahtumia historialli-sesta näkökulmasta ja pyrkii näyttämään, miten lehden artikkelit ovat eri aikoina peilanneet vesialan muutoksia – miten lehti on toiminut ”veden peilinä”.

Kirjan sivuilla siteerataan monia lehdessä julkaistuja artikkeleita. Mukana on tekstejä niin vakituisilta lehden avustajilta kuin harvi-naisemmiltakin kirjoittajilta, ja sisällöltään ne vaihtelevat uusinta tieteellistä tietoa jakavista artikkeleista subjektiivisempiin mielipide-kirjoituksiin. Toivon näiden artikkelien tarjoavan mahdollisimman kattavan kuvan Vesitalous-lehden monimuotoisista sisällöistä. Kirjan

sivuilla olevien QR-koodien kautta pääsee halutessaan lukemaan osan kirjassa mainituista artikkeleista kokonaisuudessaan.

Kirja on myös kunnianosoitus Vesitalous-lehden kirjoittajille ja toimituskunnalle. Runsaan kuuden vuosikymmenen taipaleensa aikana lehti on nojannut innostuneisiin avustajiinsa, jotka ovat antaneet aikaansa ja osaamistaan lehden käyttöön. Osaan näistä ihmisistä pääsin ilokseni tutustumaan kirjahankkeen ohjausryhmässä sekä työn aikana tekemissäni haastatteluissa. Haluankin osoittaa lämpimän kiitoksen ohjausryhmän Timo Maasillalle, Minna Maasillalle, Esko Kuusistolle ja Riku Vahalalle sekä kaikille haastateltaville antoisista keskusteluista.

Kiitän myös kollegaani Laura Puroa Spiritus Historiaesta arvokkaista kommentteista tekstin viimeistelyvaiheessa. Suurkiitos myös Taina Hihkiölle avusta haastattelujen järjestämisessä sekä Suomen Vesiyhdistyksen tiedottaja Eeva Hörkölle avusta kirjan kuvitusvaiheessa.

Helsingissä 7. tammikuuta 2026

Antti Parpola

Oy Spiritus Historiae Ab

TILAAJAN SAATESANAT

Pitkän matkan kulkenut Vesitalous-lehti on digitaalisessa murroskoudessa. Lehden paperiversiosta on päätetty luopua vuoden 2027 alusta. Ennen tätä muutosta on hyvä kerätä talteen lehden historia. Tämä historiikki kuljettaa lukijaa läpi suomalaisen vesiosaamisen kehityksen aina lehden perustamisvuodesta 1960 nykyyhetkeen asti.

Kirja loppuu vuoteen 2025, mutta se ei ole lehden loppu. Siirtymisen painetusta lehdestä digitaalseksi on vain yksi muutos muiden joukossa. Teimme lehden toimituskunnassa vuonna 2023 lukijakyselyn, jonka perusteella tunnistimme kolme kehityskohdetta lehdelle. Yhtenä tavoitteena on saavuttaa nykyistä lukijakuntaa nuorempia lukijoita menettämättä vanhoja. Toisena kehityskohteena on parantaa lehden ajankohtaisuutta ja helppolukuisuutta menettämättä lehden asemaa tutkitun tiedon lähettiläänä. Kolmantena kohtana haluttiin kehittää lehteä aktiivisena toimijana. Lehteä on tuotu pienin ja isoin askelin kohti näitä tavoitteita.

Kirjan kirjoittaja Antti Parpola on saanut tiivistettyä olennaisen siitä, mitä kaikkea reilu kuusikymppinen Vesitalous-lehti on vuosikymmentensä varrella päässyt viestimään. Seuraavat vuodet ja vuosikymmenet tuovat toivottavasti vähintään yhtä laadukasta ja merkityksellistä sisältöä lehteen. Vesiala muuttuu, osaaminen kehittyä ja lehti on ja tulee olemaan osa tätä muutosta – aktiivisena toimijana.

Kiitän ohjausryhmäläisiä Timo Maasiltaa, Esko Kuusisto, Riku Vahala ja Taina Hihkiötä sekä Spiritus Historiaen Laura Puroa ja Antti Parpolaa. Erityiskiitos kaikille haastatelluille. Ilman teitä tätä historiaa ei olisi koottu.

Kiitän myös vuosien varrella lehden teossa tavalla tai toisella mukana olleita toimituskuntalaisia, valiokuntalaisia, erikoistoimittajia, toimitussihteereitä, jokaista lehteen kirjoittanutta sekä lehden lukijoita. Ilman teitä tätä historiaa ei olisi.

Helsingissä 20. tammikuuta 2026

Minna Maasilta

Päätoimittaja



PROLOGI



”Kulttuurin luoma sairaus”

Eletään 1950-luvun loppua, ja suomalaisten suhde veteen on muuttumassa. Tuhansien järvien Suomen pintavedet ovat alkaneet pilaantua niin näkyvästi, että ongelmaa on hankala enää sivuuttaa. Maan pääkaupungin Helsingin juomavesi otetaan Vantaanjoesta, johon lukuisat Uudenmaan maatalouspitäjät ja asutuskeskukset laskevat käsittelemättömät jätevetensä, ja Helsingin rajalle saapuessaan joen vesi on silminnähden saastaista. Vantaanjoki tunnetaan vesialalla synonyyminä huonolaatuiselle vedelle – likaisen veden sanotaan näyttävän ”vantaalta”.¹

Keskellä Järvi-Suomea kamppaillaan vielä vakavampien ongelmien kanssa. Laukaan kunnassa sijaitsevan Lievestuoreenjärven vesi ei kelpaa enää edes teollisuuden raakavedeksi. Järven rannalla sijaitseva sel-lutehdas on vuosikymmenten kuluessa kyllästännyt järven jätevesillään, ja puhtaan raakaveden saannin turvaamiseksi tehtaalta aletaan vuonna 1959 louhia kalliotunnelia kymmenen kilometrin päässä sijaitsevaan kirkasvetiseen Kynsiveteen.²

Suomen vesien pilaantumiselle on yksinkertainen syy: suurin osa yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesistä laskettiin täysin puhdistamattomina vesistöihin. Vesialalla puhuttiin vielä 1950-luvun alkupuolella yleisesti vesistöjen ”vastaanottokyvystä” tai ”siedosta”. Nämä termit pitivät sisällään ajatuksen, jonka mukaan jätevesiä oli turha puhdistaa, jos vesistö selviäisi niistä itsekkin saastumatta ”haitallisesti”. Vuosikymmenen lopulla jouduttiin kuitenkin toteamaan, että vesistöjen vastaanottokyky oli huomattavasti pienempi kuin aiemmin oli kuviteltu.³



Suomessa laskettiin 1800- ja 1900-luvuilla yhteensä 3 000 järveä maatalousmaan lisäämiseksi. Uiton helpottamiseksi perattujen koskien määrästä on vain arvauksia. Kuvassa perataan koskea 1920-luvulla Tyrvään Illonjoella. Kuva: Lauri Piranen / Sastamalan seudun museo.

Perinteinen vesisuhde oli perustunut vesien hyötykäyttöön. Peltojen vesitaloutta oli aina parannettu ojittamalla, ja 1700-luvun puolivälin jälkeen järviä oli alettu laskea peltomaan lisäämiseksi. Kaikkiaan Suomessa laskettiin noin 3 000 järveä, millä muodostettiin yhteensä 100 000 hehtaaria vesijättömaata. Suomen teollistuesssa 1800-luvun lopulta alkaen vettä ja vesistöjä oli käytetty yhä enemmän yhdyskun-

tien ja teollisuuden tarpeisiin, ja toisen maailmansodan jälkeen vesien käyttö oli kiihtynyt entisestään. Sodassa oli menetetty Karjalan suurten koskien vesivoima ja metsien vihreä kulta, ja menetysten korvaamiseksi pohjoisen suuret lohjoet valjastettiin voimantuotantoon ja suot ojitettiin metsämaaksi.⁴

Myös vesialan infrastruktuuri oli rakennettu vesien hyödyntämisen ympärille. Vesien hallinto oli hajautettu Tie- ja vesihallintoon, joka vastasi vesistöjen säännöstelystä ja uittorakenteista, ja Maataloushallitukseen, joka keskittyi vesipitoisten maiden kuivatukseen maanviljelystä varten. Vesiosajat koulutettiin Helsingin Teknillisessä korkeakoulussa, jossa rakennusinsinööreille opetettiin vesirakentamisen ja maatalouden vesirakentamisen perusteet. Näiden vesi-insinöörien rinnalla toimi myös harvalukuinen joukko sisävesiä tutkivia limnologeja sekä veden ominaisuuksiin ja kiertoon erikoistuneita hydrologeja, mutta insinöörien ja akateemisten tutkijoiden maailmat kohtasivat harvoin.⁵

Uuden vesisuhteen ensimmäisiä luonnostelijoita oli valtioneuvoston vuonna 1954 asettama Vesistönsuojelukomitea, joka neljä vuotta myöhemmin julkaisemassaan mietinnössä otti selvän kannan vesistön suojelun puolesta. Mietinnön alkulauseessa todettiin ytimekkäästi: *”Vesien pilaantuminen on luonnossa ilmenevä kulttuurin luoma sairaus.”*⁶

Komitean mukaan vesien pilaantuminen oli edennyt niin pitkälle, ettei vesien palauttaminen luonnontilaan ollut enää mahdollista. Vesiensuojelussa olisi siis keskityttävä ehkäisemään tilanteen huonontumista. Pilaantumisen pysäyttäminen edellytti komitean mukaan kokonaan uuden vesihallinnon rakentamista, vesilainsäädännön täydentämistä, toimivan vesihallinnon järjestämistä sekä valvonnan ja tutkimuksen tehostamista.⁷

Vesistönsuojelukomitean mietintö avasi keskustelun uudesta vesisuhteesta, mutta debattia häytti vettä koskevan tiedon ja sitä välittävän median puute. Vesiaiheita oli aiemmin käsitelty suppealevikkisissä ammattilehdissä tai harrastusjulkaisuissa, kuten Kunnallistekniikka-lehdessä ja Suomen Kalastuslehdessä. Maasta puuttui yksin-

omaan vesiaiheisiin keskittynyt media, ja tämän aukon täytti vuoden 1960 alussa perustettu Vesitalous-lehti.⁸

Uuden julkaisun taustalla olivat vesialan keskeiset järjestöt Maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistys, Maa- ja vesitekniiikan tuki ry sekä Vesihuoltoliitto. Vastuun lehden toimittamisesta otti kantaakseen Maa- ja vesitekniiikan tuki, jonka toimitiloihin Helsingin Kaisanienkadulla lehden toimitus asettui. Alalla yhdistys tunnettiin lyhyesti nimellä ”Tuki”, sillä yhdistys tuki vesiteknistä toimintaa huomattavan kokonaisvaltaisesti. Tuettaviin kohteisiin kuului tutkimus- ja opetus-toiminnan lisäksi myös alan kirjallisuuden ja oppimateriaalien tuotanto, joten lehden julkaiseminen sopi hyvin yhdistyksen pirttaan. Yhtä luonnollista oli, että yhdistyksen johtokunnan puheenjohtaja Aimo Maasilta otti hoitaakseen uuden lehden päätoimittajan tehtävät.⁹

Maasillan tukena lehden toimituksessa oli nelihenkinen tiimi. Lehden sisällöstä päävastuun kantoivat diplomi-insinöörit Jaakko Peltola ja Olavi Peräkylä, joista ensimmäisen vastuualueena oli maa- ja vesirakennus sekä vesiensuojelu, jälkimmäisen vesihuolto. Artikkelien toimitustyöstä vastasi toimitussihteeri Leo W. Saarela, ja toimitusnelikon täydensi ilmoitushankinnasta eli mainosten myynnistä vastannut merkonomi Ritva Lehto.¹⁰

Toimituksen taustalla vaikutti myös alan silmäätekeivistä koottu toimitusvaliokunta, eräänlainen hallintoneuvosto, joka takasi lehdelle sen tarvitseman näkyvyyden. Valiokuntaan kuuluivat voimayhtiö Imatran Voiman tutkimusjohtaja Mauri Kuuskoski, maatalousministeriön vesihuoltotoimiston päällikkö Kauko Niinivaara, Maalaiskuntien liiton lakimies ja myöhempi toimitusjohtaja Paavo Pekkanen, Espoon kunnaninsinööri Tapio Vuorinen ja Helsingin maanviljelyspiirin piiri-insinööri Sakari Paasilampi. Valiokunnan puheenjohtajaksi valittiin useissa alan luottamustehtävissä toiminut vesioikeusinsinööri Pentti Saukko.¹¹

Vesitalous-lehden eräänlaisena esikuvana voi pitää Maanviljelysinsinöörien vuosikirjaa, jonka julkaiseminen oli päättynyt vuonna 1958.¹² Maanviljelysinsinöörien vuosikirjassa oli julkaistu artikkeleja



Suomen ensimmäiset pellot salaojitettiin jo 1800-luvun puolivälissä, mutta salaojitus yleistyi vasta toisen maailmansodan jälkeen. Salaojitusta Siuntiossa keväällä 1959. Kuva: Museovirasto.

ammattikunnan tärkeinä pitämistä asioista, kuten maatalouden vesitekniikasta ja vesioikeudesta. Uusi julkaisu jatkoi samalla linjalla, mutta sisällöltään entistä laajempana, ja kerran vuodessa ilmestyvän vuosikirjan sijaan uusi julkaisu ilmestyi neljä kertaa vuodessa.¹³ Ensimmäisessä numerossa päätoimittaja Aimo Maasilta avasi lehden linjaa:

”Maassamme on jo pitkäkhön ajan pidetty tarpeellisena aikakauslehteä, joka palstoillaan voisi seurata ja osaltaan edistää maa- ja

vesirakennuksen, vesihuollon, vesiensuojelun sekä muiden vesitalouteen sisältyvien alojen kehitystä ja ennen kaikkea tehdä tunnetuiksi näihin liittyvät ajankohtaiset ja yhteiskunnan kannalta tärkeät kysymykset laajoille piireille. ... Vesien ja vesistöjemme suojelu on tullut päivän kysymykseksi ja kiinnostus asiaa kohtaan yleistyy sitä mukaa, kuin veden käytön ja veden likaantumisen aiheuttamat ongelmat kasvavat. Saadakseen valaistuksi asioita eri puoliltaan lehti tarjoaa palstatilaansa kaikille vesitaloudesta ja sen eri ongelmista kiinnostuneille.”¹⁴

Ensimmäisen numeron artikkelit kertovat konkreettisesti vastaperustetun lehden linjasta. Artikkelien pääpaino oli vesirakentamisessa: numerossa esiteltiin niin Saimaan säännöstelyn historiaa, Karjaalla tehtyjä koskenperkauksia kuin Höytiäinen-järven laskemista vuonna 1859. Numeron muissa kirjoituksissa käsiteltiin pientalojen erilaisia perustusratkaisuja, uusimpia pohjavesitutkimuksia sekä vesihuollon tarpeita. Vesiensuojelusta oli kaksi artikkelia, jotka käsittelivät luonnonsuojelun ja vesitalouden suhdetta sekä vesiensuojelua Englannissa.

Artikkelien kirjoittajat olivat insinöörejä, yhtä lukuun ottamatta: luonnonsuojelun ja vesitalouden suhteesta kirjoitti suomalaisen luonnonsuojelun pioneeri, valtion luonnonsuojeluvalvoja Reino Kalliola. Ensimmäisessä lehdessä julkaistussa kirjoituksessaan Kalliola esitti

toiveen, että Vesitalous-lehti voisi auttaa eri ammat-
tikuntia edustavia vesiammattilaisia lähentymään
toisiaan. Kalliola kirjoitti: ”Teknikkojen ja biologisten
yhteistyötä kaivataan kipeästi.”¹⁵



Maasilta, Aimo: Vesitalous
esittäytyy. Pääkirjoitus.
Vesitalous 1/1960. Löydät
koko artikkelin QR-koodin
takaa.



Viemäryömaa Tampereen Koskipuistossa vuonna 1954. Tam-
pereen jätevedet johdettiin tuolloin vielä puhdistamattomina
Näsijärveen. Kaupungin ensimmäinen jätevedenpuhdistamo
otettiin käyttöön vuonna 1962.

Kuva: Veikko Kanninen / Vapriikin kuva-arkisto.







PUHDISTA JA HALLINNOI

[1960–1999]

Toivotamme
parhaita menestystä
toimintansa
nyt alkavalle
VESITALOUS-
lehdelle



INSINÖÖRIT

Helsinki, Ruusbergink. 5, p
Lappeenranta, Keskitalo, poh.
Oulu, Hiltunen 9 A, poh.

Työryhmiä

KAIKO OY

Helsinki, Ruusberginkatu

LOIKIO- ja VTA-

GARVENS-keskipoika

ANDRÉ-vesimittori

MANNSMANN-so-

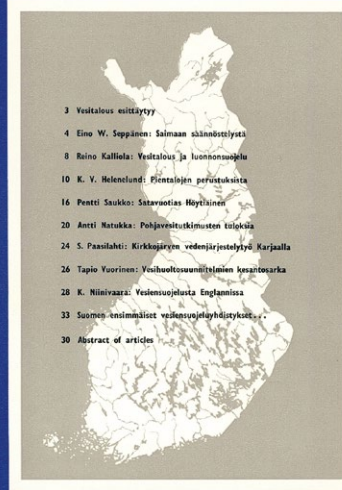
AKKOULT-suolofoni

Asbestimentti-poi-

Vesitalous-lehti
esittävänä kolme
vesitalouteen ja viemäri-
puolesta
vedenpuhdistus-
vesitalouteen
viemäri- ja puhdistus-
laitteita
Maa- ja vesirakennus-
lehti

VESITALOUS

MAA- JA VESIRAKENNUS • VESIHUOLTO
VESIENSUOJELU • VESITÖTIEDE



- 3 Vesitalous esittäyty
- 4 Eino W. Seppänen: Salmaa säännöstelyä
- 8 Reino Kallio: Vesitalous ja luonnonsuojelu
- 10 K. V. Helenius: Hietalaisten perustukset
- 16 Pentti Sauko: Särkylänselän luonnonsuojelu
- 20 Antti Naukka: Pohjois-Suomen vesitalous
- 24 S. Paasilta: Kirkkojärven vedenjärjestelyt Karjalassa
- 26 Tapio Vuorinen: Vieshuolto- ja vesitalouslaitteiden kysyntä
- 28 K. Niinivaara: Vesitalouslaitteiden kysyntä
- 30 Suomen vesitalouslaitteiden kysyntä
- 30 Abstract of articles

I
1960

JULKAISIJA: MAA- JA VESIRAKENNUSINSINÖÖRIEN YHDISTYS ry.
MAA- JA VESITEKNIIKAN TUKI ry.
VESIHUOLTOLIITTO ry.

VESITALOUS ESITTÄYTY

Maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistys on toiminnastaan ilmoittanut, että se on nyt julkaissut ensimmäisen numeroon. Tämä on maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen ensimmäinen julkaisu, joka on tarkoitettu maa- ja vesirakennusinsinöörien käyttöön. Se sisältää maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen toimintasuunnitelman, yhdistyksen sääntöjä, yhdistyksen hallituksen ja johtokunnan jäsenien luettelon, yhdistyksen toimintakertomuksen ja yhdistyksen talousvuorokauden tilityksen.

Maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistys on toiminnastaan ilmoittanut, että se on nyt julkaissut ensimmäisen numeroon. Tämä on maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen ensimmäinen julkaisu, joka on tarkoitettu maa- ja vesirakennusinsinöörien käyttöön. Se sisältää maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen toimintasuunnitelman, yhdistyksen sääntöjä, yhdistyksen hallituksen ja johtokunnan jäsenien luettelon, yhdistyksen toimintakertomuksen ja yhdistyksen talousvuorokauden tilityksen.

Vesien ja vesitalouden alalla on ollut paljon uutta, ja tämä on yksi syy siihen, että vesitalous on tullut yhä tärkeämmäksi. Vesitalous on nyt tullut yhä tärkeämmäksi, ja tämä on yksi syy siihen, että vesitalous on tullut yhä tärkeämmäksi.

Se on erittäin tärkeä julkaisu, joka on tarkoitettu maa- ja vesirakennusinsinöörien käyttöön. Se sisältää maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen toimintasuunnitelman, yhdistyksen sääntöjä, yhdistyksen hallituksen ja johtokunnan jäsenien luettelon, yhdistyksen toimintakertomuksen ja yhdistyksen talousvuorokauden tilityksen.

Se on erittäin tärkeä julkaisu, joka on tarkoitettu maa- ja vesirakennusinsinöörien käyttöön. Se sisältää maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen toimintasuunnitelman, yhdistyksen sääntöjä, yhdistyksen hallituksen ja johtokunnan jäsenien luettelon, yhdistyksen toimintakertomuksen ja yhdistyksen talousvuorokauden tilityksen.

Se on erittäin tärkeä julkaisu, joka on tarkoitettu maa- ja vesirakennusinsinöörien käyttöön. Se sisältää maa- ja vesirakennusinsinöörien yhdistyksen toimintasuunnitelman, yhdistyksen sääntöjä, yhdistyksen hallituksen ja johtokunnan jäsenien luettelon, yhdistyksen toimintakertomuksen ja yhdistyksen talousvuorokauden tilityksen.

Veden hallinto

Kansainvälisessä vertailussa Suomi oli 1960-luvulle tul-
taessa vesiensuojelun kehitysmaa. Naapurimaassamme
Ruotsissa vesiensuojelu oli viety vesilakiin jo kaksi vuosi-
kymmentä aiemmin, mutta Suomessa vesiä suojaavaa
lainsäädäntöä ei ollut. Suomesta puuttuivat myös viranomaiset, jotka
olisivat valvoneet ja kehittäneet vesien puhdistusta. Ympäristöhisto-
rioitsija Simo Laakkosen sanoin Suomen ympäristönsuojelu oli ”val-
tiottomassa tilassa”.¹⁶

Suomen vuodelta 1902 peräisin oleva vesioikeuslaki oli säädetty
reaktiona vuoden 1899 suurtulvien aiheuttamiin vahinkoihin, ja se
keskittyi estämään vedestä koituvia haittoja muun muassa tulvasuo-
jeluun keinoin. Ajastaan jälkeen jääneen lain uudistaminen oli pantu
alulle jo ennen toisen maailmansodan syttymistä, mutta sota keskeytti
työn vuosiksi. Uudistettu vesilaki astui pitkällisen valmistelun jälkeen
voimaan aprillipäivänä 1962. Lainvalmistelun mittakaavaa kuvaa se,
että laki oli Suomen siihenastisen oikeushistorian laajin: laissa oli yli
sata sivua ja yli 500 pykälää.¹⁷

Vesiensuojelun kannalta vesilain tärkein pykälä oli 1 luvun 19 §,
joka suorasanaisesti kielsi niin pohja- kuin pintavesien pilaamisen.
Pohjavesien suhteen pilaamiskielto oli ehdoton, mutta pintavesien
likaamisen se salli, kunhan vesissä ei tapahtunut haitallisia muutoksia.
Tältä osin laki oli metsäteollisuuden toiveiden mukainen. Lainvalmis-

Vesitalous-lehden ensimmäinen numero 1/1960. Suomen kartta pysyi lehden jokai-
sen numeron kannessa vuosikymmenien ajan.

telun aikana metsäteollisuus oli vastustanut yleisiä päästörajoituksia, jotka olisivat asettaneet sen toiminnalle ja päästöille lakiin kirjatut raamit. Metsäteollisuuden lobbauksen seurauksena vesilaki pohjautui päästörajoitusten sijaan tapauskohtaisiin erillisratkaisuihin. Päästöluvat myönnettäisiin tätä varten perustettavissa vesioikeuksissa.¹⁸

Vesioikeudet olivat tuomioistuimia, joissa vertailtiin keskenään lupahakemuksesta koituvaa hyötyä siitä aiheutuvaan vahinkoon. Vesioikeuksien jäsenet olivat koulutukseltaan lakimiehiä ja insinöörejä, mutta biologeja heidän joukossaan ei ollut. Vesioikeuksien laaja toimivalta yhdistettynä vesiensuojelun kannalta suppeaan asiantuntemukseen herätti keskustelua lainvalmistelun aikana ja tuoreeltaan lain astuttua voimaan.¹⁹

Vesitalous-lehdessä seurattiin vesilain valmistelua kiinteästi, ja lehti otti pääkirjoituksissaan kantaa vesilain sisältöön. Lain valmisteluun itsekin osallistunut Matti Piipponen, korkeimman oikeuden jäsen ja sen tuleva presidentti, kirjoitti Vesitalous-lehdessä vuonna 1962:

*”Lain säännökset rakentuvat huomattavalta osin tiettyjen etujen harkinnanvaraiseen arviointiin, joka ei läheskään aina voi perustaa rahamäärien vertailuun tai muuhun konkreettiseen arviointiperusteeseen. Käytäntö tulee aikaa myöten luomaan määrättyjä periaatteita, mutta alussa saattanee ainakin eri vesioikeuksien välillä olla ehkä huomattaviakin eroja.”*²⁰

Vesien pilaantumisen valvonnasta puolestaan vastasi Maataloushallitukseen vuonna 1961 perustettu vesiensuojelutoimisto. Toimistolla ei ollut mandaattia haastaa vesioikeuksien myöntämiä päästölupia, vaan sen pääasiallisena tehtävänä oli järjestää vesiensuojelun valvontaa palveleva tutkimus.²¹

Vesialaa luonnehtivat 1960-luvulla yhtäältä hajanaisuus, toisaalta konsensushakuisuus. Ajan henkeä kuvaa vuonna 1962 perustettu vesiensuojelun neuvottelukunta, joka virallisesti vastasi vesiensuojelun edistämisestä, mutta käytännössä toimi eräänlaisena vesiasioi-



Maataloushallituksen insinööriosaston maa- ja vesiteknisen tutkimustoimiston laboratorio Helsingissä vuonna 1961. Kuva: Erkki Voutilainen / Museovirasto.

den valtakunnansovittelijana. Neuvottelukunnassa olivat edustettuina kaikki ne ministeriöt ja keskusvirastot, joiden toimialaa vesiensuojelukysymykset tavalla tai toisella sivusivat, sekä veden eri käyttäjät. Metsäteollisuudella oli neuvottelukunnassa keskeinen rooli, ja neuvottelukunnan varapuheenjohtajana toimi varatuomari Lauri Borenius Suomen Puunjalostusteollisuudesta.²²

Vesialaa kattavasti edustava Vesiensuojelun neuvottelukunta ja vesiasioista laajasti kirjoittava Vesitalous-lehti löysivät nopeasti toisensa. Tahot solmivat keskenään yhteistyösopimuksen, jonka mukaan neu-

vottelukunta sai edustajansa lehden toimituskuntaan, ja vesiensuojelusta vastaavaksi erikoistoimittajaksi nimettiin vuoden 1961 alussa Reino Ryhänen, tuleva Helsingin yliopiston limnologian professori. Vuosina 1961–1965 lehdessä julkaistiin neuvottelukunnan omaa palstaa ”Vesiensuojelun neuvottelukunnan tiedotuksia”. Palstan ensimmäinen kirjoitus julkaistiin vuoden 1961 ensimmäisessä numerossa, ja siinä esiteltiin Genevessä alkuvuodesta järjestetyn vesiensuojelun ajankohtaisia kysymyksiä käsitelleen konferenssin antia.²³

Tulevina vuosina Vesitalouden sivuilta saattoi aitiopaikalta seurata vesivarojen hyväksikäytön ja vesiensuojelun syvenevää vastakkainasettelua. Lehden numerossa 2/1962 Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton Lauri Borenius avasi metsäteollisuuden kantaa vesiensuojeluun. Metsäteollisuuden prosessit kuluttivat neljä viidesosaa Suomessa käytetystä raakavedestä, ja kirjoituksessaan Borenius myönsi, että metsäteollisuus aiheutti ”vakavia vesien suojeluun liittyviä probleemoja”.²⁴ Borenius jatkoi:

”Ihannetila luonnollisesti olisi, jos vesien likaantuminen kokonaan voitaisiin estää ja säilyttää vesistöt luonnontilaisen puhtaina. Tällainen ihannetila merkitsisi kuitenkin teknillisen kehityksen väkivaltaista pysähdyttämistä. Näin ollen on pyrittävä saavuttamaan suhteellisesti paras tulos mahdollisimman edullisin taloudellisin keinoin. ... Teollisuus katsoo olevansa oikeutettu odottamaan, että vesiensuojeluviranomaiset suhtautuvat ymmärtäväisesti ja realistisesti teollisuuden vesiensuojeluprobleemoihin.”²⁵



Borenius, Lauri: Vesiensuojelu metsäteollisuuden kannalta. *Vesitalous* 2/1962. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



Puunjalostusteollisuuden aiheuttamat hajuhaitat ja vesien saastuminen oli pitkään hyväksytty hintana maan vaurastumisesta, mutta 1960-luvun mitaan teollisuuspaikkakuntien lähivedet muuttuivat suorastaan myrkyllisiksi. Metsäteollisuuden proses-

seissaan käyttämät myrkyt, kuten puun varastoinnissa hyödynnetty elohopea ja sellun valkaisussa käytetty kloorikaasu, päätyivät sellaiseen vesistöihin ja edelleen vesieliöihin. Järvikalojen massakuolemat olivat 1960-luvun tunnusomaista kuvastoa, ja viimeistään kalastushaittojen myötä yleinen mielipide alkoi kääntyä saastuttajia vastaan.²⁶

Kansan oikeustajua loukkasivat myös vesioikeudet, jotka olivat haluttomia puuttumaan edes räikeimpiin pilaamistapauksiin. Toistuvasti jätevesilupiaan rikkonutta Lievestuoreen sellutehdasta vastaan nostetut syytteet kaatuivat yksi toisensa jälkeen vesioikeuksissa, jotka katsoivat tehtaan olevan pakotettu laskemaan jätteensä veteen. Vasta vuonna 1967, tehtaan jo lopetettua toimintansa, tehtaan johtaja tuomittiin sakkoihin ”jatkuvasta ryhtymisestä vesistön pilaamista aiheuttamaan toimenpiteeseen”. Sakot olivat suuruudeltaan yhdeksänsataa markkaa (nykyrahassa 1 800 euroa).²⁷

Vesiensuojelun neuvottelukunnan puheenjohtaja, maatalousministeriön hallitusneuvos ja vesiasioiden moniottelija P. O. Väisänen²⁸ kirjoitti Vesitalous-lehdessä vuonna 1969:

*”Kun suomalainen on pohjimmaltaan lakia kunnioittava kansalainen, sen on vaikeata tajuta, että lain selvästä likaamiskieltoperiaatteesta poikkeaviakin ratkaisuja voidaan saman lain perusteella tehdä. ... Vesilaissa on talouselämän kehittymismahdollisuudet huomioon ottaen katsottu vesistöjen osittainen pilaaminenkin mahdolliseksi. Tällä hetkellä voidaan kuitenkin perustellusti kysyä, onko tämä kannanotto, niin tarkoituksenmukaiselta kuin se näyttääkin, myös tulevaisuutta ajatellen kaikin puolin kestävä. Selvästi on nimittäin jo voitu monissa vesistöissä todeta, että elinkeinoelämän kehittämismielessä sallittu vesien likaaminen tulee johtamaan tilanteeseen, jonka korjaaminen on vaikeata sekä suuria kustannuksia ja aikaa vaativaa. Jätevedestä aiheutuvan haitan tai vahingon korvaamisajattelusta tulisi siirtyä veden puhtaana säilyttämisajatteluun.”*²⁹



"Viemärilikaa" Tenholassa kesällä 1963. Mainostoimittaja Åke Lindberg osoittaa laskuojan likaista vettä. Kuva: Bror Brandt / Museovirasto.

Tilanteen muuttamisen katsottiin edellyttävän uuden, riippumattoman viranomaisen luomista. Tällaisen vesiasioihin keskittyneen, laajoilla toimivaltuuksilla varustetun viranomaiselimen perustamisesta oli puhuttu jo lähes koko vesilain valmistelun ajan, ja Vesien-suojelun neuvottelukunta oli 1960-luvulla ottanut voimakkaasti kantaa vesihallinnon hajanaisuuteen.³⁰

Myös Vesitalous-lehden sivuilla asian etenemistä seurattiin tarkasti. Aimo Maasilta otti kantaa vesihallinnon keskittämisen ja vesien käytön suunnitelmallisuuden lisäämisen puolesta ensimmäisen kerran pääkirjoituksessaan Vesitalous-lehden vuoden 1963 ensimmäisessä numerossa:

”Kenties olennaisin tavoite [vesihallinnon] keskittämispyrkimyksille on edellytysten luominen vesitaloudelliselle kokonaissuunnittelulle. Keskittäminen tekisi mahdolliseksi vesistöjä koskevien kokonaissuunnitelmien aikaansaamisen, jolloin paikalliset, erilaisia tarkoituksia palvelevat ja eri aikoina suoritettavat toimenpiteet tapahtuisivat kokonaissuunnitelmaan liittyen. Myös vesistöjen tehokas valvonta edellyttää, että se tapahtuu keskitetysti saman viranomaisen toimesta.”³¹

Valtioneuvosto päätti vesihallinnon keskittämisestä lopulta marraskuussa 1969, ja uusi Vesihallitus aloitti toimintansa kesällä 1970. Vesihallituksen lakisääteisiksi tehtäviksi määrättiin vesien käytön kokonaissuunnittelusta ja vesien suojelusta huolehtiminen, minkä lisäksi keskusvirasto vastasi myös vesiin ja niiden käyttöön kohdistuvasta valvonnasta. Lisäksi sen oli määrä edistää vesihuollon kehittämistä ja suorittaa vesialaa tukevaa tutkimusta.³²

Vesihallituksen toimintakenttä oli aiempaa monipuolisempi, mutta sen henkilökunnan osaaminen ei monipuolistunut tehtävien lisääntymisen myötä. Keskusvirasto muodostettiin yhdistämällä useiden eri ministeriöiden, keskusvirastojen ja laitosten vesiasioita käsitellyttä henkilökuntaa yhden katon alle, jolloin uuden keskusviraston henkilökunta koostui enimmäkseen jo aiemmin vesihallinnon palveluksessa olleista vesi-insinööreistä.

Luonnonsuojeluvalvoja Reino Kalliola kirjoitti aiheesta kriittisesti Vesitalous-lehdessä vuonna 1970:

”Nykyään luonnonsuojelun näkökohdat eivät yleensä tule tutkituiksi eivätkä huomioon otetuiksi suurimmissakaan vesistöjen tilaa muuttavissa rakennushankkeissa. Kuten useiden biologisten järjestöjen taholta on esitetty, on pidettävä epäkohtana sitä, että 1) vesioikeuksissa ei ole biologisen alan edustajaa 2) uuden vesihallinnon suunnittelussa on limnologinen ja yleensä biologinen asiantuntemus miltei kokonaan sivuutettu. Näiden virheiden korjaamiseen olisi viipymättä ryhdyttävä.”³³

Vesihallituksen pääjohtaja Simo Jaatinen osallistui niin ikään keskusteluun ja toivoi ymmärtämystä johtamalleen keskusvirastolle sen toiminnan alkumetreillä:

”Vesihallinto eroaa monesta muusta hallintotoiminnasta monipuolisuutensa vuoksi ja myös sikäli, että sen päämäärä on vaikeasti selvitettävissä edellyttäen tavattoman laajalle ulottuvaa tutkimusta. Tämän päämäärän kirkastuminen on edellytys oikeiden toimintaperiaatteiden löytämiselle ja resurssien tarkoituksenmukaiselle käytölle. Tätä itsensä kokoamista vesihallinto ei voi suorittaa käden käänteessä. Vesihallinnon piirissä työskentelevät voivat paitsi alkuvaikeuksien yleistä ymmärtämistä myös apua ja tukea sellaisilta vaikutusvaltaisilta ystäviltään kuin esimerkiksi Vesitalous-lehdeltä.”³⁴



Kalliola, Reino: Vesiasian käsittelyn ja luonnonsuojelutoimen välille luotava kiinteä yhteys. *Vesitalous* 1/1970. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



Jaatisen esittämä arvio *Vesitalous*-lehden vaikutusvallasta ei ollut tuulesta temmattu. Tarkkojen levikkilukujen puuttuessa lehden suosiota voi päätellä esimerkiksi lehden mainostajien määrällä. Tällä mittarilla lehti oli erittäin suosittu: eräissä numeroissa mainoksia oli peräti kolmasosa lehden kokonaissivumäärästä. Lehden arvostusta kuvaa myös se, että lehden erikoistoimittajiin onnistuttiin houkuttelemaan alan näkyvimpiä nimiä, kuten luonnon-



Saastunutta juomavettä Pappilanmäellä Porvoossa kesällä 1970. Kuvassa Sanfrid Karlsson. Kuva: Museovirasto / Journalistinen kuva-arkisto / Borgåbladet.

suojeluvalvoja Reino Kalliola vuosiksi 1965–1971. Kysynnästä kertoo myös se, että lehden ilmestymistiheyttä oli asteittain nostettu, ensin vuonna 1964 viiteen ja seuraavana vuonna kuuteen vuotuiseseen numeroon.



Maaseudun vesihuoltoon alettiin kiinnittää kasvavaa huomiota 1960-luvulta alkaen. Uudet muoviputket helpottivat vesihuoltoverkoston rakentamista. Muovista paine-
viemäriputkistoa lasketaan mereen Espoossa 1967. Kuva: Forssan museo.

Lehden aseman vakiinnuttua sen yhteiskuntasuhteista vastannut julkaisuvaliokunta lakkautettiin vuoden 1967 lopulla. Näin säästyneet resurssit kohdistettiin entistä suuremmin lehden tekoon, ja lehden erikoistoimittajien määrää nostettiin viidestä peräti kolmeentoista. Samalla lehden julkaisijoiden määrä väheni kahteen, kun lehden perustajiin kuuluneen Maa- ja Vesirakennusinsinöörien Yhdistys ry:n toiminta lakkasi. Jäljelle jääneet Maa- ja vesitekniikan tuki ja Vesi-
huoltoliitto (vuodesta 1992 Vesi- ja viemärilaitosyhdistys ja vuodesta 2011 Suomen Vesilaitosyhdistys) ovat pysyneet lehden takana näihin päiviin asti.³⁵

Vesihuollon vuosikymmenet

Lehden sivuilla 1960-luvun mittaan usein peräänkuulutettu vesien käytön kokonaissuunnittelu käynnistyi Vesihallituksen yleissuunnittelutoimiston johdolla heti 1970-luvun alussa. Laadittavien kokonaissuunnitelmien pohjaksi Vesihallitus suoritti Suomen vesivarojen perinpohjaisen inventaarion, eli kartoitti kaikki Suomen vesivarat ja arvioi niiden käyttöön kohdistuvia erilaisia paineita.³⁶

Vesihallituksen puolesta kokonaissuunnittelua avasi Vesitalous-lehden lukijoille Ilkka Hirsto, joka myöhemmin teki pitkän päivätyön Uudenmaan vesiensuojelun ja Helsingin vedenhankinnan parissa. Hirsto kirjoitti Vesitalous-lehdessä vuonna 1973:

*”Kokonaissuunnittelun avulla pyritään luomaan pitkän tähtäyksen ohjelmat, joiden puitteissa kaiken vesien käytön tulisi tapahtua. Vesivarat muodostavat suunnittelukohteen ja mahdollisimman monipuoliset tiedot niistä ovat suunnittelun luonnollinen perusta. ... Vesivaraselvitysten ohella toisen lähtökohdan suunnittelulle muodostavat tarveselitykset ja kehitysennusteet, ts. tiedot niistä tarpeista, jotka kohdistuvat vesiin ja vesien käyttöön.”*³⁷

Konkreettisimmillaan kokonaissuunnittelu oli vesihuollon kysymyksissä. Yhdyskuntien vedenkäyttö kasvoi elintason nousun mukana, ja trendin uskottiin jatkuvan pitkälle tulevaisuuteen. Tähän kasvuun vastaaminen edellytti merkittäviä investointeja niin vesihuollon kuin vesiensuojelun infrastruktuuriin. Näitä investointeja oli Vesitalous-lehden sivuilla toivottu lehden ensimmäisestä numerosta alkaen.³⁸

Ensimmäisessä julkaistussa Vesitalous-lehden numerossa vuonna 1960 Espoon kunnaninsinööri Tapio Vuorinen oli käsitellyt pääkaupunkiseudun vesihuoltosuunnitelmien ”kesantosarkaa” eli alueen patoutunutta vesi-infrastruktuurin rakennustarvetta. Espoo oli tuolloin vielä pitkälti kaivoveden varassa, ja kauppalan yhdyskuntarakenne nojautui vahvasti naapurikaupunki Helsinkiin, joten tar-



Vesi ja viemäri Österbyssa 27.2.1964. Rouva Gunvor Wikström laskee vettä hanasta, pikku Susanne auttaa tiskaamisessa. Kuva: Bror Brandt / Museovirasto.

vetta kokonaisvaltaiselle suunnittelulle totisesti oli. Vuorinen toivoi vesihuoltoasioita edistettävän yhteistuumin ja yhteistyössä. Esimerkkinä Vuorinen mainitsi Tukholman seudullisen jätevesisuunnitelman, jolla oli tarkoitus hoitaa yhdeksän kunnan jätevesien puhdistaminen yhdessä keskuslaitoksessa. Vuorisella oli kirjoituksessaan myös oma lehmä ojassa: hän oli osakkaana Espoon Vesihuolto Oy:ssä, joka urakoi Espoon vesi- ja viemäriverkoston rakennustöitä.³⁹

Vesihuollon kokonaissuunnittelun päästyä käyntiin 1970-luvun alussa patoutunut rakennustarve alkoi realisoitua nopeasti. Kymmen-

luvun valtakunnallisiksi tavoitteiksi asetettiin 1,5 miljoonan asukkaan liittäminen yhteisiin vesi- ja viemärlaitoksiin ja yhdyskuntien jätevesikuorman puolittaminen. Tavoitetta vauhdittaakseen valtio alkoi tukea vesi-infrastruktuurin rakentamista suoraan ja halpakorkoisin lainoin.⁴⁰

Samaan aikaan verkostojen rakennuskustannukset laskivat nopeaan tahtiin muovin yleistyessä putkimateriaalina. Muoviputkien esiinmarssi näkyy havainnollisesti Vesitalous-lehden mainoksissa. 1960-luvun varhaisissa vuosikerroissa mainostettiin mm. asbestisementistä ja valuraudasta valmistettuja vesijohtoputkia, mutta seuraavalle vuosikymmenelle siirryttäessä niiden rinnalle tulivat PVC-muovista valmistetut putket. Uuden materiaalin mainostettiin tekevän putkista ”ylivoimaisia, syöpymättömiä, kevyitä, tukkeutumattomia ja helposti asennettavia”.⁴¹ Maataloushallituksen Antti Jokela ja Riitta Murtomäki kuvasivat muoviputkien esiinmarssia artikkelissaan Maamme vesilaitostilanteesta vuonna 1968:

”Vielä vuonna 1960 miltei puolet vesijohdoista oli puuputkia, mitkä on vähitellen korvattu uusilla putkimateriaaleilla. Tällä hetkellä muoviputket ovat saavuttaneet suosiota maaseudun laitosten vesijohtoputkina, niiden osuus on jo puolet koko johtopituudesta. Muoviputkien suosioon ovat ilmeisesti vaikuttaneet niiden asennustyön helppous, sopivat koot juuri maaseututaajamien vedenhankintaan sekä putkien syöpymättömyys ja edullinen hinta. Kaupungeissa ja kauppalloissa valurauta- ja muoviputkien suhde on päinvastainen. Kaupungeissa lähes 80 % rakennetusta johtopituudesta oli valurautaputkia.”⁴²

1970-luvun alussa noin 2,5 miljoonaa suomalaista, hieman yli puolet maan väestöstä, oli juoksevan veden piirissä. Vuosikymmenen mittaan



Jokela, Antti ja Murtomäki, Riitta: Maamme vesilaitostilanteesta. *Vesitalous* 4/1968. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



rakennettiin noin miljoona uutta vesiliittymää, joista yhä useampaan vesi tuli pintavesien sijaan pohjavedestä. Pintavettä käyttäviä vesilaitoksia ei enää 1970-luvun puolivälin jälkeen rakennettu, vaan käytännössä kaikki uudet vesilaitokset käyttivät pohjavettä.⁴³

Vesihallituskin kannusti pohjaveden hyödyntämiseen, sillä pohjavesi on lähtökohtaisesti puhtaampaa kuin herkästi pilaantuva pintavesi. Vesitalous-lehti omisti vuoden 1973 ensimmäisen numeronsa pohjavedelle. Pohjaveden geokemiaa, muodostumista ja pilaantumista valottaneiden asiantuntijakirjoitusten ohella tema näkyi myös numeron mainoksissa, joissa insinööritoimistot mainostivat osaamistaan pohjavesiasioissa. Lehden pääkirjoituksessa Esko Mälkki kirjoitti:

*”Suomen vedenhankinnassa pyritään mm. vesihallinnon toimesta yhä intensiivisemmin pohjaveden hyväksikäyttöön. Pohjavesi-varojemme runsauden huomioon ottaen tähän on yleisesti hyvät edellytykset. Tuhansien pohjavesiesiintymien ja pintavesialtaiden keskinäinen läheisyys tarjoaa lisäksi hyvät edellytykset keino-
tekoisen pohjaveden eli tekopohjaveden valmistamiseen. Maamme yhdyskunnista Kouvolan kaupunki sekä teollisuuslaitoksista Karl Fazer ja Paraisten Kalkki ovat ensimmäisinä ottaneet tämän menetelmän käyttöön.”*⁴⁴

Vaikka vuosikymmenen alussa asetetusta puolentoista miljoonan uuden liittymän tavoitteesta jäi toteutumatta noin kolmasosa, alkoivat suomalaisen vesihuollon rakenteet ja käytänteet saada tulevan muotonsa. Vesijohtoverkoston laajeneminen jatkui Suomessa vilkkaana aina 1990-luvun lopulle asti.⁴⁵

Vesihallituksessa piirrettiin myös vesiensuojelun kansalliset suuntaviivat. Työn pohjaksi Vesihallitus suoritti laajan vesireittien kuormituslähteiden kartoituksen, jonka seurauksena syntyi yksityiskohtainen, jokaisen viemäriverkostoon liitetyn yhdyskunnan ja tuotantolaitoksen sisältävä tietokanta vesistöjen kuormituslähteistä.⁴⁶



Helsingin Lauttasaaren vuonna 1958 valmistunut vesitorni kuvattuna kymmenen vuotta valmistumisensa jälkeen. Kuva: Museovirasto.

Kartoituksen pohjalta laaditussa ja valtioneuvoston vuonna 1974 hyväksymässä vesiensuojelun tavoiteohjelmassa määriteltiin valtakunnallisen vesiensuojelun tavoitteet seuraavan vuosikymmenen puoliväliin asti. Ohjelma asetti yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesipäästöille selvät vähentämistavoitteet, ja sen toteuttaminen edellytti huomattavia investointeja puhdistuslaitoksiin ja tuotantoprosessien uudistamiseen. Samalla ohjelma merkitsi mahdollisuutta siirtyä kertaheitolla moderniin puhdistustekniikkaan.⁴⁷

Suomessa jätevesiä oli totuttu puhdistamaan pääasiassa mekaanisesti. Yksinkertaisimmillaan jätevedet johdettiin saostuskaivoihin tai -altaisiin, joissa veteen liukenemattomat kiinteät epäpuhtaudet laskeutuivat altaan pohjalle. Mekaaninen puhdistus oli täysin riittämätön ratkaisu yhdyskuntien ja etenkin teollisuuden jätevesiin, ja sen täydentämistä biologisella ja kemiallisella puhdistuksella pidettiin Vesitalouden sivuilla jatkuvasti esillä.

Helsingin kaupungin rakennustoimiston H. Cajanderin mukaan saostuskaivot edelleen ”herättivät suurta kunnioitusta” jäteveden puhdistusmenetelmänä, ja usko niiden tehoon esti siirtymää modernimpiin puhdistusmenetelmiin. Cajander kirjoitti Vesitalous-lehdessä vuonna 1961:

”Jos saostuskaivo olisi ollut oikea ja tyydyttävä ratkaisu, olisivat myös monet valitukset vesistöjemme saastumisista aiheettomat, sillä suurin piirtein kaikki viemärivesi joutuu jo nykyisin kulkemaan jonkinlaisen kaivon lävitse, ennen kuin se lasketaan vesistöön. Vesistönsuojelun yhteydessä on toistaiseksi kiinnitetty paljon huomiota epäkohtien toteamiseen ja niiden vaikutuksen selvittämiseen. Saastumisen torjuminen on kuitenkin huomattavasti tärkeämpi tehtävä kuin sen toteaminen. Kun jäteveden tuottamisen kielto ilmeisesti jää kaikkien mahdollisuuksien ulkopuolelle, on jäteveden puhdistus ainoa keino näiden epäkohtien torjumiseksi.”⁴⁸

Kovin toisenlainen kuva aukeni saamaan aikaan ulkomailla. Vesi-insinöörit Heino Leskelä ja Aarre Jäämies näkivät Yhdysvaltain itärannikon jätevedenpuhdistamoihin suuntautuneella opintomatkallaan pääasiassa moderneja, aktiivilietemenetelmään pohjautuvia biologisia puhdistamoja, joita he kuvasivat Vesitalous-lehden numerossa 2/1961:

”Kaikki laitokset toimivat vesiensuojeluviranomaisten antamien puhdistusnormien asettamien vaatimusten mukaisesti ja ilmeisesti



Vuonna 1932 rakennettu Kyläsaaren puhdistamo oli Pohjoismaiden ensimmäinen aktiivilietelaitos, jossa bakteerit ja alkueläimet hajottivat jätelietteestä orgaanista ainesta. Kyläsaaren jätevedenpuhdistamon ulkoaltaita vuonna 1975. Kuva: Eeva Rista / Museovirasto.

tiukan valvonnan alaisina. Tarkasti määrätyt puhdistustavoitteet näyttävät saavan aikaan sen, että laitoksia hoidetaan hyvin suunnitelmallisesti, kuten tehtaita, joiden on jätevedestä valmistettava määrätyt laatuvaatimukset täyttävää vettä mahdollisimman halvoilla kustannuksilla.”⁴⁹

Vesiensuojelun tavoiteohjelman edellyttämien investointien toteuttamista helpotti tukku uusia lakeja. Investointirahastoja koskevaa lakia muutettiin vuonna 1971 niin, että rahastoja oli mahdollista käyttää myös vesistön pilaantumisen estämisestä aiheutuvien kustannusten kattamiseen. Kaksi vuotta myöhemmin säädettiin lisäksi lait yhdyskuntien vesiensuojelutoimenpiteiden avustamisesta ja teollisuus-

den vesiensuojeluinvestointeihin myönnettävistä valtion takauksista. Valtion tuet olivat kuitenkin määrällisesti vaatimattomia esimerkiksi Ruotsiin verrattuna.⁵⁰

Kenties merkityksellisin uudistus oli vuonna säädetty jätevesimaksulaki (610/1973), joka teki investointikustannusten kattamisen mahdolliseksi käyttäjämaksuilla. Tätä ennen viemäroinnin ja jätevedenpuhdistuksen kustannukset oli katettu pääasiassa kunnallisin verovaroin. Uusi laki salli varsin radikaalit hinnankorotukset, ja lain seurauksena useimpien vedenkäyttäjien maksut nousivat yli kaksinkertaisiksi.⁵¹

Rahahanojen aukeamista seurasi puhdistamoinvestointien huima kasvu. Korkeimmillaan rakennustahti oli vuosina 1974 ja 1975 niin kiiakas, että kotimaasta loppuivat rakentajat ja maahan oli tuotava ruotsalaisia urakoitsijoita. Rakentamishuuma päättyi 1980-luvun alussa. Eräänlaisena buumin päätepisteenä Vesihallituksen pääjohtaja Simo Jaatinen vihki syyskuussa 1982 käyttöön peräti neljä uutta jätevedenpuhdistamoaa. Pian tämän jälkeen melkein kaikkiin Suomen kuntiin oli saatu rakennettua jätevedenpuhdistamot.⁵²

Yksi rakennetuista puhdistamoista oli Lahteen rakennettu Karinien kalliopuhdistamo, jota sen suunnittelijat esittelivät Vesitalouslehden numerossa 1/1977:

*”Kariniemen puhdistamolle asetetun tavoitteen mukainen puhdistustulos on saavutettavissa ensisijaisesti biologiskemiallisella käsittelyllä, joten käsittelymenetelmäksi on valittu aktiivilieteprosessi, jonka yhteydessä fosfori saostetaan kemiallisesti ns. rinkaissaostuksessa. Lisäksi on varauduttu jäteveden desinfointiin kloorilla, mitä joudutaan käyttämään lähinnä avovesikautena. ... Puhdistamon sijoittaminen pääosiltaan kallion sisään tarjoaa myös mahdollisuuden laitoksen sijoittamiseen ympäristöönsä nähden suojattuun tilaan, mitä on pidettävä etuna sekä maisemallisesti että ympäristöhygienian kannalta.”*⁵³

Kaikkiaan jätevedenpuhdistamoiden piirissä olevien suomalaisten määrä nousi 1970-luvulla yli 200 000 asukkaalla vuodessa, ja vuosikymmenen lopulla enää vajaa kymmenesosa jätevesistä johdettiin puhdistamatta vesistöön. Samalla puhdistamoiden puhdistusteho parani, sillä uudet puhdistamot olivat pääosin biologisia puhdistamoja. Vuoden 1979 alussa yli 90 prosenttia viemäröinnin piiriin kuuluvien asukkaiden jätevesistä käsiteltiin mekaanista puhdistusta tehokkaammin. Vuosikymmenen alussa lukema oli ollut kolmasosa tästä.⁵⁴

Vastaava kehitys tapahtui myös metsäteollisuuden päästöille, joskin viiveellä. Metsäteollisuus jarrutti pitkään investointeja jätevesiensä puhdistukseen vetoamalla investointien kalleuteen. Tehtaiden päästöt tosin pienentyivät prosessiteknikan kehittyessä, kun saatuttavat sulfittiselluloosatehtaat korvautuivat ajan myötä vähemmän haitallisilla sulfaattisellutehtailla.⁵⁵

Metsäteollisuus alkoi investoida jätevedenpuhdistukseen laajemmin vasta 1980-luvulla. Tässä asennemuutoksessa avainasemassa oli kysymys Päijänteen vedenlaadusta. Päijänteen rannalla Äänekoskella, Lievestuoreella, Jämsänkoskella ja Kaipolassa sijaitseva massa- ja paperiteollisuus oli merkittävin Päijänteen ja sen yläpuolisten vesien pistekuormittaja. Suomen toiseksi suurinta järveä oli pitkään pidetty vesiensuojelullisesti lähes menetettynä tapauksena.⁵⁶

Vaatimukset Päijänteen vesiensuojelun edistämiseksi kiihtyivät 1970-luvun mittaan. Vantaanjoen pilaantumisen seurauksena Helsinki oli vuonna 1968 päättänyt ottaa raakavetensä Päijänteestä, mutta suunnitelman toteuttaminen edellytti Päijänteen puhdistamista.⁵⁷ Päijännetunnelia rakennuttava Pääkaupunkiseudun Vesi Oy piti Päijänteen vedenlaatua esillä ja sai taustatukea alati kasvavalta kansalaisliikkeeltä. Vuosikymmenen loppupuolella mukaan astui myös Vesi-hallitus. Vuonna 1980 valmistuneen Päijänteen alueen vesien käytön kokonaissuunnitelman mukaan metsäteollisuuden jätevesikuormitus tuli saattaa biologista käsittelyä vastaavalle tasolle.⁵⁸

Metsäteollisuus jarrutti pitkään investointeja jätevesiensä puhdistukseen vetoamalla investointien kalleuteen.



Metsäteollisuus oli ylivoimaisesti suurin vedenkäyttäjä Suomessa ja kulutti neljä viidesosaa maassa käytetystä vedestä. Metsäteollisuus jarrutti pitkään vesiensuojelua ja alkoi investoida jätevesien puhdistukseen toden teolla vasta 1980-luvulla. Myllykoski Oy:n jätevedenpuhdistamo kuvattuna vuonna 1978. Kuva: Lusto – Suomen Metsämuseo / Metsäteollisuus ry:n kokoelma.

Suunnitelma toteutui seuraavan vuosikymmenen aikana. Puhdistamoinvestointien myötä Päijännettä kuormittaneiden tehtaiden lähi-vedet alkoivat muuttua käyttökelpoisuudeltaan tyydyttäväiksi, ja mitä kauemmas tehtaista tultiin, sitä parempaa veden laatu oli. Kun Päijännetunneli valmistui lähes kymmenen vuoden rakennustöiden jälkeen vuonna 1982, olivat eteläisen Päijänteen raakavedet käyttökelpoisuudeltaan jo erinomaisia.⁵⁹

Sama kehitys toistui tämän jälkeen valtakunnan mittakaavassa. Valtioneuvoston vuonna 1989 hyväksymässä metsäteollisuuden vesien-
suojelun tavoiteohjelmassa asetettiin merkittävät päästövähennys-
tavoitteet vuoteen 1995. Professori Seppo Mustonen esitteli ohjelmaa
Vesitalous-lehdessä vuonna 1989:

”Tavoitteiden toteutuminen vaatii tutkimusta ja investointeja, mutta ne voitaneen toteuttaa. Tavoiteohjelma merkitsee orgaanisen kuormituksen vähentämistä nykyisestä 65 prosentilla. Tavoitteet voidaan saavuttaa puhdistusta tehostamalla ja uusimalla tehtaita. Biologisen puhdistuksen myötä jätevesien puhdistusta on saatu oleellisesti tehostettua. Vuoteen 1995 mennessä lähes kaikilla sellutehtailla Suomessa on ajanmukainen biologinen puhdistamo.”⁶⁰

Teollisuuden vesiensuojeluohjelman tavoitteet toteutuivat lähes sellaisenaan. Teollisuuden tehostuneen jätevedenpuhdistuksen seurauksena pintavesien laatu jatkoi paranemistaan 1990-luvun puoliväliin asti, jolloin vedenlaadussa saavutettiin kutakuinkin nykyinen taso.⁶¹

Menetelmät ja resurssit

Vesihuollon nopean laajentumisen vuosikymmenet kouluttivat Suomeen uuden vesiasiantuntijoiden polven. Teknillisessä korkeakoulussa vesitekniikkaa oli perinteisesti opetettu osana rakennusinsinööriopintoja maatalouden vesirakennuksen ja vesirakennuksen nimillä. Merkitykseltään alati kasvava vesihuoltotekniikka oli 1960-luvulla pitkään osa vesirakennuksen oppisisältöjä.

Opintojen pääasiallisena tavoitteena oli kouluttaa rakennusalan yleisinsinöörejä, joilla oli myös vesi-



Mustonen, Seppo: Metsäteollisuuden vesiensuojelulle asetetut tavoitteet ovat realistisia. *Vesitalous* 3/1989. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



tekniikan osaamista. Vesihuoltotekniikan rajallinen opetustarjonta ei kuitenkaan kyennyt tyydyttämään nopeasti kehittyvän alan tarpeita, ja uusimmat tietosisällöt oli haettava ulkomailta. Vesitalous-lehden sivuilla saattoi seurata suomalaisen vesihuoltoteknisen osaamisen monipuolistumista ja kasvua.⁶²

Vuonna 1958 valmistunut diplomi-insinööri Matti Viitasaari osallistui vuosina 1960–1961 Delftin teknillisessä korkeakoulussa Hollannissa järjestetyille eurooppalaiselle vesihuoltokurssille (First European Course in Sanitary Engineering). Maailman terveysjärjestö WHO:n ja Euroopan taloudellisen yhteistyöjärjestö OEEC:n rahoittaman kurssin aiheena oli ”taistelu vesien likaantumista vastaan tiheään asutuilla teollisuusalueilla”. Perinpohjainen kurssi kesti yhdeksän kuukautta, minkä lisäksi kurssilaiset osallistuivat kahden kuukauden harjoittelujaksolle.

Tampereen teknillisen korkeakoulun vesihuoltotekniikan professorina pitkän uran myöhemmin tehnyt Viitasaari kirjoitti kurssin käytyään Vesitalous-lehdessä vuonna 1962:

*”Yleisenä toteamuksena kurssista voitaisiin mainita, että se osoitti selvästi, miten laajat tiedot täytyy olla sillä, joka aikoo hallita koko tämän kehittyvän alan, sanottakoonpa sitä sitten vesihuolloksi tai terveystekniikaksi, edes osapuilleen.”*⁶³

Vedenkulutuksen jatkaessa kasvuaan vesiaiheet saivat yhä enemmän painoarvoa niin Teknillisessä korkeakoulussa kuin muissakin maan korkeakouluissa. Vesialan diplomi-insinöörejä alettiin kouluttaa myös Tampereen teknillisessä korkeakoulussa sekä Oulun yliopiston teknillisessä tiedekunnassa. Molemmissa opinahjoissa opetus painottui vesihuoltotekniikkaan. Teknillisessä korkeakoulussa vesihuoltotekniikasta tehtiin itsenäinen professuuri syksyllä 1967. Samassa yhteydessä maatalouden vesirakennuksen nimi muutettiin vesitaloudeksi, minkä jälkeen vesirakennus, vesitalous ja vesihuoltotekniikka muodostivat yhdessä vesitekniikan aineryhmän.⁶⁴

Teknillisen korkeakoulun vastanimitetty vesihuoltotekniikan professori Eero Kajosaari summasi tapahtuneen kehityksen Vesitalous-lehdessä vuonna 1971:

*”Uusi järjestelmä merkitsee oleellista muutosta tähänastiseen. Rakennusalan yleisinsinöörien asemesta alkaa parin vuoden kuluttua valmistua entistä tuntuvammin pitemmälle erikoistuneita spesialisteja.”*⁶⁵

Ajoitus oli osuva, sillä investoinnit vesihuoltoon ja vesiensuojeluun olivat 1970-luvun alussa juuri lähdössä lentoon. Vastavalmistuneet insinöörit pääsivät välittömästi soveltamaan oppimaansa käytännössä ja osallistumaan yhteiskunnan rakentamiseen. Vuonna 1969 diplomi-insinööriksi valmistunut Rauno Piippo muistaa työuransa alun optimistisena edistyksen aikana, jolloin jokainen vesi-insinööri saattoi tuntea olevansa tärkeä osa yhteiskuntaa.⁶⁶

Vesiensuojelun suhteen osaaminen oli heikommissa kantimissa. Vesistöjä tai niiden käyttäytymistä ei tunnettu riittävän hyvin, että ravinteiden tai muiden vesistöihin päästettyjen aineiden vesistövaikutukset olisi ymmärretty. Tiedettiin, että vesistöjen rehevöitymisen kannalta keskeisimpien ravinteiden eli fosforin ja typen määrää tuli vesistöissä rajoittaa, mutta sitä ei osattu laskea, kuinka paljon ravinteita jätevesistä olisi poistettava halutun puhdistusvaikutuksen saavuttamiseksi.⁶⁷

Tiettyssä mielessä hydrologia oli jämähtänyt 1600-luvulle. Ranskalainen Pierre Perrault oli tuolloin määritellyt veden kiertokulun perusteet Seine-joen valuma-alueen sadantaa koskevilla tutkimuksillaan, mutta ymmärryksen syventäminen oli osoittautunut haasteelliseksi. Perrault’n sadantatutkimuksista oli kulunut kolmesataa vuotta, mutta edelleenkaan ei kyetty määrittämään tietynsuuruudesta sadannasta seuraavaa valuntaa tai ajoittamaan sateen jälkeistä valunta-



Tiettyssä mielessä
hydrologia oli
jämähtänyt
1600-luvulle.



huippua. Vesiekologian suuret luonnonlait, sen vastineet kvanttiteorialle tai Newtonin laeille, antoivat edelleen odottaa itseään.⁶⁸

Syy hydrologisen ymmärryksen hitaaseen karttumiseen oli yksinkertainen: vesiekosysteemeissä vaikuttaa niin monia toisiinsa kytkeytyneitä prosesseja, että yksinkertaisten luonnonlakien löytäminen on vaikeaa. Tilanne oli kuitenkin muuttumassa, ja siihen syynä oli hydrologisen datan määrän kasvu.⁶⁹

Datan vallankumous alkoi Yhdysvalloista. Toisen maailmansodan jälkeen Yhdysvaltojen länsirannikolla oli toteutettu valtavia vesitalous- ja vesivoimaprojekteja, joiden kuluessa alueen suurjoet Columbia ja Colorado valjastettiin. Nämä suuruusluokaltaan lähes ennennäkemättömät vesitaloudelliset hankkeet vaativat onnistuakseen uutta ja tarkempaa dataa veden käyttäytymisestä, jotta veden tulovirtaamia olisi ollut mahdollista ennustaa ja säännöstelyaltaiden käyttöä optimoida. Niinpä Columbiajoen valuma-alueella suoritettiin laajoja lumitutkimuksia, joiden tuottama yksityiskohtainen data auttoi paljastamaan hydrologisia lainalaisuuksia.⁷⁰

Suomessa uutta hydrologista dataa kerryttivät 1970-luvulta alkaen suuret, pääasiassa julkisin varoin rahoitetut tutkimusohjelmat. Näistä suurin oli osin Kansainvälisen jälleenrakennus- ja kehityspankin myöntämällä lainalla rahoitettu ja vuosina 1975–1978 toteutettu KVT-projekti, jonka puitteissa muun muassa kehitettiin vesistöjen tilan tarkkailujärjestelmiä.⁷¹

Uuden datan ja kehittyvän tietotekniikan avulla oli mahdollista rakentaa monimuuttujaisia, kaiken ekosysteemeistä saatavilla olevan tiedon sisältäviä hydrologisia malleja, jotka pystyivät simuloimaan vesiekosysteemien monimutkaisia prosesseja.⁷²

Tekniikan ylioppilas Juhani Kettunen esitteli näitä malleja Vesitalous-lehden lukijoille Teknillisessä korkeakoulussa kesällä 1980 järjestetyn hydrologian erikoiskurssin jälkimainingeissa. Kirjoitus pohjautui kurssilla luennoineen tanskalaisen mallinnusguru Sven Erik Jørgensenin haastatteluun. Jørgensen kertoi ja Kettunen kirjoitti Vesitalous-lehden numerossa 3/1980:

”Jokainen malli on kuvattava ekosysteemin yksinkertaistus ja niinpä jokaisen mallin antamat tulokset liikkuvat tiettyjen virherajojen sisällä. Mallin laskemien arvojen virheen suuruuden määrää viime kädessä se aineisto, jonka pohjalta malli on laadittu. Hyvääkin vesiekosysteemissä vallitsevien yleisten kausaalisuhteiden tuntemus ei riitä, mikäli meillä ei ole aineistoa kunkin malliin otettavan parametrin tai prosessin kvantitatiiviseksi arvioimiseksi. ... Ekosysteemin prosessit ovat liian monimutkaisia kuvattaviksi yhtenä mustana laatikkona. Virheiden ja erehdysten riskin pienentämiseksi olisi tärkeimmät prosessit pyrittävä erittelemään omiksi tarkemmiksi kuvauksikseen. Jo nykyisin pystymme mallittamaan esim. vesistöjen rehevöitymisongelmia, myrkköjen leviämistä ja vaikutuksia vesissä ja jokien happiongelmia.”⁷³

Ensi alkuun korkeampi mallintamisaaminen haettiin Suomeen Euroopasta. Keskeinen eurooppalainen toimija oli Wienin lähellä Laxenburgissa, Itävallassa sijaitseva Kansainvälinen systeemianalyysin instituutti IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis), jossa suomalaiset kävivät säännöllisesti tutustumassa suuriin, useita muuttujia sisältäneisiin systeemimalleihin.⁷⁴

Kotimaassa mallit otettiin käyttöön 1980-luvun aikana. Ulkomaisien mallien soveltuvuudesta Suomen oimintakeisiin vesistöoloihin esitettiin aluksi epäilyjä. Pertti Vakkilainen ja Tuomo Karvonen selvittivät Columbiajoen valuma-alue tutkimuksen pohjalta vuonna 1956 luodun SSARR-mallin toimivuutta Suomen oloihin. Vakkilainen ja Karvonen kirjoittivat vuonna 1980:

”SSARR on kehitetty Columbiajoen vesistöalueelle, jossa leimaa-antavina piirteinä ovat lumen kevät-sulamisesta aiheutuva ylivalluma ja järvien suuri lukumäärä. Vesistöalueeseen sisältyy runsaasti osalualueita, joissa saderankkuudet ovat verrattain pie-



Vakkilainen, Pertti ja Karvonen, Tuomo: SSARR, sadanta-valuntamalli vesistöjen optimaalisen suunnittelun ja käytön pohjaksi. *Vesitalous* 2/1980. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



niä. Nämä kaikki ovat siinä määrin 'suomalaisia' olosuhteita, että SSARR-mallin soveltuvuuden yksityiskohtaisempi selvittäminen nähtiin järkeväksi.”⁷⁵

Vesitalous-lehden vuoden 1980 toisessa numerossa raportoitu testi oli onnistunut: mallin avulla lasketut virtaamat vastasivat koealueeksi valitulta Siuntionjoelta mitattuja arvoja.⁷⁶

Systeemianalyyttistä lähestymistapaa veivät Suomessa eteenpäin 1980-luvun suuret tutkimusprojektit, kuten maatalouden vesistövaikutuksia selvittänyt Maveron ja happamoitumistutkimusprojekti Hapro.

Systeemianalyyttistä lähestymistapaa veivät Suomessa eteenpäin 1980-luvun suuret tutkimusprojektit.

Happamoitumisprojekti tuotti uutta tietoa vesistön happamoitumiseen liittyvistä prosesseista, ja dataa käytettiin happamoitumiskehityksen mallintamiseen. Maveron auttoi arvioimaan maatalouden ravinnekuormituksen suuruutta ja kuormituksen kehitystä entistä luotettavammin.⁷⁷

Hapron ja Maveron kaltaiset isot tutkimusohjelmat edistivät myös ammattikuntien raja-aitojen kaatumista. Vesiala oli perinteisesti jakautunut teknisen koulutuksen saaneisiin insinööreihin ja luonnonvesiä tutkiviin limnologeihin ja hydrologeihin, mutta nyt eri ammattikunnat tulivat kosketuksiin toistensa kanssa. Tätä olivat Vesitaloudenkin sivuilla vuosien varrella toivoneet monet kirjoittajat, ensi alkuun luonnonsuojeluvalvoja Reino Kalliola. Professori, Suomen luonnonsuojeluliiton puheenjohtaja Rauno Ruuhijärvi otti kantaa samaan asiaan Vesitalous-lehdessä vuonna 1984:

”Vesiensuojelun kuva on muuttunut jätevesipäästöjä tehtaan tai yhdyskunnan putken päässä tarkkailevasta toiminnasta koko yhteiskunnan elinkeinoja seuraavaksi toiminnaksi. Vesiensuojelun on tajuttu merkitsevän myös maalla tapahtuvan toiminnan mukauttamista vesien suojelun vaatimuksiin. ... Nykyinen vesihallinto ei voi täyttää siihen kohdistuvia odotuksia, ellei olla valmiita monipuolistamaan henkilöstörakennetta. Runsaan teknisen

asiantuntemuksen rinnalle on saatava lisää luonnontaloudellista asiantuntemusta.”⁷⁸

Kaivattu ammattiryhmien yhteenhitsautuminen eteni Suomen ympäristökeskuksen (Syke) perustamisen yhteydessä vuonna 1995. Syke oli puhdas tutkimus- ja kehittämiskeskus. Syken perustaminen oli osa merkittävää hallinnollista uudelleenjärjestelyä, jossa vesihallinnon tehtävät keskitettiin ympäristöministeriön alaisuuteen.⁷⁹

Vesihallinnon keskittämismuutos oli 1980-luvun mittaan edennyt edelleen takkuillen, eivätkä ympäristöministeriön perustaminen (1983) tai Vesihallituksen laajentaminen Vesi- ja ympäristöhallitukseksi (1986) olleet poistaneet vesihallintoon sen perustamisesta asti kuulunutta rakenteellista kitkaa. Usean eri ministeriön alaisuuteen kuulua, samanaikaisesti vesien hyödyntämistä edistävä ja vesiensuojelua tavoitteleva hallinnonala oli jatkuvasti joutunut tasapainoilemaan ristiriitaisten tavoitteiden ja hallinnollisten velvollisuuksien välillä.

Tästä ristivedosta päästiin eroon 1990-luvun jälkimmäisellä puoliskolla. Syken perustamisen yhteydessä aiemmin Vesihallitukselle kuuluneet hallinnolliset tehtävät siirrettiin ympäristöministeriölle ja sen alaisille uusille alueellisille ympäristökeskuksille. Vesioikeudet lakautettiin vuonna 2000, ja niiden tilalle tulivat alueelliset ympäristölupavirastot. Näin vesilain säätämisestä vuonna 1962 alkanut prosessi oli lähes neljä vuosikymmentä myöhemmin saavuttanut tavoitteensa: Suomeen oli syntynyt kattava ympäristöhallinto.⁸⁰

Ympäristöministeriön hallitusneuvos Riitta Rainio kirjoitti Syken lähtökohdista tuoreeltaan Vesitalous-lehteen vuonna 1994. Kirjoituksessaan Rainio siteerasi ympäristöministeri Sirpa Pietikäistä:

”Luomme uutta hallintoa. Kyseessä ei ole vanhan hallinnon paikkaaminen, vaan sellaisten uusien toimintatapojen ja hallintojärjestelmien kehittäminen, joiden avulla pystytään vastaamaan ihmiskunnan vaikeimpaan haasteeseen: kestävän kehityksen edellytysten luomiseen.”⁸¹

Laatukysymys

Vesiensuojelun ensimmäinen vaihe oli keskittynyt pistekuormituksen vähentämiseen puhdistamalla teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesiä. Jälkimmäisen osalta operaatio oli valmis 1980-luvun alkupuolella, teollisuuden osalta seuraavan vuosikymmen alussa. Mikäli vesistöjen tilan toivottiin edelleen paranevan, oli katseet käännettävä vesistöjen hajakuormituksen vähentämiseen.⁸²

Vesiensuojelun toinen vaihe oli mittakaavaltaan ensimmäistä suurempi urakka. Laajemmalla alueella hiljalleen kertyvän hajakuormituksen torjuminen edellytti kauaskantoisia muutoksia maa- ja metsätalouteen. Siirtymää hidasti lisäksi tiedon puute maa- ja metsätalouden vesistövaikutuksista.⁸³

Moderni, väkilannoitteisiin perustunut maanviljelys oli laajentunut Suomessa vasta 1960-luvulta lähtien. Samoihin aikoihin myös metsätalous oli muuttunut vesistövaikutuksiltaan haitallisempaan suuntaan. Avohakkuihin, metsänpohjan muokkaukseen ja vesipitoisten metsämaiden ojittamiseen pohjautunut metsätalous oli ympäristövaikutuksiltaan suuri tuntematon.

Selvittääkseen ravinteiden huuhtoutumismekanismit sekä niiden määrät ja vaikutukset Maatalouden tutkimuslaitos ja vesi- ja ympäristöhallinto rakensivat 1980-luvulla erityisiä huuhtoutumiskenttiä, joilla tutkittiin pelloilta pintavalunnan mukana huuhtoutuvien ravinteiden ja maa-aineksen määriä.⁸⁴ Myös alueellisten vesiensuojelusuunnitelmien pohjaksi tehtiin selvityksiä maatilojen vesi- ja jätehuollosta. Oulun yliopiston vesirakennustekniikan professori Jussi Hooli ja DI Aulis Kaasinen esittelivät Siikajoen vesistöalueella ja Iisalmen reitillä tehtyjen tutkimusten tuloksia Vesitalous-lehdessä vuonna 1985:

Soita alettiin 1950-luvulta alkaen kuivata metsämaan lisäämiseksi ja puuntuotannon kasvattamiseksi. Ojien ei uskottu vaikuttavan pintavesien laatuun. Kuvassa koneellisesti kaivettu suo-oja 1960-luvun lopulla. Kuva: Lusto - Suomen Metsä museo / Metsähallituksen kokoelma.



”Merkittävin ravinnelähteistä on ollut peltoviljely, jonka osuus on 33 % kokonaisfosforista ja 47 % kokonaistypestä. Lisäksi kun karjanhoidon aiheuttama ravinnekuorma on huomattava, on kaikkiaan runsaat puolet edellä mainituista ravinnehuuhtoutumista peräisin maataloudesta. ... Hajakuormituksen vähentämiseksi suositeltavat toimenpiteet kohdistuvat lähinnä maatalouteen.”⁸⁵

Maataloudessa käytettyjen keinolannoitteiden huuhtoumat veteen osoittautuivat maatalousvaltaisissa pitäjissä olevan pahimmillaan jopa suuremmat kuin asutuskeskusten puhdistetut jätevedet.⁸⁶ Vesi- ja ympäristöhallituksen erikoistutkija Seppo Rekolainen ja toimistopäällikkö Lea Kauppi raportoivat uusista tuloksista Vesitalouslehdessä vuonna 1990:

”Vaikka lannoitteiden käyttö ei olekaan viime aikoina enää lisääntynyt, merkitsee nykyinen lannoitustaso erityisesti fosforin osalta peltomaan pintaosien jatkuvaa rikastumista. Nurmiala on selvästi vähentynyt, mikä merkitsee sitä, että yhä suurempi peltoala on sateisimmat vuodenaajat vailla suojaavaa kasvipeitettä. Raskaiden koneiden käyttö ja lisääntynyt muokkaus ovat aiheuttaneet peltomaan tiivistymistä ja pintavaluntojen kasvua. Nykyinen arvio maatalouden aiheuttamasta kuormituksesta on erityisesti fosforin osalta selvästi suurempi kuin kymmenen vuotta sitten tehty. Koko maan ravinnekuormituslukuja vertaillaessa maatalous on selvästi suurempi kuormittaja kuin teollisuus ja asutus.”⁸⁷

Rehevöityminen ei rajoittunut vain sisävesiin, vaan lopulta ylimääräiset ravinteet päätyivät Itämereen. Pitkään sisämaan jätevesiongelmia oli taklattu ohjaamalla jätevedet Itämereen, jonka oli uskottu selviävän suuristakin jätevesimääristä pilaantumatta. Merta oli perinteisesti pidetty suorastaan ihanteellisena jätteiden hävittäjänä, johon oli mahdollista johtaa miltei mitä vain ja lähes kuinka paljon tahansa.⁸⁸



Kemira Oyj:n Porin tehdas tuli 1980-luvulla tunnetuksi kaupungin edustalla havaituista silmättömistä silakoista. Julkisen kohun jälkeen yhtiö taipui rakentamaan jätevedenpuhdistamon, joka otettiin käyttöön vuonna 1998. Kuva: Kemira Oyj / Elinkeinoelämän Keskusarkisto ELKA.

Perinteistä ajattelua kuvaa hyvin Vesitalous-lehden artikkeli, jossa Olavi Melkas ja Matti Tikka kirjoittivat vuonna 1967:

”Mereen voidaan johtaa asiantuntijoiden käsityksen mukaan asu-majätevesiä mekaanisestikin puhdistettuina, kunhan ne johdetaan oikeaan paikkaan ja oikealla tavalla, ts. ne johdetaan sellaisille alueille, missä veden vaihtuminen on riittävä, eikä purkupaikan

välittömässä läheisyydessä ole syvänteitä, sekä siten, että jätevesi sekoittuu suureen vesimassaan.”⁸⁹

Tämän ajattelumallin mukaisesti vesistön yläjuoksulla edellytettiin erilaisia vesiensuojelutoimia kuin alajuoksulla. Niinpä kun Vantaanjoen yläjuoksulla rakennettiin biologisia puhdistamoja, joista puhdistetut jätevedet laskettiin Vantaanjokeen, samaan aikaan joen alajuoksulla Helsingin kaupunki tyytyi jätevesien mekaaniseen puhdistukseen. Näin puhdistetut jätevedet pumpattiin pitkää meriviemäriä pitkin Katajaluodon eteläpuolelle. Samaan meriviemäriin yhdistyivät myös Helsingin maalaiskunnan (vuodesta 1974 Vantaan kaupunki) ja Keravan jätevedet. Espoon ja Kauniaisten jätevedet puolestaan johdettiin kalliotunnelissa Lehtisaarten eteläpuolelle.⁹⁰

Itämeri on kuitenkin pohjimmiltaan kuin Suomen järvet – laaja mutta matala – ja suhteellisesti yhtä herkkä likaantumaan. Vielä 1950-luvulla Itämeri oli ollut kirkas ja kalaisa, mutta 1960-luvulta alkaen tutkijat alkoivat kiinnittää huomiota meressä tapahtuviin muutoksiin.⁹¹

Keskustelu Itämeren tilan heikkenemisestä pysyi pitkään luonteeltaan akateemisena. Kotimaan sisävesiin keskittyneessä Vesitalouslehdessä ei näkynyt ensimmäistäkään artikkelia Itämerestä ennen kuin Itämeren rantavaltioiden allekirjoittama yleissopimus allekirjoitettiin keväällä 1974. Vesihallituksen Aaro Haverinen esitteli sopimuksen tuoreeltaan Vesitalouden lukijoille vuoden 1974 ensimmäisessä numerossa:

”Itämereen kohdistuvan kuormituksen tehokkaan vähentämisen kannalta on keskeinen merkitys yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesiä koskevilla vaatimuksilla. ... Tavoitteet eivät sisällä selviä numeroarvoja siitä, mihin jätevesien käsittelyssä olisi päästävä, taikka miten pitkälle jätekuormitusta olisi vähennettävä. Yleisesti ottaen yhdyskuntien ja teollisuuden jätekuormituksen vähentämistä tarkoittavat säännökset ovat sopusoinnussa maassamme

tässä suhteessa noudatettavan vesiensuojelupolitiikan kanssa. Useimmissa kohdissahan sopimus on sanonnaltaan niin väljä, että se antaa melkoista liikkumavaraa kansallisille viranomaisille sopimusta soveltaessaan.”⁹²

Itämeren suojeludiskurssi oli luonteeltaan toisintoa vesiensuojelun ensimmäiseltä kaudelta, eli se keskittyi yksittäisten, suurten päästölähteiden puhdistamiseen. Näin toimi myös sopimuksen toimeenpanijaksi Helsinkiin vuonna 1974 perustettu Itämeri-komissio eli Helsinki-komissio (HELCOM), joka painotti Itämeren alueen suurimpien ”hotspottien” päästöjen leikkaamista. Varsinkin Itämeren itäisillä alueilla, rautaesiripun takana, oli edelleen yleistä laskea jätevedet puhdistamattomina mereen.

Itämeren suurin pistekuormittaja oli Leningrad (vuodesta 1991 Pietari), jonka jätevesiä ei HELCOMin perustamisen aikaan käsitelty lainkaan.⁹³ Pietarin jätevesipäästöjen seurauksista saatiin Suomessa konkreettinen todiste kesällä 1987, kun Suomenlahden rannikkovedet Helsingistä itään Virolahdelle peittyivät sinilevämattoon. Helsingin yliopiston ekologian professori ja Itämeren ekologian *grand old man* Åke Niemi esitteli sinileväkukinnon taustat lehden lukijoille vuonna 1988:

*”Leningradin padon sisäpuolisella pohjoisella alueella on ilmennyt leväkukinnoista johtuvaa huomattavaa ympäristöhaittaa. Tämä on lähinnä johtunut pohjoisen patorakennelman vedenvaihtoa estävästä vaikutuksesta. Kesällä 1987 pato pubkaistiin useasta kohdasta sulkujen rakentamiseksi. Tällöin sen sisäpuolelle patoutunut likainen Nevan vesi pääsi virtaamaan Suomenlahteen. Vaikuttaa ilmeiseltä, että tämä hetkellinen tapahtuma on taustaa tapahtuneelle *Microcystis aeruginosa* -levämassojen ajautu-*



Niemi, Åke: Syksyllä 1987 Suomenlahdella havaittujen sinileväkukintojen taustatekijöistä. *Vesitalous* 5/1988. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.





Itämeren saastumiseen ja rehevöitymiseen havahduttiin Suomessa 1980-luvulla. Yhdyskuntien ja teollisuuden päästöjä on sittemmin saatu vähennettyä, mutta maa- ja metsätalouden aiheuttama kuormitus on pysynyt korkealla tasolla. Turun saaristo kesällä 2025. Kuva: Antti Parpola.

miselle itäiseen saaristoomme ja selittää levien esiintymisen näillä vieraililla vesialueilla.”⁹⁴

Ympäristöministeriön johdolla ja pitkälti suomalaisin voimin Pietarin jätevesikuormitusta vähennettiin seuraavan kahden vuosikymmenen aikana lähes kolmen miljoonan asukkaan jätevesikuormituksen verran. Myös muualla entisessä itäblokkissa kehitys oli tässä suhteessa ripeää.⁹⁵

Itämeren suojelun painottuminen pistekuormitukseen – ja erityisesti Suomen rajojen ulkopuolella olevaan kuormitukseen – oli poliittisesti houkutteleva ratkaisu. Suomessa tehdyt puhdistamo-

investoinnit olivat jo saaneet vesistöjen keskeisen tuotantoa rajoittavan tekijän eli fosforin päästöt alenemaan merkittävästi, joten puhdistuksen tehostaminen olisi tarkoittanut uusia investointeja typenpoiston tehostamiseksi. Yksin Espoon ja Helsingin jätevesien typenpoiston tehostaminen olisi edellyttänyt kaupungeilta satojen miljoonien markkojen investointeja.⁹⁶

Moni asiantuntija kritisoi typen pistekuormituksen vähentämisellä saatavaa ympäristöhyötyä vaikutuksiltaan enintään paikalliseksi.⁹⁷ Vesitalous-lehdessä Teknillisen korkeakoulun vesitalouden laboratorion Olli Varis kirjoitti vuonna 1992:

*”Maanlaajuisesti tarkastellen kokonaistyyppikuormituksesta viemäröityjen yhdyskuntien osuus on noin viidennes, kun taas peltoviljelyn, karjatalouden ja kalankasvatuksen osuus on yli 60 %. Vesistö- tai muu tapauskohtainen harkinta ja suunnittelu vesiensuojelustrategioiden suhteen on varmasti mielekästä verrattuna sapluunaratkaisuihin kuten valtakunnalliseen tyypireduktionormiin. Sama pätee myös maataloudesta tulevan kuormituksen vähentämiseen.”*⁹⁸

Maa- ja metsätalouden aiheuttaman hajakuormituksen estäminen ja vesiensuojelun toiseen vaiheeseen siirtyminen ei enää onnistuisi insinöörityönä, vaan kyse oli entistä laaja-alaisemmasta ongelmavyyhdestä, jonka ratkaiseminen edellytti laajan yhteiskunnallisen konsensuksen syntymistä.⁹⁹





SYSTEEMINEN VESI

[2000–2019]

Eurooppalainen konteksti

Vesitalous-lehti uudistui perusteellisesti vuosituhan-
nen vaihteessa. Lehteä sen syntymästä asti luotsannut
Aimo Maasilta menehtyi kesällä 1998. Päätoimittajana
Maasilta oli ollut uskollinen Vesitalous-lehden hyväksi
havaitulle linjalle. Lehden teossa oli vältetty suuria toimitukselli-
sia uudistuksia, ja vuosikerrasta toiseen vesitalouden, vesihuollon ja
vesiensuojelun ammattilaiset olivat käyneet lehden sivuilla akatee-
mista keskustelua alan ajankohtaisista asioista.

Ulkopuolisen silmin lehti oli uudistunut tuskin nimeksikään. Jokai-
sen numeron kannessa oli vuodesta 1960 lähtien komeillut sama Suo-
men kartta, jota ei ollut muutettu edes luonnonolojen muuttuessa.
Lapin maantiedettä silminnähden muuttaneet Lokan ja Porttipah-
dan tekoaltaat olivat valmistuneet 1960-luvun lopussa, mutta lehden
kannessa olevasta kartasta tätä ei olisi voinut päätellä. Painotekniik-
an kehitystä uhmaten myös lehden sisältö oli sinnikkäästi pysytellyt
mustavalkoisena numerosta ja vuodesta toiseen.

Vetovastuun lehdestä otti Aimo Maasillan poika, diplomi-insinööri
Timo Maasilta, joka toimi Maa- ja vesitekniiikan tuki ry:n toimin-
nanjohtajana ja seurasi isäänsä myös Tuen hallituksen puheenjohta-
jana. Ensimmäisessä päätoimittamassaan lehden numerossa 5/1998
Maasilta kirjoitti: ”*Tulevaisuudessa tulemme varmasti pitämään kiinni*

Vesitalous-lehti uudistui päätoimittaja Timo Maasillan johdolla 2000-luvun alussa.
Lehden kannessa vuosikymmenten ajan komeillut Suomen kartta teki uudistuksen
yhteydessä tilaa vaihtuvalle, numeron teemaan sopivalle kuvalle.

siitä arvokkaasta perinnöstä, joka lehdellä on, kuitenkin vastaamalla myös niihin haasteisiin, joita muuttuva ympäristö tuo tullessaan.”¹⁰⁰

Numero näytti suuntaa tulevalle muutokselle. Ensinnäkin lehti päivittyi visuaalisesti uuteen aikaan, sillä numero oli kokonaisuudessaan neliväripainettu. Vuoden kuluttua myös ikoninen kansi muuttui, kun numeron 5/1999 kannessa komeili tutuksi tulleen kartan sijaan värikuva sinilevän värjäämästä rantavedestä.

Tulevina vuosina lehti uudistui myös pintaa syvemmältä. Lehden uudistamistyön *primus motor* oli Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkimusjohtaja Juhani Kettunen, joka johti lehden strategia-prosessia yhdessä päätoimittaja Timo Maasillan kanssa. Työssä oli tiiviisti mukana myös dosentti Olli Varis. Kettunen ja Varis olivat kirjoittaneet lehteen aktiivisesti 1980-luvun alusta alkaen ja tunsivat lehden arvon.¹⁰¹ Strategiatyöhön osallistui kiinteästi myös lehden uudistettu toimituskunta.¹⁰²

Vesitalous-lehdessä oli vuosikymmenten ajan julkaistu erikois-numeroita, joista tunnetuin ja vakiintunein oli syksyn ensimmäisen numeron täyttävä Vesihuoltopäivien esitelmien ympärille rakennettu vesihuoltonumero. Näiden vakiintuneiden teemanumeroiden sekä erikoisnumeroiden julkaisemista jatkettiin, mutta 2000-luvun alussa niiden rinnalla alettiin muitakin numeroita rakentaa vaihtuvien ”miniteemojen” ympärille.¹⁰³

Miniteemojen avulla lehti muutettiin entistä suunnitelmallisemmin ja pitkäjänteisemmin toimitetuksi julkaisuksi. Lehteen tarjottujen artikkelien määrä oli vuosien saatossa vähentynyt, ja päätoimittajan vaihdoksen aikaan lehden toimitussihteeri Marja-Leena Järvellä oli ollut täysi työ saada lehden vuotuiset kuusi numeroa koottua. Miniteemojen tärkein tehtävä oli-kin taata lehdelle tasainen artikkelivirta, mikä puolestaan varmistaisi lehden tason ja ajankohtaisuuden. Miniteemojen avulla myös lehden markkinointi ja ilmoitusten hankinta voitiin suunnitella etukäteen.¹⁰⁴



Maasilta, Timo: Uuden päätoimittajan puheenvuoro. *Vesitalous* 5/1998. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.

Jokaiselle teemanumerolle etsittiin oma vastaava teematoimittajansa, joka suunnitteli teemakokonaisuuden, etsi artikkeleille kirjoittajat ja huolehti artikkelien valmistumisesta aikataulujen mukaan. Teematoimittaja myös etsi artikkeleille vertaisarvioijat ennen julkaisemista.¹⁰⁵

Juhani Kettunen painottaa monivuotisen strategiatyön lopputuloksena syntyneen yhtenäisen, sitoutuneen ja innostuneen toimituskunnan ja teematoimittajien merkitystä lehden uudistumisessa: *”Ilman heidän pro bono -panostaan lehti ei olisi se, mikä se sittemmin on ollut.”*¹⁰⁶

Vesitalous-lehden uudistuksilla haluttiin varmistaa lehden asema vesialan johtavana ammattilehtenä myös tulevaisuudessa. Lehden ensimmäisten vuosikymmenten aikana lehden toimituskunnassa oli pidetty selviönä, että vesialan ihmiset lukevat lehteä, mutta enää tähän ei voinut luottaa. Juhani Kettusen arvion mukaan lehden hehku oli vähitellen himmennyt.¹⁰⁷

Osin lehden vetovoiman hiipumiseen vaikuttivat lehdestä riippumattomat asiat. Suomen avautuessa Euroopalle ja maailmalle kontaktit ulkomaiseen tiedeyhteisöön olivat tiivistyneet, ja ulkomaisten julkaisujen saatavuus oli olennaisesti kasvanut. Tähän suuntaan vaikutti myös täysin uuden tiedonvälityskanavan aukeaminen: internet-verkko oli 1990-luvun lopulla löytänyt tiensä jokaiseen suomalaiseen korkeakouluun, vesihuoltolaitokseen ja insinööritoimistoon. Syksyllä 2001 myös Vesitalouden lukijoiden käyttöön avattiin netissä verkkolehti arkistoineen.¹⁰⁸

Internetin aikaansaama tiedonvälityksen ”epäjatkuvuuskohta” oli haaste, johon jokaisen median oli löydettävä oma vastauksensa. Samaan aikaan vesiala kohtasi oman epäjatkuvuuskohtansa. Vuoden 1995 alussa toteutunut Suomen jäsenyys Euroopan unionissa oli vesialan vedenjakaja, joka toi aiemman kansallisen toimintatavan rinnalle ylikansalliset, ja monelta osin uudenlaiset, tavat toimia. Muutoksen mittakaavaa kuvaa, että unionin ympäristölainsäädäntö sisälsi noin kolmesataa erilaista direktiiviä, asetusta tai päätöstä.¹⁰⁹

Vesitalous-lehti uhrasi jäsenyyden vaikutusten käsittelyyn merkittävästi palstatilaa koko 1990-luvun ajan. Vesi- ja ympäristöhallituksen

kuntatoimiston Markku Mäkelä kirjoitti tulevasta uudistuksesta Vesitalous-lehdessä 4/1992:

”Suomessa vesilain mukainen lupamenettely perustuu tapauskohtaisesti harkittavin ehdoin myönnettävään oikeudelliseen lupapäätökseen. Jätevesikuormitusta, siihen vaikuttavia tekijöitä, kuten viemärilaitokseen johdettavia poikkeavia jätevesiä, sen enempää kuin kuormituksen vaikutuksiakaan koskevia sitovia normeja ei ole. EY:n lainsäädännön mukaisessa menettelyssä säädetään direktiiveillä ainekohtaisista raja-arvoista ja muista vaatimuksista, joiden noudattamista ohjataan hallinnollisella päätöksenteolla ilman pilaantumisvaikutuksista suoranaisesti riippuvaa luvan tarvetta.”¹¹⁰

Koko Suomen ympäristölainsäädäntö mullistui vuonna 1996 säädetyt ympäristölupadirektiivin eli IPPC-direktiivin (96/61/EC) myötä. Direktiivi ei tarkastellut veteen, ilmaan tai maaperään kohdistuvia päästöjä erillisinä vaan edellytti jäsenvaltioilta päästöjen yhtenäiseen ja kokonaisvaltaiseen tarkasteluun perustuvan lupajärjestelmän luomista. Lea Siivola kirjoitti uudistuksesta ja sen valmistelusta Vesitalous-lehdessä 1/2000:



Mäkelä, Markku; Kansainvälinen yhteistyö vesien-suojelussa ja ETA-sopimuksen vaikutukset viemärilaitostointaan. Vesitalous 4/1992. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



”IPPC-direktiivi ei sinänsä olisi vaatinut yhtenäisen ympäristösuojelulain säätämistä, vaan ainoastaan lupakysymysten käsittelyä koordinoitusti eri viranomaisten kesken. Meillä uudistusta valmisteltaessa ei ole tyydytty direktiivin vähimmäistasoon, vaan muutosta on valmisteltu laaja-alaisesti 1990-luvun puolivälistä. Valmistelun tuloksena on saatu aikaan nyt kyseessä oleva uudistus, jossa keskeisin tavoite on maaperän, veden ja ilman pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen ympäristön kokonaisuutena huomioonottavalla tavalla.”¹¹¹

Ympäristölupadirektiivin mukainen uusi laaja ympäristölakipaketti tuli Suomessa voimaan maaliskuun alussa 2000. Uusi ympäristönsuojelulaki kokosi yhteen aiemmin hajallaan olleet ympäristönsuojelusäännökset, ja myös vesilaissa olleet vesiensuojelusäännökset siirrettiin osaksi ympäristönsuojelulakia. Vesioikeudet lakkautettiin ja niiden tehtävät siirrettiin uusille ympäristölupavirastoille. Lain valvojina jatkoivat alueelliset ympäristökeskukset (vuodesta 2010 elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset eli ELY-keskukset).¹¹²

Tuskin uusi ympäristönsuojelulaki oli tullut Suomessa voimaan, kun kotimaiseen lainsäädäntöön tuli sovittaa vielä uusi vesiputedirektiivi (2000/60/EY). EU:n tavoitteena oli yhtenäistää jäsenvaltioiden vesiensuojelua laatimalla vesien tilalle tavoitteet ja jokaiselle vesistöalueelle hoito- ja seurantasuunnitelmat. Direktiivin ensimmäinen artikla kuului: *”Vesi ei ole tavallinen kaupallinen tuote, vaan pikemminkin perintö, jota on sellaisena suojeltava, puolustettava ja kohdeltava.”*¹¹³

Artikla ei ollut vain sanahelinää. Ennen Suomen EU-jäsenyyttä maassa oli epäilty jäsenyyden vaikuttavan heikentävästi Suomen ympäristölainsäädäntöön. Nämä epäilykset osoittautuivat normittavien direktiivien myötä pian aiheettomiksi, ja kävikin päinvastoin. 2000-luvun alussa Suomi ja Euroopan unioni olivat avoimesti vastakkain yhdyskuntajätevesien puhdistusta normittavan direktiivin tulkinnoista. Kiistassa komissio vaati Suomea tehostamaan jätevesien puhdistusta, ja Suomi harasi vastaan.

Kiistan ytimessä oleva yhdyskuntajätevesidirektiivi oli otettu osaksi Suomen lainsäädäntöä vuonna 1994. Sen myötä kaikki Suomen pintavedet määriteltiin haavoittumiselle alttiiksi vesiksi, ja niihin johdettavat jätevedet tuli puhdistaa biologisesti tai biologis-kemiallisesti. Jätevesistä oli ”paikallisista olosuhteista riippuen” poistettava joko fosforia tai typpeä taikka kumpaakin.¹¹⁴

Suomen puhdistamot oli pääosin muutettu biologisiksi jo 1980-luvun puolella. Niissä oli keskitytty poistamaan ennen kaikkea Suomen sisävesien minimiravinnetta fosforia. Rannikkovesillä ja avomereillä minimiravinne oli puolestaan typpi. Direktiivin linjaus typen-

poiston suhteen herätti vesialalla runsaasti kysymyksiä, sillä typenpoiston tehostaminen olisi edellyttänyt suuria investointeja.¹¹⁵

Komission kannan mukaan Itämeri ja sen valuma-alueen vedet olivat haavoittumiselle alttiita, joten typenpoisto oli tarpeen meren rehevöitymisen ehkäisemiseksi. Tästä oli seurauksena typenpoistovelvoite,

joka koski kaikkia Itämeren valuma-alueella sijaitsevien jäsenmaiden yli 10 000 asukasvertailuluvun (avl) puhdistamoja. Kesällä 2002 komissio lähetti Suomelle virallisen huomautuksen yhdyskuntajätevesidirektiivin puutteellisesta toimeenpanosta typenpoiston suhteen.¹¹⁶

Vesi- ja viemärilaitosyhdistyksen vesiasiaan päällikkö Riku Vahala kirjoitti Vesitalous-lehden typenpoistoa käsitelleessä erikoisnumerossa 6/2004:

”Suomi on virallisessa vastauksessaan komissiolle vedonnut useisiin tutkimuksiin, jotka osoittavat, että fosfori on useimpien sisävesien minimitekijä ja että suurin osa tuestä poistuu luonnon omien prosessien kautta ennen Itämerta. Komission kannalta asia on vaikea. Unioniin on liittynyt kymmenen uutta jäsenvaltiota, joilla on edessään mittavat investoinnit jäteveden puhdistukseen. Direktiiviä on tulkittava mahdollisimman tinkimättömästi, jotta tilanne pysyy edes jossain määrin hallinnassa. Edelleen on poliittisesti helpompaa, kun voidaan osoittaa, että ’maailman paras vesi-maakin’ rikkoo direktiivejä.”¹¹⁷

Kiistan odottaessa ratkaisuaan moni vesilaitos tehosti jätevedenpuhdistustaan. Pääkaupunkiseudun jätevesiä käsittelevä Viikinmäen jättipuhdistamo oli otettu käyttöön vuonna 1995, mutta kallioon louhittu investointi oli pian valmistuttuaan muuttunut vanhanaikaiseksi. Sen prosesseissa ei poistettu typpeä, vaan typpipitoiset vedet kuljetettiin Katajaluodon luo avomerelle. Vuosituhannen vaihteessa typenpoistoa tehostettiin useammassa vaiheessa, ja vuonna 2005 puhdis-

Komission kannan
mukaan typenpoisto oli
tarpeen meren rehevöity-
misen ehkäisemiseksi.

tamolla kyettiin poistamaan jo 83 prosenttia jäteveden tyyppistä. Myös muualla maassa pienemmät vesihuollon yksiköt tehostivat tyyppipoistoaan. Vesitalous-lehdessä esiteltiin muun muassa Raision jäteveden puhdistamolla vuonna 2004 käyttöön otettua uutta prosessia, jolla päästiin yli 70 prosentin tyyppipoistoon.¹¹⁸

Suomen Vesilaitosyhdistyksen Saijariina Toivikko summasi lähes vuosikymmenen mittaiseksi venyneen prosessin Vesitalous-lehdessä 6/2009:

”Tyyppiä poistetaan jätevesistä silloin, kun tyyppipoistolla voidaan parantaa vesistön laatua. Kuulostaa aika yksinkertaiselta ja järkevältä periaatteelta. Silti tästä asiasta on jouduttu käymään työläs oikeudenkäynti EU-komissiota vastaan. Prosessi oli raskas ja erityisesti virkamieskuntaa työllistävä. Puhdistamojen uusimisen ja saneerauksen suhteen jouduttiin elämään epätietoisuudessa, kun ei tiedetty, mitä jatkossa vaaditaan puhdistukselta ja miten tulevaisuuteen tulisi varautua. Asian käsittely kääntyi lopulta onnelliseen loppuun ja 6.10.2009 saatiin oikeuden päätös, jossa Suomen tulokinta direktiivin toimeenpanosta todettiin oikeaksi.”¹¹⁹

Kiistan lopputulemana EU-Suomessa palattiin tältä osin vanhan vesilain periaatteeseen, jonka mukaan ympäristölupa myönnetään tapauskohtaisen harkinnan kautta.

Vesihuollon kehitysalueet

Innovaatiot syntyvät yleensä siellä, missä ihmistiheys on suurin, ja ne myös leviävät nopeimmin suurten väestökeskittymien alueella. Vähä kerrassaan keksinnöt levittäytyvät yhä syrjemmälle, kunnes ne viimein saavuttavat etäisimmätkin kolkat. Tässä mielessä moderni vesihuolto vedenottamoihin, puhdistamoihin ja jakeluverkkoihin on tyyppinen innovaatio, sillä sen voittokulku alkoi kaupungeissa, minkä

jälkeen vesihuolto levittäytyi yhä pienempiin taajamiin ja asutuskeskuksiin. 1970- ja 1980-lukujen vesihuollon nopean laajenemisen vuosikymmenten jälkeen enää vain syrjäisimmät haja-asutusalueet olivat vailla puhdasta juomavettä.

Esko Kuusisto on tullut Vesitalous-lehden lukijoille tutuksi ahkerana kirjoittajana ja monialaisena veden tulkkina. Ruoveden Myllyperältä kotoisin oleva Kuusisto näki kotiseudullaan nämä vesihuollon kehityskaaret havainnollisen läheltä. Kuusiston kotitalo oli vielä 1950-luvulla kaivoveden varassa, ennen kuin läheiseltä Iso Kiimajärveltä vuonna 1960 kaivettiin talkoovoimin vesiputki Myllyperän

taloihin. Kiimajärven eli ”Kiiman” vesi virtasi putkissa vuoteen 1983 saakka, jolloin käyttöön otetulta pohjavedenottamolta alettiin johtaa raikasta pohjavettä taloihin uutta muoviputkea pitkin.¹²⁰

Vanhat ulkokuuussit ja eläinten lantalat korvattiin yksinkertaisilla sakokaivoilla.

Jätevesistä ei Myllyperällä eikä muillakaan vastavilla alueilla vielä tässä vaiheessa juurikaan puhuttu. Vesijohdon rakentamisen jälkeen vanhat ulkokuuussit ja eläinten lantalat korvattiin yksinkertaisilla sakokaivoilla, joissa jätevesien kiintoaines saostettiin

ja nesteet imeytettiin maaperään. Vielä 1990-luvun alussa silloinen Vesi- ja ympäristöhallitus julkaisi kuntien vesilautakuntien jäsenille ja virkakunnalle tarkoitetun haja-asutuksen jätevesioppaan, joka keskittyi esittelemään erilaisia maahanimeytysmenetelmiä. Ohjekirjan sanoin: ”Haja-asutus tarvitsee yksinkertaisia ja helppohoitaisia ratkaisuja. ... Eniten toiveita on kohdistettu jäteveden maaperäkäsittelymenetelmiin eli niin sanottuihin maapuhdistamoihin.”¹²¹

Uuden vuosituhanen lähestyessä nämä vesihuollon kehitysalueet otettiin uuteen tarkasteluun. Vuonna 2000 voimaan tullut ympäristönsuojelulaki ja sen nojalla annettu asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten ulkopuolisilla alueilla (542/2003) pakottivat viemäriverkoston ulkopuoliset kiinteistöt puhdistamaan jätevetensä entistä paremmin.¹²² Ympäristöministeri Jan-Erik Enestam (RKP) kirjoitti Vesitalous-lehdessä 4/2004:

”Suomi on arvioitu useassa viime aikojen kansainvälisessä vertailussa maailman parhaaksi vesiensuojelussa ja vesienhoidossa. Toimia kuitenkin edelleen tarvitaan, erityisesti siellä missä vesien tila ei ole hyvä. Noin miljoonan viemäriverkoston ulkopuolella asuvan ihmisen vuosittainen fosforikuormitus on 1,5-kertainen verrattuna viemäriverkostoon liittyneiden 4,2 miljoonan ihmisen vuosittaiseen fosforikuormitukseen. Haja-asutusalueella yhden henkilön jätevesien orgaaninen aine ja kokonaisfosfori kuormittavat ympäristöä 6–8-kertaisesti verrattuna vesihuoltolaitoksen viemäriin liittyneen asukkaan jätevesikuormitukseen.”¹²³

Kiinteistökohtaisten talousjätevesien puhdistusvelvoite koski välittömästi kaikkea uudisrakentamista, ja niin sanotulle ”vanhalle asutukselle” myönnettiin kymmenen vuoden siirtymäaika. Tämän jälkeen vain vähäiset, käymäläjätevesiä sisältämättömät jätevedet oli sallittua johtaa maahan ilman käsittelyä.

Tämä ympäristöministeriön ajama haja-asutusalueiden jäteveden puhdistuksen parantamishanke oli kunnianhimoinen, mutta tilanetta hankaloitti se, että normien mukaisia pienpuhdistamoja ei juurikaan ollut markkinoilla. Tekesin rahoittama Vesihuollon teknologiaohjelma (1997–2001) oli valtiovallan systemaattinen panostus vesihuollon kehittämiseen. Teknologiaohjelman ohjelmapäällikkö Riku Vahala kirjoitti Vesitalous-lehden numerossa 4/2001:

”Ympäristön kannalta herkillä alueilla tarvitaan tehokkaita puhdistuslaitteita. Suomen ympäristökeskuksen Hajasampo-hankkeessa huomattiin, että markkinoilla olevat monet laitteet eivät aina toimikaan niin kuin on kuviteltu. Mittavaa tuotekehitystä tarvitaan jatkossakin toimivien ja kohtuuhintaisten puhdistamojen saamiseksi kauppoihin.”¹²⁴

Haja-asutusalueiden jätevesiasetuksen toimeenpanoa edistettiin kuten kaikkia aiempiakin vesihuollon kansallisia projekteja valtio-

neuvoston normiohjauksella, ylhäältä alaspäin. Monessa kohteessa toteutus ei tuottanut ongelmia, ja Esko Kuusiston synnyintalo Myllyperälläkin liitettiin vuonna 2009 perustettuun Mustajärven jätevesiosuuskuntaan.¹²⁵

Moni kiinteistönomistaja kuitenkin koki asetuksen ja ennen kaikkea sen hinnan epärealistiseksi. Hankkeen kohteena olivat pääasiassa yksittäiset kansalaiset, ja vieläpä varsin usein kaikista heikoimmassa asemassa olevat, tiettömien taipaleiden takana asuvat yksineläjät tai pienten kuivanmaan mökkien asujat.¹²⁶ Vesitalous-lehden mielipidepalstalla jätehuoltoyritystä Esko Meloni kirjoitti:

”Puhdistusvaatimuksia on vaikea täyttää ilman jäteveden biologisemmillista käsittelyä. Yksittäiselle omakotitalolle asetuksen toimeenpano merkitsee yleensä oman jätevedenpuhdistamon hankkimista ja kunnossapitämistä. Puhdistamoinvestoinnin kokonaiskustannukset ovat lähes 10 000 euroa. Puhdistamoinvestoinnit eivät etene läheskään toivotulla nopeudella ja vaikuttaa siltä, että kansalaiset viittaavat asetukselle niin sanotusti kintaalla.”¹²⁷

Haja-asutusalueiden jätevesiasetus oli monellakin tavalla historiallinen, kenties ennen kaikkea siksi, että ensimmäistä kertaa suuren yleisön mielipide vesiensuojelua kohtaan kääntyi kielteiseksi. Julkisen paineen seurauksena asetusta lievennettiin vuosina 2011 ja 2015 niin, että puhdistusvaatimuksia alennettiin ja useita kiinteistötyyppejä rajattiin velvoitteiden ulkopuolelle.¹²⁸ SYKEN vanhempi tutkija Jari Lyytimäki ja suunnitteluinsinööri Johanna Kallio kirjoittivat aiheesta Vesitalous-lehden numerossa 1/2015:

”Hajajätevesilainsäädännön vaiheista on hyvä ottaa oppia muiden vastaavien, laajoja väestöryhmiä koskettavan ympäristölainsäädännön valmistelussa. Ainakin osa haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyyn liittyvästä kritiikistä olisi todennäköisesti voitu välttää ennakoimalla mahdollisia kritiikin aiheita paremmin jo



Suomen vesihuollon infrastruktuuri alkoi tulla saneerausikään 1990-luvulta lähtien, ja korjausvelka on sittemmin kasvanut. Haminan Savitien saneerauksen yhteydessä korjattiin myös tien alla kulkevat vesi- ja viemäriputket vuonna 2024. Kuva: Kari Kääriä / Haminan Vesi.

lainsäädäntöä valmisteltaessa. Kun säädöksiä vuonna 2011 kritiikin paineessa muutettiin, syntyi epätietoisuutta ja väärinkäsityksiä. Tähän voidaan vastata selväsanaisella viestinnällä ja vuorovaikutteisella neuvonnalla, mutta haasteena on se, että kerran muodostuneet kriittiset mielikuvat elävät pitkään.”¹²⁹

Kun haja-asutusalueiden jätevesisaaga lähestyi loppuaan, alkoi valtakunnallinen vesihuoltoverkosto vaatia huomiota. Suomen Kaupunkiliiton ja Suomen Kunnallisliiton tilaama Yhdyskuntatekniikan verkostojen nykytila ja saneeraustarve -tutkimus (YVES) osasi 1990-luvun alussa kertoa, että merkittävä osa ennen 1960-lukua rakennettua vesijohto- ja viemäriverkostoa oli tullut peruskorjausikään. Tuolloin

korjausta odottivat ensimmäisenä asennetut valurautaputkistot sekä 1960-luvun alussa asennetut ensimmäisen sukupolven muoviputket.¹³⁰

Matti Ojala kirjoitti saneeraustarpeesta Vesitalous-lehden numerossa 4/1992:

”Ennen 1960-lukua rakennetut vesijohdot ovat ensisijaisesti saneerauksen tarpeessa. Noin 6 000 km vesijohtoja alkaa siis olla saneerauksen tarpeessa. Eri syistä tulee myöhemmin saneerattavaksi 1960- ja 70-luvuilla rakennettuja vesijohtoja. Muoviputkien osalta saneerausmääriin saattaa tulla suuriakin yllätyksiä, joskin näiden kestoiän arvioidaan ehkä 1960-luvulla rakennettuja johtoja lukuun ottamatta olevan yli 50 vuotta. Edellä esitetystä seuraa, että ainakin vuoteen 2010 asti vesijohtojen vuosittainen saneeraustarve on keskimäärin tasolla 300–700 km. Nykyinen saneerauksen volyymi tulisi siis 3–5-kertaistaa. Koska vesi- ja viemärilaitokset ovat keskimäärin tappiollisia, tarvitaan verkoston saneeraukseen lisärahoitusta.”¹³¹

Vesi- ja viemäriverkoston rakentumisessa valtiovallalla oli ollut merkittävä rooli, mutta verkoston tultua rakennetuksi rahoituksen saaminen oli muuttunut vaikeammaksi. Vähätkin valtion avustukset suuntautuivat uusiin investointeihin, eivät alati kasvavaan saneeraustarpeeseen. Myös kuntien mielenkiinto suuntautui yhä useammin toisaalle.¹³² Vesi- ja viemärilaitosyhdistyksen toimitusjohtaja Rauno Piippo kirjoitti Vesitalous-lehden numerossa 5/2000 seuraavana vuonna voimaan tulevasta vesihuoltolaista:

”Lakiehdotuksessa on selkeästi määritelty kunnan ja toisaalta vesihuoltolaitoksen tehtävät. Kunnalla on yleisvastuu vesihuollon kehittämisestä alueellaan. Vesihuoltolaitos on sen sijaan



Ojala, Matti: Yhdyskuntatekniikan verkostojen nykytila ja saneeraustarve, YVES-tutkimus 1992. Vesitalous 4/1992. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.





Tampereen Viinikanlahden jätevedenpuhdistamo on rakennettu alun perin vuonna 1972. Vuosien varrella puhdistamon prosessia on tehostettu monessa vaiheessa. Nykyisellään se käsittää mekaanisen vaiheen ja biologiskemiallisen puhdistuksen.

Kuva: Teppo Moilanen / Vapriikin kuva-arkisto.



Hiekkaharjun vuonna 1962 valmistunut vanha vesitorni (vasemmalla) ja vuonna 2021 valmistunut uusi vesitorni juhla-valaistuksessa. Kuva: Eero Happonen / Vantaan kaupungin-museo.

liikelaitostyyppinen organisaatio, joka tuottaa asiakkailleen laissa määritellyt vesihuoltopalvelut. Vaikkakin vesihuoltolaitos usein tulee olemaan kunnallinen laitos, se ei kuitenkaan ole kunnallinen viranomainen tai epämääräinen osa kunnan teknistä hallintoa.”¹³³

Vesihuoltolaki irrotti vesi- ja viemäri-liikelaitokset kunnan budjetista, mikä omalta osaltaan etäännytti kuntapäätäjiä verkoston korjausvelan huomioimisesta.¹³⁴ Sama vaikutus oli myös vesihuoltolain myötä virinneellä keskustelulla kunnallisten vesihuoltolaitosten yksityistämisestä, minkä uusi laki teki mahdolliseksi. Euroopassa tämä oli ollut arkipäivää jo pitkään: Margaret Thatcherin Britanniassa julkiset vesilaitokset oli yksityistetty 1980-luvun lopussa osana maan hallituksen markkinaliberaalia uudistusta. Myös kanaalin toisella rannalla Ranskassa yksityiset vesilaitokset hallitsivat maan vesihuoltoa, ja Suomenlahden etelärannikolla vasta itsenäistyneessä Virossa vesilaitoksia siirtyi yksityisille omistajille 2000-luvun alussa.¹³⁵

Lainvalmistelun aikana ja sen voimaantulon jälkeen eurooppalaisia vesitoimijoita edustavat investointipankkiirit kiersivät maan vesilaitoksia. Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksen toimitusjohtaja Rauno Piippo otti vastaan valtuuskunnan jos toisenkin. Vuosikymmeniä myöhemmin Piippo muistaa, kuinka vieraat kehuivat osaavansa hoitaa vesilaitoksia jopa kolmekymmentä prosenttia pienemmin kustannuksin kuin julkinen toimija. Piippo vastasi osaavansa saman: kustannukset laskevat automaattisesti, jos vain tekee työnsä huonommin.¹³⁶

Suomessa muodostui vuosituhanen alussa puoluerajat ylittävä konsensus siitä, että vettä ei voi omistaa, eikä vesilaitosten yksityistämisen ottanut tuulta alleen. Tämä konsensus ei kuitenkaan tuonut julkisessa omistuksessa säilyneille vesilaitoksille niiden kaipaamia lisäresursseja verkoston saneeraamiseen. Pienimpien vesilaitosten mahdollisuudet kehittää toimintaansa olivat vaatimattomat, ja varojen puutteessa laitokset olivat menneisyydessä tekemiensä putki- ja puhdistamoinvestointien vankeja.¹³⁷

Vesitalous-lehden numeron 3/2018 pääkirjoituksessa Suomen Vesi-
laitosyhdistyksen toimitusjohtaja Osmo Seppälä kirjoitti murheelli-
seen sävyyn:

*”On pitkään odoteltu, josko vesihuoltoalan rakennemuutos lähtisi käyntiin toimialan sisältä ja sen omista johtopäätöksistä. Eipä ole lähtenyt. Muutoksia on tosin tapahtunut esimerkiksi häiriötilanteiden hallinnan ja varautumisen kehittämiseksi, nekin pääasiassa muutaman vakavan häiriötilanteen laukaisemana eli reaktiivisesti proaktiivisuuden sijasta.”*¹³⁸



Seppälä, Osmo: Muuttuvatko vesihuollon rakenteet raskyyn vai hitaasti kituen? Pääkirjoitus. *Vesitalous* 3/2018. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



Vietävä vesi

Uudella vuosituhanhannella vesiosaaminen kasvoi ulos vanhasta kuorestaan. Vesiensuojelun edetessä ympäristökysymykset olivat saaneet vesialalla yhä merkittävämmän aseman, ja 1990-luvun kuluessa vesiteknikka koki muodonmuutoksen ympäristötekniikaksi. Teknilliseen korkeakouluun perustettiin vuonna 1991 uusi ympäristönsuojelutekniikan professuuri Maa- ja vesiteknikan tuki ry:n lahjoituksen turvin, ja sama kehitys näkyi muissakin alan korkeinta opetusta antavissa laitoksissa. Tampereen teknillisen korkeakoulun perinteinen vesiteknikan laitos muutettiin vuonna 1998 vesi- ja ympäristötekniikan laitokseksi ja vesihuoltotekniikan professuuri ympäristötekniikan professuuriksi. Myös Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan vesirakennuksen professorin virka muutettiin ympäristötekniikan professuuriksi.¹³⁹

Samalla suomalainen vesiosaaminen kurkotti valtakunnanrajojen yli. Suomalaiset vesi-insinöörit olivat olleet merkittävässä roolissa kehitysyhteistyöprojekteissa jo vuosikymmenien ajan. Suomalaisen vesihuollon kansainvälisen yhteistyön pioneeri oli professori Matti Viitasaari, joka oli työskennellyt Afrikassa ensimmäisen kerran jo 1960-luvun lopussa. Tampereen teknillisen korkeakoulun vesihuoltotekniikan professorina pitkän uran vuosina 1975–1997 tehnyt Viitasaari tunnettiin innostavana kehitysyhteistyön puolestapuhujana, joka lumosi nuoret opiskelijat tarinoillaan kaukomaiden vesihuoltoprojekteista. Moni nuori insinöörinalku hakeutui vesialalle nimenomaan sen koetun kansainvälisyyden vuoksi.¹⁴⁰

Viitasaaren johdolla Tampereen teknillinen korkeakoulu tuli myös tunnetuksi afrikkalaisten vesi-insinöörien kouluttajana. Ulkoasiainministeriön tuella Tampereella jatkokoulutettiin vuosina 1979–1992 toistasataa afrikkalaista insinööriä. Tulevina vuosikymmeninä nämä ”Tampereen pojat” pyörittivät kotimaidensa vesihallintoa. Urallaan pisimmälle eteni Hailemariam Desalegne, joka toimi 2010-luvulla Etiopian pääministerinä.¹⁴¹

Suomalaisen vesiosaamisen vienti kuitenkin koki kolauksen 1990-luvun alussa, kun talouslaman vuosina kehitysyhteistyön julkista rahoi-

tusta leikattiin. Tampereen jatkokoulutusohjelmakin menetti ulkoasiainministeriön rahoituksen vuonna 1992. Tämän jälkeen kehitysrahat kohdennettiin osin uudelleen. Koulutuksessa panostukset laitetiin lähialueyhteistyöhön, jossa ympäristöministeriö ja pohjoismaiden ministerineuvosto tukivat 1990-luvun lopulla Water and Environmental Management -koulutusohjelmaa.¹⁴²

Vuonna 1997 käynnistynyt Tekesin pääosin rahoittama Vesihuolto 2001 -teknologiaohjelma kanavoi viiden vuoden aikana lähes 70 miljoonaa markkaa (nykyrahassa noin 17 miljoonaa euroa) vesiteknikan tutkimushankkeisiin. Tekesin vuonna 2008 käynnistynyt viisivuotinen ja lähes sadan miljoonan euron Vesi-ohjelma pyrki synnyttämään suomalaiselle vesialalle uusia innovaatioita ja palveluja. Matkapuhelinjätti Nokian vetoapuun luotettiin myös vesialalla, ja suuri osa Tekesin Vesi-ohjelmassa rahoitetuista hankkeista liittyi veden mittaukseen tai monitorointiin eli vesi-ICT:hen.¹⁴³

Näistä ”cleantechiksi” tai ”siniseksi biotaloudeksi” kutsutuista hankkeista toivottiin vesialan kansainvälistäjää. Monen eurooppalaisen maan, etunensä Ruotsin, Tanskan ja Hollannin, vesialojen kansainvälinen näkyvyys oli kuitenkin aivan eri luokkaa kuin Suomen – tai ainakin ne osasivat markkinoida vesiosaamisensa paremmin. Työntöapua vientipyrkimyksille tarjosi vesiosaajien yhteistyöelimeksi vuonna 2009 perustettu Vesifoorumi, jonka toimintaan osallistui tutkimuslaitoksia, yliopistoja ja korkeakouluja sekä yksityisiä vesialan yrityksiä ja yhdistyksiä.¹⁴⁴ Ympäristöministeri Ville Niinistö (vihr.) kirjoitti Vesitalouslehden vesiosaamisen vientiin keskittyneessä numerossa 1/2012:

”Vesiteknologian ja vesiosaamisen viennin edistämiseen tulee panostaa Suomessa selvästi aiempaa enemmän. Vesiosaamisen vienti vaatii tuekseen vahvaa kansallista tutkimusta ja kehittämistoimintaa sekä kansainvälistä verkostoitumista. Vesiala vaatii monialaista osaamista ja myös tähän liittyvästä koulutuksesta on

Vesiosaamisen vienti koki kolauksen 1990-luvun alussa, kun talouslaman vuosina kehitysyhteistyön julkista rahoitusta leikattiin.

huolehdittava pitkäjänteisesti. Kestävä vesitalous on hyvä esimerkki siitä siirtymästä, joka koko maailman talousjärjestelmän on toteutettava, jotta voimme taata hyvinvoinnin ja taloudellisen vaurauden tuleville sukupolville. Suomalainen vesiosaaminen tarjoaa merkittäviä kaupallisia mahdollisuuksia samalla kun ratkaisemme ihmiskunnan keskeistä tulevaisuuskysymystä.”¹⁴⁵

Vesiviennin uudelleen käynnistäminen ei kuitenkaan tapahtunut napista painamalla. Vesiala oli mennyt maailmalla ripeästi eteenpäin, kun tietoverkot ja niiden kautta tutkijoiden ulottuville tulleet laajat digitaaliset aineistot olivat suunnanneet tutkimusta ja käytännön työtä uusille urille.¹⁴⁶

Hydrologinen perustutkimus oli kivunnut uusiin korkeuksiin satelliittiteknologian kehityksen myötä, sillä satelliitit tarjosivat uudenlaisen ja alati tarkemmaksi muuttuvan kuvakulman vesistöjen ja jäätiköiden tutkimiseen. Satelliittien hyödyntämisestä hydrologisissa tutkimuksissa oli kirjoitettu Vesitalous-lehdessä jo 1970-luvun alkuvuosina, mutta rutiiniksi kaukokartoitus muodostui vasta uuden vuosituhanneksen puolella. Suomen ympäristökeskus SYKE otti vedenlaadun kaukokartoituksen tutkimusrepertuaariinsa vuonna 1996. Varsinainen läpimurto tapahtui 2010-luvun jälkimmäisellä puoliskolla, kun EU:n Copernicus-avaruusohjelma laukaisi maan kiertoradalle kahdeksan Sentinel-satelliittia. Niiden erotuskyky oli moninkertainen aiempiin verrattuna, ja ne kykenivät tuottamaan dataa muun muassa vesistöjen pintalämpötiloista ja sameudesta kerran päivässä.¹⁴⁷

Tietokoneiden laskentatehon kasvun myötä myös mallintamiskyvykyys oli kasvanut. Monimutkaisien ekosysteemien toimintaa oli aiemmin jouduttu mallintamaan yksittäisten fysikaalisten prosessien avulla, mutta uudella vuosituhanneella yksittäisiä malleja kyettiin yhdistämään laajempiin ekologisiin malleihin. Tämä laajensi mallien käyttöaluetta huomattavasti ja teki mallintamisesta olennaisen osan vesialan arkea.¹⁴⁸ Olli Varis kirjoitti vesitieteiden datatulvasta Vesitalous-lehden digitaalisuutta käsitelleessä numerossa 2/2017:

”Vielä muutama vuosi sitten oli tavallista, että lähes jokaisesta diplomityöstä ja väitöskirja-artikkelista oli siivottava pois tai vähintäänkin tarkennettava viimeistä lausetta, joka väitti, että dataa tarvitaan lisää. Viimeistään nyt on aika huomata se, että dataa on tarjolla joka tuutista. Nyt kysytäänkin entistä useammin sitä, mitä tulvasta saa irti, miten luotettavaa se on, miten sitä yhdistellään, mallinnetaan, laitetaan kuviksi, kartoiksi jne. Ja mitä olennaista puuttuu, mitä tarvitaan lisää ja mikä on turhaa. ... Nyt puhutaan entistä enemmän neljännestä paradigmasta, joka fuusioi monenlaista laskennallista teknologiaa kuten tilastoanalyysiä, todennäköisyyslaskentaa, koneoppimista, tiedonlouhintaa, tietokantojen yhdistelyä, hahmontunnistusta, visualisointia, tekoälyä ja niin edelleen.”¹⁴⁹

Erityisen nopeasti osaaminen oli kehittynyt niin sanotuissa kehittyvissä maissa. Esimerkiksi suomalaisen vesiviennin vanhassa kärkimaassa Vietnamissa, jossa suomalaiset vesi-insinöörit olivat 1980- ja 1990-luvuilla olleet rakentamassa sodan runteleman maan vesihuoltoa, oli 2010-luvulle tultaessa otettu vastaava kehitysloikka kuin Suomessa kolme vuosikymmentä aikaisemmin. Maassa käytettävä tekniikka oli upouutta, ja sadan miljoonan asukkaan Vietnamissa maan vesihuolto toimi aivan eri mittakaavalla kuin Suomessa.¹⁵⁰

Kehitysharppauksista huolimatta Vietnamin ja monien muiden kehittyvien maiden vesiturvallisuus oli heikoissa kantimissa. Aasiassa nopeasti kasvanut väestö yhdistyi niukkoihin makean veden varastoihin. Yli miljardin ihmisen juoma- ja kasteluvesi oli peräisin Himalajan ylängöltä, josta se kulkeutui muutaman suurjoen – Gangesin, Induksen ja Jangtsen – kautta mereen. Vesi oli aina ollut alueella ihmisasumista ja kulttuuria määrittävä tekijä, ja Aasian ensimmäiset korkeakulttuurit olivat synty-



Varis, Olli: Insinööritiede ja vesitalous totuttelevat datatulvaan. *Vesitalous* 2/2017. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



neet jokilaaksoissa. Kasvava väestömäärä yhdistettynä ilmaston lämpenemiseen sai alueen vesikonfliktit kiihtymään 2000-luvulla. Ulkoministeriön ulkoasiainsihteerin Ulla Hakanen kirjoitti aiheesta Vesi-
talous-lehden numerossa 6/2013:

*”Vedestä on tullut strategisesti merkittävä luonnonvara. Arvioiden mukaan nykyinen veden tarve ylittää muutamassa vuosikymmenessä käytettävissä olevat tarpeet 40 prosentilla. Vesivarojen käyttöön liittyykin yhä enemmän paineita niin maiden välillä kuin sisällä eri käyttömuotojen ja käyttäjien välillä. Vettä ei nähdä enää vain ’perinteisenä’ kehityskysymyksenä, vesihuollon ja sanitaatioiden järjestämisenä niille, joilta se puuttuu. Vesi on ’kovaa’ globaalipolitiikkaa – maiden talouskasvun ja hyvinvoinnin edellytys. Kiinan ympäristöongelmat, Lähi-idän kriisi tai Keski-Aasian vakaus liittyvät kaikki veteen. Eipä siis olekaan ihme, että viime vuosina veden asema agendalla on selvästi nous-
sut niin EU:ssa kuin YK:ssa.”¹⁵¹*

Yllättäen suomalainen vesidiplomatia osoittautui kysytyksi vientituotteeksi. Suomen vahvuutena olivat toisen maailmansodan jälkeen naapurimaiden kanssa solmitut rajavesisopimukset. Vuonna 1964 laadittu Suomen ja Neuvostoliiton välinen sopimus johti yhteisen rajavesikomission perustamiseen, minkä jälkeen Suomella oli ollut aktiivinen rooli rajavesistöjen hoidon ja käytön kansainvälisten pelisääntöjen laatimisessa. Nämä säännöt oli kirjattu vuonna 1992 niin kutsuttuun Helsingin rajavesistö sopimukseen.¹⁵²

Myöskään perinteisen kehitysyhteistyön tarve ei ole kadonnut minnekään. Edelleen yli puoli miljardia ihmistä elää ilman kunnollista talousvettä, ja sanitaatioiden osalta kehitys on ollut vielä hitaampaa, sillä maailmassa on edelleen 2,5 miljardia ihmistä vailla kunnollista sanitaatiota. Suomalainen vesivienti on 2020-luvulla kohdistunut muun muassa Nepaliin ja Etiopiaan.¹⁵³

Rehevöityvät ja tummuvat vedet

Keinolannoitteiden avulla Suomi kasvatti peltojensa tuotannon 1900-luvun kuluessa nelinkertaiseksi, mutta satojen lisäksi lannoitteet kasvattivat pintavesien ravinnekuormaa. Vesiensuojelun alkuvuosina 1960-luvulla harva tajusi, että pelloilta tulevalla kuormituksella on merkitystä vesistöjen hyvinvoinnille.¹⁵⁴

Vuoden 1962 vesilaki pikemminkin lisäsi maatalouden vesistökuormaa, koska se edisti peltojen kuivattamista ja peltoalan laajentamista erilaisin vesitaloudellisin järjestelyin. Samaan aikaan pientilavaltaisen maatalous tuli tiensä päähän, ja jäljelle jääneet yhä suuremmat tilat turvautuivat alati voimakkaampiin vesitalousjärjestelyihin. Väkilannoitteiden käyttö lisääntyi, salaojitukset muuttivat peltoalueiden vesitaloutta, ja ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyi.¹⁵⁵

Vuoden 1962 vesilaki pikemminkin lisäsi maatalouden vesistökuormaa.

Maatalouden vesistökuormitukseen alettiin havahtua 1970-luvun alussa. Maataloushallituksen vesiensuojelutoimiston päällikkö Reino Laaksonen arvioi vuonna 1970, että maatalous kuormittaa vesistöjä lähes yhtä paljon kuin viemäroidyt jätevedet. Kemiran tuleva pääjohtaja Yrjö Pessi julkaisi samana vuonna väkilannoitteiden käyttöä peltoviljelyssä käsittelevän oppaan, joka käsitteli myös lannoituksen vaikutusta vesistöjen likaantumiseen.¹⁵⁶

Vesitalous-lehden ensimmäinen maatalouden päästöjä käsittelevä artikkeli julkaistiin numerossa 6/1985. Oulun yliopiston vesirakennustekniikan professori Jussi Hooli ja diplomi-insinööri Aulis Kaasinen kirjoittivat tuolloin maatalouden vesistökuormituksen vähentämistarpeesta:

”Hajakuormituksen vähentämiseksi suositeltavat toimenpiteet kohdistuvat lähinnä maatalouteen. Huuhtoutumia voidaan pienentää karjatalousjätteen tarkoituksenmukaisella varastoinnilla ja hyväksikäytöllä, välttämällä yllannoitusta ja käyttämällä pintaeroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista vähentäviä viljelymenetelmiä.”¹⁵⁷



Suomen pintavesien tila parani 1990-luvulle asti. Uudella vuosituhanella maatalouden ravinnepestöt rehevöittävät ja metsätalouden kiintoainevalumat tummentavat edelleen vesiä. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n vesistötutkija Esa Hell ottaa näytteitä Näsijärvestä kesällä 2014. Kuva: Teppo Moilanen / Vapriikin kuva-arkisto.

Myös metsätaloudesta oli tullut yhä merkittävämpi vesistöjen kuormittaja. 1960-luvun kuluessa Suomessa oli siirrytty tehometsätalouteen, jossa avohakkuuta seurasi koneellinen maan muokkaus, istutus ja lannoitus. Metsämaan muokkauksen menetelmät ja tavoitteet oli lainattu maataloudesta, ja toimenpiteiden tarkoituksena oli optimoida metsämaan vesitalous metsän kasvun nopeuttamiseksi. Maa-lajista riippuen toimenpiteet vaihtelivat moreenimaiden laikutuksesta turvemaiden ojitukseen.

Näiden tehometsätaloudellisten toimenpiteiden vesistövaikutuksia ei niitä käyttöön otettaessa juurikaan pohdittu. Metsäojituksen keskeinen vaikuttaja, metsänhoitaja ja Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston professori Olavi Huikari pyrki vesistövaikutusten mittaamisen sijaan määrittelemään suurimpaan mahdolliseen puuntuottoon johtavat tekijät. Vallitseva oletus oli, että oijen kuljettaman humuksen ja kiintoaineiden määrä olisi pieni ja kulkeutuminen loppuisi varsin pian oijen kaivamisen jälkeen. Harvat aiheesta tehdyt tutkimukset päättyivät siihen, että vanhoilla ojitusalueilla valumaveden humuspitoisuus ei ollut merkittävästi erilainen kuin luonnontilaisilla soilla.¹⁵⁸

Jaakko Peltola kirjoitti metsätalouden kuivatustarpeesta lähes profeettallisen kirjoituksen Vesitalouden numeroon 2/1964:

”Metsäpääoman säilyttämiseksi ovat kaikki tulevaisuuteen tähtäävät metsänhoidolliset toimenpiteet, myös metsäojitus, tärkeitä ja kiireellisiä. Tältä pohjalta on vesistönjärjestelytöiden suoritus myös metsätaloudellisessa mielessä kiireellistä. ... Maamme suorikkaudesta johtuen metsäojituskoh-teita on runsaasti. Käsitys eri suotyyppien talou-dellisesta ojituskelpoisuudesta on subjektiivinen ja muuttuva. Ojituksen koneellistuminen ja ravin-neköyhien metsämaiden lannoitus ovat siirtäneet ojituskelpoisuuden rajaa yhä alemmaksi. Sen jäl-



Peltola, Jaakko: Maa- ja metsätaloudellinen kuivatustarve. *Vesitalous* 2/1964. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.



keen kun lannoituskokeista on saatu riittävästi tietoja, saattaa olla mahdollista, että valtaosa kaikista soista osoittautuu ojituskelpoiseksi.”¹⁵⁹

Peltolan kirjoituksessa esitetty ennuste toteutui 1980-luvulle tultaessa. Tuolloin Suomen maapinta-alasta oli metsäoitettu lähes viidennes, monin paikoin lähes puolet, ja kaikkiaan metsäoitusalaa oli Suomessa noin kaksinkertaisesti vesistöalaa verrattuna. Ojien halkoma Suomi valui kuitenkin orgaanista ainesta vesistöihin oletettua enemmän. 1980-luvun alussa julkaistuissa norjalaisissa tutkimuksissa ojitusalueiden valumaveden humuspitoisuudessa ei havaittu laskua kymmenen ojituksenjälkeisen vuoden aikana.¹⁶⁰

Suomessa maa- ja metsätalousministeriö asetti vuonna 1986 toimikunnan pohtimaan metsä- ja turvetalouden vesiensuojelua. Toimikunnan kaksi vuotta myöhemmin julkaiseman mietinnön mukaan aiemmat tutkimustulokset maanmuokkauksen vesistöhaitoista olivat olleet hajanaisia ja puutteellisia. Toimikunnan mukaan oli kiistatonta, että metsäoitus lisäsi kiintoaineksen huuhtoutumista erittäin selvästi.¹⁶¹

Nämä näkemykset vahvistuivat seuraavan vuosikymmenen kuluessa. Maa- ja metsätalouden vesistökuormitusta tutkittiin monissa hankkeissa, joista laajin oli vuonna 1990 käynnistynyt viisivuotinen Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta -hanke (METVE).¹⁶² Vesitalous-lehden numerossa 5/1995 Jarmo Sallanko ja Esa Lukinmaa kirjoittivat metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteistä:

”Maa- ja metsätalouden vesistökuormituksen on arvioitu olevan jopa suurempi kuin teollisuuden ja asutuksen yhteenlaskettu kuormitus.”¹⁶³

Suomen vuonna 1995 toteutuneen EU-jäsenyyden myötä maatalouden vesiensuojelun reunaehdot muuttuivat. Maatiloille alettiin maksaa vastikkeellista ympäristötukea osana unionin maatalouden

ympäristöohjelmaa. Tuen saajilta edellytettiin merkittäviä vesiensuojelullisia toimenpiteitä, kuten lannoituksen rajoittamista, suojakais-tojen perustamista vesistöjen varsille ja osan peltoalasta jättämistä talvella kasvipeitteiseksi. Vuoden 2000 lopulla voimaan tullut EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY) toi lisävaatimuksia haja-kuormituksen vesistöhaittojen vähentämiseen. Direktiivin tavoitteena oli kaikkien pinta- ja pohjavesimuodostumien hyvä tila 15 vuoden kuluttua voimaantulosta.¹⁶⁴

Maatalouden vesistökuormituksen hillitseminen ei kuitenkaan edennyt suunnitellusti. Maa- ja metsä-talousministeriön rahoittama Vesienhoidon tutkimus-ohjelma (VEHO) toteutettiin vuosina 2006–2009, ja ohjelman loppuraportti on karua luettavaa. Raportin mukaan maatalouden ympäristötuen toimenpiteitä sovellettiin maataloilla sattumanvaraisesti, jolloin suuri osa toimien ympäristöhyödyistä jäi saavuttamatta.¹⁶⁵

*Maatalouden vesistö-
kuormituksen hillit-
seminen ei edennyt
suunnitellusti.*

Samalla tavalla metsätalouden toimenpiteet vesistökuormituksen hillitsemiseksi loistivat poissaolollaan. Kehitys otti tässä asiassa jopa takapakkia. Metsäkeskus Tapion metsätalouden vesiensuojelua koskevat ohjeet vesittyivät 2000-luvulle siirryttäessä merkittävästi. Vuonna 1992 julkaistu ohjekirja totesi vielä selvästi, että metsätalous aiheutti haitallisia muutoksia metsäekosysteemin vesitaloudessa useaksi kymmeneksi vuodeksi ja suositti jättämään vähintään 10–20 metriä leveän suojavajöhykkeen vesistön ja uudistusalan välille.¹⁶⁶

Vuonna 2007 päivitettyssä oppaassa sävy oli toinen. Kirjasen mukaan metsätalous piti vedet puhtaina ja uimakelpoisina, ja ojitus nähtiin yksinomaan ”korjuualan vesitalouden kohentamisena”. Kiintoaineiden ja ravinteiden huuhtoutuminen ohitettiin huomattavasti kevyemmin kuin edellisellä vuosikymmenellä, ja leveän suojavajöhykkeen suosittelemisen sijaan vastuu vesiensuojelutoimista lykättiin työmaatasolle. Vesiensuojelutoimet jäivät viime kädessä työmaasuunnitelmaa tulkitsevan metsäkoneyrittäjän tehtäväksi.¹⁶⁷

Suomen ympäristökeskuksen Seppo Hellsten työryhmineen kirjoitti maa- ja metsätalouden aiheuttaman hajakuormituksen vähentämisen ongelmallisuudesta Vesitalous-lehden numerossa 5/2012:

”Maa- ja metsätalouden keskeinen osuus vesiemme tilan huonontajana on ollut tiedossa jo kymmeniä vuosia ja kuormituksen vähentämiseksi on tehty mittavia tutkimuksia. Muutokset vedenlaadussa ravinteiden ja kiintoaineiden lisääntymisen muodossa on tunnettu jo pitkään, mutta muutoksen erottaminen luonnon taustakuormituksesta on ollut vaikeaa, ja lisääntynyt sadanta yhdessä leutojen talvien kanssa on hankaloittanut vaikutusten erittelyä.”¹⁶⁸

Artikkelin lopussa esitettiin kysymys: ”Miten tuhansien hajakuormituksen vaivaamien vesimuodostumien tilaa tulisi kattavasti ja luotettavasti seurata?” Kysymykseen vastaamiseksi maa- ja metsätalouden vesistökuormituksen seurantaan perustettiin vuonna 2014 valtakunnallinen seurantaverkko, joka koostui niin metsätalouskäytössä kuin luonnontilassa olevista alueista. Tämän seurantaverkon avulla kerättiin tietoa normaalin metsätaloustoiminnan aiheuttamasta vesistökuormituksesta luonnonhuuhtoumaan verrattuna.¹⁶⁹

Luonnonvarakeskuksen tutkimusprofessori Leena Finér työryhmineen kirjoitti aiheesta Vesitalous-lehden numerossa 2/2018:

”Vuosien 2015–2016 tulosten perusteella kiintoaine-, kokonaisytyppi- ja kokonaisfosforikuormitus on metsätalousalueilta 2,1...2,7 kertaa suurempaa kuin luonnontilaisilta alueilta. Valtakunnallisesti laskettuna metsätalousalueilta tuleva kuormitus on selvästi aiempia arvioita suurempi. Ero voi johtua muun muassa siitä, ettei aiemmissa laskelmissa ole voitu ottaa huomioon vanhoilta ojitusalueilta tulevaa kuormitusta.”¹⁷⁰

2020-luvulla maatalous tuottaa Suomessa edelleen yli puolet ihmisen aiheuttamasta vesien ravinnekuormituksesta, ja metsätalous valut-



Ilmastonmuutos on lisännyt metsäojien aiheuttamaa kiintoaineksen huuhtoutumista ja kiihdyttänyt vaatimuksia ojitettujen alueiden ennallistamiseksi. Metsäojaa tukitaan suon ennallistamiseksi. Kuva: Vastavalo.

taa entiseen malliin kiintoaineita vesiin. Tuhansilta maataloilta ja metsälöiltä tulevat päästöt näkyvät lopulta Suomen järvissä, jotka jatkavat rehevöitymistään ja tummumistaan.¹⁷¹

Tämän kehityksen pysäyttäminen on osoittautunut vaikeaksi, ja jälkien siivoaminen on nykytiedon valossa mahdotonta. Ojituksen seurauksena hajoava turve vapauttaa vesistöihin orgaanista hiiltä, ja kerran veteen liuennut hiili myös pysyy siellä. Mitkään tällä hetkellä tunnetut menetelmät eivät kykene poistamaan sitä.¹⁷²

Metsien tuhotun vedenpidätyskyvyn palauttamisen tarpeellisuudesta vallitsee jo varsin kattava yhteiskunnallinen konsensus, mutta toteutuksen keinoista ei ole syntynyt riittävää yksimielisyyttä. Yhden vaihtoehdon esitti Hämeen ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan yliopettaja Harri Mattila Vesitalous-lehden mielipidepalstalla numerossa 3/2013. Mattila kannusti maatalouden päästöjen vähentämiseen maatilojen ravinteiden hyväksikäytöstä kertovia ravinnetaselaskelmia hyödyntämällä, ja metsätalouden puolella hän ehdotti vesitalouden sisällyttämistä metsäsertifioinnin periaatteisiin. Mattilan ehdotus oli radikaali:

”Kehitys on tähän asti vienyt kohti yhä pienempien kuormituslähteiden säätelyä ja valvontaa. Miksi emme voisi tehdä palvelusta vesiensuojelulle ja vauhdittaa tätä kehitystä? Poistetaan käsite hajakuormitus kokonaan ja luodaan säännöt ja säädökset pienten kuormituspisteiden valvontaan.”¹⁷³

Toisenlaisen ja yksinkertaisemman vaihtoehdon esitti hydrobiologi Taina Ihaksi Vesitalous-lehden numerossa 1/2024:



Ihaksi, Taina: Metsätalouden vesiensuojelu on perustuslaillinen velvollisuus. Vieraskynä. Vesitalous 1/2024. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.

”Kustannustehokkainta vesiensuojelua on jättää maaperä niin koskemattomaksi kuin mahdollista. Korjataan puustoa poimintana ja suometsissä niin, että haihdutus riittää kuivatukseen. Kaivetaan tai muokataan vain tarpeelliset kohdat. Ajetaan koneilla niin kaukana puroista ja noroista kuin teknisesti on mahdollista, vältetään ylityksiä tai suojataan uomat. ... Vesiensuojelun tason nosto on jopa ilmaista, mutta se vaatii sodan jälkeisistä ajatusmalleista luopumista.”¹⁷⁴



Padottu ja perattu Tikkurilankoski ennallistettiin vuonna 2019. Kuva: Eero Kukkonen / Vantaan kaupunginmuseo.

Veden muuttuva kierto

Suomessa satava vesi on osa maailmanlaajuista veden kiertokulkua. Kun planeetan ilmasto muuttuu, muuttuu samalla suomalainen vesikin. Maapallon ilmasto on jatkuvassa käymistilassa, mutta viimeisten satojen vuosien aikana ihmisen toiminta on vaikuttanut ilmastoon yhä enemmän.

Ensimmäisen kerran ihmisen aikaansaamasta ilmastomuutoksesta raportoi vuonna 1824 ranskalainen matemaatikko Joseph Fourier, mutta akateemisen maailman ulkopuolelle keskustelu alkoi levitä vasta 1970-luvulta alkaen. Suomessa ilmastomuutokseen herätettiin laajemmin vuosina 1990–1995 toteutetun laajan ilmastomuutoksen tutkimusohjelma SILMU:n myötä.¹⁷⁵



Ilmastomuutos on lisännyt sadantaa ja erityisesti voimakkaita sadekuuroja Suomessa. Kaupunkitulva Helsingissä. Kuva: Minna Maasilta.

Vesitalous-lehdessä ilmastomuutosta käsiteltiin ensimmäisen kerran vuoden 1987 toisessa numerossa. Helsingin yliopiston meteorologian professori Eero Holopainen kirjoitti ilmastomuutoksen vaikutuksesta veden kiertokulkuun, joskin artikkelissa ilmiöstä puhuttiin ilmastomuutoksen sijaan vielä tuolloin käytössä olleen terminologian mukaan kasvihuoneilmiönä:

”Viime vuosina on kiinnitetty erityistä huomiota ihmisen teollisesta toiminnasta johtuvaan ilmakehän kasvihuoneilmiön voimistumiseen. ... Ilmakehän kasvihuonekaasujen lisääntymisen arvioidaan nostavan maapallon keskilämpötilaa ajan oloon

useilla asteilla. Lämpötilan nousu olisi voimakkainta korkeilla leveysasteilla, erityisesti talvella. Näillä leveysasteilla talvisadanta lisääntyisi laskelmien mukaan nykyisestään. Myös valunta lisääntyisi ja sen maksimi siirtyisi nykyistä aikaisemmaksi. Maan kosteus näyttäisi pienenevän kesällä monin paikoin niin keski-leveysasteiden kuin korkeiden leveysasteiden manneralueilla. Sään suuri vaihtelevuus, joka on tyypillistä nykyiselle ilmastolle, olisi myös lämmenneen ilmaston keskeinen piirre.”¹⁷⁶

Ilmastonmuutos oli ilmiönä uusi, ja sen etenemisnopeutta ja vaikutuksia jouduttiin Holopaisen kirjoituksen aikaan arvioimaan varsin heikkojen signaalien kautta. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia hydrologiseen kiertoon oli mahdollista arvioida yhdistämällä hydrologisia vesistömallia ilmastomalleihin. Laajaan aineistoon pohjautuvat ilmastomallit tuottivat arvioita ilmastonmuutoksen vaikutuksesta lämpötilaan, sadantaan ja haihduntaan, ja näitä arvioita käytettiin hydrologisten vesistömallien lähtötietoina. Vesi- ja ympäristöhallituksen Bertel Vehviläinen ja Jari Lohvansuu kirjoittivat näiden mallien tuottamista tuloksista Vesitalous-lehden numerossa 1/1991:

”Sadannan oletettu lisääntyminen voimistaa edelleen talvialivirtaamien kasvua ja toisaalta siirtää ylivirtaaman ajankohdan syksyyn Etelä- ja Keski-Suomessa. Haihdunnan lisäys, joka on huonoiten tunnettu ja arvioitu ilmastomuutoksen tekijä, kumoaa kesäkaudella arvioidun sadannan lisäyksen ja näin kesäkaudella vesistöjen virtaamat pysyisivät lähes ennallaan. Talvella haihdunta ei juuri lisääntyisi, joten silloin sadannan lisäys menee suurimmaksi osaksi virtaaman sekä myös pohjavesivarastojen ja maa-vesivaraston lisäykseen.”¹⁷⁷



Holopainen, Eero: Kasvi-huoneilmion voimistumisen vaikutukset veden kiertokulkuun. *Vesitalous* 2/1987. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.





Kaupungit ovat 2010-luvulta lähtien kiinnittäneet entistä enemmän huomiota hulevesien hallintaan. Vantaan Haxberginhaan hulevesialtaiden rakennustyömaa Elmon urheilupuiston alueen itäpuolella 2024. Kuva: Eero Happonen / Vantaan kaupunginmuseo.

Ajan oloon nämä ennusteet muuttuivat todeksi. Myös skenaariot tarkentuivat, ja esimerkiksi jokien jääkansien merkitys joessa kulkeutuvan kiintoaineen määrän vähentäjänä opittiin ymmärtämään paremmin. Suomen ympäristökeskuksen tutkija Maria Kämäri työryhmineen kirjoitti Kokemäenjoen alajuoksuun kohdistuneesta tutkimuksesta *Vesitalous*-lehden numerossa 6/2015:

”Mennyt talvi (2014–2015) antoi viitteitä tulevasta. Sää on lämmin, vesistöjen jäät Etelä-Suomessa eivät kannna ja jäänlähtö tapahtuu varhain. Tulevaisuuden skenaarioiden mukaan Kokemäenjoen talvivirtaamat kasvavat ja talvien lämpeneminen lyhentää jääpeitteistä aikaa. Molemmat tekijät vaikuttavat siihen, että Pihlavanlahteen kohdistuva talvinen kiintoainekuorma

kasvaa. Se voi jopa kaksinkertaistua tai lähes kolminkertaistua tulevaisuudessa.”¹⁷⁸

Ilmastomuutoksen edetessä alettiin kiinnittää yhä enemmän huomiota ilmakehän hiilen sidontaan, ja samalla maaperän vesitalous nousi keskeiseen asemaan ilmastomuutoksen hillinnässä.¹⁷⁹ Ympäristöministeriön tutkimusjohtaja Laura Höijer kirjoitti aiheesta Vesitalouden numerossa 1/2019:

”Maataloutta tulee ymmärtää suurena kokonaisuutena, eikä keskittyä vain yksittäisiin asioihin. Kun maaperä on hyvässä kunnossa, pysyvät vesi, ravinteet ja kiintoaines peltomaassa ruokkimassa kasveja – eivät vesistöjä ja ilmakehää. Samoilla toimenpiteillä, joilla vaalitaan maaperän kasvukuntoa ja multavuutta, varastoidaan hiiltä maahan, eli hidastetaan ilmastomuutosta. ... Pelkästään Suomen pelloilla ei ilmastomuutosta torjuta, mutta voimme Suomessa olla pilotti, miten asiaa skaalataan, kehitetään ja jalkautetaan. Maailmanlaajuisesti on kova pula käytännön kokeiluja tekevästä viljelijöistä ja hiilen varastoitumiseen liittyvistä tuloksista peltomaalla. Uskomme, että Suomi voi tässä olla pilottimaa ja näyttää, miten tieteen eri osaajat ja käytäntö kohtaavat.”¹⁸⁰

Sitran rahoittamassa ja vuonna 2017 käynnistyneessä Carbon Action -alustassa on mukana sata maatilaa, joilla toteutetaan erilaisia hiilen varastoitumiseen ja maan kasvukunnon parantamiseen tähtäviä viljelytoimenpiteitä. Haasteena on saada hyviksi havaitut käytännöt laajamittaiseen käyttöön Suomen maataloudessa. Tätä jalkauttamista tekemään perustettiin Maa- ja vesitekniikan tuki ry:n rahoittama MAANEUVO-hanke, joka vuosina 2019–2022 pyrki viemään hiiliviljelyä koskevaa tutkimustietoa kansantajuisesti viljelijöiden ja neuvojen käyttöön.¹⁸¹

Hiilensidonnan ohella maatalouden tulisi kyetä varautumaan sadannan muutoksiin, kuten kuurottaisten sateiden yleistymiseen ja entistä pitempiin kuivuusjaksoihin. Luonnonvarakeskuksen tutkimusprofessori Pirjo Peltonen-Sainio avasi maanviljelyn vesitalouden haasteita pahenevan ilmastokriisin olosuhteissa Vesitalous-lehdessä 5/2023:

”Aidosti monimuotoinen, erilaisia kasvityyppejä kuten syysviljoja sekä palko-, öljy- ja nurmikasveja hyödyntävä maankäyttö parantaa edellytyksiä suojautua laaja-alaisilta satotappioilta. Tosin äärioloissa, kuten Etelä-Euroopan korventavissa helteissä tämä ei enää pelasta.”¹⁸²



Vesitalous-lehti on siirtynyt ilmastokriisin sävyttämälle 2020-luvulle uuden päätoimittajan luotsaamana. Perinteisesti Vesitalous-lehti on uudistunut hitaasti. Kotimaisten järvien veden viipymä lasketaan usein vuosikymmenissä, jopa vuosisadoissa, ja hieman vastaavalla syklillä ovat toteutuneet myös lehden uudistukset.

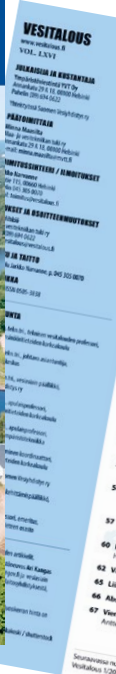
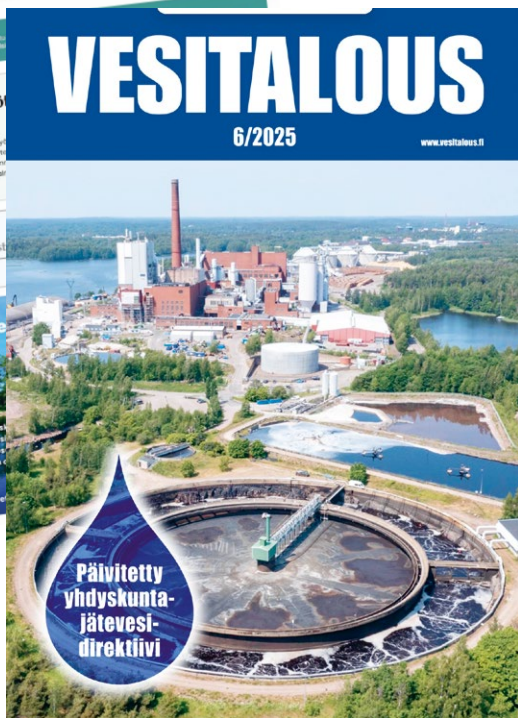
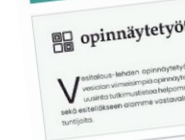
Edellisen kerran lehti oli uudistunut vuosituhannen alussa. Kun Timo Maasilta aloitti Vesitalous-lehden päätoimittajana vuonna 1998, toteutettiin lehdessä mittava päivitys, minkä jälkeen lehden linja pysyi seuraavat vuodet pitkälti muuttumattomana. Suurimmat muutokset tapahtuivat lehden taustoissa. Lehteä alusta alkaen julkaisseet Maa- ja vesiteknikan tuki ry sekä Vesi- ja viemärilaitosyhdistys (nykyisin Vesilaitosyhdistys ry) pysyivät edelleen lehden takana, mutta lehden tekniseksi julkaisijaksi perustettiin vuonna 2001 molempien osapuolten omistama Ympäristöviestintä YVT Oy. Myös lehden toimitussihteeri vaihtui hieman myöhemmin, kun tehtävää kymmenen vuoden ajan hoitanut Marja-Leena Järvi jäi eläkkeelle vuonna 2005. Hänen seuraajakseen valittiin diplomi-insinööri Tuomo Häyrynen.¹⁸³



Ilmastonmuutos on tuonut etelään mustat joulut. Helsinkiläinen pariskunta tonttulaakkeineen joulukuussa 2014. Kuva: Sakari Kiuru / Museovirasto.

Vuoden 2021 lopulla päätoimittajan vastuun otti kantaakseen diplomi-insinööri Minna Maasilta. Vallanvaihto osui haastavaan aikaan. Lehden talous oli nojannut tilaajamaksujen ohella ilmoitusmyyntiin, mutta internetin nousun myötä kotimaisen printtmainonnan kysyntä oli kääntynyt laskuun. Sama kehitys, joka vaikeutti suurten suomalaisten mediatalojenkin toimintaa, näkyi myös Vesitalous-lehdessä. Mainostulojen pudottua Maa- ja vesitekniikan tuki ry kattoi puuttuvan osan lehden tulorahoituksesta.¹⁸⁴

Lehden tilaajamääräkin oli pienentynyt, ja valtionhallinnon säästöjen takia esimerkiksi aluehallintovirastojen ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten yksiköt eivät enää tilanneet lehteä. Lehteä ei muutenkaan enää luettu samalla tavalla kuin ennen. Vuonna 2020



Vesitalous-lehden numero 6/2025 keskittyy yhdyskuntajätevesidirektiivin uudistukseen.

alkaneen koronapandemian jälkeen nopeasti yleistynyt etätyöskentely oli johtanut siihen, että yhteisistä kahvihetkistä oli monilla työpajoilla luovuttu, ja samalla luonnollinen foorumi lehden lukemiselle ja sen sisällöistä keskustelemiselle oli hävinnyt.¹⁸⁵

Vastauksia näihin lehden haasteisiin on Minna Maasillan ohella etsinyt lehden uudistunut toimituskunta, johon vuonna 2025 kuuluvat teknisen vesitalouden professori Harri Koivusalo, SYKEN johtava asiantuntija Vuokko Laukka, Suomen Vesilaitosyhdistyksen vesiasianpäällikkö Riina Liikanen ja kehittämispäällikkö Saijariina Toivikko, apulaisprofessori Anna Mikola, vesi- ja ympäristötekniikan

apulaisprofessori Pekka M. Rossi, tohtori Maija Taka, ELY-keskuksen asiantuntija Annina Takala sekä oikeuslääketieteen professori emeritus Erkki Vuori. Lehden toimitussihteerinä on vuodesta 2023 toiminut Jarkko Narvanne.

Uuden toimituskunnan johdolla Vesitalous-lehti on ottanut digitaaliset kanavat omakseen nopealla aikataululla. Etätyöläisiä ja muitakin lehden lukijoita tavoitellaan Vesitalous-lehden Teams-sovelluksessa järjestämällä virtuaalisilla aamukahveilla, joilla käsitellään uusimman lehden aiheita.¹⁸⁶

Digitaalisuuden toivotaan auttavan tavoittamaan entistä laajemman lukijakunnan.

Lehdessä on myös tehty päätös painetun lehden lakauttamisesta ja lehden siirtämisestä kokonaan digitaalseksi. Osin digitaalisuus on vastaus lehden taloushaasteisiin, sillä lehden kustannusrakenne kevenee huomattavasti paino- ja postikustannusten jäädessä pois. Digitaalisuus myös mahdollistaa sisällön monipuolistamisen. Lehteen voidaan sisällyttää entistä laajempi skaala erilaisia tekstejä, laajoista tieteellisistä artikkeleista lyhyempiin toimituksellisiin juttuihin.¹⁸⁷

Digitaalisuuden toivotaan myös auttavan tavoittamaan entistä suuremman lukijakunnan. Monet yhteisötilaajat ovat aiemmin kustannussyistä tilanneet vain yhden painetun lehden, jota ovat kierrättäneet työntekijöiden luettavana, mutta digitaalisena lehti voidaan tarjota kaikille laitoksen työntekijöille.¹⁸⁸

Lehden tekemää digiloikkaa on kuvailtu suurimmaksi harppaukseksi lehden historiassa. Näistä muutoksista huolimatta lehti on ytimeltään sama kuin ennenkin. Lehden toimituskunnassa yli kahdenkymmenen vuoden mittaisen uran (2000–2022) tehneen ja lehteen yli neljäkymmentä artikkelia kirjoittaneen vesitalouden professori Olli Variksen sanoin lehti on prosessi, jatkumo, jonka tekeminen on tasapainoilua pysyvyyden ja uudistumisen välillä.¹⁸⁹





EPILOGI



NÄKYMÄTÖN NÄKYVÄKSI

Puhdas suomalainen vesi on kansallinen ylpeydenaihe ja osa modernin Suomen menestystarinaa. Tätä suomalaista vesisuhdetta kuvaa hyvin vuonna 2020 laadittu vesihuollon yksityistämisen kieltämiseen tähtäävä Vesi on meidän -aloite, joka keräsi nopeasti lähes 90 000 allekirjoitusta ja eteni eduskunnan käsiteltäväksi. Aloitteen mukaisesta vesihuoltolain muutoksesta tehtiin päätös eduskunnassa 19. marraskuuta 2025. Vanha lainsäädäntö ei ollut asettanut rajoituksia vesihuoltolaitosten yksityiselle omistukselle, mutta uuden lain mukaan vesihuoltolaitokset tulee säilyttää kokonaan kunnallisessa omistuksessa.¹⁹⁰

Tarinan jatko on kuitenkin monelta osin avoin. Vesihuoltoinfrastruktuuri kamppailee kasvavan korjausvelan kanssa, ja monissa pienissä vesihuoltolaitoksissa osaamisvaje uhkaa kasvaa toiminnan jatkuvuutta vaarantavaksi tekijäksi. Suomalaisen vesihuollon toimivuus on edelleen huippuluokkaa, mutta konkreettisia muistutuksia vesihuollon haavoittuvuudesta on Suomessakin saatu.¹⁹¹

Nokialla vuonna 2007 tapahtuneen vesikriisin myötä yli 8 000 ihmistä sairastui ja kolme kuoli saastuneen juomaveden aiheuttamaan vatsatautiin. Nokian onnettomuus johtui yksinkertaisesta inhimillisestä virheestä eikä sabotaasista tai teknisestä häiriöstä, mutta se teki vesihuollon keskeisen yhteiskunnallisen ja kansanterveydellisen merkityksen näkyväksi. Samalla kriisi osoitti, kuinka suuria vesihuoltoon liittyvät riskit ovat.¹⁹²

Perinteisesti vesilaitoksilla ei ollut tehty systemaattista riskienhallintaa, vaan niillä oli tyydytty lähinnä seuraamaan veden laatua.

2010-luvulta alkaen lainsäädäntö on edellyttänyt vesilaitoksilta perinpohjaisempaa riskienhallinnan strategiaa. Vuonna 2014 voimaan tulleet vesihuoltolain ja talousvesiasetuksen muutokset samoin kuin uusi ympäristönsuojelulaki (527/2014) velvoittivat vesilaitoksia varautumaan häiriötilanteisiin aiempaa selvemmin koko vedentuotannon ketjun osalta. Tässä työssä vesilaitoksia tuki Huoltovarmuuskeskusten alla toimiva Vesihuoltopooli.¹⁹³

Vesihuoltopoolin valmiuspäällikkö Riina Liikanen esitteli lainsäädännön muutoksia ja niiden seurauksia Vesitalous-lehden numerossa 1/2015:

*”Tehokas häiriötilanteisiin varautuminen perustuu systemaattiseen riskin arviointiin. Riskin arvioinnin avulla tunnistetaan omassa toiminnassa mahdolliset häiriötilanteet, joihin palvelujen turvaamiseksi pitää varautua ja joiden vaikutuksia pitää minimoida. Vuoden 2015 alussa vesihuoltolaitosten käyttöön tulevat sosiaali- ja terveysministeriön johdolla valmistellut verkkopohjaiset WSP (Water Safety Plan) ja SSP (Sanitation Safety Plan) -työkalut riskin arviointiin ja riskienhallintaan.”*¹⁹⁴

Varautumisen tarve kasvoi merkittävästi kevättalvella 2022 syttäneen Ukrainan sodan myötä. Myös Suomen vesilaitoksilla alettiin havaita tunkeutumisia ja haitantekoa, joiden tekijät ”eivät olleet paikallisia pikkupoikia”, kuten Suomen Vesilaitosyhdistyksen entinen toimitusjohtaja Osmo Seppälä asian haastattelussa muotoili. Näiden tapahtumien myötä vesilaitoksilla on lisätty vartiointia ja valvontakameroita, ja kaiken kaikkiaan vesihuoltoinfrastruktuurin haavoittuvuus on ymmärretty aiempaa paremmin.¹⁹⁵

Myös Vesitalous-lehdestä on vuosikymmenten aikana muodostunut osa vesialan näkymätöntä infrastruktuuria. Vesihuoltoverkosto muodostaa konkreettisen siteen kaikkien suomalaisten välille, ja samalla tavalla Vesitalous-lehti on kotimaisen vesialan aineeton yhteinen nimittäjä. Ensimmäisistä toimintavuosistaan alkaen lehti



Vesitalous-lehden toimituskunta 2025. Vasemmalta Annina Takala, Erkki Vuori, Vuokko Laukka, Harri Koivusalo, Pekka Rossi, Anna Mikola, Maija Taka, Saijariina Toivikko, Minna Maasilta, Riina Liikanen ja edessä toimitussihteeri Jarkko Narvanne.

Kuva: Taina Hihkiö.

on ollut vesialan ammattilaisten keskeinen keskustelufoorumi, joka on tarjonnut julkaisualustan suomenkieliselle tieteelliselle tiedolle ja käytännön tiedolle.¹⁹⁶

Lehden asemaa on nakertanut viimeisten vuosikymmenten aikana tapahtunut kansainvälisten julkaisukanavien avautuminen suomalaisille kirjoittajille ja lukijoille. Vesitalous-lehti ei ole enää lukijoidensa ensisijainen lähde vesialan ajankohtaistietoon, vaan alan ulkomaiset erikoislehdet vastaavat tähän tarpeeseen. Lehden tulevaisuutta varjostavat myös Suomen sisäiset muutokset. 2020-luvulla vesi- ja ympäristötekniikan maisteriopinnot tehdään enimmäkseen englannin kielellä, ja lähes puolet opiskelijoista on äidinkieleltään ei-suomenkielisiä. Myös tohtorikoulutettavien kieliprofiili on samanlainen. Vesi-

talous-lehdelle tilanne on haastava, sillä se on koko historiansa ajan ollut alan kotimaista ammattikieltä kehittänyt ja vaalinut julkaisu.¹⁹⁷

Aikana, jolloin internet täyttyy tekoälyllä tuotetusta ja totuusarvoltaan kyseenalaisesta sisällöstä, lehti on kuitenkin pysyvydessään luotettava. Internetin tietotulvan keskellä Vesitalous-lehti tarjoaa lukijoilleen valmiiksi kuratoidun tietopaketin. Ja kun vesiensuojelun ongelmat ovat muuttuneet yhä moniulotteisemmiksi ja vaikeammin hahmotettaviksi, tarvitaan luotettavaa ja laaja-alaista lehteä enemmän kuin koskaan.¹⁹⁸

Vesitalous-lehteen yli viisikymmentä artikkelia kirjoittaneen Esko Kuusiston sanoin suomalaiset ovat ”vesiparatiisin lapsia”. Vesitalous-lehden numerossa 5/2021 julkaistu samanniminen artikkeli kuvaa hyvin sitä, miten arkisin mutta elähdyttävin tavoin vesi meitä jokaista koskettaa. Kuusisto kuvailee sateenkaaria ja ryöppyäviä rännejä, metsälammen hiljaisuutta ja meren aaltoja myrskypäivänä, kesäisiä vesileikkejä ja syksyisiä kuralätäköitä. Kaikki tämä on Kuusiston sanoin sitä näkymätöntä vesihyvinvointia, jota Vesitalous-lehti on tehnyt näkyväksi yli kuudenkymmenen vuoden ajan.¹⁹⁹

Vesitalous-lehti perustettiin kuusikymmentäviisi vuotta sitten aikana, jolloin vesiala oli uuden äärellä ja sen laaja tehtäväkenttä vasta muotoutumassa. Saman voi sanoa nyt. Ilmaston kuumetessa ja maaperän kuivuessa vesi on monin paikoin jo loppumassa eteläis-

sessä Euroopassa, ja Suomessakin joudutaan totuttelemaan uudenlaiseen vesitodellisuuteen. Uusi maailma on aukeamassa, ja Vesitalous-lehdellä riittää kerrottavaa.



Kuusisto, Esko: Vesiparatiisin lapset. Vieraskynä. *Vesitalous* 5/2021. Löydät koko artikkelin QR-koodin takaa.





VIITTEET

- 1 Vesistönsuojelukomitean mietintö. Komiteanmietintö 13:1958, 10; Leskelä, Heino ja Jäämies, Aarre: Havaintoja vedenpuhdistuslaitoksista ja viemärien puhdistamoista Yhdysvalloissa. *Vesitalous* 2/1961; Vantaanjoki. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen 20-vuotisjuhla-julkaisu. Helsinki 1983, 5.
- 2 Hallanaro, Eeva-Liisa, Santala, Erkki ja Vienonen, Sanna: Vesien vuoksi. Suomalaisen vesiensuojelun vaiheita. Suomen vesiyhdistys ry, Helsinki 2017, 81.
- 3 Vesiensuojelu-erikoisnumero, *Vesitalous* 2/1963, 23, 32, 35; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 41, 45, 82; Berninger, Kati, Tapio, Petri ja Willamo, Risto: Ympäristönsuojelun perusteet. Gaudeamus 1996, 38.
- 4 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 6, 14, 34; Telkänranta, Helena (toim.): Lajeluonsen perintö. Suomalaisen ympäristöliikkeen taival. Suomen luonnonsuojeluliitto 2008, 109; Kuusisto, Esko: Vesi, muistatko? Seutu Kustannus 2022, 200; Vesihallinto 1970–1980. Vesihallitus. Helsinki 1980, 3.
- 5 Kuusisto 2022, 123; Vesihallinnon keskitäminen. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/1963.
- 6 Komiteanmietintö 13:1958, 10; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 6; Leino-Kaukiainen, Pirkko: Vesistöistä viemäreiksi. Vesiensuojelu Suomessa 1945–1970. Teoksessa Laakkonen, Simo, Laurila, Sari ja Rahikainen, Marjatta (toim.): Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen. Historiallinen arkisto 113. Suomen Historiallinen Seura 1999, 35.
- 7 Komiteanmietintö 13:1958, 143; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 39.
- 8 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 37; Laakkonen, Simo: Historiaton ympäristö. Teoksessa Laakkonen, Laurila ja Rahikainen 1999, 12; Leino-Kaukiainen 1999, 39, 40; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 37.
- 9 Nokela, Rauni: Tuki. Maan kuivattajista vesien ja ympäristön suojelijoiksi. Maa- ja vesitekniikan tuki ry 2014, 7, 19. – Maasilta oli myös Vesihuoltoliiton puheenjohtaja. *Vesitalous* 1/1960.
- 10 *Vesitalous* 1/1960.
- 11 Kettunen, Juhani: Isoisät, isät, pojat ja tyttäret. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/2010; Maasilta, Timo: *Vesitalous*-lehden viisi vuosikymmentä. *Vesitalous* 1/2010.
- 12 *Vesitalous* 1/1960.
- 13 Maasilta, Aimo: *Vesitalous* esittäytyy. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/1960.
- 14 Kalliola, Reino: Luonnonsuojelu ja vesitalous. *Vesitalous* 1/1960.
- 15 Leino-Kaukiainen 1999, 39; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 40; History of the Clean Water Act, epa.gov; Laakkonen 1999, 12; Suomen luonnonsuojeluliiton 85 luontotekoa 85 vuodessa, sll.fi.
- 16 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 22–24.
- 17 Vesiensuojelu-erikoisnumero, *Vesitalous* 2/1963, 71–73; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 40.
- 18 Telkänranta 2008, 106; Piipponen, Matti: Vesilain voimaantulo. *Vesitalous* 2/1962.
- 19 Piipponen, Matti: Vesilain voimaantulo. *Vesitalous* 2/1962. –Piipponen viittasi kirjoituksessaan myös metsäteollisuuden rooliin lainvalmistelussa, tätä kuitenkin suoraan nimeämättä. Piipponen tyytyi vihjaamaan lainvalmisteluun vaikuttaneisiin erinäisiin ”syihin, joiden selostamiseen ei tässä ole mahdollisuutta”.



- 21 Perttula, Hans: Vesiensuojelu – tämän hetken suurtehtävä. *Vesitalous* 1/1967; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 54–55, 61–62.
- 22 Vesiensuojelun neuvottelukunnan tiedotuksia. *Vesitalous* 1/1961; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 52.
- 23 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 59; Vesiensuojelun neuvottelukunnan tiedotuksia. *Vesitalous* 1/1961.
- 24 Vesihallinto 1980, 4; Borenius, Lauri: Vesiensuojelu metsäteollisuuden kannalta. *Vesitalous* 2/1962.
- 25 Borenius, Lauri: Vesiensuojelu metsäteollisuuden kannalta. *Vesitalous* 2/1962.
- 26 Telkänranta 2008, 113, 114; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 59, 60, 102.
- 27 Telkänranta 2008, 114.
- 28 Muistot: Paavo Väisänen. *Helsingin Sanomat* 29.9.2004.
- 29 Väisänen, P. O.: Ajankohtaisen vesiensuojelupolitiikan vaatimustaso kuormitusky-symyksiä ratkaistaessa. *Vesitalous* 6/1969.
- 30 Vesihallinto 1980, 3; Vesihallinnon keskittäminen. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/1963; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 60; Kalliola, Reino: Luonnonsuojelu ja vesitalous. *Vesitalous* 1/1960; Vesihallinto 1980, 4.
- 31 Vesihallinnon keskittäminen. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/1963.
- 32 Jaatinen, Simo: Vesihallinnon keskittäminen. *Vesitalous* 4/1969; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 59–60, 106; Kuusisto 2022, 119–121; Vesihallinto 1980, 7, 10–24; Jaatinen, Simo: Vesihallitus aloittanut toimintansa. *Vesitalous* 4/1970.
- 33 Kalliola, Reino: Vesiasiaain käsittelyn ja luonnonsuojelutoimen välille luotava kiinteä yhteys. *Vesitalous* 1/1970.
- 34 Jaatinen, Simo: Vesihallitus aloittanut toimintansa. *Vesitalous* 4/1970.
- 35 Vesitalous muuttaa. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 6/1967.
- 36 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 128–129; Hirsto, Ilkka: Vesien käytön kokonaissuunnittelu. *Vesitalous* 2/1973.
- 37 Hirsto, Ilkka: Vesien käytön kokonaissuunnittelu. *Vesitalous* 2/1973.
- 38 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025.
- 39 Juuti, Petri ja Rajala, Riikka: Veden vuosisata. Espoon vesihuolto 1930-luvulta 2000-luvulle. Espoon vesi 2007, 55, 82; Vuorinen, Tapio: Vesihuoltosuunnitelmien kesantosarka. *Vesitalous* 1/1960.
- 40 Hirsto, Ilkka: Vesien käytön kokonaissuunnittelu. *Vesitalous* 2/1973; Jokela, Antti: 1980-luvun haasteet vesihuollolle. *Vesitalous* 3/1980; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 73.
- 41 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; mainokset ”Himanit-vesijohtoputki” ja ”Isä, miksi putkessa lukee UPO”, *Vesitalous* 2/1962; mainos ”Eilisen jälkeen ei mikään muistuta meidän hyvistä teoistamme”, *Vesitalous* 1/1970. –Kotimaisen Upon valmistamien Uponal-muoviputkien mainos päättyi sanoihin: ”Laskekaa maahan Uponal, luokaa umpeen ja unohtakaa”.
- 42 Jokela, Antti ja Murtomäki, Riitta: Maamme vesilaitostilanteesta. *Vesitalous* 4/1968.
- 43 Vesihuollon tilastoja, maa- ja metsätalousministeriö, mmm.fi.
- 44 Mälkki, Esko: Pohjavesi – aliarvostettu luonnonvara. *Vesitalous* 1/1973.
- 45 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 201; Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Jokela, Antti: 1980-luvun haasteet vesihuollolle. *Vesitalous* 3/1980.
- 46 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 106.
- 47 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 133–135.
- 48 Cajander, H.: Jäteveden puhdistusmenetelmät. *Vesitalous* 3/1961.
- 49 Leskelä, Heino ja Jäämies, Aarre: Havainnot vedenpuhdistuslaitoksista ja viemärien puhdistamoista Yhdysvalloissa. *Vesitalous* 2/1961.
- 50 Palosaari, Meeri: Teollisuus vähentänyt jätevesipäästöjään murto-osaan 30 vuodessa. Vieraskynä. *Vesitalous* 5/2002; Katko, Tapio, Juuti, Petri ja Juuti, Riikka: Jätevesimaksulaki maamme vesiensuojelun uranuurtajana. *Vesitalous* 5/2024.
- 51 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Laki jätevesimaksusta 610/1973; Katko, Tapio, Juuti, Petri ja Juuti, Riikka: Jätevesimaksulaki maamme vesiensuojelun uranuurtajana. *Vesitalous* 5/2024; Palosaari, Meeri: Teollisuus vähentänyt jätevesipäästöjään murto-osaan 30 vuodessa. Vieraskynä. *Vesitalous* 5/2002.
- 52 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 138, 202. –Suomessa oli 1980-luvun puolivälissä vajaat 500 kuntaa, joissa oli yhteensä 582 jätevedenpuhdistamoa.

- 53 Rouvinen, T.: Lahden kaupungin Karinien jätevedenpuhdistamo. *Vesitalous* 1/1977.
- 54 Jokela, Antti: 1980-luvun haasteet vesihuollolle. *Vesitalous* 3/1980.
- 55 Katko, Tapio, Juuti, Petri ja Juuti, Riikka: Jätevesimaksulaki maamme vesiensuojelun uranuurtajana. *Vesitalous* 5/2024; Johdanto selluteollisuuteen, puunjalostusinsinoorit.fi.
- 56 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 85; Palosaari, Meeri ja Tommila, Esa: Massa- ja paperiteollisuuden vesiensuojelutoimet ja vaikutukset vesistöön – esimerkkialueena Päijänne. *Vesitalous* 1/1994.
- 57 Palosaari, Meeri ja Tommila, Esa: Massa- ja paperiteollisuuden vesiensuojelutoimet ja vaikutukset vesistöön – esimerkkialueena Päijänne. *Vesitalous* 1/1994; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 78–79, 158–160.
- 58 Palosaari, Meeri ja Tommila, Esa: Massa- ja paperiteollisuuden vesiensuojelutoimet ja vaikutukset vesistöön – esimerkkialueena Päijänne. *Vesitalous* 1/1994.
- 59 Palosaari, Meeri ja Tommila, Esa: Massa- ja paperiteollisuuden vesiensuojelutoimet ja vaikutukset vesistöön – esimerkkialueena Päijänne. *Vesitalous* 1/1994; Vantaanjoki 1983, 89.
- 60 Mustonen, Seppo: Metsäteollisuuden vesiensuojelulle asetetut tavoitteet ovat realistisia. *Vesitalous* 3/1989.
- 61 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 87.
- 62 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 74.
- 63 Viitasaari, Matti: Vesihuoltokurssi Hollannissa. *Vesitalous* 1/1962.
- 64 Vesihuoltoalan opetuksen järjestelyä Teknillisessä korkeakoulussa selvittävän toimikunnan mietintö Teknillisen korkeakoulun Opettajaneuvostolle. *Vesitalous* 2/1966; Kajosaari, Eero: Vesiteknikan opetuksen nykyiset näkymät teknillisessä korkeakoulussa. *Vesitalous* 1/1971; Ollila, Markku: Vesitalouden opetuksen kehittäminen. *Vesitalous* 1/1981.
- 65 Kajosaari, Eero: Vesiteknikan opetuksen nykyiset näkymät teknillisessä korkeakoulussa. *Vesitalous* 1/1971.
- 66 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025.
- 67 Kuusisto, Esko: Konseptuaalisten valuntamallien soveltamisesta Suomessa. *Vesitalous* 1/1977.
- 68 Kuusisto 2022, 274–275; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017.
- 69 Kettunen, Juhani: Vedenlaatumallit – kvantitatiivista vesistötiedettä. *Vesitalous* 3/1980.
- 70 Vakkilainen, Pertti ja Karvonen, Tuomo: SSARR, sadanta-valuntamalli vesistöjen optimaalisen suunnittelun ja käytön pohjaksi. *Vesitalous* 2/1980.
- 71 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 125.
- 72 Kuusisto, Esko: Konseptuaalisten valuntamallien soveltamisesta Suomessa. *Vesitalous* 1/1977; Yletyinen, Pentti: Vesiteknikan tietokonesovellutuksia I. *Vesitalous* 2/1973; Kettunen, Juhani: Vedenlaatumallit – kvantitatiivista vesistötiedettä. *Vesitalous* 3/1980.
- 73 Kettunen, Juhani: Vedenlaatumallit – kvantitatiivista vesistötiedettä. *Vesitalous* 3/1980.
- 74 Juhani Kettusen haastattelu 18.8.2025.
- 75 Vakkilainen, Pertti ja Karvonen, Tuomo: SSARR, sadanta-valuntamalli vesistöjen optimaalisen suunnittelun ja käytön pohjaksi. *Vesitalous* 2/1980.
- 76 Vakkilainen, Pertti ja Karvonen, Tuomo: SSARR, sadanta-valuntamalli vesistöjen optimaalisen suunnittelun ja käytön pohjaksi. *Vesitalous* 2/1980.
- 77 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 185; Kortelainen, Pirkko, Forsius, Martin ja Mannio, Jaakko: Tuhannen järven tutkimus: happamuus ilmasta vai maaperästä. *Vesitalous* 3/1990; Kauppi, Lea: Kokemuksia isoista vesitutkimusprojekteista Suomessa. *Vesitalous* 1/1994.
- 78 Ruuhijärvi, Rauno: Vesiensuojelun tavoitteet ja vesihallinnon järjestäminen. *Vesitalous* 5/1984.
- 79 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 190.
- 80 Ruuhijärvi, Rauno: Vesiensuojelun tavoitteet ja vesihallinnon järjestäminen. *Vesitalous* 5/1984; Kuusisto 2022, 120–121.
- 81 Rainio, Riitta: Ympäristöhallinnon uudistaminen. *Vesitalous* 4/1994.
- 82 Telkänranta 2008, 114; Palosaari, Meeri ja Tommila, Esa: Massa- ja paperiteollisuuden vesiensuojelutoimet ja vaikutukset vesistöön – esimerkkialueena Päijänne. *Vesitalous* 1/1994.
- 83 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 151.
- 84 Vantaanjoki 1983, 90; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 156.

- 85 Hooli, Jussi ja Kaasinen, Aulis: Maata-
loudesta aiheutuvan vesistökuormituksen
vähentämistarpeet alueellisten selvitysten
valossa. *Vesitalous* 6/1985.
- 86 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Hei-
nonen, Pertti ja Herve, Sirpa: Vesiensuo-
jelman vaikutukset Päijänteen vedenlaa-
tuun ja sen käyttökelpoisuuteen. *Vesitalous*
3/1988.
- 87 Rekolainen, Seppo ja Kauppi, Lea: Maa-
talouden aiheuttama fosfori- ja typpi-
kuorma vesistöihin. *Vesitalous* 1/1990.
- 88 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 85;
Vesihallinto 1980, 84.
- 89 Melkas, Olavi ja Tikka, Matti: Mihin
johdetaan ja miten käsitellään Keski-Uu-
denmaan jätevedet. *Vesitalous* 6/1967.
- 90 Melkas, Olavi ja Tikka, Matti: Mihin
johdetaan ja miten käsitellään Keski-Uu-
denmaan jätevedet. *Vesitalous* 6/1967.
- 91 Bäck, Saara: Itämeren lyhyt ja pitkä muu-
tos. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 2/2005.
- 92 Haverinen, Aaro: Näkökohtia yhdys-
kuntien ja teollisuuden jätekysmyksiä
koskevista säännöksistä Itämeren alueen
merellisen ympäristön suojelua koskevassa
yleissopimuksessa. *Vesitalous* 3/1974.
- 93 Iikkanen, Matti: Suomalaisen jätevesi-
kuormituksen vähentäminen Itämereen.
Vesitalous 1/2012; Henttonen, Jaakko ja
Mannila, Harri: Pietarin jätevedenpuh-
distuksen rakentamisesta ja rahoituksesta.
Vesitalous 1/2012.
- 94 Niemi, Åke: Syksyllä 1987 Suomenlah-
della havaittujen sinileväkukintojen taus-
tatekijöistä. *Vesitalous* 5/1988.
- 95 Iikkanen, Matti: Suomalaisen jätevesi-
kuormituksen vähentäminen Itämereen.
Vesitalous 1/2012; Henttonen, Jaakko ja
Mannila, Harri: Pietarin jätevedenpuh-
distuksen rakentamisesta ja rahoituksesta.
Vesitalous 1/2012.
- 96 Varis, Olli: Typpi, fosfori ja järvien sinile-
väängelmät. *Vesitalous* 1/1992; Seppänen,
Harri: Typenpoiston tarpeellisuudesta.
Vesitalous 1/1992.
- 97 Seppänen, Harri: Typenpoiston tarpeelli-
suudesta. *Vesitalous* 1/1992.
- 98 Varis, Olli: Typpi, fosfori ja järvien sinile-
väängelmät. *Vesitalous* 1/1992.
- 99 Telkänranta 2008, 15.
- 100 Maasilta, Timo: Uuden päätoimittajan
puheenvuoro. *Vesitalous* 5/1998.
- 101 Juhani Kettusen haastattelu 18.8.2025.
- 102 Juhani Kettusen haastattelu 18.8.2025;
Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025.
- 103 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Timo
Maasilan haastattelu 27.8.2025.
- 104 Juhani Kettusen kirjallinen tiedonanto
26.12.2025.
- 105 Juhani Kettusen kirjallinen tiedonanto
26.12.2025.
- 106 Juhani Kettusen kirjallinen tiedonanto
26.12.2025.
- 107 Marja-Leena Järven haastattelu 19.8.2025;
Juhani Kettusen haastattelu 18.8.2025;
Timo Maasilan haastattelu 27.8.2025.
- 108 *Vesitalous* 4/2001.
- 109 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Hal-
lanaro, Santala ja Vienonen 2017, 239;
Kuokkanen, Tuomas: EY:n ympäristö-
lainsäädännön vaikutus Suomen lainsää-
däntöön. *Vesitalous* 2/2001.
- 110 Mäkelä, Markku; Kansainvälinen yhteis-
työ vesiensuojelussa ja ETA-sopimuksen
vaikutukset viemärlaitostointaan. *Vesi-
talous* 4/1992.
- 111 Siivola, Lea: Ympäristö- ja vesilainsää-
dännön uudistus. *Vesitalous* 1/2000.
- 112 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 242.
- 113 Vesipuidedirektiivi (2000/60/EY); Hal-
lanaro, Santala ja Vienonen 2017, 244–245.
- 114 Kaloinen, Jorma: Typpi vesiensuojelun
säännöksissä ja tavoiteohjelmissä. *Vesita-
lous* 6/2004.
- 115 Pietiäinen, Olli-Pekka: Ravinteiden reitit
latvavesistöistä Suomenlahden ulapoille.
Vesitalous 6/2004; Kuokkanen, Tuomas:
EY:n ympäristölainsäädännön vaikutus
Suomen lainsäädäntöön. *Vesitalous* 2/2001;
Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 242,
249.
- 116 Kaloinen, Jorma: Typpi vesiensuojelun
säännöksissä ja tavoiteohjelmissä. *Vesita-
lous* 6/2004.
- 117 Vahala, Riku: Komissio vastaan Suomi.
Vesitalous 6/2004.
- 118 Isteri, Pauli: Olemmeko valinneet oikeat
periaatteet jätevesiemme puhdistus-
tekniikassa? *Vesitalous* 1/1995; Huhta-
mäki, Markku ja Huhtamäki, Leena:
Typenpoiston tehostusta prosessijärjes-
telyin Raision puhdistamolla. *Vesitalous*
2/2004; Viikinmäen vedenpuhdistamon
typenpoisto tehostui. *Helsingin Sanomat*
15.1.1999; Helsingin jätevesien puhdistus
tehostui. *Helsingin Sanomat* 23.1.2005.

- 119 Toivikko, Saijariina: Typpihaasteen jälkimainingit. *Vesitalous* 6/2009.
- 120 Kuusisto 2022, 15–17.
- 121 Santala, Erkki (toim.): Pienet jäteveden maapuhdistamot. Ohjeita 1–10 talouden jätevesien maaperäkäsitteystä. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja – sarja B 1. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki 1990, 7, 13.
- 122 Leivonen, Jorma (toim.): Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005 – toteutumisen arviointi vuoteen 2003 asti. Suomen ympäristö 811. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2005, 62.
- 123 Enestam, Jan-Erik: Haja-asutuksen jätevesikuormitusta on vähennettävä. *Vesitalous* 4/2004.
- 124 *Vesitalous* 4/2001.
- 125 Kuusisto 2022, 15–17.
- 126 Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025.
- 127 Meloni, Esko: Mitä jos yrittäisimme tehdä hajavesiasetuksesta jotain järkevää! Mieli pide. *Vesitalous* 6/2009.
- 128 Hallanaro, Santala ja Vienenon 2017, 271.
- 129 Lyytimäki, Jari ja Kallio, Johanna: Millainen keskustelu edistää haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä? *Vesitalous* 1/2015.
- 130 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025.
- 131 Ojala, Matti: Yhdyskuntatekniikan verkostojen nykytila ja saneeraustarve, YVES-tutkimus 1992. *Vesitalous* 4/1992.
- 132 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- 133 Piippo, Rauno: ”Vesihuoltolakesitys selkiyttää vesi- ja viemärlaitosten roolia liikelaitosmaisempaan suuntaan. *Vesitalous* 5/2000.
- 134 Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025.
- 135 Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- 136 Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025.
- 137 Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Piippo, Rauno: On aika panostaa vesihuollon saneerauksiin. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 3/2009.
- 138 Seppälä, Osmo: Muuttuvatko vesihuollon rakenteet ryskyen vai hitaasti kituen? Pääkirjoitus. *Vesitalous* 3/2018.
- 139 Ympäristönsuojelutekniikan professori Teknilliselle korkeakoululle. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 4/1989; Kiuru, Heikki: Vesiteknikastako ympäristötekniikkaa? *Vesitalous* 6/1998.
- 140 Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Vesihuollon tuntija koulutti afrikkalaisia. *Helsingin Sanomat* 27.6.2000.
- 141 Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- 142 Olli Variksen haastattelu 30.10.2025; Osmo Seppälän kirjallinen tiedonanto 5.1.2026.
- 143 Hallanaro, Santala ja Vienenon 2017, 250; Kehtonen, Katri ym.: Suomalaiselle vesiosaamiselle on kysyntää. *Vesitalous* 1/2012; Suomen vesiosaaminen näyttävästi esillä maailman vesifoorumilla Marseillessa. *Vesitalous* 1/2012.
- 144 Olli Variksen haastattelu 30.10.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- 145 Niinistö, Ville: Kestävästä vesiosaamisesta veturi Suomen viennille. *Vesitalous* 1/2012.
- 146 Juhani Kettusen haastattelu 18.8.2025.
- 147 Koponen, Sampsa ja Attila, Jenni: Sentinel-satelliitit mullistavat vesiseurannan. *Vesitalous* 2/2017; Kuittinen, Risto: Satelliittikuvien käytöstä hydrologisissa tutkimuksissa. *Vesitalous* 5/1971.
- 148 Olli Variksen haastattelu 30.10.2025.
- 149 Varis, Olli: Insinööritiede ja vesitalous totuttelevat datatulvaan. *Vesitalous* 2/2017.
- 150 Kuusisto 2022, 91; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Olli Variksen haastattelu 30.10.2025.
- 151 Hakanen, Ulla: Vesi ja sanitaatio ihmisoikeuksina ja rajavesisopimuksien edistäminen. *Vesitalous* 6/2013.
- 152 Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Haapala, Juho: 100 vuotta Suomen-Venäjän vesidiplomatiaa ja rajavesiyhteistyötä: kehitys sota-ajasta nykypäiviin. *Vesitalous* 6/2021; Rajavesiyhteistyö Suomen ja naapurimaiden välillä, vesi.fi.
- 153 Hankkeista kerrottiin Vesi ja kehitys -teemanumerossa, *Vesitalous* 6/2021.
- 154 Lento, Katri (toim.): Sata vuotta maatalouslaskentaa. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Helsinki 2010, 48–49; Hallanaro, Santala ja Vienenon 2017, 92.
- 155 Hallanaro, Santala ja Vienenon 2017, 92–93.

- 156 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 95–97.
- 157 Hooli, Jussi ja Kaasinen, Aulis: Maataloudesta aiheutuvan vesistökuormituksen vähentämistarpeet alueellisten selvitysten valossa. *Vesitalous* 6/1985.
- 158 Huikari, Olavi: Metsäojittettujen turvemaiden vesitaloudesta. Teoksessa Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 51. Helsinki 1960, 6; Olavi Huikari, kansallisbiografia.fi; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 98; Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1987:62. Maa- ja metsätalousministeriö. Valtion painatuskeskus 1988, 96.
- 159 Peltola, Jaakko: Maa- ja metsätaloudellinen kuivatusstarve. *Vesitalous* 2/1964.
- 160 Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö 1988, 96, III.
- 161 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 223, 228; Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö 1988, 46, 57, 93, 304.
- 162 Kenttämies, Kaarle ja Mattson, Tuija (toim.): Metsätalouden vesistökuormituksen MESUVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 816. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2006, 3; Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 227.
- 163 Sallanko, Jarmo ja Lukinmaa, Esa: Kat-saus pelto-, metsä- ja turvetuotantoalueiden vesiensuojelutoimenpiteisiin. *Vesitalous* 5/1995.
- 164 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 252; Kenttämies ja Mattson 2006, 3.
- 165 Väisänen, Sari ja Puustinen, Markku (toim.): Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. Suomen ympäristö 23/2010. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2010, 3, 7, 124, 130.
- 166 Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 1992, 6–8, 23.
- 167 Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2007, 4, 8, 9, 15, 31–33, 42.
- 168 Hellsten, Seppo ym.: Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurantaohjelma. *Vesitalous* 5/2012.
- 169 Finér, Leena ym.: Metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkko tuottaa uutta tietoa hajakuormituksesta. *Vesitalous* 2/2018.
- 170 Finér, Leena ym.: Metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkko tuottaa uutta tietoa hajakuormituksesta. *Vesitalous* 2/2018.
- 171 Hallanaro, Santala ja Vienonen 2017, 263, 271; Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025.
- 172 Metsäyhtiö korjaa vanhoja virheitä ja yrittää pelastaa jäljellä olevat kirkasvetiset järvet. *Helsingin Sanomat* 27.5.2025.
- 173 Mattila, Harri: Joutaako hajakuormitus-käsite romukoppaan? Mielipide. *Vesitalous* 3/2013.
- 174 Ihaksi, Taina: Metsätalouden vesiensuojelu on perustuslaillinen velvollisuus. Vieleräskynä. *Vesitalous* 1/2024.
- 175 Kuusisto 2022, 104.
- 176 Holopainen, Eero: Kasvihomeilmiön voimistumisen vaikutukset veden kiertokulkuun. *Vesitalous* 2/1987.
- 177 Vehviläinen, Bertel ja Lohvansuu, Jari: Ilmastonmuutoksen vaikutus virtaamiin ja lumioloihin Suomessa – vesistömalleilla tehty arvio. *Vesitalous* 1/1991.
- 178 Kämäri, Maria ym.: Hupeneva jää ja vesisateet lisäävät jokien talvista sedimentti-kuormaa. *Vesitalous* 6/2015.
- 179 Virtanen, Seija: Maankuivatus ja ilmas-tonmuutos linkittyvät vahvasti toisiinsa. *Vesitalous* 1/2019.
- 180 Höijer, Laura ym.: Carbon Action – pelto eläväksi. *Vesitalous* 1/2019.
- 181 Malin, Eliisa: Viljelijät muutoksenteiki-jöinä – Carbon Action maatilojen tukena muutoksessa kohti uudistavaa maanviljelyä. *Vesitalous* 1/2021.
- 182 Peltonen-Sainio, Pirjo: Tuleeko vesitalouden hallinnasta kasvinviljelyn kompas-tuskivi ilmaston muuttuessa? *Vesitalous* 5/2023.
- 183 Timo Maasillan haastattelu 27.8.2025.
- 184 Tuomo Häyrysen haastattelu 22.9.2025; Timo Maasillan haastattelu 27.8.2025.
- 185 Timo Maasillan haastattelu 27.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Annina Takalan haastattelu 26.8.2025.
- 186 Marja-Leena Järven haastattelu 19.8.2025; Annina Takalan haastattelu 26.8.2025.
- 187 Timo Maasillan haastattelu 27.8.2025; Annina Takalan haastattelu 26.8.2025.
- 188 Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- 189 Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Olli Variksen haastattelu 30.10.2025.

- 
- ¹⁹⁰ Annina Takalan haastattelu 26.8.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Kansalaistoiminta kannattaa: Vesihuoltolakiin on tulossa muutos, joka pitäisi veden suomalaisilla, yle.fi.
- ¹⁹¹ Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- ¹⁹² Nokian vesikriisi paljasti laajan putkiongelman. *Turun Sanomat* 24.1.2013; Tuomo Häyrysen haastattelu 22.9.2025.
- ¹⁹³ Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Talousveden toimenpideohjelma – Water Safety Plan, stm.fi; Liikanen, Riina: Lainsäädäntö tukee aiempaa selvemmin vesihuoltolaitosten varautumista häiriöihin. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/2015; Härkki, Heli ym.: Water Safety Plan – työkalu talousveden turvallisuutta uhkaavien riskien hallintaan. *Vesitalous* 1/2015; Vesihuoltopooli, vesilaitosyhdistys.fi.
- ¹⁹⁴ Liikanen, Riina: Lainsäädäntö tukee aiempaa selvemmin vesihuoltolaitosten varautumista häiriöihin. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/2015.
- ¹⁹⁵ Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Annina Takalan haastattelu 26.8.2025; Kettunen, Juhani: Isoisät, isät, pojat ja tyttäret. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/2010.
- ¹⁹⁶ Olli Variksen haastattelu 30.10.2025; Timo Maasillan haastattelu 27.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025.
- ¹⁹⁷ Rauno Piipon haastattelu 25.8.2025; Riku Vahalan haastattelu 10.6.2025; Annina Takalan haastattelu 26.8.2025; Osmo Seppälän haastattelu 20.8.2025; Olli Variksen haastattelu 30.10.2025; Timo Maasillan haastattelu 27.8.2025.
- ¹⁹⁸ Olli Variksen haastattelu 30.10.2025; Tuomo Häyrysen haastattelu 22.9.2025.
- ¹⁹⁹ Kuusisto, Esko: Vesiparatiisin lapset. Vieleräskynä. *Vesitalous* 5/2021.

LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

Aikakauslehtiartikkelit

Vesitalous

- Borenus, Lauri: Vesiensuojelu metsäteollisuuden kannalta. *Vesitalous* 2/1962.
- Bäck, Saara: Itämeren lyhyt ja pitkä muutos. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 2/2005.
- Cajander, H.: Jäteveden puhdistusmenetelmät. *Vesitalous* 3/1961.
- Enestam, Jan-Erik: Haja-asutuksen jätevesikuormitusta on vähennettävä. *Vesitalous* 4/2004.
- Finér, Leena ym.: Metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkko tuottaa uutta tietoa hajakuormituksesta. *Vesitalous* 2/2018.
- Haapala, Juho: 100 vuotta Suomen-Venäjän vesidiplomatiaa ja rajavesiyhteistyötä: kehitys sota-ajasta nykypäiviin. *Vesitalous* 6/2021.
- Hakanen, Ulla: Vesi ja sanitaatio ihmisoikeuksina ja rajavesisopimuksien edistäminen. *Vesitalous* 6/2013.
- Haverinen, Aaro: Näkökohtia yhdyskuntien ja teollisuuden jätekysymyksiä koskevista säännöksistä Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskevassa yleissopimuksessa. *Vesitalous* 3/1974.
- Heinonen, Pertti ja Herve, Sirpa: Vesiensuojelun vaikutukset Päijänteen vedenlaatuun ja sen käyttökelpoisuuteen. *Vesitalous* 3/1988.
- Hellsten, Seppo ym.: Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurantaohjelma. *Vesitalous* 5/2012.
- Henttonen, Jaakko ja Mannila, Harri: Pietarin jätevedenpuhdistuksen rakentamisesta ja rahoituksesta. *Vesitalous* 1/2012.
- Hirsto, Ilkka: Vesien käytön kokonaissuunnittelu. *Vesitalous* 2/1973.
- Holopainen, Eero: Kasvihuoneilmiön voimistumisen vaikutukset veden kiertokulkuun. *Vesitalous* 2/1987.
- Hooli, Jussi ja Kaasinen, Aulis: Maataloudesta aiheutuvan vesistökuormituksen vähentämistarpeet alueellisten selvitysten valossa. *Vesitalous* 6/1985.
- Huhtamäki, Markku ja Huhtamäki, Leena: Typenpoiston tehostusta prosessijärjestelyin Raision puhdistamolla. *Vesitalous* 2/2004.



- Härkki, Heli ym.: Water Safety Plan – työkalu talousveden turvallisuutta uhkaavien riskien hallintaan. *Vesitalous* 1/2015.
- Höijer, Laura ym.: Carbon Action – pelto eläväksi. *Vesitalous* 1/2019.
- Ihaksi, Taina: Metsätalouden vesiensuojelu on perustuslaillinen velvollisuus. Vieraskynä. *Vesitalous* 1/2024.
- Ikkanen, Matti: Suomalaisen jätevesikuormituksen vähentäminen Itämereen. *Vesitalous* 1/2012.
- Isteri, Pauli: Olemmeko valinneet oikeat periaatteet jätevesiemme puhdistustekniikassa? *Vesitalous* 1/1995.
- Jatinen, Simo: Vesihallitus aloittanut toimintansa. *Vesitalous* 4/1970.
- Jatinen, Simo: Vesihallinnon keskittäminen. *Vesitalous* 4/1969.
- Jokela, Antti: 1980-luvun haasteet vesihuollolle. *Vesitalous* 3/1980.
- Jokela, Antti ja Murtomäki, Riitta: Maamme vesilaitostilanteesta. *Vesitalous* 4/1968.
- Kajosaari, Eero: Vesiteknikan opetuksen nykyiset näkymät teknillisessä korkeakoulussa. *Vesitalous* 1/1971.
- Kalliola, Reino: Luonnonsuojelu ja vesitalous. *Vesitalous* 1/1960.
- Kalliola, Reino: Vesiasian käsittelyn ja luonnonsuojelutoimen välille luotava kiinteä yhteys. *Vesitalous* 1/1970.
- Kaloinen, Jorma: Typpi vesiensuojelun säännöksissä ja tavoiteohjelmissa. *Vesitalous* 6/2004.
- Katko, Tapio, Juuti, Petri ja Juuti, Riikka: Jätevesimaksulaki maamme vesiensuojelun uranuurtajana. *Vesitalous* 5/2024.
- Kauppi, Lea: Kokemuksia isoista vesitutkimusprojekteista Suomessa. *Vesitalous* 1/1994.
- Kehtonen, Katri ym.: Suomalaiselle vesiosaamiselle on kysyntää. *Vesitalous* 1/2012.
- Kettunen, Juhani: Isoisät, isät, pojat ja tyttäret. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/2010.
- Kettunen, Juhani: Vedenlaatumallit – kvantitatiivista vesistötiedettä. *Vesitalous* 3/1980.
- Kiuru, Heikki: Vesiteknikastako ympäristötekniikkaa? *Vesitalous* 6/1998.
- Koponen, Sampsa ja Attila, Jenni: Sentinel-satelliitit mullistavat vesiseurannan. *Vesitalous* 2/2017.
- Kortelainen, Pirkko, Forsius, Martin ja Mannio, Jaakko: Tuhannen järven tutkimus: happamuus ilmasta vai maaperästä. *Vesitalous* 3/1990.
- Kuittinen, Risto: Satelliittikuvien käytöstä hydrologisissa tutkimuksissa. *Vesitalous* 5/1971.



Kuokkanen, Tuomas: EY:n ympäristölainsäädännön vaikutus Suomen lainsäädäntöön. *Vesitalous* 2/2001.

Kuusisto, Esko: Konseptuaalisten valuntamallien soveltamisesta Suomessa. *Vesitalous* 1/1977.

Kuusisto, Esko: Vesiparatiisin lapset. Vieraskynä. *Vesitalous* 5/2021.

Kämäri, Maria ym.: Hupeneva jää ja vesisateet lisäävät jokien talvista sedimenttikuormaa. *Vesitalous* 6/2015.

Leskelä, Heino ja Jäämies, Aarre: Havaintoja vedenpuhdistuslaitoksista ja viemärien puhdistamoista Yhdysvalloissa. *Vesitalous* 2/1961.

Liikanen, Riina: Lainsäädäntö tukee aiempaa selvemmin vesihuoltolaitosten varautumista häiriöihin. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/2015.

Lyytimäki, Jari ja Kallio, Johanna: Millainen keskustelu edistää haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä? *Vesitalous* 1/2015.

Maasilta, Aimo: Vesitalous esittäytyy. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/1960.

Maasilta, Timo: Uuden päätoimittajan puheenvuoro. *Vesitalous* 5/1998.

Maasilta, Timo: Vesitalous-lehden viisi vuosikymmentä. *Vesitalous* 1/2010.

Malin, Eliisa: Viljelijät muutoksentehtäjinä – Carbon Action maatilojen tukena muutoksessa kohti uudistavaa maanviljelyä. *Vesitalous* 1/2021.

Mattila, Harri: Joutaako hajakuormituskäsite romukoppaan? Mielipide. *Vesitalous* 3/2013.

Melkas, Olavi ja Tikka, Matti: Mihin johdetaan ja miten käsitellään Keski-Uudenmaan jätevedet. *Vesitalous* 6/1967.

Meloni, Esko: Mitä jos yrittäisimme tehdä hajavesiasetuksesta jotain järkevää! Mielipide. *Vesitalous* 6/2009.

Mustonen, Seppo: Metsäteollisuuden vesiensuojelulle asetetut tavoitteet ovat realistisia. *Vesitalous* 3/1989.

Mäkelä, Markku: Kansainvälinen yhteistyö vesiensuojelussa ja ETA-sopimuksen vaikutukset viemärlaitostoimintaan. *Vesitalous* 4/1992.

Mälkki, Esko: Pohjavesi – aliarvostettu luonnonvara. *Vesitalous* 1/1973.

Niemi, Åke: Syksyllä 1987 Suomenlahdella havaittujen sinileväkukintojen taustatekijöistä. *Vesitalous* 5/1988.

Niinistö, Ville: Kestävästä vesiosaamisesta veturi Suomen viennille. *Vesitalous* 1/2012.

Ojala, Matti: Yhdyskuntatekniikan verkostojen nykytila ja saneeraustarve, YVES-tutkimus 1992. *Vesitalous* 4/1992.

Ollila, Markku: Vesitalouden opetuksen kehittäminen. *Vesitalous* 1/1981.

Palosaari, Meeri: Teollisuus vähentänyt jätevesipäästöjään murto-osaan 30 vuodessa. Vieraskynä. *Vesitalous* 5/2002.

- 
- Palosaari, Meeri ja Tommila, Esa: Massa- ja paperiteollisuuden
vesiensuojelutoimet ja vaikutukset vesistöön – esimerkialueena Päijänne.
Vesitalous 1/1994.
- Peltola, Jaakko: Maa- ja metsätaloudellinen kuivatustarve. *Vesitalous* 2/1964.
- Peltonen-Sainio, Pirjo: Tuleeko vesitalouden hallinnasta kasvinviljelyn
kompastuskivi ilmaston muuttuessa? *Vesitalous* 5/2023.
- Perttula, Hans: Vesiensuojelu – tämän hetken suurtehtävä. *Vesitalous* 1/1967.
- Pietiäinen, Olli-Pekka: Ravinteiden reitit latvavesistöistä Suomenlahden
ulapoille. *Vesitalous* 6/2004.
- Piippo, Rauno: On aika panostaa vesihuollon saneerauksiin. Pääkirjoitus.
Vesitalous 3/2009.
- Piippo, Rauno: ”Vesihuoltolakiesitys selkiyttää vesi- ja viemärlaitosten roolia
liikelaitosmaisempaan suuntaan. *Vesitalous* 5/2000.
- Piipponen, Matti: Vesilain voimaantulo. *Vesitalous* 2/1962.
- Rainio, Riitta: Ympäristöhallinnon uudistaminen. *Vesitalous* 4/1994.
- Rekolainen, Seppo ja Kauppi, Lea: Maatalouden aiheuttama fosfori- ja
typpikuorma vesistöihin. *Vesitalous* 1/1990.
- Rouvinen, T.: Lahden kaupungin Kariniemen jätevedenpuhdistamo. *Vesitalous*
1/1977.
- Ruuhijärvi, Rauno: Vesiensuojelun tavoitteet ja vesihallinnon järjestäminen.
Vesitalous 5/1984.
- Sallanko, Jarmo ja Lukinmaa, Esa: Katsaus pelto-, metsä- ja
turvetuotantoalueiden vesiensuojelutoimenpiteisiin. *Vesitalous* 5/1995.
- Seppälä, Osmo: Muuttuvatko vesihuollon rakenteet ryskyen vai hitaasti kituen?
Pääkirjoitus. *Vesitalous* 3/2018.
- Seppänen, Harri: Typenpoiston tarpeellisuudesta. *Vesitalous* 1/1992.
- Siivola, Lea: Ympäristö- ja vesilainsäädännön uudistus. *Vesitalous* 1/2000.
- Suomen vesiosaaminen näyttävästi esillä maailman vesifoorumilla Marseillessa.
Vesitalous 1/2012.
- Toivikko, Saijariina: Typpihaasteen jälkimainingit. *Vesitalous* 6/2009.
- Vahala, Riku: Komissio vastaan Suomi. *Vesitalous* 6/2004.
- Vakkilainen, Pertti ja Karvonen, Tuomo: SSARR, sadanta-valuntamalli
vesistöjen optimaalisen suunnittelun ja käytön pohjaksi. *Vesitalous* 2/1980.
- Varis, Olli: Insinööritiede ja vesitalous totuttelevat datatulvaan. *Vesitalous* 2/2017.
- Varis, Olli: Typpi, fosfori ja järvien sinileväongelmat. *Vesitalous* 1/1992.
- Vehviläinen, Bertel ja Lohvansuu, Jari: Ilmastonmuutoksen vaikutus virtaamiin
ja lumioloihin Suomessa – vesistömalleilla tehty arvio. *Vesitalous* 1/1991.
- Vesiensuojelu-erikoisnumero. *Vesitalous* 2/1963.

Vesiensuojelun neuvottelukunnan tiedotuksia. *Vesitalous* 1/1961.
Vesihallinnon keskittäminen. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 1/1963.
Vesihuoltoalan opetuksen järjestelyä Teknillisessä korkeakoulussa selvittävän toimikunnan mietintö Teknillisen korkeakoulun Opettajaneuvostolle. *Vesitalous* 2/1966.
Vesitalous muuttua. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 6/1967.
Viitasaari, Matti: Vesihuoltokurssi Hollannissa. *Vesitalous* 1/1962.
Virtanen, Seija: Maankuivatus ja ilmastonmuutos linkittyvät vahvasti toisiinsa. *Vesitalous* 1/2019.
Vuorinen, Tapio: Vesihuoltosuunnitelmien kesantosarka. *Vesitalous* 1/1960.
Väisänen, P. O.: Ajankohtaisen vesiensuojelupolitiikan vaatimustaso kuormituskysymyksiä ratkaistaessa. *Vesitalous* 6/1969.
Yletyinen, Pentti: Vesitekniikan tietokonesovellutuksia I. *Vesitalous* 2/1973.
Ympäristönsuojelutekniikan professuuri Teknilliselle korkeakoululle. Pääkirjoitus. *Vesitalous* 4/1989.

Sanomalehtiartikkelit

Helsingin Sanomat

Helsingin jätevesien puhdistus tehostui. *Helsingin Sanomat* 23.1.2005.
Metsäyhtiö korjaa vanhoja virheitä ja yrittää pelastaa jäljellä olevat kirkasvetiset järvet. *Helsingin Sanomat* 27.5.2025.
Muistot: Paavo Väisänen. *Helsingin Sanomat* 29.9.2004.
Vesihuollon tuntija koulutti afrikkalaisia. *Helsingin Sanomat* 27.6.2000.
Viikinmäen vedenpuhdistamon typenpoisto tehostui. *Helsingin Sanomat* 15.1.1999.

Turun Sanomat

Nokian vesikriisi paljasti laajan putkiongelman. *Turun Sanomat* 24.1.2013.



Kirjallisuus

- Berninger, Kati, Tapio, Petri ja Willamo, Risto: Ympäristönsuojelun perusteet. Gaudeamus 1996.
- Hallanaro, Eeva-Liisa, Santala, Erkki ja Vienonen, Sanna: Vesien vuoksi. Suomalaisen vesiensuojelun vaiheita. Suomen vesiyhdistys ry, Helsinki 2017.
- Huikari, Olavi: Metsäojitetttujen turvemaiden vesitaloudesta. Teoksessa Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 51. Helsinki 1960.
- Juuti, Petri ja Rajala, Riikka: Veden vuosisata. Espoon vesihuolto 1930-luvulta 2000-luvulle. Espoon vesi 2007.
- Kenttämies, Kaarle ja Mattson, Tuija (toim.): Metsätalouden vesistökuormitus. MESUVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 816. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2006.
- Kuusisto, Esko: Vesi, muistatko? Seutu Kustannus 2022.
- Laakkonen, Simo, Laurila, Sari ja Rahikainen, Marjatta (toim.): Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen. Historiallinen arkisto 113. Suomen Historiallinen Seura 1999.
- Leivonen, Jorma (toim.): Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005 – toteutumisen arviointi vuoteen 2003 asti. Suomen ympäristö 811. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2005.
- Lento, Katri (toim.): Sata vuotta maatalouslaskentaa. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Helsinki 2010.
- Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö. Komiteanomietintö 1987:62. Maa- ja metsätalousministeriö. Valtion painatuskeskus 1988.
- Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 1992.
- Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2007.
- Nokela, Rauni: Tuki. Maan kuivattajista vesien ja ympäristön suojelijoin. Maa- ja vesitekniikan tuki ry 2014.
- Santala, Erkki (toim.): Pienet jäteveden maapuhdistamot. Ohjeita 1–10 talouden jätevesien maaperäkäsittelystä. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja – sarja B 1. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki 1990.
- Telkänranta, Helena (päätoim.): Laulujoutsenen perintö. Suomalaisen ympäristöliikkeen taival. WSOY 2008.
- Vantaanjoki. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen 20-vuotisjulkaisu. Helsinki 1983.
- Vesihallinto 1970–1980. Vesihallitus. Helsinki 1980.

Vesistönsuojelukomitean mietintö. Komiteanmietintö 13:1958. Valtioneuvosto 1958.

Väisänen, Sari ja Puustinen, Markku (toim.): Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. Suomen ympäristö 23/2010. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2010.

Haastattelut ja kirjalliset tiedonannot

Tuomo Häyrynen 22.9.2025.

Marja-Leena Järvi 19.8.2025.

Juhani Kettunen 18.8.2025 ja 26.12.2025.

Timo Maasilta 27.8.2025.

Rauno Piippo 25.8.2025.

Osmo Seppälä 20.8.2025 ja 5.1.2026.

Annina Takala 26.8.2025.

Riku Vahala 10.6.2025.

Olli Varis 30.10.2025.

Virallisjulkaisut

Laki jätevesimaksusta (610/1973).

Vesipuidedirektiivi (2000/60/EY).

Internet-lähteet

History of the Clean Water Act, epa.gov.

Olavi Huikari, kansallisbiografia.fi.

Johdanto selluteollisuuteen, puunjalostusinsinorit.fi.

Kansalaistoiminta kannattaa, yle.fi.

Rajavesiyhteistyö Suomen ja naapurimaiden välillä, vesi.fi.

Suomen luonnonsuojeluliiton 85 luontotekoa 85 vuodessa, sll.fi.

Talousveden toimenpideohjelma - Water Safety Plan, stm.fi.

Vesihuollon tilastoja, mmm.fi.

Vesihuoltopooli, vesilaitosyhdistys.fi.



LIITTEET

Vesitalous-lehden päätoimittajat, toimitussihteerit ja erikoistoimittajat sekä julkaisuvaliokunnan ja toimituskunnan jäsenet vuosina 1960–2025

Päätoimittajat

Aimo Maasilta 1960–1998

Timo Maasilta 1998–2021

Minna Maasilta 2021–



Toimitussihteerit

Leo W. Saarela 1960–1963

E. V. Väänänen 1964–1967

Veikko Tulkki 1968–1983

Karin Ora 1984–1989

Marja-Leena Järvi 1990–2005

Tuomo Häyrynen 2005–2023

Jarkko Narvanne 2023–

Toimitusvaliokunta (1960–1962) / julkaisuvaliokunta (1963–1967)

(aakkosjärjestyksessä)

Erkki Irjala 1961–1965

Mauri Kuuskoski 1960–1967
(varapuheenjohtaja)

Kauko Niinivaara 1960–1967

Ensio Oila 1965–1967

Sakari Paasilta 1960–1967

Paavo Pekkanen 1960–1967

Pentti Saukko 1960–1967
(puheenjohtaja)

Tapio Vuorinen 1960–1967

Erikoistoimittajat (1960–2003)

(aakkosjärjestyksessä)

Risto Aurola 1970–1989

Kalevi Ellilä 1985–1986

Leena Hiisvirta 1990–1999

Jussi Hooli 1968–1999

Antti Jokela 1990–1999

Reino Kalliola 1964–1971

Kimmo Karimo 1969–1989

Mikko Korhonen 1977–1999

Unto Lehtinen 1968

Veli-Martti Metsälampi 1961–1989

Kauko Niinivaara 1968–1989



Jorma Nikula 1968–1989
Esko Paalanen 1968–1989
Jaakko Peltola 1960–1967
Olavi Peräkylä 1960–1989
Marja-Liisa Poikolainen 1990–1999
Pipsa Poikolainen 2001
Pertti Raunta 1968–1989
Reino Ryhänen 1961–1964

Seppo Räisänen 1990–1999
Runo Savisaari 1968–1989
Tauno Tarumaa 1968–1981
Veikko Tulkki 1966–1967
Henriikka Tuovinen 2001
Juha Valtakari 1968–1977
Harald Velner 1990–2003



Toimituskunta (2000–)
(aakkosjärjestyksessä)
Matti Ettala 2000–2003
Minna Hanski 2005–2015
Eeva Hörkkö 2005–2007
Juhani Kettunen 2000–2005
Harri Koivusalo 2022–
Tapio Kovanen 2012–2014
Esko Kuusisto 2000–2020
Hannele Kärkinen 2005–2013,
2017–2021
Jyrki Laitinen 2022–2023
Vuokko Laukka 2024–
Riina Liikanen 2009–2025
Paula Lindell 2018, 2020–2021
Marja Luntamo 2000–2004

Minna Maasilta 2020–2021
Markku Maunula 2000–2004
Anna Mikola 2022–
Rauno Piippo 2000–2004
Pipsa Poikolainen 2002–2006
Kirsi Rontu 2006–2011
Pekka M. Rossi 2021–
Lea Siivola 2000–2004, 2014–2017
Maija Taka 2022–
Annina Takala 2018–
Sajjariina Toivikko 2007–
Riku Vahala 2001–2022
Olli Varis 2000–2022
Saija Vuola 2014–2018
Erkki Vuori 2000–2025



Vesitalous-lehti on tarjonnut suomalaisille näköalapaikan vesialan muutoksiin yli kuuden vuosikymmenen ajan.

Ensimmäisistä toimintavuosistaan alkaen Vesitalous-lehti on ollut vesialan ammattilaisten keskeinen keskustelufoorumi ja suomenkielisen tiedon ensisijainen julkaisualusta. Lehdestä on kasvanut osa vesialan näkymätöntä infrastruktuuria, ja sen kirjoittajat ja toimittajat muodostavat kotimaisen vesialan kuka kukin on -gallerian.

Veden peili näyttää, miten Vesitalous-lehti ja siinä julkaistut artikkelit ovat eri aikoina peilanneet vesialan muutoksia.

