

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 kuormitusinventarioiden laatimista, ympäristölaatu- ja ympäristöolosuhteiden 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.

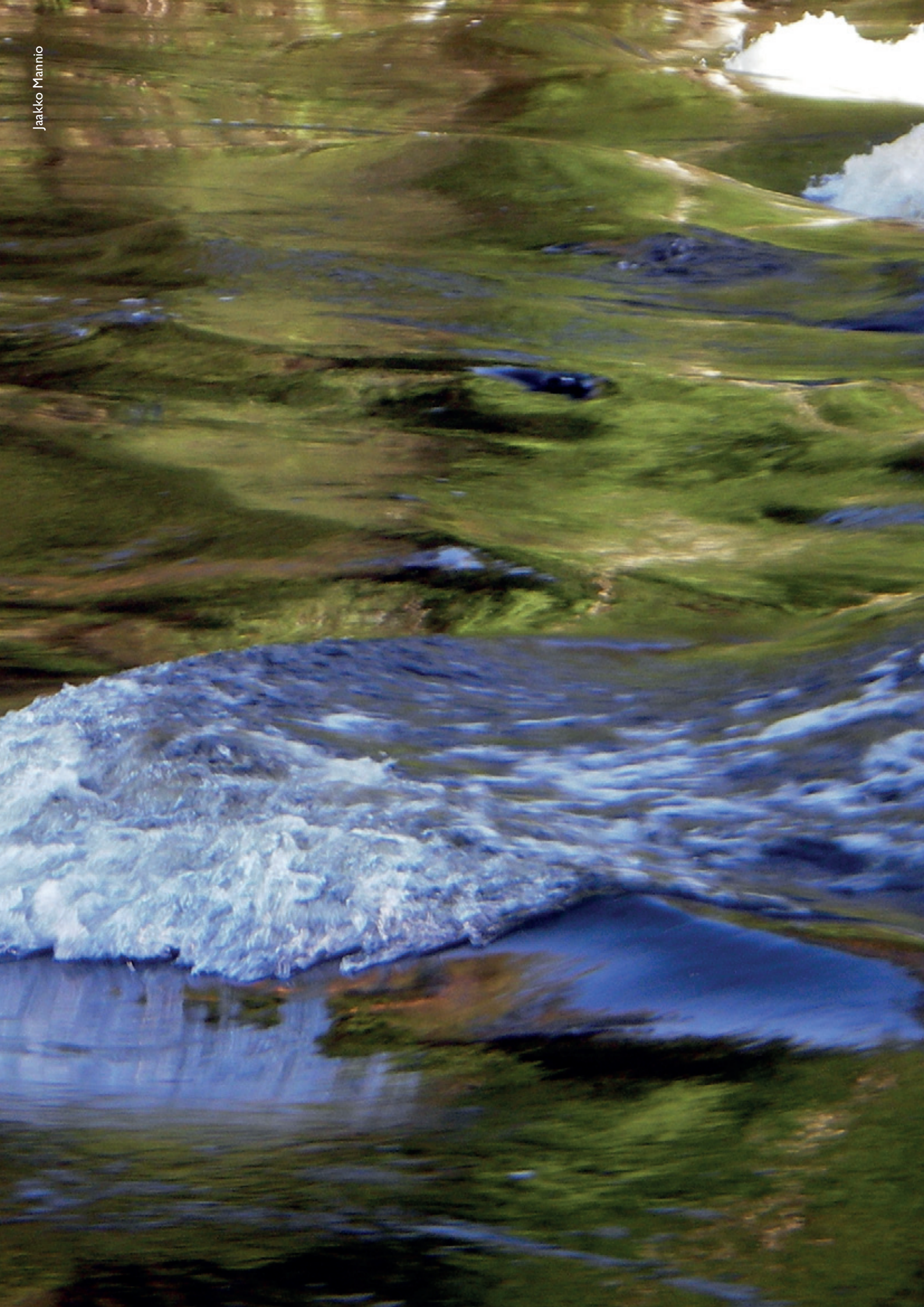
Tätä julkaisua on tarkoitettu päivittää niin, että uusimmat säädökset ja niiden parhaat sovellukset tulevat huomioituiksi riittävän nopeasti.

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 Kuormitusinventaarit.....	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 Laboratoriotoiminta	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 ympäristölaatu- normit (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 ympäristölaatu- normit (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 määrittämissuoritukset	140
Kuvailulehti	147
Presentationsblad	148
Documentation page	149



1 Johdanto

Vesipolitiikan puitteedirektiivissä 2000/60/EY (vesipuitteedirektiivi) 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 tietyille kemikaaleille – prioriteettiaineille (Priority Substances, PS) – asetetut ympäristölaatu­normit. Prioriteettiaineet ovat vesipuitteedirektiivissä 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 vesipuitteedirektiivissä 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.

Vesipuitteedirektiivissä 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 lähdetä. 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 merenhoitotuunnitelmat.

Tämän julkaisun liitteessä 1 on lueteltu lainsäädäntöä, joka tarpeen mukaan otetaan huomioon käsiteltäessä vaarallisia ja haitallisia aineita lupamenettelyssä, merkittäessä tuloksia tietojärjestelmiin sekä vesien- ja merenhoitotuunnitelmia 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 kestäväen 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 ympäristölaatu­normit

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 ympäristölaatu­normeja (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 käsitellyjä aineryhmiä ja määritelmiä.

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, vesipuitedirektiivin 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 vesipuitedirektiivin 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 ympäristölaatu­normi 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)
Pitkäaikaisseurantaa 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 vesipuitedirektiivin (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 soveltumatonta.	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 lähdettä.*
- *Vaarallisten aineiden asetuksen tarkkailusäännöksiä sovelletaan tarvittaessa myös noroihin ja ojiin, mutta asetuksen ympäristölaatuunormia 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 ympäristölaatuunormeja (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 ympäristölaatuunormin vaatimuksen turvaamiseksi ja vesien suojelemiseksi lupamääräys voi olla ympäristönsuojelulain vähimmäismääräystä ankarampi (YSL 51§).

Lupa- ja valvontamenettelyssä ympäristölaatuunormeja 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 mahdoli-

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 ympäristölaatuunormia ei tulisi suoraan ja yksinomaan käyttää mitoitettaessa yksittäisen laitoksen päästöraja-arvoa. Elohopean ympäristölaatuunormi kalassa ei sovellu lainkaan yksittäisen toiminnon päästöjen mitoitamiseen.

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 pintaveeteen 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 ympäristöluvulla, vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavia päästöjä koskevilla yleisillä vaatimuksilla, laajennetulla aineiden päästökielellä sekä asetettavilla päästöraja-arvoilla ja -määräyksillä. Aineiden luvanvaraisuus ja päästökielto 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 asettaessa päästöjen raja-arvoja tai muita päästömääräyksiä.

Päästöraja-arvo

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteenä on suurimmat sallitut päästöraja-arvot elohopealle ja elohopeayhdisteille sekä kadmiomille ja kadmiumpyhdisteille. Toiminnanharjoittajan ympäristöluvassa tulisi tarvittaessa olla päästöraja-arvoja myös muille vaarallisille ja haitallisille aineille. Päästöraja-arvoja asettaessa tulee selvittää, onko teollisuus-

den alalle BAT- päätelmien yhteydessä asetettu vaarallisten ja haitallisten aineiden päästötasoja. 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.

Ympäristölaatu­normi (Environmental Quality Standard, EQS)

Ympäristölaatu­normilla tarkoitetaan sellaista vesi­ympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuutta pintavedessä, sedimentissä tai eliöissä, jota ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suo­jelemiseksi ylittää.

Vuotuisen keskiarvopitoisuuden ympäristö­laatu­normi (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 ympäristölaatu­normit 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 ympäristölaatu­normi (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 ylityessä, 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 **ym­päristölaatu­normi** 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. Vesiputedirektiivin 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 ympäristölaatu­normit 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 ympäristökäyttätymiseen ja haitallisuuteen liittyviä tietoja on liitteessä 9.

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

		Vaarallinen aine	Laatunormi	Pitkäaikainen seuranta		
EU-PRIORITEETTIAINEET	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	
		Cl0-13-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	
		Klorpryrifossi			v	
		Lindaani	γ-HCH		v	kala
		Isoproturonit ***			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 oktyylifenoleiksi.

***) 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	
		Bentsyylibutyyliftalaatti	BBP	v	
		Dibutyyliftalaatti	DBP	v	
		Resorsinoli			
		(bentsotiatsoli-2-yylitio)metyylisyanaatti	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 ympäristölaatonormit

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

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

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

Verrattaessa metallien seuranta- ja vesistötarkkailutuloksia suhteessa ympäristölaatonormeihin 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. Laatonormeja ja taustapitoisuuden määrittämistä on käsitelty mm. [Verta ym. 2010](#).

Kadmium-, nikkeli- ja lyijypitoisuudet ovat suomalaisissa järvissä pääsääntöisesti pienempiä kuin ympäristölaatonormit. Paikallisesti (geologiset anomaliat, tyypillisesti kaivosalueet) ja jokivesissä (rannikon alunamaat) normien ylityksiä voi esiintyä. Mm. kadmiumin pitoisuudet ylittävät laatonormin 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 viranomaisseurannoista.

Pintavesien taustapitoisuuden määrittämistä purkuvesistöissä tulisi edellyttää mm uusissa kaivosteollisuuden luvan hakemista tai tarkistamista koskevista hakemuksista.

Kalojen nykyinen elohopeapitoisuus ylittää keskimäärin noin kymmenkertaisesti eliöille asetetun ympäristölaatunormin. Tämä johtuu osin kalojen luontaisesti suurista elohopeapitoisuuksista verrattuna ympäristölaatunormiin ja osin kalojen elohopeapitoisuuden suurenemisesta ilmaperäisen elohopeakuormituksen johdosta. Myös maankäytön (metsätaloustoimenpiteet) on arvioitu vaikuttavan metsäjärvien elohopeakuormitukseen ja mahdollisesti kalojen elohopeapitoisuuksiin. Pintaveden kemiallisen tilan määrittäväksi eliöksi on valittu ahven (15–20 cm). Elohopean laatunormi eri pintavesityypeissä on esitetty taulukossa 5.

Perusteet ahvenen valinnalle ovat seuraavat:

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

Taulukko 4. 80-prosenttipisteiden perusteella määritetyt tyyppikohtaiset metallien taustapitoisuuden arviot vedessä ($\mu\text{g/l}$) ja vastaavat laatunormit. Arvioitu taustapitoisuus + MPA = EQS. (MPA, Maximum permissible addition = laatunormi ilman taustapitoisuutta).

	kadmium	nikkeli	lyijy
Järvet			
vähähumuksiset (väriluku $P_t \leq 30$)	$0,02 + 0,08 = 0,1$	$1 + 20 = 21$	$0,1 + 7,2 = 7,3$
humuksiset ($P_t 30 - 90$)	$0,02 + 0,08 = 0,1$	$1 + 20 = 21$	$0,2 + 7,2 = 7,4$
runsashumuksiset ($P_t \geq 90$)	$0,02 + 0,08 = 0,1$	$1 + 20 = 21$	$0,7 + 7,2 = 7,9$
Joet (valuma-alueen tyyppin 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 ympäristölaatunormit vaihtelevat riippuen veden kovuudesta eriteltynä viiteen luokkaan: luokka 1: $< 40 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$, luokka 2: $40 - 50 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$, luokka 3: $50 - 100 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$, luokka 4: $100 - 200 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$ ja luokka 5: $\geq 200 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$. Suomalaiset vesistöt kuuluvat valtaosin luokkiin 1 ja 2, joiden MPA-arvo on $0,08 \mu\text{g/l}$.

Taulukko 5. Elohopean tyyppikohtaiset taustapitoisuuden arviot ja vastaavat laatunormit ahvenelle. Arvioitu taustapitoisuus + MPA = EQS. (MPA, Maximum permissible addition = laatunormi ilman taustapitoisuutta)

Rannikkoalue	Vähähumuksiset järvet ja joet (väriluku $P_t \leq 30$)	Humusjärvet ja joet ($P_t 30-90$)	Runsashumuksiset järvet ja joet ($P_t \geq 90$)
$0,18 + 0,02 = 0,20 \text{ mg/kg}$ ($200 \mu\text{g/kg}$)	$0,18 + 0,02 = 0,20 \text{ mg/kg}$ ($200 \mu\text{g/kg}$)	$0,20 + 0,02 = 0,22 \text{ mg/kg}$ ($220 \mu\text{g/kg}$)	$0,23 + 0,02 = 0,25 \text{ mg/kg}$ ($250 \mu\text{g/kg}$)

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 vesipuitedirektiivin 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 ympäristölaatuormeja 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
Näytämäärä	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 ympäristölaatu normit. Yleisestä pohjaveden pilaamiskiellosta johtuen niillä ei ole ympäristölupamenettelyssä vastaavaa merkitystä kuin pintavesien ympäristölaatu normeilla. Liitteessä 11 on lueteltu vesienhoitoasetuksen liitteessä 7A mainitut aineet ympäristölaatu normeineen.

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., Orvomaa, 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 laatu normidirektiivin 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 Kuormitusinventaarior	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 vesistö tarkkailusuunnitelmat vastaavat lainsäädännön velvoitteita.*
- *Tarkkailussa ja viranomaisseurannassa on käytettävä analyysimenetelmiä, joiden määrittelyrajat 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 ympäristölaatu normit 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 ympäristölaatu normin vaatimuksen turvaamiseksi ja vesien suojelemiseksi lupamääräys voi olla ympäristönsuojelulain vähimmäismääräystä ankarampi (YSL 51§)*

- *Yksittäisen laitoksen päästöjen rajoittamistoimia ja sallittavan päästön suuruutta ei tule kuitenkaan mitoitaa suoraan laskemalla ympäristölaatu normista, vaan otetaan huomioon vesimuodostuman kaikki muu vastaavien aineiden kuormitus mukaan lukien mahdolliset kaukokulkeutumat, vesikemialliset olosuhteet ja sää- sekä vuodenaikavaihtelut vesimuodostumassa.*
- *Tietyissä tilanteissa pintavesille asetetuista laatu normeista 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. Lupaan 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 lupaehtojen perustana.

Uuden IED -teollisuus päästödirektiivin (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 ympäristölaatonormit 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 laatonormeista voidaan poiketa joko yksittäisen toiminnan osalta sen ympäristöluvassa (ns. sekoitumisvöhykkeen 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

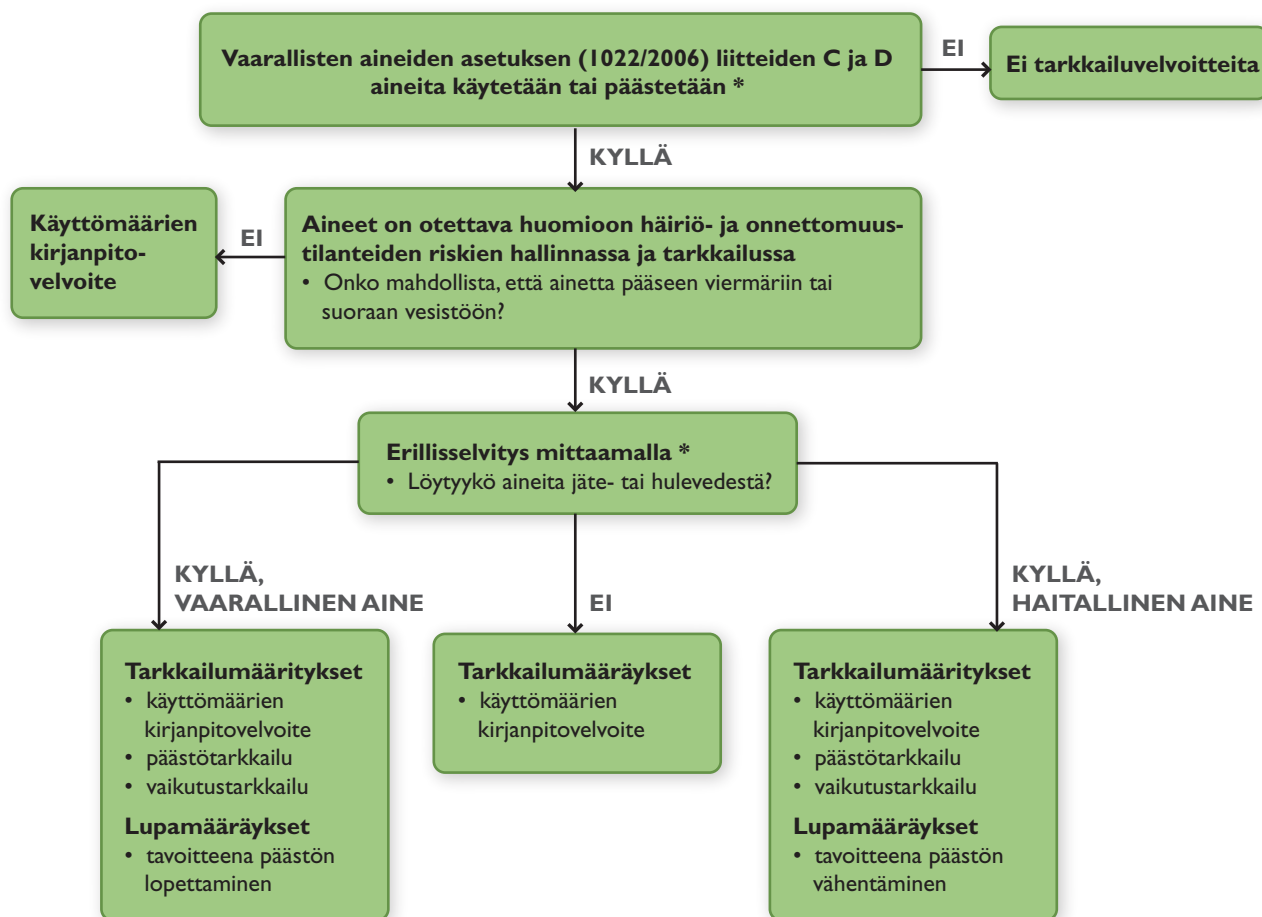
- *Ympäristölupaviranomaisten on huolehdittava siitä, että ympäristölupahakemuksessa on perusteellinen selvitys toiminnassa käytetyistä kemikaaleista ja prosessissa mahdollisesti syntyvistä vaarallisista ja haitallisista aineista.*
- *Arviointimenettely vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden C ja 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 käyttökohtetietoa 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 kemikaalituotenimilistoja, mutta ei aineiden käyttömääriä. Erityisesti tiettyä ainetta sisältävät kemikaalituotenimilistat 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 suorituskyvylle, analyysitulosten laadun osoittamiselle ja tulosten tulkinneille. 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-polyetyleeniglykoleetteri")	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 "polyetyleni, 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-tetrametyyli-butyylifenoli	27193-28-8
Oktyylifenoksi-polyetoksietanoli (KETU-rekisterissä nimellä "oktyylifenoli, kondensoitunut etyleenioksidin 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, ennakoidaan 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 laitoskohtaiseen 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 menetelyä 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 > määrittäysraja).
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 päästökertoimien 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 määrittämissä rajat 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 käytävissä.

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 saadaan 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 tuoterhymistä (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 (tetrakloorietyleeni)	127-18-4	Tekstiilien kemiallinen pesu
1,4-diklooribentseeni	106-46-7	Biosidi-käyttöä tekstiilien viimeistelyssä
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropaani-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 kylmävulkanointiliiman 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 / muovikatalyytti / silkipainoväri liikennemerkkikalvoille
Nonyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Liima- ja sideaineet / Prosessin säätäjät / stabilointiaineet, epoksihartsin kovete
Di(bentsotiatsol-2-yyli)disulfidi (MBTS)	120-78-5	Kumin vulkanoinnin kiihdytinaine / öljynkestävä lima / leimasinväri
Bentsotiatsoli-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 muoviteollisuudessa käytettyjen koneiden pesuliuotin, liimojen kovetin sekä maalien, liimojen, karstojen yms. poisto
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	117-81-7	Pehmitin / biostabiilaattori pehmitetyn PVC-muovin valmistuksessa (mm. muovimatot) / kestumuovin valmistus / letkujen valmistus
Oktyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Laminointiliima muovituotteiden valmistuksessa
Trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	Vulkanointiliima / renkaiden ja kumipintojen paikkausaine / kumipintojen puhdistus ja elvytys / kuljetinhihnojen korjauspinnoite
Etyleenitiourea	96-45-7	Liima- ja sideaine / kiihdytin / prosessin säätäjä
Massan, paperin, kartongin sekä kuitulevyjen valmistus		
(Bentsotiatsoli-2-yyli)metyyliitiosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0	Limantorjunta
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropaani-1,3-dioli)	52-51-7	Massa- ja paperiteollisuuden limantorjunta ja sellumassan säilöntä
Bentsotiatsoli-2-tioli (MBET)	149-30-4	Viiransuojaus / limantorjunta kiertovesijärjestelmissä / korroosionestoaine
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
Dibutylyiftalaatti	84-74-2	Pehmitin / liima- ja sideaine / väriaine / ilma-alusten valmistuksessa käytettävä maali / huonekalujen valmistuksessa käytettävä lakka / automaali / kosmetiikkatuotteissa
Bentsylibutylyiftalaatti	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-nitropropani-1,3-dioli)	52-51-7	Biosidi maalien ja painovärien valmistuksessa
(Bentsotiatsoli-2-yyli)metyyliitosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0	Maalin tavoin käytettävä puunsuoja-aine
Bentsotiatsoli-2-tioli (MBeT)	149-30-4	Maalien ja painovärien valmistus / lentokoneiteollisuuden alusmaalin kiihdytinosa
Bentseeni	71-43-2	Maalien ja lakkojen valmistuksessa käytetyssä toluenissa epäpuhtautena
Dikloorimetaani	75-09-2	Liutin 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	Liutin
Trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	Liutin
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 / desinfiointiaine ja biosidi / piirrosjälkien poistoaine
Bentsylibutylyiftalaatti	85-68-7	Kosmetiikkatuotteissa
Nonyylifenolit ja -etoksylaatit	Taulukko 7	Puhdistus- ja pesuaineissa / kosmetiikkatuotteissa
Bronopoli (2-bromi-2-nitropropani-1,3-dioli)	52-51-7	Saniteettipuhdistusaine / säilytysaineena kosmetiikassa kuten shampoissa, vauvojen kosteuspyyhkeissä ja ihovohiteissa
Resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	Kosmetiikkatuotteissa (mm. hiusväreissä)
Dikloorimetaani	75-09-2	Maalinpoistoaine / puhdistusaine / rasvanpoisto- ja puhdistusaine metallipinnoille töherryksen poistoaine useissa käyttökohteissa / liutin kosmetiikkatuotteissa
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	117-81-7	Emulgaattori / pehmitin / liutin / alkoholien 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 rasvanpoistoliutin sähkö- ja hienomekaanisille laitteille ja metalliosille sekä painamisessa, ilmanjäähdyttimien puhdistusaine
Trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	Puhdistus- ja pesuaineet / liutin 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 IC aineet	Liitteen ID aineet
NP ja NPE (mono- ja dietoksyalaatit)	bentsyylibutyyliftalaatti (BBP)
OP & OPE	dibutyyliftalaatti (DBP)
DEHP	TCMTB
bromatut difenyylietterit (penta-, okta- ja dekaBDE)	bentsotiatsoli-2-tioli
TBT	MCPA
diuroni	
endosulfaani	
Cd	
Hg	
Ni	
Pb	

4.1.3

Yhdyskunnat

Vaarallisten aineiden asetus koskee kaikkia ympäristöluvanvaraisia yhdyskuntajätevedenpuhdistamoita (>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 D 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 ympäristölaatu-normit voi ylittyä ja/tai vaarallisten aineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousua. Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittämissä rajat 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 erilliselvytyksissä 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 päästöselvityksessä 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 löydyntynyt 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-yyliitio)metyyliitiosyanaatti (TCMTB)*

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

Yllämainittujen aineiden päästöjä käytössä olevien yhdyskuntakaatopaikkojen suotoveden kautta vesiympäristöön olisi syytä selvittää laitoskohtaisilla selvityksillä. Kaatopaikan päästötarkkailuun tulisi lisätä ne aineet, joita selvityksessä on löydyntynyt 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 taupauskohtaisesti. 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 ympäristölaatu-normit voi ylittyä ja/tai vaarallisten prioriteettiaineiden kertyminen eliöihin ei osoita nousua.

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

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
- diuroni
- NP ja NPE (mono- ja dietoksyylaattit)
- 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 kasvinsuojeluaaineet; dime-toaatti, MCPA, metamitroni, prokloratsi, etyleenitiourea ja tribenuronimetyyli

Hulevesiselvitysten mittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittärajat 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 (Kapale 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 liukoisina 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 kaivoskohtaisista seikoista kuten malmin laadusta, käytettyä rikastusprosessista ja prosessissa käytettävistä kemikaaleista.

Vuosittaiseen päästötarkkailuun valittujen aineiden päästöt pintaveden 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 löytenyt, ja päästöt tulisi mitata tuotantokaudella vähintään 4–6 krt/a.

Päästömittauksissa (mukaan lukien metallit) on käytettävä standardisoituja tai muita luotettaviksi todettuja analyysimenetelmiä, joiden määrittämissä 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 määrittämissä 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 vaara.*
- *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. SYKEN 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 päätyneet pohjavesiin myös esimerkiksi hautausmaiden istutuksilta ja metsätaimitarhoilta, 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 kasvitauoja 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 metamidronilla 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-arviolla touko-lokakuulle, yhteensä 10 näytettä vuodessa. MaaMet-hankkeen perusteella näyttää siltä, että vesien tilaa heikentävä kasvinsuojeluaineiden kuormitus on melko harvinaista, mutta yksittäisiä ympäristölaatumien 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 sulfaattimailla 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 ympäristönlaatu- normeja.

Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen osalta vesienhoitolain mukainen seurantavastuu on kansallisesti hoidettu tähän mennessä (vuodesta 2007 alkaen) MMM:n rahoituksella maatalouden ympäristötukimomentilta ns. [MaaMet-seurannassa](#). Mikäli käytäntö jatkuu myös 2012 päättyvän se- urantaohjelmakauden jälkeen, on happamien sulfaa- timaiden vaikutusten seuranta luontevaa toteuttaa edelleen osana tätä seuranta-

Happamien jokivesien laatua on seurattava kerran kuukaudessa otettavin näyttein erityisesti liukoisen kadmiumin, nikkelin ja lyijyn osalta ja kerran vuodessa ahvenen elohopean osalta ellei perusteltua 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- nyylietereille sekä joillekin haihtuville orgaanisille 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 seurantatulosten 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 ongelmallisimman, 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. Vesielioissä 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 vesihuoltovarustus 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., Räsänen, L. & Myllyoja, S. 2011. Metallimalmi-kaivostoiminnan 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. Esiselvitys 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/8637446837545763/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. Menettelytapaohje. Espoo 2007. VTT Tiedotteita Research Notes 2371. 76 s. + liit. 3 s. http://www.vtt.fi/liitetiedot/tot/uuut/menettelytapaohje_batman.pdf
- Vesi- ja viemärlaitosyhdistys ry (VVY) 2011. Teollisuusjätevesiöpsä - 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., Aspmo Pfaaffhuber, 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&cclan=fi>
- Kannala, M. 2001. Vaasan kaupungin hulevesikuormituksen vähentäminen. Alueelliset ympäristöjulkaisut 216. Länsi-Suomen ympäristökeskus. 95 s.
- Karvinen, V.-J. 2010. Hulevesien laatu erällä 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., Erkoma, K., Huhtala, S., Kiviranta, H., Mäntykoski, K., Nuutinen, J., Paukku, R., Piha, H., Rantakokko, P., Sainio, P. & Welling, L. 2011. Vesi-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 Teollisuusjätevesiöpsä - 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. Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet sekä E-PRTR-raportointi. Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy. 8 s. + liitteet.
- Ympäristöministeriö 2005. "Vesiympäristölle 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 – Vesiympäristölle 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 Kuormitusinventaariorio

- *Toisen suunnittelukauden vesienhoidon osana tulee laatia selvitys eli inventaariorio vaarallisten aineiden asetuksen liitteen C ja D aineiden päästöistä tai huuhtoutumista kullakin vesienhoitoalueella.*
- *Inventaariorio 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. Vesienhoitosuunnitelmassa 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 kuormitusinventaariorio 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

Ympäristölaatu- ja vesienhoitodirektiivin 5 artikla velvoittaa jäsenmaat laatimaan selvityksen eli inventaariorio vaarallisten aineiden asetuksen liitteen C aineiden päästöistä tai häviöistä eli huuhtoutumista kullakin vesienhoitoalueella. Inventaariorio tehdään vesienhoitoaluetasolla pääosin jaksojen 2010–2012 sekä 2013–2015 tiedoilla.

Vesienhoitoasetuksen 22 §:n mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus huolehtii toimialueensa osalta siitä, että vesienhoitosuunnitelmaa varten laaditaan tarvittavat selvitykset. Vesienhoitosuunnitelmassa 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 vesistö- ja pohjavesien tarkkailujen tehostamisen. ELY-keskusten tulee selvittää ja tarpeen mukaan ryhtyä toimenpiteisiin tarkkailuohjelmien muuttamiseksi yhdessä toiminnanharjoittajien ja/ tai lupaviranomaisten kanssa vastaamaan vaarallisten aineiden asetuksen määräyksiä.

Tavoitteet

Päästöinventaariorio tehtävä on tukea vesien- ja merenhoidon suunnittelua sekä erityisesti toimenpideohjelmien laatimista ja niiden vaikuttavuuden arviointia. Inventaariorio 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 inventaarioriojärjestelmällä.

Prioriteettiaineiden päästö- ja huuhtoutumatiedot raportoidaan EU:lle osana vesien- ja merenhoidon raportointimenettelyjä. 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 [päästöinventaariorohjetta](#).

Päästöinventaariorohjetta tulee tehdä vesienhoitoalueella. Päästöinventaariorohjetta tulee sisältää yhteisötasolla valittujen aineiden lisäksi kansallisesti valitut vesiympäristölle haitalliset aineet.

Inventaarion toteuttamisessa tulee edetä vaiheittain;

1. Määritetään merkitykselliset haitalliset aineet vesienhoitoalueella
2. Arvioidaan eri lähteistä ja kulkeutumisreiteistä vesiympäristöön päätyvät kokonaispäästöt
3. Arvioidaan merialueille ja Laatokkaan laskevien jokien ainekuormat
4. Yhdistetään eri menetelmistä saadut tiedot kokonaisuudeksi

Vaihe 1. Määritetään raportoitavat aineet vesienhoitoalueella

Lähtökohtaisesti päästöinventaariorohjetta 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 päästöinventaariorohjetta vaiheella 2.

Raportoitavat aineet valitaan vesienhoitoaluekohtaisesti seuraavien perusteiden:

- a) aineen pitoisuus yhdessäkin pintavesimuodostumassa on enemmän kuin puolet aineen ympäristölaatuunormista useammassa kuin yhdessä näytteessä tai
- b) tarkkailu- ja seuranta tulokset osoittavat nousua pitoisuustrendiä eliöissä tai
- c) kuormitustarkkailutiedot tai huuhtoutumien arviointi osoittaa niin suuria ainepäästöjä, että jompi kumpi 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. Myöhemmillä suunnittelukierroksilla tullaan käyttämään myös eliöiden pitoisuustrenditietoa (kohta b).

Kemikaalituoterekisterin (KETU-rekisteri) laajimmasta versiosta (käyttöoikeus vain muutamalla viranomaisella, mm. TUKES:illa) on mahdollista saada ainekohtaisesti valtakunnallista käyttömäärätietoa, mutta se ei anna tietoa käytön maantieteellisestä jakautumisesta. Kemikaalikysely on käytännössä ainoa tapa saada selville aluekohtaista (esim. vesienhoitoalue tai sitä pienempi osakokonaisuus) haitallisten aineiden käyttömäärä- ja päästötietoa.

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

Vaihe 2. Arvioidaan eri lähteistä ja kulkeutumisreiteistä vesiympäristöön joutuvat kokonaispäästöt

Päästöt ja huuhtoutumat ilmoitetaan vuosikuormituksina (esim. kg/a). Torjunta-aineiden osalta voidaan käyttää kolmen vuoden jakson keskimääräistä 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 tietoja 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 kohdistuvat merkittävät kuormittavat ja muut tilaa heikentävät tekijät (merkittävää kuormitusta aiheuttavat toiminnot ja päästötyypit). Pistemäisen ympäristöluvanvaraisen kuormituksen osalta VEMU-järjestelmästä on yhteys VAHTI-rekisteriin.

Teollisuuspäästödirektiivin (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 nonyylifenolietoksylaatit, di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP), oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksylaatit 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 kasvinsuojeluaineiden kuormitus 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, kasvinsuojeluaineiden kuormituksesta. Lisäksi epävarmuutta laskelmiin tuovat seuraavat seikat: 1) näytteenottohetkien välisiä pitoisuuksia ei tunneta; 2) määrittämissä alhaisemmat pitoisuudet; ja 3) yläjuoksulla veteen päätyneen aineen hajoaminen tai sedimentaatio ennen jokisuulla olevaa näytteenottoa.

Kasvinsuojeluaineiden käyttö arvioidaan viljelykasvien viljelypinta-alojen ja näiden tyyppillisten 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 SYKE:n 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 viemärlaitosyhdistys ry (VVY) 2008. Haitallisten aineiden esiintyminen suomalaisissa yhdyskuntajätevesissä – E-PRTR-selvityksen tulokset. Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksen 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 ympäristönlaatunormeista 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. Viranomaisseurannasta 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 biosaavuuteen.
- Kalan (ahven 15–20 cm) elohopeapitoisuus tuorepainossa mitataan kokonaispitoisuutena.
- Pintaveden elohopeapitoisuutta ei ole välttämätöntä seurata ja tarkkailla eikä elohopean vesiqs-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 seurannan tarpeet ottaen huomioon mitä 16–20 §:ssä säädetään.
- ELY laatii toimialueellaan seurantaohjelman, jossa yhdistetään soveltuvin osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajan muun lain nojalla tekemä tarkkailu.
- Seurantaohjelmassa esitetään tarvittavat seuranta- ja -alueet, seurattavat tekijät sekä seurantatiheys.
- Kalaston seurannan tarpeet ELY-keskuksen ympäristövastuualue määrittelee yhteistyössä toimivaltaisen ELY-keskuksen kalatalousvastuualueen kanssa.
- Vesienhoitoasetuksen 17§:n mukaan seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seuranta- ja -alueita, jotta pinta- ja rannikko-vesien tila voidaan arvioida kokonaisuudessaan ja niiden luokittelu on mahdollista.

- Seurantaohjelmaan voidaan sisällyttää myös vapaaehtoinen, esimerkiksi vesiensuojeluyhdistysten tai kuntien tekemä seuranta. Haitallisten aineiden seurannan ja tarpeelliselta osin vesistötarkkailun tulee olla osa seurantaohjelmaa.
- Vesienhoidon suunnittelussa ja järjestämisessä toimenpidealueena on vesimuodostuma. Vuonna 2012 annettu ympäristöministeriön [ohje](#) vesimuodostumista määrittelee pintavesimuodostumien osalta vesienhoitoa varten tarkasteltavaksi yli 1 km² järvet ja valuma-alueelta yli 10 km² joet.
- Ympäristöministeriö ja ELY:t yhteistyössä SYKE:n 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-, huuhoutuma- 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):

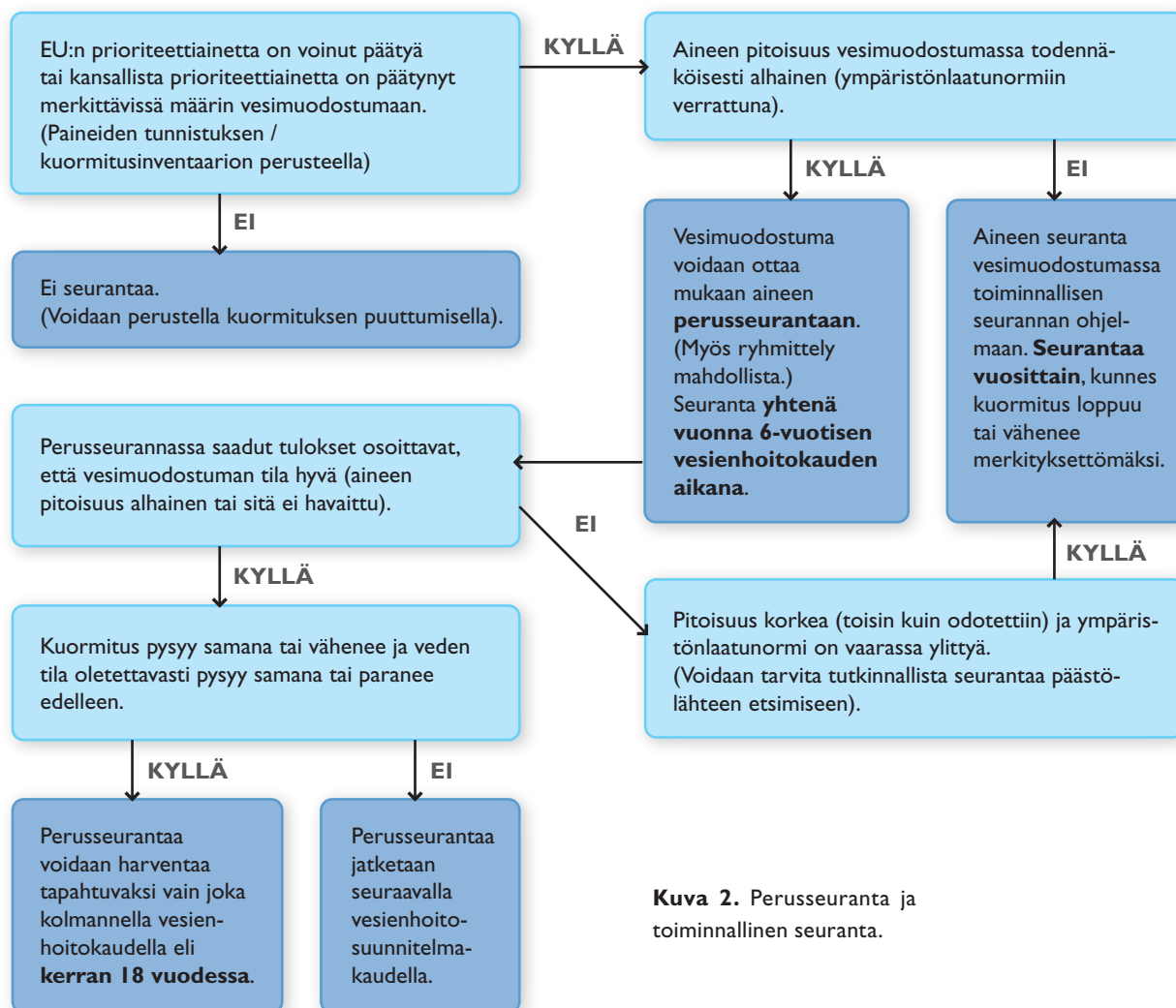
- 1) Suurten jokien kohdat, joissa valuma-alue on > 2500 km² ja veden virtaama on merkittävä koko vesienhoitoalueen kannalta
- 2) Suuret järvet ja tekojärvet, joiden vesitilavuus on merkittävä vesienhoitoalueen kannalta
- 3) Merkittävät vesistöt, jotka ulottuvat yli valtion rajan
- 4) Paikat, jotka määritelty 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 hyöä ja on arvioitavissa, että tila säilyy tai paranee ja



Kuva 2. Perusseuranta ja toiminnallinen seuranta.

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

6.1.4

Toiminnallinen seuranta

Toiminnallista seurantaa toteutetaan, mikäli ympäristötavoitteita ei saavuteta tai on oletettavissa, että haitallisten aineiden pitoisuus vesistössä ylittää ympäristölaatuunormin. 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 seurantapaikat on valittava siten, että ne edustavat hajakuormituksen suhteellista osuutta ja sen aiheuttamaa vesimuodostuman hyvän tilan saavuttamatta jäämisen riskiä. Kasvinsuojeluaineiden osalta seurantaa 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 merkityksettömäksi, toiminnallista seurantaa 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 seurantaa pitkäaikaisseurantana.

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

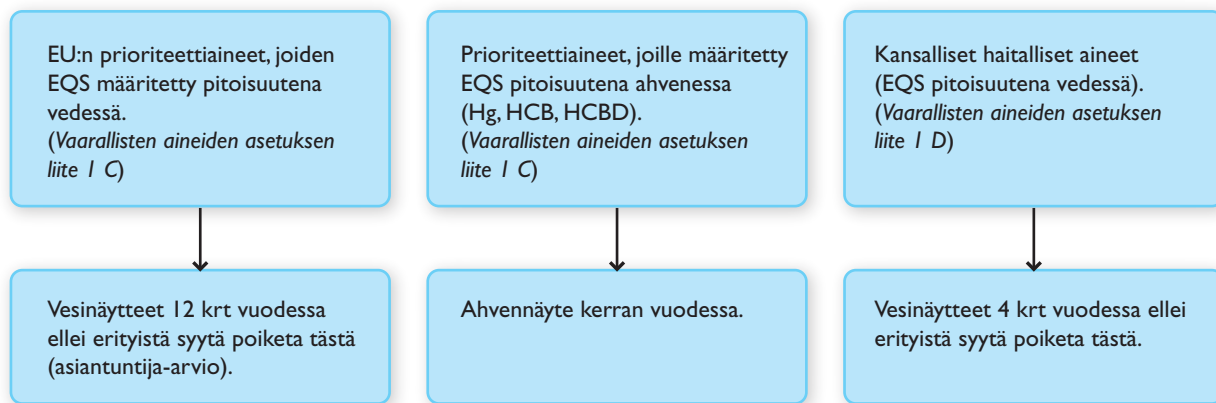
Vaarallisten aineiden asetuksen 9 §:n mukaan pintaveden tarkkailun tiheys ja ajoitus on valittava siten, että saavutetaan hyväksyttävä luotettavuus ja tarkkuustaso (kuvat 3 ja 4). Seurantatiheydestä päätettäessä otetaan huomioon sekä luonnon että ihmistoiminnan aiheuttama vaikutus pintaveteen. Luonnon 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 ympäristöluopapäätöksessä.
- 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 ympäristölaatumormit 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 määrittämissä raja-arvot 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 tarkoitettua 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 hyväksytyä 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 biosaavuuteen.
- 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 vesistö tarkkailujen 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 (kemia 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 yhdennetysti muun vesistö tarkkailun 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 puhtaasti vertailualueen (tausta) lisäksi olla riittävästi kattamaan sekä päästöjen lähialue että alueet, joilla vaikutuksia on vain ajoittain tai lievinä. Talousveden valmistamiseen tarkoitettujen 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 ympäristölaatu normi asetettu. Niille aineille, joiden ympäristölaatu normi 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 vesienhoitoa 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. Toteutettavien toimenpiteiden 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 seurantalajina (15–20 cm). Tekninen ohjeistus on osassa IV.

ELY-keskusten tulee arvioida vesienhoitoasetuksen 15 §:ssä tarkoitettujen 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, HCB, PeCB, PB-DE, SCCP, DEHP, PAH-yhdisteet (ml. antraseeni 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 vesitötarkkailussa.*

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

Monet näistä kertyivistä 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 ympäristönlautunormia.

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

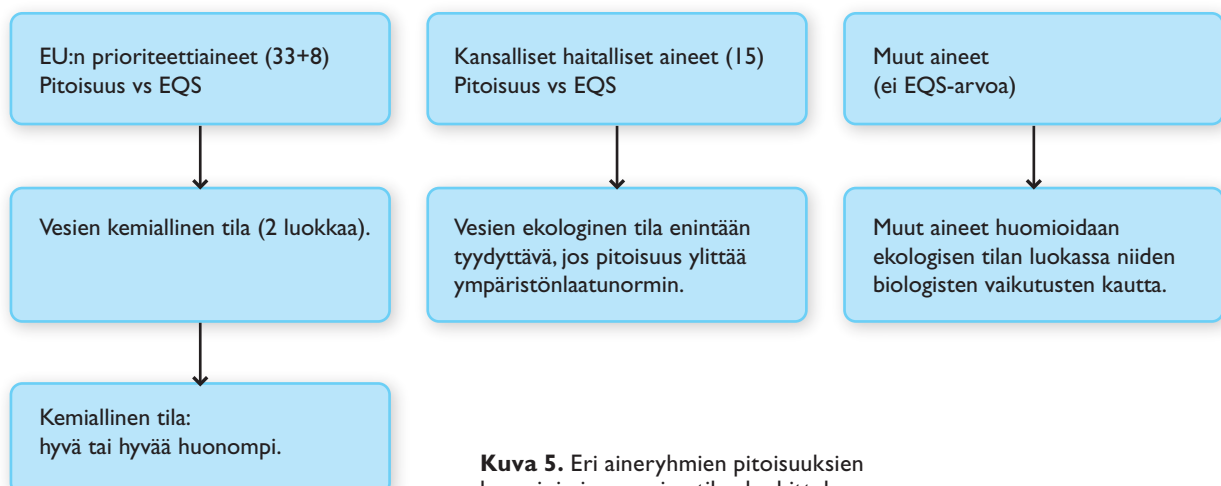
- European Commission 2010. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 25. Guidance on chemical monitoring of sediment and biota under the Water Framework Directive, Technical Report 2010.3991. ISBN 978-92-79-16224-4. http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/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., Lonesborough, 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 ympäristölaatu normit 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 ympäristölaatu normiin. Kaaviokuvassa 5 on esitetty eri aineiden merkitys vesien kemiallisen tilan luokittelussa.
- Pintavesien kokonaistilan luokittelu määrittyy ekologisesta ja kemiallisesta tilasta huonomman mukaan.

Pintavesien kemiallinen tila luokitellaan vertaamalla vesimuodostuman vuosittaisten seuranta- ja tarkkailutuloksien keskiarvoa kyseisen aineen vuosikeskiarvona asetettuun ympäristölaatu normiin. 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 laboratorioissa (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 kertautuvasti 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 ympäristölaatumormeihin (AA-EQS)**. Verrattaessa liukoisten metallien vuosittaisia mittaustuloksia ympäristölaatumormiin otetaan tällöin huomioon lisäksi kyseisen metallin luonnon taustapitoisuus joko vaarallisten aineiden asetuksessa annettu taustapitoisuuden arvo tai, jos alueella on poikkeuksellisen 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 ympäristölaatumormiin. Kemiallisen tilan luokittelussa on vain kaksi tasoa: hyvä ja hyvää huonompi. Mikäli yhdenkin aineen pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää mittaustaikassa ympäristölaatumormin, vesien kemiallinen tila on hyvää huonompi ts tyydyttävä.

Jos aineen hetkellinen pitoisuus on ylittänyt luokittelussa käytettävässä seurantatiedossa hetkellisen pitoisuuden ympäristölaatumormin (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 vesienhoitoasetuksen liitteestä I esitettyä ekologisen tilan luokittelussa käytettäviä määritelmiä.

Fysikaalis-kemiallinen tekijä	Erinomainen tila	Hyvä tila	Tyydyttävä tila
Veden yksilöidyt synteettiset pilaavat aineet (joki, järvi, rannikko- ja keuhkovesi 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 ympäristölaatuunormeja.	Vallitsevat olot eivät haittaa edellä kohdassa I biologisille tekijöille esitettyjen määritelmien mukaisen arvojen saavuttamista.
Veden yksilöidyt ei-synteettiset pilaavat aineet (joki, järvi, rannikko- ja keuhkovesi 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 ympäristölaatuunormiin 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 ympäristölaatuunormin.

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

Merenhoidon suunnittelussa kansalliset aineet ja niiden ympäristölaatuunormit 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 ympäristönlautunormit uhkaavat ylittyä, voi toiminnanharjoittaja vaarallisten aineiden

asetuksen 6 b §:n mukaan hakea ympäristölupavirastolta määräystä jätevesien sekoittumisvyöhykkeestä purkualueen läheisyydessä. Sekoittumisvyöhykkeen määrittäminen ei kuitenkaan saavuta sitä, että muu osa pintavesimuodostumasta on asianmukaisten ympäristönlautunormien 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 vaara 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 ennakoita 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, suojele-alue sekä nykyiset ja vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden mukaiset lajit(esim. rakennettava kalatie voi palauttaa kaloja alueelle)
- vaikutusten määrittäminen eli yhdistetään pitoisuustiedot kohderyhmän herkkyys- 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 hyväksyttävyyys (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 määrittäessä. 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 humuspitoisissa 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 menneillään. **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 määriteltyjen 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. Kestävä 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



POHJAVEDEN
SUOJAUSALUE

← 300 m

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 & vesipuiterektiivi, vrt. vesimuodostuman käsite)*

Ympäristönsuojelulain 8§:n mukaisessa pohjaveden pilaamiskiellossa on erikseen mainittu vedenhankintaa varten tärkeät 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. Vesihuoltolaisissa (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 annettussa 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

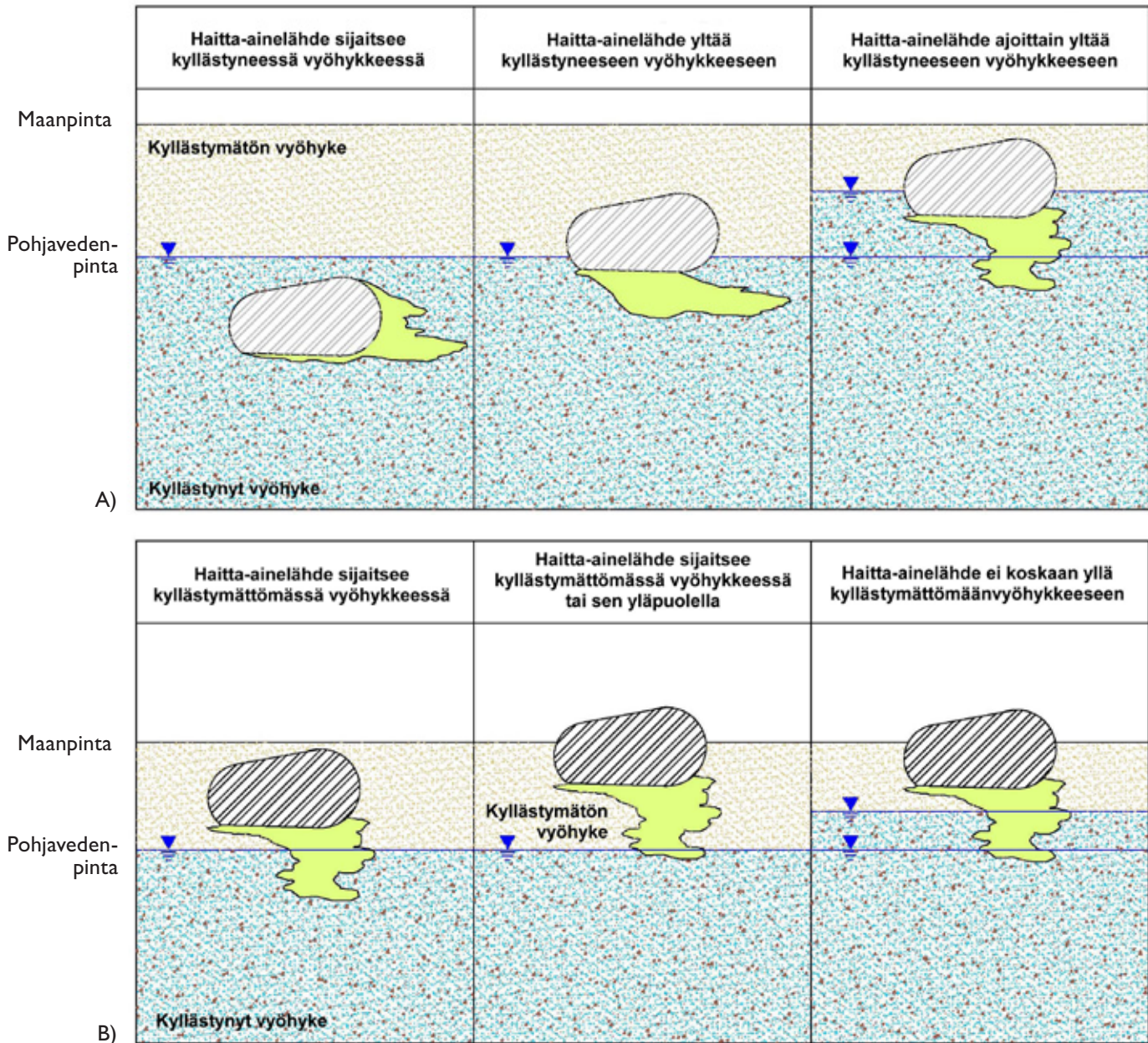
Ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto kattaa sekä suorat että epäsuorat päästöt, ja myös sitä täydentävä asetuksen päästökielto kattaa aineiden suoran ja välillisen päästämisen. Pilaavien aineiden pääsillä pohjaveteen tarkoitetaan pilaavien aineiden suoraa tai epäsuoraa joutumista 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 suodattamalla. 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 määrittettäessä pohjavedessä tapahtuvan haitta-aineen leviämisen estämiseen tarvittavia toimenpiteitä (kunnostus, eristus 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 pohjaveeteen. Suorassa päästössä päästölähde on välittömässä yhteydessä pohjaveeteen vähintään osittain tai ajoittain. Epäsuorassa päästössä päästölähde ei ole lainkaan eikä koskaan suorassa yhteydessä pohjaveeteen.

Päästökielto

Pohjaveeteen 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 pohjaveeteen, 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 talousjätevetä, jonka käsittelyvaatimuksista on säädetty erikseen ympäristönsuojelulain 3 a luvussa.

Ilmoitusvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain 76 §:ssä säädetään ilmoitusvelvollisuudesta. Jos maahan tai pohjaveeteen 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 käsitellään, käsitellään, varastoidaan, kuljetetaan tai tuotetaan pohjavesien laadulle haitallisia aineita. Likaantumista 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 huononemisenä.

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 lietalan, 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 käytettävät 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 pilaantumisesta 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	perkloorietyyleeni	pesuaineet

Viemäriputojojen 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 rantaimetyyslaitoksilla 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 suojeleminen - Taustaselvitys osa IV, Vesien suojeleminen 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 suojelemissuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä – 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

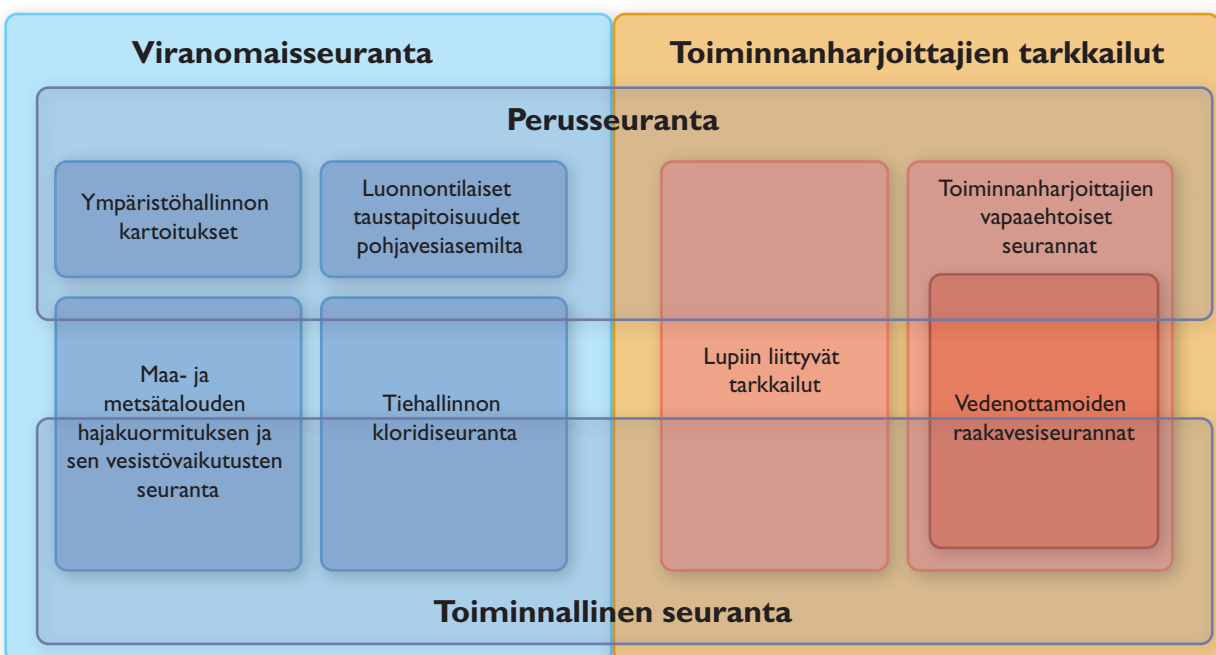
- *Toiminnanharjoittajat tekevät määräysten mukaista ja vapaaehtoista tarkkailua.*
- *Yhteistarkkailulla samalla pohjavesialueella voidaan poistaa tarkkailun päällekkäisyyttä ja parantaa sen kattavuutta, kustannustehokkuutta sekä tarkkailusta saatavan tiedon hallittavuutta.*
- *Vesienhoidon seurantaohjelma 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 laatu tietoja 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 kootaan 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 seurannan parametreja. Tulosten perusteella muoka- taan havaintopaikasta seurattavia parametreja ja näytteenotto tiheyttä, jotka määrittävät, kuuluuko havaintopaikka vain perusseurantaan vai myös toiminnalliseen.

Kuva 7. Pohjaveden laadun seuranta ja tarkkailu.



Viranomaisseuranta

Ympäristöhallinnon pohjavesien seuranta-asetat 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 seuranta 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 seuranta. Lisäksi toiminnan harjoittajat tekevät pohjaveden laadun seuranta 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 veloitettu toiminnanharjoittaja seuraamaan pohjaveden pinnankorkeuden lisäksi pohjaveden laatua. Tarkkailun laajuus ja sisältö on määritelty tapauskohtaisesti tarkkailusuunnitelmassa, jonka vahvistaa paikallinen ELY.

Samalla pohjaveden muodostumisalueella seuranta 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 näytenäytteiden 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 hyväksyttävien 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-asetat
- 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 nähdessä päästölähteen ala- ja yläpuolelle. Vedenotat ja lähteet ovat sopivia näytteenottopaikkoja, koska ne keräävät vettä laajalta alueelta ja siten edustavat keskimääräistä kemiallista tilaa pohjavesialueella. **Perusseurannan muuttajat 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 lisämuuttajia. Suositeltava tarkkailutiheys olisi 1–4 kertaa vuodessa.** Seurantatiheyden 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 näytteenottiheys.** 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 suojeleminen - Taustaselvitys osa IV, Vesien suojeleminen 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

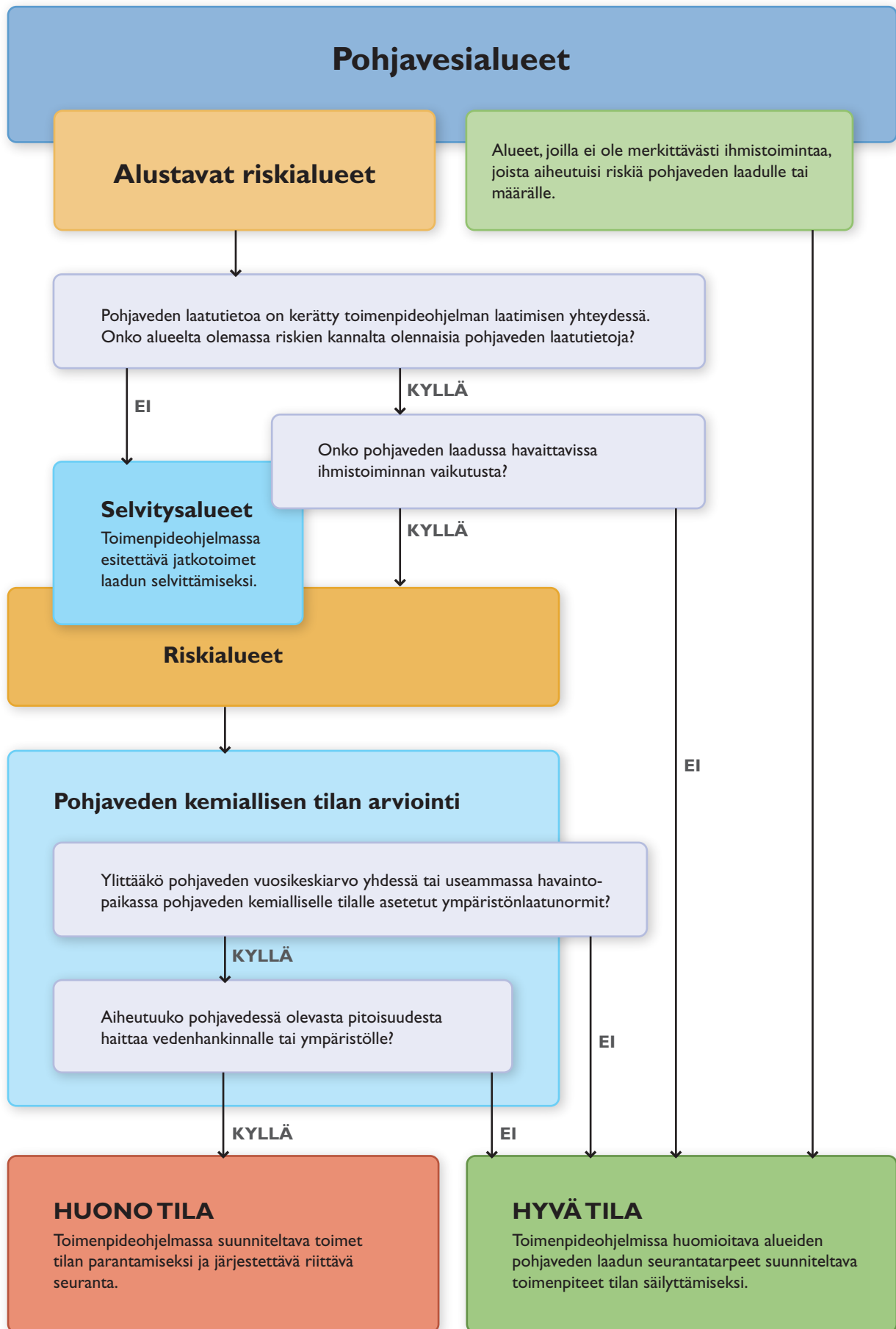
- *ELY-keskukset suorittavat pohjavesien kemiallisen tilan luokittelun vesienhoidon suunnittelua varten*
- *Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvia paineita pohjaveden laadulle, luokitellaan hyvään kemialliseen tilaan.*
- *Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu ja arviointi tehdään 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 seurantapaikan pitoisuuksien vuosikeskiarvoja.

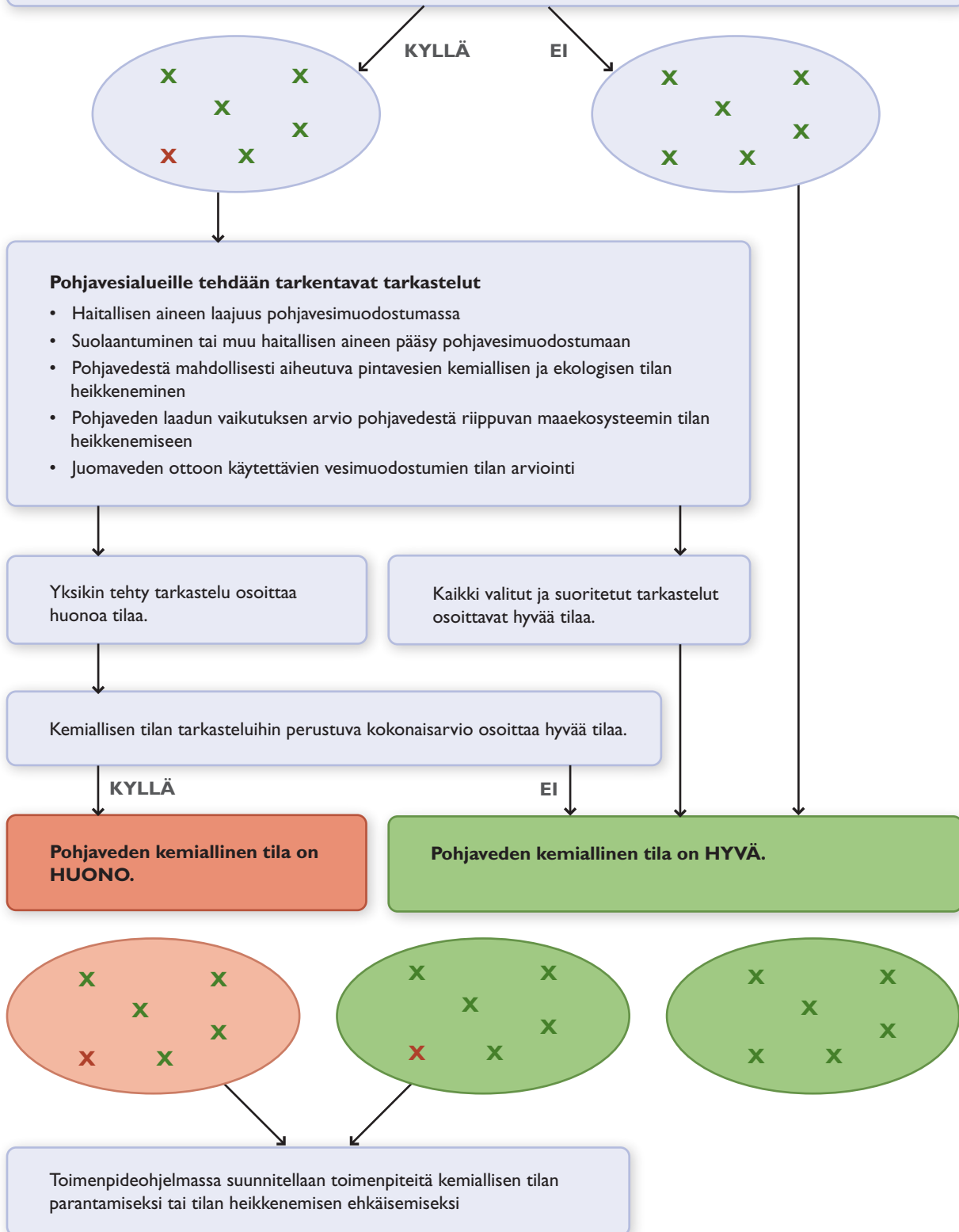
Pohjaveden kemiallisen tilan arvioimisessa erityisesti huomioitavia aineita ovat nitraatit ja torjunta-aineet, joille on asetettu laatunormit pohjavesidirektiivissä (2006/118/EY). Torjunta-aineista on tarkasteltava niiden vaikuttavia aineita sekä niiden aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteita. 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.

Laske pohjavesialueen kunkin seuranta- paikan tulosten vuosikeskiarvo jokaisen riskinarvioinnin perusteella yksilöidyn aineen tai yhdisteen osalta.

Ylittääkö seuranta- paikan vuosikeskiarvo asetetun laatu- normin yhdessä tai useammassa seuranta- paikassa?



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>

OSA IV

Menetelmät ja laadunvarmistus

SISÄLLYS

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



13 Menetelmien ja tulosten luotettavuuteen vaikuttavat tekijät

Yleistä

On tärkeää, että seuranta- ja tarkkailuohjelmia suunniteltaessa ymmärretään, millaisia epävarmuuksia kenttätyöskentelyyn ja laboratorioanalytiikkaan liittyy. Epävarmuuksien suuruus ja merkittävyys tulee arvioida jo suunnitelmia tehtäessä. Tarvittaessa epävarmuutta voidaan vähentää mm. lisätutkimuksin. **Epävarmuudet vaikuttavat suoraan tuloksiin, tulosten tulkintaan ja niiden perusteella tehtävään riskinarviointiin.**

Vesianalyysien tulosten luotettavuudella on merkittävät ympäristönsuojelliset, taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset, kun pitkälti niiden pohjalta suunnitellaan vesienhoidon toimenpideohjelmat ja asetetaan vesienhoidon tavoitteet. Myös ympäristöluvut ja niissä asetettavat jätevesien päästöraja-arvot sekä vesistövaikutusten arviointi perustuvat osittain vesistä, eliöstä tai sedimentistä mitattuihin aineiden pitoisuustietoihin.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 määräyksiä on noudatettava veden, eliön tai sedimentin tilaa seurattaessa ja tarkkailtaessa. Kaikkiin seuranta- ja tarkkailutulosten raportteihin tulee liittää tulosten luotettavuusarviointi.

Laadunvarmistus kattaa kaikki toimenpiteet, joilla varmistetaan, että tuotettu ympäristötieto täyttää asetetut luotettavuustavoitteet. **Tietojen jäljitettävyys varmistetaan huolellisella dokumentoinnilla tiedon tuottamisen jokaisessa vaiheessa.** Asianmukaisista menettelytavoista tulee huolehtia jo tarkkailusuunnitelmia ja seurantaohjelmia laadittaessa ja niitä hyväksyttäessä. Samoin tulee noudattaa raportoinnista annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Analyysien laadunvarmistus koostuu laboratorion johtamisjärjestelmästä, sisäisestä laadunohjauksesta, menetelmien akkreditoinnista sekä pätevyyskokeisiin ja muihin vertailumittauksiin

osallistumisesta. Laboratorion ollessa akkreditoitu edellä kuvattu laadunvarmistus sisältyy sen toimintaan – on huomattava että **myös määrittämismenetelmän tulee olla akkreditoitu.** Akkreditointi on kansainvälisiin standardeihin perustuva menettelytapa, jonka avulla toimielin (laboratorio, tutkimuslaitos) todetaan muodollisesti päteväksi suorittamaan määrätynlaisia testejä ja kokeita. Pätevyyskokeet ovat objektiivinen ja riippumaton tapa arvioida laboratorion suorituskykyä, tulosten laatua ja vertailtavuutta muiden laboratoriodien kesken.

Lainsäädäntöä

Ympäristönsuojelulain 46 §:n mukaan tarkkailun toteuttamiseksi luvassa on määrättävä mittausten menetelmistä ja mittausten tiheydestä. Luvassa on myös määrättävä siitä, miten seurannan ja tarkkailun tulokset arvioidaan ja miten tulokset toimitetaan.

Ympäristönsuojelulain edellyttämät mittaukset, testaukset, selvitykset ja tutkimukset on tehtävä pätevästi, luotettavasti ja tarkoituksenmukaisin menetelmin (YSL 108 §). Vesienhoitoasetuksessa (21§) ja vaarallisten aineiden asetuksessa (11§) edellytetään lisäksi, että **veden, sedimentin ja eliöiden tilaa seurattaessa on noudatettava vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 3 esitettyjä vaatimuksia analyysimenetelmien suorituskyvylle, analyysitulosten laadun osoittamiselle ja tulosten tulkinnalle.**

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 mukaan pintaveden tarkkailussa ja vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuden määrittämisessä päästöissä ja huuhtoutumisissa tulee käyttää **SFS-, EN- tai ISO- standardien mukaisia menetelmiä tai niitä tarkkuudeltaan ja luotettavuudeltaan vastaavia menetelmiä.** Aineen pitoisuus voidaan arvioida myös laskennallisesti, jos edellä tarkoitettuja menetelmiä ei ole käytettävissä.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 mukaan kaikki analyysimenetelmät, mukaan luet-

tuina laboratorio-, kenttä- ja online-menetelmät, joita käytetään vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 9 §:ssä tarkoitetuissa veden kemiallisen tilan seurannan ohjelmissa, validoidaan ja dokumentoidaan SFS-EN ISO/IEC-17025 -standardin tai muiden kansainvälisellä tasolla hyväksytyjen vastaavien standardien mukaisesti.

Ympäristönsuojelulain nojalla annetulla ympäristöministeriön määräyksellä SYKE toimii ympäristöalan kansallisena vertailulaboratoriona mm. vesien ja kiinteiden ympäristönäytteiden kemiallisten määritysten osalta. Tehtävänä on tukea viranomaisille seuranta- tutkimus ja valvontatietoa tuottavia laboratorioita ja tutkimuslaitoksia niin, että tieto on luotettavaa, vertailukelpoista ja laadullisesti tarkoitukseensa soveltuvaa.

14 Näytteenotto

Yleistä

Näytteenoton ohjeistamiseen tulee kiinnittää huomioita jo tarkkailu- tai seurantaohjelmia laadittaessa. Ympäristötutkimuksessa se on merkittävä, mutta usein unohdettu, virhelähde. Edustavan näytteen ottaminen ympäristöstä on vaativaa mm. ympäristön vaihtelevuuden ja monimuotoisuuden vuoksi. Näytteen tulee edustaa luotettavasti koko tutkittavaa ympäristöä, vaikka näytettä otetaan vain murto-osa tutkimuksen kohteena olevasta kokonaisuudesta. Näytteenottoon vaikuttavat asetetut tavoitteet sekä tietotarpeen sisältö ja laajuus. **Siksi näytteenottajan on tiedettävä, mihin ja mitä tietoa tarvitaan sekä millainen epävarmuus tulosten osalta voidaan hyväksyä. Näytteenottajalla tulee olla riittävästi tietoa ja kokemusta edustavien näytteiden ottamiseksi.** Kaikki näytteenottoon liittyvät vaatimukset tulee tarkistaa analysoinnin suorittavasta laboratorion.

Kenttätyöskentelyn laadun parantamiseksi näytteenottajilta edellytetään muodollista pätevyyttä. Näytteenoton pätevyys osoitetaan näytteenottajien henkilösertifioinnilla ja näytteenottomenetelmien akkreditoinnilla. SYKEN yhteydessä toimii ympäristönäytteenottajien **henkilösertifiointijärjestelmä (Certi), jolla varmistetaan näytteenottajien pätevyys.** Toiminta perustuu kansainväliseen henkilösertifiointistandardiin (SFS-EN ISO/IEC 17024/2003). Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä ympäristönäytteenottajien henkilösertifiointijärjestelmässä on nykyisin yli 400 sertifioitua näytteenottajaa. Lisätietoja: [Ympäristönäytteenottajien sertifiointijärjestelmä](#).

14.1

Pintavesinäytteenotto ja näytteiden esikäsittely

Vesinäytteenottoon liittyvät yleiset menetelmästandardit on koottu käsikirjaan:

SFS-käsikirja 147:2010, Veden laatu. Osa 1: Näytteenottomenetelmät.

Tämän lisäksi yksittäisissä standardeissa saateen antaa tarkempia näytteenotto-ohjeita. **EU-tasolla on laadittu pintaveden kemiallista seuranta koskeva ohje.**

Pintavesissä ehdotetaan käytettäväiksi seuraavia näytteenottosyvyyskäsittelyjä:

- järvet: 1 metri pinnasta ja keskisyvyydestä
- joet: 1 metri pinnasta
- rannikkovedet: 1 metri pinnasta ja keskisyvyydestä

Kuitenkin aina tapauskohtaisesti harkitaan riittävätkö edellä mainitut näytteenottosyvyydet. Rinnakkaisnäytteitä ja kenttänäytteitä pyritään ottamaan joka kymmenes näyte laadunvarmistusta varten. Näytepullot täytetään aivan täyteen, ellei ole saatu muuta ohjetta laboratorion.

14.2

Kalanäytteenotto ja preparointi

Ahven, elohopea

Kalanäytteet otetaan mahdollisimman likaantumattomina. Kultakin kalastuskohteelta pyritään hankkimaan 10–20 kpl ahvenia kooltaan 15–20 cm. Mikäli tätä kokoluokkaa ei saada riittävä määrä, voidaan lähetykseen sisällyttää myös pienempiä ja suurempia yksilöitä, jotta saadaan näytemäärä 10 kpl. Jos näytemäärä ei saada täydellisesti, lähetetään kaikki saadut näytekalat. Ahvennäytteet lähetetään kokonaisina kaloina.

Välittömästi pyynnin jälkeen kalat ja näytepalat pakastetaan, jos mahdollista. Jos pakastusmahdollisuutta ei ole, kalat säilytetään mahdollisimman kylmässä lämpötilassa niiden toimituksen ajan laboratorioon (esim. hyvässä kylmälaatikossa runsaiden pakastesäiliöiden (kylmäkalle, pakastettu vesipullo) kera. Ennen pakastamista tai lähettämistä näytteet paketoitetaan joko yksittäin alumiinifoliioon tai litteänä pakettina esim. viiden yksilön pakauksina yksilöt erillään ja omaan muovipussiin. Ahvennäytteitä ei ole tarve mitata eikä punnita kentällä eikä ottaa ikänäytettä. Mikäli näin kuitenkin tehdään muita tarkoituksia varten, näytteet on hyvä säilyttää erillään ja yksilöitynä esim. numerotunnuksella. Yhden paikan näytteet tulisi lisäksi yhdistää yhteen tiiviiseen muovipussiin, joka sisältää tiedon näytejärvestä ja näytteenottopäivistä paperilla. Tussimerkinnät muovipussiin eivät aina säily. Jos saman pyyntialueen näytteitä ei saada pyydetyksi kerralla, osanäytteet mielellään pakastetaan heti kuten edellä ja saman pyyntialueen yksittäisnäytteet pakataan lopuksi muovipussiin.

Ahven, orgaaniset yhdisteet

Toimitaan muutoin samalla tavalla kuin elohopeanäytteiden osalta, mutta ahventen (15–20cm) lukumäärä noin 20 kpl. Mikäli ahvenet ovat tätä pienempiä, lukumäärän tulee olla suurempi, jopa 100 kpl. Tarvittava määrä riippuu analyyseistä; dioksiinimääritykseen tarvitaan noin 50g preparointua ja homogenoitua massaa, muihin orgaanisiin yhdisteisiin riittää 20g.

Kalojen preparointi

Kalat otetaan pakastimesta sulamaan preparointia edellisenä päivänä. Kalat punnitaan ja mitataan. Pituus kirjataan 0,5 cm, paino 0,1 g tarkkuudella. Kalat avataan saksilla peräaukosta leukaan ja määritetään sukupuoli. Ikänäytettä varten otetaan otoliitit ja kiduskansi ja laitetaan paperipussiin. Lihasnäytettä varten kalan nahka poistetaan lasisella veitsellä. Viilto tehdään kiduskannen takaa niskasta kylkiviivaan ja kylkiviivaa pitkin pyrstöön. Ihon poiston ohessa poistetaan valkean lihaksen päältä punainen lihas.

Raskasmetallimäärityksiä varten kalasta otetaan valkeaa lihasta pala kylkiviivan yläpuolelta läheltä pyrstöä. Raskasmetallinäytettä ei saa käsitellä metalliesineillä. Vain kalan avaaminen on sallittu saksilla. Tarkoin punnittu (0,1 g tarkkuus) lihaspala (tavoite 30 g) laitetaan esipunnittuun muovipussiin (minigrip). Näytepussiin kirjataan pussin painon lisäksi kalamassan paino, sukupuoli, pyyntipaikka ja preparointipäivä. Näytepussit laitetaan -20° C pakastimeen.

Orgaanisia määrityksiä varten voidaan tehdä homogenaatteja (ns. poolinäyte). Näytteeseen pyritään saamaan saman sukupuolen yksilöitä. Homogenaattia tarvitaan yhteen ampulliin ainakin 20g. Pyritään saamaan ainakin 3–5 ampullia. Säilytys -70° C pakastimessa. Jos näytettä saadaan enemmän, ne ampullit laitetaan näytepankkiin (nestetyppi). Kalojen preparoinnista on SYKEN menetelmäohje.

Ahven, ikämääritysnäyte

Ikämääritystä varten otetaan kaikilta kaloilta suomunäytteet, mikäli se on mahdollista. Pöytäveitsellä (tylppä) tai pinseteillä irrotetaan 30-40 suomua (10-20 riittää). Suomut laitetaan kuivumaan paperiseen suomupussiin. Suomupussiin merkitään kalanumero ja yksilölliset tiedot ja pussi taltioitetaan.

Ikämääritystä varten otetaan ahvenelta myös näytteeksi kalan pää. Kokonaisen pään sijasta voidaan irrottaa kiduskannen luut (Operculum) kuivattuina samaan suomupussiin kyseisen kalan suomujen kanssa.

14.3

Pohjavesinäytteenotto

Paikat

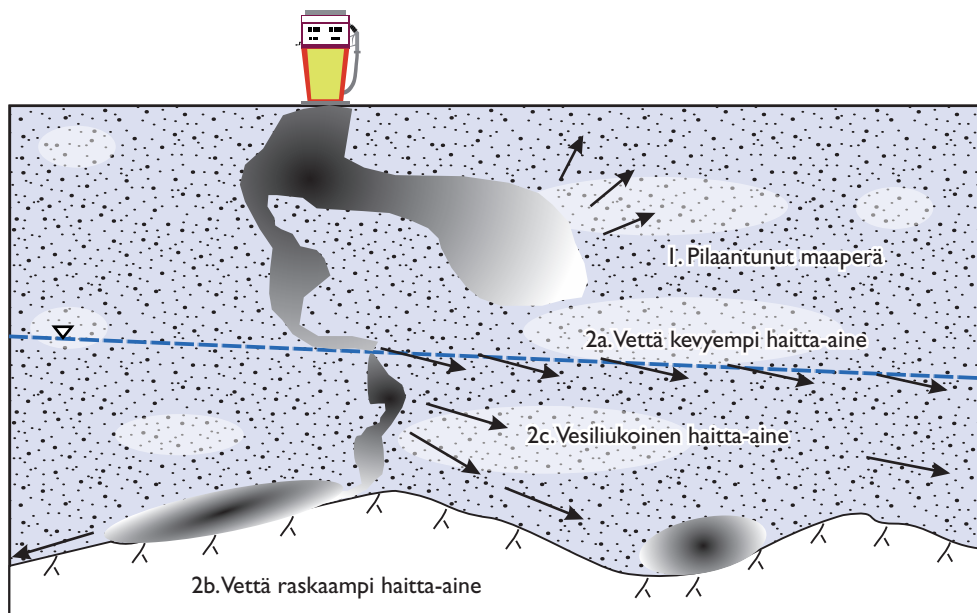
Pohjavesinäytteet otetaan pääasiassa näytteenottotarkoitusta varten asennetuista pohjaveden havaintoputkista. Lisäksi näytteitä otetaan pohjavesikaivoista, lähteistä, pohjavesilammikoista ja lysimetreistä.

Pohjavesialueen rakenne ja pohjaveden virtausuunnat on tärkeää tietää, jotta näytteet otetaan oikeasta paikasta. Pohjavesiputket pyritään asentamaan mahdollisen haitta-ainelähteen virtausuunnan alapuolelle pilaantumisen laajuuden selvittämiseksi. Mikäli haitta-aine on vettä raskaampaa, havaintoputket asennetaan tiiviiden kerrosten (savi, kallio) vieton mukaiseen suuntaan haitta-ainelähteestä.

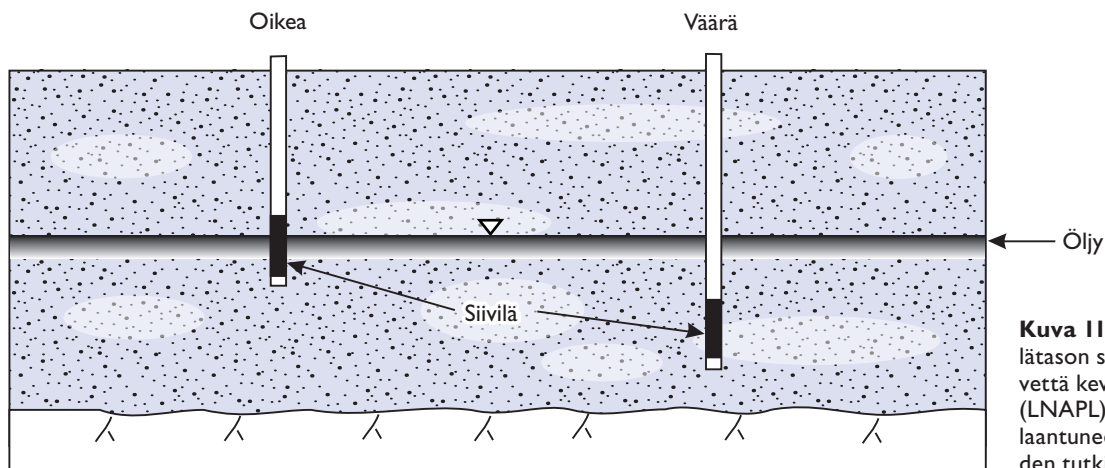
Havaintoputken asentamiseen tulee aina saada maanomistajan tai alueen haltijan suostumus. Putkien asennuksessa rakennetuille alueille on otettava huomioon olemassa olevat rakenteet (esim. maanalaiset kaapelit) ja säilyminen (esim. lumen auraus voi kaataa pohjavesiputkia).

Havaintoputkimateriaalit

Pohjaveden laatu näytteenottoon soveltuvat havaintoputket, joiden sisähalkaisija on vähintään 52



Kuva 10. Haitta-aineiden esiintymisen maaperässä ja pohjavedessä.



Kuva 11. Siivilätason sijoitus vettä kevyemmällä (LNAPL) öljyllä pilaantuneen pohjaveden tutkimisessa.

mm. Muoviputket soveltuvat pohjavesinäytteenottoon yleensä paremmin kuin teräsputket, jotka ruostuvat ja joista saattaa liueta analysoitavia aineita näytteeseen. Muoviputki koostuu umpiputkisuudesta ja rakosiiviläputkesta (raot 0,1–0,5 mm). Siiviläosan rakoläpimitta valitaan asennuskohteen maakerrosten raakoostumuksen perusteella.

Siivilätasot

Jos havaintoputkesta on tarkoitus ottaa vesinäytteitä eri tasoilta tai selvittää veteen liuenneiden yhdisteiden kulkeutumista, siiviläosan tulee ulottua koko pohjavesikerroksen läpi. Mikäli näyte halutaan ottaa ainoastaan tietyistä kerroksista, sijoitetaan siiviläosa kyseiseen kerrokseen.

Pohjavesiputkien siivilätasoa suunniteltaessa on otettava huomioon myös haitta-aineen tiheys ja vesiliukoisuus. Pohjavesiputkien siivilätaso on valittava siten, että haitta-aineet kulkeutuvat putken

siivilään. Selvitettäessä vettä kevyempien haitta-aineiden (esimerkiksi bensiini, polttoöljy) esiintymistä pohjavedessä, siiviläosan tulisi ulottua 1–2 metriä pohjaveden pinnan yläpuolelle. Vettä raskaampia, pohjaveteen heikosti liukenevia yhdisteitä selvittäessä havaintoputket asennetaan kalliion asti ja mikäli kalliion tiedetään tai oletetaan olevan rapautunutta, putket asennetaan osin kalliioon. Tällaisissa tapauksissa siiviläosan tulisi sijaita pohjavesikerroksen alaosassa ja jatkua tarvittaessa kalliiossa.

Menetelmät

Pohjavesinäytteet otetaan ensisijassa näytteenottopumpulla, mutta toisinaan joudutaan käyttämään myös noutimia. Näytteenotossa käytettävien pumppujen, letkujen ja noutimien materiaalit on tarkoin harkittava. Näytteenottovälineistöön voi lisäksi kuulua erilaisia kenttämittareita, näytteiden

kestävöintiin tarvittavia kemikaaleja sekä kenttä-määrityksissä tarvittavia kemikaaleja ja välineitä. Diffusioon pohjautuvia passiivisia näytteenotto-menetelmiä voidaan käyttää selvitetessä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä.

Näytteenotossa pyritään etenemään puhtaimmasta havaintopaikasta likaisimpaan. Näytteenotossa käytettyjen välineiden puhtaus tulee varmistaa ennen näytteenottoa. Näytteenottovälineet on puhdistettava tai vaihdettava puhtaisiin havaintopaikkojen välillä. Pumppuihin liitettävien letkujen tulisi olla mahdollisuuksien mukaan näytteenottopistekohtaisia. Kertakäyttöiset näytteenottimet poistetaan käytöstä näytteenoton jälkeen.

Ennen varsinaista näytteenottoa vettä tulisi pumpata havaintoputkesta riittävän kauan, jotta otettava näyte edustaisi pohjavesivyöhykkeen vedenlaatua eikä putkessa olevaa vettä. Tämän huuhtelupumppauksen kesto mitoitetaan usein havaintoputken vesitulavuuden mukaan, esim. 3–5-kertaisena.

Havaintoputkista voidaan ottaa näytteitä eri korkeuksilta. Aina ei kuitenkaan voida olla varmoja, että näyte saadaan juuri kyseisestä kerroksesta.

Vettä kevyempien (LNAPL-yhdisteet) näytteenotto on tehtävä huolellisesti, jotta pumppaamalla ei sekoiteta kerroksia tai oteta näytettä väärältä syvyydeltä, sillä ne liikkuvat maaperässä pääasiassa pohjaveden pinnassa ja pidättyvät pohjaveden pinnan yläpuoliseen kapillaarikerrokseen. Vesinäytteen suodattaminen heti kentällä on suositeltavaa etenkin silloin, kun näyte on samea. Suodatus parantaa erityisesti vesinäytteiden metallimääritysten, kuten rauta- ja mangaanimääritysten, luotettavuutta. Kentällä suoritettavissa suodatuksissa ja muissa toimenpiteissä näytteen kontaminaatoriski on kuitenkin suuri. Sen vuoksi pitää aina harkita, onko kentällä suodattaminen välttämätöntä, vai voiko näytteen suodattaa välittömästi laboratoriossa. Sameaa näytettä ei pidä kestävöidä.

Samasta näytepisteestä otetaan usein näytteitä moniin eri näytepulloihin. Ensin otetaan bakteerinäytteet, alkaliniteettinäytteet, hiilidioksidinäytteet, muut kaasumaiset näytteet, pH-näytteet ja sähkönjohtavuusnäytteet. Lopuksi otetaan muut näytteet.

Kenttämääritykset samoin kuin näytteiden mahdollinen kestävöinti laboratorioanalyysijä varten tehdään aina viimeisinä varsinaisen näytteenoton jälkeen. Pohjaveden lämpötila ja hapetus-pelkistypotentiaali (Eh-potentiaali) voidaan määrittää ainoastaan kentällä. Näytteenoton yhteydessä saatetaan mitata myös veden pH, sähkönjohtavuus ja rautapitoisuus sekä harvemmin hiilidioksidipitoisuus. Myös monet muut mitattavat ominaisuudet muuttuvat herkästi heti näytteenoton jälkeen. Sen

vuoksi näytteet joko esikäsitellään kentällä tai säilötään heti näytteenoton jälkeen.

Laatu

Näytteenoton osuutta tulosten epävarmuudessa voidaan arvioida ottamalla rinnakkais- ja nollanäytteitä. Pohjavesinäytteenotossa tulee käyttää SFS-, EN- ja ISO -standardien mukaisia menetelmiä tai niitä tarkkuudeltaan ja luotettavuudeltaan vastaavia menetelmiä.

Seurantanäytteenotossa tulisi näytteet ottaa aina samalla tavalla, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia. Varsinaisten näytteiden lisäksi pitäisi ottaa myös nollanäyte. Nollanäyte otetaan kentälle tuodusta puhtaasta vedestä samoilla menetelmillä ja välineillä kuin varsinaisen näyte. Nollanäyte kuljetetaan ja analysoidaan kuten varsinaiset näytteet. Mahdollinen kontaminaatio on pääteltävissä puhtaan näytteen analyysituloksista. Mikäli nollanäytteen kontaminaation syy ei selviä eikä muiden näytteiden mahdollista kontaminaatiota voida sulkea pois, tulokset ovat käyttökelvottomia ja näytteenotto on uusittava.

Kirjallisuus

- European Commission 2009. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 19. Guidance on surface water chemical monitoring under the Water Framework Directive, Technical Report 2009-025. ISBN 978-92-79-11297-3. http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/guidance_monitoringpdf/EN_1.0_&a=d
- ISO 5667-2. 1991. Water quality. Sampling. Part 2: Guidance on sampling techniques.
- ISO 5667-11. 1993. Water quality. Sampling. Part 11: Guidance on sampling of groundwaters
- ISO 5667-18. 2001 Water quality. Sampling. Part 18: Guidance on sampling of groundwater at contaminated sites
- Rintala, J. & Suokko T. 2008. Pohjavesinäytteenotto. Suomen ympäristö 48 / 2008. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 65 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=94928&lan=fi>
- Kinnunen, T. (toim.). 2005. Pohjavesitutkimusopas – käytännön ohjeita. Helsinki, Suomen vesiyhdistys. 194 s.
- Ympäristönäytteenottajien sertifiointijärjestelmä. [Www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=409180&lan=FI](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=409180&lan=FI)
- Kettunen, I., Mäkelä, A. & Heinonen, P. 2008. Vesistötietoa näytteenottajille. Ympäristöopas, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 78 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=340460&lan=fi>

15 Näytteiden säilytys ja kuljetus

Näytteet on pyrittävä säilyttämään mahdollisimman muuttumattomina näytteenotosta laboratorioon. Kuljetuksen ajan näytteet pidetään kylmalaukuissa tai -laatikoissa suojassa suoralta valolta, lämpötilan muutoksilta ja rikkoontumiselta. Näytteet tulee kuljettaa jäähdytettyinä, mutta jäätyttäminä. Suositeltava lämpötila on noin +4 °C.

Kuljetuksessa tulee ottaa huomioon seuraavat, näytteiden muuttumisen kannalta tärkeät asiat:

- Nopea kuljetus takaa parhaiten näytteiden säilymisen mahdollisimman muuttumattomina
- Kuljetuksen aikana tulee estää kaikenlaisen likaantumisen syntyminen
- Lyhyenkään kuljetuksen aikana näytteet eivät saa lämmetä tai jäätyä
- Näytteet on toimitettava asiallisesti perille laboratoriohenkilöstölle, jolta on tarvittaessa saatava kuittaus näytteiden vastaanotosta
- Näytteiden postituksesta ja ilmoituksista vastaanottajalle on huolehdittava viipymättä

Laboratoriossa näytteenottajan on selvitettävä henkilökunnalle havaitut poikkeamat ja seikat, jotka saattavat vaikuttaa määrityksiin ja tulosten tulkinnaan. Näytteiden luovutuksen jälkeen näytteenottovälineet huolletaan, mikä varmistaa seuraavan näytteenottomatkan onnistumisen.

Kirjallisuus

Näytteiden säilyttämisessä ja kuljettamisessa tulee soveltuvin osin noudattaa standardia SFS-EN ISO5667-3: Water quality - Sampling - Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples (ISO 5667-3:2003).

16 Laboratorioanalyysit ja tulosten tulkinta

- Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 3 vaatimusten mukaan määrittämenetelmän määrittärajaa saa olla korkeintaan 30 % ympäristölaatunormista ja ko. tasolla laajennettu mittausepävarmuus saa olla korkeintaan 50 %.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 3 on analyysimenetelmiä ja tulosten tulkintaa koskevia vaatimuksia ja määritelmiä. Sen mukaan:

Kaikkien käytettävien analyysimenetelmien suorituskykyä koskevien vähimmäisvaatimusten perustana on **mittausepävarmuus**, joka on enintään 50 prosenttia ($k = 2$) arvioituna aineen ympäristölaatunormin tasolla, sekä määrittärajaa, jonka arvo on enintään 30 prosenttia kyseisen ympäristölaatunormin arvosta. Jos tiettyä parametria varten ei ole sopivaa ympäristölaatunormia tai jos käytettävissä ei ole analyysimenetelmää, joka täyttää edellä määritetyt suorituskykyä koskevat vähimmäisvaatimukset, seuranta suoritetaan käyttäen parhaita käytettävissä olevia tekniikoita, joista ei aiheudu kohtuuttomia kustannuksia.

Jos **fysikaalis-kemiallisten tai kemiallisten mittaussuureiden määrät** tietyssä näytteessä ovat **alle määrittärajan**, käytetään keskiarvojen laske- misessa mittaustuloksena puolta määrittärajan arvosta. Jos laskettu keskiarvo edellä tarkoitetuista mittaustuloksista on alle määrittärajan, arvon ilmoitetaan olevan alle määrittärajan. Tulokset, jotka jäävät alle yksittäisten aineiden määrittärajan, merkitään kuitenkin nollassa niissä tapauksissa, joissa mittaussuureet ovat tietyn fysikaalis-kemiallisten parametrien tai kemiallisten mittasuureiden ryhmän kokonaissummaa, mukaan luettuina niiden aineenvaihduntatuotteet ja hajoamis- ja muuntumistuotteet.

Määritelmät:

- a) mittausepävarmuudella** tarkoitetaan ei-negatiivista muuttujaa, joka kuvaa niiden määrällisten arvojen hajontaa, jotka mittasuurelle on osoitettu käytettyjen tietojen perusteella;
- b) määrittärajalla** tarkoitetaan ilmoitettua toteamisrajan monikertaa sellaisella määrittävän yhdisteen pitoisuudella, joka voidaan kohtuullisesti määrittää hyväksyttävällä tarkkuudella ja täsmällisyydellä;
- c) toteamisrajalla** tarkoitetaan ulostulosignaalia tai pitoisuutta, jonka ylittyessä voidaan vahvistaa tietyllä luottamustasolla, että näyte eroaa nollanäytteestä, joka ei sisällä tutkittavaa yhdistettä.

Edellä b alakohdassa tarkoitettu määrittärajaa voidaan laskea käyttämällä sopivaa normia tai näytettä, ja määrittärajaksi voidaan ottaa kalibrointikäyrän alhaisin kalibrointipiste. Tällöin nollanäytettä ei oteta huomioon.

Seuraaville vesiympäristölle vaaralliseksi tai haitalliseksi määritellyille aineille ympäristölaatunormi on määritetty summaparametrina:

- bromatut difenyylietterit (yhdisteiden nro 28, 47, 99, 100, 153, ja 154 summa)
- syklodieenitorjunta-aineet (4 yhdistettä: aldriini, dieldriini, endriini ja isodriini)
- kokonais-DDT (4 yhdistettä)
- nonyylifenoli (nonyylifenoli ja mono- ja dietoksylaatit kokonaistoksisuutena)
- bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni
- bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno(1,2,3-cd)pyreeni

Vaarallisten aineiden asetuksen vaatimusten mukaan määrittymen menetelmän määrittämissä raja saa olla korkeintaan 30 % ympäristölaatu normista ja ko. tasolla laajennettu mittausepävarmuus saa olla korkeintaan 50 %.

Määritettäessä summaparametreista yksittäisten aineiden vaatimukset täyttävää määrittämissä rajaa pitää yhdisteiden lukumäärä ja summan laskentatapa huomioida. Tällöin esimerkiksi muille pintavesille (rannikko- ja aluevedet) saadaan seuraavat määrittämissä rajat (LOQ), jotka pitää saavuttaa:

Muut pintavedet	AA-EQS (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (ng/l)
Bromatut difenyylieetterit (BDE)			
BDE-28	0,0002	1×10 ⁻⁵	0,01
BDE-47		1×10 ⁻⁵	0,01
BDE-99		1×10 ⁻⁵	0,01
BDE-100		1×10 ⁻⁵	0,01
BDE-153		1×10 ⁻⁵	0,01
BDE-154		1×10 ⁻⁵	0,01
Nonyylifenoli			
nonyylifenoli	0,3	0,03	
nonyylifenolimonooetoksyalaatti		0,06	
nonyylifenolidietoksyalaatti		0,06	
PAH-yhdisteet			
bentso(b)fluoranteeni	0,03	0,009	9
bentso(k)fluoranteeni		0,009	9
bentso(g,h,i)peryleeni	0,002	6×10 ⁻⁴	0,6
indeno(1,2,3-cd)pyreeni		6×10 ⁻⁴	0,6

Kun arvioidaan ylittääkö vuosikeskiarvo tai maksimipitoisuus ympäristölaatu normin määrittämissä rajaa, jossa huomioidaan

mittausepävarmuus. Kaikki tulokset tämän päätöksentekorajan alapuolella ovat hyväksytyjä. Kaikki arvot, jotka ovat samoja tai suurempia kuin päätöksentekoraja ovat hylätyjä.

Summaparametrin ollessa kyseessä mittausepävarmuuden vuosikeskiarvo ja epävarmuudet lasketaan ensin yksittäisille yhdisteille. Summatuloksen vuosikeskiarvo, laajennettu epävarmuus ja standardiepävarmuus on yksittäisten yhdisteiden vastaavien lukujen summa tai nonyyylifenolin ollessa kyseessä laskennassa käytetään kokonaistoksisuuden laskukaavaa.

Kun mittausepävarmuus on alle ko. menetelmän määrittämissä rajan, vuosikeskiarvoon lasketaan mukaan määrittämissä rajan puolikas. Mittausepävarmuuden laajennettu epävarmuus lasketaan kuitenkin ko. menetelmän määrittämissä rajasta.

Turva-alue on ympäristölaatu normin ja päätöksentekorajan väli. Turva-alue varmistaa analyysin tuloksen siten, että todennäköisyys hyväksymisalueella olevan mittauksen vääriksi hyväksymiselle tai hylkäämiselle on pienempi tai yhtä suuri kuin luottamustason arvo (0,05), joka vastaa asetuksessa määritettyä kattavuuskerrointa. Kattavuuskerroin k=2 vastaa likimain 95 % suuruista luotettavuusväliä eli ilmoitettujen mittausepävarmuusrajajojen sisällä on noin 95 % tuloksista.

Yksisuuntaisen t-testin kerroin turva-alueen laskemiseksi katsotaan aina taulukosta ([Eurachem/Citac, 2007 2](#)) siten, että luottamustaso on 95 % ja vapausasteet = n-1, missä n on tulosten määrä.

Esimerkki 1. Mittausepävarmuuden huomioimisesta EQS:n läheisyydessä

Alakloorin AA-EQS on 0,3 µg/l. Tällöin laatuvaatimusten mukaan (asetus) menetelmän määrittämissä raja saa olla korkeintaan 0,09 µg/l. Oletetaan, että määrittämissä rajan laajennettu mittausepävarmuus (k=2) on 30 % (minimivaatimus 50 %).

Kun alakloorin pitoisuuksiksi saadaan alla olevan taulukon tulokset, saadaan vuosikeskiarvoksi 0,24 µg/l. Mittausepävarmuuden laajennettu mittausepävarmuus saadaan laskettua kertomalla mittausepävarmuus menetelmän laajennetulla mittausepävarmuudella. Mittausepävarmuuden standardiepävarmuus on mittausepävarmuuden laajennetun epävarmuuden puolikas (u= 0,5 x U).

µg/l	kk1	kk2	kk3	kk4	kk5	kk6	kk7	kk8	kk9	kk10	kk11	kk12	ka
mittausepävarmuus	0,21	0,35	0,29	0,16	0,41	0,20	0,29	0,16	0,22	0,13	0,26	0,19	0,24
mittausepävarmuuden laajennettu epävarmuus, U	0,063	0,105	0,087	0,048	0,123	0,06	0,087	0,048	0,066	0,039	0,078	0,057	0,072
standardiepävarmuus, u	0,032	0,053	0,044	0,024	0,062	0,030	0,044	0,024	0,033	0,020	0,039	0,029	0,036

Voidaanko katsoa, että tulos ylittää AA-EQS-arvon?

Määritellään päätöksentekoraja, jossa otetaan huomioon mittausepävarmuus:

Päätöksentekoraja on pitoisuus, jossa voidaan tietyllä luottamustasolla (95 %) sanoa, että pitoisuus on alle raja-arvon.

Lasketaan turva-alue kaavalla $1,796 \times u = 1,796 \times 0,036 = 0,06 \mu\text{g/l}$

(yksisuuntaisesta t-testiarvosta saadaan kertoimeksi 1,796, kun luottamustaso on 95 % ja vapausaste 11.)

Päätöksentekorajaksi saadaan, kun AA-EQS-arvosta vähennetään turva-alue eli $0,3 - 0,06 = 0,24 \mu\text{g/l}$.

Esimerkin alaklooripitoisuus ylittää raja-arvon.

Esimerkki 2. Mittausepävarmuuden huomioimisesta EQS:n läheisyydessä summaparametrille

Nonyylifenolin AA-EQS on $0,3 \mu\text{g/l}$. Tällöin laatuvaatimusten mukaan menetelmän määrittämissä raja-arvo saa olla nonyyylifenolille korkeintaan $0,03 \mu\text{g/l}$, nonyyylifenolimonoetoksyalaatille ja nonyyylifenolidietoksyalaatille $0,06 \mu\text{g/l}$. Oletetaan, että mittauksissa käytetty menetelmä täyttää minimitasolla asetuksen laatuvaatimukset eli määrittämissä raja-arvo on edellä mainitut ja menetelmän mittausepävarmuus on kaikille yhdisteille 50 %.

Kun mittauksissa pitoisuuksiksi saadaan alla olevan taulukon tulokset, on nonyyylifenolin vuosikeskiarvo $0,41 \mu\text{g/l}$. Mittaustuloksen laajennettu mittausepävarmuus saadaan laskettua kertomalla mittaus-tulos menetelmän laajennetulla mittausepävarmuudella. Mittaustuloksen standardiepävarmuus on laajennetun epävarmuuden puolikas.

$\mu\text{g/l}$	kk1	kk2	kk3	kk4	kk5	kk6	kk7	kk8	kk9	kk10	kk11	kk12	ka
nonyylifenoli	0,29	0,17	0,22	1,19	0,28	0,45	0,35	0,46	0,54	0,39	0,36	0,19	0,41
laajennettu epävarmuus, U	0,15	0,09	0,11	0,60	0,14	0,23	0,18	0,23	0,27	0,20	0,18	0,10	0,20
standardiepävarmuus, u	0,07	0,04	0,06	0,30	0,07	0,11	0,09	0,12	0,14	0,10	0,09	0,05	0,10

Oletetaan, että nonyyylifenolimonoetoksyalaatin pitoisuus kuukautena 4 on alle määrittämissä raja-arvo. Tällöin vuosikeskiarvoon huomioidaan määrittämissä raja-arvo puolikas ($0,03 \mu\text{g/l}$), mutta mittaustuloksen laajennettu mittausepävarmuus lasketaan määrittämissä raja-arvosta eli $0,06 \mu\text{g/l} \times 0,5$. Mittaustuloksen standardiepävarmuus lasketaan kuten normaalisti.

$\mu\text{g/l}$	kk1	kk2	kk3	kk4	kk5	kk6	kk7	kk8	kk9	kk10	kk11	kk12	ka
nonyylifenolimonoetoksyalaatti	0,06	0,08	0,09	<0,06	0,07	0,12	0,08	0,06	0,07	0,08	0,18	0,19	0,09
laajennettu epävarmuus, U	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,09	0,10	0,05
standardiepävarmuus, u	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,02

Nonyylifenolidietoksyalaatille lasketaan samoin vuosikeskiarvo, mittaustuloksen laajennettu epävarmuus ja standardiepävarmuus.

$\mu\text{g/l}$	kk1	kk2	kk3	kk4	kk5	kk6	kk7	kk8	kk9	kk10	kk11	kk12	ka
nonyylifenolidietoksyalaatti	<0,06	0,07	0,08	<0,06	0,06	0,08	0,07	<0,06	0,06	<0,06	0,09	0,09	0,06
laajennettu epävarmuus, U	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04
standardiepävarmuus, u	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Asetuksessa on mainittu, että nonyyylifenolin ja nonyyylifenolidietoksyalaattien kokonaistoksisuus ei saa ylittää ympäristölaatuvaatimusta. Kokonaistoksisuus määritetään käyttäen kaavaa $\sum(C_x \times \text{TEF})$. Kaavassa

C_x on kunkin yhdisteen pitoisuus ja TEF on toksisuusekvivalenttikerroin (nonyylifenolille 1 ja nonyyli-fenolimono- ja dietoksylaateille 0,5).

Tällöin esimerkin yhdisteiden vuosikeskiarvoista saamme laskettua kokonaistoksisuuden vuosikeskiarvon yllä olevaa kaavaa käyttäen $0,41 \mu\text{g}/\text{l} \times 1 + 0,09 \mu\text{g}/\text{l} \times 0,5 + 0,06 \mu\text{g}/\text{l} \times 0,5 = 0,48 \mu\text{g}/\text{l}$.

Vuosikeskiarvon laajennetuksi mittausepävarmuudeksi saadaan $0,25 \mu\text{g}/\text{l}$ ja standardiepävarmuudeksi $0,12 \mu\text{g}/\text{l}$.

Esimerkin nonyyli-fenolin kokonaistoksisuus ylittää raja-arvon.

Määritellään kuitenkin esimerkin vuoksi päätöksentekoraja, jossa otetaan huomioon mittausepävarmuus:

Lasketaan turva-alue kaavalla $1,796 \times u = 1,796 \times 0,12 = 0,22 \mu\text{g}/\text{l}$

Päätöksentekorajaksi saadaan $0,08 \mu\text{g}/\text{l}$ kun AA-EQS-arvosta vähennetään turva-alue (0,3–0,22).

Kirjallisuus:

EURACHEM 2012. Quantifying uncertainty in analytical measurement (3.painos)

http://www.citac.cc/QUAM2012_P1.pdf

17 Laboratoriotoiminta

Lainsäädännössä annetaan vesiä koskevia tutkimuksia tekevien konsulttien, tutkimuslaitosten ja laboratorioden toiminnalle ja toiminnan laadulle tiettyjä määräyksiä ja ohjeita, joita tulee noudattaa.

Seurannan ja tarkkailun vesianalyysit teetetään yhä useammin alihankintatöinä ja niiden tulokset raportoidaan yhdessä muiden tarkkailu- ja seuranta tulosten kanssa sekä tallennetaan ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin. Tällöin tarkkailun toteuttamisesta päävastuussa olevan tahon tulee varmistua käyttämänsä alihankkijan pätevydestä. Suositeltavaa on, että päävastuutaho ja alihankkija tekisivät kirjallisen sopimuksen, jossa määritellään vastuukysymykset. Sopimukseen olisi lisäksi syytä kirjata laatuvaatimukset mm. näytteenotolle ja analytiikalle.

Vaarallisten aineiden asetuksen liite 3 mukaan laboratoriot tai niiden alihankkijat osoittavat **pätevyytensä** fysikaalis-kemiallisten tai kemiallisten mittaussuureiden **analysoinnissa** seuraavinta tavoin:

- a) osallistumalla pätevyiden testausohjelmaan, joka kattaa 2 kohdassa tarkoitettuja mittausuureiden analyysimenetelmät pitoisuustasolla, jotka ovat edustavia vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 9 §:n mukaisesti toteutettujen kemiallisten seurantaohjelmien suhteen; ja
- b) analysoimalla käytettävissä olevia vertailumateriaaleja, jotka ovat edustavia sellaisten kerättyjen näytteiden suhteen, jotka sisältävät asianmukaisia pitoisuustasoja suhteessa 4 kohdassa tarkoitettuihin ympäristölaatu-normeihin. Edellä a alakohdassa tarkoitettuja pätevyiden testausohjelmia saavat järjestää akkreditoituneet organisaatiot tai kansainvälisesti tai kansallisesti tunnustetut organisaatiot, jotka täyttävät ISO/IEC guide 43-1 -julkaisun tai muiden kansainvälisellä tasolla

hyväksytyjen vastaavien standardien vaatimukset. Tulokset, jotka saadaan osallistumisesta näihin ohjelmiin, arvioidaan ISO/IEC guide 43-1 -julkaisussa, ISO 13528 -standardissa taikka muissa kansainvälisellä tasolla hyväksytyissä vastaavissa standardeissa esitettyjen arviointijärjestelmien perusteella.

Huomioitavaa: Vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 3 mainittu standardi: ISO/IEC guide 43-1 on kumottu vuonna 2010. Se on korvattu standardilla: SFS-EN ISO/IEC 17043:2010; Conformity assessment - General requirements for proficiency testing.

Laboratorien valinnassa on varmistettava seuraavia asioita:

- Noudatetaan voimassaolevaa julkisia hankintoja koskevaa lainsäädäntöä
- Varmistetaan, että toimijan pätevyysalueen soveltuvuus on oikea
- Näytteenoton luotettavuus varmistetaan näytteenottajien sertifiointilla tai akkreditoinnilla
- Analysoinnin tulee täyttää standardin SFS-EN ISO/IEC 17025 vaatimukset
- Menetelmien tulee olla akkreditoituja, jos mahdollista
- Määritysmenetelmien soveltuvuuden tulee olla oikea erityisesti: näytematriisi, pitoisuusalue, määritysraja ja mittausepävarmuus
- Menestyminen pätevyyskokeissa usealta vuodelta tulee olla hyväksyttävää.
- Pätevyyskokeiden järjestäminen täyttää standardin SFS-EN ISO/IEC 17043 tai muiden kansainvälisesti hyväksytyjen standardien tai ohjeiden vaatimukset

18 Tietojen tallentaminen ja tulosten raportointi

Toiminnanharjoittajan tulee varmistaa, että tarkkailutiedot toimitetaan ajoissa ja asianmukaisessa muodossa ympäristöviranomaisille joko tietojärjestelmiin tai muihin sovituihin tietovarastoihin.

Toiminnanharjoittajien vuosittain toimittamien vesistö tarkkailutulosten perusteella raporteista ei luokitella vesien ekologista tai kemiallista tilaa vesimuodostumissa. Vesien tilan luokittelun tekee ELY-keskus 6 vuoden välein vesienhoidon suunnittelua varten.

Vesistö tarkkailutulosten vuosiraporteissa tarkkailujen haitallisten aineiden vuotuisia keskiarvoja voidaan verrata vastaaviin ympäristölaatuunormeihin. Vertailussa on noudatettava edellä olevassa luvussa 16 esitetyjä menettelyjä.

Tarkkailun tulokset raportoidaan lupapäätöksen edellyttämällä tavalla. Raportoinnissa pätevät kaikki yleiset laadukkaan raportoinnin periaatteet. Raportissa asiat esitetään selkeästi ja loogisessa järjestyksessä. Tulokset esitetään alkuperäisinä tai seuranta- ja tarkkailuohjelmissa sovitulla tavalla käsiteltyinä. Keskeisiä tuloksia on hyvä havainnollistaa graafisin esityksin ja kartoin. Taulukkojen tekstin ja numeroiden tulee olla luettavia. Raportoinnissa tulee kiinnittää huomiota mm. tuloksiin liittyvään epävarmuuteen. Aineiden kemiallisissa määrityksissä liikutaan usein määritystarkkuuden alarajoilla, jolloin tulokseen liittyvä epävarmuus kasvaa.

Yksittäisen toiminnanharjoittajan vesistö tarkkailutulosten perusteella voi olla vaikeaa päätellä, ylittykö vuosikeskiarvona (12 näytettä/vuosi vaarallisten aineiden asetuksen liitteen 1 C aineet ja 4 näytettä/vuosi liitteen 1 D aineet) asetettu ympäristölaatu normi vesimuodostumassa toiminnanharjoittajan päästöjen seurauksena. Laatu normin ylityessä vastaanottavassa vesimuodostumassa syy-seuraussuhteita on tarpeen mukaan arvioi-

tava laajasti ottaen huomioon mm vesimuodostumaa kuormittavat muut pistelähteet, hajakuormitus, luonnonolot, sää ja vuodenaikavaihtelut, kaukokulkeumat, häiriöpäästöt. Tämän laajuisen arvioinnin tekeminen raporteista on lähinnä ELY-keskusten tehtävä. Kun tarkastellaan, ylittykö aineen suurin sallittu pitoisuusnormi (MAC) on syytä ottaa huomioon analyysin luotettavuus ja laboratorion tulisi välittömästi ilmoittaa asiasta toimeksiantajalle, jotta voidaan ottaa mahdollisimman pian uusi näyte. Pelkästään yhden näytteen tuloksen perusteella johtopäätöksiä mahdollisista toimenpiteistä ei voida useinkaan tehdä poikkeuksena selvät häiriö- tai vahinkopäästöt. MAC-normin ylitysten arviointiin tulee saada riittävä aineisto tilastollista tarkastelua varten.

Raportointiin kuuluu myös seuranta- ja tarkkailutulosten toimittaminen ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin niiden edellyttämässä muodossa ja sovitussa aikataulussa. Tarkkailun suorittajan vastuulla on huolehtia tietojen tallentamisesta. **Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia siitä, että tarkkailutiedot toimitetaan ajoissa ja asianmukaisessa muodossa ympäristöviranomaisille joko tietojärjestelmiin tai muihin sovituihin tietovarastoihin.**

Haitallisten aineiden seuranta- ja tarkkailutulokset tallennetaan ympäristöhallinnon HERTTA-tietojärjestelmän eri osiin seuraavasti:

- Käyttö- ja päästötarkkailun tiedot tallennetaan VAHTI-järjestelmään
- Pintavesien tiedot tallennetaan Pintavesien tila-osioon
- Pohjavesien tiedot tallennetaan Pohjavedetosioon
- Kiinteiden ympäristönäytteiden (kalat ja sedimentit) tiedot tallennetaan KERTY-rekisteriin

Tietojen tallennusmahdollisuudet ja käytännöt vaihtelevat tietojärjestelmästä riippuen. Tallennus-

käytännöt saattavat poiketa myös sen mukaan, onko näytteenotto, näytteiden käsittely ja määritykset tehty ympäristöhallinnon toimesta ja sen omissa laboratorioissa vai onko toteuttajina ympäristöhallinnon ulkopuoliset toimijat. Tallennusohjeita löytyy kunkin tietojärjestelmän sisältä sekä ympäristöhallinnon sisällä käytettävistä versioista että OIVA-palvelun versioista. Ongelmatilanteissa voi kääntyä kunkin tietojärjestelmän pääkäyttäjän puoleen, jonka yhteystiedot löytyvät järjestelmien aloitussivuilta. Tallennuskoulutusta voi tiedustella pääkäyttäjiltä.

Vesien tilaraportit toimitetaan EU:lle karttoina, joiden laatimisesta on annettu yksityiskohtaiset ohjeet tämän julkaisun liitteessä 12. EU-raportointi tehdään SYKEssä. ELY-keskusten tulee kuitenkin täyttää VEMU2-järjestelmään kutakin vesimuodostumaa koskevat tiedot.

Tiedot ovat ympäristöhallinnon OIVA-palvelun kautta kaikille käytettävissä.

19 Kertymärekisteri

Kertymärekisteriin (KERTY) tallennetaan kiinteistä ympäristönäytteistä mitattuja haitallisten aineiden pitoisuustietoja ja niiden taustalla olevia näyte-, määritys- ja muita taustatietoja.

Tietoja pääsee selaamaan kaikilla ympäristöhallinnon käyttäjätunnuksilla. Tallennusoikeudet järjestelmään pyydetään KERTYn pääsivulla mainitulta pääkäyttäjältä.

Kertymärekisteri on käytettävissä ympäristöhallinnon verkossa osoitteessa <http://hertta.vyh.fi> > **Ympäristön kuormitus** > **Kertymät (KERTY)** (Hertta-sovellus).

19.1

Tietojen selaus, poiminta ja tulostus

Kaikkia järjestelmässä olevia tietoja voi selata näytöllä lomakkeina ja taulukkoina ja paikkoja lisäksi kartalla. Hakuehtojen mukaisilta paikoilta kerättyjä tietoja saa taulukoitua "Tiedot taulukkoon"-toiminnolla, jossa tulostettavia tietoja voi rajata mm. ajanjakson, näytemateriaalin ja määrityksien suhteen sekä valita tulostettavat tietokentät. Näitä poimintataulukoita voi tarkastella näytöllä tai tulostaa tiedostoon jatkokäsittelyä varten esim. Excelissä, paikkatieto-ohjelmassa jne. Rekisterissä on jokaisella näytöllä «ohje»-linkki, josta kyseisellä näytöllä olevien toimintojen ohjeen voi avata.

19.2

Tallennustoiminnot

Pääperiaatteena on, että rekisteriin tallennettavat tiedot tallennetaan sitä mukaan, kun tietoa syntyy ja siellä missä tieto tuotetaan. Tallennuksen toteuttamisesta on kuitenkin syytä sopia jokaisen hankkeen yhteydessä erikseen. Seuraavalla sivulla kuvassa 12 on esitetty kaavamainen malli tietojen tallennuksesta nivellettynä näytteen työprosessiin.

Kaikkia kertymärekisterin tietokokonaisuuksia (paikka, näytteenotto, näytepiste, näyte, näytekylö, näyteosa, osanäyte ja tulos) varten on oma tallennuslomakkeensa, jolla voi lisätä, korjata ja poistaa tietoja. Lomakepohjaista tallennusta on lisäksi helpotettu muutamalla tiedoston lukutoiminnolla.

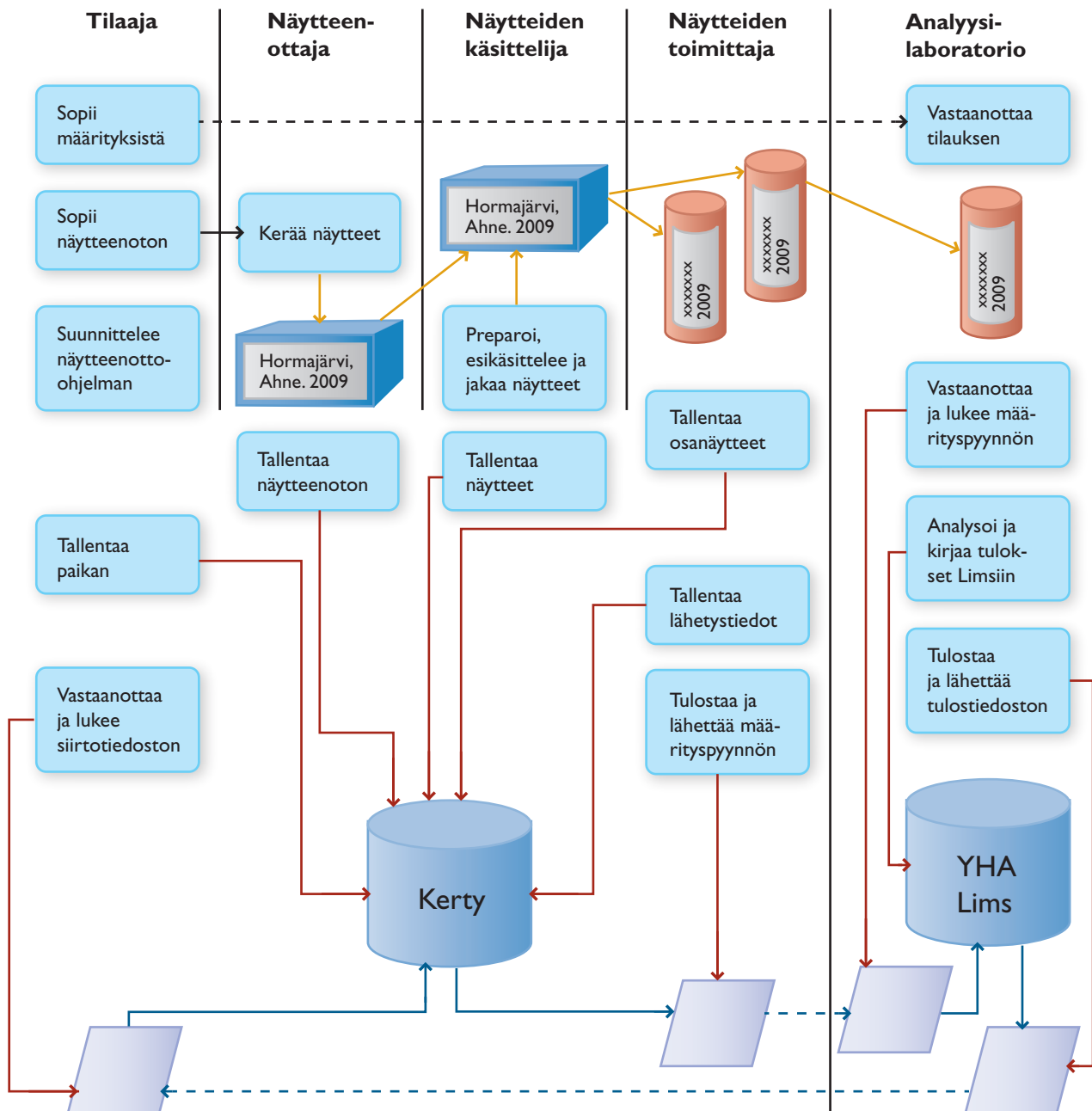
Näytteenottopaikat ovat ympyrän muotoisia alueita, joiden keskipisteen sijainti määritetään pääsääntöisesti karttanäytön avulla ja halkaisija valitaan valikosta. Paikkaan liittyvät aluetiedot poimitaan automaattisesti paikan keskipisteen koordinaattien perusteella Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoista. Paikkaan voi lisätä näytteenottokohtaisen tarkan näytepisteen koordinaatit esimerkiksi sedimentinäytteiden yhteydessä.

Kerättyjen näytteiden näytteenotto- ja näytetiedot kirjataan KERTYyn. Kun näyte lähetetään laboratorioon analysoitavaksi, sille tallennetaan lähetystiedot ja järjestelmä generoi tilausnumeron, joka toimii jatkossa näytteen tunnistetietona.

Jos kyseessä on Ympäristöhallinnon laboratorio, kertymärekisteristä tulostetaan määrityspyyntötiedosto, joka toimitetaan esim. sähköpostilla laboratorioon. Määrityspyyntö luetaan laboratoriossa LIMS-järjestelmään, ja määritysten jälkeen LIMSistä tulostetaan kertymärekisteriin luettavat tulostiedostot.

Muihin laboratorioihin määrityspyyntö toimitetaan erillisenä dokumenttina, ja tulokset voidaan lukea KERTYyn tiedostosta tai syöttää lomakkeella.

Tarkemmat toimintokohtaiset ohjeet voi avata jokaisella näytöllä olevasta «ohje»-linkistä. Rekisterin etusivulta voi myös tulostaa «Tallentajan oppaan».



Kuva 12. Tietojen tallennus kertymärekiin.

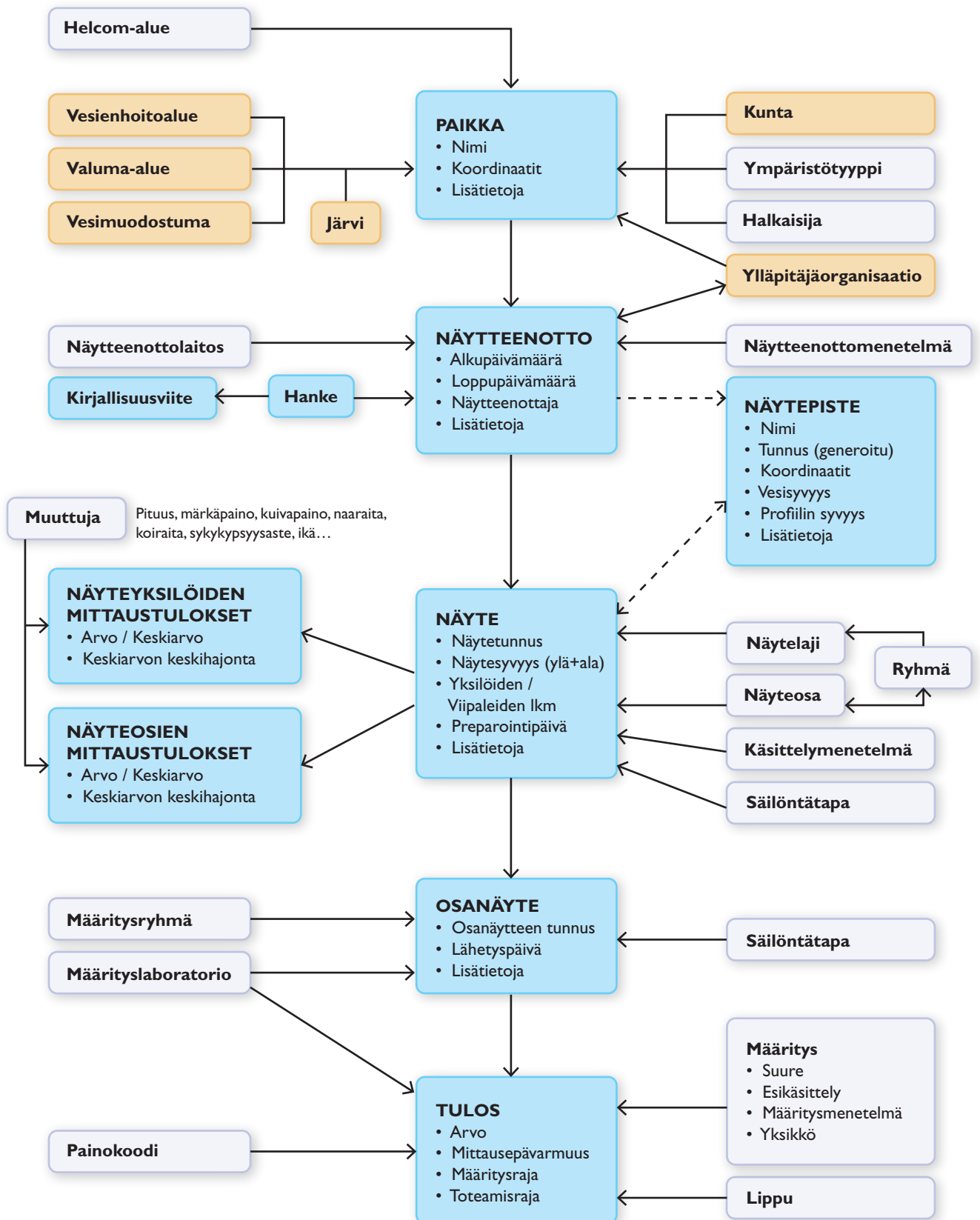
19.3

Rakenne ja tietosisältö

Kirjallisuus

Hertta. <http://hertta.vyh.fi>

Seuraavalla sivulla on esitetty Kertymärekiin käsitelmä (kuva 13), josta selviää järjestelmän rakenne ja tietosisältö. Valkoisten laatikoiden esittämät muuttujat on toteutettu koodilistoina, joilta valitaan soveltuva vaihtoehto.



Kuva 13. Kertymärekisterin käsitelmä
Lisätietoja saa rekisterin etusivulla mainitulta pääkäyttäjältä.

20 Lyhenteet

Yhdisteitä	
BBP	Butyylibentsyyliftalaatti
BDE	Bromatut difenyylietterit
CHCL3	Kloroformi
CMR-aineet	Syöpää aiheuttavat, perimää vaurioittavat tai lisääntymiselle vaaralliset aineet, Carcinogenic, Mutagenic or substances toxic to Reproduction
DBP	Dibutyyliftalaatti
DBT	Dibutyylitina
DDT	Dikloori-difenyli-trikloorietaani
decaBDE	Dekabromidifenyylietteri
DEHP	Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti
ETU	Etyleenitiourea
gamma-HCH	Lindaani
HBCDD	Heksabromisyklododekaani
HCB	Heksaklooribentseeni
HCBD	Heksaklooributadieeni
HCH	Heksakloorisykloheksaani
LNAPL	Light non-aqueous phase liquid
LPV-kemikaalit	Pieninä määrinä tuotettavat kemikaalit, Low Production Volume Chemicals
MBeT	Bentsotiatsoli-2-tioli; merkaptobentsotiatsoli
MBT	Monobutyylitina
MBTS	di(bentsotiatsol-2-yyli)disulfidi; merkaptobentsotiatsoli-disulfidi
MCCP	Keskipitkäketjuiset klooratut parafiinit tai klooratut alkaanit C14–17
MCPA	2-metoksi-4-kloorifenoksietikkahappo
MTBE	Metyylitertbutyylietteri
NP	Nonyylifenolit
NP2EO	4-nonyylifenolidietoksyylaatti
NPE	Nonyylifenolietoksyylaatti
OCP	Organoklooripestisidit
octaBDE	Oktabromidifenyylietteri
OMCTS	Oktametyylisyklotetrasiloksaani
OP	Oktyylifenolit
OPE	Oktyylifenolietoksylaattit
PAH	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt

Yhdisteitä	
PBDE	Polybromatut difenyylietterit
PBT-aineet	Hitaasti hajoavat, kudoksiin kertyvät ja myrkylliset aineet
PCB	Polyklooratut bifenyylit
PCDD	Dioksiinit
PCDF	Furaanit
PCN	Polyklooratut naftaleenit
PCP	Pentakloorifenoli
PCT	Polyklooratut terfenyyliit
PeCB	Pentaklooribentseeni
pentaBDE	Pentabromidifenyylietteri
PFAS	Perfluoratut alkyylilyhdisteet
PFOA	Perfluoro-oktaanihappo
PFOS	Perfluoriooktaanisulfonaatti
PHS	Priority hazardous substances
POP	Ympäristössä hitaasti hajoavia, biokertyviä orgaanisia yhdisteitä, Persistent organic pollutants
PPCPs	Lääke- ja kosmetiikka-aineet, Pharmaceuticals and personal care products
PS	Priority substances
PTFE	polytetrafluoroetyleni
PVC	Polyvinyylikloridi
SCCP	Lyhytketjuiset klooratut parafiinit tai klooratut alkaanit C10–13
SEM-AVS	acid volatile sulfide (AVS), simultaneously extracted metals
TAME	tert-Amyylimetyylietteri
TBBPA	Tetrabromibisfenoli A, bromattu palonestoaine
TBT	Tributyylitina
TBTF	Tributyylitinafluoridi
TBTO	Tributyylitinaoksidi
TCB	Triklooribentseeni
TCMTB	(bentsotiatsoli-2-yyli)metyyliisyaatti
TEF	Toksisuusekvivalenttikerroin
TOC	Kokonaishiili, Total Organic Carbon
TPhT	Trifenyyliitina-yhdisteet
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet
vPvB-aineet	Erittäin hitaasti hajoavat ja erittäin voimakkaasti kudoksiin kertyvät aineet

Lainsäädäntö ja kansainväliset sopimukset	
CLP-asetus	Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures – EY 1272/2008
E-PRTR	Euroopan päästö- ja siirtorekisteri
IED	Teollisuuspäästädirektiivi
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control. IPPC-direktiivi pantiin Suomessa käytäntöön vuonna 2000 voimaan tulleella ympäristönsuojelulailla ja -asetuksella.
KemL	Kemikaalilaki
REACH	Kemikaalien rekisteröintiä-, arviointia-, rajoituksia- ja lupamenettelyä koskeva EU:n asetus, Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals.
RoHS-direktiivi	The Restriction of the use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment 2002/95/EY
VAD	Vaarallisten aineiden direktiivi 76/464/ETY, kodifioitu versio 2006/11/EY
WEEE-direktiivi	Waste electrical and electronic equipment directive 2002/96/EC
VESPA	Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006), aiemmin käytetty lyhennys (nykyisin: vaarallisten aineiden asetus)
WFD	Water Framework Directive
VL	Vesilaki
VPD	Vesipolitiikan puitedirektiivi
YLD	Ympäristönsuojelunormista vesipolitiikan alalla annettu direktiivi (2008/105/EY)
YSA	Ympäristönsuojeluasetus
YSL	Ympäristönsuojelulaki

Muita lyhenteitä	
AA	Annual average
AA-EQS	Vuoden keskiarvopitoisuuden ympäristönsuojelunormi
AF	Turvakerroin, assessment factor
AHTI	Aluehallinnon tietohallintopalveluyksikkö
ASTM	American Society of Testing and Materials
AVI	Aluehallintovirasto
AVL	Asukasvastineluku
BAT	Paras käytettävissä oleva tekniikka, Best Available Technique
BCF	Biokonsentraatiotekijä, Bioconcentration factor
BEP	Parhaat saavutettavissa olevat käytännöt
BLM	Biotic ligand model
BREF	Parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) vertailuasiakirjat, Best Available Techniques Reference Documents
CAS-numero	Kansainvälinen kemiallisten aineiden ja eräiden seosten rekisterinumero, Chemical Abstract Services Registry number

Muita lyhenteitä	
CATER-MASS	Happamien sulfaattimaiden ympäristöriskien vähentäminen – sopeutumiskeinoja ilmastonmuutokseen
CEN	Eurooppalainen standardisoimisjärjestö
COHIBA	Control of hazardous substances in the Baltic Sea region -projekti
DL	Määrittäysraja, Determination Limit
EC	Effective concentration
ECD	Elektronisieppaustekniikka
EIPPCB 2003	Euroopan IPPC-toimisto, European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
EN	Eurooppalainen standardi
EQS	Environmental Quality Standard, ympäristönsuojelunormi
ERA	Ekologinen riskin arviointi, Ecological Risk Assessment
EROD	Maksan vierasainemetabolijärjestelmään kuuluvan entsyymin aktiivisuutta kuvaava mittaus
GTK	Geologian tutkimuskeskus
HELCOM	Itämeren merellisen ympäristön suojelukomisio, Helsingin komissio
HERTTA	Ympäristötiedon hallintajärjestelmä
ICP-MS	Induktiivisesti kytketty plasma – massaspektrometri
ICP-OES	Induktiivisesti kytketty plasma – optinen emissio (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry)
IMO	Kansainvälinen merenkulkujärjestö
in vitro	Solukon, kudoksen tai solujen tutkiminen lasissa, koeputkessa tms.
in vivo	Elävistä eliöistä tehty tutkimus
ISO	Kansainvälinen standardisoimisjärjestö
KERTY-rekisteri	Kertymärekisteri, HERTTA-tietojärjestelmän osa, johon kerätään tietoa sedimenttiin, eliöistöön ym. kertyvistä haitallisista aineista
KETU	Sosiaali- ja terveysalan lupaviraston (Valviran) ylläpitämä kemikaalien kansallinen tuoterekisteri
Kow	n-oktanoli/vesi-jakaantumiskerroin, kuvaa aineen taipumusta kertyä eliöihin
KYL	SYKE:n ylläpitämä Kemikaalit ympäristöluovassa-luettelo
LC50	Pitoisuus, jossa puolet koe-eliöistä kuolee koeaikana, Lethal concentration
LOD	Havaitsemisraja
LOQ	Määrittäysraja
MaaMet	Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seuranta (pinta- ja pohjavedet)
MAC	Suurin sallittu pitoisuus, Maximum allowable concentration

Muita lyhenteitä	
MAC-EQS	Hetkellisen pitoisuuden ympäristölaatu­normi
MATTI	Maaperän tilan tietojärjestelmä
MKB	Ruotsin lainsäädännön edellyttämä ympäristö­vaikutusten arviointi, Miljökonsekvensbeskri­ving
MMM	Maa- ja metsätalousministeriö
MPA	Suurin sallittu lisättävä osa, Maximum Permis­sible Addition
MS-mene­telmä	Massaspektrometrinen määrittäminen­menetelmä
MTT	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
NACE	EU:n virallinen toimialaluokitus
NCM	Pohjoismainen ministerineuvosto, Nordic Council of Ministers
NOEC	No observed effective concentration
OECD	Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö, Organisation for Economic Cooperation and Development
OIVA	Kansalaisille avoin ympäristö- ja paikkatieto­palvelu
PEC	Ennustettu pitoisuus ympäristössä, Predicted Environmental Concentration
PIVET	Pintavesien tilan tietojärjestelmä
PLC	Pollution load compilation
PNEC	Ympäristössä haitattomaksi arvioitu pitoisuus, Predicted No Effect Concentration
POVET	Pohjavesitietojärjestelmä
SARA	Satunnaispäästöriskianalyysi
SFS	Suomen standardisoimisliitto ry
SOCOPSE	Source Control of Priority Substances in Europe -projekti
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TEF	Toksisuusekvivalentti, Toxic Equivalent Factor
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
UNECE	YK:n Euroopan talouskomissio
USA EPA	USA:n ympäristövirasto
VAHTI	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä
WEA	Jätevesien ominaisuuksien ja laadun kokonaisvaikutusten arviointi, Whole Effluent Assessment,
VEMU	Vesimuodostumat-tietojärjestelmä
VESKA-kartoitukset	SYKEssä vuosina 2003-2006 tehdyt haitallisten aineiden kartoitukset

SISÄLLYS, LIITTEET

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 ympäristölaatonormit (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 ympäristölaatonormit (Vesienhoitoasetuksen liite 7 A)	133
Liite 12 Vesipuitteidirektiivin 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 määrittämissrajat	140

Liite I Lainsäädäntö (luettelo)

Ia. EU-lainsäädäntö

Biosididirektiivi 1998. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 98/8/EY biosidituotteiden markkinoille saattamisesta (98/8/EY, jäljempänä biosididirektiivi). Tähän tulossa muutoksia ja tekeillä on biosidiasetus, joka saattaisi tulla sovellettavaksi syksyllä 2013.

E-PTR-asetus 2006. IPPC-direktiivin nojalla on annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 166/2006 epäpuhtauksien päästöjä ja siirtoja koskevan eurooppalaisen rekisterin perustamisesta ja neuvostondirektiivien 91/689/ETY ja 96/61/EY muuttamisesta. Jäljempänä tätä asetusta kutsutaan E-PRTR-asetukseksi.

IPPC-direktiivi 2008. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi (2008/1/EY, jäljempänä IPPC-direktiivi). Direktiivi on koottu toisinto direktiivistä 96/61/EY ja sen muutoksista.

Juomavesidirektiivi 1998, Euroopan neuvoston direktiivi ihmisen käyttöön tarkoitetun veden laadusta (98/83/EY, jäljempänä juomavesidirektiivi)

Kalavesidirektiivi 1978. Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiivi suojelua ja parantamista edellyttävien makeiden vesien laadusta kalojen elämän turvaamiseksi (78/659/ETY, jäljempänä kalavesidirektiivi, kumoutuu 2013)

Luontodirektiivi 1992 ja 'Natura 2000'. Neuvoston direktiivi 92/43/ETY annettu 21 päivänä toukokuuta 1992 luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (92/43/EY, jäljempänä tätä kutsutaan luontodirektiiviksi) ja tähän liittyvä EU:n laajuinen NATURA2000-verkosto alueista, joilla suojellaan luontotyypppejä. NATURA2000 verkostoon kuuluvat automaattisesti myös Euroopan parlamentin ja neuvoston 30. marraskuuta 2009 antaman kodifioitun luonnonvaraisten lintujen suojelua koskevan direktiivin (2009/147/EC, jäljempänä lintudirektiivi) mukaiset alueet.

Meristrategiadirektiivi 2008. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/56/EY yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista (2008/56/EY, jäljempänä meristrategiadirektiivi)

Pohjavesidirektiivi 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/118/EY pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta (2006/118/EY, jäljempänä pohjavesidirektiivi)

PPP-asetus 2009. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) No 1107/2009, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, kasvinsuojeluaineiden markkinoille saattamisesta sekä neuvoston direktiivien 79/117/EY ja 91/414/ETY kumoamisesta. (EY n:o 1107/2009, jäljempänä PPP-asetus, joka on lyhenne sanoista plant protection product).

PPP-tilastoasetus 2009. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1185/2009, annettu 25 päivänä marraskuuta 2009 torjunta-aineita koskevista tilastoista (EY n:o 1185/2009, jäljempänä PPP-tilastoasetus)

REACH 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006, annettu 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelystä ja rajoituksista (REACH), Euroopan kemikaaliviraston perustamisesta, direktiivin 1999/45/EY muuttamisesta sekä neuvoston asetuksen (ETY) N:o 793/93, komission asetuksen (EY) N:o 1488/94, neuvoston direktiivin 76/769/ETY ja komission direktiivien 91/1555/ETY, 93/67/ETY, 93/105/EY ja 2000/21/EY kumoamisesta.

Kasvinsuojeluaineiden puitedirektiivi 2009. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/128/EY, annettu 21. päivänä lokakuuta 2009, yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävän käytön aikaansaamiseksi.

Vesipuitedirektiivi 2000. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön vesipolitiikan puitteista (2000/60/EY, jäljempänä vesipuitedirektiivi).

Yhdyskuntajätevesidirektiivi 1991, Neuvoston direktiivi yhdyskuntajätevesien käsittelystä (91/271/ETY, jäljempänä yhdyskuntajätevesidirektiivi)

Ympäristölaatuormidirektiivi 2008. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/105/EY ympäristölaatuormeista vesipolitiikan alalla (2008/105/EY, jäljempänä ympäristölaatuormidirektiivi)

I b. Kansallinen lainsäädäntö

Lait

Jätelaki 646/2011 (lisäksi vireillä hallituksen ehdotus jätelain ja ympäristönsuojelulain muuttamisesta 15/2011)

Kemikaaliasetus 675/1993(Viimeiset muutokset 31.7.2008/514)

Kemikaalilaki 744/1989 (viimeiset muutokset 1105/2011)

Laki kasvinsuojeluaineista 1563/2011

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 (viimeiset muutokset 25.3.2011/272)

Merenkulun ympäristönsuojelulaki 1672/2009 (viimeiset muutokset 29.12.2011/1503)

Merensuojelulaki 1415/1994 (viimeiset muutokset 25.3.2011/276)

Terveysuojelulaki 763/1994 (viimeiset muutokset 28.10.2011/1103)

Vesihuoltolaki 119/2001 (viimeiset muutokset 22.12.2009/1488)

Vesilaki 587/2011

Ympäristönsuojeluasetus 169/2000 (viimeiset muutokset 29.12.2011/1561)

Ympäristönsuojelulaki 86/2000 (viimeisimmät muutokset 28.10.2011/1106; lisäksi vireillä hallituksen eduskunnalle antama muutosehdotus 15/2012)

Valtioneuvoston asetukset ja päätökset

Valtioneuvoston asetus biosidivalmisteista 466/2000 (viimeiset muutokset 27.1.2011/73)

Valtioneuvoston asetus merenhoidon järjestämisestä 980/2011

Valtioneuvoston asetus merenkulun ympäristönsuojelusta 76/2010 (muutos 21.12.2010/1205)

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003 (muutokset 29.12.2009/1824)

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006 (viimeiset muutokset 7.10.2010/869)

Valtioneuvoston asetus vesitalousasioista 1560/2011

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 (viimeiset muutokset 29.12.2011/1562)

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006

Valtioneuvoston päätös juomaveden valmistamiseen tarkoitettun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta 366/1994

Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista 861/1997 (viimeiset muutokset 5.6.2008/381)

Valtioneuvoston päätös suojelua ja parantamista edellyttävien sisävesien laadusta kalojen elinolojen parantamiseksi 1172/1999 (muutos 23.10.2010/832; vastaava EU-tason säädös kumoutuu 2013)

Liite 2 Lainsäädäntö (määritelmiä ja keskeisiä säännöksiä)

Lait

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

2§ Määritelmät

- 1) **pintavedellä** veden peittämää aluetta, rannikkovettä, jokisuun vaihettumisaluetta ja aluevettä;
- 2) **pohjavedellä** vettä, joka on maan pinnan alla kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään;
- 3) **rannikkovedellä** sellaisen viivan maanpuoleista pintavettä, jonka jokainen piste on yhden meripe- ninkulman etäisyydellä meren puolella lähimmästä sen perusviivan pisteestä, josta alueveden leveys mitataan, ja joka jossakin kohdassa rajoittuu jokeen;
- 4) **pintavesimuodostumalla** pintavesien erillistä ja merkittävää osaa, kuten järveä, tekoallasta, puroa, jokea tai kanavaa, puron, joen tai kanavan osaa, jokisuun vaihettumisaluetta tai rannikkoveden osaa;
- 5) **pohjavesimuodostumalla** yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäi- sevässä maa- tai kallioperämuodostumassa ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton;
- 6) **vesistöalueella aluetta**, josta kaikki pintavalunta virtaa puron, järven tai joen taikka suistoalueen kautta mereen;
- 7) **vesistöalueen osalla** aluetta, josta kaikki pintavalunta virtaa puron, järven tai joen kautta tiettyyn vesistöön;
- 8) **jokisuun vaihettumisalueella** pintavesimuodostumaa, joka on jokisuun lähistöllä osittain suolainen johtuen sen läheisyydestä rannikkovesiin, mutta johon merkittävästi vaikuttavat suolattoman veden virtaukset;
- 9) **merivesillä** vesiä, merenpohjaa ja tämän sisustaa merenpuoleisella alueella 3 kohdan määritelmän mukaisesta perusviivasta, ulottuen Suomen talousvyöhykkeen ulkorajaan, sekä rannikkovesiä, niiden merenpohjaa ja tämän sisustaa niiltä osin kuin meriympäristön tilaa koskevista erityisnäkökohdista ei määrätä vesienhoidon järjestämisessä;
- 10) **meriekosysteemillä** meren eliöyhteisöjen ja niiden elinympäristöjen muodostamaa kokonaisuutta;
- 11) **meriympäristön tilalla** ympäristön yleistä tilaa merivesillä, kun otetaan huomioon meriympäristön muodostavien ekosysteemien rakenne, toiminta ja prosessit, luonnolliset fysiografiset, maantieteelliset, biologiset, geologiset ja ilmastolliset tekijät sekä fyysiset, akustiset ja kemialliset olosuhteet, mukaan luettuina ne, jotka johtuvat ihmisten toiminnasta kyseisellä alueella tai sen ulkopuolella.

8 § Vesien tilan luokittelu

Pinta- ja pohjavedet luokitellaan ihmisten toiminnan aiheuttaman muutoksen voimakkuuden perusteella. Pintaveden luokka perustuu ekologiseen ja kemialliseen tilaan sen mukaan, kumpi niistä on huonompi.

Pintaveden ekologinen tila on erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä tai huono. Luokitus tehdään suhteutettuna vertailuoloihin. Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisien pintavesimuodostumien vertailuoloina on paras saavutettavissa oleva ekologinen tila, johon suhteutettuina ne vastaavasti luokitellaan hyvään, tyydyttävään, välttävään ja huonoon tilaan.

Pintaveden kemiallinen tila on hyvä, jos se täyttää asetuksella erikseen säädettyjen yhteisöläinsäädännössä määriteltyjen haitallisten aineiden ympäristölaatuunormit.

Pohjavedet luokitellaan kemiallisten ja määrällisten ominaisuuksien perusteella hyvään ja huonoon tilaan.

9 § Seuranta

Vesienhoitoalueella pinta- ja pohjavesien seuranta on järjestettävä niin, että niiden tilasta saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten laatimat vesien seurantaohjelmat yhteensovitetaan vesienhoitoalueella ja liitetään vesienhoitosuunnitelmaan. Seurantaohjelmaa laadittaessa otetaan soveltuvin osin huomioon toiminnan harjoittajalle muun lain nojalla kuuluva tarkkailu.

21 § Ympäristötavoitteet vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman tavoitteena on, että:

- 1) pinta- ja pohjavesimuodostumien tila ei heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä;
- 2) jäljempänä 22 §:ssä tarkoitettujen keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tila ei heikkene ja että niillä on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila ja hyvä kemiallinen tila;
- 3) pintavesimuodostumia suojellaan, parannetaan ja ennallistetaan siten, että 1 tai 2 kohdassa tarkoitettu tila voidaan saavuttaa viimeistään vuonna 2015;
- 4) pohjavesimuodostumia suojellaan, parannetaan, ennallistetaan sekä varmistetaan tasapaino pohjavedenoton ja pohjaveden muodostumisen välillä siten, että 1 kohdassa tarkoitettu tila voidaan saavuttaa viimeistään vuonna 2015;
- 5) pohjavesimuodostumia pilaavien aineiden pitoisuuksien pysyvää ja merkittävää kasvamista ehkäistään.

Edellä 5 §:n 1 momentin 4 kohdassa tarkoitetun suojeltavaksi määritellyn alueen vesien tilan tulee olla suojelun edellyttämällä tasolla viimeistään vuonna 2015.

Vesien tilaa ei voida pitää ympäristötavoitteiden vastaisena, jos poikkeuksellinen luonnonolosuhde tai onnettomuus aiheuttaa tilapäisesti vesien tilan huonontumisen tai estää ympäristötavoitteiden saavuttamisen, eikä tavoitteita voida käytettävissä olevilla keinoilla saavuttaa.

23 § Ympäristötavoitteista poikkeaminen uuden merkittävän hankkeen vuoksi

Jos uusi merkittävä hanke muuttaa fyysisesti vesimuodostumaa siten, ettei pintaveden hyvää ekologista tilaa tai pohjaveden hyvää tilaa voida saavuttaa, edellä 21 §:ssä tarkoitetuista ympäristötavoitteista voidaan poiketa edellyttäen, että:

- 1) hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä ja se edistää merkittävästi kestävästä kehityksestä, ihmisten terveyttä tai ihmisten turvallisuutta;

2) haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin;

3) tavoiteltaviin hyötyihin ei päästä muilla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisilla ja ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla kuin vesimuodostuman muuttamisella.

Pintavesimuodostuman tilan heikkenemistä erinomaisesta hyvään ei pidetä ympäristötavoitteiden vastaisena, jos tilan heikkenemisen aiheuttaa uusi merkittävä, kestävän kehityksen mukainen hanke ja jos 1 momentin 1–3 kohtaa vastaavat edellytykset täyttyvät.

Vesienhoitosuunnitelmassa on esitettävä selvitys 1 momentin mukaisten edellytysten toteutumisesta sekä selvitys hankkeen aiheuttamista muutoksista vesimuodostumassa ja sen tilassa.

23 § Ympäristötavoitteiden lieventäminen

Vesienhoitosuunnitelmassa voidaan asettaa 21 §:ssä säädettyä lievempiä ympäristötavoitteita, jos vesimuodostuma on selvitysten mukaan ihmisen toiminnan siten muuttama tai sen luonnonolot ovat sellaiset, että ne estävät vaativampien tavoitteiden saavuttamisen, tai ympäristötavoitteiden saavuttamisen edellyttäminen on teknisten tai taloudellisten syiden vuoksi kohtuutonta.

Edellytyksenä on lisäksi, että:

1) vesien käytöstä tai kuormituksesta aiheutuvia hyötyjä ei voida saavuttaa muilla ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla;

2) toimintojen haittoja ei voida vähentää ilman kohtuuttomia kustannuksia;

3) saavutetaan paras mahdollinen pintavesimuodostumien tila ottaen huomioon vaikutukset, joita ei ihmisen toiminnan tai pilaantumisen luonteen vuoksi ole kohtuudella voitu välttää;

4) muutokset pohjaveden hyvään tilaan verrattuna jäävät mahdollisimman vähäisiksi eikä näitä vaikutuksia ole mahdollista kohtuudella välttää ottaen huomioon ihmisten toiminta ja pilaantumisen luonne; ja

5) vesimuodostuman tila ei heikkene.

25 § Tavoitteiden saavuttaminen vaiheittain

Vesienhoitosuunnitelmassa voidaan pidentää 21 §:ssä asetettuja määräaikoja, jos ympäristötavoitteiden saavuttaminen on mahdollista ainoastaan vaiheittain.

Edellytyksenä määräajan pidentämiselle on, että:

1) vesimuodostuman tilan parantaminen vesienhoitosuunnitelmakauden aikana on teknisesti tai taloudellisesti kohtuutonta tai luonnonolosuhteiden vuoksi ylivoimaista; ja

2) vesimuodostuman tila ei edelleen huonone.

Määräaikaa voidaan pidentää yhteensä enintään kahdella vesienhoitosuunnitelmakaudella.

Vesihuoltolaki 119/2001

15 § Vesihuoltolaitoksen tarkkailuvollisuudet

Vesihuoltolaitoksen on tarkkailtava käyttämänsä raakaveden määrää ja laatua sekä veden hävikkiä laitoksen verkostossa.

Mitä 1 momentissa säädetään, koskee myös sitä, joka toimittaa vettä vesihuoltolaitokselle.

Vesilaki (587/2011)

I luku, Yleiset säännökset

3 § Määritelmät

Tässä laissa tarkoitetaan:

- 1) vesitalousasialla vesitaloushankkeiden toteuttamista sekä muuta vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä ja hoitoa;
- 2) vesialueella muutoin kuin tilapäisesti veden peittämää 5 §:n mukaisesti rajautuvaa aluetta;
- 3) vesistöllä järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanavaa ja muuta vastaavaa keinotekoista vesialuetta; vesistönä ei kuitenkaan pidetä noroa, ojaa ja lähdetä;
- 4) joella virtaavan veden vesistöä, jonka valuma-alue on vähintään sata neliökilometriä;
- 5) purolla jokea pienempää virtaavan veden vesistöä;
- 6) norolla sellaista puroa pienempää vesiuomaa, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista;
- 7) pohjavedellä maa- tai kallioperässä olevaa vettä;
- 8) pohjavesiesiintymällä kyllästyneeseen vyöhykkeeseen yhtenäisenä vesimassana varastoitunutta pohjavettä;
- 9) vesitaloushankkeella vesi- tai maa-alueella toteutettavaa toimenpidettä tai rakennelman käyttämistä, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön;

...

3 luku, Luvanvaraiset vesitaloushankkeet

10 § Yleiset lupamääräykset

Lupapäätöksessä on annettava tarpeelliset määräykset:

- 1) hankkeesta ja sen toteuttamisesta aiheutuvien haittojen välttämisestä siten kuin 2 luvun 7 ja 8 §:ssä säädetään;
- 2) maisemoinnista ja muusta työn jälkien poistamisesta; sekä
- 3) vesistön ja pohjavesiesiintymän tilan säilyttämistä varten tarpeellisista toimenpiteistä ja laitteista.

Vesistön vedenkorkeuteen tai vedenjuoksuun vaikuttavan hankkeen lupapäätöksessä on lisäksi tarvittaessa annettava määräykset veden enimmäis- tai vähimmäiskorkeudesta ja veden juoksutuksen järjestämisestä.

Jos tämän lain mukaan luvanvaraisesta hankkeesta aiheutuu ympäristönsuojelulain 3 §:ssä tarkoitettua ympäristön pilaantumista vesialueella tai sen vaaraa, lupamääräyksiä annettaessa on sovellettava myös, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään lupamääräysten antamisesta.

Lupaan perustuvan oikeuden käyttäminen voidaan lupaa annettaessa rajoittaa määrättyyn tarkoitukseen.

11 § Tarkkailuvelvoite

Luvassa on määrättävä luvanhaltija tarvittaessa tarkkailemaan hankkeen toteuttamista ja sen vaikutuksia. Lupaviranomainen, tai sen määräyksestä valtion valvontaviranomainen tai kalatalousviranomainen, voi määrätä useat luvanhaltijat yhdessä tarkkailemaan toimintojensa vaikutusta (yhteistarkkailu) tai hyväksyä toiminnan tarkkailemiseksi osallistumisen alueella tehtävään seurantaan. Yhteistarkkailu voi koskea myös ympäristönsuojelulakiin ja tähän lakiin perustuvaa tarkkailua. Tarkkailua koskevassa päätöksessä voidaan antaa oikeus suorittaa tarkkailua koskevat toimenpiteet toisen alueella. Tarkkailusta aiheutuvat edunmenetykset on korvattava siten kuin 13 luvussa säädetään.

Luvanhaltija voidaan luvassa velvoittaa esittämään tarkkailusuunnitelma 1 momentissa tarkoitettun tarkkailun tarkemmasta järjestämisestä lupaviranomaisen tai sen määräämän viranomaisen hyväksyttäväksi niin ajoissa, että tarkkailu voidaan aloittaa toiminnan alkaessa tai muuna toiminnan vaikutusten kannalta tarkoituksenmukaisena ajankohtana.

Yhteistarkkailua tai tarkkailusuunnitelman hyväksymistä koskevan päätöksen tehnyt viranomainen voi muuttaa päätöstä luvan voimassaolosta huolimatta. Asia voi tulla vireille tarkkailusta päättäneen viranomaisen omasta aloitteesta tai luvanhaltijan, valvontaviranomaisen, yleistä etua valvovan viranomaisen, kunnan tai haittaa kärsivän asianosaisen vaatimuksesta. Yhteistarkkailua koskevaa päätöstä on muutettava aina, jos yhteistarkkailuun on määrätty osallistumaan uusi luvanhaltija.

Tarkkailuvelvoitetta määrättäessä on otettava huomioon, mitä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa tarkoitettussa vesien tilaa koskevassa seurantaohjelmassa on pidetty tarpeellisena seurannan järjestämiseksi. Hankkeen tarkkailun tietoja voidaan käyttää vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisessa seurannassa ja vesienhoitosuunnitelman laadinnassa.

12 § Tarkkailuvelvoitteen määrääminen

Yhteistarkkailua tai tarkkailusuunnitelman hyväksymistä taikka näiden muuttamista koskeva päätös on tehtävä noudattaen soveltuvin osin, mitä hallintolaissa (434/2003) säädetään, jollei päätöstä tehdä lupaa myönnettäessä tai muutettaessa. Päätös annetaan julkipanon jälkeen ja siitä on tiedotettava siten kuin tämän lain 11 luvun 22 §:ssä säädetään päätöksen antamisesta ja tiedottamisesta. Päätöksestä tehtävästä oikaisuvaatimuksesta säädetään 15 luvun 1 §:n 3 momentissa.

19 luku, Voimaantulo

9 § Tarkkailuvelvoite

Lupaviranomainen voi valtion valvontaviranomaisen hakemuksesta määrätä 3 luvun 11 §:n mukaisen tarkkailuvelvoitteen myös hankkeelle, jolle on myönnetty lupa ennen tämän lain voimaantuloa voimassa olleiden säännösten nojalla. Tarkkailuvelvoitteen määräämisestä ja muuttamisesta on soveltuvin osin voimassa, mitä 3 luvun 11 §:ssä säädetään.

Ympäristönsuojelulaki (86/2000)

3 § Määritelmät

Tässä laissa tarkoitetaan:

1) ympäristön pilaantumisella sellaista ihmisen toiminnasta johtuvaa aineen, energian, melun, värinän, säteilyn, valon, lämmön tai hajun päästämistä tai jättämistä ympäristöön, jonka seurauksena aiheutuu joko yksin tai yhdessä muiden päästöjen kanssa: a) terveyshaittaa; b) haittaa luonnolle ja sen toiminnoille; c) luonnonvarojen käyttämisen estymistä tai melkoista vaikeutumista; d) ympäristön yleisen viihtyisyyden tai erityisten kulttuuriarvojen vähentymistä; e) ympäristön yleiseen virkistyskäyttöön soveltuvuuden vähentymistä; f) vahinkoa tai haittaa omaisuudelle taikka sen käytölle; tai g) muu näihin rinnastettava yleisen tai yksityisen edun loukkaus;

2) ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavalla toiminnalla laitoksen perustamista tai käyttämistä sekä siihen teknisesti ja toiminnallisesti kiinteästi liittyvää toimintaa taikka alueen käyttämistä tai toiminnan järjestämistä siten, että siitä saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista;

3) terveyshaitalla ihmisessä todettavaa sairautta, muuta terveydenhäiriötä tai sellaisen tekijän tai olosuhteen esiintymistä, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyyttä;

4) parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä ja toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- sekä käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä toiminnan aiheuttama ympäristön pilaantuminen tai tehokkaimmin vähentää sitä;

5) toiminnanharjoittajalla luonnollista henkilöä tai oikeushenkilöä, joka harjoittaa pilaantumisen vaaraa aiheuttavaa toimintaa tai joka tosiasiallisesti määrää toiminnasta;

6) **vesistöillä** vesilain (587/2011) 1 luvun 3 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaista vesialuetta sekä 4 §:n mukaisia aluevesiä ja talousvyöhykettä;

7) **pohjavedellä** maa- tai kallioperässä olevaa vettä;

8) **päästöraja-arvolla** ympäristöön suoraan tai epäsuoraan päästetyn 1 kohdassa tarkoitetun, laimentamattoman päästön arvoa, jota ei yhden tai useamman ajanjakson aikana saa ylittää ja joka ilmaistaan kokonaismääränä, pitoisuutena, prosenttisuutena tai muulla vastaavalla tavalla;

9) **jätevedellä** sellaista käytöstä poistettua vettä, pilaantuneelta alueelta johdettavaa vettä tai ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan käytetyltä alueelta johdettavaa vettä, josta voi aiheutua ympäristön pilaantumista.

4 § Yleiset periaatteet

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa on periaatteena, että

1) haitalliset ympäristövaikutukset ehkäistään ennakolta tai, milloin haitallisten vaikutusten syntymistä ei voida kokonaan ehkäistä, rajoitetaan ne mahdollisimman vähäisiksi (**ennaltaehkäisyn ja haittojen minimoinnin periaate**);

2) menetellään muutoin toiminnan laadun edellyttämällä huolellisuudella ja varovaisuudella ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi sekä otetaan huomioon toiminnan aiheuttaman pilaantumisen vaaran todennäköisyys, onnettomuusriski sekä mahdollisuudet onnettomuuksien estämiseen ja niiden vaikutusten rajoittamiseen (**varovaisuus- ja huolellisuusperiaate**);

3) käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (**parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaate**);

4) noudatetaan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita eri toimien yhdistelmiä, kuten työmenetelmiä sekä raaka-aine- ja polttoainevalintoja (**ympäristön kannalta parhaan käytännön periaate**).

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toiminnan harjoittaja vastaa vaikutuksien ennaltaehkäisystä ja ympäristöhaittojen poistamisesta tai rajoittamisesta mahdollisimman vähäisiksi (**aiheuttamisperiaate**).

5 § Yleiset velvollisuudet

Toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (selvilläolovelvollisuus).

Jos toiminnasta aiheutuu tai uhkaa välittömästi aiheutua ympäristön pilaantumista, toiminnanharjoittajan on viipymättä ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin pilaantumisen ehkäisemiseksi tai jos pilaantumista on jo aiheutunut, sen rajoittamiseksi mahdollisimman vähäiseksi (pilaantumisen torjuntavelvollisuus). (29.5.2009/385)

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa on lisäksi noudatettava jätelain (646/2011) 2 luvussa säädettyjä yleisiä velvollisuuksia ja periaatteita.

8 § Pohjaveden pilaamiskielto

Ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että

1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua;

2) toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai

3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (pohjaveden pilaamiskielto).

Edellä 1 momentissa tarkoitettuna toimenpiteenä pidetään myös asetuksella erikseen säädettyä toimenpidettä tai asetuksella kiellettyä ympäristölle ja terveydelle vaarallisten aineiden päästämistä pohjaveteen. Asetus voi koskea vain sellaisia toimenpiteitä, joita tarkoitetaan asianomaisessa Euroopan yhteisön direktiivissä.

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 tarkoitettua 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 hyväksytyä seuranta- ja tarkkailusuunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa luvan voimassaolosta huolimatta. Yhteistarkkailun hyväksyneen viranomaisen on muutettava päätöstä, jos yhteistarkkailuun on määrätty osallistumaan uusi toiminnanharjoittaja.

Päätös 3 ja 4 momentissa tarkoitettussa tapauksessa on tehtävä noudattaen soveltuvin osin, mitä ympäristöluvasta säädetään, jollei päätöstä tehdä lupaa myönnettäessä tai muutettaessa. Päätöstä voidaan muuttaa viran puolesta tai luvanhaltijan, valvontaviranomaisen, yleistä etua valvovan viranomaisen, kunnan tai haittaa kärsivän asianosaisen vaatimuksesta. Päätös annetaan julkipanon jälkeen ja siitä on tiedotettava siten kuin 53 ja 54 §:ssä säädetään ympäristölupapäätöksen antamisesta ja tiedottamisesta. Oikaisuvaatimuksen johdosta tehtävä päätös annetaan 53 §:n 1 momentissa tarkoitettuun tavoin julkipanon jälkeen ja siitä on tiedotettava noudattaen 53 ja 54 §:ää.

Lupaviranomaisen määräämän viranomaisen 4 momentissa tarkoitettuun päätökseen voidaan hakea kirjallisesti oikaisua lupaviranomaiselta 30 päivän kuluessa päätöksen antamisesta. Oikaisuvaatimus tehdään aluehallintovirastolle, jos yhteistarkkailuun kuuluvan jonkin toiminnan tarkkailuvelvoite on perustunut sen antamaan päätökseen. Oikaisuvaatimuksena voidaan käsitellä myös yhteistarkkailun kustannuksien jakamista koskeva erimielisyys. Oikaisuvaatimuksen johdosta tehtävä päätös annetaan 53 §:n 1 momentissa tarkoitettuun tavoin julkipanon jälkeen ja siitä on tiedotettava noudattaen 53 ja 54 §:ää. Oikaisuvaatimuksen johdosta tehtyyn päätökseen haetaan muutosta siten kuin 96 §:ssä säädetään.

Valtioneuvoston asetukset

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)

9 § Määritelmät

Tässä luvussa tarkoitetaan pintaveden ekologisen tilan luokittelussa:

- 1) *biologisilla tekijöillä* kasviplanktonia, päällysvyviä, makroleviä, muuta vesikasvillisuutta, pohjaeläimistöä ja kalastoa;
- 2) *hydrologis-morfologisilla tekijöillä* virtausoloja, viipymää, veden korkeutta, syvyys-suhteita, pohjan ja rantavyöhykkeen rakennetta sekä yhteyttä pohjaveteen;
- 3) *fysikaalis-kemiallisilla tekijöillä* näkösyvyyttä, lämpöoloja, happioloja, suolaisuutta, happamoitumislannetta, ravinneoloja ja **kansallisesti valittuja vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen liitteen 1 D kohdassa tarkoitettuja aineita**;
- 4) *vertailuoloilla* 1–3 kohdassa tarkoitettujen tekijöiden arvoja, jotka vastaavat täysin tai lähes täysin häiriintymättömiä ekologisia oloja;
- 5) *ekologisella laatusuhteella* ekologista tilaa osoittavien biologisten tekijöiden poikkeamaa vertailuoloista. Kohdassa 1–3 tarkoitettut tekijät joki-, järvi- ja rannikkovesissä on esitetty tarkemmin liitteessä 1 sekä vesiputedirektiivin liitteessä V.

Tässä luvussa tarkoitetaan pohjaveden tilan luokittelussa:

- 1) määrällisellä tilalla sitä, missä määrin suora ja epäsuora vedenotto vaikuttavat pohjavesimuodostumaan;
- 2) käytettävissä olevilla pohjavesivaroilla pohjavesimuodostumaan muodostuvan vesimäärän pitkän ajan vuosikeskiarvoja ottaen huomioon vaikutukset pohjavesiin yhteydessä oleviin pintavesiin ja maaekosysteemeihin.

16 § Seurannan järjestäminen

Vesienhoitoalueen pinta- ja pohjavesien tilalle on järjestettävä säännöllinen seuranta 6 §:ssä tarkoitetun toiminnan vaikutusten arvioimiseksi, seurantaohjelmien suunnittelemiseksi sekä luonnonolojen ja laaja-alaisen ihmisen toiminnan aiheuttaman pitkäaikaisvaikutuksen selvittämiseksi (*perusseuranta*).

Jos on mahdollista, että ympäristötavoitteita ei saavuteta, pinta- ja pohjavesien seuranta on järjestettävä siten, että saadaan selville vesien tila ja toimenpideohjelman toimenpiteiden vaikutukset (*toiminnallinen seuranta*).

Jos syytä ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiselle ei tiedetä tai se johtuu äkillisestä syystä, on selvítettävä pintaveden tilan heikkenemisen määrä ja vaikutukset toimenpideohjelman laatimista varten (*tutkinnallinen seuranta*).

17 § Pintaveden seurantapaikat ja -alueet

Seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja tai -alueita, jotta pintavesien tila voidaan arvioida kokonaisuudessaan ja niiden luokittelu on mahdollista.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen arvion perusteella perusseurannan seurantapaikkoja tai -alueita sijoitetaan liitteen 3 A kohdassa tarkoitettuihin pintavesiin.

Toiminnallisen seurannan seurantapaikkoja tai -alueita sijoitetaan liitteen 3 B kohdassa tarkoitettuihin pintavesiin.

18 § Seurattavien tekijöiden valinta pintavedessä

Pintaveden perusseuranta kohdistetaan biologisia, hydrologis-morfologisia ja fysikaalis-kemiallisia tekijöitä sekä kemiallista tilaa ilmaiseviin muuttujiin. Pintaveden toiminnallinen seuranta kohdistetaan niihin biologisia, hydrologis-morfologisia tai fysikaalis-kemiallisia tekijöitä sekä kemiallista tilaa ilmaiseviin muuttujiin, jotka osoittavat pilaavan tai muuttavan vaikutuksen.

19 § Pintaveden seurantatiheys

Seurantatiheydet ja ajoitus on valittava siten, että saavutetaan hyväksyttävä luotettavuus- ja tarkkuustaso.

Perusseurantaa järjestetään kullakin vesienhoitosuunnitelmakaudella vähintään vuoden ajan. Biologisia ja hydrologis-morfologisia tekijöitä osoittavia muuttujia seurataan vähintään kerran. Fysikaalis-kemiallisia tekijöitä osoittavia muuttujia seurataan liitteen 4 mukaisesti, jollei teknisen tietämyksen ja asiantuntija-arvion mukaan muuta osoiteta.

Perusseuranta voidaan vähentää järjestettäväksi joka kolmannella vesienhoitosuunnitelmakaudella jos:

- 1) aiempi seuranta on osoittanut, että pintaveden tila on vähintään hyvä ja on arvioitavissa, että tila säilyy tai paranee; ja
- 2) edellä 6 §:ssä tarkoitetun toiminnan vaikutuksessa pintaveden tilaan ei ole tapahtunut olennaisia muutoksia.

Toiminnallista seurantaa järjestetään biologisille, hydrologis-morfologisille tai fysikaalis-kemiallisille tekijöille ohjeellisesti siten kuin liitteessä 4 säädetään. Seurantaa voidaan vesienhoitosuunnitelmakauden kuluessa muuttaa, jos pintavettä pilaava tai haitallisesti muuttava toiminta lakkaa tai toiminnan pilaavaa tai haitallista vaikutusta veden tilaan ei muutoin voida enää pitää merkittävänä.

Vaarallisten ja haitallisten aineiden seurannasta säädetään lisäksi vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen 9 ja 9 a §:ssä.

20 § Pohjaveden seurantapaikat

Seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seuranta- paikkoja, jotta pohjavesien tila ja tilan luontainen tai ihmisen toiminnasta aiheutuva lyhyen ja pitkän ajan vaihtelu voidaan arvioida luotettavasti.

Jos on mahdollista, että pohjaveden hyvää tilaa ei saavuteta, seurantapaikat, -tekijät ja -tiheys on valittava siten, että voidaan selvittää, miten vedenotto, muu ihmisen toiminta ja pohjaveden purkautuminen vaikuttavat pohjaveden tilaan.

Toiminnallista seurantaa järjestetään pohjavesimuodostumassa, jonka osalta on perusseurannan ja 7 §:ssä säädetyn vaikutusarvioinnin perusteella mahdollista, että pohjaveden ympäristötavoitteita ei saavuteta. Seurantapaikat on valittava siten, että ne parhaiten osoittavat pohjavesimuodostuman määrällisen ja kemiallisen tilan.

Suomen valtion rajan ulkopuolelle ulottuvan pohjavesimuodostuman seurannasta säädetään liitteessä 4 C.

20 a § Seurattavat tekijät pohjavedessä

Määrällisen tilan perus- ja toiminnallisessa seurannassa seurataan pohjaveden pinnan korkeutta. Toiminnallisessa seurannassa seurataan lisäksi otettavan pohjaveden määrää.

Pohjaveden kemiallisen tilan perusseuranta kohdistetaan liitteessä 4 B lueteltuihin tekijöihin. Lisäksi on valittava tekijöitä, jotka osoittavat ihmisen toiminnasta pohjavesimuodostumalle mahdollisesti aiheutuvan riskin.

Kemiallisen tilan toiminnallisessa seurannassa on seurattava vähintään niiden liitteessä 7 A mainittujen pilaavien aineiden pitoisuuksia pohjavedessä, jotka voivat aiheuttaa pohjavesialueella riskin pohjaveden pilaantumisesta.

20 b § Pohjaveden seurantatiheys

Määrällisen tilan perusseurantatiheyden on oltava riittävä, jotta voidaan selvittää pohjaveden muodostumisen lyhyen ja pitkän ajan vaihtelut.

Pohjavesimuodostumassa, jossa ympäristötavoitteet voivat jäädä saavuttamatta, on turvattava riittävä seurantatiheys, jotta voidaan arvioida vedenoton ja veden purkautumisen vaikutukset pohjaveden pinnan korkeuteen.

Kemiallisen tilan perusseuranta tulee järjestää riittävästi. Toiminnallista seuranta järjestetään perusseurantakauden ulkopuolella riittävän tiheästi, ja vähintään kerran vuodessa, jotta ihmisen toiminnan vaikutukset pohjavesimuodostumassa voidaan havaita.

21 § Seurannan laatuvaatimukset

Veden, sedimentin ja eliöstön tilaa seurattaessa on sovellettava vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen liitteessä 3 esitettyjä vaatimuksia analyysimenetelmien suorituskyvyille, analyysitulosten laadun osoittamiselle ja tulosten tulkinnalle.

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061022>

1 § Tarkoitus

Tämän 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 pintavesiin sekä vähentää vaiheittain haitallisten aineiden päästöjä ja huuhtoutumia. Vaarallisten aineiden päästöjä pohjaveteen ehkäistään ja rajoitetaan. Tätä varten asetetaan päästökieltoja, päästöraja-arvoja sekä ympäristölaatuunormeja.

Tavoitteena on lisäksi, ettei vesihuoltolaitoksen toiminnalle aiheudu haittaa vesiympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden päästöistä ja huuhtoutumista ja että voidaan tarvittaessa laskea juomaveden tuottamisessa vaadittavan puhdistuskäsittelyn taso.

2 § Soveltamisala

Tätä asetusta sovelletaan vesilaissa (587/2011) tarkoitettuun vesistöön, noroon, ojaan ja pohjaveteen sekä Suomen aluevesiin ja talousvyöhykkeeseen. Noroon ja ojaan ei kuitenkaan sovelleta 6 §:ssä tarkoitettua ympäristölaatuunormia koskevia säännöksiä.

Liitteen 1 B kohdassa asetettuja päästöraja-arvoja elohopean ja kadmiumin pitoisuuksille jätevedessä ei sovelleta jätteen polttamisesta annetun asetuksen (362/2003) 14 §:n 1 momentissa mainittuun savukaasujen puhdistuksessa syntyvään jäteveeteen.

3 § Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) *vesiympäristölle vaarallisella aineella* liitteen 1 A, B ja C kohdassa lueteltuja yhteisön vesipolitiikan puitteista annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/60/EY, jäljempänä vesipuitediirektiivi, mukaisesti vahvistettuja vaarallisia prioriteettiaineita;
- 2) *vesiympäristölle haitallisella aineella* liitteen 1 C ja D kohdassa lueteltuja muita kuin vesipuitediirektiivin mukaisesti vahvistettuja vaarallisia aineita, jotka voivat aiheuttaa pintaveden pilaantumista;

3) *pohjavedelle vaarallisella aineella* liitteen 1 E kohdassa lueteltuja vesipuitteidirektiivin liitteessä VIII 1–6 tarkoitettuja vaarallisia aineita ja ainetta, joka tällä asetuksella vahvistetaan pohjavedelle tai ihmisen terveydelle vaaralliseksi aineeksi sekä ainetta, joka joutuessaan pohjaveteen tekee vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta;

4) *ympäristönlautunormilla* sellaista vesiympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuutta pintavedessä, sedimentissä tai eliöstössä, jota ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ylittää;

5) *sekoittumisvyöhykkeellä* sellaista päästölähteen läheisyydessä sijaitsevaa ympäristöluvassa rajattua aluetta, jolla päästö tai huuhtoutuma asteittain sekoittuu pintaveteen.

4 § Päästökielto pintaveteen ja vesihuoltolaitoksen viemäriin

Liitteen 1 A kohdassa tarkoitettua ainetta ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin.

Edellä 1 momentissa tarkoitettu kielto ei koske päästöä, jonka toiminnanharjoittaja voi osoittaa sisältävän niin vähäisen määrän vesiympäristölle vaarallista ainetta, ettei sen päästämistä voi aiheutua pintaveden pilaantumisen vaaraa eikä haittaa vesihuoltolaitoksen toiminnalle.

4 a § Päästökielto pohjaveteen

Asetuksen liitteen 1 E 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. Ainepäästöistä pohjaveteen on lisäksi voimassa muun ohella, mitä ympäristönsuojelulain 8 §:n 1 momentissa säädetään.

Edellä 1 momentissa tarkoitettu kielto ei koske ympäristönsuojelulain 103 §:ssä tarkoitettua talousjätevetä, jos päästön vaikutus ei voi ulottua tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella taikka toisen kiinteistöllä olevaan tai käytössä olevaan pohjaveteen.

5 § Päästöraja-arvo

Liitteen 1 B kohdassa tarkoitettun aineen päästö kohdassa, jossa päästö johdetaan pintaveteen, ei saa ylittää mainitussa kohdassa esitettyä päästöraja-arvoa. Päästöraja-arvo määrätään ympäristöluvassa ja sen tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan.

Ympäristöluvassa on annettava tarpeelliset määräykset tiukemmista päästöraja-arvoista kuin liitteen 1 B kohdassa esitetyt siten kuin ympäristönsuojelulain 43 ja 51 §:ssä säädetään.

6 § Ympäristönlautunormi

Liitteen 1 C ja D kohdassa tarkoitettun aineen pitoisuus pintavedessä tai kalassa ei saa ylittää mainitussa kohdassa esitettyä ympäristönlautunormia.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen on vesienhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 12 §:ssä tarkoitettussa toimenpideohjelmassa esitettävä toimenpiteet, joilla estetään muusta kuin luvanvaraisesta toiminnasta johtuva ympäristönlautunormin ylittyminen ottaen huomioon ympäristön kannalta parhaan käytännön periaate.

Luvanvaraisesta toiminnasta aiheutuvan pilaantumisen ehkäisemisestä ja päästöjen ja huuhtoutumien rajoittamisesta sekä muusta vesiympäristön muutoksen ehkäisemisestä säädetään erikseen.

6 a § Poikkeaminen ympäristönlautunormeista valtioiden rajat ylittävän pilaantumisen seurauksena

Ympäristönlautunormin ylitystä ei pidetä 6 §:n 1 momentin vastaisena, jos ylittyminen johtuu Suomen rajojen ulkopuolella sijaitsevasta pilaavien aineiden lähteestä eikä ympäristönlautunormien täyttämiseksi ole voitu toteuttaa tehokkaita kansallisia toimenpiteitä. Ympäristönlautunormin 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.

6 b § Poikkeaminen ympäristölaatonormeista sekoittumisvyöhykkeellä

Ympäristöluvassa voidaan toiminnanharjoittajan hakemuksesta määrätä sekoittumisvyöhykkeestä, jolla yhden tai useamman liitteen 1 C ja D kohdassa tarkoitettujen aineiden pitoisuus voi ylittää mainitussa kohdassa esitetyn ympäristölaatonormin, 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.

7 § Pintaveden tarkkailu

Ympäristöluvanvaraista toimintaa harjoittavan on tarkkailtava pintavettä, johon päästetään tai huuhtoutuu liitteen 1 C kohdassa tarkoitettuja aineita. Ympäristöluvanvaraista toimintaa harjoittavan on tarkkailtava pintavettä, johon päästetään taikka johon huuhtoutuu merkittävässä määrin liitteen 1 D kohdassa tarkoitettuja aineita. Pintavettä tarkkaillaan pitoisuutena vedessä, sedimentissä tai eliöstössä siten kuin jäljempänä säädetään.

8 § Tarkkailupaikat

Pintaveden tarkkailupaikkoja on oltava riittävästi, jotta päästön tai huuhtoutuman suuruus ja vaikutus pintaveden tilaan voidaan arvioida sekä vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 12 §:ssä tarkoitettussa toimenpideohjelmassa esitettyjen toimien seuraukset vesien tilassa voidaan havaita. Tarkkailupaikat määrätään ympäristönsuojelulain 46 §:n mukaisissa tarkkailumääräyksissä.

Tarkkailupaikat ympäristölaatonormin noudattamisen todentamiseksi sijoitetaan siten, että päästö tai huuhtoutuma on sekoittunut riittävässä määrin pintaveteen. Tarkkailupaikkojen sijoittamisessa on tarpeen mukaan otettava huomioon, mitä 6 b §:ssä säädetään sekoittumisvyöhykkeen määrittämisestä.

Tarkkailupaikat ympäristölaatonormin noudattamisen todentamiseksi sijoitetaan siten, että päästö tai huuhtoutuma on sekoittunut riittävässä määrin pintaveteen.

Talousveden valmistamiseen tarkoitettujen pintaveden tarkkailupaikat sijoitetaan veden oton kannalta merkitykselliseen osaan pintavettä.

9 § Tarkkailutiheys

Pintaveden tarkkailun tiheys ja ajoitus on valittava siten, että saavutetaan hyväksyttävä luotettavuus- ja tarkkuustaso. Seurantatiheydestä päätettäessä otetaan huomioon sekä luonnon että ihmistoiminnan aiheuttama vaikutus pintaveteen. Luonnon vuodenaikavaihtelun vaikutuksen tuloksiin tulee olla mahdollisimman pieni.

Liitteen 1 C kohdassa tarkoitettuja aineita on tarkkailtava pitoisuutena vedessä kerran kuukaudessa, vähintään 12 kertaa vuodessa. Niitä liitteen 1 C kohdassa tarkoitettuja aineita, joille on esitetty laatonormi eliöstössä tai sedimentissä, on tarkkailtava sedimentissä tai eliössä vähintään kerran vuodessa. Näitä aineita ei ole tällöin tarpeen tarkkailla pitoisuutena vedessä ympäristölaatonormin noudattamisen todentamiseksi. Liitteen 1 D kohdassa tarkoitettuja aineita on tarkkailtava pitoisuutena vedessä kolmen kuukauden välein, vähintään neljä kertaa vuodessa. (7.10.2010/868)

Edellä 2 momentissa tarkoitettua tarkkailutiheyttä voidaan muuttaa, jos se on aiheellista olosuhteiden muuttumisen, teknisen tietämyksen tai asiantuntija-arvion perusteella.

Pintavettä, josta otetaan vettä talousvesikäyttöön, tarkkaillaan sen lisäksi mitä 1-3 momentissa säädetään, tarvittaessa siten kuin liitteessä 2 esitetään.

I 0 § Ympäristönsuojelun tietojärjestelmään merkitseminen

Toiminnasta, jossa toiminnanharjoittaja käyttää sellaista liitteen 1 C kohdassa mainittua ainetta 1, 3, 8, 9, 13, 14, 19, 29 tai 33 taikka D kohdassa mainittua ainetta 10–15, joka on torjunta-ainelain (327/1969) nojalla käyttöön hyväksytty torjunta-aine, on pyydettyessä ilmoitettava elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ympäristönsuojelulain 27 §:ssä tarkoitettuun ympäristönsuojelun tietojärjestelmään merkitsemistä varten. Tietoja voidaan pyytää pintaveden valuma-alueella toimivalta toiminnanharjoittajalta, jos viranomaisen seurantatietojen mukaan ympäristönlautunormi kyseisessä pintavedessä on vaarassa ylittyä tai jos kyseistä pintavettä otetaan käytettäväksi talousvetenä.

Tietoja torjunta-aineiden käytöstä kerätään 6 §:n 2 momentissa tarkoitettujen toimenpiteiden suunnitteleminen varten sekä terveydensuojelulain (763/1994) mukaisten viranomaistehtävien hoitamista varten.

I I § Näytteenotto- ja analyysimenetelmät

Veden, sedimentin ja eliöstön tilaa seurattaessa on sovellettava liitteessä 3 esitettyjä vaatimuksia analyysimenetelmien suorituskyvyille, analyysitulosten laadun osoittamiselle ja tulosten tulkinnalle.

Liite 3 Vaarallisten aineiden asetuksen liitteet I A ja I B

A) Aineet, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin

	Nimi	CAS-numero	yksilöity vaaralliseksi aineeksi
1.	1,2- dikloorietaani (1,2-etyleenikloridi)	107-06-2	
2.	aldriini	309-00-2	
3.	dieldriini	60-57-1	
4.	endriini	72-20-8	
5.	isodriini	465-73-6	
6.	DDT	ei ole	
	(para-para-DDT)	50-29-3	
7.	heksaklooribentseeni	118-74-1	X
8.	heksaklooributadieeni	87-68-3	X
9.	heksakloorisykloheksaani (gamma-isomeeri, lindaani)	608-73-1	X
		58-89-9	
10.	hiilitetrakloridi	56-23-5	
11.	pentakloorifenoli	87-86-5	
12.	tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni)	127-18-4	
13.	triklooribentseeni (1,2,4-triklooribentseeni)	12002-48-1	
		120-82-1	
14.	trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	
15.	trikloorimetaani (kloroformi)	67-66-3	

B) Suurimmat sallitut päästöarvot pitoisuus- ja ominaiskuormitusrajaina

	Aine	CAS-numero	Toimiala	Pitoisuusraja I	Ominaiskuormitus-raja I	yksilöity vaaralliseksi aineeksi
1.	elohopea ja sen yhdisteet	7439-97-6	kloorialkaliteollisuus	50 µg/l	elohopeakennomenetelmä: 0,2 g/kapasiteettitonni klooria	X
	elohopea ja sen yhdisteet	7439-97-6	muu kuin kloorialkaliteollisuus	5 µg/l	-	X
2.	kadmium ja sen yhdisteet	7440-43-9	-	10 µg/l	galvanointi: 0,3 g/kg käsiteltyä kadmiumia	X

¹ pitoisuus liukoisessa muodossa kuukausikeskiarvona laskettuna

Liite 4 Euroopan yhteisön tasolla määritettyjen aineiden ympäristölaatunormit (Vaarallisten aineiden asetuksen liite I C)

N:o	Aineen nimi	CAS-numero [1]	AA-EQS [2][3] Sisämaan pintavedet µg/l	AA-EQS [2][3] Muut pintavedet µg/l	MAC-EQS [3][4] Sisämaan pintavedet µg/l	MAC-EQS [3][4] Muut pintavedet µg/l	EQS ahven mg/kg tuore- painoa kohti	Yksilöity vaaralliseksi aineeiksi
(1)	alakloori	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7	ei sovelleta	
(2)	antraseeni	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4	ei sovelleta	X
(3)	atrasiini	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0	ei sovelleta	
(4)	bentseeni	71-43-2	10	8	50	50	ei sovelleta	
(5)	bromatut difenyyli-eetterit [5]	32534-81-9	0,0005	0,0002	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	X
(6)	kadmium ja kadmium-yhdisteet (vedenkovuusluokasta riippuen) [6]	7440-43-9	≤0,08 (luokka 1) 0,08 (luokka 2) 0,09 (luokka 3) 0,15 (luokka 4) 0,25 (luokka 5)	0,2	≤0,45 (luokka 1) 0,45 (luokka 2) 0,6 (luokka 3) 0,9 (luokka 4) 1,5 (luokka 5)	≤0,45 (luokka 1) 0,45 (luokka 2) 0,6 (luokka 3) 0,9 (luokka 4) 1,5 (luokka 5)	ei sovelleta	X
(6a)	hiilitetra-kloridi	56-23-5	12	12	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(7)	C10-13-kloorialkaanit	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4	ei sovelleta	X
(8)	klorfenvinifossi	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3	ei sovelleta	
(9)	klorpyrifossi (klorpyrifossi-etyyli)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1	ei sovelleta	
(9a)	sykloditeeni-torjunta-aineet: aldrini dieldriini endriini isodriini	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(9b)	kokonais- DDT [7]	ei sovelleta	0,025	0,025	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
	para-para-DDT [7]	50-29-3	0,01	0,01	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(10)	1,2-dikloori-etaani	107-06-2	10	10	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(11)	dikloorimetaani	75-09-2	20	20	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(12)	di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(13)	diuroni	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8	ei sovelleta	
(14)	endosulfaani	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004	ei sovelleta	X
(15)	fluoranteeni	206-44-0	0,1	0,1	1	1	ei sovelleta	
(16)	heksaklooribentseeni	118-74-1	0,01	0,01	0,05	0,05	0,010	X
(17)	heksaklooributadieeni	87-68-3	0,1	0,1	0,6	0,6	0,055	X
(18)	heksakloorisykloheksaani	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02	ei sovelleta	X
(19)	isoproturoni	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0	ei sovelleta	
(20)	lyijy ja lyijy-yhdisteet	7439-92-1	7,2	7,2	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	

N:o	Aineen nimi	CAS-numero [1]	AA-EQS [2],[3] Sisämaan pintavedet µg/l	AA-EQS [2],[3] Muut pintavedet µg/l	MAC-EQS [3],[4] Sisämaan pintavedet µg/l	MAC-EQS [3],[4] Muut pintavedet µg/l	EQS ahven mg/kg tuore- painoa kohti	Yksilöity vaaralliseksi aineksi
(21)	elohopea ja elohopea-yhdisteet	7439-97-6	0,05	0,05	ei sovelleta	ei sovelleta	0,020	X
(22)	naftaleeni	91-20-3	2,4	1,2	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(23)	nikkeli ja nikkeliyhdisteet	7440-02-0	20	20	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(24)	nonyylifenoli (4-nonyyli-fenoli) [6]	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0	ei sovelleta	X
(25)	oktyylifenoli ((4-(1,1,3,3-tetrametyyli- butyyli)-fenoli))	140-66-9	0,1	0,01	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(26)	pentakloori-bentseeni	608-93-5	0,007	0,0007	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	X
(27)	pentakloori-fenoli	87-86-5	0,4	0,4	1	1	ei sovelleta	
(28)	polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	X
	bentso(a)pyreeni	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1	ei sovelleta	X
	bentso(b)-fluoranteeni	205-99-2	Σ = 0,03	Σ = 0,03	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	X
	bentso(k)-fluoranteeni	207-08-9					ei sovelleta	X
	bentso(g,h,i)-peryleeni	191-24-2	Σ = 0,002	Σ = 0,002	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	X
	Indeno (1,2,3-cd)pyreeni	193-39-5					ei sovelleta	X
(29)	simatsiini	122-34-9	1	1	4	4	ei sovelleta	
(29a)	tetrakloorieteeni (tetrakloori-ety- leeni)	127-18-4	10	10	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(29b)	trikloorieteeni (trikloori-etyleeni)	79-01-6	10	10	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(30)	tributyylitiinayhdisteet (tributyylitina- kationi)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	ei sovelleta	X
(31)	trikloori-bentseenit	12002-48-1	0,4	0,4	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(32)	trikloori-metaani (kloroformi)	67-66-3	2,5	2,5	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
(33)	trifluorilini	1582-09-8	0,03	0,03	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	

[1] CAS: Chemical Abstracts Service.

[2] Tämä parametri on aritmeettisena vuosikeskiarvona ilmaistu ympäristönläätunormi (AA-EQS). Se koskee aineen kaikkien isomeerien pitoisuuksien summaa, jollei toisin säädetä. Keskiarvo lasketaan jokaisessa edustavassa seuranta pisteessä kussakin pisteessä yhden vuoden aikana mitattujen tulosten aritmeettisena keskiarvona.

[3] Kadmiumia, lyijyä, elohopeaa ja nikkeliä (jäljempänä 'metalleja') lukuun ottamatta tässä liitteessä määritetyt ympäristönläätunormit ilmaistaan kokonaispitoisuuksina koko vesinäytteenä. Metallien ympäristönläätunormi viittaa liukoiseen pitoisuuteen eli liuosfaasiin vesinäytteenä, joka on saatu suodattamalla 0,45 µm:n suodattimella tai jonkin muun vastaavan esikäsitte-lyn avulla. Arvioitaessa seurantaloksia suhteessa ympäristönläätunormeihin voidaan ottaa huomioon:

a) metallien ja metalliyhdisteiden luonnolliset taustapitoisuudet, lisäämällä ympäristönläätunormiin arvio luontaisesta taustapitoisuudesta alla olevan taulukon mukaisesti, b) veden kovuus, pH tai muut veden laadun parametrit, jotka vaikuttavat metallien biosaavuuteen.

Luontaisen taustapitoisuuden arvion sekä ympäristönläätunormin summa. Kohteissa, joissa pitoisuudet ovat geologisista syistä korkeita, voidaan asiantuntija-arviolla poiketa taustapitoi-
suuden arvoista.

	kadmium µg/l (vesi) tausta + EQS	nikkeli µg/l (vesi) tausta + EQS	lyijy µg/l (vesi) tausta + EQS	elohopea mg/kg (ähven) tausta + EQS
Järvet				
vähähumuksiset (väriluku Pt mg/l < 30)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,1 + 7,2 = 7,3	0,18 + 0,02 = 0,20
humuksiset (väriluku Pt mg/l 30–90)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,2 + 7,2 = 7,4	0,2 + 0,02 = 0,22
runsashumuksiset (väriluku Pt mg/l > 90)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,7 + 7,2 = 7,9	0,23 + 0,02 = 0,25
Joet				
kangas- ja savimaat (väriluku Pt mg/l < 90, valuma-alueen suo-% < 25)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,3 + 7,2 = 7,5	0,18 + 0,02 = 0,20
turvemaat (väriluku Pt mg/l > 90, valuma-alueen suo-% > 25)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,5 + 7,2 = 7,7	0,23 + 0,02 = 0,25
Rannikko	0,02 + 0,2 = 0,22	1 + 20 = 21	0,03 + 7,2 = 7,23	0,18 + 0,02 = 0,20

[4] Tämä parametri on sallittuna enimmäispitoisuutena ilmaistu ympäristölaatuunormi (MAC-EQS). Kun parametrin MAC-EQS kohdalle on merkitty ”ei sovelleta”, AA-EQS-arvojen katoaan tarjoavan suojan lyhytaikaisilta pilaantumishuipuilta jatkuvissa päästöissä, koska ne ovat merkittävästi alhaisempia kuin akuutin myrkyllisyyden perusteella johdetut arvot. Ympäristölaatuunormin suurimman sallitun pitoisuuden soveltaminen tarkoittaa, että mitattu pitoisuus ei ylitä normia missään seuranta pisteessä. Arviossa voidaan kuitenkin käyttää tilastollisia menetelmiä, kuten prosenttipisteitä, jotta MAC-EQS-arvon noudattamiselle voidaan määrittää hyväksyttävä luotettavuuden ja tarkkuuden taso.

[5] Ympäristölaatuunormi koskee yhdisteiden nro 28, 47, 99, 100, 153 ja 154 summaa. Ainoastaan pentabromidifenyyleetteri (CAS 32534-81-9) on yksilöity vaaralliseksi prioriteettiaineeksi.

[6] Kadmiumin ja kadmiumyhdisteiden (N:o 6) osalta ympäristölaatuunormit 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).

[7] Kokonais-DDT on isomeerien 1,1,1-trikloori-2,2-bis (p-kloorifenyyl)etaanin (CAS-numero 50-29-3), EU-numero 200-024-3), 1,1,1-trikloori-2 (o-kloorifenyyl)-2-(p-kloorifenyyl) etaanin (CAS-numero 789-02-6), EU-numero 212-332-5), 1,1-dikloori-2,2 bis (p-kloorifenyyl) etyleenin (CAS-numero 72-55-9, EU-numero 200-784-6), ja 1,1-dikloori-2,2 bis (p-kloorifenyyl) etaanin (CAS-numero 7254-8, EU-numero 200-783-0) summa.

[8] Nonyylifenolin ja nonyyliolenietoksyyliaattien kokonaistoksisuus ei saa ylittää ympäristölaatuunormia. Kokonaistoksisuus lasketaan kaavalla: $\Sigma (Cx \times TEF)$, missä Cx = kunkin nonyyliolenin yhdisteen pitoisuus ja TEF = toksisuusekvivalenttikerroin. Nonyylifenolin TEF = 1 ja nonyyliolenin ja dietoksyyliaattien 0,5.

Liite 5

Kansallisessa menettelyssä määritetyt vesiympäristölle haitalliset aineet (Vaarallisten aineiden asetuksen liite I D)

	Nimi	CAS-numero ^[1]	AA-EQS ^{[2] [3]} sisämaan pintavedet, µg/l	AA-EQS ^{[2] [3]} muut pintavedet, µg/l	AA-EQS ^{[2] [3]} talousveden ottoon tarkoitettut pintavedet, µg/l
1.	klooribentseeni	108-90-7	9,3	3,2	3
2.	1,2-diklooribentseeni	95-50-1	7,4	0,74	0,3
3.	1,4-diklooribentseeni	106-46-7	20	2	0,1
4.	bentsyylibutyyliftalaatti (BBP)2	85-68-7	10	1,4	10
5.	dibutyyliftalaatti (DBP)	84-74-2	10	1	10
6.	resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3			
7.	(bentsotiatsoli-2-yyli) metyyliytiosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0			
8.	bentsotiatsoli-2-tioli (di(bentsotiatsoli-2-yyli)disulfidin (CAS 120-78-5) hajoamistuote)	149-30-4			
9.	bronopoli (2-bromi-2-nitropropani-1,3-diol)	52-51-7	4	0,4	4
10.	dimetoaatti	60-51-5	0,7	0,07	
11.	MCPA (4-kloori-2-metyylifenoksetikka-happo)	94-74-6	1,6	0,16	
12.	metamitroni (4-amino-3-metyyli-6-fenyyl-1,2,4-triarsiini-5-oni)	41394-05-2	32	3,2	
13.	prokloratsi (N-propyyli-N-[2-(2,4,6-trikloorifenoksi)etyyli]-1H-imidatsoli-1-karboksamidi)	67747-09-5	1	0,1	
14.	etyleenitiourea (mankotsebin (CAS 8018-01-7) hajoamistuote)	96-45-7	200	20	
15.	tribenuroni-metyyli (metyyli-2-(3-(4-metoksi-6-metyyli-1,3,5-triatsiini-2-yyli)3-metyyliureidosulfonyyli)bentsoaatti)	101200-48-0	0.1	0.01	

[1] CAS: Chemical Abstracts Service.

[2] Tämä parametri on aritmeettisena vuosikeskiarvona ilmaistu ympäristönläätunormi (AA-EQS). Se koskee aineen kaikkien isomeerien pitoisuuksien summaa, jollei toisin säädetä. Keskiarvo lasketaan jokaisessa edustavassa seurantapisteessä kussakin pisteessä yhden vuoden aikana mitattujen tulosten aritmeettisena keskiarvona.

[3] Ympäristönläätunormit ilmaistaan kokonaispitoisuuksina koko vesinäytteenä.

Liite 6 Kasvinsuojeluaineiden käytöstä ja havainnoista Suomessa

nro	Asetuksen liite I C	käyttö	havaittu pintavesissä	havaittu pohjavesissä
1	alakloori	rikkakasvien torjunta-aine; ei ole käytetty Suomessa	ei	ei
3	atratsiini	rikkakasvien torjunta-aine (käytetty myös mm. pien-tareilla), Suomessa kielletty 1991	satunnaisesti, pitoisuudet alhaisia	yleisesti + hajoamistuot.
8	klorfenvinfossi	(ei käytetty Suomessa koskaan?)	ei	ei
9	klorpyrifossi	hyönteismyrkky, käyttö sallittu sisätilojen tuholais-torjunnassa 2008 (vai 2010?) asti.	ei	ei
9a	syklodieeni-torjunta-aineet: aldrini, dieldriini, endriini ja isodriini	Hyönteismyrkkyjä; käyttökiellot Suomessa: aldrini ja dieldriini 1970; endriini 1969 (metsätaimitarhoilla vielä 1978).	yksittäinen havainto (Lepsämäinj. endriiniä 0,06 µg/l), lähde?	ei
9b	DDT ja sen hajoamistuotteet	hyönteismyrkky; kielletty Suomessa 1976	ei, eliöstön pitoisuudet laskussa jo 1990-l.	ei
13	diuroni	rikkakasvien torjunta-aine; ei maatalouskäytössä Suomessa; biosidikäyttöä 2000-luvulla	havaittu jokivesistä	yksittäinen havainto
14	endosulfaani ja sen hajoamistuote endosulfaanisulfaatti	hyönteisten torjunta-aine, Suomessa käyttö kielletty kasvinsuojeluaineena jo 1984, eräin poikkeuksin 2001 asti ja erityisluvalla esim. mansikan tervetäimut-tannossa 2005 asti. Maailmanlaajuinen käyttökielto 2011 (ratifioitu 176 maassa), aikaisemmin käytetty puunsuoja-aineena, esiintyy sillä käsitellyissä (EU:n ulkopuolelta maahantuoduissa) tuotteissa	pohjasedimentistä jä-tesepuhdistamojen lietteestä. MR korkea, silti yksittäisiä havain-toja satunnaisesti (esim. Porvoonj. 2009).	ei
18	heksakloorisykloheksaani (HCH); gamma-isomeeri = lindaani	hyönteismyrkkyjä, maatalouskäyttö kielletty Suo-messa 1987, (ulkoloisten torjunta-lääkkeissä sitä on mahdollisesti käytetty pidempään)	ei	ei
19	isoproturoni	rikkakasvien torjunta-aine; ei maatalouskäytössä Suomessa; vähäistä biosidikäyttöä maaleissa 2000-lu-vulla	havaittu satunnaisesti pieniä pitoisuuksia	ei
29	simatsiini	rikkakasvien torjunta-aine; käytetty mm. marjatar-hoilla, hautausmailla; käyttö kielletty Suomessa 2004	satunnaisesti, pitoisuudet alhaisia	yleisesti + hajoamistuot.
33	trifluraliini	rypsin ja rapsin rikkakasvien torjunnassa 2008 asti	havaittu 2005 yksittäisiä alhaisia pitoisuuksia	ei

Asetuksen liite I D	käyttö	havainnot pintavesistä
MCPA	viljapeltojen rikkakasvien torjunta, suuret käyttömäärät alkukesästä, vesistörajoitus 25 m (TUKES:n päätös 16.1.2012, voimaan 2013)	havaitaan yleisesti pintavesistä, satunnaisesti myös EQS-ylityksiä
tribenuroni-metyyli	viljapeltojen rikkakasvien torjuntaan alkukesästä, pien'annos aine eli hehtaarille vain xx gram-maa, vesistörajoitus 15 m	yksittäisiä havain-toja, pitoisuudet tällöin-kin pieniä, vaatinut erityisanalytiikkaa,(muita pien'annosherbisidejä havaittu useammin)
prokloratsi	viljapeltojen kasvitautien torjunta-aine, vesistö-rajoitus 25 m	ei havaittu vedestä, kasvinsuojeluainekartoituk-sessa havaittu pohjasedimentistä
metamitroni	sokerijuurikkaan rikkakasvien torjunta-aine; 2–4 ruiskutusta kesässä, vesistörajoitus 25 m	havaittu sekä metamitronia että sen hajoamis-tuotetta, mutta pitoisuudet ovat olleet EQS:ään verrattuna hyvin pieniä
mankotsebin hajoamistuote etyleeni-tiourea	mankotseb perunaruton torjunnassa käytetty fungisidi, ruiskutukset painottuvat loppukesään / alkusyksyyn, etyleenitioureaalla 2000-luvulla käyttöä kumi- ja muovituotteiden sekä elektro-nisten komponenttien ja piirilevyjen valmistuk-sessa	vaatinut erillisanalyysin ja vesinäytteitä analysoitu vain perunanaviljelyalueelta, havaittu EQS-arvoon verrattuna hyvin pieniä pitoisuuksia
dimetoaatti	hyönteisten torjunta; ruiskutukset tarvittaessa (ei vuosittain), yleisimmin mansikan ja öljykasvi-en viljelyssä; vesistörajoitus 25 m	havaittu satunnaisesti pieniä pitoisuuksia; näyt-teenoton edustavuudesta suhteessa dimetoaatin käyttöön ei tiedetä

Liite 7

Kansallisten haitallisten aineiden käyttö Suomessa 2001–2010

(Lähde: pääasiassa KETU-rekisteri; kasvinsuojeluaineiden myyntimäärien kohdalla TUKES). Yksityiskohtaisempaa käyttökohdetietoa on esitetty VESPA-työryhmän julkaisussa (Ympäristöministeriö 2005).

Aine	Ainetta sisältävien kemikaalituotteiden valmistus- ja maahantuontimäärät, kasvinsuojeluaineilla myyntimäärät (t/a)			tietoja käytöstä
	2001–2003	2005–2008	2009–2010	
klooribentseeni (CAS 108-90-7)	500–800	450–1500	1100–1300	liuotinkäyttö hyönteisten ja punkkien torjunta-aineissa, kemianteollisuuden välituote, lääke- ja kasvinsuojeluaineiden valmistus liuottimena erilaisissa öljyissä, rasvoissa, puhdistusaineissa, kosmetiikkatuotteissa, lääkevalmistelissa, maaleissa ja lämmönsiirtoaineissa, liimoissa kumi- ja muovituotteiden valmistuksessa
1,2-diklooribentseeni (CAS 95-50-1)	2–3	2–4	100–800	klooribentseenin valmistuksen sivutuote, välituote torjunta-aineiden valmistuksessa, liuotinkäyttö maaleissa, lakoissa, painoväreissä, puhdistus ja pesuaineissa (laivojen koneiden huolto), hajuste kosmetiikassa ja pesuaineissa
1,4-diklooribentseeni (CAS 106-46-7)	10–100	10–300	100–400	hajuste kosmetiikassa, pesuaineissa (mm. WC-raikastimet), koipalloissa, desinfiointiaineissa (mm. tekstiilien viimeistelyyn).
bentsyylibutyyliflaatti (CAS 85-68-7)	20–200	100–600	100	pehmitin muovi- ja kumituotteissa, maaleissa, lakoissa, painoväreissä, liimoissa kosmetiikkatuotteissa
dibutyyliflaatti (CAS 84-74-2)	150–250	100–300	100–300	pehmitin muovituotteissa, maaleissa, lakoissa, painoväreissä, mm. rakentamisessa ja teollisuudessa käytetyissä liimoissa kosmetiikkatuotteissa
resorsinoli eli 1,3-bentseenidioli (CAS 108-46-3)	300–700	150–850	700–800	kovetin metallivaluteollisuuden muottien valmistuksessa ja liimoissa (mm. vaneri- ja puulevyjen sekä kumituotteiden kuten renkaiden valmistuksessa, kemianteollisuudessa), jalkineiden valmistus, kosmetiikkatuotteissa (hiusvärit)
2-(tiosyanometyyli-tio)bentsotiatsoli (TCMTB) (CAS 21564-17-0)	15–25	1–2	1	voi hajota MBeT:ksi. säilytys- ja desinfiointiaine mm. nahan käsittelyssä, limantorjunta paperi- ja selluteollisuudessa sekä raudan, teräksen ja rautaseosten valmistuksessa ja puunsuojamaaleissa, hiontatuotteiden ja ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus
bentsotiatsoli-2-tioli (MBeT) (CAS 149-30-4)	17–26	1–11	10	kiihdytinaine kumin vulganoinnissa mm. renkaiden ja jalkineiden valmistuksessa, esiintyy kumituotteissa (mm. renkaat, hihnat, tiivistimet, jalkineet), limantorjunta-, korroosionesto ja stabilointi massan, paperin, kartongin ja pahvin valmistuksessa sekä kemian teollisuudessa, maalien ja lakkojen valmistuksessa, maalinpoisto
Di(bentsotiatsoli-2-yyli)disulfidi eli MBTS (CAS 120-78-5)	24–131	67–110	39–67	MBTS voi hajota MBeT:ksi, joten MBTS:n käyttökohteet ovat potentiaalisia MBeT:n päästölähteitä. Kiihdytin kumin vulganoinnissa ja liima kumituotteiden kuten renkaiden ja jalkineiden valmistuksessa, liima/tiivistysmassa moottoriajoneuvojen valmistuksessa.
bronopoli (CAS 52-51-7)	200–500	200–600	200–300	limantorjunta-aine massa- ja paperiteollisuudessa, biosidi kemianteollisuudessa, maalien valmistuksessa sekä metallien käsittelyssä/työstössä, vesihomeen torjunta-aine kalankasvatuksessa, kosmetiikassa (shampoot, käsivoiteet), puhdistusaine mm. autovahoissa ja vesikiertojärjestelmissä, offset-painamisessa (kostutusvedessä) Bronopolin käyttö biosidina hygieenia tarvikkeissa, ruuan/rehun säilysalueiden desinfiointiaineena ja metallintyöstönesteissä kielletty 25.10.2009 jälkeen EU:ssa.; filmi-säilytysaineena 9.2.2011
etyleenitiourea (CAS 96-45-7)	tieto ei julkinen	0,1–1	vähäistä, tieto ei julkinen	liima- ja sideaine ja kiihdytin kumi- ja muovituotteiden valmistuksessa, pintakäsittelyaine elektronisten komponenttien ja piirilevyjen valmistuksessa
dimetooatti (CAS 60-51-5)	20	10	tieto ei julkinen	kasvinsuojeluaine, tuhohyönteisten torjunta puutarha- ja peltoviljelyksillä
MCPA (CAS 94-74-6)	410	320	330	kasvinsuojeluaine, rikkakasvien torjunta (vilja, herne, pellava, nurmi, tienvarret, pientareet)
metamitroni (CAS 41394-05-2)	50	30	tieto ei julkinen	kasvinsuojeluaine, rikkakasvien torjunta (sokerijuurikas, rehujuurikasviljelykset)
prokloratsi (CAS 67747-09-5)	20	10	10	kasvinsuojeluaine, sienitautien torjunta (viljat)
mankotsebi (CAS 8018-01-7)	80	60	40	kasvinsuojeluaine, perunaruton torjunta (laatunormi on annettu mankotsebin hajoamistuotteelle etyleenitiourealle)
tribenuronimetyyli (CAS 101200-48-0)	2	2	1	kasvinsuojeluaine, rikkakasvien torjunta (syys- ja kevätilviljelykset), pienannosherbisidi

Liite 8

Joidenkin EU:n orgaanisten prioriteettiaineiden käyttö Suomessa 2001–2009

(Lähde: pääasiassa KETU-rekisteri)

Aine	Ainetta sisältävien kemikaalituotteiden valmistus- ja maahantuontimäärät (t/a)			tietoja käytöstä
	2001–2004	2005–2007	2008–2009	
Bentseeni (CAS 71-43-2)	144 000 – 161 000	153 000 – 209 000	199 000 – 340 000	raakaöljyssä, voimalaitosten polttoaineena käytetyssä kivihiilitervassa, epäpuhtautena tolueeniliuottimissa, hartsi-pohjusteissa, moottoripolttoaineissa, pesulipeässä, laboratoriokemikaalina
PentaBDE (CAS 12002-48-1)	0	0	0	palonestoaine pehmeästä polyuretaanivaahdosta tehdyissä tuotteissa, kuten autojen varaosissa (mm. päätuissa) ja huonekalujen pehmusteissa ja patjoissa, ja EU:n ulkopuolelta maahan tuoduissa elektroniikkatuotteissa (mm. piirilevyissä)
OktaBDE (CAS 32536-52-0)	0	0	0	palonestoaine erilaisissa elektroniikkatuotteissa
DekaBDE (CAS 1163-19-5, CAS 61345-53-7)	<0,1–2	<0,1	Vähäistä, tieto ei julkinen	palonestoaineena sähkölaitteiden sähköjohtojen kumpäällysteissä, erilaisissa tekstiileissä (ei vaatteissa), styreeni-kumi tuotteissa ja erilaisissa muovituotteissa, kuten iskunkestävässä polystyreenissä, jota käytetään elektroniikassa ja sähkölaitteissa, lämpökoveteisessä I-komponenttissa epoksiliimassa
C _{10,13} -Kloorialkaanit (CAS 85535-84-8)	4–16	0,6	Vähäistä, tieto ei julkinen	metallien työstämisessä käytettävät leikkuneesteet, kuormien sidontaan käytettävät kumivyöt, vedenpitävät purjehdusvaatteet ja teollisuuden suojavaatteet
1,2-Dikloorietaani	0,2–540	Vähäistä, tieto ei julkinen	Vähäistä, tieto ei julkinen	lastin suojaus (esim. tekstiilit) ja laboratorio-kemikaali
Dikloorimetaani	970–4330	600–840	660–800	teollisuudessa, rakentamisessa yms. Käytettävä maalin, lakan, bitumin, rasvan, liiman, karstan, tiivisteiden poistoaine/liuotin, tekstiiliteollisuuden liimoissa, maaliaerosolien liuottimissa ja metalliteollisuuden maalinpoistoaineissa
Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	180–2100	120–760	60–170	kumituotteiden ja muovin pehmittimenä, pehmitetyn PVC-muovin valmistuksessa, mattojen pintakäsittelyssä, nahka-, tekstiili- ja kenkätuotteissa, rakennus-, pakkaus-, sairaalaravikealojen ja juomapullojen kalvoissa ja eristeissä, emulgaattori/pehmitin/liuotin/ alkoholin denaturointiaine kosmetiikkatuotteissa
Diuroni (CAS 330-54-1)	1–3	9–1210	6	ulkoseinämaalien biosidivalmisteissa, laivojen ja veneiden antifouling-maaleissa, liimoissa
Isoproturoni (CAS 34123-59-6)			0	voi esiintyä maalituotteissa
Oktyylifenolit (CAS-numerot ks. taulukko 7)	0	0	Vähäistä, tieto ei julkinen	lakkana muuntajissa ja moottoreissa
Oktyylifenolietoksylaatit (CAS-numerot ks. taulukko 7)	38–42	1–3	4	maalien, mahdollisesti myös pesuaineiden valmistuksessa pinta-aktiivisina aineina, puhdistusaineena teollisuudessa ja moottoriajoneuvojen huollossa, laboratoriokemikaali, palonsuoja- ja sammutusaine

Aine	Ainetta sisältävien kemikaalituotteiden valmistus- ja maahantuontimäärät (t/a)			tietoja käytöstä
	2001–2004	2005–2007	2008–2009	
Tributyylitina (CAS-numerot ks. taulukko 7)	0–4	0	0	ei käyttöä v. 2006 jälkeen; nykyisin maahan- tuodut TBT:llä käsitellyt puutuotteet suurin päästölähte
Trikllooribentseenit (CAS 12002-48-1, CAS 120-82-1)	Tieto ei julkista	Vähäistä, tieto ei julkinen	Vähäistä, tieto ei julkinen	vanhoissa muuntajien ja kondensaattorien sähköä eristävissä nesteissä
Triklloorimetaani (CAS 67-66-3)	7–12	6–12	Tieto ei julkista	raaka-aine/välituote musteiden, fluorattujen polymeerien, lääkeaineiden ja kosmetiikka- tuotteiden valmistuksessa, laboratorioke- mikaali ja hammastyössä käytettävä reiän päällyste
Tetrakloorimetaani (hiilitetrakloridi, CAS 56-23-5)	0,2–2	0,1	≤ 0,1	metakrylaattiliimassa, laboratorioke- mikaali- ja jalkineiden viimeistelylakassa
Tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni, CAS 127-18-4)	360–800	180–330	120–130	puhdistusaine tms. metalli- ja koneteol- lisuudessa, painamisessa, kuljetuksessa, kemiallisessa pesussa ja sähkökäämien val- mistuksessa, liuotin maalien ja painovärien valmistuksessa, pintakäsittelyaine elektro- nisten piirien ym. valmistuksessa, tekstiilien kyllästysaineena kemiallisessa pesussa, teol- lisuuden liimaus- ja tiivistysaine
Triklloorieteeni (trikloorietyleeni, CAS 79-01-6)	620–1160	110–410	120–130	liuotin maalien ja painovärien valmistukses- sa, kemianteollisuudessa, moottoriajoneu- vojen huollossa, korjauksessa ja valmistuk- sessa ja koneiden ja laitteiden valmistukses- sa, puhdistusaine sähkökaapelien asennus- töissä, kumiliima, PU-hartsien valmistus
PAH-yhdisteet	44–52	39–46	44–47	käytetään maalien valmistuksessa, raudan ja teräksen valmistuksessa ja puun lahonsuo- jauksessa, kreosootissa ja raudantuotannon sivutuotteena
Nonyylifenolit (CAS-numerot ks. taulukko 7)	5–16	5–10	10–14	Maalien valmistus ja maalituotteiden käyttö rakentamisessa
Nonyylifenolietoksylaatit (CAS- numerot ks. taulukko 7)	410–950	190–220	240–290	Maalien valmistus, teollinen ja ammattimai- nen puhdistusaineiden käyttö ja autosham- poot

Liite 9 EU:n prioriteettiaineiden ja kansallisesti tunnistettujen aineiden ominaisuuksia

Pääasiallisena lähteenä on käytetty pääasiassa EU:n CIRCA tietojärjestelmästä löytyviä ainekohtaisia tietokortteja siitä, miten EQS-arvot on määritetty. Hakemistossa on tietokortit 33 prioriteetti-aineelle ja ne ovat saatavilla internetistä osoitteesta:

nro	Aineen identifiointi		merkinnot ¹	haittuvuus ²		vesiliukoisuus ³		Biokertyvyys ⁴		Sedimentti ⁵		Aineen haitallisuus ja EQS-arvot			lisätietoa / huomioita				
	Aine	CAS-nro		höyrynpaine (20–25 C)	höyrynpaine (20–25 C)	(20–25 C)	log Kow	BCF kala	EQS -sed	EQS peruste	herkin testattu eliö	EQS peruste	herkin testattu eliö	EQS peruste		herkin testattu eliö	EQS peruste	herkin testattu eliö	EQS peruste
1	alakloori	15972-60-8	Carc. Cat. 3; R40 - Xn; R22 - R43 - N; R50-53	noin 2 mPa	D	247 mg/l	B	3,0	50	(C)–D	ei	B	A	levät ja vesikasvit	A	levät ja vesikasvit	A	eko-toksisuus datan määrä	lisätietoa / huomioita
2	antraseeni	120-12-7	ei luokittelevaa kirjassa	0,8 mPa	D	0,02–0,04 mg/l	D	3,5	162–9370	A–C	x	A	A	vesikirppu	A	vesikirppu	A	UV-valo lisää myrkyllisyyttä.	
3	atratsiini	1912-24-9	Xn; R48/22 - R43 - N; R50-53	(K _{Henry} 0,15 mPa m ³ /mol)	E	circassa "low"; USEPA 30 mg/l	B	2,5	12	D	x	C	A	levät ja vesikasvit	A	levät ja vesikasvit	A	+	Hajoamistuotteet vähemmän myrkyllisiä.
4	bentseeni	71-43-2	F; R11 - Carc. Cat. 1; R45 - Muta. Cat. 2; R46 - T; R48/23/24/25 - Xn; R65 - Xi; R36/38	99,7 kPa	A	1,8 g/l	A	2,1	n. 13	D	ei	C	D	kala	D	kala	D	–	karsinog. -> ei turvallista pitoisuutta
5	bromatut difenyyli-eetterit: (pentabromodifenyyli-eetteri)	32534-81-9	Xn; R48/21/22 - R64 - N; R50-53	0,47 µPa	E	13,3 µg/l	D	6,6	14350	A	x	A	D (ja C)	vesikirppu	D (ja C)	vesikirppu	D (ja C)	(-)	
6	kadmium ja kadmium-yhdisteet	7440-43-9	Carc. Cat. 2; R45 - Muta. Cat. 3; R68 - Repr. Cat. 3; R62-63 - T; R48/23/25 - T+; R26 - F; R17 - N; R50-53	–		riippuu yhdisteestä		–	n. 230	C	x	B	C	vesikirppu, akuuttiteks-teissä kala	C	vesikirppu, akuuttiteks-teissä kala	C	+	
6a	hiilitetra-kloridi	56-23-5	T, N R: 23/24/25-40-48/23-59-52/53	12,2 kPa	A	0,8 g/l	B	2,6		(C)–D		C						ei	(Tietokorttia ei circassa)

nro	Aineen identifointi		merkinnät ¹	haihtuvuus ²	vesiliukoisuus ³		Biokertyvyys ⁴		Sedimentti ⁵		Aineen haitallisuus ja EQS-arvot			lisätietoa / huomioita
	Aine	CAS-nro			(20–25 C)	log Kow	BCF kala	EQS -sed	EQS peruste	herkin testattu eliö	eko-toksisuus datan määrä			
7	C10-13-kloorialkaanit	85535-84-8	Carc. Cat. 3; R40 - N; R50-53	0,021 Pa	0,15–0,47 mg/l	C	4–8	1173–7816	A–B	X	A	C	simpukka	Kloorin määrä vaikuttaa ympäristökäyttäytymiseen ja toksisuuteen.
8	klorifenifossi	470-90-6	T+; R28 - T; R24 - N; R50-53	0,05–1 mPa isomeeristä riippuen	7,3–145 mg/l isomeeristä riippuen	B–C	3,8; 4,2	27–460	(B)–C	ei	B	A	vesikirppu	
9	klorpyrifossi (klorpyrifos-si-etyyli)	2921-88-2	T; R25 - N; R50-53	1 mPa	0,4–0,8 mg/l	C	4,7–5,3	1374	(A)–C	ei	B	A	vesikirppu	Hajooa nopeasti vedessä.
9a	syklodieinitorijuntaaineet: aldiiriini, dieldriini, endriiriini ja isodriiriini				0,01–0,2 mg/l	C–D	5,6–6,8		(A)		B			(Tietokorttia ei circassa) Akuutisti hermostovaik.; karsinog. ja mutag.
9b	kokonais-DDT (4 isomeerin summa)	seos (50-29-3; 789-02-6; 72-55-9; 7254-8)							A		A	(C)		(Tietokorttia ei circassa)
	para-para-DDT	50-29-3			0,12 mg/l	D	6,0		(A)		A	(C)		(Tietokorttia ei circassa)
10	1,2-dikloorietaani	107-06-2	F; R11 - Carc. Cat. 2; R45 - Xn; R22 - Xi; R36/37/38	8,7 kPa	9 g/l	A	1,5	<10	D	ei	C	E 86/280/EC	vesikirppu	
11	dikloorimeetaani	75-09-2	Xn; R: 40(Carc. Cat. 3)	n. 50 kPa	n. 20 mg/l	B	1,3	6–40	D	ei	C	D	eläimet herkempiä kuin kasvit	Ei kroonisia testejä selkärangattomilla.
12	di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)	117-81-7	T; R: 60-61(Repr. Cat. 2)	34 mPa	3 µg/l	D	7,5	850	(A)–C	x	B	C	nisäkkäät herkempiä kuin kalat tai linnut	Alhainen vesiliukoisuus vaikeutanut toksisuustestejä, kroonisia NOEC arvoja ei pystytty määrittämään.

nro	Aineen identifiointi		merkinnt ¹	haihtuvuus ²	vesiliukoisuus ³		Biokertyvyys ⁴			Sedimentti ⁵	Aineen haitallisuus ja EQS-arvot				lisätieto / huomioita
	Aine	CAS-nro			(20–25 C)	log Kow	BCF kala	EQS -sed	EQS peruste		herkin testattu eliö	ekotoxisuus datan määrä			
13	diuroni	330-54-1	Carc. Cat. 3; R40 - Xn; R22-48/22 - N; R50-53	1,1 µPa	E	n. 40 mg/l	2,8	2	D	ei	A	levät ja vesikasvit	+	Estää fotosynteesiä, hajoamistuotteet myrkyllisempiä	
14	endosulfaani	115-29-7	T; R24/25 - Xi; R36 - N; R50-53	0,1 mPa (alfa), 0,14 mPa (beta)	D	0,41 mg/l (alfa); 0,23 mg/l (beta); 0,63 (a + b seos)	4,7	5000	A	x	A	kalat		LC50 arvot lähellä NOEC arvoja; hajoamistuote endosulfani-sulfaatti lähes yhtä myrkyllinen kuin emo isomeerit.	
15	fluoranteeni	206-44-0	ei luok. circassa, mahd. karsinog.	n. 1 mPa	D	0,27 mg/l	5,2	>1700	A- B	x	B	pohjaeläimet		Mahdollisesti endokriini vaik.	
16	Heksaklooribentseeni	118-74-1	Carc. Cat. 2; R45 - T; R48/25 - N; R50-53	1–2,5 mPa	D	0,005 mg/l	5,7	2000 - 8000	A+ -B	x	A	vesikirput		EQS pitoisuutena kalassa	
17	Heksaklooributadieeni	87-68-3	Ehdotettu: Xn, R21/22 R36/37 R40 R43 N R50/53	20–36 Pa	B	2–4 mg/l	4,9	5800–17000	A+	x	B	vesikirput		EQS pitoisuutena kalassa	
18	Heksakloorisykloheksaanit	608-73-1	lindaani: T; R25 - Xn; R20/21-48/22 - R64 - N; R50-53; muut HCH:t luokittelematta	4,4 mPa	D	lindaani n. 8,5 mg/l; muut 0,3 - 1,6 mg/l	3,5–3,9	200–2400	B- C	x	B	hyönteiset	(-)	Lindaanille ekotoxisuustietoja tyydyttävästi, muille ei.	
19	isoproturoni	34123-59-6	Carc. Cat. 3; R40 - N; R50-53	2,8 µPa	E	70 mg/l	2,5	2,6–3,6	D	ei	B	levät ja vesikasvit	+		
20	lyijy ja lyijy-yhdisteet	7439-92-1	riippuu yhdisteestä	–		riippuu yhdisteestä		"suuria pitoisuuksia hyönteisin ja simpukoihin, ei ravintoketjussa ylöspäin mentäessä"		x	B	kala			
21	elohopea ja elohopea-yhdisteet	7439-97-6	T; R23 - R33 - N; R50-53	0,25 Pa	C	20–30 ng/l		kertyy , BCF-arvot riippuvat yhdisteestä		x	B			EQS pitoisuutena kalassa	
22	Naftaleeni	91-20-3	Carc. Cat.3; R40 - Xn; R22 - N; R50-53	7,2 Pa	B	0,03 mg/l	3,4–3,7	427	C	ei	B	vesikirput			

nro	Aineen identifiointi		merkinnot ¹	haihtuvuus ²	vesiliukoisuus ³		Biokertyvyys ⁴		Sedimentti ⁵		Aineen haitallisuus ja EQS-arvot			lisätietoa / huomioita	
	Aine	CAS-nro			höyrynpaine (20–25 °C)	(20–25 °C)	log Kow	BCF kala	EQS -sed	EQS peruste	herkin testattu eliö	eko- toksisuus datan määrä			
23	nikkeli ja nikkelyhdisteet	7440-02-0	Carc. Cat. 3; R40 - R43; yhdisteille muitakin			vaihtelee yhdisteittäin		<100	D	x	B	D, E 98/83/EC			
24	nonyylifenoli; (4-nonyylifenoli)	104-40-5; (haarautuneet: 84852-15-3 ja 25154-52-3)	Repr.Cat.3; R62 - Xn; R22 - C; R34 - N; R50-53	0,3 Pa	C	6 mg/l, pH-riippuva	C	4,5	(B)-C	x	B	A			
25	oktyylifenolit (para-tert-oktyylifenoli)	140-66-9 (1806-26-4)	ei luokiteltua circassa (muualla: endokriinivaik.)	64 mPa	D	5 mg/l ja 12,6 mg/l	B-C	3–5,3	A	x	B	A (endokriinivaikutukset)	selkärangattomat ja kalat	EQS perustuu para-tert-oktyylifenolin ympäristövaikutuksiin. Oletus ollut, että isomeerien toksisuksissa ei olisi suuria eroja.	
26	pentaklooribentseeni	608-93-5	F; R11 - Xn; R22 - N; R50-53	0,9–4,8 Pa	B-C	0,24–1,33 mg/l	C	5,2	A-C	x	A	C	vesikirppu		
27	pentakloorifenoli	87-86-5	Carc. Cat. 3; R40 - T+; R26 - T; R24/25 - Xi; R36/37/38 - N; R50-53	5 mPa	D	14 mg/l; 330 g/l Na-suolana	B; suola-muodossa A	3,3–5,1 (riippuu pH:sta)	C	x	B	A	A	kala	+
28	polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)						D		A		A	A (ei voitu arvioida C:tä)		Vaikutustietoa vähän, apuna mm. QSAR-mallinnusta.	
28,1	bentso(a)pyreeni	50-32-8	Carc. Cat. 2; R45 - Muta. Cat. 2; R46 - Repr. Cat. 2; R60-61 - R43 - N; R50-53		D	3,4–4,5 µg/l	D	6	B-C	x	A		äyriäiset		
28,2	bentso(b)-fluoranteeni	205-99-2	Carc. Cat. 2; R45 - N; R50-53					6,0–6,6	A					-	
	bentso(k)-fluoranteeni		Carc. Cat. 2; R45 - N; R50-53			0,5–12 µg/l	D	6,0–6,8	(A)	x	A				

nro	Aineen identifointi		merkinnot	haihtuvuus ²	vesiliukoisuus ³		Biokertyvyys ⁴		Sedimentti ⁵		Aineen haitallisuus ja EQS-arvot			lisätietoja / huomioita
	Aine	CAS-nro			höyrynpaine (20–25 °C)	(20–25 °C)	log Kow	BCF kala	EQS-sed	EQS-peruste	herkin testattu eliö	eko-toksisuus datan määrä		
28,3	bentso (g,h,i)-peryleeni	191-24-2	ei luokiteltua cir- cassa		0,16– 0,3 µg/l	D	6,2–7,2 (äy- riäisen 28200)	(A)			–			
	Indeno (1,2,3-cd) pyreeni		ei luokiteltua cir- cassa		0,05– 357 µg/l	D	4,2– 6,4	(A– B)			–			
29	Simatsiini	122-34-9	Carc. Cat. 3; R40 - N; R50-53	<3 µPa – 0,15 mPa	n. 6 mg/l	C	2,2	D	C	A	+	viherlevät (levät ja vesikasvit)	+	endokriini- vaik.
29a	tetrakloori- rieteeni (tetrakloori- etyyleeni)	127-18-4							C					(Tietokorttia ei circassa)
29b	trikloori- rieteeni (trikloori- etyyleeni)	79-01-6							C					(Tietokorttia ei circassa)
30	tributyyliti- nayhdisteet (tributyyliti- na-kationi)	36643-28-4		3,2 Pa	0,7–61 mg/l	C	3–4,1	A	A	A	+	niiväiset, eroa mui- hin lajeihin vain vähän	+	
31	trikloori- bentseenit	12002-48-1	(vain 1,2,4-trikloro- bentseeni arvioitu: Xn; R22 - Xi; R38 - Ni; R50-53	20 - 47 Pa	36–49 mg/l	B	noin 4	B - C	C	E: 86/280/ EEC; sama arvo suo- laisen veden A		vesikirput ja kalat		
32	trikloori- metaani (kloroformi)	67-66-3	E 40, R22, R22-38	21 kPa	8,7 g/l	A	1,97	D	C	B		epäspesifi vaikutus- mekanismi, sedimentin eliöt her- kimpiä		
33	trifluraliini	1582-09-8	Xn, Xi, Ni; R40(Carc. Cat. 3)-43-50/53	9,5 mPa	0,2 mg/l	C		A	B	A		kalat		

¹ Merkinnät ovat vaaraa osoittavia standardilausekkeita. T = myrkyllinen, X_n = haitallinen, Xi = ärsyttävä; N = vaarallinen ympäristölle; F = helposti syttyvä ja varoitulausekkeita (R-lausekkeita), jotka tarkentavat vaaraa.

² Haihtuvuuden luokittelu perustuu aineen höyrypaineseen: A = erittäin haihtuva (>100 Pa); B = haihtuva (1–100 Pa); C = kohtalaisen haihtuva (0,01–1 Pa); D = heikosti haihtuva (0,0001–0,01 Pa); E = hyvin heikosti haihtuva (<0,1 mPa)

³ Vesiliukoisuus on luokiteltu seuraavasti: A = hyvin liukeneva (>1 g/l), B = liukeneva (0,1–10 mg/l) ja D = hyvin niukkaliukoinen (<0,1 mg/l)

⁴ Biokertyvyys on luokiteltu ensisijaisesti kalan BCF perusteella (biokertyvyyskerroin). A = erittäin kertyvä (BCF>5000), B = kohtalaisen kertyvä (2000 – 5000), C = hieman kertyvä (100–2000) ja D = aine ei ole kertyvä (<100). Suluissa olevat biokertyvyysluokitteluarvot perustuvat aineen Kow –kertoimiin (oktanoli-vesi –jakaantumiskerroin): A: log Kow> 5, B: log Kow 4–5, C: log Kow 3–4 ja D log Kow <3

⁵ Sedimentti sarakkeessa on karkea arvio aineen sedimenttihakuisuudesta. Se perustuu suositeltuihin seurantamatriisiin. A = sedimentti on suositeltu seurantamatriisi, B = sedimentti on vaihtoehtoinen seurantamatriisi ja C = seurantaa ei suositella sedimentistä. Lisäksi EQS sed –sarakkeeseen on merkitty, mikäli ympäristönlautunormille on määritetty lukuarvo sedimenttimatriisiin ciran ainekohtaisissa tiedostoissa.

⁶ Ympäristölaatuunormiin ja aineen haitallisuuteen liittyviä seikkoja. EQS peruste: Ympäristönlautunormi (pitoisuuden vuosikeskiarvo vesifaasissa) suojelee ensisijaisesti A = vesielöitä suoralta altituksealta, B = pohjasedimentin eliöitä, C = ravintoketjussa ylempänä olevia eliöitä sekundaarisesti altitukselta, D = ihmistä (ravinnon tai talousveden kautta, raakaveden puhdistus talousvedeksi arvioitu esim -90%), E = arvo on peräisin aiemmasta lainsäädännöstä (ei voida asettaa aiempaa säädäntöä alhaisempaa arvoa).

Saatavilla olleen ekotoksisuustiedon riittävyys: + = tietoa on runsaasti; - = tietoa liian vähän; tyhjä = tietoa tyydyttävästi; ei = ei arvioitu

Liite 10

Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen (Vaarallisten aineiden asetuksen liite I E)

1. Organohalogeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä;
2. orgaanofosforiyhdisteet;
3. orgaaniset tinayhdisteet;
4. aineet ja valmisteet tai niiden hajoamistuotteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisia tai mutageenisia ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauhaseen, lisääntymiseen tai muihin sisäeritykseen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityksellä;
5. hiilivedyt sekä pysyvät, kertyvät ja myrkylliset orgaaniset aineet;
6. syanidit;
7. metallit ja niiden yhdisteet;
8. arseeni ja sen yhdisteet;
9. biosidit ja kasvinsuojeluaineet;
10. suspendoituneet aineet;
11. rehevöitymistä aiheuttavat aineet (erityisesti nitraatit ja fosfaatit);
12. happitasapainoon epädullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK ja KHK);
13. piiyhdisteet;
14. fluoridit;
15. aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta.

Vesienhoitoasetuksen Liite 4 B) Pohjavesimuodostuman kemiallisen tilan perusseurannan tekijät

1. Happipitoisuus;
2. pH-luku;
3. sähkönjohtavuus;
4. nitraatti;
5. ammonium;
6. ihmisen toiminnasta pohjavesimuodostumalle aiheutuvaa riskiä kuvaava muu muuttuja. Erityisesti otetaan huomioon **liitteessä 7 A** tarkoitetut pohjavettä pilaavat aineet.

Liite 11 Pohjaveden ympäristölaatu­normit (Vesienhoitoasetuksen liite 7 A)

	Aine	Pohjaveden ympäristö­laatu­normi ¹	Yksikkö
1.	Nitraatit	50	mg/l
2.	Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaih­dun­ta-, hajoa­mis- tai reaktiotuotteet	0,1 0,5 yhteensä ²	µg/l
3.	Bentseeni	0.5	µg/l
4.	Tolueneeni	12	µg/l
5.	Etyylibentseeni	1	µg/l
6.	Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7.	Antraseeni	60	µg/l
8.	Naftaleeni	1.3	µg/l
9.	Bentso(a)pyreeni	0.005	µg/l
10.	ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0.05	µg/l
11.	PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0.015	µg/l
12.	ΣTri­kloori­eteeni ja tetra­kloori­eteeni	5	µg/l
13.	1,2-dikloori­eteeni	25	µg/l
14.	1,2-dikloori­etaani	1.5	µg/l
15.	Dikloori­metaani (metylee­nikloridi)	10	µg/l
16.	Vinyyli­kloridi (kloori­eteeni)	0.15	µg/l
17.	Hiilitetra­kloridi	2	µg/l
18.	Kloro­formi (tri­kloori­metaani)	100	µg/l
19.	Kloori­bentseeni	3	µg/l
20.	1,2-dikloori­bentseeni	0.3	µg/l

	Aine	Pohjaveden ympäristö­laatu­normi ¹	Yksikkö
21.	1,4-dikloori­bentseeni	0.1	µg/l
22.	Tri­kloori­bentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-tri­kloori­bentseeni)	2.5	µg/l
23.	Penta­kloori­bentseeni	1.2	µg/l
24.	Heksa­kloori­bentseeni	0.024	µg/l
25.	Monokloori­fenolit	0.05	µg/l
26.	Dikloori­fenolit	2.7	µg/l
27.	ΣTri-, tetra- ja penta­kloori­fenoli	5	µg/l
28.	MTBE (metyyli-tert-butyyli­eetteri)	7.5	µg/l
29.	TAME (tert-amyyli­metyyli­eetteri)	60	µg/l
30.	Öljyjakeet (C10–40)	50	µg/l
31.	Elohopea	0.06	µg/l
32.	Kadmium	0.4	µg/l
33.	Koboltti	2	µg/l
34.	Kromi	10	µg/l
35.	Kupari	20	µg/l
36.	Lyijy	5	µg/l
37.	Nikkeli	10	µg/l
38.	Sinkki	60	µg/l
39.	Antimoni	2.5	µg/l
40.	Arseeni	5	µg/l
41.	Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammonium­typpi NH ₄ N	0.25 (NH ₄ ⁺) 0.20 (NH ₄ N)	mg/l mg/l
42.	Kloridi	25	mg/l
43.	Sulfaatti	150	mg/l

1 Pohjaveden ympäristölaatu­normilla tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatu­normina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua raja-arvoa. 2 Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaih­dun­ta-, hajoa­mis- tai reaktiotuotteet.

Liite 12

Vesipuitedirektiivin liite V kemiallisen ja ekologisen tilan määräytyminen

Vesipuitedirektiivi, liite V

1.4.3 Seurantatulosten ja kemiallisen tilan esittäminen

Jos vesimuodostuma täyttää kaikki ympäristölaatu­normit, joista on määrätty liitteessä IX tai 16 artiklas­sa taikka muussa asiaa koskevassa yhteisön lainsäädännössä, jossa säädetään ympäristölaatu­normeista, sen todetaan saavuttaneen hyvä kemiallinen tila. Päinvastaisessa tapauksessa todetaan, ettei vesimuo­dostuma ole saavuttanut hyvää kemiallista tilaa.

Jäsenvaltioiden on esitettävä kustakin vesipiiristä kartta, jossa kuvataan kunkin vesimuodostuman kemiallinen tila luokiteltuna seuraavan taulukon toisen sarakkeen mukaisia värejä käyttäen:

Kemiallisen tilan luokittelu	Värikoodi
Hyvä	Sininen
Ei ole saavuttanut hyvää tilaa	Punainen

Vesipuitedirektiivi, liite V

1.4.2 Seurantatulosten esittäminen sekä ekologisen tilan ja ekologisen potentiaalien luokittelu

i) Pintavesiryhmien vesistönsia koskeva ekologisen tilan luokittelu on esitettävä oheisen taulukon ensimmäisen sarakkeen mukaisesti siten, että se vastaa kyseisten laatu­tekijöiden biologisten ja fysikaalis-kemiallisten seurantatulosten arvoista huonompaa. Jäsenvaltioiden on tehtävä kustakin vesipiiristä kartta, jossa kuvataan kaikkien vesimuodostumien ekologinen tila luokiteltuna käyttäen seuraavan taulukon toisen sarakkeen mukaisia värejä:

Ekologisen tilan luokittelu	Värikoodi
Erinomainen	Sininen
Hyvä	Vihreä
Tyydyttävä	Keltainen
Välttävä	Oranssi
Huono	Punainen

Erinomainen tila: Pintavesimuodostumatyyppin fysikaalis-kemiallisten ja hydrologis-morfologisten laatu­tekijöiden arvoissa ei ole lainkaan tai on hyvin vähän ihmistoiminnasta johtuvia muutoksia verrattuna niihin arvoihin, jotka tavallisesti liitetään kyseisen pintavesimuodostumatyyppin häiriintymättömiin oloihin.

Pintavesimuodostumatyyppin biologisten laatu­tekijöiden arvot vastaavat kyseiseen pintavesimuodostumatyyppiin häiriintymättömissä olosuhteissa tavallisesti liitettyjä arvoja, ja niissä ei ole lainkaan tai on hyvin vähän merkkejä muutoksista.

Yhteisöt ja olot ovat tyypille ominaiset.

Hyvä tila: Kyseistä pintavesimuodostumatyyppiä koskevat biologisten laatu­tekijöiden arvot osoittavat merkkejä ihmistoiminnasta johtuvista vähäisistä muutoksista mutta eroavat ainoastaan vähän niistä arvoista, jotka tavallisesti liitetään kyseisen pintavesimuodostumatyyppin häiriintymättömiin olosuhteisiin.

Tyydyttävä tila: Kyseistä pintavesimuodostumatyyppiä koskevat biologisten laatutekijöiden arvot eroavat kohtalaisesti niistä, jotka tavallisesti liitetään kyseisen pintavesimuodostumatyyppin häiriintymättömiin olosuhteisiin. Arvot osoittavat kohtalaisesti ihmistoiminnasta johtuvia muutoksia, ja ne ovat muuttuneet selvästi enemmän kuin hyvää tilaa vastaavissa olosuhteissa.

Välttävä tila: Vedet, joissa ilmenee suurehkoja muutoksia kyseisen pintavesimuodostumatyyppin biologisten laatutekijöiden arvoissa ja joissa kyseiset eliöyhteisöt eroavat merkittävästi niistä, jotka tavallisesti liitetään kyseiseen pintavesimuodostumatyyppiin häiriintymättömissä olosuhteissa, luokitellaan välttäviksi.

Huono tila: Vedet, joissa ilmenee vakavia muutoksia kyseisen pintavesimuodostumatyyppin biologisten laatutekijöiden arvoissa ja joista puuttuu suuri osa kyseisistä eliöyhteisöistä, jotka tavallisesti liitetään kyseiseen pintavesimuodostumatyyppiin häiriintymättömissä olosuhteissa, luokitellaan huonoiksi.

ii) Voimakkaasti muutettuja ja keinotekoisia vesimuodostumia koskeva ekologisen tilan luokittelu on tehtävä jäljempänä esitetyn taulukon ensimmäisen sarakkeen mukaisesti edustaen kyseisten laatutekijöiden biologisten ja fysikaalis-kemiallisten seurantatulosten arvoista huonompaa. Jäsenvaltioiden on tehtävä kustakin vesipiiristä kartta, jossa kuvataan kunkin vesimuodostuman ekologinen potentiaali luokiteltuna käyttäen keinotekoisien vesimuodostumien osalta seuraavan taulukon toisen sarakkeen mukaisia ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien osalta kolmannen sarakkeen mukaisia värejä:

Ekologisen potentiaalilin luokittelu	Värikoodi	
	Keinotekoiset vesimuodostumat	Voimakkaasti muutetut vesimuodostumat
Hyvä tai suurempi	Samanlevyiset vihreät ja vaaleanharmaat raidat	Samanlevyiset vihreät ja tummanharmaat raidat
Tyydyttävä	Samanlevyiset keltaiset ja vaaleanharmaat raidat	Samanlevyiset keltaiset ja tummanharmaat raidat
Välttävä	Samanlevyiset oranssit ja vaaleanharmaat raidat	Samanlevyiset oranssit ja tummanharmaat raidat
Huono	Samanlevyiset punaiset ja vaaleanharmaat raidat	Samanlevyiset punaiset ja tummanharmaat raidat

iii) Jäsenvaltioiden on myös osoitettava kartalla mustalla pisteellä ne vesimuodostumat, jotka eivät saavuta hyvää tilaa tai hyvää ekologista potentiaalia siksi, että ne eivät täytä (jäsenvaltion tämän direktiivin mukaisesti määrittelemää) yhtä tai useampaa ympäristölaatumnormia, jotka on asetettu kyseiselle vesimuodostumalle koskien tiettyjä synteettisiä ja ei-synteettisiä pilaavia aineita.

Liite 13 Pohjaveden tarkkailuesimerkkejä

Esimerkkejä vaarallisista ja haitallisista aineista erilaisiin toimintoihin liittyvissä ympäristölupien ja tarkkailuohjelmien pohjavesitarkkailumääräyksissä.

	Toiminto	Pohjavedestä tarkkailtavia vaarallisia / haitallisia aineita
Maa- ja metsätalous	sikala	NO ₂ , NO ₃ & NH ₄ -N
Asutus ja maankäyttö	kaatopaikka	kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, kloridi, rauta, mangaani
Teollisuus ja yritystoiminta	polystyreenitehdas	tolueeni, etyylibentseeni ja öljyhiilivedyt (C10–C21)
	vaahтомуovien valmistus	kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, TOC, AOX ja mineraaliöljyt
	rikkihappotehdas	arseeni, kadmium, sinkki ja elohopea
	betoni- ja tiilijätteen käsittelylaitos	mineraaliöljyt C10–C40, kokonaistyyppi ja -fosfori, sulfaatti, kloridi, lyijy, sinkki, kadmium, arseeni ja kromi
Pilaantuneet maa-alueet	kaatopaikan kunnostaminen	ammonium-, nitraatti- ja nitriittityppi, kokonaisfosfori, CODMn, kloridi, sulfaatti, klooratut liuottimet, arseeni, barium, nikkeli, sinkki ja BTEX-yhdisteet, antimoni, elohopea, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, rauta, tina, vanadiini, mineraaliöljy, fenolit ja TOC
Muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta	jätteenpoltossa syntyvän pohjakuonan käyttö meluvallirakenteessa	sulfaatti, kromi, molybdeeni, kloridi, antimoni, sinkki, kupari ja AOX
	rengasrouheen käyttö jätteenkäsittelylaitoksen laajennusalueen kenttä-rakenteessa	PAH-yhdisteet, mangaani ja rauta
	panssariajoneuvo- ja sinkoammuntapaikan toiminta	Fe, Mn, Al, As, Cr, Cu, Ni, Pb, Sb, Zn, fluoridi, sulfaatti, kloridi, nitraatti, nitriitti, ammonium, räjähdysaineet (alueella käytetyt) ja niiden hajoamistuotteet, ruudin stabilisaattorit sekä mineraaliöljyt
	ampumarata	arseeni, antimoni, lyijy, kupari, sinkki ja nikkeli
	kaivos	kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitriitti, nitraatti, sulfaatti, kloridi, rauta, mangaani sekä arseeni, kadmium, kromi, kupari, lyijy, nikkeli ja sinkki, öljyhiilivedyt

Esimerkki: Setrimäen vanhan kyllästämoalueen kunnostustyön aikainen pohjaveden laadun seuranta.

	Asetuksissa 1022/2006 ja 1040/2006 mainitut aineet/aineryhmät	Setrimäen vanhan kyllästämoalueen kunnostustyön aikana pohjavedestä tarkkailtavat aineet	
Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006	1	Organohalogeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä	Bromimetaani, Dibromimetaani, Tribromimetaani, 1,2 Dibromimetaani, Bromikloorimetaani, Bromidikloorimetaani, 1,2 Dibromi 3 klooripropaani, Bromibentseeni, 1,3 Diklooribentseeni, 2 Klooritolueeni, 4 Klooritolueeni, Kloorimetaani, Kloorietaani, 1,1 Dikloorietaani, 1,1,1 Trikloorietaani, 1,1,2 Trikloorietaani, 1,1,1,2 Tetrakloorietaani, 1,1,2,2 Tetrakloorietaani, trans 1,2 Dikloorieteeni, cis 1,2 Dikloorieteeni, 2,2 Diklooripropaani, 1,1 Diklooripropeeni, 1,2 Diklooripropaani, Trans 1,3 Diklooripropeeni, Cis 1,3 Diklooripropeeni, 1,3 Diklooripropaani, 1,2,3 Triklooripropaani, Trikloorifluorimetaani, Dikloorifluorimetaani, asenaftyleeni, asenaftteeni, fluoreeni, fenantreeni, fluoranteeni, pyreeni, bentso(a)antraseeni, kryseeni, dibentso(a,h)antraseeni
	2	organofosforiyhdisteet	
	3	orgaaniset tinayhdisteet	
	4	aineet ja valmisteet tai niiden hajoamistuotteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisiä tai mutageenisia ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauhaseen, lisääntymiseen tai muihin sisäeritykseen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityksellä	
	5	hiilivedyt sekä pysyvät, kertyvät ja myrkylliset orgaaniset aineet	ETBE, TAAE, Styreeni, n Propyylibentseeni, Isopropylibentseeni, 1,2,4 trimetyylibentseeni, 1,3,5 trimetyylibentseeni, Butyylibentseeni, sec Butyylibentseeni, tert Butyylibentseeni, 4 Isopropyylitolueeni, TVOC C5-C10
	6	syanidit	
	7	metallit ja niiden yhdisteet	
	8	arseeni ja sen yhdisteet	
	9	biosidit ja kasvinsuojeluaineet	
	10	suspendoituneet aineet	
	11	rehevöitymistä aiheuttavat aineet (erityisesti nitraatit ja fosfaatit)	
	12	happitasapainoon epädullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK ja KHK)	
	13	piiyhdisteet	
	14	fluoridit	
	15	aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta	

	Asetuksissa 1022/2006 ja 1040/2006 mainitut aineet/aineryhmät	Setrimäen vanhan kyllästämöalueen kunnostustyön aikana pohjavedestä tarkkailtavat aineet	
Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006	1	Nitraatit	
	2	Kasvinsuojeluaineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	
	3	Bentseeni	x
	4	Tolueeni	x
	5	Etylibentseeni	x
	6	Ksyleenit (Σ orto-, meta- ja paraksyleeni)	m/p-ksyleeni, o-ksyleeni
	7	Antraseeni	x
	8	Naftaleeni	x
	9	Bentso(a)pyreeni	x
	10	Σ Bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, bentso(g,h,i)peryleeni
	11	PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	
	12	Σ Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	TCE, PCE
	13	1,2-dikloorieteeni	x
	14	1,2-dikloorietaani	x
	15	Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	x
	16	Vinyylkloridi (kloorieteeni)	x
	17	Hiilitetrakloridi	x
	18	Kloroformi (trikloorimetaani)	x
	19	Klooribentseeni	x
	20	1,2-diklooribentseeni	x
	21	1,4-diklooribentseeni	x
	22	Triklooribentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5 triklooribentseeni)	1,2,3-Triklooribentseeni, 1,2,4-Triklooribentseeni
	23	Pentaklooribentseeni	
	24	Heksaklooribentseeni	
	25	Monokloorifenolit	
	26	Dikloorifenolit	
	27	ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenoli	
	28	MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	x
	29	TAME (tert-amyyylimetyylieetteri)	x
	30	Öljyjakeet (C10-40)	x
	31	Elohopea	
	32	Kadmium	
	33	Koboltti	
	34	Kromi	
	35	Kupari	
	36	Lyijy	
	37	Nikkeli	
	38	Sinkki	
	39	Antimoni	
	40	Arseeni	
	41	Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammoniumtyppi NH ₄ N	
	42	Kloridi	
	43	Sulfaatti	
	Muu, mikä?		

Liite 14 E-PRTR-asetus, Vesipäästö-epäpuhtaudet

CAS-numero	Epäpuhtaus
	Kokonaistyyppi
	Kokonaisfosfori
	Arseeni ja arseeniyhdisteet (arseenina)
	Kadmium ja kadmiumyhdisteet (kadmiumina)
	Kromi ja kromiyhdisteet (kromina)
	Kupari ja kupariyhdisteet (kuparina)
	Elohopea ja elohopeayhdisteet (elohopeana)
	Nikkeli ja nikkeliyhdisteet (nikkelinä)
	Lyijy ja lyijy-yhdisteet (lyijynä)
	Sinkki ja sinkkiyhdisteet (sinkkinä)
15972-60-8	Alakloori
309-00-2	Aldriini
1912-24-9	Atratsiini
57-74-9	Klordaani
143-50-0	Klordekoni
470-90-6	Klorfenvinifossi
85535-84-8	Kloorialkaanit, C10–C13
2921-88-2	Klorpyrifossi
50-29-3	DDT
107-06-2	1,2-dikloorietaani (EDC)
75-09-2	Dikloorimetaani (DCM)
60-57-1	Dieldriini
330-54-1	Diuroni
115-29-7	Endosulfaani
72-20-8	Endriini
	Halogenoidut orgaaniset yhdisteet (AOX:nä)
76-44-8	Heptakloori
118-74-1	Heksaklooribentseeni (HCB)
87-68-3	Heksaklooributadieeni (HCBd)
608-73-1	1,2,3,4,5,6-heksakloorisykloheksaani (HCH)
58-89-9	Lindaani
2385-85-5	Mireksi
	PCDD + PCDF (dioksiinit + furaanit) (TEQ)
608-93-5	Pentaklooribentseeni
87-86-5	Pentakloorifenoli (PCP)
1336-36-3	Polyklooratut bifenyylit (PCByhdisteet)
122-34-9	Simatsiini

CAS-numero	Epäpuhtaus
127-18-4	Tetrakloorietyleeni (PER)
56-23-5	Tetrakloorimetaani (TCM)
12002-48-1	Triklooribentseenit (TCB-yhdisteet) (kaikki isomeerit)
79-01-6	Trikloorietyleeni
67-66-3	Trikloorimetaani
8001-35-2	Toksafeeni
75-01-4	Vinyylidikloridi
120-12-7	Antraseeni
71-43-2	Bentseeni
	Bromatut difenyylietterit (PBDE)
	Nonyylifenoli ja nonyyliifenolietoksylaatit (NP/NPE-yhdisteet)
100-41-4	Etylibentseeni
75-21-8	Etyleenioksidi
34123-59-6	Isoproturoni
91-20-3	Naftaleeni
	Orgaaniset tinayhdisteet (kokonaistinana)
117-81-7	Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)
108-95-2	Fenolit (kokonaishiilenä)
	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet)
108-88-3	Tolueneeni
	Tributyylitina ja tributyylitinayhdisteet
	Trifenyylitina ja trifenyylitinayhdisteet
	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) (kokonaishiilenä tai COD/3)
1582-09-8	Trifluraliini
1330-20-7	Ksyleenit
	Kloridit (kokonaiskloorina)
1332-21-4	Asbesti
	Syanidit (kokonais-CN:nä)
	Fluoridit (kokonaisfluorina)
1806-26-4	Oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksylaatit
206-44-0	Fluoranteeni
465-73-6	Isodriini
36355-1-8	Heksabromibifenyylit
191-24-2	Bentso(g,h,i)peryleeni

Liite 15 Aineiden menetelmästandardit ja määritysrajat

Prioriteettiaineiden määritykset tulisi tehdä standardoituilla menetelmillä tai vastaavilla validoiduilla menetelmillä, määritysrajan tulisi olla enintään 30 % ympäristönlautuonormista ja mittausepävarmuuden enintään 50 % ympäristönlautuonormin tasolla.

Ensimmäisessä taulukossa on EU:n prioriteettiaineet, toisessa kansalliset aineet ja kolmannessa pohjaveden aineet. Harmaalla taustalla on esitetty ne aineet, joille ei ole tiedossa laatuvaatimukset täyttävää standardoitua menetelmää.

Taulukko A. EU:n prioriteettiaineet, määritysrajan tavoitetasot eli 30 % ympäristönlautuonormista (tavoite mr), standardimenetelmä, menetelmän määritysraja (An mr) ilmoitettuna µg/l tai erikseen ilmoitetussa yksikössä. Interlaboratoriokokeen tuloksista esitetty toistettavuuden variaatio prosentteina ja osallistuneiden laboratoriodien lukumäärä suluissa sekä annettu pitoisuustaso, mikäli testi tehty selvästi ympäristönlautuonormista poikkeavalla pitoisuudella. Taulukko perustuu circa:sta poimittuun tiedostoon (Lepom ym. 2007), Guidance Document No 19 Guidance on surface water chemical monitoring under the water framework directive ja sitä on täydennetty käyttäen muita lähteitä. Taulukko on lisätty myös mahdollisesti myöhemmin voimaan tulevien ympäristönlautuonormien muutosten aiheuttamat muutokset määritysrajan tavoitetasoihin. Ympäristönlautuonormien mahdolliset muutokset on katsottu Euroopan ministerineuvoston työryhmän 17.2.2012 päiväystä kokouspaperista.

Aine	Tavoite määritysraja mr (µg/l)	Standardimenetelmä	Menetelmän määritysraja An mr (µg/l)	interlaboratorio kokeessa toistettavuuden variaatio% (osall. lab lkm)	Lisätietoa
1	alakloori	SFS-EN ISO 15680:2004	0,04	–	nestel/neste –uutto, konsentrointi ->GC myös muita julkaistuja menetelmiä, esim. PE-GC-MS, LOQ n 3 ng/l (Bucheli et al 1997)
2	antraseeni	SFS-EN ISO 17993: 2004	0,01	16,7% (33)	HPLC/Fluo
3	atratsiini	SFS-EN ISO 10695: 2000	0,05 (0,015)	35% (13)	GC/NPD (määritysraja alempi neste/kiinteä uutolla)
4	bentseeni	SFS-EN ISO 15680:2004 ISO 11423-1:1997	0,01 2	(-) 29,4% (9)	Purge/Trap + Therm. Desorp. Headspace-GC/FID
5	bromatut difenyyli-eetterit (BDE)	ei riittävän herkkää standardimenetelmää; EPA 1614	40 µg/l		WGE-luonnospaperissa viittaus: 20-40 µg/L (for penta in EPA 1614); 2-4 ng/kg; HRGC-HRMS (Määritysrajan tavoite -sarakkeessa suluissa arvot, jos EQS-muutokset astuvat voimaan)
6	kadmium ja kadmium-yhdisteet (liuk.)	SFS-EN ISO 17294-2:2005	riippuu mm. laboratorion ilman laadusta 0,005–1,0 µg/l	8,5 % (37)	ICP-MS: (Aiempi standardi: ISO 17294-2:2003; mr 0,5 µg/l, tällä circaan luokitus: C; uusittu standardi näyttäisi täyttävän laatuvaatimukset)
6a	hiilitetra-kloridi	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,01–0,1 0,011		
7	C10-13-kloorialkaanit	Ei standardimenetelmää tiedossa.			(Esim. usein käytetyt GC-ECNI-MS –menetelmän tulokset vaihtelevat kertaluokkia riippuen standardin kloororien määrästä)

	Aine	Tavoite määritysraja mr (µg/l)	Standardimenetelmä	Menetelmän määritysraja An mr (µg/l)	interlaboratorio kokeissa toistetta- vuuden variaatio% (osall. lab lkm)	Lisätietoa
8	klorfenfifossi	0,03	SFS-EN 12918:2000 SFS-EN ISO 10695:2000	0,01 0,01		GC (GC-menetelmä, jossa ei varsinaisesti mainita klorfenfifossia)
9	klorpyrifossi (klorpyrifossi-etyyli)	0,01	SFS-EN 12918:2000 SFS-EN ISO 10695:2000	0,01 0,01		GC (GC-menetelmä, jossa ei varsinaisesti mainita klorfenfifossia)
9a	Syklodieeniset torjunta- aineet: aldrini, dieldriini, endiini, isodriini	sisävedet: Σ 0,003 µg/l; merivedet Σ 0,0016 µg/l	SFS-EN ISO 6468:1997 (Tosin Lepom et al 2007: Olemassa olevat standardi- menetelmät eivät ole riittä- vän herkkiä.)	0,001–0,01 µg/l	dieldriini 52% (14), endiini 22% (n=14)	L/L uutto, puhdistus, konsentointi, GC-ECD. Menetel- mällä voidaan saavuttaa riittävä tarkkuus sisävesille, mut- ta ei rannikkovesille, joilla EQS alhaisempi.
9b	kokonais- DDT (4 isomeerin summa) para-para-DDT]	Σ 0,008 0,003	SFS-EN ISO 6468:1997	0,001–0,01	p-p DDT: 64% (11)	GC/ECD; Käytännössä määritysraja kokonais-DDT:lle (neljän isomeerin summa) liian korkea.
10	1,2-dikloorietaani	3	SFS-EN ISO 15680:2004	0,01		Purge/Trap + Therm. Desorp.
11	dikloorimetaani	7	SFS-EN ISO 15680:2004	0,01	68% (10)	Purge/Trap + Therm. Desorp.
12	di(2-etyyliheksyyli) ftalaatti (DEHP)	0,4	SFS-EN ISO 18856:2005	0,02 – 0,15	69% (7)	kiinteäfaasiuutto +GC/MS; monilla laboratorioilla on ollut ongelmia ftalaattimien nollanäytteiden saamisessa. Nollanäyteongelmien vuoksi määritysraja siksi toisinaan nousnut jopa 0,15 µg/l. Ftalaatteja esiintyy kaikkialla.
13	Diuroni	0,07	SFS-EN ISO 11369:1998	0,1	20% (32)	kiinteä-neste uutto (SPE) + ... + HPLC/UV; menetelmä soveltuu melko puhtaiden vesien analysointiin, ei saas- tuneiden pintavesien. Hyvä vaihtoehto myös toistaiseksi standardoimaton LC+MS+MS, jonka määritysraja n. 1 ng/l. (Steen et al. 1999; Lamoree et al. 2002; Kuster et al 2008).
14	endosulfaani	1,6 ng/l; 0,16 ng/l	(SFS-EN ISO 6468: 1997) Olemassa olevat standardi- menetelmät eivät ole riittä- vän herkkiä.	1 – 10 ng/l	70% (14)	(SFS-EN ISO 6468: 1997 avulla voidaan joissain laborato- rioissa saavuttaa riittävän alhainen määritysraja sisävesien analysointiin. Rannikkovesien analysoinnissa määritysrajan tulisi olla vielä alhaisempi. Laboratorioiden välinen vertai- luko (21 ng/l –pitoisuustasolla) osoittaa melko suurta vaihtelua.
15	fluoranteeni	0,03 (2,1 ng/l)	SFS-ISO 17993: 2004	0,01	9 %, (30), tasolla ka 46 µg/l	HPLC/Fluo; (Ehdotettu uusi AA-EQS-arvo olisi 6,3ng/l, jolloin määritysrajan tulisi olla 2,1 ng/l!)
16	Heksakloori-bentseeni	3 µg/kg (0,003 µg/l)	Ei tiedossa sopivaa standar- dia biotalle. (SFS-EN ISO 6468: 1997 vedelle)	(0,01 µg/l)		EQS-arvo on määritetty ahvenelle ja vedelle. Standardia SFS-EN ISO 6468:1997 voidaan käyttää hek- saklooribentseenin määrittämiseen vedestä, mutta määri- tysraja EQS-tasoa.

	Aine	Tavoite määritysraja mr (µg/l)	Standardimenetelmä	Menetelmän määritysraja An mr (µg/l)	interlaboratorio kokeessa toistetta- vuuden variaatio% (osall. lab lkm)	Lisätietoa
17	Heksakloori-butadieeni	18 µg/l (0,03 µg/l)	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004 SFS-EN ISO 6468:1997 EPA 8260B -monillematrii- seille	0,01 0,01		EQS määritetty pitoisuutena kalassa. GC tai Headspace-GC-ECD Purge/Trap + Therm. Desorp GC/ECD
18	Heksakloori-sykloheksaani	6 ng/l; 0,6 ng/l	SFS-EN ISO 6468:1996	0,01		GC/ECD; C / D Menetelmällä ei saavuteta riittävän alhaisia määritysrajoja.
19	isoproturoni	0,1	SFS-EN ISO 11369:1998	0,1		HPLC/UV
20	lyijy ja lyijy-yhdisteet	2,2	ISO 17294-2:2003	0,1		ICP-MS
21	elohopea ja elohopea-yhdisteet	6,6 µg/kg (16 ng/l)	SFS-EN 12338:1999 ISO 17582:2006	0,01 0,01		CV-AAS with Amalg. Atom. Fluor. Spectrometry
22	Naftaleeni	0,8; 0,4	SFS-EN ISO 17993: 2004 (SFS-EN ISO 15680:2004)	0,01 0,01		HPLC/Fluo Purge/Trap + Therm. Desorp.
23	nikkeli ja nikkeeli-yhdisteet	6	SFS-EN ISO 17294-2:2004 (SFS-EN ISO 11885:2009)	1 2-5		ICP-MS ICP-AES
24	nonyylifenoli (4-nonyyli-fenoli) (huomioitava myös nonyylifenolietoksyylaati- en pitoisuus, EQS kok. toksisuudelle)	0,1	SFS-EN ISO 18857-1:2007	0,005 C		GC/MS; C Käytännössä monien laboratorioden on ollut vaikea saavuttaa standardin ilmoitettua määritysraja (ongelmia nollanäytteissä).
25	oktyylifenoli (4-(1,1,3-tetrametyyli-butyyli)-fenoli)	0,03; 0,003	SFS-EN ISO 18857-1:2007	0,005		GC/MS; soveltuvuus rannikkoveden analysointiin huono.
26	pentakloori-bentseeni	2,3 ng/l; 0,23 ng/l				
27	pentakloori-fenoli	0,13	SFS-EN ISO 18857-1:2007	0,1		GC/MS; A
28	polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)					Ehdotettu EQS-arvoa biotalle (kalalle 2µg/kg, jolloin määritysrajan tulisi olla noin 0,6 µg/kg) tai biotan arvoja vastaavia vesifaasin arvoja, jotka olisivat nykyisiä EQS-arvoja alhaisempia. Biotalle on olemassa standardi: ISO 15753:2006, jonka määritysraja 0,2 µg/kg.
28.1	bentso(a)pyreeni	0,016	SFS-EN ISO 17993: 2004	0,01		HPLC/Fluo; A
28.2	bentso(b)-fluoranteeni bentso(k)-fluoranteeni	Σ<0,01 (molemmille 0,005 = 5 ng/L)	SFS-EN ISO 17993: 2004	0,01 C		HPLC/Fluo; C Käytännössä lähes mahdoton saavuttaa standardissa ilmoitettua määritysrajaa.

Aine	Tavoite määritysraja mr (µg/l)	Standardimenetelmä	Menetelmän määritysraja An mr (µg/l)	interlaboratorio kokeessa toistetta- vuuden variaatio% (osall. lab lkm)	Lisätietoa
28.3 bentso(g,h,i)-peryleeni Indeno (1,2,3-cd)py- reeni	Σ<0,7 ng/L (molemmille 0,35 ng/L)	Riittävän herkkää standardi- menetelmää ei ole olemassa. Ehdotettu ISO 17993			Määritysraja 0,01 eli liian korkea. Ehdotettu standardi ISO 15753:2006 muille matriiseille kuin vedelle; mr 0,3 µg/kg.
29 Simatsiini	0,3	SFS-EN ISO 11369:1998 SFS-EN ISO 10695: 2000	0,1 0,05		HPLC/UV; A GC/MS or GC/NPD; A
29a tetrakloorieteeni (tet- rakloori-etyteeni) tetrakloorimetaani?	3	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,1 0,01		GC tai Headspace-GC-ECD tms; A Purge/Trap + Therm. Desorp; A (Tetrakloorimetaanille samat menetelmät; määritysra- ja EN ISO 15680:2003 kohdalla: 0,2 µg/l; tavoitearvot 4µg/L)
29b trikloorieteeni (trikloo- ri-etyteeni)	3	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,05 0,05		GC or Headspace-GC-ECD tms.; A Purge/Trap + Therm. Desorp; A
30 tributyylitinahydriestit (tributyylitina-kationi)	0,07 ng/l	Riittävän herkkää standardi- menetelmää ei ole olemassa.			CEN-projektista 7/4/2009 raportti CEN/TC 230 N625 "Development and enhancement of European standards to determine the chemical and ecological water quality in support of the WFD"
31 trikloori-bentseenit	0,13	SFS-EN ISO 6468:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,01 0,01		GC/ECD; A Purge/Trap + Therm. Desorp.; A
32 trikloori-metaani (klo- roformi)	0,8	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,05 0,01		GC or Headspace-GC-ECD tms.; A Purge/Trap + Therm. Desorp.; A
33 trifluraliini	0,01	SFS-EN ISO 10695: 2000	0,05		GC/MS or GC/ECD or GC/NPD; B

Prioriteettiaineiden menetelmien lähteet:

Peter Lepom, Ulrich Borchers, Andreas Paetz 2007. List of ISO and EN standards relevant to WFD chemical monitoring of priority substances. PDF-tekstiedosto ja erillinen [taulukko](#) saatavissa CIRCAsta. (Päivitetty versio 2008).

SYKEn menetelmästandardit esitteet: veden laatu, kemiat; SFS-standardit ja ISO-standardit

Common implementation strategy for the water framework directive, Guidance document No. 19. Guidance on surface water chemical monitoring under the water framework directive. EC, Technical Report – 2009 – 025. (Ladattavissa: [Published Guidance Documents](#))

Taulukko B. Kansalliset aineet ja niiden standardoidut määrittämenetelmät. Taulukko perustuu ympäristöministeriön monistessa 159 esitettyihin taulukoihin sivulla 125–29.

Aine	CAS-numero	EQS ¹	EQS ²	EQS ³	Määrittärajien tavoitetaso (30 % EQS:stä)	Standardi-menetelmä	Standardin määrittäysraja (µg/L)	Lisätietoa
1. klooribentseeni	108-90-7	9,3	3,2	3	3; 1	ISO 15680: 2003	0,01	P&T-GC-MS
2. 1,2-diklooribentseeni	95-50-1	7,4	0,74	0,3	2,4; 0,24; 0,1	ISO 15680: 2003	0,01	
3. 1,4-diklooribentseeni	106-46-7	20	2	0,1	6; 0,6; 0,03	ISO 15680: 2003	0,01	
4. bentsyylibutyylifalaatti (BBP)	85-68-7	10	1,4	10	3,3; 0,4	ISO 18856: 2004	0,02	
5. dibutyylifalaatti (DBP)	84-74-2	10	1	10	3,3; 0,33	ISO 18856: 2004	0,02	
6. resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	(0,25)	(0,025)		0,08	Ei sopivaa menetelmää. (USEPA 8270C (GC-MS))	100	
7. (bentsotiatsoli-2-yyli) metyyliiosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0	(0,018)	(0,0018)		0,006; 0,0006	Ei sopivaa menetelmää (EUSEPA 637 (HPLC-UV))	1,0	
8. bentsotiatsoli-2-tioli (MBeT) (di(bentsotiatsoli-2-yyli)disulfidin (CAS 120-78-5) hajoamistuote)	149-30-4	(0,8)	(0,08)		0,26; 0,026	(Ei sopivaa menetelmää EUSEPA 640 (HPLC-UV))	1,7	
9. bronopoli (2-bromi-2-nitropropani-1,3-diol)	52-51-7	4	0,4	4	1,3; 0,13			
10. dimetooatti	60-51-5	0,7	0,07		0,26; 0,026	SFS-EN 12918: 2000	(0,01)	
11. MCPA	94-74-6	1,6	0,16		0,5; 0,05	SFS-EN ISO 10695: 2000	(0,05)	
12. metamitroni (4-amino-3-metyyli-6-fenyli-1,2,4-triarsiini-5-oni)	41394-05-2	32	3,2		10; 0,1			
13. prokloratsi	67747-09-5	1	0,1		0,3; 0,03			
14. etyleenitiourea (ETU)	96-45-7	200	20		66; 6,6	USEPA 507 (GC-NPD, DL 2,7 µg/l)		
15. tribenuroni-metyyli	101200-48-0	0,1	0,01		0,03; 0,003			

EQS¹ ympäristölaatuormi sisämaan pintavesille, pitoisuuden vuosikeskiarvo (µg/L ellei muuta ilmoitettu)EQS² ympäristölaatuormi rannikkovesille, pitoisuuden vuosikeskiarvo (µg/L ellei muuta ilmoitettu)EQS³ ympäristölaatuormi talousveden ottoon tarkoitettuille pintavesille, pitoisuuden vuosikeskiarvo (µg/L ellei muuta ilmoitettu)

Taulukko C. Pohjavesien kemialliseen tilaan vaikuttavien aineiden analysointiin käytettäviä standardimenetelmiä ja määrittämissrajia (A Yksittäisen yhdisteen määrittämissraja; B Mittaus samalla menetelmällä mutta yhdistettä ei mainita standardissa; C SYKEN määrittämissraja). Taulukko on muokattu versio [Piha ym 2008](#) taulukosta 5.

AINE	raja-arvo (µg/l)	Menetelmästandardi	määrittämissraja
Aromaattiset hiilivedyt			
Bentseeni	0.5	SFS-EN ISO 15680:2004 ISO 114231: 1997	0,01 µg/l 2 µg/l
Tolueneeni	12	SFS-EN ISO 15680:2004 ISO 114231: 1997	0,01 µg/l 2 µg/l
Etyylibentseeni	1	SFS-EN ISO 15680:2004 ISO 114231: 1997	0,01 µg/l 2 µg/l
Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	SFS-EN ISO 15680:2004 ISO 114231: 1997	0,01 µg/l ^A 2 µg/l ^A
Polyaromaattiset hiilivedyt			
Antraseeni	60	SFS-EN ISO 17993: 2004	0,005 µg/l
Naftaleeni	1.3	SFS-EN ISO 17993: 2004 SFS-EN ISO 15680: 2004	0,005 µg/l 0,01 µg/l
Bentso(a)pyreeni	0.005	SFS-EN ISO 17993: 2004	0,005 µg/l
ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0.05	SFS-EN ISO 17993: 2004	0,005 µg/l ^A
Polyklooratut bifenyylit			
PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0.015	SFS-EN ISO 6468:1997	1–50 ng/l riippuu yhdisteestä
Polyklooratut hiilivedyt			
ΣTri- ja tetra-kloorieteenit	5	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,05–0,1 µg/l ^A 0,01 µg/l ^A
1,2-dikloorieteenit (cis- ja trans-isomeerit)	25	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	1–50 µg/l ^A 0,01 µg/l ^A
1,2-dikloorietaani	1.5	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	5–10 µg/l 0,01 µg/l
Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	50 µg/l 0,01 µg/l
Vinyylidikloridi (kloorieteenit)	0.15	SFS-EN ISO 15680:2004	0,01 µg/l
Hiilitetrakloridi	2	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,01–0,1 µg/l 0,01 µg/l
Kloroformi (trikloorimetaani)	100	SFS-EN ISO 10301:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	0,05–0,3 µg/l 0,01 µg/l
Klooribentseenit			
Klooribentseeni	3	SFS-EN ISO 15680:2004	0,01 µg/l
1,2-diklooribentseeni	0.3	SFS-EN ISO 15680:2004	0,01 µg/l
1,4-diklooribentseeni	0.1	SFS-EN ISO 15680:2004	0,01 µg/l
Tri- ja tetra-klooribentseenit (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseenit)	2.5	SFS-EN ISO 6468:1997 SFS-EN ISO 15680:2004	1–10 ng/l ^A 0,01 µg/l ^A
Pentaklooribentseeni	1.2	SFS-EN ISO 6468:1997	1–10 ng/l
Heksaklooribentseeni	0.024	SFS-EN ISO 6468:1997	1–10 ng/l
Kloorifenolit			
Monokloorifenolit	0.05	ISO 81652: 1999	0,1 µg/l
Dikloorifenolit	2.7	ISO 81652: 1999	0,1 µg/l
ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenolit	5	SFS-EN 12673:1999 ISO 8165-2:1999	0,1–1000 µg/l 0,1 µg/l ^A
Oksygenaattit			
MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7.5	(SFS-EN ISO 15680:2004) B	0,05 µg/l ^C
TAME (tert-amyyylimetyylieetteri)	60	(SFS-EN ISO 15680:2004) B	0,05 µg/l ^C
Öljyjakeet (C10–40)	50	SFS-EN ISO 9377-2:2001	100 µg/l

AINE	raja-arvo (µg/l)	Menetelmästandardi	määritysraja
Metallit			
Elohopea	0.06	SFS-EN 1483:2007 SFS-EN 12338: 1999 EN 13506: (?)	0,1–10 µg/l 0,01–1 µg/l 0,002 µg/l
Kadmium	0.4	SFS-EN ISO 5961: 1995 SFS-EN ISO 172942-2: 2005 SFS-EN ISO 11885: 2009 ISO DIS 15586 = SFS_EN ISO 15586: 2004?	0,3–3 µg/l 0,005 µg/l 0,01 mg/l 0,4–4 µg/l
Koboltti	2	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	0,02 µg/l ^c
Kromi	10	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	0,02 µg/l ^c
Kupari	20	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	0,05 µg/l ^c
Lyijy	5	SFS-EN ISO 172942-2: 2005 SFS-EN ISO 11885: 2009 ISO DIS 15586 = SFS_EN ISO 15586: 2004?	0,01 µg/l ^c 0,07 µg/l ^c 10–100 µg/l
Nikkeli	10	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	0,02 µg/l ^c
Sinkki	60	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	1,0 µg/l ^c
Puolimetallit			
Antimoni	2.5	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	0,02 µg/l ^c
Arseeni	5	SFS-EN ISO 172942-2: 2005	0,02 µg/l ^c
Muut Huom. Yksikkö mg/l			
Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammoniumtyppi NH ₄ N	0.25 mg/l 0.20 mg/l	SFS 3032: 1976 ISO 7150-1: 1984 SFS-EN ISO 11732: 2005	0,002 mg/l ^c
Kloridi	25 mg/l	SFS-EN ISO 10304-1: 2009	0,1 mg/l ^c
Sulfaatti	150 mg/l	SFS-EN ISO 10304-1: 2009	0,5 mg/l ^c

KUVAILEHTI

Julkaisija	Ympäristöministeriö			Julkaisu-aika Syyskuu 2012
Tekijä(t)	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			
Julkaisun nimi	Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen Kuvaus hyvistä menettelytavoista			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ympäristöministeriön raportteja 15 / 2012			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut				
Tiivistelmä	<p>Vesipolitiikan puitedirektiivissä (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.</p> <p>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.</p> <p>Julkaisussa annetaan ohjeita mm. haitallisten aineiden kuormitusinventarioiden laatimista, ympäristölaatu- normien soveltamista sekä tarkkailun ja seurannan järjestämistä varten. Ympäristölupavollisten toimintojen päästöjen tarkkailuissa on huomioitava kyseiselle toiminnolle relevantit vaarallisten aineiden asetuksen mukaiset aineet. Tarkkailua ohjeistetaan ainoastaan siltä osin kuin se koskee vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksessa (1022/2006) mainittujen aineiden määrittämistä päästöistä sekä pintavesistä ja pohjavesistä.</p>			
Asiasanat	Haitalliset aineet, vesipuitedirektiivi, kemiallinen tila, ympäristölaatunormi, kuormitusinventario			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö			
	ISBN (nid.)	ISBN 978-952-11-4053-2 (PDF)	ISSN (pain.)	ISSN 1796-170X (verkkoi.)
	Sivuja 149	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) –
Julkaisun myynti/ jakaja	Julkaisu on saatavana vain internetistä: www.ymparisto.fi/julkaisut			
Julkaisun kustantaja				
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2012			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet	Datum September 2012		
Författare	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 och Lauri Äystö			
Publikationens titel	Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen Kuvaus hyvistä menettelytavoista (Tillämpning av bestämmelserna om ämnen som är farliga och skadliga för vattenmiljön En beskrivning av goda tillvägagångssätt)			
Publikationsserie och nummer	Miljöministeriets rapporter 15 / 2012			
Publikationens tema				
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>I ramdirektivet för vatten 2000/60/EG fastställs ramarna för skyddet av ytvatten och grundvatten. I direktivet uppställs också målen för miljöpolitiken, och till dem hör att uppnå god kemisk och ekologisk status och att förhindra att vattnens status försämras.</p> <p>Målet är att denna publikation ska fungera dels som anvisning, dels som beskrivning av goda tillvägagångssätt. Den ska vidare vara ett hjälpmedel i tolkningen av bestämmelserna om skadliga ämnen. Målet är att i hela landet förenhetliga bl.a. tillståndsförfarandena gällande skadliga ämnen, planeringen av vattenvården och havsvården, planerna för uppföljning och kontroll av belastningen samt de vattenkemiska mätningarna och kvalitetssäkringen av analyser.</p> <p>I publikationen ges det anvisningar bl.a. med tanke på belastningsinventeringen av skadliga ämnen, tillämpningen av miljökvalitetsnormer och ordnandet av kontroll och uppföljning. Vid kontrollerna av utsläpp från miljötillståndspliktig verksamhet bör man beakta de farliga ämnen som avses i förordningen och som är relevanta för verksamheten i fråga. Kontrollanvisningar ges endast till den del det gäller att fastställa sådana ämnen som nämns i förordningen om ämnen som är farliga och skadliga för vattenmiljön (1022/2006) i utsläpp samt i ytvatten och grundvatten.</p>			
Nyckelord	Skadliga ämnen, ramdirektivet för vatten, kemisk status, miljökvalitetsnorm, belastningsinventering			
Finansär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet			
	ISBN (hft.)	ISBN 978-952-11-4053-2 (PDF)	ISSN (print)	ISSN 1796-170X (online)
	Sidantal 149	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) –
Beställningar/ distribution	Publikationen finns tillgänglig endast på internet: www.ymparisto.fi/julkaisut (på finska)			
Förläggare				
Tryckeri/tryckningsort och -år	Helsingfors 2012			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Ministry of the Environment		<i>Date</i> September 2012	
<i>Author(s)</i>	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 and Lauri Äystö			
<i>Title of publication</i>	Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen Kuvaus hyvistä menettelytavoista (Applying the Government Decree on Substances Dangerous and Harmful to the Aquatic Environment: a description of good practices)			
<i>Publication series and number</i>	Reports of the Ministry of the Environment 15 / 2012			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>The Water Framework Directive (2000/60/EC) confirms the framework for the protection of surface waters and groundwater, and sets environmental policy objectives which include the achievement of a good chemical and ecological status and the prevention of any further deterioration in water quality status.</p> <p>The aim of this publication is to provide instructions, describe good practices and explain the regulations concerning harmful substances. Its goal is to harmonise permit procedures throughout the country related to harmful substances, the planning of water resources and marine environment management, load monitoring and supervision plans, and the quality assurance of hydrochemical measurements and analyses.</p> <p>The publication contains instructions on, among other things, making inventories of harmful substance loads, applying environmental quality standards and organising monitoring and supervision.</p> <p>When monitoring emissions and discharges from operators subject to environmental permits, account must be taken of substances referred to in the dangerous substances decree relevant to the operation in question. Monitoring guidelines are only provided with regard to the determination of substances mentioned in the Decree on Substances Dangerous and Harmful to the Aquatic Environment (1022/2006) in emissions, surface waters and groundwater.</p>			
<i>Keywords</i>	Priority Substances, dangerous and harmful substances, Water Framework Directive, chemical status, environmental quality standard, inventory of loads			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment			
	ISBN (pbk.)	ISBN 978-952-11-4053-2 (PDF)	ISSN (print)	ISSN 1796-170X (online)
	No. of pages 149	Language Finnish	Restrictions Public	Price (incl. tax 8 %) –
<i>For sale at/ distributor</i>	The publication is available only on the internet: www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Financier of publication</i>				
<i>Printing place and year</i>	Helsinki 2012			

Vesipolitiikan puitedirektiivissä vahvistetaan puitteet pinta- ja pohjavesien suojelulle ja asetetaan ympäristöpolitiikan tavoitteet, joihin kuuluvat hyvän kemiallisen ja ekologisen tilan saavuttaminen ja vesien tilan huonontumisen ehkäiseminen.

Meristrategiadirektiivissä säädetään merenhoidon suunnittelusta ja hyvän tilan saavuttamisesta.

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.

Julkaisussa annetaan ohjeita mm. haitallisten aineiden kuormitusinventarioiden laatimista, ympäristölaatunormien soveltamista sekä tarkkailun ja seurannan järjestämistä varten.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment



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