

Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen

Kuvaus hyvistä menettelytavoista

Airi Karvonen, Tuire Taina, Juhani Gustafsson, Jaakko Mannio, Jukka Mehtonen, Taina Nystén, Marja Ruoppa, Pirjo Sainio, Katri Siimes, Kimmo Silvo, Sirkku Tuominen, Matti Verta, Kari-Matti Vuori ja Lauri Äystö



Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen

Kuvaus hyvistä menettelytavoista

Airi Karvonen, Tuire Taina, Juhani Gustafsson, Jaakko Mannio,
Jukka Mehtonen, Taina Nystén, Marja Ruoppa, Pirjo Sainio,
Katri Siimes, Kimmo Silvo, Sirkku Tuominen, Matti Verta,
Kari-Matti Vuori ja Lauri Äystö



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment



YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 15 | 2012
Ympäristöministeriö

Taitto: Marja Vierimaa
Kansikuvat: Jaakko Mannio ja Sirkku Tuominen
Julkaisu on saatavana vain internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Helsinki 2012

ISBN 978-952-11-4053-2 (PDF)
ISSN 1796-170X (verkkokj.)

ESIPUHE

Vesipolitiikan puitteiden direktiivissä (2000/60/EY) vahvistetaan puitteet pinta- ja pohjavesien suojelulle ja asetetaan ympäristöpolitiikan tavoitteet, joihin kuuluvat hyvän kemiallisen ja ekologisen tilan saavuttaminen ja vesien tilan huonontumisen ehkäiseminen. Meristrategiadirektiivissä 2008/56/EY vahvistetaan meriympäristöpolitiikan puitteet ja meren hyvän tilan tavoitteet. Tämän julkaisun tarkoituksena on toimia ohjeena, hyvien menettelytapojen kuvauksena ja avata haitallisia aineita koskevia säädöksiä. Tavoitteena on yhdenmukaistaa koko maassa mm. haitallisia aineita koskevia lupamenettelyjä, vesien ja merenhoidon suunnittelua, kuormituksen seuranta- ja tarkkailusuunnitelmia sekä vesikemiallisia mittauksia ja analyysien laadunvarmennusta.

Tässä julkaisussa annetaan ohjeita mm. haitallisten aineiden kuormitusinventaaroiden laatimista, ympäristölaatu normien soveltamista sekä tarkkailun ja seurannan järjestämistä varten. Tarkkailua ohjeistetaan ainoastaan siltä osin kuin se koskee vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksessa mainittujen aineiden määrittämistä päästöistä sekä pintavesistä mukaan lukien rannikko-, alue- ja talousvyöhykkeen merivedet ja pohjavesistä.

Julkaisu on tarkoitettu erityisesti vesien ja merenhoidon suunnittelijoille, ympäristölupaviranomaisille, tarkkailujen ja seurantojen asiantuntijoille valtionhallinnossa (AVI:t, ELY-keskukset ja Suomen ympäristökeskus). Toiminnanharjoittajien ja konsulttien sekä tutkimuslaitosten, jotka tekevät lupahakemuksia, YVA-selvityksiä ja tarkkailuja toimeksiannosta, tulisi ottaa tämä julkaisu myös huomioon.

Julkaisu on valmisteltu projektina ympäristöministeriön ohjauksessa ja Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden toimesta. Työhön ovat osallistuneet ympäristöministeriöstä Airi Karvonen, Tuire Taina ja Juhani Gustafsson. Suomen ympäristökeskuksesta työhön osallistuivat Jaakko Mannio, Jukka Mehtonen, Taina Nystén, Marja Ruoppa, Pirjo Sainio, Katri Siimes, Kimmo Silvo, Sirkku Tuominen, Matti Verta, Kari-Matti Vuori ja Lauri Äystö.

Julkaisuluonnos on käynyt laajalla lausuntokierroksella. Lausunnot on soveltuvin osin otettu huomioon.

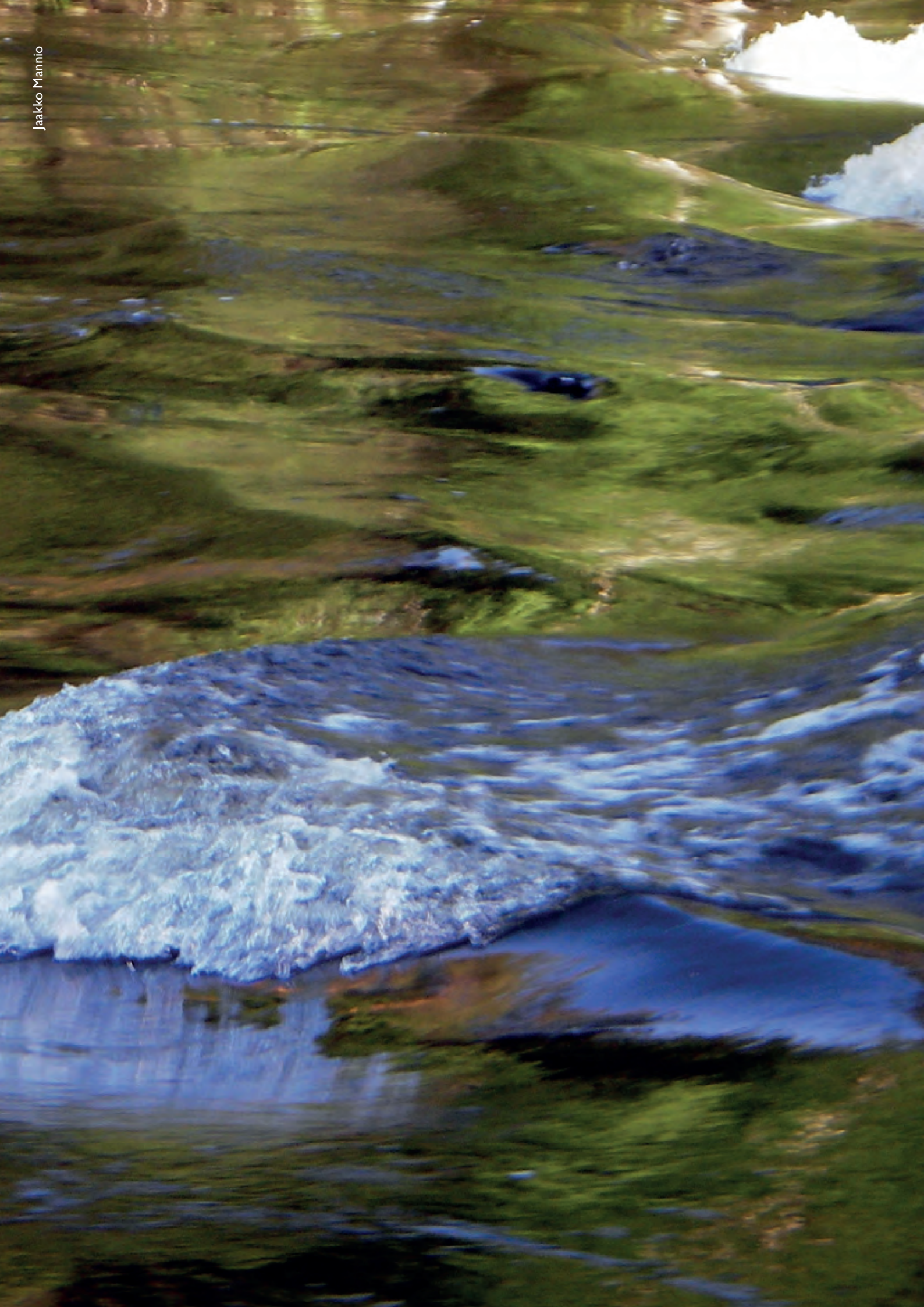
Tätä julkaisua on tarkoitus päivittää niin, että uusimmat säädökset ja niiden parhaat sovellukset tulevat huomioituiksi riittävän nopeasti.

SISÄLLYS

Esipuhe.....	3
1 Johdanto	9
2 Lainsäädäntöä	11
2.1 EU-säädökset, joiden kansallista toimeenpanon soveltamista julkaisu koskee	12
2.2 Yhteys muiden politiikan alojen EU-lainsäädäntöön	12
3 Haitalliset aineet ja ympäristölaatu-normit.....	13
3.1 Pintavedet.....	14
3.1.1 Metallien ympäristölaatu-normit	17
3.2 Pohjavedet	19
3.2.1 Pohjavesille haitalliset aineet.....	19
OSA I Kuormitus vesiin.....	21
4 Päästöjen ja huuhtoutumien tarkkailu ja seuranta.....	23
4.1 Päästöjen tarkkailu	24
4.1.1 Päästötarkkailuun otettavien aineiden valinta	24
4.1.2 Teollisuus.....	27
4.1.3 Yhdyskunnat.....	31
4.1.4 Kaatopaikat.....	32
4.1.5 Hulevedet	33
4.1.6 Kaivokset	33
4.1.7 Turvetuotanto.....	34
4.1.8 Satamat, ruoppaus ja läjitys	35
4.2 Huuhtoutumien seuranta.....	35
4.2.1 Kasvinsuojeluaineiden käyttö ja jäämät	36
4.2.2 Hapan maaperä	36
4.2.3 Laskeuma	37
4.2.4 Haja- ja loma-asutus	38
4.2.5 Metsäojitus	38
5 Kuormitusinventaarior.....	40
OSA II Pintavedet.....	45
6 Pintavesien seuranta- ja tarkkailuohjelmat.....	47
6.1 Seuranta	47
6.1.1 Seurantaohjelma	47
6.1.2 Seurattavat aineet	48
6.1.3 Perusseuranta	48
6.1.4 Toiminnallinen seuranta	49
6.1.5 Tutkinnallinen seuranta	49
6.2 Seurannan ajankohdat ja -tiheys.....	50
6.3 Tarkkailu	50
6.4 Pitkäaikaisseuranta.....	53

7 Pintavesien kemiallisen tilan luokittelu	55
8 Poikkeamien käyttö, jos hyvää tilaa ei saavuteta	58
8.1 Sekoittumisvyöhykkeet	59
8.2 Poikkeaminen ympäristölaatunormeista valtioiden rajat ylittävän pilaantumisen seurauksena	60
8.3 Vesienhoitolain mukaiset poikkeamat	60
OSA III Pohjavedet.....	63
9 Lainsäädäntöä	65
10 Haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen	66
10.1 Päästö ja pääsy	66
10.2 Haitallisten aineiden lähteet	68
11 Haitallisten aineiden pohjavesiseuranta ja -tarkkailu	70
11.1 Viranomais seuranta	71
11.2 Toiminnanharjoittajien tarkkailut.....	71
11.2.1 Vapaaehtoiset seurannat.....	71
11.2.2 Tarkkailu.....	71
11.3 Pohjavedet vesienhoidon seurantaohjelmassa	72
11.3.1 Perusseuranta.....	72
11.3.2 Toiminnallinen seuranta	72
12 Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu ja arviointi	74
OSA IV Menetelmät ja laadunvarmistus	79
13 Menetelmien ja tulosten luotettavuuteen vaikuttavat tekijät	81
14 Näytteenotto	83
14.1 Pintavesinäytteenotto ja näytteiden esikäsittely	83
14.2 Kalanäytteenotto ja preparointi	83
14.3 Pohjavesinäytteenotto.....	84
15 Näytteiden säilytys ja kuljetus	87
16 Laboratorioanalyysit ja tulosten tulkinta.....	88
17 Laboratoriotointi.....	92
18 Tietojen tallentaminen ja tulosten raportointi	93
19 Kertymärekisteri	95
19.1 Tietojen selaus, poiminta ja tulostus	95
19.2 Tallennustoiminnot.....	95
19.3 Rakenne ja tietosisältö.....	96
20 Lyhenteet	98

LIITTEET	101
Liite 1 Lainsäädäntö (luettelo)	102
1a. EU-lainsäädäntö	102
1b. Kansallinen lainsäädäntö	103
Liite 2 Lainsäädäntö (määritelmiä ja keskeisiä säännöksiä)	104
Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)	104
Vesihuoltolaki 119/2001	106
Vesilaki (587/2011)	107
Ympäristönsuojelulaki (86/2000)	108
Valtioneuvoston asetukset	111
Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)	111
Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)	113
Liite 3 Vaarallisten aineiden asetuksen liitteet I A ja I B	117
A) Aineet, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin	117
B) Suurimmat sallitut päästöraja-arvot pitoisuus- ja ominaiskuormitusraja-arvoina	117
Liite 4 Euroopan yhteisön tasolla määritettyjen aineiden ympäristölaatunormit (Vaarallisten aineiden asetuksen liite I C)	118
Liite 5 Kansallisessa menettelyssä määritetyt vesiympäristölle haitalliset aineet (Vaarallisten aineiden asetuksen liite I D)	121
Liite 6 Kasvinsuojeluaineiden käytöstä ja havainnoista Suomessa	122
Liite 7 Kansallisten haitallisten aineiden käyttö Suomessa 2001–2010	123
Liite 8 Joidenkin EU:n orgaanisten prioriteettiaineiden käyttö Suomessa 2001–2009	124
Liite 9 EU:n prioriteettiaineiden ja kansallisesti tunnistettujen aineiden ominaisuuksia	126
Liite 10 Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen (Vaarallisten aineiden asetuksen liite I E)	132
Liite 11 Pohjaveden ympäristölaatunormit (Vesienhoitoasetuksen liite 7 A)	133
Liite 12 Vesipuitedirektiivin liite V kemiallisen ja ekologisen tilan määräytyminen	134
Liite 13 Pohjaveden tarkkailuesimerkkejä	136
Liite 14 E-PRTR-asetus, Vesipäästö-epäpuhtaudet	139
Liite 15 Aineiden menetelmästandardit ja määrittämisrajat	140
Kuvailulehti	147
Presentationsblad	148
Documentation page	149



1 Johdanto

Vesipolitiikan puitedirektiivissä 2000/60/EY (vesipuitedirektiivi) vahvistetaan puitteet pinta- ja pohjavesien suojelulle ja asetetaan ympäristöpolitiikan tavoitteet, joihin kuuluvat hyvän kemiallisen ja ekologisen tilan saavuttaminen ja vesien tilan huonontumisen ehkäiseminen. Meristrategiadirektiivissä 2008/56/EY vahvistetaan meriympäristöpolitiikan puitteet ja meren hyvän tilan tavoitteet. Jotta pintavesimuodostumien (tässä julkaisussa jatkossa sana pintavedet sisältää sisämaan pintavedet ja rannikko-, alue- ja talousalueen merivedet) kemiallinen tila olisi hyvä, niiden on täytettävä tiettyille kemikaaleille – prioriteettiaineille (Priority Substances, PS) – asetetut ympäristölaatunormit. Prioriteettiaineet ovat vesipuitedirektiivissä määritellyjä kemikaaleja, jotka aiheuttavat riskin vesiympäristölle tai vesiympäristön välityksellä. Osa prioriteettiaineista on määritelty vaarallisiksi prioriteettiaineiksi (Priority Hazardous Substances, PHS), koska ne ovat hitaasti hajoavia, eliöihin kertyviä ja/tai myrkyllisiä tai antavat vastaavaa aiheutta huoleen. Hyvän kemiallisen tilan tavoitteen lisäksi vesipuitedirektiivissä ja meristrategiadirektiivissä vaaditaan hyväksymään hallintatoimia, joiden tarkoituksena on vähentää prioriteettiaineita asteittain ja lopettaa vaarallisten prioriteettiaineiden päästöt ja häviöt vesiympäristöön kerralla tai vaiheittain. Tällä hetkellä päästöjen vähentämisen hallintatoimia toteutetaan erityisesti IPPC direktiivin (vuodesta 2013 alkaen teollisuuspäästädirektiivin IED) nojalla. Muut hallintatoimet ovat suureksi osaksi riippuvaisia muusta yhteisön lainsäädännöstä (kuten REACH-asetuksesta tai kasvinsuojeluaineita ja eliöntorjunta-aineita koskevasta lainsäädännöstä).

Jotta vesimuodostumien kemiallinen tila olisi hyvä, niiden on täytettävä prioriteettiaineille ja kahdeksalle muulle pilaavalle aineelle asetetut ympäristölaatunormit. Nykyisiin 33 prioriteettiaineeseen kuuluu joukko teollisuuskemikaaleja, kasvinsuojeluaineita ja metalleja/metalliyhdisteitä. Vaarallisten prioriteettiaineiden kriteerit ovat yhdenmukaisia REACH-asetuksen mukaisten

erityistä huolta aiheuttavien aineiden kanssa. Prioriteettiaineita edellytetään seurattavan pintavesimuodostumissa ja raportoitavan yhteisön komissiolle ympäristölaatunormien ylittymisistä. Hyvän ekologisen tilan tavoite edellyttää, että kemikaaleille, jotka on tunnistettu huolta aiheuttaviksi aineiksi kansallisella tasolla, asetetaan kansalliset normit. Suomessa kansalliset ympäristölaatunormit on asetettu 15 aineelle. Nämä kemikaalit tunnetaan tyypillisinä pilaavina aineina.

Pohjavesien osalta ympäristötavoitteena on pohjavesimuodostuman hyvä kemiallinen ja määrällinen tila sekä se, että varmistetaan pohjavesimuodostumissa pilaavien aineiden asteittainen väheneminen ja estetään niiden tilan edelleen huononeminen. Ympäristötavoitteen saavuttamiseksi tulee panna täytäntöön tarvittavat toimenpiteet, jotta ehkäistään pilaavien aineiden pääsy pohjavesimuodostumaan tai rajoitetaan pääsyä sekä ehkäistään kaikkien pohjavesimuodostumien tilan huononeminen. Kemiallinen tila määräytyy kahden yhteisötason ympäristölaatunormin nojalla sekä kansallisten ympäristölaatunormien tarkastelulla.

Vesipuitedirektiivissä ja meristrategiadirektiivissä sallitaan poikkeuksen tekeminen tiettyjen vesimuodostumien hyvän kemiallisen tilan tavoitteesta, jos on teknisesti mahdotonta saavuttaa hyvä tila tai tilan saavuttaminen on suhteettoman kallista tai jos luonnonolot estävät hyvän tilan saavuttamisen.

Tämän julkaisun tarkoituksena on toimia ohjeena, hyvien menettelytapojen kuvauksena ja avata haitallisia aineita koskevia säädöksiä. Tavoitteena on yhdenmukaistaa koko maassa mm haitallisia aineita koskevia lupamenettelyjä, vesien ja merenhoidon suunnittelua, kuormituksen seuranta- ja tarkkailusuunnitelmia sekä vesikemiallisia mittauksia ja analyysien laadunvarmennusta.

Ely-keskukset vastaavat lainsäädännön edellyttämästä suunnittelusta, viranomaisille kuuluvasta vesien tilan seurannasta ja seurantaohjelmista, pinta- ja pohjavesien tilan luokittelusta, vesien tilan tavoitteista, vesien tilaa koskevista poikkeuksista, toimenpideohjelmista sekä suunnitelmien raportoinnista. Vesien ja merenhoidon säännökset eivät suoraan velvoita toiminnanharjoittajia tai muita toimijoita. Lupaviranomaisten tulee ottaa lupamenettelyssä huomioon vesien ja merenhoitosuunnitelmat.

2 Lainsäädäntöä

Ympäristönsuojelulaissa (86/2000) säädetään ympäristön pilaantumisen ehkäisemisestä ja sitä sovelletaan kaikkeen ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan. Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa on periaatteena mm. että käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) ja noudatetaan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita eri toimien yhdistelmiä, kuten työmenetelmiä sekä raaka-aine- ja polttoainevalintoja (BEP). Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toiminnan harjoittaja vastaa vaikutuksien ennaltaehkäisystä ja ympäristöhaittojen poistamisesta tai rajoittamisesta mahdollisimman vähäisiksi (*aiheuttamisperiaate*). Pinta- ja pohjavesien hyvän tilan säilymisen ja suojelun kannalta keskeisiä ovat lisäksi ympäristönsuojelulakiin sisältyvät ennaltaehkäisyn ja haittojen minimoinnin periaate ja varovaisuus- ja huolellisuusperiaate.

Ympäristönsuojelulain nojalla annettu **ympäristönsuojeluasetus** (169/2000) sisältää mm. luettelon luvanvaraisista toiminnoista sekä niistä aineista, joiden päästäminen vesiin tai vesihuoltolaitoksen viemäriin edellyttää ympäristölupaa.

Ympäristönsuojelulainsäädäntö asettaa velvoitteet viranomaisten lisäksi toiminnanharjoittajille. Ympäristöluvanvaraisille toiminnoille annetaan luvassa määräyksiä vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöistä ja tarkkailusta.

Ympäristönsuojelulain 12 luvussa on säädetty pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta ja siihen liittyvistä vastuista. Ympäristönsuojelulaissa säädetään maaperän (7 §) ja pohjaveden (8 §) pilaamiskiellosta.

Ympäristönsuojelulain perusteella vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006), jäljempänä **vaarallisten aineiden asetus**, tarkoituksena on suojella pinta- ja pohjavesiä ja parantaa niiden laatua ehkäisemällä vaarallisista ja haitallisista aineista aiheutuvaa pilaantumista ja sen vaaraa. **Säädöksen tavoitteena on lopettaa kerralla tai vaihteittain**

vesiympäristölle vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat sekä vähentää vaihteittain haitallisten aineiden päästöjä ja huuhtoutumia. Asetuksessa asetetaan päästöraja-arvoja ja ympäristölaatuunormeja tietyille aineille ja aineryhmille, jotka ovat luokiteltu vaarallisiksi tai haitallisiksi vesiympäristössä. Siinä annetaan myös yksityiskohtaisia seuranta- ja tarkkailumääräyksiä.

Vesilaissa (587/2011) säädetään vesitaloushankkeiden toteuttamisesta ja muusta vesivarojen käytöstä. Tämän julkaisun kannalta monet keskeiset määritelmät kuten vesialueen, vesistön ja pohjaveden määritelmä perustuvat vesilakiin. Vesistöllä tarkoitetaan vesilaissa järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanavaa ja muuta vastaavaa keinotekoisista vesialuetta. Vesistönä ei sen sijaan pidetä noroa, ojaa ja lähedettä. Noro on sellainen puroa pienempi vesiuoma, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista. Pohjavedellä tarkoitetaan maa- tai kallio-perässä olevaa vettä.

Annettaessa lupamääräyksiä vesilain nojalla luvanvaraisille hankkeille on sovellettava myös, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään, jos hankkeesta aiheutuu ympäristön pilaantumista vesialueella tai sen vaaraa. Tämä tarkoittaa, että edellä mainittu **vaarallisten aineiden asetus voi tiettyjen hankkeiden osalta tulla sovellettavaksi myös vesilain mukaisessa lupamenettelyssä.**

Laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004, jäljempänä **vesienhoitolaki**) ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006, jäljempänä vesienhoitoasetus) ja asetuksessa merenhoidon järjestämisestä (980/2011) on säännökset vesien ja merenhoidon suunnittelusta ja järjestämisestä. ELY-keskukset yksinään tai yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen ja ympäristöministeriön kanssa vastaavat lainsäädännön edellyttämästä suunnittelusta, viranomaisille kuuluvasta vesien tilan seurannasta ja seurantaohjelmien laatimisesta.

ta, pinta- ja pohjavesien tilan luokittelusta, vesien tilan tavoitteiden asettamisesta vesimuodostumille, toimenpideohjelmista sekä suunnitelmien raportoinnista. Vesien ja merenhoidon säännökset eivät suoraan velvoita toiminnanharjoittajia tai muita toimijoita. Lupaviranomaisten tulee ottaa lupamenettelyssä huomioon vesien- ja merenhoidosuunnitelmat.

Tämän julkaisun liitteessä 1 on lueteltu lainsäädäntöä, joka tarpeen mukaan otetaan huomioon käsiteltäessä vaarallisia ja haitallisia aineita lupamenettelyssä, merkittäessä tuloksia tietojärjestelmiin sekä vesien- ja merenhoidosuunnitelmia laadittaessa ja täytäntöön pantaessa.

2.1

EU-säädökset, joiden kansallista toimeenpanon soveltamista julkaisu koskee

Edellä kuvattu kansallinen lainsäädäntö perustuu monelta osin Euroopan unionin ympäristönlainsäädäntöön ja erityisesti vesien- ja merensuojelua koskeviin direktiiveihin. Tämän julkaisun kannalta tärkeimpiä EU-säännöksiä ovat seuraavat direktiivit:

- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY, annettu 23 päivänä lokakuuta 2000, yhteisön vesipolitiikan puitteista
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/118/EY pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta annettu 12 joulukuuta 2006
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/105/EY, annettu 16 päivänä joulukuuta 2008, ympäristölaatuormeista vesipolitiikan alalla, neuvoston direktiivien 82/176/ETY, 83/513/ETY, 84/156/ETY, 84/491/ETY ja 86/280/ETY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/60/EY muuttamisesta
- Komission direktiivi 2009/90/EY, annettu 31 päivänä heinäkuuta 2009, veden tilaa koskevan kemiallisen analysoinnin ja seurannan teknisten eritelmien määrittämisestä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/60/EY mukaisesti
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/56/EY, annettu 17 päivänä kesäkuuta 2008, yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista (meristrategiadirektiivi)
- Yhdyskuntajätevesidirektiivi 91/271/ETY annettu 21 toukokuuta 1991

2.2

Yhteys muiden politiikan alojen EU-lainsäädäntöön

EU:n vesiensuojelua koskevien direktiivien lisäksi vaarallisia ja haitallisia aineita koskevilla säännöksillä on yhteyksiä myös muiden politiikan alojen EU-lainsäädäntöön. Tärkeimpiä tällaisia muiden alojen EU-säädöksiä ovat seuraavat:

- *Kemikaaleja koskeva politiikka*: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006, annettu 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH), Euroopan kemikaaliviraston perustamisesta
- *Kasvinsuojeluaineita koskeva politiikka*: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1107/2009, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, kasvinsuojeluaineiden markkinoille saattamisesta sekä neuvoston direktiivien 79/117/ETY ja 91/414/ETY kumoamisesta, ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/128/EY, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, yhteisön politiikan puitteista kasvinsuojeluaineiden kestävästä käytön aikaansaamiseksi
- *Biosidejä koskeva politiikka*: Euroopan Parlamentti on 19.1.2012 hyväksynyt uuden biosidiasetuksen. Asetus korvaa nykyisen biosididirektiivin 98/8/EU ja sitä aletaan soveltaa kaikissa jäsenmaissa 1.9.2013.
- *Teollisuuden päästöjä koskeva politiikka*: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/1/EY, annettu 15 päivänä tammikuuta 2008, ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi, ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/75/EU, annettu 24 päivänä marraskuuta 2010, teollisuuden päästöistä
- *Jätteitä koskeva politiikka*: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY, annettu 19 päivänä marraskuuta 2008, jätteistä, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2011/65/EU, annettu 8 päivänä kesäkuuta 2011, tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa (uudelleenlaadittu), Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/96/EY, annettu 27 päivänä tammikuuta 2003, sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta
- *Pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskeva politiikka*: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 850/2004, annettu 29 päivänä huhtikuuta 2004, pysyvistä orgaanisista yhdisteistä

3 Haitalliset aineet ja ympäristönlautunormit

Vaarallisten aineiden asetuksen tarkoituksena on suojella pinta- ja pohjavesiä ja parantaa niiden laatua ehkäisemällä vaarallisista ja haitallisista aineista aiheutuvaa pilaantumista ja sen vaaraa. Tavoitteena on lopettaa kerralla tai vaiheittain vesiympäristölle vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat sekä vähentää vaiheittain haitallis-

ten aineiden päästöjä ja huuhtoutumia. Tätä varten on asetettu päästökieltoja, päästöraja-arvoja sekä ympäristönlautunormeja (EQS). **Ainekohtaiset säädökset on esitetty vaarallisten aineiden asetuksen liitteissä 1 A – 1 E.** Aineryhmiä, joita nämä säädökset koskevat on koottu taulukkoon 1 ja liitteisiin 3–10.

Taulukko 1. Julkaisussa käsiteltyjä aineryhmiä ja määritelmii.

Aineryhmän nimi	Selitys lainsäädännössä	Julkaisun liite
Vesiympäristölle vaarallinen aine	myrkyllinen, hitaasti hajoava ja eliöihin kertyvä aine, joka tietyin kriteerein yksilöity ja vahvistettu vaaralliseksi EU-tasolla. Vaarallisten aineiden asetuksessa vesiympäristölle vaarallisella aineella tarkoitetaan asetuksen liitteiden I A, B ja C kohdassa lueteltuja, erikseen merkittyjä, vesipuitelirektiivin mukaisesti vahvistettuja vaarallisia prioriteettiaineita, joita on 20 (Huom. Asetuksen liite I C sisältää myös liitteiden I A ja I B aineet).	Liite 4, ne aineet, jotka erikseen merkitty vaarallisiksi
Vesiympäristölle haitallinen aine	Vaarallisten aineiden asetuksessa liitteen I C ja D kohdassa lueteltuja muita kuin vesipuitelirektiivin mukaisesti vaaralliseksi vahvistettuja aineita. Haitalliset aineet voivat aiheuttaa vesiympäristön pilaantumista.	Liitteet 4 ja 5, (aineet, joita ei ole merkitty vaarallisiksi)
Aine, jota ei saa päästää pintaveteen eikä vesilaitoksen viemäriin	Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I A –aineet (15 ainetta tai aineryhmää)	Liite 3
EU:n prioriteettiaine	EU-tasolla haitallisiksi tai vaarallisiksi tunnistetut 33 ainetta. Käytännössä prioriteettiaineista puhuttaessa tarkoitetaan yleensä myös 8 muuta ainetta, joille annettu EU-tason ympäristönlautunormi EQS-direktiivin (direktiivi 105/2008/EY) liite II). Vaarallisten aineiden asetuksen liite I C.	Liite 4 (lisätietoa aineista on liitteissä 6, 8, ja 9 sekä analytiikkaa liitteessä 15)
Kansallinen haitallinen aine	Suomessa kansallisesti tunnistetut haitalliset aineet, vaarallisten aineiden asetuksen liite I D (15 ainetta)	Liite 5 (lisätietoa aineista on liitteissä 6 ja 7, sekä analytiikkaa liitteessä 15)
Pitkäaikaiseuranta edellyttävät aineet	Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I C kohdan aineet 2, 5, 6, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 26, 28 ja 30	Liite 4
Muut pilaavat aineet ("avoin ryhmä")	Paikallisesti merkittävät, vesiympäristölle haittaa aiheuttavat aineet, joita ei ole mainittu edellä olevilla ainelistoilla. (Direktiivitekstissä myös kansallisesti tunnistetut aineet, voivat kuulua tähän ryhmään.)	Esim. jotkin metallit, dioksiinit
Pohjavedelle vaarallinen aine	Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I E kohdassa luetellut aineet ja aineryhmät. Ainelista perustuu vesipuitelirektiivin (60/2000/EY) liitteessä VIII 1–6 lueteltuihin vaarallisiin aineisiin ja lisäksi siihen sisältyvät aineet ja aineryhmät, jotka tällä asetuksella vahvistetaan pohjavedelle tai ihmisen terveydelle vaaralliseksi aineeksi sekä aineet, jotka joutuessaan pohjaveteen tekee vedestä ihmisen käyttöön soveltumaton.	Liite 10
Aineet, joille määritetty pohjaveden EQS	Vesienhoitoasetuksen liitteessä 7 A luetellut 41 ainetta, joita käytetään apuna pohjavesien kemiallisen tilan luokittelussa	Liite 11

Pintavedet

- *Pintavesillä tarkoitetaan vaarallisten aineiden asetuksessa sisämaan vesistöjä sekä rannikko-, alue- ja talousalueen vesiä.*
- *Vesistöt ovat vesilain määritelmän mukaan järviä, lampia, jokia, puroja ja muita luonnollisia vesialueita sekä tekojärviä, kanavia ja muita vastaavia keinotekoisia vesialueita.*
- *Vesistönä ei kuitenkaan pidetä noroa, ojaa eikä lähdeä.*
- *Vaarallisten aineiden asetuksen tarkkailusäännöksiä sovelletaan tarvittaessa myös noroihin ja ojiin, mutta asetuksen ympäristölaatunormia koskevia säännöksiä niihin ei sovelleta.*
- *Merialueilla asetusta sovelletaan Suomen aluevesiin ja talousvyöhykkeeseen.*
- *ELY-keskukset luokittelevat pintavesien kemiallisen tilan vesienhoidon suunnittelua varten toisella vesienhoidon suunnittelukaudella käyttämällä vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I C ympäristölaatunormeja (EQS-arvo) ja ekologisen tilan kemiallisen tilan käyttämällä em asetuksen liitteen I D EQS-arvoja.*
- *Kemiallisen tilan luokittelu vesistöille tehdään vesimuodostuma- ohjetta noudattaen (pääsääntö järvet pinta-ala > 1 km², joet valuma-alue purkukohdassa > 10 km²).*
- *Kemiallisen tilan luokittelussa on huomioitava, että vesimuodostuman tilan heikkeneminen tarkoittaa muutosta hyvästä tilasta alle hyvän tilan.*

Lupamenettelyssä lupaehdot ja päästöraja-arvot asetetaan ympäristönsuojelulain yleisten periaatteiden mukaisesti, mm. toiminnassa on käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja ympäristön kannalta parasta käytäntöä. Asetuksella annettun ympäristölaatunormin vaatimuksen turvaamiseksi ja vesien suojelemiseksi lupamääräys voi olla ympäristönsuojelulain vähimmäismääräystä ankarampi (YSL 51§).

Lupa- ja valvontamenettelyssä ympäristölaatunormeja sovelletaan arvioitaessa vesimuodostumaan kohdistuvia vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöjä ja huuhtoutumia kokonaisuutena eri lähteistä ja niiden yhteisvaikutusta veden laatuun/normin noudattamiseen vesimuodostumassa. Arvioinnissa tulee päästöjen lisäksi huomioida kaikki kyseiseen vesimuodostumaan kohdistuvat veden laatuun vaikuttavat tekijät kuten mahdolli-

set ilman kautta kulkeutuvat aineet. Lisäksi tulisi ottaa huomioon vesistöjen luontaiset kemialliset muutokset ja sää- ja vuodenaikaisvaihtelut. Tämän vuoksi esim. metallien Cd, Ni ja Pb ympäristölaatunormia ei tulisi suoraan ja yksinomaan käyttää mitoittaessa yksittäisen laitoksen päästöraja-arvoa. Elohopean ympäristölaatunormi kalassa ei sovellu lainkaan yksittäisen toiminnon päästöjen mitoittamiseen.

Pintavesiin päätyviä vaarallisten aineiden päästöjä ja huuhtoumia säännellään seuraavasti:

Päästökielto ja aineiden päästöjen luvanvaraisuus

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteenä on 15 aineen luettelo aineista, joita ei saa päästää pintavedeen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin. Päästökieltoon on kuitenkin annettu seuraava poikkeus asetuksen neljännessä pykälässä: ”Edellä 1 momentissa tarkoitettu kielto ei koske päästöä, jonka toiminnanharjoittaja voi osoittaa sisältävän niin vähäisen määrän vesiympäristölle vaarallista ainetta, ettei sen päästämisestä voi aiheutua pintaveden pilaantumisen vaaraa eikä haittaa vesihuoltolaitoksen toiminnalle.”

Ympäristönsuojeluasetuksessa (YSA) ainepäästöjä säännellään sekä toimintoihin että aineisiin perustuvilla ympäristöluvilla, vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavia päästöjä koskevilla yleisillä vaatimuksilla, laajennetulla aineiden päästökielellä sekä asetettavilla päästöraja-arvoilla ja -määräyksillä. Aineiden luvanvaraisuus ja päästökielellä koskevat sellaisten toimintojen päästöjä, joista voi aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa tai haittaa vesihuoltolaitoksen toiminnalle. Toiminnanharjoittajan tulee tietää toimintansa päästöjen laatu ja määrä sekä tarvittaessa osoittaa, ettei päästöistä voisi aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa tai haittaa vesihuoltolaitoksen toiminnalle.

Sääntelyn kohteena olevat aineet ja yhdisteet luetellaan YSA:n liitteissä 1 ja 2. Liitteen 1 aineiden päästöt vesiin tai vesihuoltolaitoksen viemäriin ovat luvanvaraisia. Liitteen 2 osiossa ”päästöt vesiin” ovat tärkeimmät pilaantumista aiheuttavat aineet, jotka otetaan huomioon asetettaessa päästöjen raja-arvoja tai muita päästömääräyksiä.

Päästöraja-arvo

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteenä on suurimmat sallitut päästöraja-arvot elohopealle ja elohopeayhdisteille sekä kadmiumille ja kadmiumyhdisteille. Toiminnanharjoittajan ympäristöluvassa tulisi tarvittaessa olla päästöraja-arvoja myös muille vaarallisille ja haitallisille aineille. Päästöraja-arvoja asetettaessa tulee selvittää, onko teollisuu-

den alalle BAT- päätelmien yhteydessä asetettu vaarallisten ja haitallisten aineiden päästötasoa. Päästöraja-arvot voidaan asettaa kuormitusraja-arvoina (esim. kg/d yhden tai kolmen kuukauden keskiarvoina) ja joissakin tapauksissa myös pitoisuusraja-arvoina (esim. mg/l).

Haitallisten aineiden päästön aiheuttajalla on aina vastuu päästöjen selvittämisestä ja hallinnasta. Tämä periaate on sama haitallisten aineiden vesiin ja vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavien päästöjen sääntelyssä.

Ympäristölaatu normi (Environmental Quality Standard, EQS)

Ympäristölaatu normilla tarkoitetaan sellaista vesi ympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuutta pintavedessä, sedimentissä tai eliöissä, jota ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ylittää.

Vuotuisen keskiarvopitoisuuden ympäristölaatu normi (AA-EQS) tarkoittaa samalta paikalta otettujen (vähintään 12 kertaa vuodessa ellei ole erityistä syytä poiketa tästä) vesinäytteiden pitoisuuksien aritmeettista keskiarvoa. Metalleilla pitoisuus tarkoittaa liukoista pitoisuutta ja muilla aineilla kokonaispitoisuutta vesinäytteessä. Alle määritysrajan pitoisuudet oletetaan puolikkaiksi määritysrajasta keskiarvopitoisuutta laskettaessa. Vuotuisen keskiarvopitoisuuden ympäristölaatu normit on annettu erikseen sisävesille ja rannikko-, alue- ja talousvyöhykkeen vesille sekä EU:n prioriteettiaineille että kansallisille haitallisille aineille (katso taulukko 1 ja liite 4). Lisäksi kansallisille haitallisille aineille on määritetty AA-EQS-arvo talousveden ottoon käytettävälle pintavedelle.

Hetkellisen pitoisuuden ympäristölaatu normi (MAC-EQS) on määritetty EU:n prioriteettiaineille erikseen sisävesille ja muille pintavesille. Se on pitoisuus, jota ei tulisi ylittää. Käytännössä voidaan käyttää 95. prosenttipisteen pitoisuutta, jotta yksittäinen, mahdollisesti virheellinen näyte ei vaikuttaisi vesistön tilan luokitteluun. MAC-EQS-arvon ylityksessä, tulisi välittömästi ottaa toinen näyte aineen pitoisuuden varmistamiseksi, vaikka se ei kuvaakaan enää täsmälleen samaa tilannetta vesistössä. Muiden paitsi metallien kohdalla pitoisuus vedessä tarkoittaa kokonaispitoisuutta, metallien kohdalla liukoista pitoisuutta. Eräille aineille **ympäristölaatu normi** on asetettu **eliöihin** (pitoisuus eliöiden tuorepainossa). Suomessa eliöksi on valittu 15–20 cm pituinen ahven.

Kappaleissa 16 ja 17 on selostettu analyysimenetelmiä, laadun varmennusta ja tulosten tulkintaa.

Osa EU:n prioriteettiaineista (20/33) on yksilöity vaaralliseksi. Vaaralliset aineet ovat myrkyllisiä, hitaasti hajoavia ja ne voivat kertyä eliöihin. Vesipuitteidirektiivin mukaisesti vaaralliseksi yksilöityjen aineiden päästöt ympäristöön pyritään lopettamaan täysin 20 vuoden kuluessa kullekin aineelle käyttö- ja /tai päästökiellon antamisesta EU-määräyksillä, muiden prioriteettilistan aineiden päästöjä pyritään vähentämään. Huomattava kuitenkin on, että luonnosta peräisin olevien vaarallisten prioriteettiaineiden päästöjä kuten elohopean ja kadmiumin päästöjä ei ole mahdollista täysin lopettaa samoin kuin ei poltossa syntyvien PAH-yhdisteiden päästöjä. Ympäristölupaan voidaan merkitä tavoitteeksi vaarallisista aineista luopuminen ja korvaaminen haitattomalla aineella. Varsinainen aineiden käyttökielto on kuitenkin aina EU-tason päätös.

EU:n prioriteettiaineet on esitetty taulukossa 2. ja kansalliset haitalliset aineet taulukossa 3. Aineiden ympäristölaatu normit on esitetty liitteissä 4. ja 5.

EU:n prioriteettiaineiden päästölähteitä ja ominaisuustietoja on kerätty Euroopan yhteisön avoimille verkkosivuille (linkki: [CIRCA](#)). Sivuilla on myös tiedot vuonna 2012 ehdotetuista aineista.

Aineiden tyypilliset päästölähteet on esitetty liitteissä 6–8 ja valikoituja ympäristökäyttämiseen ja haitallisuuteen liittyviä tietoja on liitteessä 9.

Taulukko 2. Vaarallisten aineiden asetuksen liite IC aineet (v = vesi)

				Vaarallinen aine	Laatu-normi	Pitkäaikainen seuranta
EU-PRIORITEETTI- AINEET	Teollisuus- & kuluttaja-kemikaalit	Nonyylifenolit & -etoksylaatit	NP & -E	x (NP)	v	
		Oktyylifenolit (& -etoksylaatit*)	OP & -E		v	
		di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	DEHP		v	
		Bromatut difenyylietterit	BDE	x	v	kala
		Tributyylitina-yhdisteet	TBT	x	v	kala
		Diuroni			v	
		Polysykliset aromaattiset hiilivedyt **	PAH	x	v	kala
		Fluoranteeni			v	
		Antraseeni		x	v	
		CI0-13-klooriaklaanit	SCCP	x	v	
		1,2-Dikloorietaani			v	
		Dikloorimetaani			v	
		Heksakloori-butadieeni	HCB	x	kala	
		Kloroformi	CHCL3		v	
		Naftaleeni			v	
		Bentseeni			v	
		Pentaklooribentseeni	PeCB	x	v	
		Pentakloorifenoli	PCP		v	
		Heksakloorisykloheksaani	HCH	x	v	kala
		Triklooribentseenit	TCB		v	
	Metallit	Cd ja sen yhdisteet	Cd	x	v	
		Hg ja sen yhdisteet	Hg	x	kala	kala
		Ni ja sen yhdisteet	Ni		v	
		Pb ja sen yhdisteet	Pb		v	
	Torjunta-aineet	Endosulfaani		x	v	
		Alakloori			v	
		Atratsiini			v	
		Simatsiini			v	
		Heksaklooribentseeni	HCB	x	kala	kala
		Klorfenvinfossi			v	
		Klorpryryfossi			v	
		Lindaani	γ-HCH		v	kala
		Isoproturoni ***			v	
		DDT	DDT		v	kala
		Aldriini			v	
		Endriini			v	
		Isodriini			v	
		Dieldriini			v	
		Trifluraliini			v	

* oktyylifenolietoksylaatit eivät ole suoranaisesti vaarallisten aineiden asetuksen liite IC aineryhmä, mutta oktyylifenolien riskinhallinnassa ja päästöjen vähentämisessä ne on huomioitava, koska oktyylifenolietoksylaatit hajoavat helposti oktyyli-fenoleiksi.

***) tarkempi erittely PAH-yhdisteistä liitteessä 4.

*** Käytetään vähäisessä määrin myös teollisuuskemikaalina (Liite 6).

Taulukko 3. Kansalliset haitalliset aineet (vaarallisten aineiden asetuksen liite ID) v = vesi

				Vaarallinen aine	Laatu-normi	Pitkäaikainen seuranta
KANSALLISET HAITALLISET AINEET	Teollisuus- & kuluttaja-kemikaalit	Klooribentseeni			v	
		1,2-diklooribentseeni			v	
		1,4-diklooribentseeni			v	
		Bentsylibutyyliftalaatti	BBP		v	
		Dibutyyliftalaatti	DBP		v	
		Resorsinoli				
		(bentsotiatsoli-2-yylio)metyylyisyanaatti	TCMTB			
		Bentsotiatsoli-2-tioli	MBeT			
		Bronopoli			v	
	Kasvinsuojelu-aineet	Dimetooatti			v	
		2-metyyli-4-kloorifenoksihappo	MCPA		v	
		Metamitroni			v	
		Prokloratsi			v	
		Etyleenitiourea *	ETU		v	
		Tribenuroni-metyyli			v	

* Käytetään myös teollisuuskemikaalina (Liite 7).

3.1.1

Metallien ympäristölaatunormit

- Metallien ympäristölaatunormit vedessä ovat liukoisia pitoisuuksia (suodatus 0,45 µm tai vastaavalla menetelmällä).
- Elohopean ympäristölaatunormi on määritetty ahvenelle.
- Molemmissa tapauksissa laatunormi muodostuu taustapitoisuudesta ja aineen myrkyllisyyteen perustuvasta testiarvosta.

Metallien laatunormeja sovellettaessa voidaan huomioida luontainen taustapitoisuus (C_{tausta}) lisäämällä se laatunormiin (ns. lisätyn riskin menetelmä). Luontainen taustapitoisuus vaihtelee etupäässä valuma-alueen ominaisuuksista riippuen. Laatunormi muodostuu taustapitoisuuden ja ekotoksisuustestituloksista määritetyn MPA-arvon (maximum permissible addition) summasta:

$$EQS = C_{\text{tausta}} + \text{MPA}$$

Verrattaessa metallien seuranta- ja vesistötarkailutuloksia suhteessa ympäristölaatunormeihin tulisi samanaikaisesti ottaa huomioon myös pintaveden veden kovuus, pH ja veden laadun parametrit, jotka vaikuttavat metallien biosaavuuteen.

Luontaisella taustapitoisuudella tarkoitetaan käytännössä pintaveden pitoisuutta, joka on hyvin vähäisessä määrin suurentunut ihmistoiminnan vaikutuksesta. Taustapitoisuuden arviointiin voidaan käyttää mm. aineiden pitoisuuksia luonnon-tilaisilla alueilla, pitoisuusprofileja sedimentissä ja rikastumiskertoimia, alkuaine- ja isotooppisuhteita sekä jakautumiskertoimia veden ja sedimentin välillä. Laatunormeja ja taustapitoisuuden määrittämisestä on käsitelty mm. [Verta ym. 2010](#).

Kadmium-, nikkeli- ja lyijypitoisuudet ovat suomalaisissa järvissä pääsääntöisesti pienempiä kuin ympäristölaatunormit. Paikallisesti (geologiset anomaliat, tyypillisesti kaivosalueet) ja jokivesissä (rannikon alunamaat) normien ylityksiä voi esiintyä. Mm. kadmiumin pitoisuudet ylittävät laatunormin useissa Pohjanlahteen laskevissa jokivesistöissä.

Taustapitoisuuden määrittäminen metalleille vedessä:

- Perustilanne: Järvivesien metallien taustapitoisuuksina käytetään humusluokittain määritettyjä arvoja (taulukko 4)
- Virtavesien metallien taustapitoisuuksina käytetään GTK:n purovesikartoituksen perusteella määritettyjä arvoja
- Metallien taustapitoisuudet vedessä on määritetty erikseen turvemaiden ja kangas/savi-maiden vesityypeille
- Happamien sulfaattimaiden vesistöille voidaan käyttää turvemaiden vesistöjen vesistä mitattuja metallipitoisuuksia tai paikallisia

yläjuoksun muuttamattomien jokien tai purojen taustapitoisuuksia

- Rannikko-, alue- ja talousalueen vesille käytetään Itämeren pääaltaasta mitattuja kadmiumin ja lyijyn pitoisuuksia.
- Nikkelille sovelletaan rannikkovesissä samaa arvoa kuin sisävesissä
- Suuralueellisen vaihtelun lisäksi Suomessa on vesimuodostumia, joissa metallien luontaiset pitoisuudet ovat geologisista syistä suuria. Tällaisissa kohteissa on syytä varautua kohdekohtaisen taustapitoisuusarvon käyttämiseen, jos taustapitoisuustietoa on saatavissa esim. aiemmista lupahakemuksista, tarkkailuista tai viranomaisseuran- noista.

Pintavesien taustapitoisuuden määrittä- mistä purkuvesistöissä tulisi edellyttää mm uusissa kaivosteollisuuden luvan hakemista tai tarkistamista koskevista hakemuksista.

Kalojen nykyinen elohopeapitoisuus ylittää kes- kimäärin noin kymmenkertaisesti eliöille asetetun ympäristölaatunormin. Tämä johtuu osin kalojen luontaisesti suurista elohopeapitoisuuksista ver- rattuna ympäristölaatunormiin ja osin kalojen elohopeapitoisuuden suurenemisesta ilmaperäi- sen elohopeakuormituksen johdosta. Myös maan- käytön (metsätaloustoimenpiteet) on arvioitu vai- kuttavan metsäjärvien elohopeakuormitukseen ja mahdollisesti kalojen elohopeapitoisuuksiin. Pin- taveden kemiallisen tilan määrittäväksi eliöksi on valittu ahven (15–20 cm). Elohopean laatu- normi eri pintavesityypeissä on esitetty taulukossa 5.

Perusteet ahvenen valinnalle ovat seuraavat:

- ahven esiintyy lähes kaikissa vesistöissä, sekä sisävesistöissä että rannikolla
- ahventa käyttävät ravinnokseen niin ihmi- set, petolinnut ja -kalat kuten myös nisä- kää (minkki, saukko), joten se sopii hyvin ympäristöindikaattoriksi
- Suomi ja Ruotsi ovat yhteisesti sopineet elo- hopean seurannasta pääasiassa ahvenessa

Taulukko 4. 80-prosenttipisteiden perusteella määritetyt tyypikohtaiset metallien taustapitoisuuden arviot vedessä (µg/l) ja vastaavat laatu- normit. Arvioitu taustapitoisuus + MPA = EQS. (MPA, Maximum permissible addition = laatu- normi ilman taustapitoisuutta).

	kadmium	nikkeli	lyijy
Järvet			
vähähumuksiset (väriluku Pt ≤ 30)	0,02 + 0,08 = 0,1	1 + 20 = 21	0,1 + 7,2 = 7,3
humuksiset (Pt 30 – 90)	0,02 + 0,08 = 0,1	1 + 20 = 21	0,2 + 7,2 = 7,4
runsashumuksiset (Pt ≥ 90)	0,02 + 0,08 = 0,1	1 + 20 = 21	0,7 + 7,2 = 7,9
Joet (valuma-alueen tyypin mukaan)			
kangas/savimaa	0,02 + 0,08 = 0,1	1 + 20 = 21	0,3 + 7,2 = 7,5
turve	0,02 + 0,08 = 0,1	1 + 20 = 21	0,5 + 7,2 = 7,7
Rannikko	0,02 + 0,2 = 0,22	1 + 20 = 21	0,03 + 7,2 = 7,23

Kadmiumin ja kadmiumyhdisteiden osalta ympäristölaatu- normit vaihtelevat riippuen veden kovuudesta eriteltynä viiteen luokkaan: luokka 1: < 40 mg CaCO₃/l, luokka 2: 40 – 50 mg CaCO₃/l, luokka 3: 50 – 100 mg CaCO₃/l, luokka 4: 100 – 200 mg CaCO₃/l ja luokka 5: ≥200 mg CaCO₃/l. Suomalaiset vesistöt kuuluvat valtaosin luokkiin 1 ja 2, joiden MPA-arvo on 0,08 µg/l.

Taulukko 5. Elohopean tyypikohtaiset taustapitoisuuden arviot ja vastaavat laatu- normit ahvenelle. Arvioitu taustapitoi- suus + MPA = EQS. (MPA, Maximum permissible addition = laatu- normi ilman taustapitoisuutta)

Rannikkoalue	Vähähumuksiset järvet ja joet (väriluku Pt≤30)	Humusjärvet ja joet (Pt 30-90)	Runsashumuksiset järvet ja joet (Pt≥90)
0,18 + 0,02 = 0,20 mg/kg (200 µg/kg)	0,18 + 0,02 = 0,20 mg/kg (200 µg/kg)	0,20 + 0,02 = 0,22 mg/kg (220 µg/kg)	0,23 + 0,02 = 0,25 mg/kg (250 µg/kg)

Pohjavedet

Pohjavesi on määritelty sekä ympäristönsuojelulain että vesilain määritelmässä maa- ja kallioperässä olevaksi vedeksi. Määritelmä on siten laajempi kuin vesienhoitolaissa, jossa pohjavedeksi katsotaan ainoastaan maan pinnan alla kyllästyneessä vyöhykkeessä oleva vesi, joka on suorassa yhteydessä kallio- ja maaperään. Kyseinen määritelmä on suoraan vesipuitelidirektiivin määritelmä. Huomattavaa on, että vaarallisten aineiden asetus on annettu ympäristönsuojelulain perustella, ja täten pohjaveden päästökieltoa sovelletaan ympäristönsuojelulain pohjavesimääritelmän perusteella kaikkien maa- ja kallioperässä olevaan veteen.

Pohjavesille haitalliset aineet

- *Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton*
 - *ei poikkeuksia luvillakaan*
 - *sisältää myös pohjaveden laadun vaarantamisen*
- *Päästökielto pohjaveteen koskee pohjavedelle tai ihmisen terveydelle vaarallisiksi vahvistettuja aineita sekä aineita, jotka pohjaveteen joutuessaan tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta*
- *Pohjavettä pilaavien aineiden ympäristönlaitunormeja käytetään ainoastaan pohjaveden kemiallisen tilan luokittelussa*

Ympäristönsuojelulain 8 §:ssä on säädetty pohjavesien pilaamiskiellosta. Pilaamiskiellossa tarkoitettuna kiellettyinä toimenpiteenä pidetään myös asetuksella erikseen säädettyä toimenpidettä tai asetuksella kiellettyä ympäristölle ja terveydelle vaarallisten aineiden päästämistä pohjaveteen.

Pohjavedelle vaarallisella aineella tarkoitetaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 E kohdassa lueteltuja, vaarallisia aineita ja ainetta, joka on kyseisellä asetuksella vahvistettu pohjavedelle tai ihmisen terveydelle vaaralliseksi sekä ainetta,

Taulukko 6. Eräiden aineiden taustapitoisuuksia pohjavedessä. Pitoisuudet perustuvat kartoitukseen alueilla, joilla ei ole merkittävää pohjaveden laatuun vaikuttavaa ihmistoimintaa (Hatakka ym. 2009).

	Hiekka- ja sora-alueet Mediaani	Moreenialueet Mediaani	Kalliot Mediaani	Koko aineisto Mediaani
Näyttemäärä	18–60	10–31	0–3	30–94
Aine				
Nitraatti NO ₃ ⁻ mg/l	0,6	0,5	4,0	0,6
Elohopea (tot) ng/l	0,060	0,040	-	0,060
Kadmium µg/l	0,010	0,013	0,01	0,010
Koboltti µg/l	0,05	0,04	0,14	0,05
Kromi µg/l	0,21	0,13	0,1	0,20
Kupari µg/l	0,25	0,42	8,6	0,30
Lyijy µg/l	0,03	0,03	0,17	0,03
Nikkeli µg/l	0,30	0,20	0,14	0,28
Sinkki µg/l	1,8	2,1	5,6	2,1
Antimoni µg/l	0,02	0,02	0,01	0,02
Arseeni µg/l	0,08	0,05	0,07	0,06
Kloridi mg/l	2,5	1,1	1,5	2,0
Sulfaatti mg/l	6,5	3,7	10,1	6,1
Fosfori P µg/l	<10	<10	<10	<10
Fluoridi F- mg/l	<0,1	<0,1	0,2	<0,1
Rikki S mg/l	2,8	1,3	3,5	2,6

joka joutuessaan pohjaveteen tekee vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 E (liite 10) kohdassa tarkoitettua vaarallista ainetta tai liitteessä mainittuun aineryhmään kuuluvaa ainetta ei saa päästää suoraan tai välillisesti pohjaveteen. Kielto ei koske aineen tai aineryhmään kuuluvan aineen vähäisen määrän päästämistä pohjaveteen, jos päästöstä ei aiheudu pohjaveden laadun heikkenemistä tai sen vaaraa nyt tai tulevaisuudessa. Päästön aiheuttajan on tarvittaessa osoitettava valvontaviranomaiselle, ettei päästöstä voi aiheutua pohjaveden laadun heikkenemistä tai sen vaaraa. Käytännössä tällainen vähäisen määrän päästäminen pohjaveteen voi liittyä esimerkiksi merkkiainekokeen suorittamiseen tai pilaantuneen pohjaveden kunnostamiseen.

Vesienhoidossa pohjaveden kemiallisen tilan arviointia varten on vesienhoitoasetuksessa annettu pohjaveden ympäristölaatunormit. Yleisestä pohjaveden pilaamiskiellosta johtuen niillä ei ole ympäristölupamenettelyssä vastaavaa merkitystä kuin pintavesien ympäristölaatunormeilla. Liitteessä 11 on lueteltu vesienhoitoasetuksen liitteessä 7A mainitut aineet ympäristölaatunormeineen.

Pohjaveden luontainen laatu vaihtelee suuresti eri alueilla maa- ja kallioperän mineraalikoostumuksen vaikuttaessa oleellisesti pohjavesien kemialliseen koostumukseen. Pohjaveden muodostumisalueella maalajit, maalajikerrokset ja kallioperän topografia saattavat vaihdella lyhyelläkin matkalla, minkä seurauksena pohjavesien hydrologiset muodostumis- ja virtausympäristöt ovat tyypillisesti varsin pirstoutuneita ja monimutkaisia. Pohjavesien luontainen laatu saattaa vaihdella paitsi alueellisesti myös ajallisesti varsin huomattavasti. Suurimmat vaihtelut tapahtuvat keväällä ja syksyllä korkean veden aikana. Tietoa aineiden luontaisista taustapitoisuuksista tarvitaan, jotta pilaantumistapaukset voidaan erottaa luonnonolosuhteista johtuvista pitoisuusvaihteluista (taulukko 6).

Kirjallisuus

- Hatakka, T., Orvoma, M. & Gustafsson, J. 2009. Suomen pohjavesiseurantojen näytteenoton ja analyysitulosten vertailu. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17/2009. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 145 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=335262&lan=fi>
- Verta, M., Kauppila, T., Londesborough, S., Mannio, J., Porvari, P., Rask, M., Vuori, K.-M. & Vuorinen, P.J. 2010. Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä: ehdotus laatunormidirektiivin toimeenpanosta. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 2010. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=120930&lan=fi>

OSA I

Kuormitus vesiin

SISÄLLYS

4 Päästöjen ja huuhtoutumien tarkkailu ja seuranta.....	23
4.1 Päästöjen tarkkailu	24
4.1.1 Päästötarkkailuun otettavien aineiden valinta	24
4.1.2 Teollisuus.....	27
4.1.3 Yhdyskunnat.....	31
4.1.4 Kaatopaikat.....	32
4.1.5 Hulevedet	33
4.1.6 Kaivokset	33
4.1.7 Turvetuotanto.....	34
4.1.8 Satamat, ruoppaus ja läjitys	35
4.2 Huuhtoutumien seuranta.....	35
4.2.1 Kasvinsuojeluaineiden käyttö ja jäämät	36
4.2.2 Hapan maaperä.....	36
4.2.3 Laskeuma	37
4.2.4 Haja- ja loma-asutus	38
4.2.5 Metsäojitus	38
5 Kuormitusinventaario	40



4 Päästöjen ja huuhtoutumien tarkkailu ja seuranta

Päästöjen tarkkailulla seurataan luvan ja lupamääräysten toteutumista ja tuotetaan tietopohjaa päästöjen vaikutusten arviointiin. Lisäksi prioriteettiaineiden päästö- ja huuhtoutumatietojen perusteella varmistetaan, että prioriteettiaineiden päästöt ja huuhtoutumat vähenevät jatkuvasti. Päästöistä ja huuhtoutumista on raportoitava komissiolle vesien- ja merenhoitosuunnitelmissa.

- Ympäristölupavelvollisten toimintojen päästöjen tarkkailuissa on huomioitava kyseiselle toiminnolle relevantit vaarallisten aineiden asetuksen mukaiset aineet.
- ELY:jen ja AVI:en velvollisuutena on huolehtia, että lupamääräysten mukaiset päästö- ja vesistötarkkailusuunnitelmat vastaavat lainsäädännön velvoitteita.
- Tarkkailussa ja viranomaisseurannassa on käytettävä analyysimenetelmiä, joiden määrittämisrajat ovat tarpeeksi alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia.
- Metallit analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina, vesistössä metallit Ni, Cd ja Pb mitataan liukoisina pitoisuuksina, elohopea määritetään kalan (ahven) tuorepainossa kokonaispitoisuutena.
- Vesimuodostumaan johdettavien päästöjen rajoittamistoimet ja ympäristölaatunormit toimivat yhdistetyn lähestymistavan mukaisesti yhdessä.
- Lupamenettelyssä lupaehdot ja päästöraja-arvot asetetaan ympäristönsuojelulain yleisten periaatteiden mukaisesti, mm. toiminnassa on käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja ympäristön kannalta parasta käytäntöä. Asetuksella annetun ympäristölaatunormin vaatimuksen turvaamiseksi ja vesien suojelemiseksi lupamääräys voi olla ympäristönsuojelulain vähimmäismääräystä ankarampi (YSL 51§)

- Yksittäisen laitoksen päästöjen rajoittamistoimia ja sallittavan päästön suuruutta ei tule kuitenkaan mitoittaa suoraan laskemalla ympäristölaatunormista, vaan otetaan huomioon vesimuodostuman kaikki muu vastaavien aineiden kuormitus mukaan lukien mahdolliset kaukokulkeutumat, vesikemialliset olosuhteet ja sää- sekä vuodenaikavaihtelut vesimuodostumassa.
- Tietyissä tilanteissa pintavesille asetetuista laatunormeista voidaan poiketa joko yksittäisen toiminnan osalta sen ympäristöluvassa (ns. sekoittumisvöhykkeen määrittely) tai yksilöityjen vesimuodostumien osalta vesienhoitolain 4 luvun mukaisesti vesienhoitosuunnitelmissa.

Teollisesta toiminnasta ilmaan, veteen ja maaperään tulevia päästöjä sekä laitoksessa syntyviä jätteitä, energiatehokkuutta ja onnettomuuksien ehkäisemistä käsitellään yhtenä kokonaisuutena ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa myönnettäessä. Tämän lähestymistavan taustalla ovat IPPC-direktiivi (2008/1/EC kodifioitu versio) vaatimukset. Lupa- ja sisällytetään tarvittavat päästöraja-arvot sekä muut vaatimukset ja toimenpiteet ympäristönsuojelun korkean tason saavuttamiseksi kokonaisuudessaan. EU-tasolla laaditaan BAT-vertailuasiakirjoja ja niiden pohjalta ns. BAT-päätelmiä, joissa esitettyjen BAT-tasojen ja niihin liittyvien olosuhteiden tulee olla lupa- ja toimintaperustana.

Uuden IED -teollisuuspäästädirektiivin (2010/75/EU) mukaisissa parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) päätelmissä voidaan asettaa toimialakohtaisia enimmäispäästötasoja vesiympäristölle vaarallisille ja haitallisille aineille (esim. rauta- ja terästeollisuudessa Cd, Hg, Pb, Ni, PAH(4)). Kyseisten aineiden päästöjä vesiin tulee tarkkailla siten, että niitä voidaan verrata BAT-päätelmien

mukaisiin päästötasoihin. Päästötarkkailulla on voitava myös todentaa, että kyseisten aineiden päästöt vähenevät jatkuvasti.

Ympäristöluvuissa päästöraja-arvot on yleensä asetettu kuormituksena (esim. kg/d yhden tai kolmen kuukauden keskiarvoina) ja joissakin tapauksissa myös pitoisuutena jätevedessä (esim. mg/l).

Vaarallisten aineiden asetuksen mukaisten vesiympäristölle «haitallinen aine»- ja «vaarallinen aine»-statuksella on merkitystä päästöjen ja huuhtoumien vähentämisessä seuraavalla tavalla:

- Vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoumat ympäristöön pyritään lopettamaan täysin lukuun ottamatta luonnossa esiintyviä aineita.
- Kaukokulkeutuvia laajalle levinneitä aineita kuten REACH-astuksella sekä POP-määräyksillä osittain tai täysin kiellettyjä aineita (esim. PAH-yhdisteet, (PBDEs), SCCP, HCB, HCB, Cd, Hg, DDT) voi monin paikoin pintavesistöissä esiintyä ympäristölaatunormit ylittäviä määriä vielä vuosikymmeniä, vaikka kansalliset päästölähteet minimoidaan.
- Haitallisten aineiden päästöjä ja huuhtoumia ympäristöön pyritään jatkuvasti vähentämään.

Toiminnanharjoittajalla on velvoite tarkkailla pintaveden päästettyjä tai huuhtoutuvia kyseiselle toiminnalle relevantteja vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 C aineita ja liitteen 1 D niitä aineita, joita pääsee tai huuhtoutuu vesistöön. Nämä velvoitteet on pantava täytäntöön lupapäätöksissä ja tarkkailusuunnitelmissa.

Tietyissä tilanteissa pintavesille asetetuista laatunormeista voidaan poiketa joko yksittäisen toiminnan osalta sen ympäristöluvassa (ns. sekoitusvähykkeen määrittely) tai yksilöityjen vesimuodostumien osalta vesienhoitolain 4 ja 4a luvun mukaisesti vesien- ja merenhoitosuunnitelmissa.

4.1

Päästöjen tarkkailu

4.1.1

Päästötarkkailuun otettavien aineiden valinta

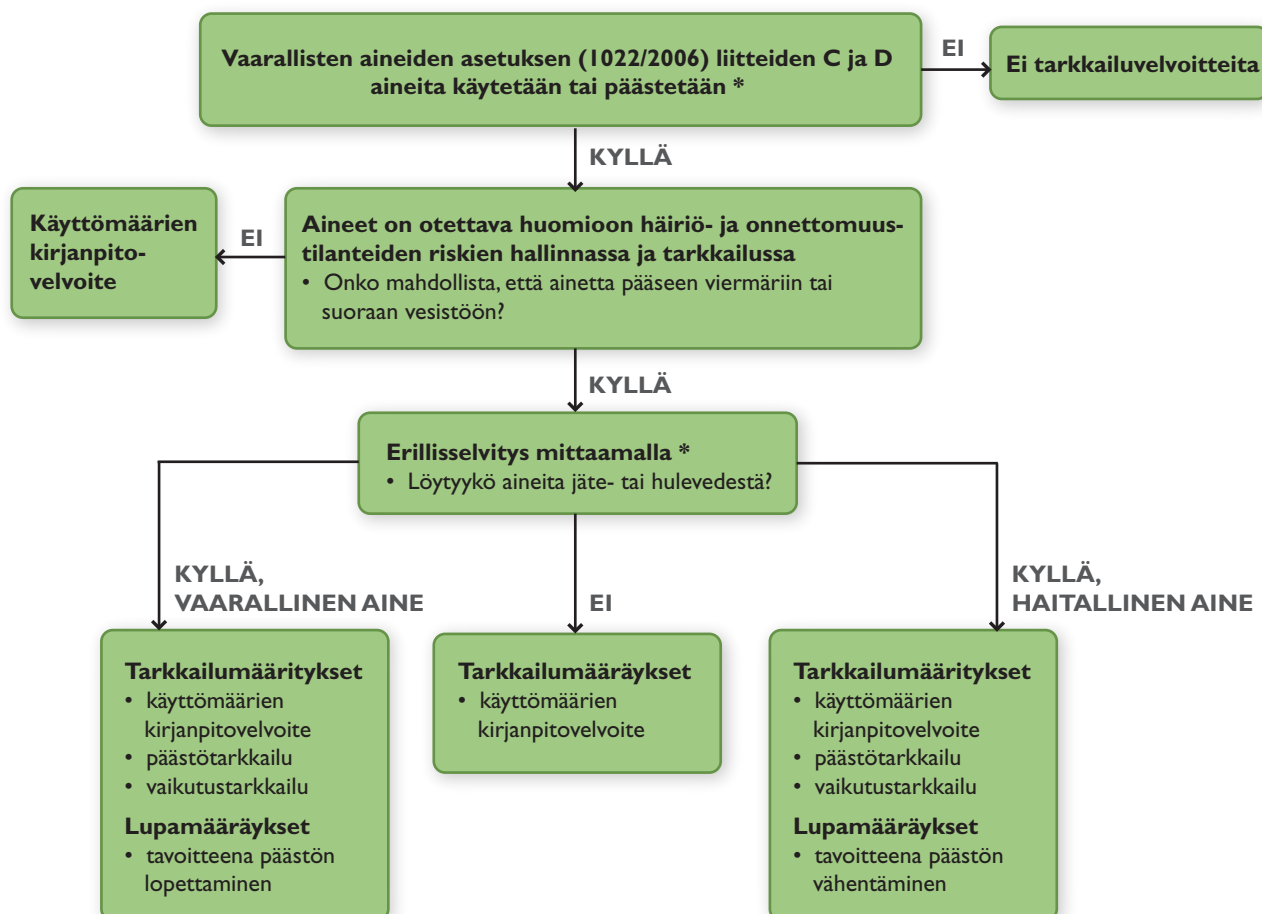
- *Ympäristölupaviranomaisten on huolehdittava siitä, että ympäristölupahakemuksessa on perusteellinen selvitys toiminnassa käytetyistä kemikaaleista ja prosessissa mahdollisesti syntyvistä vaarallisista ja haitallisista aineista.*
- *Arviointimenettely vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden C ja D aineiden tarkkailun tarpeen selvittämiseksi kesken voimassa olevaa lupaa on esitetty Kuvassa 1.*

Käytetyt kemikaalit

Kemikaaleista aiheutuvien teollisuuden päästöjen arvioinnin kannalta keskeinen osa tarkkailua on kemikaalien käyttömäärien ja -tapojen seuranta. Tietoa käytetyistä kemikaaleista tarvitaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden tunnistamiseen sekä päästö- ja vaikutustarkkailun suunnitteluun.

Toiminnanharjoittajan tulee laatia lista käyttämistään kemikaaleista ja niiden sisältämistä ainesosista, jotta tiedetään, käytetäänkö toiminnassa vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden C ja D aineita. Tähän tarkoitukseen tulee käyttää ympäristölupahakemukseen liitettävää luettelopohjaa (kemikaalitaulukkoa). Mikäli toiminnanharjoittaja käyttää liitteiden C ja D aineita, on hänen selvitettävä, päätyykö ainetta vesistöön jäteveden käsittelyn jälkeen tai sade- tai jäähdytysvesien mukana tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (ympäristölupahakemukseen liitettävän kemikaalitaulukon osa B2). Taulukko ja sen täyttöohje löytyvät ympäristöhallinnon [internet-sivuilta](#).

Ajantasaista ainekohtaista käyttökohdetietoa on saatavilla TUKES:in ylläpitämästä kemikaalituoterekisteristä (KETU-rekisteri), josta on olemassa versio muita viranomaisia varten. Tästä kansallisesta rekisteristä voi hakea ainekohtaista (esim. CAS-numerolla) tietoa kemikaalituotteiden käyttökohteista (NACE-toimialat) ja kemikaalituotenimistöistä, mutta ei aineiden käyttömääriä. Erityisesti tiettyä ainetta sisältävät kemikaalituotenimistölistat voivat olla hyödyllisiä viranomaiskäytössä. Rekisterin käyttöoikeutta haetaan TUKES:ilta.



Kuva 1. Arviointimenettely vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden C ja D aineiden tarkkailun tarpeen selvittämiseksi kesken voimassa olevaa lupaa. * toiminnanharjoittaja selvittää

Ainekohtaista käyttökohteisiin, päästölähteisiin ja päästöihin liittyvää tietoa löytyy koottuna kirjallisuusuettelosta.

Arviointimenettely vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden C ja D aineiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailun tarpeen selvittämiseksi kesken lupakauden on esitetty kuvassa 1.

On huomattava, että aineryhmillä, toisin kuin yksittäisillä aineilla, saattaa olla useita eri CAS-numeroita, joita kaikkia tulee tarkastella arvioitaessa tarkkailun tarvetta. Muun muassa elohopealla, kadmiumilla, lyijyllä ja nikkelillä on useita (jopa kymmeniä) CAS-numeroita.

Prosessiperäiset aineet

Teollisissa prosesseissa saattaa syntyä myös muita ympäristön kannalta haitallisia aineita, joita joutuu jätevesien, ilmapäästöjen tai jätteiden kautta vesistöihin. Joihinkin prosesseihin liittyvien haitallisten aineiden esiintymisen selvittäminen vaatii yleensä jätevesistä, ilmapäästöistä ja jätteistä tehtäviä ke-

miallisia määrityksiä eli päästöjen karakterisointia. Vastaavista prosesseista saatuja tuloksia muissa laitoksissa voidaan kuitenkin käyttää vertailukohdina. Prosessiperäisten haitallisten aineiden päästöjen aiheuttama pilaantumisen vaaran arviointi tehdään kuten kemikaaliperäisillekin haitallisten aineiden päästöille.

Päästöjen arviointi mittaamalla tai laskennallisesti

Haitallisten aineiden päästömääriä vesiin voidaan joko mitata tai arvioida laskennallisesti. **Aineiden mittaaminen päästöistä on pääsääntö.** Mittaamisessa sovelletaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 3 esitettyjä vaatimuksia analyysimenetelmien suorituskäytölle, analyysitulosten laadun osoittamiselle ja tulosten tulkinnalle. Aineen pitoisuus voidaan arvioida myös laskennallisesti, jos edellä tarkoitettuja analyysimenetelmiä ei ole käytettävissä.

Taulukko 7. Orgaanisia aineryhmiä, joilla on useita CAS-numeroita.

Aineryhmä	CAS-numero
Bromatut difenyylietterit	
Pentabromodifenyylietteri (pentaBDE)	32534-81-9
Oktabromodifenyylietteri (oktaBDE)	32536-52-0
Dekabromodifenyylietteri (dekaBDE)	1163-19-5
Dekabromodifenyylioksidin ja Sb ₂ O ₃ :n seos	61345-53-7
Nonyylifenolit ja nonyylifenolietoksyalaatit	
Nonyylifenoli, isomeerien seos	25154-52-3
4-nonyylifenoli, haaroittunut	84852-15-3
4-(para)-nonyylifenoli	104-40-5
Nonyylifenoli, haaroittunut	90481-04-2
Isononyylifenoli	11066-49-2
Nonyylifenolietoksyalaatit, etoksiryhmiä 2–30 kpl (KETU-rekisterissä nimellä "nonyylifenyyli-polyety-leeniglykoleetteri")	9016-45-9
Haaroittuneet nonyylifenolietoksyalaatit (KETU-rekisterissä nimellä "poly(oksi-1,2-etaanidiyyli), alfa-(nonyylifenyyli)-omega-hydroksi-, haaroittunut")	68412-54-4
Isononyylifenolietoksyalaatit; (KETU-rekisterissä nimellä "poly(oksi-1,2-etaanidiyyli), alfa-(isononyylifenyyli)-omega-hydroksi")	37205-87-1
Haaroittuneet p-nonyylifenolietoksyalaatit; (KETU-rekisterissä nimellä "poly(oksi-1,2-etaanidiyyli), alfa-(4-nonyylifenyyli)-omega-hydroksi, haaroittunut")	127087-87-0
Poly(oksi-1,2-etaanidiyyli), alfa-(nonyylifenyyli)-omega-hydroksi-, haaroittunut, fosfaatit, kaliumsuolat	68584-47-4
Nonyylifenolidietoksyalaatti	27176-93-8
p-nonyylifenolietoksyalaatti; (KETU-rekisterissä nimellä "polyetyleeni, mono(p-nonyylifenoli)glykolit")	26027-38-3
4-nonyylifenolidietoksyalaatti (NP2EO)	20427-84-3
Poly(oksi-1,2-etaanidiyyli), alfa-(nonyylifenyyli)-omega-hydroksi-, fosfaatti	51811-79-1
4-nonyylifenolinonaetoksyalaatti	14409-72-4
Oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksyalaatit	
4-oktyylifenoli	1806-26-4
Para-tert-oktyylifenoli	140-66-9
Oktyylifenoli	67554-50-1
1,1,3,3-tetrametyylibutyylifenoli	27193-28-8
Oktyylifenoksi-polyetoksietanoli (KETU-rekisterissä nimellä "oktyylifenoli, kondensoitunut etyleeni-oksidin kanssa")	9036-19-5
Oktyylifenolietoksyalaatit	9002-93-1
Iso-oktyylifenolietoksyalaatit	9004-87-9
Poly(oksi-1,2-etaanidiyyli), alfa-(oktyylifenyyli)-omega-hydroksi	9063-89-2
Tributyylitinayhdisteet	
Tributyylitina-naftenaatti	85409-17-2
Tributyylitinaoksidi (TBTO)	56-35-9
Tributyylitinafluoridi (TBTF)	1983-10-4
Tributyylitina-metakrylaatti-kopolymeeri	26354-18-7
Triklooribentseenit	
Triklooribentseenit	12002-48-1
1,2,4-triklooribentseeni	120-82-1

Haitallisten aineiden päästöjä voidaan arvioida myös laskennallisesti, mikäli:

- kemikaalituotteen (ja sen sisältämän haitallisen aineen) käyttömäärä ja -tapa tiedetään
- pystytään arvioimaan aineen käyttäytymisen prosessissa
- lisäksi arvioidaan mm. kuinka paljon itse jäteveden tai sen (esi)käsittelyn mukana päätyy ainetta vesihuoltolaitokselle tai pintavesiin

Laskennallisen arvioinnin luotettavuus riippuu tilanteesta. Teollisuuden jätevesipäästöjä on vain harvoissa tapauksissa määritetty laskennallisesti mm. ainetaseiden tai päästökertoimien avulla. Se on kuitenkin eräs menetelmä arvioida päästöjä (esim. syntykö yli päättään ainepäästöjä), joko yksinään tai mittauksia täydentävänä menetelmänä. Laskennallinen arviointi on tarkoituksenmukaisinta lähinnä teollisuudessa käytettyjen aineiden osalta, mutta mahdollista myös mm. kalanviljelylaitoksilla käytettyjen biosidien ja eläinlääkkeiden päästöarvioinnissa.

Häiriöpäästöt

Päästötarkkailusuunnitelmissa kuvataan erikseen toimenpiteet erilaisissa häiriö- ja muissa poikkeustilanteissa. Häiriötilanteeksi katsotaan ympäristölupamääräysten mukaan tyypillisesti tilanne, jossa vesistöön joutuu tai uhkaa joutua määrältään tai laadultaan tavanomaisesta poikkeavia aineita tai ympäristöluvan mukaiset raja-arvot tai tavoitearvot ylittyvät tai uhkaavat ylittyä laiterikon, prosessin tai puhdistuslaitteen tilapäisen toimintahäiriön tai poikkeaman takia. Häiriötilanteissa on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin päästöjen saamiseksi tavanomaiselle tasolle, vahinkojen torjumiseksi, tapahtuman toistumisen estämiseksi ja päästöjen vaikutusten selvittämiseksi. Lisäksi häiriötilanteista on ilmoitettava ELY-keskukselle sekä kunnan ympäristöviranomaiselle. Päästöjen rajoittamistoimenpiteisiin liittyvät yksityiskohdat ratkaistaan ELY:n tai kunnan toimesta tapauskohtaisesti riippuen vesistöön joutuneista aineista ja niiden määrästä sekä häiriötilanteen kestosta.

Päävastuu toimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa häiriö- ja poikkeustilanteissa on toiminnanharjoittajalla. ELY-keskukset vastaavat valvontaviranomaisina osaltaan siitä, että valtion viranomaisen myöntämiin lupiin perustuvat tarkkailusuunnitelmat ovat vaarallisten aineiden asetuksen mukaiset sekä siitä, että niissä on otettu asetuksen mukaiset aineet huomioon häiriötilanteiden ja ympäristöönnettomuuksien varalta. Häiriö- ja muista poikkeustilanteista voi aiheutua

tutkinnallisen seurannan käynnistäminen (Kappale 6.1.5).

4.1.2.

Teollisuus

Käyttötarkkailua voidaan hyödyntää teollisuuden päästöjen seurannassa erityisesti sellaisessa prosessiteollisuudessa, jossa päästöt määräytyvät laitoksen ajotilanteen mukaan tai häiriöpäästöt voivat olla merkittävä osa kokonaispäästöistä. Käyttötarkkailun avulla saadaan tietoa päästöjen muodostumiseen vaikuttavista tekijöistä, ennakoimaan poikkeuksellisia tilanteita ja minimoidaan häiriöpäästöjä. Käyttötarkkailua hyödynnetään myös vaikeasti määritettävien päästöjen tai poikkeuksellisten päästötilanteiden arviointiin. Häiriöistä johtuvien päästöjen arviointi on mahdollista myös ainetaseiden ja teknisten laskelmien tai aiemmista poikkeuksellisten päästöjen mittauksista saadun tiedon avulla.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 C ja D aineet

Teollisuuden laitospäätöksiin päästötarkkailuun otettavat liitteen 1 C ja 1 D aineet valitaan ja niiden päästöt arvioidaan vaiheittain seuraavasti:

1. Haettaessa uutta ympäristölupaa tai lupaa tarkistettaessa (tai tarvittaessa kesken lupakauden) selvitetään toiminnassa käytettyjen kemikaalituotteiden sisältämät aineet ja prosessiperäiset aineet (esim. poltettavan raaka-aineen kuten kivihiilen sisältämät PAH-yhdisteet ja raskasmetallit). Tässä vaiheessa on suositeltavaa käyttää apuna kuvan 1. mukaisista menetelmästä sekä kemikaalitulukkoa.
2. Vaiheessa 1. tunnistettujen aineiden päästöt pintavesiin tai vesihuoltolaitoksen viemäriin selvitetään joko mittaamalla tai laskennallisesti tai niiden yhdistelmällä
3. Vaiheen 2. tulosten perusteella varsinaiseen päästötarkkailuun valitaan aineet, joita esiintyy puhdistetussa jätevedessä (aineen pitoisuus > määritysraja).
4. Vuosittaiseen päästötarkkailuun valittujen aineiden päästöt pintavesiin tai vesihuoltolaitoksen viemäriin arvioidaan seuraavasti:
 - mitataan 12krt/a IPPC-laitokset ja kuormitukselta vastaavat muut laitokset
 - mitataan 6–12 krt/a + päästöt arvioidaan niille kuukausille, jolloin ei ole tehty pitoi-

suusmittausta; edellä mainittuja laitoksia pienemmät laitokset ja ottaen huomioon kuormitusvaihtelu tai

- mitataan 4–6 krt/a + päästöt arvioidaan niille kuukausille, jolloin ei ole tehty pitoisuusmittausta tai laskennallisesti arvioiden esim. aineen käyttömäärän, käyttötavan, prosessissa käyttäytymisen ja päästökertomien perusteella; esim. pkt-laitokset

Edellä esitettyjä vaarallisten ja haitallisten aineiden päästötarkkailun vuosittaisia mittauskertoja voidaan vähentää, mikäli asiantuntija-arvioilla voidaan luotettavasti perustella, että liitteen 1D ja liitteen 1 C aineiden päästöt vähenevät eikä päästöjen seurauksena ympäristölaatu normit voi ylittyä ja/tai vaarallisten aineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousua.

Ympäristöluvan yhteydessä silloin, kun teollisuuslaitosten (mm. jätteenkäsittelylaitokset) hulevedet voivat sisältää vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita, selvitetään ensin erillistutkimuksella hulevesissä potentiaalisesti esiintyviä liitteen 1 C ja D aineita (Kappale 4.1.5) ja ne aineet, joita löydetään sisällytetään velvoitetarkkailuihin.

Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittämisrajat ovat riittävän alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina. Aineen pitoisuus voidaan arvioida laskennallisesti, jos edellä mainittuja riittävän tarkkoja analyysimenetelmiä ei ole käytettävissä.

Vesihuoltolaitosten viemäriin johdettavien jätevesien tarkkailu

Ympäristönsuojeluasetuksen 19§:n mukainen tarkkailuvelvoite koskee myös jätevetensä vesihuoltolaitoksen viemäriin johtavia teollisuuslaitoksia. Asetuksen 36a §:n mukaan ympäristöluvassa annetaan tarpeelliset päästöraja-arvot ja muut päästömääräykset vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettaville jätevesille sekä muillekin vesille, jotka sisältävät asetuksen liitteen 2 aineita. Ympäristönsuojeluasetuksen liitteessä I luetellaan aineryhmät, joiden päästöt vesiin ja vesihuoltolaitoksen viemäriin ovat ympäristöluvanvaraisia ja jotka on sisällytettävä tarkkailuun. Vesihuoltolaitoksen viemäriin liittyneet teollisuuslaitokset tekevät jätevesiensä johtamisesta liittymis- ja teollisuusjätevesisopimuksen vesihuoltolaitoksen kanssa, mikäli asuma-jätevedestä poikkeavaa jätevettä johdetaan vesi-

huoltolaitoksen viemäriin tai teollisuusjätevesi on määrältään tai laadultaan sellaista, että sillä saattaa olla vaikutuksia jätevedenpuhdistusprosessiin tai vastaanottavan vesistön tilaan. Teollisuusjätevesisopimuksessa ja/tai ympäristöluvassa asetetaan ehdot johdettavan jäteveden laadulle, määrälle sekä tarkkailulle.

Vaarallisten aineiden asetuksen 4§:n mukaan liitteen 1 A kohdassa tarkoitettua ainetta ei saa päästää vesihuoltolaitoksen viemäriin. Kielto ei koske päästöä, jonka toiminnanharjoittaja voi osoittaa sisältävän niin vähäisen määrän ympäristölle vaarallista ainetta, ettei sen päästämisestä voi aiheutua haittaa vesihuoltolaitoksen toiminnalle. Toiminnanharjoittajan tulee osoittaa vesihuoltolaitokselle päästön vähäisyys ja haitattomuus mittauksilla, laskennallisesti tai muutoin asiantuntija-arviointiin perustuen.

Vaarallisten aineiden asetuksen mukaisten aineiden esiintyminen ja pitoisuudet vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavissa jätevesissä on syytä selvittää toiminnanharjoittajan ja vesihuoltolaitoksen välistä teollisuusjätevesisopimusta laadittaessa tai muutettaessa lainsäädännön muutoksia vastaavaksi. Apuna voidaan käyttää Teollisuusjätevesioppaan liitteenä olevaa kyselylomaketta.

Ennen teollisuusjätevesisopimuksen laatimista tai muuttamista vesihuoltolaitoksen olisi syytä olla yhteydessä myös kunnan ympäristöviranomaiseen, aluehallintovirastoon tai ELY-keskukseen. Tällöin toiminnanharjoittajan ympäristölupatilanne voidaan tarkistaa ja saada selville, onko valvovalla viranomaisella huomautettavaa jätevesisopimuksen suhteen.

- *Ympäristöluvan perusteella toiminnanharjoittajan tulee ilmoittaa toiminnassaan käyttämiensä vaarallisten aineiden asetuksen mukaisten aineiden käytöstä, päästöistä ja niihin liittyvistä muutoksista valvovalle viranomaiselle ja teollisuusjätevesisopimuksen perusteella vesihuoltolaitokselle.*
- *Kun toiminnanharjoittajan toiminta oleellisesti muuttuu (esim. käytettävät kemikaalit vaihtuvat, tuotteet tai tuotanto muuttuvat), tulee neuvotella uusi teollisuusjätevesisopimus tai muutos vanhaan sopimukseen vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen määräyksiä.*

Taulukko 8. Vaarallisten aineiden asetuksessa mainittujen orgaanisten aineiden käyttökohteita tietyillä toimialoilla. Listaus ei ole kattava koska pääasiallisena lähteenä käytetty KETU-rekisteri ei sisällä tietoa kaikista tuoteryhmistä (mm. kosmetiikka) eikä kemikaalituotteiden jatkokäyttäjistä.

Toimiala / aine	CAS	Ainetta sisältävän tuotteen käyttötarkoitus
Tekstiiliteollisuus		
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	117-81-7	Pehmitin PVC:stä valmistetuissa tekstiileissä ja matoissa (esim. päällystetyt/pinnoitetut kankaat)
Bentsyylibutyyliftalaatti	85-68-7	Pehmitin PVC:stä valmistetuissa tekstiileissä ja matoissa
Dikloorimetaani	75-09-2	Tekstiilien valmistuksessa käytetyt liimat
Tetrakloorieteeni (tetraklooriety- leeni)	127-18-4	Tekstiilien kemiallinen pesu
1,4-diklooribentseeni	106-46-7	Biosidi-käyttöä tekstiilien viimeistelyssä
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropaa- ni-1,3-dioli)	52-51-7	Vaatteiden valmistus
Tetrakloorimetaani (hiilitetrakloridi)	56-23-5	Jalkineiden viimeistelyssä käytettävä lakka
Muovi- ja kumiaineiden sekä -tuotteiden valmistus		
Klooribentseeni	108-90-7	Liima- ja sideaineet / kumi- ja muovituotteiden kylmävulkanointi- liiman kovete
Dibutyyliftalaatti	84-74-2	Kumin pehmitin ja vulkanisointi / muovituotteiden (mm. PVC) liima- ja sideaineet, prosessin säätäjät (kiihdytin), pehmitin / epoksihartsin kovete
Bentsyylibutyyliftalaatti	85-68-7	Muovituotteiden (mm. tekstiilit, matot) pehmitin / muovikata- lyytti / silkipainoväri liikennemerkkikalvoille
Nonyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Liima- ja sideaineet / Prosessin säätäjät / stabilointiaineet, epoksi- hartsin kovete
Di(bentsotiatsool-2-yyli)disulfidi (MBTS)	120-78-5	Kumin vulkanoinnin kiihdytinaine / öljynkestävä lima / leimasin- väri
Bentsotiatsooli-2-tioli (MBET)	149-30-4	Kumin vulkanoinnin kiihdytin / öljynkestävä liima
Resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	Vulkanisointiaineet
Dikloorimetaani	75-09-2	2-komponenttiliiman kovetin / irrotusaine / kumi- ja muoviteolli- suudessa käytettyjen koneiden pesuliuotin, liimojen kovetin sekä maalien, liimojen, karstojen yms. poisto
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	117-81-7	Pehmitin / biostabilaattori pehmitetyn PVC-muovin valmistukses- sa (mm. muovimatot) / kestopuovin valmistus / letkujen valmis- tus
Oktyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Laminointiliima muovituotteiden valmistuksessa
Trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	Vulkanointiliima / renkaiden ja kumipintojen paikkausaine / kumi- pintojen puhdistus ja elvytys / kuljetinhihnojen korjauspinnoite
Etyleenitiourea	96-45-7	Liima- ja sideaine / kiihdytin / prosessin säätäjä
Massan, paperin, kartongin sekä kuitulevyjen valmistus		
(Bentsotiatsooli-2-yyli)metyylietiosy- anaatti (TCMTB)	21564-17-0	Limantorjunta
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropaa- ni-1,3-dioli)	52-51-7	Massa- ja paperiteollisuuden limantorjunta ja sellumassan säilöntä
Bentsotiatsooli-2-tioli (MBET)	149-30-4	Viiransuojaus / limantorjunta kiertovesijärjestelmissä / korroo- sionestoaine
Resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	Resorsinolifenolihartsiliimoissa ja liimojen kovetteissa
Dikloorimetaani	75-09-2	Pastan, liiman, karstan, tiivisteiden ja maalin poistoaine

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla.

Toimiala / aine	CAS	Ainetta sisältävän tuotteen käyttötarkoitus
Maalien, lakan ja painovärien valmistus ja käyttö		
Klooribentseeni	108-90-7	Väli tuotteena värien valmistuksessa, lentokoneiden pohjamaalissa
1,2-diklooribentseeni	95-50-1	Maaleissa, lakoissa ja painoväreissä luottimena
Dibutyyliiftalaatti	84-74-2	Pehmitin / liima- ja sideaine / väriaine / ilma-alusten valmistuksessa käytettävä maali / huonekalujen valmistuksessa käytettävä lakka / automaali / kosmetiikkatuotteissa
Bentsylibutyyliiftalaatti	85-68-7	Teollisten kohteiden sekä kuluttajakäyttöön tarkoitetut puu- ja metallipintojen maalit (mm. polyuretaani- ja polyakryylihajaisissa) /
Nonyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Stabilaattorina ja emulgointiaineena maaleissa / rakennusmateriaalit / maalaustyö
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropaani-1,3-dioli)	52-51-7	Biosidi maalien ja painovärien valmistuksessa
(Bentsotiatsoli-2-yyli)metyylietosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0	Maalin tavoin käytettävä puunsuoja-aine
Bentsotiatsoli-2-tioli (MBET)	149-30-4	Maalien ja painovärien valmistus / lentokoneiteollisuuden alusmaalin kiihdytina
Bentseeni	71-43-2	Maalien ja lakkojen valmistuksessa käytetyssä toluenissa epäpuhtautena
Dikloorimetaani	75-09-2	Liutotin maaliaerosoleissa
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	117-81-7	Automaaliaerosoli ja -korjausmaali
Diuroni	330-54-1	Siveltävä tai ruiskulla levitettävä maali puu- tai betonipinnoille / ulkoseinämaali / biosidivalmiste
Oktyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Pinta-aktiiviset aineet maalien valmistuksessa
Tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni)	127-18-4	Liutotin
Trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	Liutotin
Pesuaineiden sekä kosmetiikka- ja toalettituotteiden valmistus ja käyttö		
Klooribentseeni	108-90-7	Hajusteissa / kosmetiikkatuotteissa / metalliosien rasvanpoistoaineissa
1,2-diklooribentseeni	95-50-1	Hajuste / piirrosjälkien poistoaine / Laivojen huollossa käytetty koneiden ja niiden osien puhdistusaine
1,4-diklooribentseeni	106-46-7	Hajuste / desinfointiaine ja biosidi / piirrosjälkien poistoaine
Bentsylibutyyliiftalaatti	85-68-7	Kosmetiikkatuotteissa
Nonyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Puhdistus- ja pesuaineissa / kosmetiikkatuotteissa
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropaani-1,3-dioli)	52-51-7	Saniteettipuhdistusaine / säilytysaineena kosmetiikassa kuten shampoissa, vauvojen kosteuspyyhkeissä ja ihovoiteissa
Resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	Kosmetiikkatuotteissa (mm. hiusväreissä)
Dikloorimetaani	75-09-2	Maalinpoistoaine / puhdistusaine / rasvanpoisto- ja puhdistusaine metallipinnoille töherryksen poistoaine useissa käyttökohteissa / liutotin kosmetiikkatuotteissa
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	117-81-7	Emulgaattori / pehmitin / liutotin / alkoholi denaturointiaine kosmetiikkatuotteissa kuten parfyymeissa, deodoranteissa, hiusvaahdoissa ja -lakoissa
Oktyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Pesuaineiden valmistus / puhdistusaine mm. moottoriajoneuvojen huollossa ja elektroniikkateollisuudessa
Tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni)	127-18-4	Rasvanpoisto- ja kyllästysaine tekstiilien kemiallisessa pesussa, puhdistusaine ja rasvanpoistoliutotin sähkö- ja hienomekaanisille laitteille ja metallisille sekä painamisessa, ilmanjäähdyttimien puhdistusaine
Trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	Puhdistus- ja pesuaineet / liutotin öljyn-, rasvan-, vahan ja bitumin poistoon mm. koneiden ja laitteiden valmistuksessa sekä moottoriajoneuvojen huollossa / rasvanpoisto metalliteollisuudessa

Taulukko 9. Kansallisten esiselvitysten perusteella valitut vaarallisten aineiden asetuksen mukaiset aineet, joiden esiintymistä päästöissä tulisi selvittää vesihuoltolaitoskohtaisesti. Aineet on valittu joko sen perusteella, että niitä on yleisesti havaittu, niiden pitoisuudet ovat kohonneita tai mitattua pitoisuustietoa ei ole riittävästi johtopäätösten tekoon niiden esiintymisestä puhdistetussa jätevedessä.

Liitteen 1C aineet	Liitteen 1D aineet
NP ja NPE (mono- ja dietoksyalaatit)	bentsyylibutyyliftalaatti (BBP)
OP & OPE	dibutyyliftalaatti (DBP)
DEHP	TCMTB
bromatut difenyylietterit (penta-, okta- ja dekaBDE)	bentsotiatoli-2-tioli
TBT	MCPA
diuroni	
endosulfaani	
Cd	
Hg	
Ni	
Pb	

4.1.3

Yhdyskunnat

Vaarallisten aineiden asetus koskee kaikkia ympäristöluvanvaraisia yhdyskuntajätevedenpuhdistamaita (>100 AVL, asukasvastineluku). Päästötarkkailua harkittaessa on kuitenkin tarpeen laitoskohtainen arviointi siitä, onko yhdyskuntajätevedenpuhdistamon viemäriin liittyneenä sellaista teollista tai muuta laitosmaista (esim. pesulat, huoltokorjaamot, pkt-teollisuus) toimintaa, josta voi aiheutua asetuksen mukaisten aineiden päästöjä.

Koska osa vaarallisista ja haitallisista aineista on peräisin kuluttajakäytöstä, on vesihuoltolaitosten tarpeen tarkkailla puhdistetusta jätevedestä eräitä aineita huolimatta siitä, käyttävätkö vesihuoltolaitoksen viemäriin liittyneet teollisuuslaitokset niitä. Lisäksi vesihuoltolaitosten viemäriin voi olla liittyneenä mm. jätteenkäsittelykeskuksia ja kaatopaikkoja, joiden suotovedet saattavat sisältää monia haitallisia aineita. Useimpien vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöt ovat peräisin sekä teollisuus- että kuluttajakäytöstä.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1C ja 1D aineet

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden laitoskohtaiseen päästötarkkailuun otettavat liitteen 1 C ja 1 D aineet valitaan ja niiden päästöt arvioidaan seuraavasti:

1. Kansallisten esiselvitysten perusteella potentiaalisten aineiden (taulukko 9) esiintyminen päästöissä selvitetään laitoskohtaisella kartoituksella

2. Vaiheen 1 tulosten perusteella varsinaiseen laitoskohtaiseen päästötarkkailuun valitaan aineet, joita esiintyy ko. laitoksen puhdistetussa jätevedessä (aineen pitoisuus > määräysraja)

3. Vuosittaiseen päästötarkkailuun valittujen aineiden päästöt pintaveteen selvitetään seuraavasti:

a. Laitoksilla, joiden AVL > 100 000

mittaamalla 12 krt/a (osuus noin 2% kaikista AVL>100 laitoksista Suomessa)

b. Laitokset, joiden AVL 10 000 – 100 000

(osuus noin 17% kaikista AVL>100 laitoksista); mittaamisen ja laskennallisen arvioinnin yhdistelmällä; päästöt mitataan kaikilla laitoksilla 4–12 krt/a + päästöt arvioidaan niille kuukausille, jolloin ei ole tehty pitoisuusmittausta sillä edellytyksellä, että haitallisen aineen pitoisuuden jätevedessä tiedetään olevan suhteellisen vakaa aikaisempien selvitysten perusteella.

c. Laitokset joiden AVL 100 – 10 000 (osuus

noin 81% kaikista AVL>100 laitoksista), jos puhdistamolle johdetaan teollisuusjätevesiä tai muita asumajätevesistä poikkeavia vesiä mittaamisen ja laskennallisen arvioinnin yhdistelmällä; päästöt mitataan kaikilla laitoksilla 2–6 krt/a + päästöt arvioidaan niille kuukausille, jolloin ei ole tehty pitoisuusmittausta sillä edellytyksellä, että haitallisen aineen pitoisuuden jätevedessä tiedetään olevan suhteellisen vakaa aikaisempien selvitysten perusteella.

Edellä esitettyjä vaarallisten ja haitallisten aineiden päästötarkkailun vuosittaisia mittauskertoja voidaan vähentää, mikäli asiantuntija-arvioilla voidaan luotettavasti perustella, että liitteen 1D ja liitteen 1 C aineiden päästöt vähenevät eikä päästöjen seurauksena ympäristönläätunormit voi ylittyä ja/tai vaarallisten aineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousua. Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittäysrajat ovat riittävän alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina.

Olisi suositeltavaa, että kartoitukseen valitut haitalliset aineet selvitetään myös puhdistamolle johdettavasta jätevedestä, jotta voidaan arvioida haitallisten aineiden päästötarkkailun tarvetta esimerkiksi pumppaamon ylivuoto- tai puhdistamon häiriötilanteissa.

4.1.4

Kaatopaikat

Kaatopaikkojen suotovesistä on haitallisten aineiden osalta tarkkailtu useimmiten metalleja ja öljyhiilivetyjä. Kaatopaikkojen suotoveden orgaanisia haitta-aineita on selvitetty alueellisissa erilliselvelytyksissä ja tutkimuksissa, jotka ovat sisältäneet sekä yhdyskunta- että teollisuuskaatopaikkoja. Suotoveden sisältämiä POP-tyyppisiä pysyviä, kertyviä ja myrkyllisiä orgaanisia aineita on selvitetty mm. COHIBA-projektin suppeahkossa tutkimuksessa sekä kansallista kemikaaliohjelmaa toimeenpanevassa selvityksessä. Lisäksi kansallisten prioriteettiaineiden päästöselytyksessä on alustavasti tunnistettu aineita/aineryhmiä, joita voi esiintyä kaatopaikkojen suotovedessä.

Tällä hetkellä on vaikea tehdä kaiken kattavaa listaa haitallisista aineista, joiden päästöjä kaatopaikkojen suotoveden kautta ympäristöön tulisi tarkkailla. Mutta perustuen selvitysten tuloksiin ainakin seuraavia aineita on löytynyt suomalaisen, lähinnä yhdyskuntien kaatopaikkojen suotovedestä;

Liitteen 1C aineet:

- Ni, Pb, Cd & Hg
- DEHP
- NP ja NPE (mono- ja dietoksylaatit)
- TBT
- bromatut difenyylietterit (penta-, okta- ja dekaBDE)
- bentseeni ja naftaleeni
- PAH-yhdisteet; antraseeni, fluoranteeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni,

bentso(k)-fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni

- OP/OPE
- pentakloorifenoli
- tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni)
- diuroni
- endosulfaani

Liitteen 1D aineet:

- dibutyyliftalaatti
- bentsyylibutyyliftalaatti
- resorsinoli
- etyleenitiourea
- MCPA
- tribenuronimetyyli
- bentsotiatsoli-2-tioli (MBeT)*
- (bentsotiatsoli-2-yyllitio)metyyllitiosyanaatti (TCMTB)*

*pitoisuuksia ei ole Suomessa mitattu, joten näiden aineiden esiintyminen suotovedessä tulee selvittää

Yllämainittujen aineiden päästöjä käytössä olevien yhdyskunta- ja kaatopaikkojen suotoveden kautta vesiympäristöön olisi syytä selvittää laitoskohtaisilla selvityksillä. Kaatopaikan päästötarkkailuun tulisi lisätä ne aineet, joita selvityksessä on löytynyt suotovedestä. Päästötarkkailuun valittujen aineiden päästöt tulisi mitata 4–12 krt/a riippuen kaatopaikan koosta ja jätteen laadusta. Jos aineen pitoisuuden jätevedessä tiedetään olevan suhteellisen vakaa aikaisempien selvitysten perusteella, tulee päästöt arvioida myös niille kuukausille, jolloin ei ole tehty pitoisuusmittauksia.

Teollisuuskaatopaikat on selvitettävä aina ta-pauskohtaisesti. Eräiden teollisuuden ongelmajätteen kaatopaikkojen tarkkailua voi olla tarpeen tarkentaa mm. siltä osin, että jo kaatopaikalle sijoitettujen jätteiden koostumusta selvitetään silloin, kun on aihetta olettaa jätteen sisältäneen vaarallisten aineiden asetuksen mukaisia aineita. Päästötarkkailuun valittujen aineiden päästöt tulisi mitata 4–12 krt/a riippuen kaatopaikan koosta ja jätteen laadusta.

Edellä esitettyjä vaarallisten ja haitallisten aineiden kaatopaikkojen päästötarkkailun vuosittaisia mittauskertoja voidaan vähentää, mikäli asiantuntija-arvioilla voidaan luotettavasti perustella, että liitteen 1D ja liitteen 1 C aineiden päästöt vähenevät eikä päästöjen seurauksena ympäristönläätunormit voi ylittyä ja/tai vaarallisten prioriteettiaineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousua.

Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittäysra-

jat ovat riittävän alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina.

4.1.5

Hulevedet

Kiinteistön omistaja vastaa kiinteistönsä vesihuollosta, mihin kuuluu myös vastuu kiinteistöllä syntyvien hulevesien ja perustusten kuivatusvesien poisjohtamisesta ja käsittelystä. Jos kiinteistöllä harjoitetaan ympäristöluvanvaraista toimintaa, voidaan luvassa antaa määräyksiä myös hulevesien tarkkailusta ja käsittelystä. Jos hulevesien johtamisesta saattaa aiheutua vesien pilaantumista, siltä voidaan edellyttää myös erillisenä toimintona ympäristölupaa.

Taajamissa useiden kiinteistöjen yhteisten hulevesien poistamisesta ja käsittelystä vastaa vesihuoltolaitos joko erillisenä laitoksena tai osansa kuntaa siten kuin asiasta on päätetty vesihuoltolain mukaisessa kunnan tekemässä toiminta-aluepäätöksessä. Taajaman hulevesien yhteisvaikutusten hallinta kuuluu tarkastella osana maankäytön suunnittelua ja alueiden kaavoitusta.

Hulevesiin kulkeutuu ympäristölle haitallisia aineita maaperästä, kaduilta, viheralueiden lannoittamisesta, muusta kemikaalien käytöstä, rakennustyömailta, rakennusmateriaaleista (mm. katot), liikenteestä, laskeumasta, energiatuotannosta ja muista teollisuuspäästöistä sekä satunnaisesti mm. tulipalojen sammutusvesistä, erilaisista onnettomuuksista ja putkirikoista. Autokannan kasvu ja ympäristön yleinen kemikalisoituminen huonontavat huleveden laatua. Ilmastonmuutosennusteiden mukaan sääilmiöt äärevöityvät, joten sekä kuivien kausien että rankkasateiden arvioidaan lisääntyvän. Rankkasateet aiheuttavat helposti rakennetussa ympäristössä hulevesien tulvimista eli ns. kaupunkitulvia.

Haitallisten aineiden osalta on lähinnä metallien pitoisuuksia selvitetty ja todettu hulevesien aiheuttavan metallikuormitusta vesiympäristöön, mutta päästömääriä ei yleensä ole pystytty arvioimaan tai ne eivät kuvasta nykytilaa. Vaasan keskustan hulevesiselvityksessä kuitenkin on pystytty arvioimaan tiettyjen metallien kuormitusta ja hulevesi-kuormituksen todettiin olevan merkittävää muutamien metallien osalta.

Ympäristöluvan yhteydessä silloin, kun hulevedet voivat sisältää vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita, selvitetään ensin erillistutkimuksella hulevesissä esiintyviä aineita ja ne aineet, joita löydetään sisällytetään velvoitetarkkailuihin. Nykyisen tiedon perusteella ei voi tehdä kattavaa

listaa aineista, joiden esiintyminen olisi tarpeen selvittää. Suosituksena voidaan antaa seuraavien aineiden selvittämistä:

Liitteen 1C aineet:

- Ni, Pb, Cd & Hg
- bromatut difenyylietterit (penta-, okta- ja dekaBDE)
- SCCP
- DEHP
- diuron
- NP ja NPE (mono- ja dietoksylaatit)
- OP & OPE
- TBT
- naftaleeni
- PAH-yhdisteet; antraseeni, fluoranteeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)-fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni
- endosulfaani

Liitteen 1D aineet:

- dibutyyliftalaatti
- (bentsotiatsoli-2-yyli(tio)metyyli(tio)syanaatti (TCMTB))
- bentsotiatsoli-2-tioli (MBeT)
- käytössä olevat kasvisuojeluaineet; dime-toaatti, MCPA, metamitroni, prokloratsi, etyleenitiourea ja tribenuronimetyyli

Hulevesiselvitysten mittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittäysrajat ovat tarpeeksi alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan kokonaispitoisuuksina.

4.1.6

Kaivokset

Metallimalmikaivostoiminnasta aiheutuville vesipäästöille tyypillisiä haitta-aineita ovat metallit, rikastuksessa käytetyt ja muodostuvat epäorgaaniset ja orgaaniset aineet sekä typpiyhdisteet. Etenkin sulfidimalmikaivosten louhosvedet ja kaivannaisjätealueiden valumavedet ovat usein happamia. Haitalliset aineet voivat olla peräisin joko itse malmista, louhinnassa käytettävistä räjähdysaineista ja rikastuskemikaaleista tai laitteiden ja koneiden polttoaineista. Malmista peräisin olevien aineiden esiintyminen ja pitoisuustasot johtuvat yleensä ensisijaisesti malmiesiintymän geologiasista, mineralogiasta ja käytetyn rikastusprosessin tehokkuudesta. Merkittävimmät ympäristöriskit liittyvät yleisesti sulfidimalmiesiintymien hyödyn-

tämiseen. Tällaisia ovat tyypillisesti kupari-, lyijy-, sinkki-, kulta- ja nikkelimalmit.

Metallien luontaisten taustapitoisuuksien (Kap-pale 3.1.1) selvittäminen toiminnanharjoittajan toimesta ennen toiminnan aloittamista on tärkeää, koska kaivosalueilla pitoisuudet ovat usein geologiasta ja mineralogiasta johtuen korkeita.

Kaivoksen toimintavaiheessa päästöjä pinta- tai pohjavesiin voi aiheutua erityisesti rikastusprosessista, kaivoksen kuivanapitovesistä ja rikastushiekan ja sivukiven varastoinnista. Merkittävin päästöjen aiheuttaja on normaalisti rikastusprosessi. Rikastusprosessin, kuten muunkin kaivostoiminnan päästöt ovat prosessikohtaisia ja siten riippuvat esim. mineralogiasta ja käytetyistä menetelmistä. Kaivoksesta pumpattava kuivanapitovesi voi olla laadultaan huonoa sekä avolouhinnassa että maanalaisessa kaivostoiminnassa sisältäen metalleja. Rikastushiekka-altaasta merkittävimmät päästöt pinta- ja pohjavesiin tulevat yleensä jätevesien juoksutuksen tai suotautumisen myötä. Sivukiven varastoinnin vesipäästöjen laatu johtuu pääosin kivien mineralogisesta ja kemiallisesta koostumuksesta ja varastointitavasta.

Tarkkailulla on tuotettava tietoa, joka on hyödynnettävissä ympäristöluvan valvonnassa ja vesistövaikutusten arvioinnissa. Nykyisiä tarkkailuja tulee tarvittaessa muuttaa riskinarvioinnin ja vaarallisten aineiden asetuksessa mainittujen haitallisten aineiden vuoksi.

Vaarallisten aineiden asetuksen aineet, jotka tulee sisällyttää päästö- ja vesistötarkkailuun ovat lyijy, elohopea, kadmium ja nikkeli. Metallit lyijy, kadmium ja nikkeli mitataan liukoisine pitoisuuksina vesistössä, elohopea määritetään ahvenen tuorepainosta kokonaispitoisuutena. Lisäksi tarkkailuun tulee sisällyttää mm. nonyylifenolietoksy-laatteja, jos niitä käytetään vaahdotuskemikaalina (apatiitti)malmin vaahdotuksessa ja muita paikallisesti haitalliseksi luokiteltavia aineita kuten syanidi kultakaivoksilla. Tarkkailtavat aineet valitaan kaivoskohtaisesti riippuen kaivostyyppistä sekä tietyn kaivostyyppin kohdalla edelleen kaivostyypistä seikoista kuten malmin laadusta, käytettyä rikastusprosessista ja prosessissa käytettävistä kemikaaleista.

Vuosittaiseen päästötarkkailuun valittujen aineiden päästöt pintavedeen tulisi mitata puhdistetusta jätevedestä vähintään 12 krt/a kaivoksilla, joilla on alueellaan rikastamo tai metallitehdas ja ilman omaa rikastamo toimivilla kaivoksilla vähintään 6–12 krt/a. Päästötarkkailun vuosittaisia mittauskertoja olisi mahdollista vähentää, mikäli asiantuntija-arvioilla voidaan luotettavasti perustella, että liitteen 1 C ja 1 D aineiden päästöt vähenevät eikä päästöjen seurauksena ympäristölaatu normit voi

ylittyä ja/tai vaarallisten prioriteettiaineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousevaa suuntaa.

Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määritysrajat ovat riittävän alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina.

Kaivosten ympäristöasioiden hallinnasta löytyy lisätietoa kirjallisuusluettelosta.

4.1.7

Turvetuotanto

Turvetuotantoalueilta huuhtoutuu vesistöihin erityisesti kiintoainetta, ravinteita ja humusta. Maaperän humukseen on sitoutuneena myös metalleja, joilla voi olla huuhtoutuessaan vaikutusta alapuolisissa vesistöissä välittömästi tai pitkällä aikavälillä. Pitkäaikaista vaikutusta voi olla erityisesti elohopealla, joka kertyy kalaan.

Länsirannikolla turvetuotantosoilla voi esiintyä myös turvekerroksen alapuolisia sulfidisavikoita, joista kuivatuksen yhteydessä saattaa huuhtoutua happamuutta ja metalleja (mm. Cd, Pb, Ni) vesistöihin. Myös sulfidipitoisilla mustaliuskevyöhykkeillä turvetuotannosta voi aiheutua happamuus ja metallikuormitusta.

Turvetuotantoalueen tarkkailu tulee suunnitella kokonaisuudeksi, joka koostuu käyttö- ja

kuormitustarkkailusta sekä vaikutustarkkailusta. Tarkkailuilla on tuotettava tietoa, joka on hyödynnettävissä ympäristöluvan valvonnassa. Nykyisiä tarkkailuja tulee tarvittaessa muuttaa riskinarvioinnin ja vaarallisten aineiden asetuksessa mainittujen haitallisten aineiden vuoksi.

Turvetuotantoalueen päästötarkkailu voidaan liittää osaksi laajempaa alueellista tarkkailusuunnitelmaa, johon kaikki alueen turvetuotantoalueet ovat liittyneet. Tarkkailusuunnitelma voi olla vesistöaluekohtainen tai alueena voi olla ELY-keskuksen toimialue tai jokin maantieteellinen alue. Tarkkailussa keskeisiä ovat ympärivuotiseen tarkkailuun soveltuvat kohteet, joissa tarkkailu on jatkuvaa ja joiden avulla voidaan arvioida vuosipäästöt.

Vesienhoitoasetus ja vaarallisten aineiden asetus edellyttävät huomioimaan metallikuormituksen ja niiden vaikutukset vesistössä aiempaa täsmällisemmin. Erityisesti vaarallisten prioriteettiaineiden kuten kadmiumin ja elohopean tarkkailua tulee tehostaa, sillä näiden aineiden päästöjen ja vaikutusten vähentymisen tulee olla jatkuvaa.

Kadmiumin, elohopean, nikkelin, lyijyn päästöjä turvetuotantoalueilta vesiympäristöön olisi tarpeen arvioida erillisselvityksillä. Päästötarkkailuun tulisi lisätä ne aineet, joita erillisselvityksessä on löytynyt, ja päästöt tulisi mitata tuotantokaudella vähintään 4–6 krt/a.

Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittämisrajat ovat riittävän alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Metallit analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina.

4.1.8

Satamat, ruoppaus ja läjitys

Vesiväyliä, satama ja telakka-alueita joudutaan jatkuvasti syventämään ja ruoppaamaan, jotta alukset pääsevät kulkemaan satamiin ja telakoille. Myös mereen laskevat joet kuljettavat suuria määriä lietettä valuma-alueelta suistoihin. Sisämaan järvillä tehdään ruoppauksia ja muuta vesistö- rakentamista alueilla, joissa on pilaantuneita sedimenttejä. Ruoppauksia toteutetaan myös vesistön tulvasuojelun parantamiseksi, lintuvesialueiden kunnostamiseksi, virkistys- ja vapaa-ajankäyttömahdollisuuksien sekä rantamaiseman parantamiseksi. Lisäksi rantarakentamisen yhteydessä saatetaan joutua poistamaan pehmeitä ja geoteknisesti huonosti kantavia sedimenttikerroksia täytömaiden alta. Varsinaisia puhdistusruoppauksia on tehty vähän. Puhdistusruoppauksilla tarkoitetaan ruoppauksia, joiden päätavoitteena on poistaa haitallisia aineita sedimenteistä ja parantaa siten ympäristön tilaa.

Ruoppausten ja läjitysten ympäristövaikutukset riippuvat ruopattujen massojen määrästä ja laadusta. Ruoppausmassan sisältämät haitalliset aineet ovat yleensä sitoutuneina sedimentin hienoainespartikkeleihin ja orgaanisen ainekseen. Joidenkin arvioiden mukaan 5–10 % haitta-aineista leviää ympäristöön ruoppausalueelta ruoppauksen yhteydessä.

Ruoppaus- ja läjitystoiminnan päästö- ja ympäristövaikutusten tarkkailuun mukaan otettavat haitta-aineet määräytyvät sedimenttien kuormitushistorian ja mm. lupahakemuksen yhteydessä selvitetävän sedimentin kemiallisten ominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi satamien, telakoiden ja väylien kunnossapidon ja rakentamisen yhteydessä tarkkailuihin olisi sisällytettävä TBT:n lisäksi PAH-yhdisteet, elohopea, kadmium, nikkeli ja lyijy.

Aineiden mittauksissa on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittämisrajat ovat tarpeeksi

alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia. Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan sedimentissä kokonaispitoisuuksina, Ni, Cd ja Pb vedessä liukoisina pitoisuuksina.

- *Ruoppaaminen vaatii vesilain mukaisen luvan aluehallintovirastolta aina, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m³, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta. Tätä pienempikin ruoppaus voi vaikutustensa perusteella edellyttää joko vesilain tai ympäristönsuojelulain mukaista lupaa, jos siitä aiheutuu laissa tarkoitettu vesistön muutos tai vesistön pilaantumisen vaaraa.*
- *Kaikista ruoppauksista on kirjallisesti ilmoitettava ELY-keskukselle 30 vuorokautta ennen toimenpiteen aloittamista.*

Loppusijoitusta tai hyötykäyttöä suunniteltaessa on huomioitava, että meren tai järven pohjasta poistettu sedimentti on jätettä ja että massoja on käsiteltävä sen mukaisesti. Ruoppausmassojen mereen läjittämiseen Suomen talousvyöhykkeellä sovelletaan vesilakia ja ympäristönsuojelulakia sekä vyöhykkeen ulkopuolelle sijoittuvissa läjityksissä merensuojelulakia.

Lisätietoja ruoppauksesta löytyy kirjallisuusluettelosta.

4.2

Huuhtoutumien seuranta

Huuhtoutumien seuranta on lähinnä viranomaisen vastuulla lukuun ottamatta ympäristölupavollisten kiinteistöjen hulevesiä ja mahdollisesti vesihuoltolaitoksia (ks. Kpl 4.1.5 Hulevedet). Maa- ja metsätalousministeriön vastuulla on maatalouden kasvinsuojeluaineiden huuhtoutumien seuranta. Happamilta sulfaattimailta päätyvän metallikuormituksen seuranta on MMM:n tai ELY-keskusten vastuulla. SYKE:n ja Ilmatieteen laitoksen vastuulla on laskeuman haitallisten aineiden seuranta. Haja-asutuksen haitallisten aineiden huuhtoutumien seurantavelvoitetta ei ole tällä hetkellä selvästi määritetty millekään taholle.

Kasvinsuojeluaineiden käyttö ja jäämät

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I C aineista mikään ei ole enää kasvinsuojeluainekäytössä Suomessa. Aiemmasta käytöstä johtuen eräitä kasvinsuojeluaineita tai niiden hajoamistuotteita löydetään kuitenkin edelleen pohjavedestä ja toisinaan pieninä pitoisuuksina myös pintavesistä tai vesistöjen pohjasedimenteistä. Näitä ovat mm. atratsiini ja simatsiini.

Aiemmin käytettyjä aineita voi huuhtoutua maaperästä vielä pitkään käytön lopettamisen jälkeen pohjavesiin. Pohjaveden muodostumisalueilla kasvinsuojeluaineita on käytetty mm. rikkakasvien torjuntaan teiden ja rautateiden pientareilla. Kasvinsuojeluaineita on päätyntä pohjavesiin myös esimerkiksi hautausmaiden istutuksilta ja metsätaimiharjoilta, jotka molemmat ovat tyypillisesti sijainneet karkeilla pohjavesien muodostumisalueilla.

Kansallisista liitteen I D haitallisista aineista kuusi on kasvinsuojeluainetta ja ne on valittu edustamaan tyypillisiä ja yleisesti käytettyjä aineita. Viljapeltojen rikkakasvitorjunnassa voidaan käyttää MCPA:ta tai pien'annosherbisidi tribenuronimetyyliä. Viljapeltojen kasvitauteja voidaan torjua prokloratsilla. Sitä ei ole koskaan havaittu kasvinsuojeluaineseurannan vesinäytteistä, mutta ajoittain sedimentinäytteistä.

Viljan viljelypinta-ala on suurta ja siksi viljapeltoille levitettyjä kasvinsuojeluaineita havaitaan usein vesissä. Toisaalta erikoiskasvien viljelyssä käytetään peltohehtaaria kohden enemmän aineita. Rikkakasvien torjunta-aineita käytetään paljon mm. sokerijuurikkaan viljelyssä, jossa pelto ruiskutetaan esimerkiksi metatitronilla 2–5 kertaa alkukesästä. Mankotseb, jonka hajoamistuote ETU on kansallisesti tunnistettu haitallinen aine, on eräs perunaruton torjunta-aineista. Hyönteisten torjunta-aineita (esim. dimetooattia) käytetään eniten mansikan ja öljykasvien viljelyssä. Vihannesten, marjojen ja hedelmien normaalissa (ei luomu) viljelyssä kasvinsuojeluaineita käytetään melko paljon. Toisaalta nurmen viljelyssä kasvinsuojeluaineita ei tarvita juuri muulloin kuin nurmen lopettamiseen.

Valtaosa peltoviljelyssä käytettävistä kasvinsuojeluaineista levitetään ruiskuttamalla. Osa

ruiskutetusta aineesta kulkeutuu levitysalueen ulkopuolelle suoraan ruiskutuksesta. Mikäli ruiskutusalueen läheisyydessä on oja, jokia tai järviä, kasvinsuojeluaineita voi päätyä suoraan vesistöön. Suoraan ruiskutuksesta vesistöön joutunut kasvinsuojeluaine nostaa aineen pitoisuuden vastaanottavassa vesistössä ruiskutusaikaan hyvin korkeaksi. Huonoissa oloissa ruiskutettavan pellon ulkopuolelle voi kulkeutua huomattavia määriä kasvinsuojeluainetta. Pintavalunnan ja eroosioaineksen mukana pellolta huuhtoutuu Suomen oloissa tyypillisesti joitain promilleja levitetyistä aineista vesiin. Erittäin huonoissa oloissa osuus voi olla jopa yli 5 % levitetystä tehoaineesta. Suurimmat pitoisuudet pintavalunnassa ovat heti ensimmäisissä ruiskutuksen jälkeisissä valumavesissä.

Maa- ja metsätalouden vesistövaikutuksia seuraavan [MaaMet-hankkeen](#) ensimmäisenä seuranta-vuonna jokivesistä tutkittiin kuukausittain kasvinsuojeluaineita vesinäytteistä. Talvella otetuista näytteistä löytyi kasvinsuojeluaineita hyvin vähän. Tämän jälkeen seuranta on rajoitettu asiantuntija-arviolta touko-lokakuulle, yhteensä 10 näytettä vuodessa. MaaMet-hankkeen perusteella näyttää siltä, että vesien tilaa heikentävä kasvinsuojeluaineiden kuormitus on melko harvinaista, mutta yksittäisiä ympäristölaatu-normien ylityksiä on kuitenkin havaittu vesistöissä. MaaMet-hanke jatkuu ja kasvinsuojeluaineista kerätään lisää tietoja huuhtoutumien selvittämiseksi.

4.2.2

Hapan maaperä

Happamia sulfaattimaita eli alunamaita on erityisesti Pohjanmaalla. Happamilla sulfaattimaita jokivesiin huuhtoutuu suuria määriä metalleja. Kun entisen Litorina-meren alueella olevat sulfidisavet joutuvat maankohoamisen ja ojitusten seurauksena tekemisiin ilman kanssa, saven rikkipitoiset mineraalit hajoavat ja muodostavat rikkihappoa, joka uuttaa maasta metalleja. Jokiveden happamuus ja liukoiset metallit ovat aiheuttaneet ajoittain kalakuolemia ja ongelman olemassaolo on tiedetty pitkään, sillä kirjallisia merkintöjä on jo 1800-luvulta. Vesien happamuus ja metallipitoisuudet riippuvat säätilasta, pitkän kuivan kauden jälkeen tulleet sateet voivat aiheuttaa korkeita metallipitoisuuksia jokivesissä. Tämä katsotaan ihmistoiminnasta aiheutuneeksi päästökseksi, sillä kyse on usein ojituksen vaikutuksista. Erityisesti salaojituksen yleistymisen on tehostanut happamuuden ja metallien huuhtoutumista vesistöihin.

Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on vesilain 5 luvun mukaan kirjallisesti ilmoitettava ELY-keskukselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Ojitus voi edellyttää vesilain mukaista ojitustoimitusta tai lupaa aluehallintovirastolta. Ojitustoimituksessa laadittavan ojitussuunnitelman tulee vesitalousasioista annetun valtioneuvoston asetuksen (1560/2011) 26 §:n mukaan sisältää selvitys ojitettavan alueen maa-lajeista ja happamien sulfaattimaiden esiintymisestä. Ojitusta koskevassa ilmoituksessa riittää sen sijaan yleiskuvaus kuivatettavasta alueesta.

MaaMet-hankkeessa määritettiin kolmen aluna- mailla olevan vesistön veden happamuutta ja metallipitoisuuksia huhtikuusta marraskuuhun vuonna 2009 (yläjuoksulta, alajuoksulta ja suisto-alueelta). Mukana olivat kadmiumin, lyijyn ja nikkeli lisäksi seitsemän muuta metallia (alumiini, arseeni, koboltti, kromi, rauta, sinkki ja mangaani). Jokivesien pH oli alhaalla toukokuussa (jopa <5), nousi kesäksi neutraaliksi ja laski uudestaan syksyllä. Myös metallipitoisuuksien vuodenaikais- vaihtelu oli merkittävää. Suistoalueella pH-vaihte- lu oli vähäisempää ja pH tasoittui kesäkuussa 7,5 tienoille. Kadmiumin ja nikkelin ympäristönlaa- tunormit ylittyivät Maalahdenjoen alajuoksulla ja Lehmäjoella. Muilla koepaikoilla pitoisuudet eivät ylittäneet ympäristönlautunormeja.

Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen osalta vesienhoitolain mukainen seurantavastuu on kan- sallisesti hoidettu tähän mennessä (vuodesta 2007 alkaen) MMM:n rahoituksella maatalouden ym- päristötukimomentilta ns. [MaaMet-seurannassa](#). Mikäli käytäntö jatkuu myös 2012 päättyvän seu- rantaohjelmakauden jälkeen, on happamien sulfaat- timaiden vaikutusten seurantaa luontevaa toteuttaa edelleen osana tätä seurantaa.

Happamien jokivesien laatua on seurattava kerran kuukaudessa otettavien näytteiden erityisesti liukoisen kadmiumin, nikkelin ja lyijyn osalta ja kerran vuodessa ahvenen elohopean osalta ellei pe- rusteltua syytä ole harvempaan näytteenottoon. Jos alueella tehdään vesilain mukaista lupaa edellyttä- viä ojituksia, seurannan järjestäminen kuuluu lu- vanhaltijalle, muutoin ELY-keskukselle tai kunnille.

4.2.3

Laskeuma

Ilmaperäinen kaukokulkeuma on merkittävä pääs- tölähde elohopealle ja lyijylle sekä kadmiumille, joko suoraan ilmasta tai huuhtoumana valuma- alueelta. Samoin polttoprosesseissa muodostuvat

PAH-yhdisteet kulkeutuvat ilman partikkeleissa. Ilmaperäinen laskeuma voi olla merkittävää myös eräille palonestoaineille kuten bromatuille dife- nyyliettereille sekä joillekin haihtuville orgaani- sille yhdisteille kuten heksaklooribentseenille. Osa ilmapäästöistä voi olla osin peräisin vanhoista päästölähteistä.

Ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan UNECE:n yleissopimukseen on liitetty raskasmetalleja koskeva pöytäkirja ja päästöjen vähennysvaatimus. Sopimuksen puitteissa EMEP arvioi määrääjain eri sopimusosapuolten osuuksia päästöissä ja laskeumassa. Viimeisin arvio on vuo- delta 2009. Suomen omat päästöt ilmaan v. 2009 olivat; nikkeli 18,4 t, lyijy 18,1 t, kadmium 1,2 t ja elohopea 0,8 t. Kokonaislaskeuma ilmasta arvioitiin sopimuksessa rajoitetuille lyijylle, kadmiumille ja elohopealle seuraavasti; lyijy n. 100 t, kadmium n. 3,3 t ja elohopea 2,6 t. Näistä elohopealle arvioitu laskeuma on selvästi astialla mitattuja arvoja korke- ampi ja johtuu kuivalaskeuman suuresta osuudesta.

Arvion mukaan Suomen ilmalaskeumasta muista EMEP maista ja EMEP alueen ulkopuolelta pe- räisin olevan kaukokulkeutuman osuus on kad- miumilla n. 80 %, lyijyllä n. 90 % ja elohopealla yli 95 %.

Kaikkien edellä mainittujen metallien osalla Ete- lä-Suomessa havaitaan korkeampi laskeumataso kuin Pohjois-Suomessa johtuen pääosin suurista päästöistä Euroopassa mutta myös osin omista päästöistä. Laskeuman laadun seurantatulos- ten mukaan kadmiumin ja nikkelin osalta ei las- keuman määrässä ole tapahtunut oleellista muu- tosta viimeisen kymmenen vuoden ajalla, mutta lyijyllä ja elohopealla on havaittu laskeva suunta- us. Elohopean osalta laskeva trendi havaitaan vain Etelä-Suomessa (Evo), mutta ei Lapissa (Pallas).

Vesistöalueiden ylimpänä sijaitsevat latvajärvet ovat herkkiä ilmansaasteiden vaikutuksille ja hei- jastavat ilmaperäisen kuormituksen muutoksia. Suoraan järvien pinnalle tulevan laskeuman lisäksi ilmaperäinen kuormitus on lisännyt elohopean ja lyijyn, mutta oletettavasti myös kadmiumin huuhtoutumista ns. luonnontilaisilta alueilta. Myös maankäytöllä on vaikutusta huuhtoutumiin, mutta asiaa on tutkittu vähän. Lyijyn ja kadmiumin il- malaskeumalla ei kuitenkaan liene ympäristönlaa- tunormien kannalta merkitystä, sillä pitoisuudet pintavesissä eivät yleisesti ylitä normeja. Sen sijaan tärkeää on ilmaperäisen elohopean merkitys sekä maankäytön mahdollinen vaikutus sen kulkeutu- miseen valuma-alueelta vesistöihin.

Vesistöjen nykyinen elohopeakuormitus Suomessa on arviolta 2–4-kertainen luonnontilaiseen verrattuna, sillä ihmisen toiminnasta aiheutuvan pitkäaikainen ilmaperäinen elohopeakuormitus on kohottanut maan humuskerroksen elohopeapitoisuutta koko Skandinavian alueella. Tämä suurentaa valumavesien elohopeapitoisuutta ja pitoisuus vaihtelee paljon humuspitoisuuden mukaan.

Muista metalleista erityisesti lyijy kulkeutuu huumuksen mukana. Järvisedimenttien pintakerroksen ja syvempien sedimenttikerrosten pitoisuusero kuvastaa myös ilmaperäisen kuormituksen osuutta ja antaa saman tuloksen. Pintasedimenttien elohopeapitoisuus on luonnontilaan nähden noin kolme–viisinkertainen Etelä Suomessa ja pohjoisillakin alueilla noin kaksinkertainen. Lyijyllä pitoisuusero ja ilmaperäisen kuormituksen vaikutus on vieläkin suurempi.

Metalleista elohopea on ongelmallisin, koska kalojen elohopeapitoisuus (ahvenen tuorepainossa) käytännössä aina ylittää vaarallisten aineiden asetuksen ympäristölaatuunormin 20 µg/kg (0,02 mg/kg) yleensä noin kymmenkertaisesti ja osin jo luontaisesti.

Kuitenkin eri järvien kalojen elohopeapitoisuudet vaihtelevat runsaasti eivätkä riipu olennaisesti veden kokonaiselohopean pitoisuudesta. Kalan ja veden elohopeapitoisuuksien vähäiseen huonoon riippuvuuteen on useita syitä:

1. Vesielioissa elohopea esiintyy pääosin metyylielohopeana mutta vedessä muina elohopeayhdisteinä
2. Epäorgaaniset elohopeayhdisteet muuttuvat ympäristössä metyylielohopeaksi rikkiä pelkistävien bakteerien välityksellä ja tämä prosessi on riippuvainen ympäristön olosuhteista eikä niinkään elohopean määrästä
3. Vedessä metyylielohopeaa on yleensä vain joitakin prosentteja kokonaiselohopeasta
4. Metyylielohopea kertyy erittäin tehokkaasti eliöihin ja jo pieni ero veden metyylielohopeapitoisuudessa voi aiheuttaa huomattavia eroja eliöissä. Ilmaperäisen elohopean merkitystä kalojen elohopeapitoisuuksien nousuun on käsitelty kappaleessa 8.2 (Poikkeamien käyttö).

4.2.4

Haja- ja loma-asutus

Haja-asutuksesta aiheutuvaa vaarallisten aineiden asetuksen mukaisten aineiden kuormitusta vesiympäristöön ei tunneta, vaikka huomattava osuus Suomen väestöstä (19 %, noin miljoona asukasta) asuu kiinteistöissä, joita ei ole liitetty vesihuoltolaitosten viemäriverkostoihin. Pysyvästi asuttuja kiinteistöjä, joilla on oma jätevesijärjestelmä, on noin 350 000. Lisäksi noin 40 000 vapaa-ajan käytössä olevassa kiinteistössä on vesikäymälä ja muu täydellinen vesihuoltovarustelu ilman, että niitä on liitetty viemäriverkostoihin.

Kuormitus voi olla merkittävää niiden aineiden kohdalla, joita esiintyy merkittävästi kuluttajakemikaaleissa. Seuraavassa vaiheessa tulisi laatia lista niistä vaarallisten aineiden asetuksen aineista, joita pitäisi selvittää haja-asutuksen jätevesistä. Selvittämisessä voisi käyttää pohjatietona haitallisten aineiden selvityksiä pienillä yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilla, joissa ei ole liittyneenä teollisuutta, kaatopaikkoja tai muuta toimintaa, jonka jätevedet poikkeavat normaalista asutusjätevedestä.

4.2.5

Metsäojitus

Kansallisessa metsäohjelmassa vuoteen 2010 asetettujen tavoitteiden mukaiset toimet ovat voineet lisätä kunnostusojituksia. Metsäojituksista voi aiheutua haittaa vesistöille esimerkiksi metallien (mm. elohopea, kadmium, nikkeli ja lyijy) kuormituksen muodossa. Jos alueella tehdään vesilain mukaista lupaa edellyttäviä ojituksia, seurannan järjestäminen kuuluu luvanhaltijalle, muutoin ELY-keskukselle tai kunnille.

Kirjallisuus

- Ilman epäpuhtauksien päästöt Suomessa. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=196841&lan=fi>
- Kauppila, P., Räisänen, L. & Myllyoja, S. 2011. Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt. Suomen ympäristö 29/2011. 213 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=134447&lan=fi>
- Kemikaalituoterekisteri (KETU). <http://www.tukes.fi/fi/Rekisterit/Kemikaalituoterekisteri-KETU/>
- Koskinen P., Silvo K., Mehtonen J., Ruoppa M., Hyytiä H., Silander S., Sokka L. 2005. Eisiselvitys tiettyjen haitallisten orgaanisten aineiden päästöistä. Suomen ympäristö 810. 84 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=174100&lan=fi>
- Kyllönen, K., Karlsson, V., Ruoho-Airola, T. 2009. Trace element deposition and trends during a ten year period in Finland. Science of the Total environment 407:2260-2269.
- Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=393431&lan=FI>

- Mehtonen J., Verta, M., Munne P., 2012. Summary report Finland - Identification of sources and estimation of inputs/impacts on the Baltic Sea. COHIBA Work Package 4. 409 s. http://www.cohiba-project.net/sources/results/en_GB/reports/files/86374468375545763/default/FI WP4 National Report DRAFT 20111006.pdf
- Munthe, J., Wängberg, I., Rognerud, S., Fjeld, E., Verta, M., Porvari, P. and Meili, M. 2007. Mercury in Nordic ecosystems. IVL Report B1761, 43pp. <http://ivl.se/webdav/files/B-rapporter/B1761.pdf>
- Turvetuotannon tarkkailutyöryhmä 2006. Turvetuotannon tarkkailuopas 2006. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=51169&lan=fi>
- Vahanne, Pasi & Vestola, Elina (toim.). TBT-BAT MANUAL Organotinapitoisten sedimenttien ruoppaus ja käsittely. Menettelytapaohe. Espoo 2007. VTT Tiedotteita Research Notes 2371. 76 s. + liit. 3 s. http://www.vtt.fi/liitetiedot/tot/uuut/menettelytapaohe_batman.pdf
- Vesi- ja viemärlaitosyhdistys ry (VVY) 2011. Teollisuusjätevesiöps – asumisjätevesistä poikkeavien jätevesien johtaminen viemäriin. 154 s. http://www.vvy.fi/index.phtml?150_m=2016&s=107
- Vuoristo, H., Gustafsson, J., Helminen, H., Jokela, S., Londesborough, S., Mannio, J., Mehtonen, J., Mononen, P., Nakari, T., Ojanen, P., Ruoppa, M., Silvo, K. & Sainio, P. 2011. Haitallisten aineiden tarkkailu – Päästöt ja vaikutukset vesiin. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2010. 158 s. Suomen ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=375862&lan=fi>
- Wessberg, N., Tiihonen, J. & Malmen, Y. 2000. Satunnaispäästöriskien arviointi-opas yrityksille. Kauppakaari Oyj 2000. 152 s.
- Wessberg, N., Seppälä, J., Molarius, R., Koskela, S., Pennanen, J., Silvo, K. & Kekoni, P. 2006. Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi. Suomen ympäristö 2 / 2006. 63 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=48104&lan=fi>
- Wängberg, I., Aspö, P., Pfaffhuber, K., Berg, T., Hakola, H., Kyllönen, K., Munthe, J., Porvari, P., Verta, M. 2010. Atmospheric and catchment mercury concentrations and fluxes in Fennoscandia. TemaNord 2010:594. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2010. http://www.norden.org/fi/julkaisut/julkaisut/2010-594/at_download/publicationfile
- Ympäristöministeriö. 2004. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöministeriön ympäristöopas 117. 121 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=27093&lan=fi>
- Ympäristöministeriö. 2007. Orgaaniset tinayhdisteet Suomen vesialueilla - Ympäristöministeriön työryhmän mietintö. Ympäristöministeriön raportteja 11/2007. 85 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=232357&lan=fi&clan=fi>
- Kannala, M. 2001. Vaasan kaupungin hulevesikuormituksen vähentäminen. Alueelliset ympäristöjulkaisut 216. Länsi-Suomen ympäristökeskus. 95 s.
- Karvinen, V.-J. 2010. Hulevesien laatu eräillä kaupunkivaluma-alueilla Helsingissä. Ympäristönsuojelutieteen Pro gradu –tutkielma. Ympäristötieteiden laitos, Helsingin yliopisto. 70 s. + liitteet.
- Kettunen, R., Rintala, J., Marttinen, S., Jokela, J. & Sormunen, K. 2000. Kaatopaikkavesien vaikutus yhdyskuntajätevedenpuhdistamon toimintaan ja mitoitukseen sekä kaatopaikkavesien esikäsittelytarpeen ja menetelmien arviointi. KAATO 2001 –hankkeen loppuraportti 20.6.2000. <http://www.jly.fi/KAATO2001.pdf>
- Kettunen, R. & Laaksonen, R. 2011. Rosk’n Roll – Lausunto Munkkaan jätekeskuksen suotovesien laadusta. 9 s. + liitteet.
- Kyröläinen, H. & Aaltonen, E.-K. 2009. Miksi pitäisi määrittää pieniä pitoisuuksia? Aquarius 1/2009: 40–41.
- Londesborough, S., Holm, K., Jaakkonen, S., Jokela, S., Kallio-Mannila, K., Mannio, J., Mehtonen, J., Nikunen, E., Pyy, O., Siimes, K., Silvo, K. & Verta, M. 2006. Haitallisista aineista aiheutuvan kuormituksen vähentäminen – Taustaselvitys osa II, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23 / 2006. 51 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=61630&lan=fi>
- Mannio, J., Mehtonen, J., Londesborough, S., Grönroos, M., Paloheimo, A., Köngäs, P., Kalevi, K., Erkomaa, K., Huhtala, S., Kiviranta, H., Mäntykoski, K., Nuutinen, J., Paukku, R., Piha, H., Rantakokko, P., Sainio, P. & Welling, L. 2011. Vesi- ja ympäristölle haitallisten teollisuus- ja kuluttaja-aineiden kartoitus vesiympäristössä (VESKA1). Suomen ympäristö 3/2011. 97 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=133514&lan=fi>
- Marttinen, S., Kettunen, R. & Rintala, J. 2003. Occurrence and removal of organic pollutants in sewages and landfill leachates. The Science of the Total Environment 301: 1–12.
- Mehtonen, J., Mannio, J., Kalevi, K., Huhtala, S., Nuutinen, J., Perkola, N., Sainio, P., Pihlajamäki, J., Kasurinen V., Koponen, J., Paukku, R., & Rantakokko, P. Tiettyjen haitallisten orgaanisten yhdisteiden esiintyminen yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilla ja kaatopaikoilla. Luonnos 12.5.2012 Suomen ympäristökeskuksen raportteja -sarjaan.
- Nakari, T., Schultz, E., Munne, P., Sainio, P. & Perkola, N. Haitallisten aineiden pitoisuudet puhdistetuissa jätevesissä ja jätevesien toksisuus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2012. 44 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=409494&lan=fi>
- Nurmi, P. 2001. Sadevesiviemäreiden vedenlaatu. Helsingin ympäristökeskuksen moniste 8/2001. 22 s.
- Toivikko, S. 2011. HAVAVESI-raportti. Vesi- ja viemärlaitos. 5 s. + liitteet.
- Vesi- ja viemärlaitosyhdistys ry (VVY) 2008. Haitallisten aineiden esiintyminen suomalaisissa yhdyskuntajätevesissä – E-PRTR –selvityksen tulokset. Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksen monistesarja Nro 24. 83 s. + liitteet.
- Vesilaitosyhdistys ry (VVY) 2011 Teollisuusjätevesiöps – Asumajätevedestä poikkeavien jätevesien johtaminen viemäriin. Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 50. 155 s. http://www.vvy.fi/index.phtml?150_m=2017&s=107
- Virolainen, M. 2010. Vesi- ja ympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet sekä E-PRTR-raportointi. Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy. 8 s. + liitteet.
- Ympäristöministeriö 2005. ”Vesi- ja ympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet pintavesissä – Ympäristöministeriön työryhmän mietintö”. Ympäristöministeriön monistesarja 159. 202 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=156498&lan=fi>

Kaatopaikat, yhdyskunnat ja hulevedet

- Aaltonen, E.-K. 2011. Haitallisten aineiden kartoitus Kokkolan, Pietarsaaren ja Vaasan jätevedenpuhdistamoilla vuosina 2009 ja 2010. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. 13 s. + liitteet.
- Hilla, V.-M. & Virolainen, M. 2010. Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy – Vesi- ja ympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet sekä E-PRTR-raportointi. 8 s. + liitteet.
- Huhtala, S., Munne, P., Nakari, T., Nuutinen, J., Perkola, N., Sainio, P., Schultz, E. & Schultz, L. 2011. WP3 Innovative approaches to chemical controls of hazardous substances. COHIBA project WP3. www.cohiba-project.net/identification/results/en_GB/results/

5 Kuormitusinventaario

- Toisen suunnittelukauden vesienhoidon osana tulee laatia selvitys eli inventaario vaarallisten aineiden asetuksen liitteen C ja D aineiden päästöistä tai huuhtoutumista kullakin vesienhoitoalueella.
- Inventaarion avulla laajennetaan vaarallisten ja haitallisten aineiden kuormitukseen liittyvää tietopohjaa vesien- ja merenhoidon suunnittelun tarpeisiin sekä todennetaan vesipuitedirektiivin edellyttämä haitallisten aineiden päästöjen ja huuhtoutumien vähentyminen sekä vaarallisten aineiden päästöjen ja huuhtoutumien loppuminen.
- ELY-keskus huolehtii toimialueensa osalta siitä, että vesien- ja merenhoidosuunnitelmaa varten laaditaan tarvittavat selvitykset. Vesienhoidosuunnitelmassa tulee esittää mm. selvitykset vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöistä, huuhtoutumisesta ja esiintymisestä vesienhoitoalueella.
- Yhteensovittava ELY-keskus kokoaa kuormitusarviossa tarvittavat tiedot omalla vesienhoitoalueellaan.
- SYKE tukee yhteensovittavaa ELY-keskusta kuormitusinventaarion tekemisessä erityisesti hajapäästöjen sekä merialueille ja Vuokseen tapahtuvien ainevirtaamien osalta.
- SYKE kokoaa EU-raportoinnissa tarvittavat tiedot valtakunnallisella tasolla ja toimii EU-raportoinnin yhteystahona Suomessa.

Taustaa

Ympäristölaatusuunnittelun 5 artikla velvoittaa jäsenmaat laatimaan selvityksen eli inventaarion vaarallisten aineiden asetuksen liitteen C aineiden päästöistä tai häviöistä eli huuhtoutumista kullakin vesienhoitoalueella. Inventaario tehdään vesienhoitoaluetasolla pääosin jaksojen 2010–2012 sekä 2013–2015 tiedoilla.

Vesienhoitoasetuksen 22 §:n mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus huolehtii toimialueensa osalta siitä, että vesienhoidosuunnitelmaa varten laaditaan tarvittavat selvitykset. Vesienhoidosuunnitelmassa tulee esittää mm. yhteenvedo pinta- ja pohjavesien tilaan kohdistuvasta merkittävästä kuormittavasta tai muuttavasta toiminnasta sekä selvitykset vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöistä, huuhtoutumisesta ja esiintymisestä vesienhoitoalueella (23 §, liite 5 kohta 2 ja 2c).

Ympäristöministeriö on asettanut yhdeksi ELY-keskusten vuoden 2012 tulostavoitteeksi haitallisten aineiden vesistötarkkailujen tehostamisen. ELY-keskusten tulee selvittää ja tarpeen mukaan ryhtyä toimenpiteisiin tarkkailuohjelmien muuttamiseksi yhdessä toiminnanharjoittajien ja/ tai lupaviranomaisten kanssa vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen määräyksiä.

Tavoitteet

Päästöinventaarion tehtävä on tukea vesien- ja merenhoidon suunnittelua sekä erityisesti toimenpideohjelmien laatimista ja niiden vaikuttavuuden arviointia. Inventaarion avulla vesien- ja merenhoidon suunnitteluun osallistuvat tahot saavat yhtenäistä vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden kuormitukseen liittyvää tietopohjaa vesien- ja merenhoidon suunnittelun tarpeisiin. Vesienhoidon yhtenä keskeisenä tavoitteena ja vaatimuksena on prioriteettiaineiden päästöjen ja huuhtoutumien estäminen ja vähentäminen, mikä tulee osoittaa riittävän luotettavalla inventaarijärjestelmällä.

Prioriteettiaineiden päästö- ja huuhtoutumatiedot raportoidaan EU:lle osana vesien- ja merenhoidon raportointimenettelyä. Jäsenmaiden on ajantasaistettava selvityksensä vesipuitedirektiivin 5 artiklan 2 kohdassa tarkoitettujen analyysien yhteydessä eli seuraavan kerran 20.12.2013 mennessä. Ajantasaistetut selvitykset on julkaistava tar-

kistetuissa vesienhoitosuunnitelmissa 20.3.2016 mennessä. Ensimmäisessä merenhoitosuunnitelmassa tarvittavat tiedot on julkaistava viimeistään 15.7.2015. Raportointien perusteella komissio varmistaa viimeistään vuonna 2018, että prioriteettiaineiden päästöt ja huuhtoutumat pienenevät vesipuitedirektiivin 4 artiklan tavoitteiden mukaisesti.

Toteutus

Päästöinventaarion toteuttamisessa tulee käyttää lähtökohtana soveltuvin osin EU:n komission [päästöinventaario-ohjetta](#).

Päästöinventaario tulee tehdä vesienhoitoalue-
tasolla. Päästöinventaarion tulee sisältää yhteisö-
tasolla valittujen aineiden lisäksi kansallisesti valitut
vesiympäristölle haitalliset aineet.

Inventaarion toteuttamisessa tulee edetä vaiheittain;

1. Määritetään merkitykselliset haitalliset aineet vesienhoitoalue-
tasolla
2. Arvioidaan eri lähteistä ja kulkeutumisreiteis-
tä vesiympäristöön päätyvät kokonaispäästöt
3. Arvioidaan merialueille ja Laatokkaan laskevi-
en jokien ainekuormat
4. Yhdistetään eri menetelmistä saadut tiedot
kokonaisuudeksi

Vaihe 1. Määritetään raportoitavat aineet vesienhoitoalue- tasolla

Lähtökohtaisesti päästöinventaarion tulee sisältää EU:n prioriteettiaineet (41 ainetta tai aineryhmää) sekä 15 kansallista vesiympäristölle haitallista ainetta. Ensimmäisen vaiheen tarkoitus on tunnistaa ne aineet, jotka ovat selkeästi vähämerkityksellisiä vesienhoitoalueella nyt ja lähitulevaisuudessa. Loppujen aineiden osalta jatketaan päästöinventaarion vaiheella 2.

Raportoitavat aineet valitaan vesienhoito- aluekohtaisesti seuraavin perustein:

- a) aineen pitoisuus yhdessäkin pintavesimuodostumassa on enemmän kuin puolet aineen ympäristölaatu-
normista useammassa kuin yhdessä näytteessä tai
- b) tarkkailu- ja seurantatulokset osoittavat nouse-
vaa pitoisuustrendiä eliöissä tai
- c) kuormitustarkkailutiedot tai huuhtoutumien
arviointi osoittaa niin suuria ainepäästöjä, että
jompikumpi em. kriteereistä voi täytyä

Tiedonlähteenä eliöiden pitoisuustrendeihin ovat
vesienhoitoalueen seurantaohjelman tulokset.

Ensimmäisellä inventaariokierroksella joudutaan
tukeutumaan a. ja c. kohtien tietoihin, koska
pitoisuustrendien arviointi edellyttää 3–5 vuoden
tiedot ja niitä ei tällä hetkellä ole käytettävissä. Myö-
hemmillä suunnittelukierroksilla tullaan käyttä-
mään myös eliöiden pitoisuustrenditietoa (kohta b).

Kemikaalituoterekisterin (KETU-rekisteri) laa-
jimasta versiosta (käyttöoikeus vain muutamalla
viranomaisella, mm. TUKES:illa) on mahdollista
saada ainekohtaisesti valtakunnallista käyttömää-
rätietoa, mutta se ei anna tietoa käytön maantieteel-
lisestä jakautumisesta. Kemikaalikysely on käytän-
nössä ainoa tapa saada selville aluekohtaista (esim.
vesienhoitoalue tai sitä pienempi osakokonaisuus)
haitallisten aineiden käyttömäärä- ja päästötietoa.

Alueellisia haitallisten aineiden kemikaalikyse-
lyjä on tehty ainakin Keski-Suomen ja Kaakkois-
Suomen ympäristökeskusten toimialueilla v. 2004
sekä erillisprojektissa Vantaanjoen valuma-alueella
Uudenmaan ja Hämeen ympäristökeskusten toi-
mialueilla v. 2008. Nämä kyselyt koskivat vaaral-
listen aineiden asetuksen liitteiden C ja D aineiden
käyttöä ja päästöjä. Näiden ja mahdollisten muiden
alueellisten kemikaaliselvitysten tulokset voidaan
huomioida päästöinventariossa.

Vaihe 2. Arvioidaan eri lähteistä ja kulkeutumisreiteistä vesiympäristöön joutuvat kokonaispäästöt

Päästöt ja huuhtoutumat ilmoitetaan vuosikuor-
mituksina (esim. kg/a). Torjunta-aineiden osalta
voidaan käyttää kolmen vuoden jakson keski-
määräistä vuosihuuhtoutumaa. Eri lähteistä ja
kulkeutumisreiteistä vesiympäristöön joutuvien
kokonaispäästöjen arvioinnissa voidaan käyttää
päästölähde- ja ainereittimenetelmiä soveltuvin
osin.

Päästöjen arvioinnissa tulee ottaa huomioon
käytössä olevat tietorekisterit, erityisesti VAHTI-
rekisteri pistemäisten kuormituslähteiden osalta
sekä huuhtoutumismallit kasvinsuojeluaineiden
hajakuormituksen osalta.

Vesiin kohdistuvista päästöistä saadaan tietoa
pistemäisen luvanvaraisen kuormituksen osalta
VAHTI-rekisteristä, jota ylläpidetään AHTI:ssä.
Tähän rekisteriin on mm. kytketty EU:n E-PRTR-
raportointi. Vesimuodostumatietojärjestelmässä
(VEMU) on tunnistettu vesimuodostumiin koh-
distuvat merkittävät kuormittavat ja muut tilaa
heikentävät tekijät (merkittävää kuormitusta ai-
heuttavat toiminnot ja päästötyypit). Pistemäisen
ympäristöluvanvaraisen kuormituksen osalta
VEMU-järjestelmästä on yhteys VAHTI-rekisteriin.

Teollisuuspäästädirektiivin (IPPC-direktiivi,
jatkossa IED) soveltamisalaan kuuluvien laitosten

tulee vuosittain raportoida E-PRTR-asetuksen mukaisesti 71 aineen tai epäpuhtauden päästöjä veteen (Liite 14). Päästötiedot tuotetaan sekä tarkkailujen perusteella että laskennallisesti. Raportoinnin helpottamiseksi Euroopan komissio on julkaissut ohjeen, jossa ei kuitenkaan ole toimialakohtaisia ohjeita. Siksi olennaisia raportoitavia aineita on tunnistettu erillisissä kansallisissa toimialakohtaisissa selvityksissä.

Metsäteollisuuden vesipäästöjen kannalta olennaisia Euroopan päästö- ja siirtorekisteriin (E-PRTR) raportoitavia vaarallisten aineiden asetuksen mukaisia aineita sellu-, paperi-, kartonki- ja vaneritehtailla, kyllästämöillä ja jäteveden käsittelylaitoksilla ovat PAH-yhdisteet, kadmium, elohopea, nikkeli, lyijy, antraseeni, naftaleeni ja fluoranteeni.

E-PRTR-asetus asettaa mittausvelvoitteita suurille yhdyskuntajätevedenpuhdistamoille (yli 100 000 AVL) tiettyjen haitallisten aineiden osalta. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden vesipäästöjen kannalta olennaisia Euroopan päästö- ja siirtorekisteriin raportoitavia vaarallisten aineiden asetuksen mukaisia aineita ovat kadmium, elohopea, nikkeli, lyijy, dikloorimetaani, trikloorimetaani, nonyylifenolit ja nonyylifenolietoksylaattit, di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP), oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksylaattit sekä tributyyliitina (TBT).

Jätelaitosten vesipäästöjen kannalta olennaisia Euroopan päästö- ja siirtorekisteriin raportoitavia vaarallisten aineiden asetuksen mukaisia aineita ovat kadmium, nikkeli, di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP), lindaani, trikloorimetaani, heksaklooribentseeni ja PAH-yhdisteet.

SYKE tekee vesienhoitoalueille ehdotuksen kasvinsuojeluaineiden kuormituksesta ja ELY-keskukset tarkastavat sen. Kasvinsuojeluaineiden viranomaisseurantaa on vain harvoista vesistöistä. Vuonna 2012 kasvinsuojeluainekuormitus arvioidaan yhdistämällä laskennallisia menetelmiä ja seurantatuloksia.

Seurantatuloksiin perustuva kasvinsuojeluaineiden kuormitus lasketaan pitoisuus- ja virtaamatietojen pohjalta niille vesistöille, joilta seurantatuloksia on saatavilla. Kaikki 2000-luvulta saatavilla oleva aineisto käytetään. Tämä laskettu kuormitus sisältää suuria epävarmuuksia, sillä kasvinsuojeluaineiden seuranta on keskittynyt kesäaikaan, jolloin pitoisuudet pintavesissä ovat korkeimmillaan, eikä suurten valumien aikaan ole näytteitä otettu. Tähän näytteenottojärjestelmään päädyttiin, kun ympärivuotinen seurantatieto 5/2007–4/2008 osoitti, että talviaikaan pitoisuudet olivat enimäkseen havaitsemisrajaa alhaisempia. Nämä hyvin pienet pitoisuudet suurten valuntojen aikaan vastaavat kuitenkin merkittävää, joillain aineilla

jopa valtaosaa, kasvinsuojeluainekuormituksesta. Lisäksi epavarmuutta laskelmiin tuovat seuraavat seikat: 1) näytteenottohetkien välisiä pitoisuuksia ei tunneta; 2) määritysrajaa alhaisemmat pitoisuudet; ja 3) yläjuoksulla veteen päätyneen aineen hajoaminen tai sedimentaatio ennen jokisuulla olevaa näytteenottoa.

Kasvinsuojeluaineiden käyttö arvioidaan viljelykasvien viljelypinta-alojen ja näiden tyypillisten kasvinsuojeluohjelmien perusteella, sillä kasvinsuojeluaineiden (alueellisia) käyttötietoja ei ole tilastoitu. Arvioituja vesienhoitotasoisia käyttömääriä voi verrata valtakunnallisiin myyntimääriin, joita on selvitetty Suomessa 1950-luvulta lähtien. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tike valmistelee kasvinsuojeluaineiden käyttötietojen keruujärjestelmää. EU:n kasvinsuojeluaineiden tilastoasetuksen perusteella Suomen on raportoitava EU:lle kasvinsuojeluaineiden käyttömääristä vuonna 2015. Seuraavissa kuormitusinventaariorissa on todennäköisesti mahdollista käyttää valuma-aluekohtaisia käyttömäärätietoja.

COHIBA-hankkeessa selvitettiin Itämeren suojeluohjelmassa tunnistettujen 11 haitallisen aineen/aineryhmien päästöjä vesiin, ilmaan, maahan ja yhdyskuntajätevedenpuhdistamoille sekä kulkeutumista ympäristöön (mm. laskeuma) Suomessa. Aineiden päästöt yhdyskuntajätevedenpuhdistamojen puhdistettujen jätevesien kautta on arvioitu kvantitatiivisesti projektin yhteydessä kehitetyn Excel-mallin avulla. Mallia voitaneen käyttää myös vesienhoitoalue -tasolla puhdistamojen päästöjen mallintamiseen täydentämään VAHTI-rekisterin sisältöä.

Haitallisten aineiden päästöjä ympäristöön kaatopaikkojen suotovesien ja hulevesien kautta on vielä vaikea arvioida kvantitatiivisesti lukuun ottamatta muutamia metalleja, joiden päästötietoja löytyy VAHTI-rekisteristä.

Laskeuma pystytään arvioimaan kvantitatiivisesti ainakin muutamalle aineelle (mm. Hg, Cd, Pb, Ni, PBDE, endosulfaani).

Ruoppausmassojen läjityksen yhteydessä mereen päätyvän / kiertävän ainekuorman arvioinnissa tulee hyödyntää HELCOM:ille tapahtuvaa raportointia (mm. TBT, Cd).

Haja- ja loma-asutuksen kautta ympäristöön päätyviä haitallisten aineiden päästöjä tuskin vielä pystytään arvioimaan.

Vaihe 3. Arvioidaan merialueille ja Laatokkaan laskevien jokien ainekuormat

Eräiden merialueille ja Laatokkaan laskevien jokien ainekuormat arvioidaan pitoisuus- ja virtaamamittauksiin perustuen. Myös happamien sulfaatti-

maiden metallihuuhtoutumat tulee arvioida, koska niiden alueellinen merkitys on erittäin merkittävä.

Metallikuormitukset tulee mitata ja arvioida liukoisena pitoisuutena vedessä. Merialueille laskevien jokien ainekuormien arvioinnissa tulee hyödyntää HELCOM:ille tapahtuvaa PLC-raportointia.

Jokien kautta kulkeutuvat ainekuormat tulee ilmoittaa vuosikuormituksina (esim. kg/a).

Vaihe 4. Yhdistetään eri menetelmillä saadut tiedot kokonaisuudeksi

Tässä vaiheessa yhdistetään eri menetelmillä saadut tiedot valtakunnallisesti yhtenäiseksi vesienhoitoaluekohtaiseksi päästöinventaarioraportiksi. Raportoinnissa otetaan huomioon EU:n komission antama ohjeistus. Päästöinventaarion tiedonhallintaa ja raportointimenettelyjä kehitetään ELY-keskusten ja SYKEN välisenä yhteistyönä.

Kirjallisuus

- Bibro 2006. Guidance Document for the implementation of the European PRTR. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=77793&lan=fi>
- Fältmarsch. R. M., Åström, M. E., Vuori, K.-M. 2008. Environmental risks of metals mobilised from acid sulphate soils in Finland: a literature review. Boreal environment research 13: 444–456.
- European Commission 2012. Guidance Document No. 28 Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Technical Report 2012–058. http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/guidance_document_2/EN_1.0_&a=d
- HELCOM. 2011. The Fifth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-5). Baltic Sea Environment Proceedings No. 128. 217 s. <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/Proceedings/BSEP128.pdf>
- JLY 2010. JLY Jätelaitosyhdistys ry. Jätelaitosten vesipäästöjen raportointi – Hyvien menettelytapojen kuvaus. Tritonet Oy. 56 s. http://www.jly.fi/menettelytapakuvaus_30052010_jly.pdf
- Mehtonen J., Verta, M., Munne P., 2012. Summary report Finland - Identification of sources and estimation of inputs/impacts on the Baltic Sea. COHIBA Work Package 4. 409 s. http://www.cohiba-project.net/publications/en_GB/publications/files/87107384988993099/default/FI%20WP4%20National%20report%20FINAL.pdf
- Nissinen, P. 2009. Suomen metsäteollisuuden E-PRTR-raportointi. Raportti 23.3.2009. Ympäristöpalvelu Pasi Nissinen.
- Saarinen, M., Punta, E. & Kostamo, A. 2007. Metsäteollisuuden päästöjen raportointi Euroopan päästö- ja siirtorekisteriin. Ympäristöministeriön raportteja 13/2007.s. 64. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=69619>
- Vesi- ja viemärilaitosyhdistys ry (VVY) 2008. Haitallisten aineiden esiintyminen suomalaisissa yhdyskuntajätevesissä – E-PRTR-selvityksen tulokset. Vesi- ja viemärilaitosyhdistyksen monistesarja Nro 24. 83 s. + liitteet.
- Vuorenmaa, A., Vuori, K. M., Siimes, K., Mannio, J. 2010. Hap-pamien sulfaattimaiden vesistövaikutusten seuranta vuonna 2009. Suomen ympäristökeskus 15.6.2010. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125132&lan=fi>

OSA II

Pintavedet

SISÄLLYS

6 Pintavesien seuranta- ja tarkkailuohjelmat	47
6.1 Seuranta	47
6.1.1 Seurantaohjelma	47
6.1.2 Seurattavat aineet	48
6.1.3 Perusseuranta	48
6.1.4 Toiminnallinen seuranta	49
6.1.5 Tutkinnallinen seuranta	49
6.2 Seurannan ajankohdat ja -tiheys	50
6.3 Tarkkailu	50
6.4 Pitkäaikaisseuranta	53
7 Pintavesien kemiallisen tilan luokittelu	55
8 Poikkeamien käyttö, jos hyvää tilaa ei saavuteta	58
8.1 Sekoittumisvyöhykkeet	59
8.2 Poikkeaminen ympäristön- laatunormeista valtioiden rajat ylittävän pilaantumisen seurauksena	60
8.3 Vesienhoitolain mukaiset poikkeamat	60



6 Pintavesien seuranta- ja tarkkailuohjelmat

6.1

Seuranta

- Pintavesien seurannasta säädetään vesien- ja merenhoitolaissa ja -asetuksessa. Viranomais-seurannasta vastaavat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset).
- Ympäristöluvanvaraisten toimintojen tarkkailusta säädetään ympäristönsuojelulaissa ja ympäristönsuojeluasetuksessa. Tarkkailusta vastaavat toiminnanharjoittajat.
- Vaarallisten aineiden asetus koskee sekä seurantoja että tarkkailuja.

- Vaarallisten aineiden asetuksen mukaan vesistömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita analyysimenetelmiä, joiden määrittämisrajat ovat riittävän alhaisia vastaamaan liitteen 3 vaatimuksia.
- Metallit Cd, Ni ja Pb analysoidaan vesistöissä liukoisina pitoisuuksina suodattamalla 0,45 µm:n suodattimella tai muulla vastaavalla menetelmällä, muut aineet määritetään kokonaispitoisuuksina.
- Metalleja koskeviin tarkkailusuunnitelmiin on sisällytettävä myös samanaikaisesti määritettäväksi pintaveden kovuus, pH ja muut veden laadun parametrit, jotka vaikuttavat metallien biosaattavuuteen.
- Kalan (ahven 15–20 cm) elohopeapitoisuus tuorepainossa mitataan kokonaispitoisuutena.
- Pintaveden elohopeapitoisuutta ei ole välttämätöntä seurata ja tarkkailla eikä elohopean vesien EQS-normia sovelleta pintavesien kemiallisen tilan luokittelussa. Elohopean osalta pintavesimuodostuman kemiallisen tilan luokittelussa käytetään kalan EQS-arvoa.

Viranomaisten seurantavelvoitteista määrätään ympäristönsuojelulain 25 §:ssä seuraavasti: ”Kunnan on alueellaan huolehdittava paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus huolehtii ympäristön tilan seurannasta alueellaan. Suomen ympäristökeskuksen tehtävistä ympäristön tilan seurannassa säädetään erikseen. Seurantatiedot on julkistettava ja niistä on tiedotettava tarvittavassa laajuudessa. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä seurantatietojen julkistamisesta ja niistä tiedottamisesta.”

6.1.1

Seurantaohjelma

- Vesienhoitoasetuksen 15§:n mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus määrittelee toimialueensa pinta- ja pohjavesien seuran- nan tarpeet ottaen huomioon mitä 16–20 §:ssä säädetään.
- ELY laatii toimialueellaan seurantaohjelman, jossa yhdistetään soveltuvin osin viranomais- ten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoit- tajan muun lain nojalla tekemä tarkkailu.
- Seurantaohjelmassa esitetään tarvittavat seurantapaikat ja -alueet, seurattavat tekijät sekä seurantatiheys.
- Kalaston seurannan tarpeet ELY- keskuksen ympäristövastuualue määrittelee yhteistyössä toimivaltaisen ELY-keskuksen kalatalousvastuu- alueen kanssa.
- Vesienhoitoasetuksen 17§:n mukaan seuran- taohjelmassa on oltava riittävästi seuranta- paikkoja tai -alueita, jotta pinta- ja rannikko- vesien tila voidaan arvioida kokonaisuudes- saan ja niiden luokittelu on mahdollista.

- Seurantaohjelmaan voidaan sisällyttää myös vapaaehtoinen, esimerkiksi vesiensuojeluyhdistysten tai kuntien tekemä seuranta. Haitallisten aineiden seurannan ja tarpeelliset osin vesistötarkkailun tulee olla osa seurantaohjelmaa.
- Vesienhoidon suunnittelussa ja järjestämisessä toimenpidealueena on vesimuodostuma. Vuonna 2012 annettu ympäristöministeriön [ohje](#) vesimuodostumista määrittelee pinta-vesimuodostumien osalta vesienhoitoa varten tarkasteltavaksi yli 1 km² järvet ja valuma-alueelta yli 10 km² joet.
- Ympäristöministeriö ja ELY:t yhteistyössä SYKEN ja muiden viranomaisten ja laitosten kanssa määrittelevät toimialansa ja toimialueensa meriympäristön sekä mereen vaikuttavan toiminnan seurannan tarpeet ottaen huomioon mitä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 26 h §:ssä säädetään. Lisäksi otetaan huomioon meristrategiadirektiivin liitteen V vaatimukset.
- Ympäristöministeriö yhteistyössä yhteen sovittavan ELY:n ja muiden viranomaisten ja laitosten kanssa kokoaa, yhteen sovittaa ja laatii seurantaohjelman merivesien meriympäristön tilan jatkuvaa arviointia varten. Seurantaohjelmassa yhdistetään soveltuvin osin eri viranomaisten ja laitosten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajan muun lain nojalla tekemä tarkkailu sekä otetaan huomioon vesienhoidon rannikkovesien seurantaohjelma.

6.1.2

Seurattavat aineet

Pintavesien seurantaohjelmiin tulee tarpeelliselta osin sisällyttää vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 1 vaarallisiksi ja haitallisiksi luokitellut aineet ja yhdisteet. Arvion aineiden pääsystä vesimuodostumaan ja siten myös seurantavelvoitteesta tulee perustua paineiden tunnistukseen ja kuormitusarvioon. Mikäli käyttö-, päästö-, huuhdoutuma- tai kulkeumatietojen perusteella ainetta ei pääse vesimuodostumaan, ainetta ei tarvitse liittää seurantaohjelmaan. Päätös tietyn aineen seurannasta ei siis aina edellytä selvitystä mittauksin.

6.1.3

Perusseuranta

Perusseurannalla selvitetään mm. luonnonolojen ja laaja-alaisen ihmisen toiminnan aiheuttamia pitkäaikaisvaikutuksia vesimuodostumissa. Se voi sisältää myös hajakuormituksen viranomaisseurantaa. Perusseurantaan voidaan valita myös ns. taustasemia (vertailupaikkoja) eli kuormittamattomia paikkoja. Ominaisuuksiltaan ja kuormitukseltaan samankaltaisia pintavesiä voidaan tarkastella ryhminä, jolloin jokaisesta vesimuodostumasta ei tarvita erillistä aineistoa. Eliöön (ahven) kertyvien aineiden pitkäaikaisten muutossuuntien arviointi on osa perusseurantaa. (Katso kappale 6.4 Pitkäaikaisseuranta).

Seurantapaikoiksi tulee nimetä seuraavia paikkoja:

Vesienhoitoasetus liite 3 A (seurantapaikat ja -alueet pintavesissä):

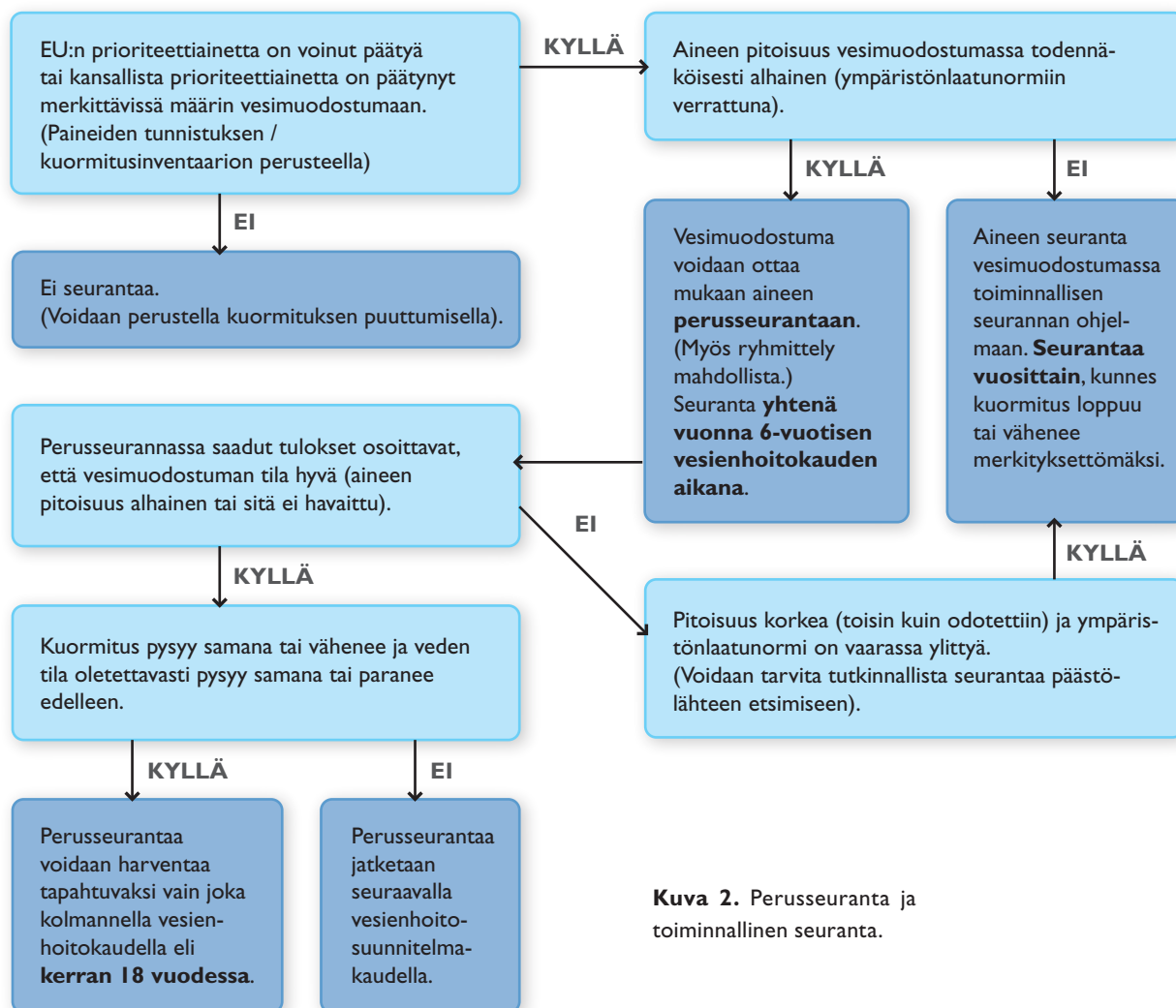
- 1) Suurten jokien kohdat, joissa valuma-alue on > 2500 km² ja veden virtaama on merkittävä koko vesienhoitoalueen kannalta
- 2) Suuret järvet ja tekojärvet, joiden vesitilavuus on merkittävä vesienhoitoalueen kannalta
- 3) Merkittävät vesistöt, jotka ulottuvat yli valtion rajan
- 4) Paikat, jotka määritelty tietojen vaihtoa koskevassa neuvoston päätöksessä 77/795/ETY
- 5) Paikat, joita tarvitaan valtion rajan yli ja meriympäristöön kulkeutuvaa pilaavien aineiden kuormaa arvioitaessa

Kohdassa 4 mainitun päätöksen (77/795/ETY) mukaiset seurantapaikat Suomessa ovat:

- a. Kymijoki, Kalkkistenkoski (asema nro 4800)
- b. Kokemäenjoki, Pori-Tampere tien silta (asema nro 8820)
- c. Vuoksi, Mansikkakoski (asema nro 2800)
- d. Ii-joki, Raasakka silta (8 km ylävirtaan Iistä)
- e. Oulujoki, Merikoski (asema nro 13000)
- f. Kemijoki, Isohaaran silta (asema nro 14000)
- g. Tornionjoki, Kukkolankoski (asema nro 14310)
- h. Paatsjoki, Virtaniemi (asema nro 14400)

Perusseurantaa tehdään yhtenä vuonna kuusivuotisen seurantaohjelmakauden aikana (katso kuvot 2–4). Sen jälkeen seurantaa voidaan harventaa tehtäväksi joka kolmannella vesienhoitosuunnitelmakaudella eli kerran 18 vuodessa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:

- 1) aiempi seuranta on osoittanut, että vesimuodostumantila on vähintään hyvää ja on arvioitavissa, että tila säilyy tai paranee ja



2) vesimuodostumaan kohdistuvassa kuormituksessa ei ole tapahtunut olennaisia muutoksia. (Vesienhoitoasetus19§)

6.1.4

Toiminnallinen seuranta

Toiminnallista seurantaä toteutetaan, mikäli ympäristötavoitteita ei saavuteta tai on oletettavissa, että haitallisten aineiden pitoisuus vesistössä ylittää ympäristölaatunormin. Toiminnallisen seurannan paikkojen tulee olla sellaisia, että ne voidaan ottaa huomioon vesimuodostuman kemiallisen tilan luokittelussa ja että seurantapaikoilta voidaan havaita veden laadun muutokset.

Vesimuodostumiin, joihin pistekuormitus vaikuttaa merkittävästi, tulee sijoittaa riittävästi seurantapaikkoja ja -alueita, jotta kuormituksen suuruus ja vaikutukset voidaan arvioida. Usean pistekuormittajan päästöjen vaikuttaessa vesimuodostumaan, seurantapaikat valitaan niin, että kuormituksen suuruutta ja vaikutuksia voidaan

tarkastella kokonaisuutena. Pistekuormituksesta aiheutuvan kuormituksen vaikutusten seuranta on käytännössä pääosin toiminnanharjoittajien suorittamaa vesistötarkkailua. Haitallisia aineita seurataan toiminnallisen seurannan paikoilla vuosittain.

Hajakuormituksen seurantaapaikat on valittava siten, että ne edustavat hajakuormituksen suhteellista osuutta ja sen aiheuttamaa vesimuodostuman hyvän tilan saavuttamatta jäämisen riskiä. Kasvinsuojeluaineiden osalta seuranta on käsitelty kohdassa 4.2.1. Kasvinsuojeluaineita on seurattu [MaaMet-projektissa](#) MMM:n rahoituksella vuodesta 2007.

Mikäli haitallisen aineen piste- tai hajakuormitus vesimuodostumaan loppuu tai vähenee merkityksettömäsi, toiminnallista seuranta voidaan muuttaa tai se voidaan lopettaa kesken seurantaohjelmakauden lupaviranomaisen tai ELY-keskuksen päätöksellä. Jos kyse on vaarallisesta prioriteettiaineesta, on tällöin otettava huomioon aineen kertyvyys eliöön tai sedimenttiin ja jatkettava vesistövaikutusten seuranta pitkäaikaiseurantana.

Tutkinnallinen seuranta

Tutkinnallisen seurannan avulla voidaan etsiä vaarallisten ja haitallisten aineiden päästölähteitä tai seurata mm. kemikaalionnettomuuksista ja prosessihäiriötilanteista aiheutunutta kuormitusta. Usein juuri haitallisten aineiden esiintyminen vesiluonnossa käynnistää tutkinnallisen seurannan tarpeen.

Laitoksen häiriö- ja poikkeustilanteissa saattaa olla tarve toiminnanharjoittajan tekemälle haitallisten aineiden tutkinnalliselle seurannalle. Häiriö- ja poikkeuksellisista tilanteista on ilmoitettava elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tai kunnan ympäristöviranomaiselle (YSL 62§). Toiminnanharjoittajan on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin päästöjen saamiseksi tavanomaiselle tasolle, vahinkojen torjumiseksi, tapahtuman toistumisen estämiseksi ja päästöjen vaikutusten selvittämiseksi. ELY-keskus tai kunta ratkaisee päästöjen rajoittamistoimenpiteisiin liittyvät yksityiskohdat tapauskohtaisesti riippuen vesistöön joutuneista aineista, niiden määrästä ja vesistövaikutuksista sekä häiriötilanteen kestosta. Tutkinnallinen seuranta voi sisältää vaarallisten aineiden asetuksen mukaisten aineiden tehostettua päästö- ja vaikutustarkkailua sekä mallintamista kuormituksen vastaanottavassa vesistössä.

Tapaus diuroni

EU:n prioritetiaineiden listalla mainitaan diuroni, joka on kehitetty kasvinsuojeluaineeksi. Ainetta on havaittu Vantaanjoessa useana vuonna kasvinsuojeluaineiden seurannan yhteydessä, paikoin jopa laatumormin ylittävinä pitoisuuksina. Ensimmäisten selvitysten mukaan diuronia ei olisi Suomessa rekisteröity kasvinsuojeluaineeksi, joten jokivedestä mitatut pitoisuudet olivat yllättäviä. Selvisi, että diuronia on kuitenkin käytetty ainakin biosidina, mm. maaleissa.

Biosideja sisältävien tuotteiden valmistuksesta tai käytöstä tuleva kasvinsuojeluaineiden kuormitus voidaan ajatella pistemäiseksi kuormitukseksi, jonka päästölähde voidaan identifioida. Vantaanjoella päästölähdettä etsittiin joesta haettujen vesinäytteiden perusteella, ja päädyttiin jätevedenpuhdistamolle. Jätevesiverkostosta haettujen näytteiden perusteella päästölähde löydettiin. Ainetta käyttänyt taho luopui diuronin käytöstä selvitysten myötä.

Tapauksesta voidaan oppia ainakin seuraavaa:

- 1. Ympäristön seurannan ja kartoitusten avulla voidaan löytää haitallisia aineita ja niiden päästölähteitä, ja päästöt voidaan lopettaa.*
- 2. Aineen pääkäyttötarkoitus tai rekisteröimättömyys ei takaa, ettei muu käyttö voisi aiheuttaa haittaa tai vaaraa ympäristölle.*
- 3. Aineen päästölähteen selvittäminen voi olla hidasta, jos alue on monikuormitteinen eikä aineen käyttöä (määrä, kohde) tunneta hyvin.*
- 4. Seurantavelvoite ei ole yksiselitteinen, ellei päästölähdettä tiedetä tarkkaan.*

6.2

Seurannan ajankohdat ja -tiheys

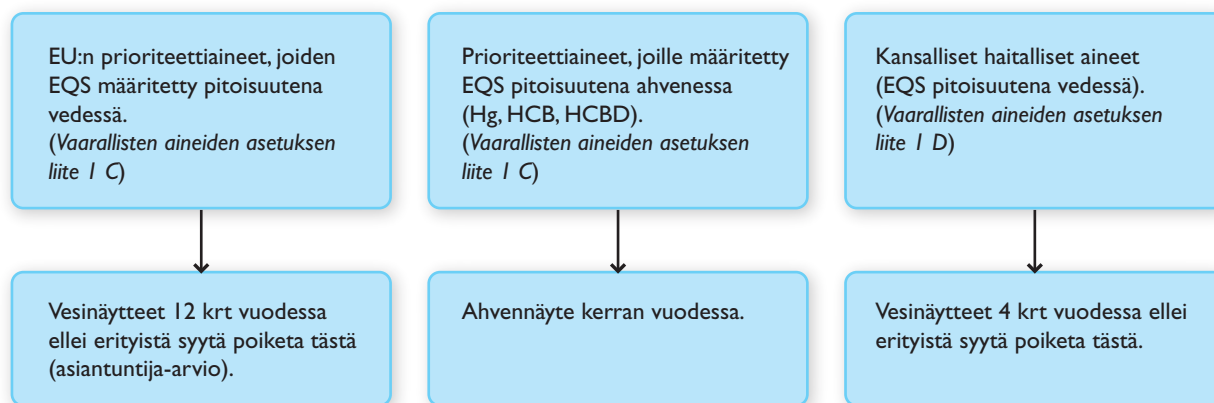
Vaarallisten aineiden asetuksen 9 §:n mukaan pintaveden tarkkailun tiheys ja ajoitus on valittava siten, että saavutetaan hyväksyttävä luotettavuus ja tarkkuustaso (kuvat 3 ja 4). Seurantatiheydestä päätettäessä otetaan huomioon sekä luonnon että ihmistoiminnan aiheuttama vaikutus pintaveteen. Luonnon vuodenaikavaihtelun vaikutuksen tuloksiin tulisi olla mahdollisimman pieni. Mikäli tiedetään, että aineen pitoisuuksien vaihtelu riippuu vuodenaikasta (esimerkiksi kevätsateet, kasvinsuojeluaineet), tulee korkeimpien pitoisuuksien aikana ottaa näytteitä tiheämmin.

6.3

Tarkkailu

Ympäristönsuojelulaki ja -asetus velvoittavat toiminnanharjoittajia mukaan lukien vesihuoltolaitokset tarkkailemaan vesiin kohdistuvia päästöjä sekä niiden vaikutuksia. Toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ja johdettavien jätevesien ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

- Tarkkailumääräykset annetaan ympäristölupapäätöksessä.
- Tarkkailun varsinainen sisältö voidaan luvassa määrätä tarkennettavaksi ELY:ssä hyväksyttävässä erillisessä tarkkailusuunnitelmassa.



Kuva 3. Näytteenottotiheys seurantavuoden aikana

6-vuotinen vesienhoitokausi	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	5. vuosi	6. vuosi
Toiminnallinen seuranta vuosittain	Kuvan 3 mukaisesti	Kuvan 3 mukaisesti	Kuvan 3 mukaisesti	Kuvan 3 mukaisesti	Kuvan 3 mukaisesti	Kuvan 3 mukaisesti
Perusseuranta kerran vesienhoitokauden aikana			Kuvan 3 mukaisesti			
Pitkäaikaisten muutostrendien selvittäminen joka kolmas vuosi (erikseen luetellut prioriteettiaineet)		Biota			Biota	

Kuva 4. Perusseurannan ja toiminnallisen seurannan näytteenottotiheydet seurantavuosien aikana ovat ainekohtaisia (katso kuva 3.)

- Tarkkailun käytännön toteutuksesta ja tulosten raportoinnista vastaa yleensä konsultti tai tutkimuslaitos.

Toiminnanharjoittajien mukaan lukien vesihuoltolaitokset vesistötarkkailua tulee tehdä kuvan 3 mukaisesti. Tarkkailutietoja voidaan käyttää soveltuvin osin vesienhoidon perustana olevissa ekologisen ja kemiallisen tilan luokituksissa.

Vaarallisten ja haitallisten aineiden vesistötarkkailun vuosittaisia mittauskertoja voidaan vähentää, mikäli asiantuntija-arvioilla voidaan luotettavasti todentaa, että vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1D ja liitteen 1 C aineiden pitoisuudet vedessä vähenevät eikä ympäristölaatu normit voi ylittyä ja/tai vaarallisten aineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousevaa suuntaa.

- Toiminnanharjoittaja vastaa vaarallisten aineiden asetuksen mukaisten aineiden päästöjen ja vaikutusten tarkkailusta.
- Vesistömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita analyysimenetelmiä, joiden määrittämisrajat ovat riittävän alhaisia vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimuksia.
- Metallit Cd, Ni ja Pb analysoidaan vesistössä liukoisina pitoisuuksina suodattamalla 0,45 µm:n suodattimella tai muulla vastaavalla menetelmällä, muut aineet määritetään kokonaispitoisuuksina.

Ympäristönsuojelulaki 46 § Seuranta- ja tarkkailumääräykset

Luvassa on annettava tarpeelliset määräykset toiminnan käyttötarkkailusta sekä päästöjen, toiminnan vaikutusten ja toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta. Luvassa on lisäksi annettava tarpeelliset määräykset [jätelain 120 §:ssä](#) säädetystä jätehuollon seurannasta ja tarkkailusta sekä jätteen käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelmasta ja sen noudattamisesta. Tarkkailun toteuttamiseksi luvassa on määrättävä mittausmenetelmistä ja mittausten tiheydestä. Luvassa on myös määrättävä siitä, miten seurannan ja tarkkailun tulokset arvioidaan ja miten tulokset toimitetaan valvontaviranomaiselle. Toiminnanharjoittaja voidaan myös määrätä antamaan valvontaa varten muita tarpeellisia tietoja.

Toiminnan vesiin tai mereen kohdistuvien vaikutusten tarkkailumääräystä annettaessa on otettava huomioon, mitä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa tarkoitettussa vesien tai meriympäristön tilaa koskevassa seurantaohjelmassa on pidetty tarpeellisena seurannan järjestämiseksi.

Toiminnan tarkkailun tietoja voidaan käyttää mainitun lain mukaisessa seurannassa ja vesienhoitosuunnitelman ja merenhoitosuunnitelman laadinnassa.

Lupaviranomainen tai sen määräämä viranomainen voi tarvittaessa määrätä useat luvanhaltijat yhdessä tarkkailemaan toimintojensa vaikutusta (yhteistarkkailu) tai hyväksyä toiminnan tarkkailemiseksi osallistumisen alueella tehtävään seurantaan. Yhteistarkkailu voi koskea tähän lakiin ja vesilakiin perustuvaa tarkkailua.

Luvassa voidaan toiminnanharjoittaja velvoittaa esittämään suunnitelma 1 tai 3 momentissa tarkoitetun seurannan ja tarkkailun tarkemmasta järjestämisestä lupaviranomaisen tai sen määräämän viranomaisen hyväksyttäväksi niin ajoissa, että seuranta ja tarkkailu voidaan aloittaa toiminnan alkaessa tai muuna toiminnan vaikutusten kannalta tarkoituksenmukaisena ajankohtana. Seuranta- ja tarkkailumääräyksiä sekä hyväksyttyä seuranta- ja tarkkailusuunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa luvan voimassaolosta huolimatta. Yhteistarkkailun hyväksyneen viranomaisen on muutettava päätöstä, jos yhteistarkkailuun on määrätty osallistumaan uusi toiminnanharjoittaja.

- Metalleja koskeviin tarkkailusuunnitelmiin on sisällytettävä myös samanaikaisesti määritettäväksi pintaveden kovuus, pH ja muut veden laadun parametrit, jotka vaikuttavat metallien biosaatavuuteen.
- Kalan (ahven 15–20 cm) elohopeapitoisuus tuorepainossa mitataan kokonaispitoisuutena.
- Elohopean osalta pintavesimuodostuman kemiallisen tilan luokittelussa käytetään kalan EQS-arvoa.

Luvanvaraisten toimintojen tarkkailu kohdistuu kuormitetuille vesistöalueille ja muodostuu vaikutustarkkailuista sekä toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta. Osa lupapäätöksiin perustuvien vesistötarkkailujen havaintopaikoista voi kuulua vesienhoitosuunnitelmien seurantaohjelmiin.

Vaikutustarkkailulla seurataan kuormituksen vaikutuksia jätevesien purkualueilla. Tarkkailukokonaisuuteen voi kuulua laajalti pintaveden

fysikaalis-kemiallista ja biologista tarkkailua, eliön (ahven) tai sedimentin tilan (kemian ja biologia) tarkkailua.

- Vaarallisten aineiden asetuksen 7§:n mukaan ympäristöluvanvaraista toimintaa harjoittavan on tarkkailtava pintavettä,
- johon päästetään tai huuhtoutuu liitteen I C ja I D kohdassa tarkoitettuja aineita sekä pintavettä,
- Pintavettä tarkkaillaan pitoisuutena vedessä, sedimentissä tai eliöstössä. Haitallisten aineiden pitoisuuksien määrittäminen toteutetaan yhdenmukaisesti muun vesistötarkkailun kanssa ja liitetään soveltuvin osin vesienhoitolain sekä vaarallisten aineiden asetuksen mukaiseen seurantaan.

Vaarallisten aineiden asetuksen 8§:n mukaan pintaveden tarkkailupaikkoja on oltava riittävästi, jotta päästön tai huuhtoutuman suuruus ja vaikutus pintaveden tilaan voidaan arvioida. Myös vesienhoitolain 12 §:ssä tarkoitettua toimenpide-

ohjelmassa esitettyjen toimien seuraukset vesien tilassa tulee havaita. Vesimuodostumassa voi olla useita havaintopaikkoja, joista saatu tieto yhdistetään ekologisessa ja kemiallisessa luokittelussa. On tärkeää valita ainakin osa haitallisten aineiden tarkkailupaikoista siten, että niiden tuottama tieto kuvaa mahdollisimman hyvin vesimuodostuman yleistä tilaa. Havaintopaikkoja tulee siten puhtaan vertailualueen (tausta) lisäksi olla riittävästi kattamaan sekä päästöjen lähialue että alueet, joilla vaikutuksia on vain ajoittain tai lievinä. Talousveden valmistamiseen tarkoitettun pintaveden tarkkailupaikat sijoitetaan veden oton kannalta **merkitykselliseen** osaan pintavettä.

- *Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I C (EUn prioriteettiaineet) kohdassa tarkoitettuja aineita on tarkkailtava pitoisuutena vedessä kerran kuukaudessa, vähintään 12 kertaa vuodessa.*
- *Prioriteettiaineita on seurattava vedestä tai ahvenesta sen mukaan, mille matriisille on ympäristölaatunormi asetettu. Niille aineille, joiden ympäristölaatunormi on määritetty ahveneen, riittää seuranta kerran vuodessa.*
- *Liitteen I D (kansalliset haitalliset aineet) kohdassa tarkoitettuja aineita on tarkkailtava pitoisuutena vedessä kolmen kuukauden välein, vähintään neljä kertaa vuodessa.*
- *Yllä olevaa tarkkailutiheyttä voidaan muuttaa, jos se on aiheellista olosuhteiden muuttumisen, teknisen tietämyksen tai asiantuntija-arvion perusteella.*

Veden ottaminen talousvedeksi

Veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin edellyttää aina vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastolta (VL 3:3). Lisäksi kaikesta muustakin pinta- ja pohjaveden ottamisesta on ilmoitettava ELY-keskukselle, kun otettava määrä on yli 100 m³/vrk (VL 2:15). Lisäksi yli 250 m³/vrk pohjavedenotolle tarvitaan aina vesilain mukainen lupa. Vesilain nojalla annettavassa luvassa määrätään luvanhaltija tarvittaessa tarkkailemaan hankkeen toteuttamista ja sen vaikutuksia. Tarkkailuvelvoitetta määrättäessä on lisäksi otettava huomioon, mitä vesienhoito-laissa tarkoitettussa vesien tilaa koskevassa seurantaohjelmassa on pidetty tarpeellisenä seurannan järjestämiseksi (VL 3:11).

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 2 mukaan prioriteettiaineita tulee tarvittaessa seurata

pintavedestä, jota otetaan talousvedeksi keskimäärin yli 100 m³ päivässä (tai vähintään 50 hengelle). Tarkkailtavat aineet vesimuodostumassa valitaan vedenottajan tekemän paineiden tunnistamisen ja/tai kuormitusarvion tulosten perusteella (vrt. pohjaveden osalta 11.2.1)

Näytepisteet sijoitetaan veden oton kannalta merkitykselliseen osaan pintavettä.

Seurantatiheyteen vaikuttaa talousvettä käyttävien asukkaiden määrä vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 2 mukaisesti:

- 4 kertaa vuodessa, jos asukkaita alle 10 000,
- 8 kertaa vuodessa jos asukkaita 10 000 – 30 000 ja
- 12 kertaa vuodessa, jos asukkaita yli 30 000

6.4

Pitkäaikaisseuranta

Vaarallisten aineiden asetus velvoittaa järjestämään sedimenttiin tai eliöihin kerääntyvien tiettyjen aineiden seurannan kyseisten aineiden pitoisuuksiin pitkäaikaisten muutossuuntien arvioimiseksi. Toteutettavin toimenpitein on varmistettava, että kyseisten aineiden pitoisuudet sedimentissä ja / tai eliöissä eivät nouse merkittävästi.

Elohopean, kuten myös muidenkin kertyvien yhdisteiden, pitoisuuksien pitkäaikaisten muutossuuntien arviointi toteutetaan käyttäen ahventa seurantajoina (15–20 cm). Tekninen ohjeistus on osassa IV.

ELY-keskusten tulee arvioida vesienhoitoasetuksen 15 §:ssä tarkoitettun seurantaohjelman tulosten perusteella pitoisuuksien pitkäaikaisia muutossuuntia sellaisten liitteen I C kohdassa lueteltujen aineiden osalta, joita yleensä kertyy eliöihin. Nämä ovat:

- *Hg, Cd, Pb, HCB, HCH, HCBd, PeCB, PB-DE, SCCP, DEHP, PAH-yhdisteet (ml. antra-seeni ja fluoranteeni) ja TBT*
- *Seuranta on toteutettava ohjeellisesti kolmen vuoden välein, ellei olosuhteiden muuttumisen, teknisen tietämyksen tai asiantuntija-arvion perusteella ole syytä poiketa tästä aikataulusta.*
- *Aineiden pitkäaikaisseuranta tulee viranomaisseurannan lisäksi tarpeen mukaan edellyttää tehtävän lupavelvollisten toimijoiden toimesta vesistötarkkailussa.*

- *Merenhoidon seurantaohjelman perusteella tarkastellaan tarpeen mukaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I C aineiden pitkäaikaisia muutossuuntia kalassa (ahven).*

Monet näistä kertyvistä aineista ovat nk. vaarallisia prioriteettiaineita (myrkyllisiä, hitaasti hajoavia ja kertyviä), joiden päästöt pyritään lopettamaan kokonaan. Koska useimmat näistä aineista on jo kielletty, oleellista on varmistaa, etteivät aineiden pitoisuudet eliöissä nouse merkittävästi. Näiden aineiden seuranta tulee toteuttaa siten, että saadaan luotettavaa tietoa pitkän aikavälin arviointia varten. Seuranta on toteutettava ohjeellisesti kolmen vuoden välein, ellei olosuhteiden muuttumisen, teknisen tietämyksen tai asiantuntija-arvion perusteella ole syytä poiketa tästä arviosta.

Vesien- ja merenhoidon toimenpideohjelmissa on tarvittaessa esitettävä ne toimenpiteet, joilla pyritään estämään näiden aineiden pitoisuuksien merkittävä nousu. Pitoisuuden lisääntyminen eliöissä on merkittävää ainakin, mikäli muutossuunta pysyy nousevana useita vuosia tai pitoisuuden taso lähestyy kyseisen aineen ympäristönlaitunormia.

Kaloista mitattuna voidaan saada etenkin partikkelihakuisten ja kertyvien yhdisteiden osalta käsitys vesiympäristön laaja-alaisesta, pitkän aikavälin kemikalisoitumisesta paremmin kuin mitaamalla näitä aineita vedestä.

EU-tason tekninen ohjeistus seurannan järjestämisestä on julkaistu (EC 2010).

Tarkemmat ohjeet näytteenotosta ja muista menetelmällisistä on annettu Osassa IV.

Kirjallisuus

European Commission 2010. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 25. Guidance on chemical monitoring of sediment and biota under the Water Framework Directive, Technical Report 2010.3991. ISBN 978-92-79-16224-4. http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/guidance_monitoring/EN_1.0_&a=d

Pintavesimuodostumat. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=138825&lan=FI>

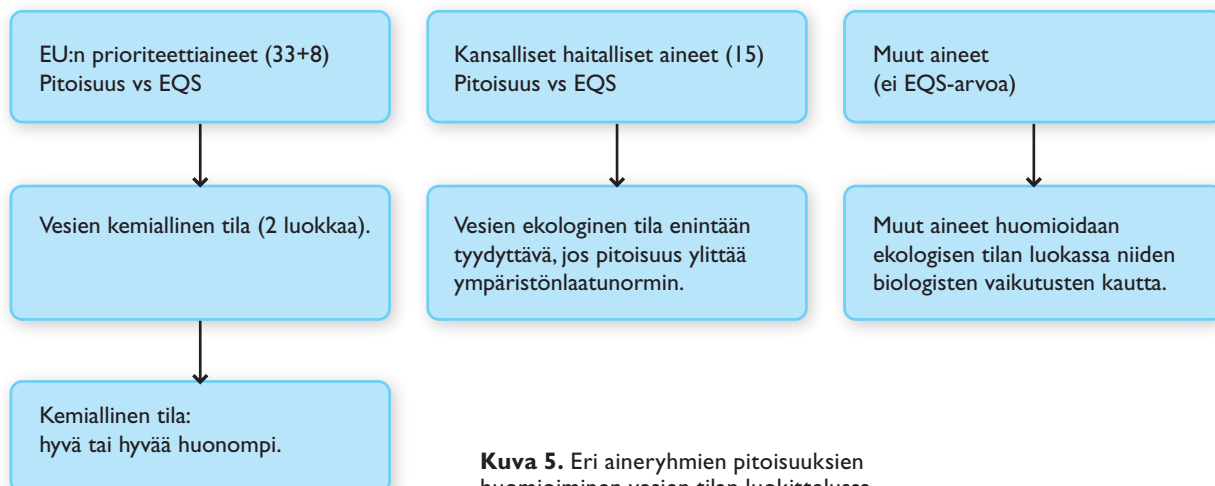
Vuoristo, H., Gustafsson, J., Helminen, H., Jokela, S., Londerborough, S., Mannio, J., Mehtonen, J., Mononen, P., Nakari, T., Ojanen, P., Ruoppa, M., Silvo, K. & Sainio, P. 2011. Haitallisten aineiden tarkkailu – Päästöt ja vaikutukset vesiin. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=375862&lan=fi>

7 Pintavesien kemiallisen tilan luokittelu

- Vesien kemiallisen tilan luokittelu on määritetty vesienhoitoasetuksessa ja eräiltä osin myös vaarallisten aineiden asetuksessa.
- Pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelusta on valmisteltu uusittu opas 2012.
- Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen I C aineiden pitoisuudet vesimuodostumassa määrittävät veden kemiallisen tilan luokan.
- Kansallisesti tunnistetut haitalliset aineet (liite I D) määrittävät ekologiseen tilaan liittyvän kemiallisen tilan.
- Ainelistat liitteessä I C ja D ovat samat kuin ensimmäisellä vesienhoitokaudella, mutta ympäristölaatunormit on nyt lainsäädännössä vahvistettu 33:lle liitteen I C aineelle.
- Kolmella aineella (Hg, HCB, HCBd) normi on pitoisuus kalassa (ahven), muilla aineilla pitoisuus vedessä.

- Pintavesien kemiallinen tila luokitellaan vertaamalla vesimuodostuman vuosittaisten seuranta- ja tarkkailutuloksien keskiarvoja kyseisen aineen vuosikeskiarvona asetettuun ympäristölaatunormiin. Kaaviokuvassa 5 on esitetty eri aineiden merkitys vesien kemiallisen tilan luokittelussa.
- Pintavesien kokonaistilan luokittelu määräytyy ekologisesta ja kemiallisesta tilasta huonomman mukaan.

Pintavesien kemiallinen tila luokitellaan vertaamalla vesimuodostuman vuosittaisten seuranta- ja tarkkailutuloksien keskiarvoa kyseisen aineen vuosikeskiarvona asetettuun ympäristölaatunormiin. Luokittelua suoritettaessa ELY-keskuksen tulee arvioida vesimuodostuma kohtaisesti luokittelun perusteena olevan aineiston riittävyyttä, luotettavuutta ja laatua. Haitallisia aineita koskevan analyysiaineiston laatu ja luotettavuus perustellaan vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 avulla (sertifioitu näytteenottoja ottanut näytteet ja



Kuva 5. Eri aineryhmien pitoisuuksien huomioiminen vesien tilan luokittelussa

Taulukko 10. Luokittelun perusteet vesimuodostumissa

	Kriteerit	VEMU-koodi
Mittauksiin perustuva luokitus, laaja aineisto	PIVET vedenlaatu-rekisterin vesipitoisuuksiin perustuva luokitus, aineisto laaja (kala 3 aineelle)	3
Mittauksiin perustuva luokitus, suppea aineisto	PIVET vedenlaatu-rekisterin vesipitoisuuksiin perustuva luokitus, aineisto suppea* (kala 3 aineelle)	2
Asiantuntija-arvio	Käyttö-, päästö- ja kulkeutumistietoihin perustuva asiantuntija-arvio	1
Arvioidaan muiden vesimuodostumien perusteella	Asiantuntija-arvio, jossa arvio perustuu pääasiassa muihin vesimuodostumiin (ei kalan osalta)	4
Ei luokittelua	Ei luokittelua	0

*) esim. < 12 havaintoa jokivesistä vuodessa, alle 10 ahven yksilöä (esim. kokoomanäyte)

analyysit tehty standardien mukaisesti vertailukokeisiin osallistuvassa laboratoriossa (Ks. kappaleet 15–17.)

Luokitteluun merkitään kunkin vesimuodostuman kohdalle tieto luokittelun perusteista taulukon 10 mukaisesti ja luotettavuudesta. Tieto tulee näkyä myös vesienhoitosuunnitelmissa luokittelujen luotettavuutta osoittamassa.

Kemiallisen tilan luokittelun tulee pääsääntöisesti perustua vuosien 2006–2012, mieluiten vuosien 2008–2012 seuranta-aineistoihin. Mahdollisimman uusien tietojen käyttäminen mahdollistaa vertailun ensimmäisen vesienhoitokierroksen tuloksiin eikä vanhimmat seuranta- ja tarkkailutulokset vaikuta kertaautuvasti uusimpiin arviointeihin. Mikäli uusia tietoja ei kuitenkaan ole käytössä, voidaan soveltuvin osin käyttää vanhempaa aineistoa. **Metallien osalta on huomattava, että mittaustulosten tulee olla tehtyinä liukoisina pitoisuuksina.** Ahvenen elohopeapitoisuuksien osalta voidaan käyttää vuoden 2000 jälkeistä aineistoa. Sen sijaan vesimuodostumien kemiallista tilaa ei voida arvioida luotettavasti muiden vesimuodostumien kalatietojen avulla. Ahvenen elohopeapitoisuus ja järven humuspitoisuus korreloivat, mutta tämän korrelaation perusteella tehtävä arvio elohopean pitoisuudesta naapurijärvessä ei ole riittävän luotettava. Samoin eräiden kasvinsuojeluaineiden ja eliöiden torjunta-aineiden osalta ei voida tulkita luokkaa viereisen joen tai alajuoksun tuloksen perusteella. Esimerkiksi päätös siitä kuinka suuri osuus jokimuodostumasta voidaan luokitella joen alajuoksun seurantatulosten perusteella, on tehtävä tapauskohtaisesti.

Asiantuntija-arviota käyttäen on eräissä tapauksissa mahdollista luokitella vesimuodostuman kemiallinen tila puutteellisen seuranta-aineiston pohjalta. Tällöin luokittelu tulee perustella huolellisesti. Perustelu voi olla esimerkiksi se, ettei ainetta joudu vesimuodostumaan – ei ole päästölähteitä eikä aine ole kaukokulkeutuva. Useita aineita määriteltiin tällaisiksi jo edellisessä luokituksessa

monille vesimuodostumille. Nämä tila-arviot voidaan päivittää suoraan samalla tavalla HERTTAN VEMU2-järjestelmään, mikäli olosuhteissa ei ole tapahtunut muutoksia.

Vesimuodostumien kemiallisen tilan luokitus perustuu asetuksen liitteen I C aineisiin

Vesimuodostumien kemiallisen tilan luokittelussa vesien- ja merenhoidon suunnittelua varten käytetään kautta koko Euroopan samoja kriteereitä: Luokittelukohteessa **mitattujen prioriteettiaineiden pitoisuuksien aritmeettista vuotuista keskiarvoa verrataan vaarallisten aineiden asetuksen ympäristölaatunormeihin (AA-EQS)**. Verrattaessa liukoisten metallien vuosittaisia mittaustuloksia ympäristölaatunormiin otetaan tällöin huomioon lisäksi kyseisen metallin luonnon taustapitoisuus joko vaarallisten aineiden asetuksessa annettu taustapitoisuuden arvo tai, jos alueella on poikkeuksellinen korkeat metallien taustapitoisuudet luontaisesti, käytetään alueellisia taustapitoisuusarvoja. Myös muut vesikemialliset olosuhteet vesimuodostumassa sekä sää- ja vuodenaikavaihtelut voivat vaikuttaa oleellisesti aineiden mitattuihin pitoisuuksiin ja tämä tulisi ottaa huomioon vertailussa ympäristölaatunormiin. Kemiallisen tilan luokittelussa on vain kaksi tasoa: hyvä ja hyvää huonompi. Mikäli yhdenkin aineen pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää mittaustilassa ympäristölaatunormin, vesien kemiallinen tila on hyvää huonompi ts tyydyttävä.

Jos aineen hetkellinen pitoisuus on ylittänyt luokittelussa käytettävässä seurantatiedossa hetkellisen pitoisuuden ympäristölaatunormin (MacEQS), vesimuodostuman kemiallinen tila laskee hyvää huonommaksi. Yksittäisen mittaustuloksen luotettavuus tulee kuitenkin aina arvioida ja selvittää syy korkeaan pitoisuuteen. Tarvittaessa tulee käyttää tilastollisia menetelmiä (esim. suurimman pitoisuuden sijaan verrataan aineiston 95.

Taulukko II. Kansalliset haitalliset aineet vesimuodostuman ekologisen tilan luokittelussa. Taulukko on osa vesienhoito-asetuksen liitteestä I esitettyä ekologisen tilan luokittelussa käytettäviä määritelmiä.

Fysikaalis-kemiallinen tekijä	Erinomainen tila	Hyvä tila	Tyydyttävä tila
Veden yksilöidyt synteettiset pilaavat aineet (joki, järvi, rannikkovesi sekä keinotekoinen tai voimakkaasti muutettu pintavesi)	Pitoisuudet ovat lähellä nollaa ja ainakin pienempiä kuin edistyneimmillä yleisesti käytetyillä analysointitekniikoilla voidaan havaita.	Pitoisuudet eivät ylitä kansallisesti valituille vesiympäristölle haitallisille aineille asetettuja ympäristölaatunormeja.	Vallitsevat olot eivät haittaa edellä kohdassa I biologisille tekijöille esitettyjen määritelmien mukaisen arvojen saavuttamista.
Veden yksilöidyt ei-synteettiset pilaavat aineet (joki, järvi, rannikkovesi sekä keinotekoinen tai voimakkaasti muutetun pintavesi)	Pitoisuudet pysyvät sellaisissa rajoissa, jotka tavallisesti liitetään häiriintymättömiin olosuhteisiin.		

prosenttipisteen pitoisuutta). Tarkempaa tietoa on ympäristöhallinnon [vesienhoidon verkkosivuilla](#).

Analyysimenetelmien ja aineiden mittaustulosten luotettavuuden tulee täyttää vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimukset.

Haitalliset aineet vesien ekologisen tilan luokittelussa

Vesien ekologisen tilan luokitteluun vaikuttavat biologisten ja hydromorfologisten tekijöiden lisäksi myös fysikaaliset ja kemialliset tekijät. Lisäksi ekologisen tilan yhteyteen kuuluu erillinen kemiallinen tila, joka määräytyy kansallisilla haitallisilla aineilla (liite 1 D). **Luokittelussa kansallisen haitallisen aineen mitattujen pitoisuuksien aritmeettista vuosikeskiarvoa verrataan aineen ympäristölaatunormiin AA-EQS.** Ekologisen tilan luokittelussa on viisi tasoa: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Vaikka muiden tekijöiden (biologia, hydromorfologiset tekijät, fysikaalis-kemialliset tekijät) perusteella vesimuo-

dostuman laatu olisi erinomainen, ekologinen tila voidaan luokitella enintään tyydyttäväksi, jos yhdenkin kansallisesti valitun haitallisen aineen vuotuinen keskiarvopitoisuus ylittää ympäristölaatunormin.

On huomattava, että myös muut aineet, joille ei ole laatunormia, voivat vaikuttaa ekologiseen tilaan biologisten vaikutusten kautta. Esimerkiksi dioksiinien tai PCB:n korkea pitoisuus sedimentissä tai eliöissä, veden matalaa pH-arvoa, korkea sähköjohtokyky tai sinkkipitoisuutta voidaan käyttää luokittelumuuttujien ja vesiin kohdistuvien ihmistoiminnan paineiden yhdenytyssä asiantuntija-arvioinnissa lisäperusteluna ekologisen tilan luokan määrytymiselle perustelemalla ko. tekijöiden haittavaikutuksia biologisille laatutekijöille. **Vesimuodostuman luokittelu voi muuttua näiden aineiden vuoksi korkeintaan tyydyttävään tilaan.**

Merenhoidon suunnittelussa kansalliset aineet ja niiden ympäristölaatunormit ovat osa pilaavien aineiden arviointia.

8 Poikkeamien käyttö, jos hyvää tilaa ei saavuteta

Vesien- ja merenhoidossa asetettavat velvoitteet eli ympäristötavoitteet koskevat vesien tilan tuloksia, eivät keinoja saavuttaa ne.

Ympäristönsuojelulain mukainen lupamenettely on keskeinen keino puuttua vesiin kohdistuviin päästöihin.

Vesien- ja merenhoitosuunnitelmien huomioon ottamisesta ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä on lisäksi säädetty erikseen.

Ympäristönsuojelulain 50 §:n mukaan luvassa on pilaantumisen merkittävyttä arvioitaessa otettava huomioon, mitä vesienhoitolain mukaisessa vesien- ja merenhoitosuunnitelmissa on esitetty toiminnan vaikutusalueen vesien tilaan ja käyttöön liittyvistä seikoista.

Lisäksi 52 §:n mukaan lupapäätöksessä tulee esittää, miten vesien- ja merenhoitosuunnitelma on otettu huomioon. Lupamenettelyssä on varmistettava erityisesti, että suunnitelman tavoitteet otetaan huomioon lupaa myönnettäessä. Suunnitelma ja tavoitteet eivät kuitenkaan sellaisenaan ja suoraan vaikuta yksittäisen luvan myöntämisen edellytyksiin tai yksittäisen lupamääräyksen asettamiseen.

Tapauksissa, joissa päästö tai huuhtouma vaarantaa vesienhoidon tavoitteiden saavuttamisen vesimuodostumassa eikä tiukempia päästörajoituksia ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista asettaa, voidaan harkita mahdollisuutta soveltaa vesienhoitolain 4 lukuun sisältyviä poikkeamia. Näitä poikkeamia voi käyttää vain, jos kaikki asetetut ehdot täyttyvät.

Päästöjen purkupaikkojen läheisyydessä päästöissä olevat pilaavien aineiden pitoisuudet ovat joskus korkeampia kuin pitoisuudet muualla ympäröivässä pintavesimuodostumassa. Jos päästöjen seurauksena ympäristönläatunormit uhkaavat ylittyä, voi toiminnanharjoittaja vaarallisten aineiden

asetuksen 6 b §:n mukaan hakea ympäristölupavirastolta määräystä jätevesien sekoittumisvyöhykkeestä purkualueen läheisyydessä. Sekoittumisvyöhykkeen määrittäminen ei kuitenkaan saa estää sitä, että muu osa pintavesimuodostumasta on asianmukaisten ympäristönläatunormien mukainen.

On myös tarpeen tarkistaa, noudatetaanko niitä tavoitteita, joiden mukaan vaarallisten aineiden päästöt on lopetettava kerralla tai vaiheittain ja haitallisten aineiden päästöjä on vähennettävä asteittain. Vaatimuksen päästöjen lopettamisesta on perustuttava EU-lainsäädäntöön. Velvoitteiden noudattamisesta tulisi tehdä avoimesti arvio erityisesti merkittävien päästöjen ja huuhtoumien osalta. Luonnossa tai luonnollisissa prosesseissa esiintyvien aineiden kaikista mahdollisista lähteistä peräisin olevien päästöjen ja huuhtoumien lopettaminen kerralla on kuitenkin mahdotonta esim metallit ja PAH-yhdisteet.

Lupamenettelyn yhteydessä ei voida suoraan soveltaa vaarallisten aineiden asetuksen 6 a §:n mukaista poikkeusta rajat ylittävän pilaantumisen vuoksi tai vesienhoitolain 4 luvun mukaisia poikkeuksia.

Nämä poikkeamat voivat tulla sovellettaviksi vesienhoitosuunnitelmissa luokiteltaessa vesien tilaa tai asetettaessa yksittäisille vesimuodostumille ympäristötavoitteita.

Ympäristönsuojelulain mukaiseen lupaharkintaan nämä poikkeamat vaikuttavat siten vain välillisesti vesienhoitosuunnitelman huomioon ottamisen kautta.

Sekoittumisvyöhykkeet

Poikkeaminen ympäristölaatuunormeista sekoittumisvyöhykkeellä (Vaarallisten aineiden asetus 6 b §)

Toiminnanharjoittajan hakemuksesta ympäristöluvassa voidaan määrätä sekoittumisvyöhykkeestä, jolla yhden tai useamman liitteen I C ja D kohdassa tarkoitetun aineen pitoisuus voi ylittää mainitussa kohdassa esitetyn ympäristölaatuunormin, jos muu osa pintavesimuodostumasta on kyseisten normien mukainen.

Sekoittumisvyöhykkeen laajuus on rajattava ympäristöluvassa päästölähteen läheisyyteen siten, että se on oikeassa suhteessa pilaavien aineiden pitoisuuksiin päästölähteen kohdalla ja että noudatetaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan sovellettavia ympäristönsuojelulain 4 §:n mukaisia yleisiä periaatteita.

Sekoittumisvyöhyke voi olla perusteltua määrittää silloin, kun toiminnanharjoittajan mahdollisuudet rajoittaa toiminnasta aiheutuvia päästöjä ovat teknisistä syistä rajalliset tai niistä aiheutuisi kohtuuttomia kustannuksia. Sekoittumisvyöhykkeiden määrittämisen pitää perustua ennaltaehkäisevien toimien toteuttamisen periaatteeseen sekä siihen periaatteeseen, että ympäristöhaitta pitää korjata ensisijaisesti sen lähteellä pyrkien näin rajoittamaan ympäristölaatuunormin ylittymistä alueellisesti ja ajallisesti mahdollisimman paljon.

Sekoittumisvyöhykkeitä voisi olla tarpeen määrittellä esimerkiksi sellaisille vesialueille, joissa suuret jätevesivirtaamat johdetaan pieniin vesistöihin tai vesistön luonnonolosuhteista ja vuodenaikaisvaihteluista johtuen jätevesien sekoittumisessa vesistössä on suuria vaihteluita. Tyypillisesti tällaisia tapauksia voisivat olla suuret metalliteollisuuslaitokset, kaivokset, suuret yhdyskuntajätevedenpuhdistamot sekä satama-alueet.

Suomessa esiintyy hyvin monenlaisia sääolosuhteita. Joissakin tapauksissa olosuhteet voivat vaikuttaa jätevesien sekoittumiseen niin, että sekoittumisen voidaan havaita tapahtuvan hyvin eri tavoin vuodenajasta riippuen. Kun voidaan ennakoida toistuvia ongelmia jätevesien sekoittumisessa, kuten kuivia kausia, rankkoja sateita, tilapäisiä virtauksia tai erittäin kylmiä sääolosuhteita, voi olla tarpeen ottaa käyttöön joustava järjestelmä ja asettaa kausittaisia lupaehtoja mm jääpeitteisenä ajankohtana.

Sekoittumisvyöhykkeen laajuus on rajattava ympäristöluvassa päästölähteen läheisyyteen siten, että se on oikeassa suhteessa pilaavien aineiden pitoisuuksiin päästölähteen kohdalla. **Sekoittumisvyöhyke voidaan myöntää vain, mikäli päästöjen vähentämiseksi ja poistamiseksi on käytetty parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja parhaita käytäntöjä.** Uuden päästön tapauksessa saattaa olla tarpeen aloittaa ennakoiva mallinnus, joka auttaa arvioimaan, miten päästö alapuolisessa vesimuodostumassa laimentuu eri vuoden aikoina ja luonnonolosuhteissa.

Sekoittumisvyöhykkeiden määrittäminen, varsinkin monitahoisimmissa vesiympäristöissä, edellyttää huolellista harkintaa päästörajoitusten tiukentamistarpeen ja sekoittumisvyöhykkeen koon välisen tasapainon saavuttamiseksi. Sekoittumisvyöhykkeitä määritettäessä tulee myös arvioida tiukempia, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia päästörajoituksia suhteessa ympäristövaikutusten vähenemisen muodossa saataviin hyötyihin.

Sekoittumisvyöhykkeitä voidaan ensinnäkin harkita määrittävän vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 C ja D aineille, mutta mahdollisesti myös muille alueellisesti tai paikallisesti haitallisille aineille. Tällaisia aineita ovat ympäristönsuojeluasetuksen liitteessä 1 ja liitteessä 2 päästöt vesiin osiossa mainitut aineet.

Euroopan komissio on julkaissut [”Tekniset suuntaviivat sekoittumisvyöhykkeiden määrittämiseksi”](#)

Komission julkaisussa suositellaan vaiheittaista lähestymistapaa ja todetaan, että lupaviranomaisen on paikka- ja tilannekohtaisesti arvioitava, voidaanko ympäristölaatuunormien ylittyminen ehdotetulla sekoittumisvyöhykkeellä hyväksyä.

Sekoittumisvyöhykkeen hyväksyttävyyteen vaikuttavia tekijöitä:

- haitta-aineen pitoisuuksien vaihtelu tilassa ja ajassa
- vaikutuksille alttiiden toimintojen ja kohteiden määrittäminen alueen käytön mukaan esim. uinti, veneily, suojelu-alue sekä nykyiset ja vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden mukaiset lajit(esim. rakennettava kalatie voi palauttaa kaloja alueelle)
- vaikutusten määrittäminen eli yhdistetään pitoisuustiedot kohderyhmän herkkyyss- ja levinneisyystietoihin => toksisuusvaikutukset, elinympäristön hylkääminen
- vaikutusten merkittävyyden arviointi huomioitava kohteiden suojelua koskevat lainsäädännön vaikutukset esim. suojeltujen lajien turvaaminen, juomavedenottoaikat,

Natura-alueet, sekoittumisvyöhykkeellä sallitaan kuitenkin tietyt ekologiset vaikutukset

- oikeasuhteisuus: jos pitoisuudet aiheuttavat letaaleja vaikutuksia voidaan hyväksyä vain pieni vyöhyke; jos vain ei-kriittisiä ympäristön välttelyreaktioita laajempi vyöhyke hyväksyttävissä
- laajuuden hyväksyttävyys (laajuuden vaihtelu tilassa ja ajassa, EQS-arvon ylittävien pitoisuuksien kasvu, haittavaikutusten luonne ja laajuus)

8.2

Poikkeaminen ympäristölaatunormeista valtioiden rajat ylittävän pilaantumisen seurauksena

Ympäristölaatunormin ylitystä ei pidetä vaarallisten aineiden asetuksen 6 §:n 1 momentin vastaisena, jos ylittyminen johtuu Suomen rajojen ulkopuolella sijaitsevasta pilaavien aineiden lähteestä eikä ympäristölaatunormien täyttämiseksi ole voitu toteuttaa tehokkaita kansallisia toimenpiteitä. Ympäristölaatunormin ylitystä arvioitaessa on lisäksi otettava huomioon, mitä vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 14 §:ssä säädetään yhteistyöstä valtakunnan rajan ylittävillä vesienhoitoalueilla ja mainitun lain 23–25 §:ssä säädetään ympäristötavoitteista vesienhoitosuunnitelmassa.

Ympäristölaatunormeista poikkeaminen koskee myös merenhoidon suunnittelua vaarallisten ja haitallisten aineiden tavoitteita määritettäessä. Poikkeuksista on tarkemmin säädetty merenhoidon järjestämisestä annetussa asetuksessa.

Ilmaperäinen kaukokulkeuma on merkittävä päästölähde elohopealle, lyijylle ja kadmiumille, joko suoraan ilmasta tai huuhtoumana valuma-alueelta. Samoin polttoprosesseissa muodostuvat PAH-yhdisteet kulkeutuvat ilman partikkeleissa. Ilmaperäinen laskeuma voi olla merkittävää myös bromatuille difenyylietterille sekä joillekin haihtuville orgaanisille yhdisteille kuten heksaklooribentseenille. **Muiden kuin elohopean osalta ei kuitenkaan ole oletettavaa, että kaukokulkeutuman johdosta tapahtuisi ympäristölaatunormien ylitystä vesistöissä.**

Kun seuraavalla vesienhoidon suunnittelukaudella käytetään kalan ympäristölaatunormia elohopealle, on odotettavissa, että merkittävässä määrin pintaveden kemiallinen tila tulee luokitelluksi nykyistä hyvää tilaa huonommaksi johtuen korkeista elohopeapitoisuuksista erityisesti humuspi-toisissa järvissä. Vesien kemiallinen luokittelutila

alenee hyvästä alle hyvän sovellettavan laatunormin myötä, vaikka samanaikaisesti ei voida sanoa ympäristövaikutusten lisääntyneen. **Kemiallisen tilaluokan huononeminen tulee perustella erikseen vesimuodostumakohtaisesti.** Samoin tulee menetellä muidenkin kaukokulkeutumana tulevien aineiden osalta, jos ympäristölaatunormi ylittyy.

Kalojen elohopeapitoisuus Suomessa ylittää noin kymmenkertaisesti kalalle asetetun ympäristölaatunormin ja normi ylittyy yleisesti myös luontaisesti. Elohopeapitoisuudet ovat suurentuneet erityisesti kaukokulkeumien ja maankäytön (metsätaloustoimenpiteet) vuoksi. Elohopean kaukokulkeutumaa Euroopassa on onnistuttu pienentämään UNECE:n kaukokulkeutumissopimuksella ja siihen voidaan edelleen vaikuttaa sitovalla globaalilla elohopeasopimuksella. Neuvottelut tällaisen sopimuksen aikaansaamiseksi ovat meillä. **Maankäytön aiheuttamiin elohopean huuhtoutumiseen maaperästä (ojitukset, metsän hoidolliset toimet, turvesuot) voidaan vaikuttaa kansallisin toimin.**

8.3

Vesienhoitolain mukaiset poikkeamat

Ympäristöministeriö on asettanut 31.12.2011 hankkeen, jonka tehtävänä on valmistella vesienhoitosuunnitelmissa vuoteen 2021 esitettävien ympäristötavoitteiden opastusta. Tässä julkaisussa on siten vain lyhyesti kuvattu vesienhoitolakiin sisältyviä poikkeusmahdollisuuksia.

Ympäristötavoitteista poikkeaminen uuden merkittävän hankkeen vuoksi

Vesienhoitolain 23 §:ssä on pintavesimuodostumia muuttavia uusia merkittäviä hankkeita koskeva erityissäännös, jonka mukaan hyvän tilan ympäristötavoitteista voidaan poiketa silloin, kun uusi hanke muuttaa vesimuodostumaa niin, ettei pintavesimuodostuman hyvää ekologista tilaa tai pohjavesimuodostuman hyvää tilaa voida saavuttaa. **Säännöstä ei sovelleta pintaveden kemialliseen tilaan** (vaarallisten aineiden asetus liite 1 C aineet). Pintavesillä tarkoitetaan myös keinotekoisia ja voimakkaasti muutettuja pintavesiä.

Edellytyksenä poikkeamiselle on, että hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä tai että se edistäisi merkittävästi ihmisten terveyttä, turvallisuutta taikka kestävä kehitystä. Edellytyksenä on lisäksi, että haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty

kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin ja että tavoiteltaviin hyötyihin ei päästä muilla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisilla ja ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla, kuin vesimuodostuman muuttamisella.

Säännöksessä tarkoitettut edellytykset hankkeelle otetaan huomioon vesienhoitosuunnitelmassa eikä säännös merkitse erityistä luvanmyöntämisedellytystä ympäristönsuojelulain tai vesilain lupaharkinnassa.

Vesienhoitolain 23 §:n 1 momentin piiriin kuuluvat sellaiset hankkeet, joissa vesimuodostuman fyysisen muutoksen seurauksena pintaveden hyvää ekologista tilaa tai pohjaveden tilaa ei voida saavuttaa. Vesienhoitolain 23 §:n 2 momentin piiriin kuuluvat puolestaan hankkeet, joissa pintavesimuodostuman tila voi hankkeen seurauksena heiketä erinomaisesta hyvään tilaan. Säännös ei siten koske vaikutuksia pohjavesiin eikä myöskään vaikutuksia kemialliseen tilaan, jossa tila luokitellaan vain joko hyväksi tai siitä poikkeavaksi. Säännöksessä tarkoitettu pintavesimuodostuman tilan heikkeneminen erinomaisesta hyvään tilaan voi olla seurausta pintavesimuodostuman fyysisistä muutoksista tai pintavesimuodostumaan vaikuttavista uusista päästölähteistä. Jos hankkeen vaikutusten kohteena olevien vesimuodostumien tila ei ole erinomainen, vaan tätä heikompi, ei 2 momentin poikkeussäännöstä voida soveltaa.

Kuten edellä on todettu, ei säännöksiä ympäristötavoitteista poikkeamisesta voida soveltaa pintaveden kemiallisen tilan muutoksiin. Kaikkien vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuudet eivät kuitenkaan vaikuta pintaveden kemiallisen tilan luokitteluun. Pintaveden kemiallisen tilan luokittelu perustuu EU-lainsäädännössä määriteltujen vaarallisten aineiden laatuunormeihin. Muiden vesiympäristölle haitallisten aineiden laatuunormit (vaarallisten aineiden asetuksen liite 1 D) otetaan huomioon määriteltäessä pintaveden ekologista tilaa, joten ne voivat tulla sovellettaviksi poikkeamisen tarvetta ja edellytyksiä arvioitaessa.

Hankkeen tulee olla kestävä kehityksen mukainen sen lisäksi, että hankkeen tulee täyttää edellä mainitut edellytykset. Kestävän kehityksen mukaisella hankkeella tarkoitetaan hanketta, jonka vaikutukset ovat positiivisia ottaen huomioon ympäristövaikutukset kokonaisuutena sekä taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Hankkeiden vaikutusten arvioinnista säädetään laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). **Hankkeen aiheuttamat muutokset tulee selvittää vesienhoitosuunnitelmassa.** Vesienhoitosuunnitelmassa tulee selvittää, että edellä olevat edellytykset hankkeen toteuttamiselle ovat toteutuneet tai niiden ennakoitaan toteutuvan.

Ympäristötavoitteiden lieventäminen

Vesienhoitolain 24§:n mukaan vesienhoitosuunnitelmassa voidaan asettaa määrätyille pinta- ja pohjavesimuodostumille ympäristötavoitteista poikkeavia tavoitteita. Säännöksen mukaan lieventäminen edellyttää, että vesimuodostumalle ihmisen aiheuttamat muutokset tai muodostuman luonnonolosuhteet ovat sellaisia, että ne estäisivät vaativampien ympäristötavoitteiden saavuttamisen. Kyse voi myös olla siitä, että näiden tavoitteiden saavuttaminen olisi muutoin teknisten tai taloudellisten syiden vuoksi kohtuutonta. Säännöksen soveltaminen edellyttää lisäksi, että 2 momentissa 1–5 kohdissa tarkoitettut vaatimukset täyttyvät.

Tavoitteiden saavuttaminen vaiheittain

Vesienhoitolain 25 §:n mukaan vesienhoitosuunnitelmassa voidaan pidentää pinta- ja pohjaveden hyvän tilan saavuttamiselle asetettuja määräaikoja, jos ympäristötavoitteiden saavuttaminen olisi mahdollista vain vaiheittain. Edellytyksenä määräajan pidentämiselle on että, vesimuodostuman tilan parantaminen vesienhoitosuunnitelmakauden aikana on teknisesti tai taloudellisesti mahdotonta tai luonnonolosuhteiden vuoksi ylivoimaista, ja että vesimuodostuman tila ei edelleen huononisi. Määräajan pidentäminen ja syyt siihen tulee esittää vesienhoitosuunnitelmassa.

Vesienhoitolain 23–25 §:ä soveltaessa on huolehdittava, että soveltaminen ei pysyvästi estä tai vaaranna hyvän tilan tavoitteiden saavuttamista muissa saman vesienhoitoalueen vesimuodostumissa ja että se on sopusoinnussa muun ympäristölainsäädännön täytäntöönpanon kanssa. Poikkeuksia sovellettaessa on myös taattava, että saavutetaan vähintään samantasoinen erityissuojelun taso kuin olemassa olevassa lainsäädännössä.

OSA III

Pohjavedet

SISÄLLYS

9 Lainsäädäntöä	65
10 Haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen	66
10.1 Päästö ja pääsy	66
10.2 Haitallisten aineiden lähteet	68
11 Haitallisten aineiden pohjavesiseuranta ja -tarkkailu.....	70
11.1 Viranomais seuranta	71
11.2 Toiminnanharjoittajien tarkkailut.....	71
11.2.1 Vapaaehtoiset seurannat.....	71
11.2.2 Tarkkailu.....	71
11.3 Pohjavedet vesienhoidon seurantaohjelmassa	72
11.3.1 Perusseuranta.....	72
11.3.2 Toiminnallinen seuranta	72
12 Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu ja arviointi.....	74



9 Lainsäädäntöä

Pohjavesi määritellään eri yhteyksissä eri tavoin

- *maa- tai kallioperässä oleva vesi (ympäristönsuojelulaki & vesilaki)*
- *vesi, joka on maan pinnan alla kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään (laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä & vesipuitedirektiivi, vrt. vesimuodostuman käsite)*

Ympäristönsuojelulain 8§:n mukaisessa pohjaveden pilaamiskiellossa on erikseen mainittu vedenhankintaa varten tärkeitä ja siihen soveltuvat pohjavesialueet. Laissa vesienhoidon järjestämisestä on lisäksi määritelmä pohjavesimuodostumalle, jolla tarkoitetaan yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäisevässä maa- tai kallioperämuodostumassa ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton. Tähän määritelmään perustuen on katsottu, että vesienhoidon suunnittelussa tarkasteltavat vedet sisältyvät vedenhankintaa varten tärkeisiin ja siihen soveltuviin pohjavesialueisiin. Suomessa on tällä hetkellä noin 3800 ympäristöhallinnon kartoittamaa vedenhankintaan varten tärkeää tai siihen soveltuvaa pohjavesialuetta.

Pohjavesiriskien arviointia, seurantaohjelmia ja pohjaveden laadun tarkkailua koskevat säädökset

Pohjaveden **pilaamiskiellosta** säädetään ympäristönsuojelulaissa ja aineiden päästämisestä pohjaveteen on tarkemmin säädetty vaarallisten aineiden asetuksen mukaisessa **päästökiellossa**. Toiminnanharjoittajan **velvollisuudesta olla selvillä** oman toimintansa ympäristövaikutuksista säädetään ympäristönsuojelulaissa. Vesihuoltolaissa (119/2001) säädetään vesihuoltolaitoksen raakaveden laadun tarkkailusta. Raakaveden laadun

tarkkailusta talousveden valmistuksessa säädetään myös sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000) sekä asetuksessa pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001).

Ympäristöluvanvaraisten toimintojen **tarkkailusta** säädetään ympäristönsuojelulaissa ja ympäristönsuojeluasetuksessa ja vesiluvanvaraisten toimintojen tarkkailusta vesilaissa.

Pohjaveden **tilatavoitteet** on asetettu vesienhoitolaissa, jossa säädetään myös pohjavesimuodostumia pilaavien aineiden **pitoisuuksien nousemisen ehkäisemisestä**. Laissa ja sen nojalla annetussa vesienhoitoasetuksessa säädetään myös pohjavesien **tilan luokittelusta** ja vesienhoitosuunnitelmista. Lisäksi vesienhoitolaissa ja -asetuksessa säädetään pohjavesien **seurannasta**.

Pohjavettä koskevaa lainsäädäntöä on tarkemmin esitelty liitteessä 2.

10 Haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen

Sora- ja hiekkamuodostumat, joissa myös yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta parhaat pohjavesivarat sijaitsevat, ovat tarjonneet hyvän rakennuspohjan, rakennusmateriaalia, viihtyisän elinympäristön ja toimineet kulkureitteinä. Tämän vuoksi pohjavesialueille on keskittynyt huomattavasti asutusta ja erilaista ihmistoimintaa.

Ympäristölupaa ei voida myöntää, jos toiminta voi aiheuttaa maaperän (YSL 7 §) tai pohjaveden (YSL 8 §) pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa. Sekä maaperän että pohjaveden pilaamiskielto ovat yleiskieltoja, joita ei ole mahdollista lupamääräyksillä lieventää. Lupaviranomainen harkitsee tapauskohtaisesti, onko toiminta sellaista, että sille ei voida maaperän- tai pohjavedenkiellon vuoksi myöntää lupaa. Keskeistä on arvioida sitä, millaista vaaraa toiminta aiheuttaa ympäristölle. Lisäksi luvassa tulee antaa sellaiset määräykset, että maaperän ja pohjaveden pilaantumisen vaara estetään, eivätkä haitta-aineiden pitoisuudet aiheuta vaaraa ihmisten terveydelle tai luontoympäristölle.

10.1

Päästö ja pääsy

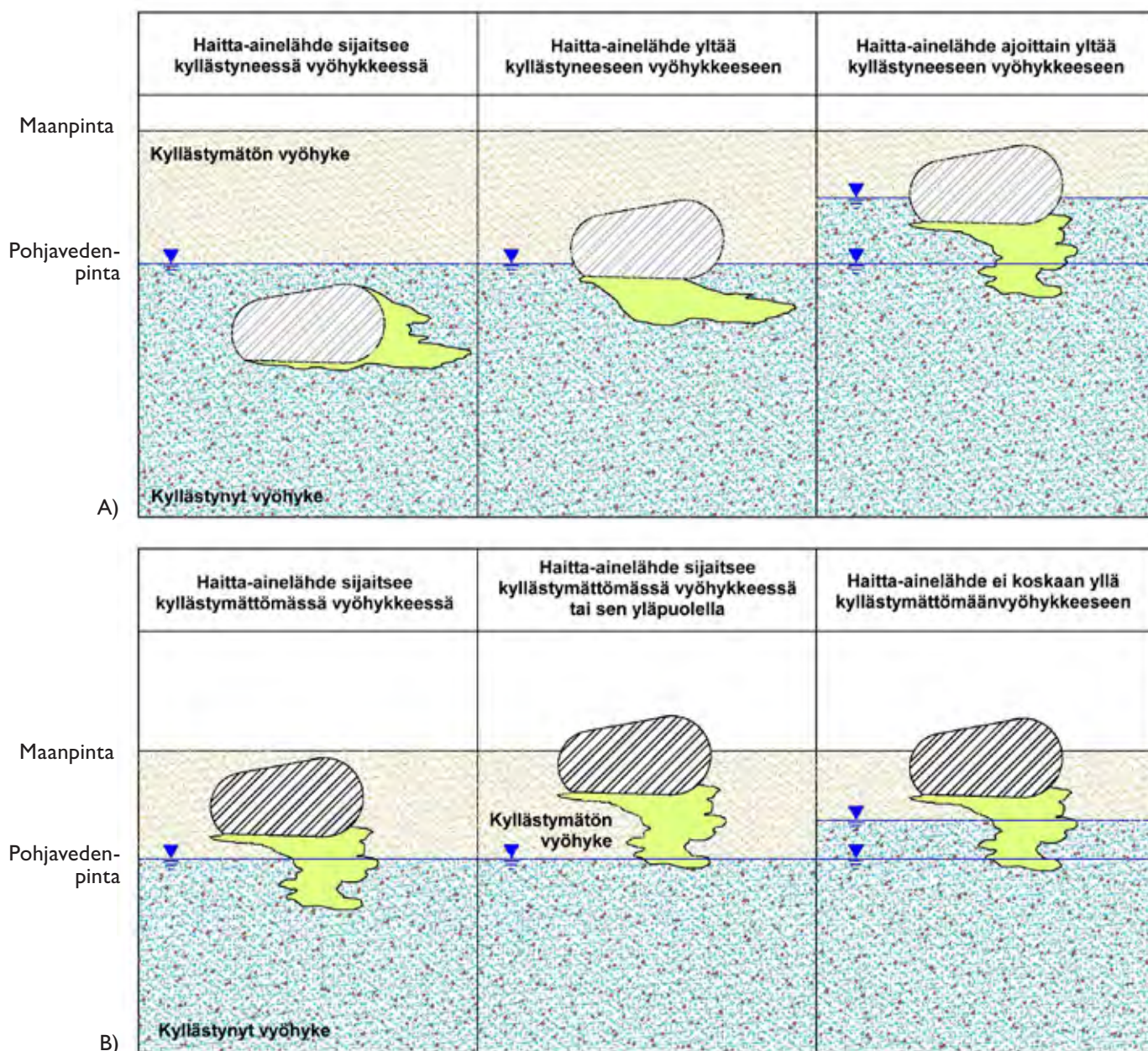
Ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto kattaa sekä suorat että epäsuorat päästöt, ja myös sitä täydentävä asetuksen päästökielto kattaa aineiden suoran ja välillisen päästämisen. Pilaavien aineiden pääsillä pohjaveteen tarkoitetaan pilaavien aineiden suoraa tai epäsuoraa joutumista pohjaveteen ihmisen toiminnan seurauksena. Suoralla päästöllä pohjaveteen tarkoitetaan pilaavien aineiden päästöjä pohjaveteen niiden suotautumatta maa- tai kallioperän kautta. Epäsuoralla päästöllä pohjaveteen tarkoitetaan pilaavien aineiden pääsyä pohjaveteen kallio- tai maaperän läpi suodattumalla. Pilaavan aineen pääsy pohjaveteen käsittää tarkoituksellisten päästöjen

lisäksi kaiken muunkin maaperään päätyneiden haitta-aineiden joutumisen pohjaveteen.

Epäsuoran päästön kohdalla voidaan ottaa huomioon kaikki kyllästymättömässä vyöhykkeessä tapahtuvat prosessit (esim. laimeneminen, sorptio ja hajoaminen) suunniteltaessa toimenpiteitä, joilla estää haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen. Kyllästyneessä vyöhykkeessä tapahtuvat prosessit ovat merkityksellisiä vain suoran päästön yhteydessä, jolloin niitä käytetään määrittäessä pohjavedessä tapahtuvan haitta-aineen leviämisen estämiseen tarvittavia toimenpiteitä (kunnostus, eristys jne.).

Pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto (YSL 8 §) kieltää toimenpiteet, joista voi aiheutua tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden muuttuminen terveydelle vaaralliseksi tai sen laadun muu olennainen huonontuminen. Pilaamiskielto on voimassa myös ympäristöhallinnon kartoittamien ja luokittelemien pohjavesialueiden ulkopuolella siten, että toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä ei saa pilata tai sen laatua vaarantaa. Kielto on ehdoton eli siitä poikkeamiseen ei voi saada lupaa. Pilaamiskiellon soveltamisessa ei ole merkitystä, onko aine tai energia päässyt pohjaveteen vahingossa, tahallisesti vai huolimattomuuden tai piittaamattomuuden seurauksena. Pilaamiskielto sisältää myös vaarantamisen kiellon, eli jo haitan mahdollisuus on estettävä, eikä toiminnalta edellytetä konkreettista pilaantumisen aiheuttamista. Valvontaviranomaisen on mahdollisuuksien mukaan ryhdyttävä toimenpiteisiin pohjaveden hyvästä tilasta huolimatta, jos pohjavesimuodostumassa on selkeitä ihmistoiminnasta aiheutuvia pilaavien aineiden pitoisuusmuutoksia. Täten voidaan varmistaa, että pohjaveden kemiallinen tila on jatkossakin hyvä.



Kuva 6. Suora (A) ja epäsuora (B) päästö pohjaveteen. Suorassa päästössä päästölähde on välittömässä yhteydessä pohjaveteen vähintään osittain tai ajoittain. Epäsuorassa päästössä päästölähde ei ole lainkaan eikä koskaan suorassa yhteydessä pohjaveteen.

Päästökielto

Pohjaveteen ei saa päästää suoraan tai välillisesti vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 E (tämän julkaisun liite 10) mukaisia pohjavedelle vaarallisia aineita tai aineryhmiin kuuluvia vaarallisia aineita. Kielto ei kuitenkaan koske aineen vähäisen määrän päästämistä pohjaveteen, jos päästöstä ei aiheutuisi pohjaveden laadun heikkenemistä tai sen vaaraa nyt tai tulevaisuudessa, minkä päästön aiheuttaja on velvollinen tarvittaessa tarkkailulla osoittamaan. Tällaisten pienten päästöjen salliminen

harkitaan aina tapauskohtaisesti ja ottaen huomioon eri aineiden aiheuttamat haitat myös pieninä pitoisuuksina. Asetuksessa säädetty päästökielto ei koske ympäristönsuojelulaissa tarkoitettua talousjätevettä, jonka käsittelyvaatimuksista on säädetty erikseen ympäristönsuojelulain 3 a luvussa.

Ilmoitusvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain 76 §:ssä säädetään ilmoitusvelvollisuudesta. Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt pilaantumisen vaaraa aiheuttavaa ai-

netta, on aiheuttajan ilmoitettava tästä välittömästi kunnan ympäristönsuojelu- tai terveydensuojeluviranomaiselle, ELY-keskukselle tai kiireellisissä vaaratilanteissa myös palo- ja pelastusviranomaiselle. Yleisestä ilmoitusvelvollisuudesta äkillisten vahinkojen ja onnettomuuksien johdosta on säädetty ympäristönsuojelulain 62 §:ssä. Ympäristönsuojelulain pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevassa 12 luvussa on säädetty myös ilmeisesti pilaantuneen maaperän tai pohjaveden selvitysvelvollisuudesta ja puhdistustarpeen arvioinnista (77 §). Lisäksi, ympäristönsuojelulaissa on säädetty maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan selontekovelvollisuudesta uudelle haltijalle tai omistajalle siltä osin, kuin kun tällä on tietoa alueen mahdollisesta maaperän tai pohjaveden pilaantumisesta tai sen mahdollisuudesta (104 §).

10.2

Haitallisten aineiden lähteet

Pohjavesien laatuun voivat vaikuttaa melkein kaikki ne ihmistoiminnot, joiden yhteydessä käytetään, käsitellään, varastoidaan, kuljetetaan tai tuotetaan pohjavesien laadulle haitallisia aineita. Likaantumisvaaran voivat aiheuttaa erilaiset pysyvät tekijät ja toiminnot, kuten asutus tai yksittäiset tapahtumat, kuten onnettomuudet. Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI). Luokitelluilla pohjavesialueilla oli vuonna 2011 yhteensä noin 4000 pilaantunutta maa-aluetta, joista valtaosa sijaitsi I-luokan pohjavesialueilla. Ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan vaativat toiminnot (YSA 1 §) sekä joissakin tapauksissa tätä pienemmätkin laitokset ovat tyypillisiä vaarantavia toimintoja pohjaveden laadun kannalta. Myös liikenteen, teollisuusprosessien ja talojen lämmityksen päästöt ilmaan vaikuttavat maaperään välillisesti. Niiden vaikutus tuntuu sateitten ja vajoveden happamoi-

tumisen aiheuttamana maannoksen muuttumisena ja sen puskurikyvyn vähentymisenä sekä pohjaveden laadun huononemisena.

Teollisuus

Maaperän ja pohjaveden pilaantumista ovat aiheuttaneet hyvin erilaiset teollisuuden ja yritystoiminnan alat. Ympäristön pilaantumisriskin vuoksi näiltä toiminnoilta edellytetään ympäristölupaa. Yleisimmin pilaantumista ovat aiheuttaneet öljyn jakeluasemat, kaatopaikat sekä sahat ja kyllästämöt. Alla olevassa taulukossa 12 on esimerkkejä eri toimintoihin liittyvistä haitta-aineista.

Nykykäytännön mukaisesti pohjavedelle mahdollisesti vaaraa aiheuttava uusi teollisuus- ja yritystoiminta pyritään sijoittamaan mahdollisuuksien mukaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Maatalous

Maatalouden pohjavedelle aiheuttamia riskejä ovat lähinnä lietelannan, lannoitteiden, erityisesti typpilannoitteiden, ja kasvinsuojeluaineiden käyttö. Myös eläinlääkkeitä päätyy lannan mukana ympäristöön. Pohjavesialueiden (luokat I ja II) yhteenlasketusta pinta-alasta yhteensä noin 7 % on luokiteltu pelloksi. Yleisin maatalouden aiheuttama pohjavesihaitta on nitraattipitoisuuden nousu.

Pohjavesistä havaitut kasvinsuojeluaineet ovat pääsääntöisesti olleet vanhoja, jo käytöstä poistuneita aineita. Metsä- ja puutarhataloudessa käytävät torjunta-aineet muodostavat edelleen riskin pohjavedelle. Pohjavesialueilla tulee käyttää vain niillä käytettäväksi soveltuvia torjunta-aineita. Lisäksi tulee kiinnittää erityisesti huomiota käyttöohjeen mukaiseen levitykseen, suojaetäisyyksiin ja aineiden varastointiin sekä hävittämiseen.

Asutus

Jätevesien pääsy pohjaveteen on yleisin asutuksesta johtuva pohjaveden likaantumisen aiheuttaja.

Taulukko 12. Esimerkkejä maaperän ja pohjaveden pilaantumista mahdollisesti aiheuttavista haitta-aineista ja toimialoista.

Toimiala	Mahdolliset haitta-aineet	Haitta-aineiden lähteet
polttoaineen jakelu	öljyhiilivedyt, Pb, MTBE, TAME	polttoaineet ja niiden lisäaineet
korjaamot, maalaamot ja romuttamot	öljyhiilivedyt, metallit (mm. Pb, Cu), dioksiinit ja furaanit sekä PCB:t	jäteöljyt, akut, kaapeleiden muovit, kondensaattorit ja muuntajat, liuottimet, maalit ja ruosteenestoaineet
sahat ja kyllästämöt	kloorifenolit, dioksiinit ja furaanit, PAH-yhdisteet, As, Cu, Cr	kyllästys- ja puunsuoja-aineet
ampumaradat	Pb	luodit ja haulit
kaatopaikat	lähes mitä vain	
pesulat	perkloorietyleeni	pesuaineet

Viemärivuotojen seurauksena maaperään ja pohjaveteen pääsee monia haitallisia aineita, mm. ravinteita, mikrobeja sekä kuluttajakemikaaleja kuten lääkeaineet. Öljylämmitys yleistyi lämmitysmuotona nopeasti 1950-luvulta alkaen. Lämmitysöljysäiliöistä pääosa on asennettu 1960- ja -70-luvuilla. Vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla on arviolta kymmeniätuhansia maanalaisia polttoöljysäiliöitä. Maa- ja kallioperään tehtyjen lämpökaivojen riskejä ovat pinnalta valuvien vesien suora pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia ja lämmönsiirtoainevuodot. Lämpökaivon poraus voi muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita ja mm. aiheuttaa kalliopohjaveden eri kerrosten sekoittumista kuten suolaisen pohjaveden sekoittuminen makeaan veteen.

Liikenne

Maanteiden ja rautateiden sekä lentokenttien käyttö ja kunnossapito kuormittavat maaperää ja siten saattavat aiheuttaa uhan pohjaveden laadulle. Rata-alueiden, maanteiden varsien rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan on käytetty erilaisia torjunta-aineita, joiden tehoaineista tai käyttömääristä ei aina ole saatavilla tietoa. Vaarallisten aineiden kuljetukset rauta- ja maanteitse aiheuttavat riskin onnettomuustapauksissa samoin kuin lentokentillä ja -paikoilla on varastoidut kemikaalit ja polttoaineet. Lisäksi tiesuolaus ja lentokentillä liukkaudentorjunta- ja jäänestokemikaalien käyttö aiheuttavat riskin pohjaveden puhtaudelle.

Maa-ainesten otto

Maa-ainesten otto ja erityisesti jälkihoitamattomat ottoalueet ovat yleinen riskitekijä pohjavesialueilla. Maa-ainesten otossa pohjavettä suojaavat kerrokset ja kasvillisuus häviää. Paljaan mineraalimaan alla monien aineiden pitoisuudet pohjavedessä ovat korkeampia kuin luonnontilaisilla alueilla. Ottamistoimintaan ja siihen liittyvään liikenteeseen sisältyviä riskejä pohjavedelle ovat mm. polttoaineiden käsittely ja varastointi, työkoneiden öljyvuodot, kulkuteiden ja toiminta-alueiden pölynsidontasuolaus. Lisäksi pesuseulonnan peräisin oleva hienoaines voi paikoin aiheuttaa pohjavedelle haittaa, kuten esimerkiksi sulfaattipitoisuuksien nousua.

Pintavedet

Pohjaveden muodostumiseen nähden liiallinen pohjaveden otto voi pohjavedenpinnan alenemisen lisäksi heikentää pohjaveden laatua. Useimmiten laadun heikkeneminen aiheutuu pintaveden

sekoittumisesta pohjaveteen. Pintavedessä olevat haitta-aineet voivat päätyä pohjaveteen tekopohjavesi- ja rantaimetytislaitoksilla tai missä tahansa sellaisessa paikassa, jossa hydraulisen yhteyden ja paine-eron vuoksi tapahtuu luontaista pintaveden suotautumista pohjaveteen. Vastaavasti pilaantunut pohjavesi aiheuttaa pintaveden laadun heikkenemistä niissä kohdin, missä pohjavettä purkautuu pintaveteen. Tekopohjavesilaitosten pääasiallisena pohjaveden kemiallista tilaa uhkaavana tekijänä voidaan pitää raakavesilähteen äkillistä pilaantumista ja sen seurauksena imeytettävän veden mukana mahdollisesti pohjaveteen kulkeutuvia, erittäin hitaasti hajoavia tai täysin hajoamattomia haitta-aineita.

Kirjallisuus

- CIS 2007. Guidance Document No. 17 – Guidance on preventing or limiting direct and indirect inputs in the context of the groundwater directive 2006/118/EC. 38 s.
- Gustafsson, J., Kinnunen, T., Kivimäki, A.-L. & Suomela, T. 2006. Pohjavesien suojelu - Taustaselvitys osa IV, Vesien-suojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2006. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 52 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=66114&lan=fi>
- Hanski, M. (toim.), Britschgi, R., Friman, T., Leino, J., Mäkinen, M., Palmu, J.-P., Poutiainen, J., Pullola, T., Päätaalo, P., Siirto, P. & Vänskä, M. 2010. Selvitys pohjavesialueiden rajaamisen menettelystä. Suomen ympäristö 7/2010. Ympäristöministeriö, Helsinki. 204 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116485&lan=fi>
- Mitikka, S., Britschgi, R., Granlund, J., Grönroos, J., Kauppila, P., Mäkinen, R., Niemi, J., Pyykkönen, S., Raateland, A. & Silvo, K. 2005. Report on the implementation of the Nitrates Directive in Finland 2004. The Finnish Environment 741. Finnish Environment Institute, Helsinki. 92 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=30444&lan=en>
- Molarius, R. & Poussa, L., 2001. Merkittävät pohjaveden pilaantumistapaukset Suomessa 1975-2000. Suomen ympäristö, ympäristönsuojelu nro 550/2001. Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere, 2001.
- Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siirto, Petri. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämisestä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7 / 2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 62 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=64783&lan=fi>
- Vuorimaa, P., Kontro, M., Rapala, J. & Gustafsson, J. 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Suomen ympäristö 42/2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 111 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=276110&lan=fi>
- Ympäristöministeriö, 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010. Ympäristöministeriö, Helsinki. 112 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117243&lan=fi>

11 Haitallisten aineiden pohjavesiseuranta ja -tarkkailu

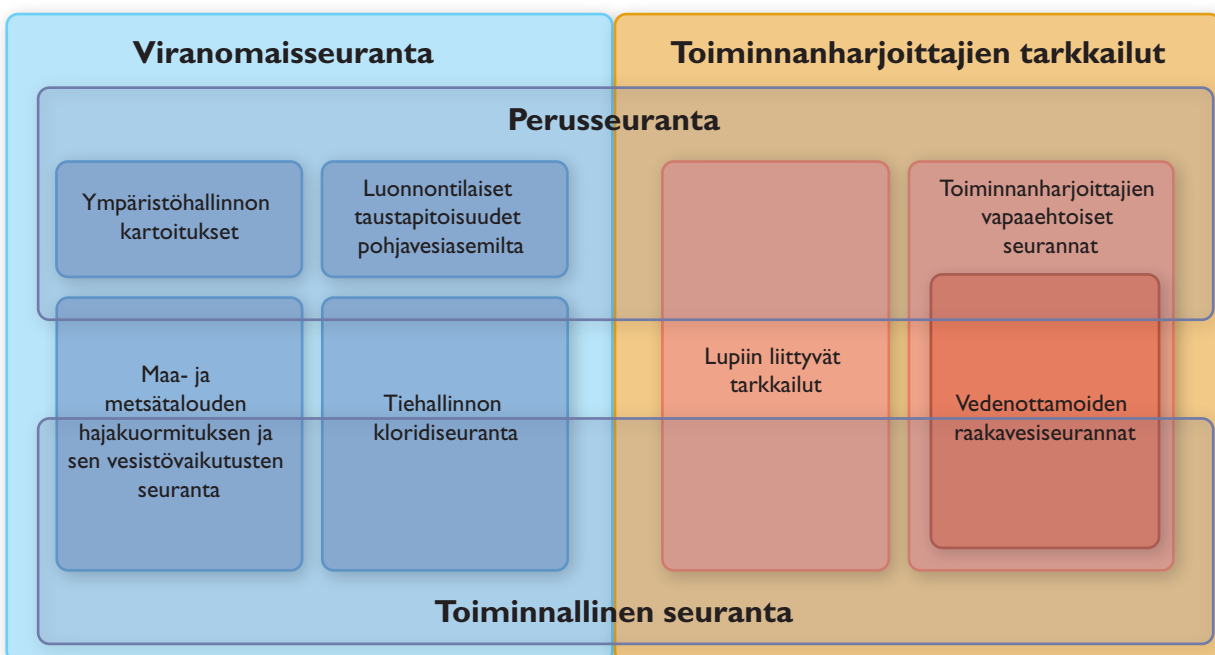
- *Toiminnanharjoittajat tekevät määräysten mukaista ja vapaaehtoista tarkkailua.*
- *Yhteistarkkailulla samalla pohjavesialueella voidaan poistaa tarkkailun päällekkäisyyttä ja parantaa sen kattavuutta, kustannustehokkuutta sekä tarkkailusta saatavan tiedon hallittavuutta.*
- *Vesienhoidon seurantaohjelma koostuu pohjavesien osalta viranomaisseurannoista ja toiminnanharjoittajien suorittamista tarkkailuista.*

Pohjaveden laadun seurannalla pyritään saamaan kokonaiskuva pohjaveden kemiallisesta tilasta ja vaarallisten aineiden pitoisuuksista riskinarviointia ja pohjavesien luokittelua varten ja havaitsemaan sekä luonnonolosuhteista että ihmistoiminnasta aiheutuvat pitoisuuksien muutossuunnat. Seurannan tulokset tallennetaan ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään (POVET).

Pohjaveden laatutietoja kertyy sekä viranomais-
ten suorittaman seurannan että toiminnanharjoit-
tajien tekemän tarkkailun myötä (kuva 7). Vesien-
hoitoon liittyvä pohjaveden kemiallisen tilan seu-
ranta jaetaan perus- ja toiminnalliseen seurantaan.
Vesienhoidon seurantaohjelma koostuu olemassa
olevista seurannoista ja tarkkailuista.

Yleisesti ottaen hyvän kemiallisen laadun poh-
javesialueilla tehdään perusseurantaa ja toiminnal-
linen seuranta keskittyy riskialueille. Pohjaveden
laadun kunkin havaintopaikan tuloksia voidaan
kuitenkin hyödyntää useammassakin seuranta-
ohjelmassa. Samasta havaintopaikasta voidaan
seurata sekä perus- että toiminnallisen seuran-
nan parametreja. Tulosten perusteella muoka-
taan havaintopaikasta seurattavia parametreja ja
näytteenottotiheyttä, jotka määrittävät, kuuluuko
havaintopaikka vain perusseurantaan vai myös
toiminnalliseen.

Kuva 7. Pohjaveden laadun seuranta ja tarkkailu.



Viranomaisseuranta

Ympäristöhallinnon pohjavesien seuranta-asemat sijaitsevat alueilla, joilla ei ole tai on vain vähän ihmistoimintaa ja niiden pohjavesien laatu edustaa luonnontilaista pohjavettä. Tietoa aineiden taustapitoisuuksista tarvitaan, jotta pilaantumistapaukset voidaan erottaa alueellisista maa- ja kallioperästä johtuvista pitoisuuksien vaihteluista.

Tienpidon pohjavesivaikutusten seurantakohteet, joissa kloridipitoisuus on alhainen verrattuna asetettuun ympäristölaatuunormiin, kuuluvat perusseurantaan. Seurantakohteet, joissa pohjaveden kloridipitoisuus on lähempänä asetettua ympäristölaatuunormia, tulee liittää osaksi toiminnallista seurantaä vesienhoidon seurantaohjelmissa.

Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen pohjavesiseuranta täydentää vesienhoidon seurantaohjelmaa. Seurannan tavoitteena on tuottaa valtakunnallisesti edustavaa tietoa maa- ja metsätalouden sekä niihin liittyvän toiminnan, kuten karjatalouden ja taimitarhojen, aiheuttamasta kuormituksesta ja sen vaikutuksista pohjavesiin.

Toiminnanharjoittajien tarkkailut

Vapaaehtoiset seurannat

Vesihuoltolaitoksilla seurataan otetun raakaveden laatua, jotta voidaan varmistua veden käsittelyn asianmukaisuudesta. Vedenottajan luvassa ei yksilöidä tarkkailtavia aineita. Jotkut vedenotamat ovat sisällyttäneet ottamansa raakaveden seurantaan pohjavesialueella sijaitsevien riskien perusteella valittuja haitallisia aineita siitä huolimatta, että pohjaveden laadulle riskin aiheuttavaa toimintaa harjoittavalla tulee kuitenkin aiheuttamisperiaatteen mukaisesti olla oman toimintansa vaikutusten osalta ensisijainen tarkkailuvelvoite.

Pohjavesien suojelusuunnitelmaan liittyen on järjestetty pohjaveden laadun seurantaä. Lisäksi toiminnan harjoittajat tekevät pohjaveden laadun seurantaä mm. lentokentillä, ratapihoilla ja hautausmailla.

Tarkkailu

- *Pohjavesien tarkkailulla varmistetaan, että aineiden pitoisuudet eivät nouse eikä toiminnasta aiheudu pohjaveden pilaantumista tai sen vaaraa.*
- *Pohjaveden päästökiellon mukaan vähäisen päästön aiheuttajan on osoitettava, ettei päästöstä voi aiheutua pohjaveden laadun heikkenemistä tai sen vaaraa.*

Pohjaveden tarkkailua tekevät toiminnanharjoittajat ympäristöluvan määräysten mukaisesti. Toimintoja, joihin liittyy pohjaveden laadun tarkkailua ovat mm. kaatopaikat, erilaiset teollisuuslaitokset, huoltamot, turkistarhat ja pilaantuneiden maiden kunnostukset. Myös maa-ainestenottoluvissa on velvoitettu toiminnanharjoittaja seuraamaan pohjaveden pinnankorkeuden lisäksi pohjaveden laatua. Tarkkailun laajuus ja sisältö on määriteltä tapaustapauksittain tarkkailusuunnitelmassa, jonka vahvistaa paikallinen ELY.

Samalla pohjaveden muodostumisalueella seurantaä tekeviä seurannan päällekkäisyyden ehkäisemiseksi ja kattavuuden parantamiseksi lupaviranomainen voi tarvittaessa määrätä useat luvanhaltijat yhdessä tarkkailemaan toimintojensa vaikutusta (yhteistarkkailu) tai hyväksyä toiminnan tarkkailemiseksi osallistumisen alueella tehtävään seurantaan.

Toiminnanharjoittajan lupahakemuksessa tulee käydä ilmi toimintaan liittyvät varastoidut, käytetyt ja prosessissa syntyvät aineet. Hakemuksen tulee sisältää arvio toiminnan ympäristövaikutuksista ja ehdotus niiden tarkkailun järjestämisestä. Viranomainen voi lupapäätöksessään ottaa kantaa tarkkailun laajuuteen ja siihen sisällytettäviin parametreihin. Viranomainen arvioi tarvittavien tarkkailuputkien ja näytepisteiden määrän, näytteenottotiheyden sekä seurattavien aineiden valikoiman riittävyyden ottaen huomioon toiminnan laajuuden ja alueen ympäristöolosuhteet. Tarvittaessa luvan hakemisen tai tarkistamisen yhteydessä voidaan edellyttää kertaluontoisesti toteutettavaa laajempaa näytteenottoa alueen pohjaveden yleisen tilan tarkemmaksi kartoittamiseksi.

Tarkkailusuunnitelmat hyväksytään joko lupapäätöksessä tai hyväksyminen määrätään valvontaviranomaisen (yleensä ELY-keskus) tehtäväksi. Tällöin ne hyväksytään ELY-keskuksen tarkkailupäätöksellä. Lupapäätöksessä hyväksyttäviin tarkkailuihin ELY-keskukset voivat vaikuttaa antamassaan lausunnossa. Lupapäätöksestä on myös

käytävä ilmi miten vesienhoitosuunnitelmat on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Liitteeseen 13 on koottu esimerkkejä siitä, mitä haitallisia aineita on ympäristöluvuissa määrätty seurattaviksi pohjavedestä.

Ei-luvanvaraisessa toiminnassa varsinaisia tarkkailuvelvoitteita ei yleensä voida asettaa, mutta valvontaviranomainen voi määrätä toiminnanharjoittajan selvittämään toiminnan ympäristövaikutukset, jos on perusteltua aihetta epäillä sen aiheuttavan lain vastaista pilaantumista (YSL 84 §).

11.3

Pohjavedet vesienhoidon seurantaohjelmassa

Vesienhoidon seurantaohjelma koostuu pohjavesien osalta edellä mainituista viranomaisseurannoista ja toiminnanharjoittajien suorittamista tarkkailuista. Pohjaveden kemiallisen tilan seuranta jaetaan sen luonteen mukaisesti perusseurantaan ja toiminnalliseen seurantaan.

11.3.1

Perusseuranta

Perusseurantaa tehdään vaikutusarviointimenettelyn täydentämiseksi ja oikeaksi osoittamiseksi sekä antamaan tietoa sekä luontaisen että ihmistoiminnan aiheuttamien pitkäaikaisten muutossuuntien määrittelyä varten.

Pohjaveden kemiallisen tilan **perusseuranta-verkko tulee suunnitella** niin, että pohjaveden kemiallisesta tilasta saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kuva sekä havaitaan ihmistoiminnan pilaavien aineiden pitoisuuksien pitkäaikaiset nousevat muutokset. Seurantapaikkoja valitaan riittävästi pohjavesimuodostumista, joiden osalta on mahdollista, että ympäristötavoitteet jäävät saavuttamatta (riskialueet).

Vesienhoidon seurantaohjelmaa varten seurantapaikoiksi on valittu mm.

- ympäristöhallinnon seuranta-asemat
- pohjavesimuodostumia, jotka ovat vedenhankintakäytössä ja joista otetaan pohjavettä talousvesikäyttöön keskimäärin yli 100 m³ päivässä
- Ihmistoiminnan mahdollisia vaikutuksia kuvaavat seurantapaikat ja pohjaveden kemiallisen tilan kartoitukset: kloridiseurannan alhaisen kloridipitoisuuden kohteet, toiminnanharjoittajien vapaaehtoiset seurannat, lupiin liittyvät ennakoivat velvoite-

tarkkailut, ympäristöhallinnon haitallisten aineiden kartoitukset

- paikkoja, joiden perusteella voidaan määrittää pilaantuneiksi epäiltyjen alueiden pohjaveden tila

Seurantapaikat määräytyvät aina tapauskohtaisesti ja niiden valinnassa tulee ottaa huomioon pohjavesialueen hydrogeologiset olosuhteet, alueen pohjaveden mahdollinen käyttö (vedenotat ja kaivot) sekä tarkkailtaviksi valittujen aineiden käyttäytyminen pohjavedessä. Paikkoja tulisi sijoittaa pohjaveden virtaussuuntaan nähden päästölähteen ala- ja yläpuolelle. Vedenotat ja lähteet ovat sopivia näytteenottopaikkoja, koska ne keräävät vettä laajalta alueelta ja siten edustavat keskimääräistä kemiallista tilaa pohjavesialueella. **Perusseurannan muuttujat on määriteltävä vesienhoitoasetuksessa. Ne ovat happipitoisuus, pH-luku, sähkönjohtavuus, nitraatti ja ammonium sekä lisäksi** niiden pohjavesimuodostumien osalta, joissa on merkittävä riski, että hyvä tila ei vallitse tai jää saavuttamatta, kyseisten **ympäristöpaineiden vaikutuksia osoittavia lisämuuttujia. Suositeltava tarkkailutiheys olisi 1–4 kertaa vuodessa.** Seurantatiheyteen vaikuttavat mm. alueen hydrogeologiset ominaisuudet kuten esim. pohjaveden pinnan syvyys maanpinnasta, pintamaan ominaisuudet, pohjaveden laatuun vaikuttavat luontaiset vaihtelut, alueen merkittävyys esim. vedenhankinnan kannalta sekä haitallisten aineiden ominaisuudet. Riittävän luotettavuustason saavuttaminen saattaa edellyttää myös tiheämpää seurantaa tarkkailun alkuvaiheessa. Harvemmin tehtävä seuranta (kerran vuodessa) voi olla perusteltua alueilla, joilla seuranta on jatkunut jo vuosia ja kertyneiden tulosten perusteella ei ole syytä tihentää seurantaa. Suositeltavia näytteenottoajankohtia ovat Etelä-Suomessa toukokuu ja syyskuu. Seurantatiheyttä tulisi muuttaa aina, jos pohjaveden laatuun kohdistuvat uhat antavat tähän aihetta.

11.3.2

Toiminnallinen seuranta

Toiminnallista seurantaa tehdään niiden pohjavesimuodostumien tai muodostumaryhmien osalta, joiden kemiallisen tilan ympäristötavoitteita ei mahdollisesti saavuteta. Toiminnallista seurantaa tehdään myös huonoon kemialliseen tilaan luokitelluilla pohjavesialueilla, jotta tehtyjen toimenpiteiden vaikutukset voidaan arvioida. Lisäksi seurannan tavoitteena on havaita ihmistoiminnan aiheuttamat pilaavien aineiden pitoisuuksien pitkän ajan nousevat muutokset. Seurantapaikat valitaan

siten, että niiden seurantatulokset edustavat mahdollisimman hyvin kyseisen pohjavesimuodostuman tai muodostumaryhmän tilaa.

Toiminnallisen seurannan paikat ovat usein toiminnanharjoittajien seurantapaikkoja. **Luvassa tai luvan perusteella velvoitetussa tarkkailusuunnitelmassa on määrätty seurannan sisältö ja näytteenottotiheys.** Pohjaveden kemiallisen tilan **toiminnallinen seuranta päätetään tapauskohtaisesti, kuitenkin** vähintään kerran vuodessa **suoritettavaksi.** Huomioon otettavia aineita on esitetty liitteissä 10 ja 11. Nämä seurannat tulee ottaa huomioon laadittaessa pohjavesimuodostumalle tai -ryhmälle seurantaohjelmaa.

Pohjavedessä mahdollisesti havaittuja haitallisia aineita, niiden pitoisuuksia ja pitoisuuksien muutossuuntia tulee tarkastella suhteessa siihen, millaista vaikutusta niillä voi olla pohjaveden nykyiseen tai tulevaan käyttöön. Lisäksi tulee tarkastella mahdollisia vaikutuksia pohjavesimuodostumaan tai -ryhmään liittyviin maa- ja pintavesiekosysteemeihin.

Ympäristönsuojelulain mukaisten lupien myöntämisen edellytyksenä on ollut, että toiminnasta ei saa aiheutua vaaraa pohjaveden laadulle. Pohjavedessä ei näin ollen lain ja vallitsevan käytännön mukaan tulisi olla ihmistoiminnasta johtuvia pysyviä ja edelleen nousevia haitallisten aineiden pitoisuuksia. Mikäli pohjaveden laadussa todetaan muutoksia, on näissä tapauksissa välittömästi puututtava alueen ihmistoiminnasta johtuviin päästöihin ympäristönsuojelulain 8 §:n ja 12 luvun säännösten nojalla. Tästä syystä on myös katsot-

tu, ettei erikseen ole tarpeen säätää pohjaveden laadun muutossuuntien kääntämisestä laskeviksi.

Kirjallisuus

- Gustafsson, J., Kinnunen, T., Kivimäki, A.-L. & Suomela, T. 2006. Pohjavesien suojelu - Taustaselvitys osa IV, Vesien-suojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2006. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 52 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=66114&lan=fi>
- Karhu, E., Gustafsson, J., Korhonen, H., Londesborough, S., Mannio, J., Mehtonen, J., Pike, A., Ruoppa, M., Saarinen, K., Salonen, H., Silvo, K. ja Vuoristo, H. 2004. Haitallisten aineiden velvoitetarkkailun kehittäminen. Suomen ympäristökeskuksen moniste 311. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 89 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=119492>
- Vuoristo, H., Gustafsson, J., Helminen, H., Jokela, S., Londesborough, S., Mannio, J., Mehtonen, J., Mononen, P., Nakari, T., Ojanen, P., Ruoppa, M., Silvo, K. & Sainio, P. 2011. Haitallisten aineiden tarkkailu - Päästöt ja vaikutukset vesiin. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2010. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 158 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=375862&lan=fi>
- Ympäristöministeriö. 2006. Vesienhoitoalueen seuranta. Ympäristöministeriön raportteja 20/2006. Ympäristöministeriö, Helsinki. 99 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=61876&lan=fi>
- Ympäristöministeriö. 2011. Ympäristön tilan seurannan strategia 2020. Ympäristöministeriön raportteja 23/2011. Ympäristöministeriö, Helsinki. 75 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=128477&lan=fi>

12 Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu ja arviointi

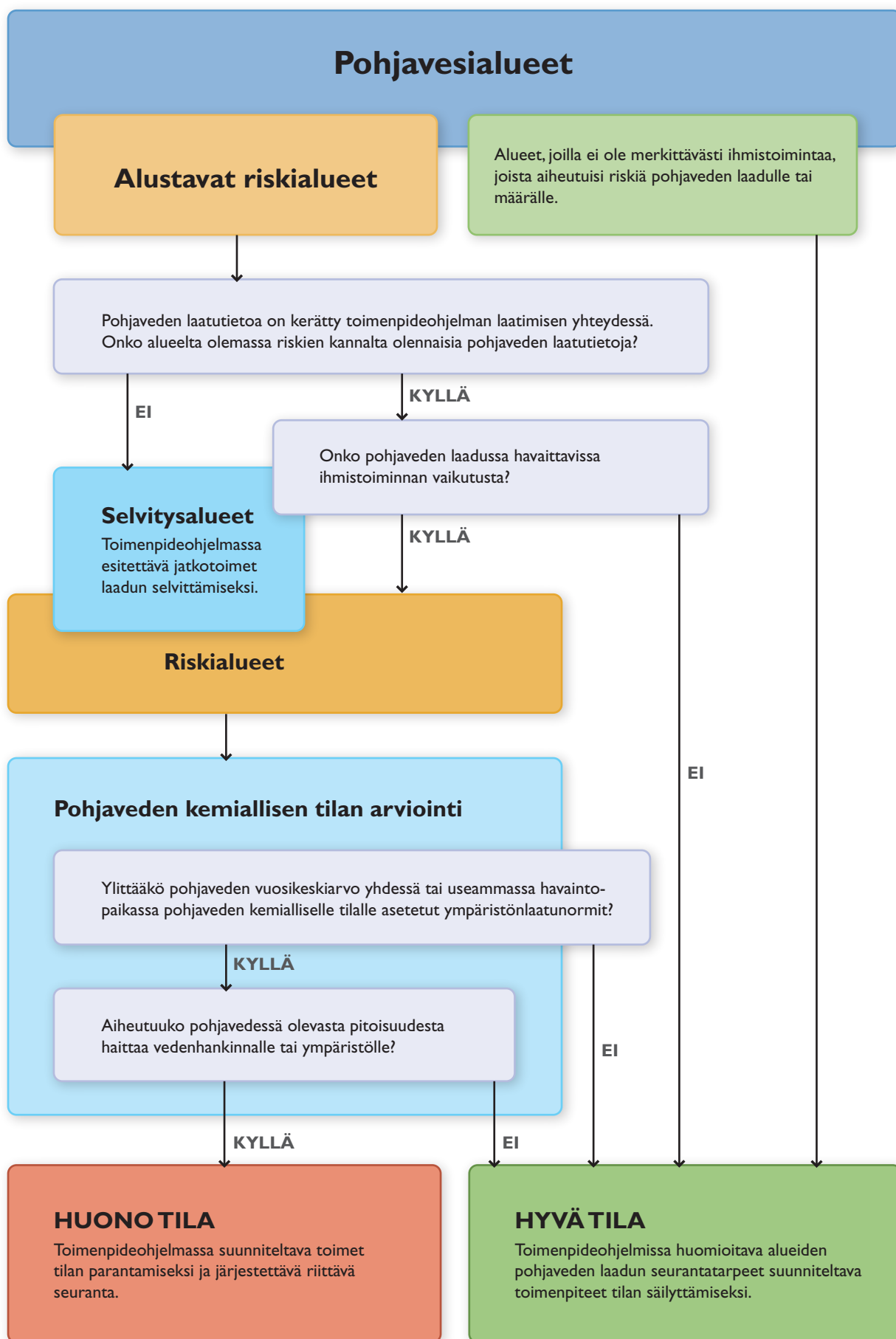
- *ELY-keskukset suorittavat pohjavesien kemiallisen tilan luokittelun vesienhoidon suunnittelua varten*
- *Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvia paineita pohjaveden laadulle, luokitellaan hyvään kemialliseen tilaan.*
- *Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu ja arviointi tehdään ainoastaan yksilöidyille riskialueille.*
- *Arvioidaan koko pohjavesimuodostuman tilaa käyttäen pitoisuuksien vuosikeskiarvoja.*
- *Pohjavesimuodostuman kemiallinen tila on aina hyvä, jos yhdessäkään alueen havaintopisteessä ei todeta ympäristölaatunormien ylityksiä.*
- *Ympäristölaatunormien ylityksistä huolimatta pohjavesimuodostuman kemiallinen tila voi olla hyvä, jos pilaavan aineen pitoisuus ei aiheuta riskiä ympäristölle eikä heikennä pohjavesimuodostuman käytettävyyttä.*

ELY-keskusten tehtävänä on suorittaa pohjavesien luokittelu vesienhoidon suunnittelua varten. Seuranta- ja tarkkailutietoja käytetään pohjaveden kemiallisen tilan luokittelussa. Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu ja arviointi tehdään riskialueille eli pohjavesimuodostumille, jotka vaikutusarvioinnin ja lisäselvitysten perusteella eivät mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa (kuva 8). Arvioinnissa ja luokittelussa otetaan huomioon vuosittaiset aineen pitoisuuden keskiarvot niistä tämän julkaisun liitteessä 11 mainitusta pohjavettä pilaavista aineista, jotka kyseisellä pohjavesialueella voivat heikentää pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa. Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvaa riskiä pohjaveden laadulle, luokitellaan automaattisesti hyvään kemialliseen tilaan.

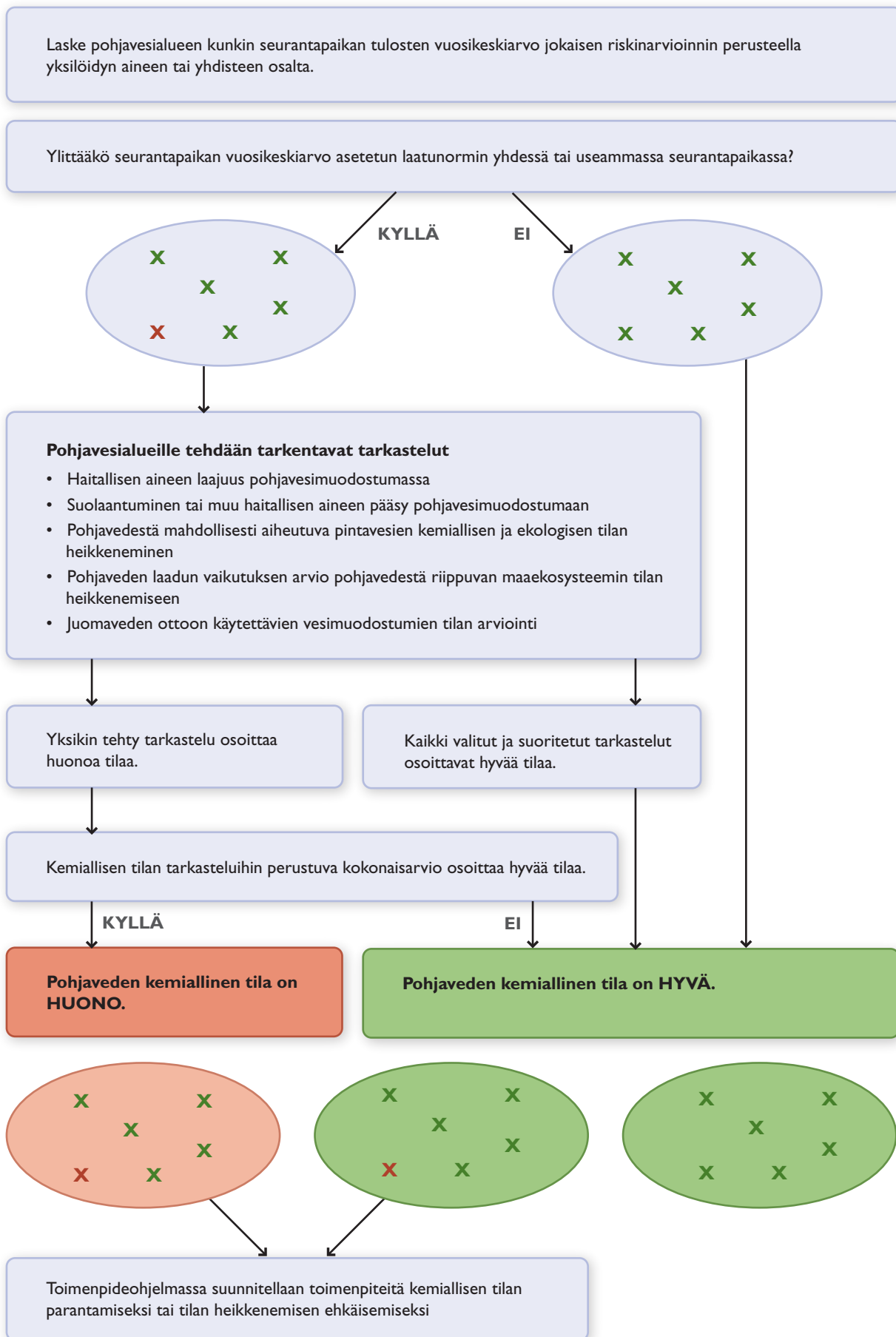
Liitteessä 11 esitetyt pohjaveden ympäristölaatunormit ovat talousveden laatuvaatimuksia ja

-suosituksia (STM:n asetus 461/2000) alhaisempia. Viitearvojen erilaisuus liittyy niiden ylittämistä aiheutuviin toimenpiteisiin. Talousveden viitearvojen ylittyessä on tarvittaessa ryhdyttävä terveysuojelulain mukaisiin toimenpiteisiin. Pohjaveden ympäristölaatunormien ylittyminen taas ei suoraan johda kemiallisen tilan luokan muuttamiseen, vaan sen uudelleen arviointiin. Lisäksi talousveden laatuvaatimuksia ja -suosituksia sovelletaan suoraan yksittäiseen pitoisuusmittaukseen, mutta vesienhoidon kemiallisen tilan arvioinnissa ympäristölaatunormeihin verrataan seurantapain pitoisuuksien vuosikeskiarvoja.

Pohjaveden kemiallisen tilan arvioimisessa erityisesti huomioitavia aineita ovat nitraatit ja torjunta-aineet, joille on asetettu laatunormit pohjavesidirektiivissä (2006/118/EY). Torjunta-aineista on tarkasteltava niiden vaikuttavia aineita sekä niiden aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteita. Pohjaveden kemiallinen tila kuvastaa muodostuman tai -ryhmän keskimääräistä tilaa. Pohjaveden kemiallinen tila on hyvä, jos pohjaveden laatu ei ole ihmistoimintojen vuoksi olennaisesti huonontunut. Käytännössä Suomen oloissa tämä tarkoittaa, että pohjaveden tila on lähellä paikallisia olosuhteita vastaavaa luonnontilaa. Rauta- ja mangaanipitoisuus eivät tee pohjaveden tilaa huonoksi, kuten eivät myöskään muut sellaiset haitta-aineet, jotka ovat luonnosta peräisin.



Kuva 8. Pohjavesialueiden kemiallisen tilan luokittelu.



Kuva 9. Pohjavesialueiden kemiallisen tilan arviointi.

Pohjavesimuodostuma on hyvässä kemiallisessa tilassa, mikäli pohjaveden kemiallinen koostumus on sellainen että pilaavien aineiden pitoisuudet

- eivät ilmaise suolaisen veden tai muiden haittatekijöiden pääsyä muodostumaan
- eivät ylitä muun asiaankuuluvan yhteisön lainsäädännön mukaan sovellettavia laatu-normeja
- eivät aiheuta pohjavesiin yhteydessä olevien pintavesien vesienhoitolain 4 luvun mukaisten ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämistä eivätkä sellaisen pintavesien ekologisen tai kemiallisen laadun oleellista huonontumista eivätkä pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille oleellista haittaa.
- Pohjavesimuodostuman tila on aina hyvä jos yhdessäkään havaintopisteessä ei todeta ympäristölaatu normien ylityksiä. Sen lisäksi vesienhoitoasetuksen 14 c §:n mukaan muodostuman tila voi olla hyvä, vaikka ympäristölaatu normien ylityksiä todettaisiinkin, jos pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta merkittävää ympäristöriskiä tai pilaavan aineen pitoisuus ei ole merkittävästi heikentänyt pohjavesimuodostuman soveltuvuutta tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää (kuva 9).

Pohjaveden kemiallista tilaa arvioitaessa on otettava huomioon mm.

- pohjavesimuodostumassa olevien pilaavien aineiden vaikutukset,
- pohjavesimuodostumaan liittyviin pintavesiin ja siitä suoraan riippuvaisiin maaekosysteemeihin kulkeutuvien pilaavien aineiden todennäköinen vaikutus,
- suolaantuminen tai muiden aineiden tunkeutuminen pohjavesimuodostumaan sekä
- mahdollisuus, että pohjavedessä olevat pilaavat aineet vaarantavat pohjavedestä otetun tai mahdollisesti otettavan juomaveden laadun.

Kemiallisen tilan arviointi huonoksi ei sinänsä estä vedenhankintaa pohjavesiesiintymästä. Pohjaveden soveltuvuus vedenhankintaan on heikentynyt merkittävästi, jos raakavettä on käsiteltävä (ml. raakaveden pitoisuuksien laimentaminen eri kaivoista otetulla vedellä) ihmistoiminnasta aiheutuvien laatumuutosten vuoksi, jotta annetut talousveden laatu kriteerit täyttyisivät talouksille toimitetussa vedessä. Laadun heikentyminen voi johtaa esimer-

kiksi pohjaveden tehostettuun käsittelyyn, uusien kaivojen tai kokonaan uuden pohjavedenottamon rakentamiseen.

Pohjaveden huono kemiallinen tila voi aiheutua myös pilaavan aineen pitoisuuden vaikutuksesta muuhun reseptoriin kuin pohjaveden käyttöön vedenhankintaan. Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaisista maaekosysteemeistä ja pohjavesiin hydraulisessa yhteydessä olevista pintavesistä tarkastellaan lähinnä vesilain mukaiset lähteet, lähdepurot ja lähteiköt.

Kirjallisuus

- Piha, H., Londesborough, S. & Gustafsson, J. 2008. Pohjavesien kemiallisen tilan arviointiperusteet, luonnos 8.12.2008 – versio 3.0. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23400&lan=fi>
- Ympäristöministeriö, 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki. 210 s. <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=302022&lan=fi>