

Vaikuta vesiin

Vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen osa 2: Suunnittelussa käytetyt menetelmät ja periaatteet.

KUULTAVANA 2.11.2020–14.5.2021 VÄLISEN AJAN

Sisältö

1 Vesimuodostumien ominaispiirteiden määrittäminen	5
1.1 Pintavesimuodostumien rajaaminen ja tyypittely.....	5
1.2 Pohjavesialueiden rajaukset ja pohjavesiluokat.....	6
2 Vesienhoidon erityiset alueet	7
2.1 Talousveden ottoon käytettävät vedet.....	7
2.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet.....	7
2.3 Uimavedet.....	8
2.4 Vesipuitedirektiivissä mainitut muut erityiset alueet.....	8
3 Vesien tilaa heikentävien tekijöiden arviointimenetelmät	10
3.1 Vesiin kohdistuva ravinne- ja kiintoainekuormitus.....	10
3.2 Pintavesien hydrologis-morfologinen muuttuneisuus.....	12
3.3 Pohjavesien tilaa heikentävät tekijät.....	13
3.4 Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden selvitys.....	13
4 Vesien tilan arviointi	14
4.1 Pintavesien ekologinen tila.....	14
4.2 Pintavesien kemiallinen tila.....	18
4.3 Pohjavesien luokittelu.....	20
5 Seurantaohjelman periaatteet	22
5.1 Järvien, jokien ja rannikkovesien tilan seuranta	22
5.1.1 Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteet.....	23
5.1.2 Seurannan menetelmät, standardit ja laadunvarmistus.....	23
5.1.3 Seurannan tuottamien tulosten luotettavuus.....	23
5.1.4 Ryhmittelyn käyttö seurannassa ja luokittelussa.....	23
5.1.5 Pintavesien seurantaohjelma ja seurantaverkko.....	24
5.1.6 Pintavesien seurannan kehittäminen.....	27
5.2 Pohjavesien seuranta	28
5.2.1 Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteet.....	28
5.2.2 Seurantaohjelman ja -verkon laatimisen perusteet.....	28
5.2.3 Pohjavesien ryhmittely peruseurannassa.....	29
5.2.4 Pohjavesien seurantaohjelma ja seurantaverkko.....	30

5.2.5 Pohjavesien seurannan kehittäminen	30
6 Ympäristötavoitteiden asettaminen	31
6.1 Vesienhoidon yleiset ympäristötavoitteet.....	31
6.2 Yleisistä ympäristötavoitteista poikkeaminen	31
7 Kolmannen hoitokauden toimenpiteet	34
7.1 Yhdyskunnat, teollisuus ja kaivostoiminta	35
7.2 Haja-asutus.....	37
7.3 Kalankasvatus	37
7.4 Turvetuotanto	38
7.5 Turkiseläintuotanto	40
7.6 Metsätalous	41
7.7 Maatalous	42
7.8 Happamuuden hallinta	44
7.9 Maa-ainesten otto	44
7.10 Pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmat ja selvitykset	45
7.11 Liikenne	46
7.12 Vedenotto	46
7.13 Vesirakentaminen, säännöstely ja vesistökuunnostukset.....	47
7.14 Pilaantuneet maa-alueet	49
7.15 Maankäyttö	49
7.16 Sään ääriolosuhteisiin varautuminen.....	50
8 Toimenpiteiden valinta, mitoitus ja vaikutusten arviointi	51
8.1 Toimenpiteiden valinnan peruseriaatteet.....	51
8.2 Vesienhoidon ja merenhoidon toimenpiteiden yhteensovittaminen	52
8.3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen.....	53
8.3.1 Toimenpiteiden ilmastokestävyyden arviointi	53
8.3.2 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	54
8.4 Vesienhoidon toimenpiteiden sovittaminen yhteen tulva- ja kuivuusriskien hallinnan kanssa	55
8.5 Vedenkäytön taloudellinen analyysi toimenpiteiden suunnittelua ohjaamassa.....	60
8.6 Kustannusten arviointi	61
8.6.1 Kustannusten arvioinnin periaatteet.....	61
8.6.2 Kustannusten kohtuuttomuuden periaatteet	61

9 Toimeenpano ja sen tukeminen	62
9.1 Muutokset lainsäädännössä ja oikeuskäytännössä	62
9.3 Toteuttamista tukevat ohjelmat ja strategiat.....	64
9.4 Vastuut toteutuksen edistämässä.....	67
9.5 Rahoitusjärjestelmät ja niiden kehittäminen.....	67
9.6 Toimenpiteiden toteutuksen seuranta	73
10 Yhteenveto ajantasaistettuihin vesienhoitosuunnitelmiin tehdyistä muutoksista.....	74
Liite 1 Vesienhoitosuunnitelmassa esitettävät tiedot.....	75
Liite 2 Suunnittelussa käytetyt oppaat.....	76
Liite 3 Joki-, järvi ja rannikkovesityypit	77
Liite 4 Vedenlaadun vertailuolot ja luokkarajat.....	80
Liite 5 Biologisten muuttujien vertailuolot ja luokkarajat	83
5.1 Joet.....	83
5.2 Järvet.....	86
5.1 Rannikkovedet.....	90
Liite 6 Ympäristölaatonormit.....	93
Liite 7 Tiedot toimivaltaisista viranomaisista	96

1 Vesimuodostumien ominaispiirteiden määrittäminen

1.1 Pintavesimuodostumien rajaaminen ja tyypittely

Vesienhoidossa pintavesien tarkasteluksikkonä on vesimuodostuma. Kaikki valuma-alueeltaan yli 100 km² laajuiset joet ja yli 1 km² kokoiset järvet on nimetty vesimuodostumiksi. Isoissa järvissä on ollut mahdollista erottaa omiksi vesimuodostumikseen kapeiden salmien erottamia selkiä, joilla on oma valuma-alue tai padotuja lahti-alueita, joilla on muusta järvestä poikkeava veden laatu ja vedenkorkeuden vaihteluvyöhyke. Joki- vesissä puolestaan on voitu rajata erilliseksi pintavesimuodostumaksi esimerkiksi pääuoman yläosa, jos se on suurelta osaltaan perattu, pengerrytetty tai porrastettu. Vesimuodostuma voi siis olla kokonainen järvi tai joki, mutta myös järven tai joen osa.

Pienempiä vesimuodostumia on rajattu, jos ne on arvioitu karttatietojen kannalta tarpeellisiksi tai vesienhoidossa muuten merkittäviksi. Vesienhoidossa voidaan tarkastella myös vesimuodostumaksi rajaamattomia jokia, puroja, noroja ja lampia. Esimerkiksi toimenpideohjelmassa purot huomioidaan vesistöaluekohtaisina ryhminä.

Manner-Suomessa on vesienhoidon 3. kaudella 6 875 pintavesimuodostumaa, joista suurin osa järviä (taulukko 1.1). Lisäksi Ahvenanmaalla on 14 järvi- ja 61 rannikkovesimuodostumaa.

Taulukko 1.1 Pintavesimuodostumien määrät Manner-Suomen vesienhoitoalueilla

Vesienhoitoalue	Joet	Järvet	Rannikkovedet	Yhteensä
Vuoksi	343	1 187	0	1 530
Kymijoki-Suomenlahti	347	928	54	1 329
Kokemäenjoki-Saaristomeri-Selkämeri	439	625	134	1 198
Oulujoki-Iijoki	278	965	19	1 262
Kemijoki	307	434	5	746
Tornionjoki	103	169	3	275
Teno-, Näätämö- ja Paatsjoki	143	317	0	460
Kaikki yhteensä	1 960	4 639	276	6 875

Kaikki rajatut pintavesimuodostumat on jaoteltu niiden maantieteellisten ja luonnonolosuhteiden ominaispiirteiden mukaan eri tyyppisiin. Sisävesien tyypittelyssä on otettu huomioon valuma-alueen maaperä, jokivesissä ja järvissä vesistön koko sekä järvissä lisäksi syvyys ja viipymä. Rannikkovesien tyypittelyssä on tarkasteltu veden suolapitoisuutta, aallokon vaikutusta, jäätalven pituutta, veden syvyyttä ja veden sekoittumisololoja. Järvityyppejä on Suomessa yhteensä 13, jokityyppejä 17 ja rannikkovesityyppejä 14.

Kullekin joki-, järvi- ja rannikkovesityypille on määritelty vertailuolot, jotka ovat olleet lähtökohta pintavesien tilan arvioinnille eli luokittelulle (ks. luku 4.1). Vertailuolosten määrittämiseksi jokaisesta pintavesityypistä on suunnittelun alkuvaiheissa etsitty kohteita, joissa ihmisen vaikutus on ollut mahdollisimman vähäinen. Näiden perusteella on laskettu tyypikohtaiset, vertailutilaa kuvaavat arvot vesien tilan arvioinnissa käytettäville laatutekijöille, joita ovat mm. kalat, pohjaeläimet ja vesikasvillisuus. Luonnontilaisen kaltaisia vesiä ei kaikista pintavesityypeistä ole enää mahdollista löytää. Näissä tapauksissa vertailuolosten määräämiseen on käytetty historiallisia aineistoja, mallinnusta, asiantuntija-arvioita tai parhaiten säilyneiden, joskin lievästi ihmistoiminnan muuttamien vesien arvoja.

Yksittäisten vesimuodostumien rajauksia tarkistettiin kolmannella suunnittelukaudella, jos uomaverkosta oli vielä tarpeen yhtenäistää. Joissakin tapauksissa järven tai joen osia on voitu vielä erottaa omiksi vesimuodostumikseen tai aiemmin erotettuja vesimuodostumia on voitu yhdistää. Vesimuodostumien määrässä on siis voinut tapahtua pieniä muutoksia toiseen suunnittelukauteen verrattuna. Valtakunnallisesti vesimuodostumien määrä on kasvanut 69 vesimuodostumalla.

Lisää tietoa mm. pintavesien rajaamisesta ja tyypittelystä on Suomen ympäristökeskuksen julkaisussa [Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. \(pdf\)](#) (13,75 MB)

1.2 Pohjavesialueiden rajaukset ja pohjavesiluokat

Suomessa pohjavesialueet ovat pääosin sora- ja hiekkamuodostumia, kuten harjuja ja reunamuodostumia. Pohjavesialueiden rajaaminen perustuu alueen maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin ja siinä tarkastellaan etenkin esiintymän maalajikoostumusta, hydraulisesti yhtenäisen alueen laajuutta sekä vedenläpäisevyyttä. Varsinaisen **pohjavesialueen** raja osoittaa sitä aluetta, joka vaikuttaa pohjavesiesiintymän veden laatuun tai muodostumiseen. Lisäksi pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa eli **muodostumisalue** on erikseen rajattu siten, että tällä alueella maaperän vedenläpäisevyys maanpinnan ja pohjavedenpinnan välillä vastaa vähintään hienohiekan läpäisevyyttä. Arviot muodostuvan pohjaveden määrästä perustuvat muodostumisalueiden pinta-alaan, pintamaan vedenläpäisevyyteen, alueen topografiaan ja sadantaan. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka lisäävät olennaisesti alueen pohjaveden määrää.

Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokittelu perustuu vesienhoidon ja merenhoidon laissa (1299/2004) luvussa 2a säädettyyn menettelyyn ja valtioneuvoston asetuksella vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen (1040/2006) luvun 2a säännöksiin.

Rajauksia on tarkistettu edellisen vesienhoitosuunnitelman valmistumisen jälkeen. Lisäksi aiemmin käytettyä luokittelua I-, II- ja III-luokan alueisiin on korvattu uudella lainsäädäntöön perustuvalla jaotellulla. Lainsäädännön määrittelyssä pohjavesialueluokituksen kriteerit poikkeavat aiemmista (mm. muodostuvan pohjaveden määrä 2-luokan alueella), joten luokituksen tarkistus tehdään kaikilla pohjavesialueilla. Pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- **1-luokka:** vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin;
- **2-luokka:** muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- **1E-, 2E ja E-luokat:** pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.
- **III-luokan** alueet käydään läpi ja siirretään yllä mainittuihin luokkiin tai poistetaan luokituksesta kokonaan, mikäli ne eivät sovellu vedenhankintakäyttöön

Luokittelun tarkistustyö on joiltakin osin edelleen käynnissä. Vesienhoidon tarkastelun piiriin kuuluvat kaikki yllä mainitut pohjavesiluokat, pois lukien mahdolliset jäljellä olevat III-luokan alueet. Pohjavesiluokkien määrittämisestä on annettu opas vuonna 2018: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7>.

2 Vesienhoidon erityiset alueet

Erityisiksi alueiksi vesienhoitoasetuksessa on nimetty

- vesimuodostumat, joista otetaan tai on tarkoitus ottaa vettä talousvesikäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa (m³/vrk) tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin,
- Natura 2000 -verkostoon kuuluvat keskeiset alueet, joilla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta,
- EU-uimavesiksi määritellyt alueet.

Näiden lisäksi vesipuitedirektiivi mainitsee erityisinä alueina taloudellisesti merkittävien vedessä elävien lajien suojeluun tarkoitettut alueet sekä kuormituksen suhteen ravinneherkät alueet.

Vesienhoidon tavoitteet tulee sovittaa yhteen erityisten alueiden omasta lainsäädännöstä tulevien tavoitteiden kanssa.

2.1 Talousveden ottoon käytettävät vedet

Juomavesidirektiivi (80/778/EY) on toimeenpantu Suomessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (683/2017) talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Vesienhoidon tilatavoitetta asetettaessa tulee tarkastella myös kyseisessä asetuksessa asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä niissä pinta- ja pohjavesimuodostumissa, joiden vettä käytetään juoma- tai talousveden valmistuksessa raakavetenä.

Suomessa pohjaveden hyvän tilan arviointiin käytettävät ympäristölaatunormit, jotka ovat säädetty vesienhoidon järjestämisestä annetussa valtioneuvoston asetuksessa, perustuvat juomavesidirektiivissä ja talousvesiasetuksessa annettuihin raja-arvoihin ja ennaltaehkäisyperiaatteen mukaisesti ne on asetettu näitä alhaisemmiksi. Talousveden laadun turvaamiseksi on laadittu vesilain mukaisia suoja-alueita ottamoiden ympärille kaikkein haavoittuvimmilla pohjavesialueilla sekä laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Talousveden turvallisuutta ollaan edelleen tehostamassa kannustamalla vesihuoltolaitoksia laatimaan talousveden turvallisuussuunnitelmia (WSP).

Veden käsittely on aina vaadittu, kun käytetään pintavettä talousveden valmistuksessa. Käsittelyvaatimus perustuu sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015). Pintaveden käyttäminen talousveden valmistuksessa vaatii luvan, josta säädetään terveydensuojelulaisissa (736/1994) ja -asetuksessa (1280/1994). Lupamenettelyssä arvioidaan raakaveden laatu sekä tarvittava käsittelymenetelmä.

Tiedot vedenottoluvista, vedenottamoista ja vedenottomääristä on tallennettu vesihuollon tietojärjestelmään (VEETI). Pohjavesialueiden rajaukset sekä tiedot sijainnista, arvioidusta antoisuudesta ja seurannasta on tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään pohjavesitietojärjestelmään (POVET).

2.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet

Yksi keinoista vesiekosysteemien turvaamiseksi on rekisteröidä vesielinympäristöjen ja lajien suojelun kannalta keskeiset suojelualueet ja ottaa ne huomioon vesienhoidon suunnittelussa ja toteutuksessa. Vesienhoidon ensimmäisellä suunnittelukaudella perustettuun suojelualuekisteriin valittiin luonnonsuojelulain (1096/1996) mukaisista Natura 2000 -alueista ne, jotka ovat vedestä suoraan riippuvaisten elinympäristöjen ja lajien suojelun kannalta keskeisimmät¹. Toisella suunnittelukaudella suojelualuekisteriä täydennettiin,

¹ Leikola ym. 2006. Natura 2000 -alueiden valinta vesienhoidon järjestämisen suojelualueiden rekisteriin. Esitys pinta- ja pohjavedestä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeimmistä Natura 2000 -alueista

koska Natura-verkostoa oli täydennetty rekisterin perustamisen jälkeen. Myöhemmin rekisterissä olevissa tiedoissa ei ole tapahtunut muutoksia. Vedestä riippuvaisia luontotyyppisiä ja lajeja on myös monilla muilla Natura-alueilla ja luontotyyppien ja lajien suojelutasoa tarkasteltaessa otetaan huomioon myös luontotyyppien ja lajien tila Natura -alueiden ulkopuolella. Siksi tavoitteiden yhteensovittamista ei ole rajattu vain suojelualuerekisteriin valittuihin alueisiin.

Valinta suojelualuerekisteriin ei tuo alueille lisäsuojeluvaihtoehtoja. Nimeäminen erityisalueeksi korostaa kuitenkin Natura-alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoidon suunnittelussa ja lupaprosesseissa. Suojelutavoitteet on otettava huomioon vesienhoidon ympäristötavoitteiden asettamisessa. Erityisiin alueisiin liittyy toiminnallisen seurannan velvoite, mikäli vesienhoidon ympäristötavoitteet eivät toteudu.

Erityisiksi alueiksi valituilla Natura-alueilla pinta- ja pohjavesien tilaa tarkastellaan suhteessa alueen suojeluperusteina oleviin vesiluontotyyppisiin ja lajeihin. Pinta- ja pohjavesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja. Vesistä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien vaatimukset asetetaan siis etusijalle ympäristötavoitteita ja toimenpiteitä suunniteltaessa. Niissä tapauksissa, joissa suojeluperusteena on esimerkiksi vesien luonnontilaisuus tai karuus ja kirkasvetisyys, vesienhoitolain mukainen hyvän tilan tavoite ei välttämättä ole riittävä. Myös jonkin erityisesti suojellun lajin elinolot voivat edellyttää jopa parempaa tilaa kuin hyvä. Useimmiten vesienhoitolain tavoitteet vesien tilan suhteen ovat yhtenevät, koska vesien hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen tukevat myös lajien ja niiden elinympäristön säilyttämistä.

2.3 Uimavedet

EU-uimarantojen hallinta tapahtuu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) nojalla. Asetuksen tarkoituksena on muun muassa uimavesien hygieenisen tilan turvaaminen. Kunnan terveydensuojeluviranomainen valvoo yleisten uimarantojen veden laatua. EU-uimarannan omistaja tai haltija laatii yhteistyössä kunnan terveydensuojeluviranomaisen kanssa EU-uimarannoille uimavesiprofiilin, joka sisältää tietoa seurannasta, arvioita sinilevien esiintymisestä tai lyhytkestoisesta saastumisesta ja mahdollisista saastumisen syistä sekä yhteystiedot. Profiili tarkistetaan tietyin välein uimaveden laadusta riippuen. Uimavesiprofiileja laadittaessa ja tarkistettaessa hyödynnetään vesienhoitolain nojalla tehdyistä vesien tilan arvioinneista ja seurannasta saatuja tietoja.

Uimarantojen laatuluokitukset ja tietoa uimavesiprofiilin laadinnasta löytyy Valviran sivuilta <https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/uimavesi>

2.4 Vesipuitedirektiivissä mainitut muut erityiset alueet

Taloudellisesti merkittävien vedessä elävien lajien suojeluun tarkoitetut alueet koskevat ravinnoksi käytettäviä simpukoita (simpukkadirektiivi 79/923/ETY) sekä jo kumotun kalavesidirektiivin (78/659/ETY) perusteella nimettyjä kalavesiä. Simpukkadirektiivin mukaisia ravinnoksi käytettävien simpukoiden suojelualueita Suomessa ei ole. Kalavesidirektiivin tarkoituksena oli turvata makean veden kalojen elinolosuhteet eli käytännössä ehkäistä näiden kalavesien pilaantuminen. Vedenlaadun on tullut täyttää niille asetetut kynnyksarvot. Suomessa vesilakiin (27.5.2011/587) lisättiin pykälä, jossa todetaan, että ympäristöministeriö nimeää kalavesiksi katsottavat alueet, vahvistaa seurannassa käytettävät analyysimenetelmät ja päättää seurannan lopettamisesta. Seurannan järjestämisestä ja toimenpideohjelmien laatimisesta vastaa ympäristöhallinto. Lueteloon valittiin tuolloin 24 jokea tai järveä, joille laadittiin seurantaohjelma. Seurantapaikat on sittemmin sisällytetty osaksi muuta vesienhoidon seurantaan. Valtioneuvoston päätös suojelua ja parantamista edellyttävien sisävesien laadusta kalojen elinolojen turvaamiseksi (1172/1999) on kumottu asetuksella (1281/2014). Kalavesiä koskevat erityiset tavoitteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa ja kalavedet on sisällytetty vesienhoitoalueiden seurantaohjelmiin.

Ravinneherkiksi alueiksi on puolestaan määritelty kaikki pintavedet, joten myöskään niitä ei tarkastella erikseen vesienhoitosuunnitelmassa. Näitä koskee valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (931/2000), joka on kumottu asetuksella eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014),

3 Vesien tilaa heikentävien tekijöiden arviointimenetelmät

3.1 Vesiin kohdistuva ravinne- ja kiintoainekuormitus

Valuma-alueilta kulkeutuu luontaisesti **luonnonhuuhtoumana** vesistöihin erilaisia aineita, kuten typpi- ja fosforiravinteita sekä kiintoaineita. Luonnostaan ilman ihmistoimintaa tapahtuva aineiden kierto saa aikaan vesien ekologisen luonnontilan. **Kuormitus** sen sijaan aiheutuu ihmistoiminnoista. Se muuttaa pinta- ja pohjavesien luontaista tilaa sitä enemmän mitä voimakkaampaa se on. Kuormituksen määrän arvioiminen ja kuormituslähteiden tunnistaminen on tärkeää, kun määritetään vesistöissä ilmeneviä haittoja sekä niiden vähentämismahdollisuuksia.

Kuormitus voidaan jakaa haja- ja pistekuormitukseen. **Hajakuormituksen** lähde ei voida tarkasti määrittää yhteen pisteeseen. Sitä aiheutuu esimerkiksi maataloudesta, metsätaloudesta, haja-asutuksesta, hulevesistä sekä pilaantuneista maista. **Pistekuormituksen** lähde voidaan määrittää tarkasti. Sitä voidaan tarkkailla ja sen päästöihin puuttua tehokkaasti. Suurimpia pistekuormittajia ovat teollisuuslaitokset ja kaivokset sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot. Myös turvetuotanto, kalankasvatus ja turkistuotanto kuuluvat pistekuormittajiin. Merkittävimmät pistekuormittajat on ympäristönsuojelulain perusteella velvoitettu kuormituksen tarkkailuun. Virtaavan veden mukana aineet kulkeutuvat lopulta mereen. Jokisuilta mitataan säännöllisesti **ainevirtaamia**. Niissä on mukana sekä luonnonhuuhtouma että ihmisen aiheuttama kuormitus.

Vesienhoitosuunnitelman pistekuormitustiedot perustuvat ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (YLVA) tallennettuihin tarkkailutuloksiin. Hajakuormituksen kokonaisfosfori- (P) ja kokonaistypikuormitusta (N) koskevat tiedot on saatu Suomen ympäristökeskuksessa kehitetystä **WSFS-VEMALA -vesistömallijärjestelmästä** (jatkossa VEMALA). Malli kuvaa vesistöjen hydrologista kiertoa, ravinteiden kuormitusta vesistöön ja ravinteiden kulkeutumista ja pidättymistä vesistössä. VEMALA-mallista saadaan arvio kunkin vesimuodostuman ravinnekuormituksesta ja kuormituksen jakautumisesta luonnonhuuhtoumaan ja eri kuormituslähteisiin. Vesienhoidossa käytettävät kuormitusarvot on laskettu vuosien 2012-2019 keskiarvona.

WSFS-VEMALA -vesistömallijärjestelmä (*Watershed Simulation and Forecasting System*) on koko Suomen kattava hydrologian ja ravinteiden kuormituksen, kulkeutumisen ja pidättymisen laskentajärjestelmä. VEMALA tuottaa reaaliaikaista kuormitustietoa sekä ennusteita (kuormitus, klorofylli). Lisäksi malli pystyy tuottamaan erilaisia skenaarioita (ajanjakso 1960–2100: ilmastomuutos, muutokset maankäytössä tai kuormituksessa). Mallissa Suomi on jaettu noin 180 000 osavaluma-alueeseen. Se kuvaa ravinteiden kulkeutumisen pienistä uomista ja järvistä alkaen mereen saakka.

VEMALA:n yksi tärkeimmistä osista on valuntamalli, joka kuvaa hydrologista kiertoa sadannasta valunnaksi käyttäen lähtötietoina meteorologista aineistoa. Mallin laskenta perustuu vuorokauden sadantaan, lämpötilaan sekä potentiaaliseen haihduntaan, joiden perusteella malli pystyy arvioimaan lumen kertymistä ja sulamista, maankosteuden ja pohjaveden vaihtelua, haihduntaa, maa- ja pohjavesiä, valuntaa ja virtaamia sekä vedenkorkeuksia (hydrologinen kierto). Tämän lisäksi VEMALA pystyy laskemaan kokonaistypestä, -fosforista ja kiintoaineesta aiheutuvan kuormituksen sekä niiden etenemisen vesistöissä (vedenlaatu).

Mallinnetuissa tiedoissa on aina epätarkkuutta. Tulosten luotettavuuteen vaikuttavat mallin rakenne ja prosessikuvaukset, lähtötietojen oikeellisuus sekä mallin kalibrointiin ja testaukseen käytettävissä olevan havaintotiedon määrä, erityisesti vedenlaatumittausten ajallinen tiheys. Yleensä ottaen mallin tulokset ovat sitä tarkempia mitä suurempia tarkasteltavat alueet ovat, koska tällöin käytettävissä on enemmän veden laadun mittauksia ja kuormituslaskennan lähtötiedot pystytään arvioimaan luotettavammin. VEMALA-tuloksiin aiheuttaa epävarmuutta se, että mallin lähtötietoja ei ole metsätaloutta lukuun ottamatta päivitetty vuoden 2016

jälkeen. Lisäksi kuormitusarviot on toteutettu kertalaskentana koko Suomelle ilman että lähtötietoja, vesistö-havaintojen edustavuutta ja laskentatuloksia olisi tarkastettu vesimuodostumakohtaisesti. Epävarmuudesta huolimatta suunnittelu ja päätöksenteko edellyttävät vesimuodostumakohtaista arviota vesiin kohdistuvista paineista ja paineiden ja vesien tilan välisestä riippuvuudesta. Kattavasti tämä voidaan saada vain mallintamalla.

Miten VEMALA arvioi kuormitusta ja luonnonhuuhtoumaa?

VEMALA kuvaa eri lähteistä vesistöihin tulevaa kuormitusta sekä luonnonhuuhtoumaa noin 180 000 osavalmu-alueen tarkkuudella. Toisin kuin ensimmäisellä vesienhoitokaudella käytetty VEPS-järjestelmä, VEMALA ottaa huomioon pidättymisen yläpuolisissa vesistöissä ja kuormituslaskenta sovitetaan vastaamaan vesistöissä havaittuja pitoisuuksia. Malli pystyy lisäksi laskemaan kullekin yksittäiselle järvi- tai vuodostumalle siihen kohdistuvan kokonaistyyppi- ja kokonaisfosfori- sekä kiintoainekuormituksen. Ravinnetulokset saadaan ositettuna seuraaville lähteille: pellot, metsätalous, haja-asutus, hulevesi, pistekuormitus ja laskeuma sekä luonnonhuuhtouma. Lisäksi pistekuorma on jaoteltu kuormittajan tyyppin mukaan. Pistemäisen ravinnekuormituksen osittamisessa eri kuormituslähteisiin on hyödynnetty VAHTI- ja YLVA-järjestelmiä.

Kiintoainekuormituksen malli antaa ainevirtaamana, jossa on kuormituksen lisäksi mukana myös luonnonhuuhtouma. Eri maankäyttömuotojen osuutta kokonaiskiintoainekuormituksesta ei ole toistaiseksi pystytty erottelamaan luotettavasti, joten tuloksia ei voida esittää vesienhoitosuunnitelmissa riittävällä tarkkuudella. Kiintoainekuormituksen arviointimenetelmän kehittäminen on käynnissä niin, että myös kiintoainekuormitus voidaan osittaa kolmannella suunnittelukaudella.

Pellot ovat yksi merkittävimmistä kuormituslähteistä ja niiden ravinnekuormitusta on järjestelmässä kehitetty eniten. Kuormituksen suuruutta arvioidaan peltolohkokohtaisella ICECREAM-mallilla, joka arvioi kuormitusta ottaen huomioon muun muassa sadannan, pellon maalajin, kaltevuuden, P-luvun, viljeltävän kasvin, muokkausmenetelmän ja happamuutta kuvaavan pH-arvon. Pelloilta tulevaan kuormitukseen sisältyy mallissa myös karjatalouden kuormitusta, koska se huomioi pelloille levitettävän lannan osuuden kuormituksesta. Pistetyyppistä kuormitusta voi tulla esimerkiksi jaloittelutarhoista ja tilakeskuksen mahdollisista hulevesistä, mutta pääasiassa sitä ei pitäisi tulla, eikä sitä ole mallissa arvioitu. Karjatalous ei välttämättä aiheuta lisäkuormitusta, jos levitettävät lantamäärät vastaavat mineraalilannoitteiden määriä ja levitystapa ja -aika on sovelias. Puutteelliset peltojen lähtötiedot aiheuttavat merkittävimmän epävarmuuden VEMALAn arvioihin pelloilta tulevaan ravinnekuormaan. Kattavat tiedot peltolohkojen maalajeista ja fosforiluvuista (P-luvut) tarkentaisivat arvioita.

Metsätaloudesta tulevan ravinnekuormituksen arvioimiseen on hyödynnetty Metsävesi-hankkeen tuloksia (<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-826-7>). VEMALA-mallissa **luonnonhuuhtouma** on jaoteltu pelto- tai metsäalueilta tulevaan huuhtoumaan. Luonnonhuuhtoumaa ei ole sisällytetty varsinaisiin kuormitusta koskeviin arvioihin, mutta **ainevirtaamassa** se on mukana. Vuotuisella sadannalla on pienempi vaikutus luonnonhuuhtoumaan kuin ihmisperäiseen, erityisesti maatalouden kuormitukseen. Maa- ja metsätalouden maankäyttö lisää eroosioherkkyyttä ja sateisina vuosina niin ravinteiden kuin kiintoaineen kuormitus voi lisääntyä huomattavastikin.

Suoraan vesistöihin ilmasta tuleva **laskeuma** sisältyy osaksi aineiden luonnolliseen kiertokulkuun ja osa laskeumasta on ihmisen aiheuttamaa. Laskeuman osittaminen ihmisen ja luonnollisen kiertokulun kesken on nykyisillä menetelmillä mahdotonta. VEMALA hyödyntää mittausasemilla mitattuja vuosittaisia laskeumatietoja. VEMALA käyttää VEPS-järjestelmän vuoden 2002 päivitystietoja hulevesien kuormitusosuudesta. **Hulevesillä** tarkoitetaan rakennetuilta alueilta pois johdettavia sade- ja sulamisvesiä. Arvio **haja-asutuksesta** tulevasta kuormituksesta perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietokantaan sekä asukkaan tai loma-asunnon keskimääräiseen ominaiskuormitukseen. Kiinteistöjen liittymisistä viemäriverkostoon tai kiinteistökohtaisista puhdistamoratkaisuksista ei kuitenkaan ole koottua tietoa, mikä aiheuttaa epätarkkuutta kuormitusarvioon.

Kuormituksen vaikutus vesistössä riippuu muun muassa biologisesti käyttökelpoisten ravinteiden määrästä, olosuhteista, jotka aiheuttavat kiintoaineen sedimentoitumista pohjille sekä kuormituksen vuodenaikaisesta jakautumisesta, joka vaihtelee huomattavasti kuormituslähteittäin.

Sisäisen kuormituksen arviointi

Vesistön suurin ravinnevarasto sijaitsee pohjasedimentissä. Tämän varaston käyttäytyminen vaikuttaa merkittävästi yläpuolisen veden laatuun. Valtaosa hiukkasmaista ravinteista laskeutuu pohjalle, josta ne voivat vapautua takaisin veteen liuenneessa, leville käyttökelpoisessa muodossa. Laskeutuvan hiukkasmaisen ja vapautuvan liukoisen ravinteiden määrät voivat vaihdella huomattavasti eri vuodenaikoina. Vapautuminen pohjasta voi olla suurta talvella ja kesällä, kun happitilanne on heikko ja ravinnekuormitus vähäistä. Tällöin pohjasta vapautuvan fosforin määrä voi olla jopa suurempi kuin kuormituksen ja hiukkasmaisen fosforin sedimentaatio yhteensä. Ravinteiden ajoittaista nettovapautumista pohjasta veteen voi esiintyä, mutta pitemmällä aikavälillä pohjasedimentti on ravinteiden "nielu".

Pohjasta vapautuvien ravinteiden suora mittaaminen on työlästä. Seuranta-aineistojen perusteella voidaan kuitenkin selvittää esimerkiksi talvi- ja kasvukauden aikaisia pitoisuusmuutoksia, kun virtaama ja kuormitus on pienimmillään. Talvella pohjalta vapautuneet ravinteet eivät välttämättä päädy levien käyttöön, jos ne sedimentoituvat pohjalle kevättäyskierron aikana tai poistuvat vesistöstä kevättulvan mukana. Vesistöjemme sedimentti-vesi-ainekierroista on julkaistu verraten niukasti tutkimuksia. Erityisesti hiilen, raudan ja rikin osallistumisesta ravinteiden käyttäytymiseen tarvittaisiin lisätietoa, sillä nämä aineet ovat kytkeytyneet vahvasti ravinnekierroihin. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa merkittävästi hydrologiaan ja ainekiertoihin ja näin myös pohjan prosesseihin. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista saataisiin lisätietoa kohdennetuilla tapaus-tutkimuksilla ja seurannalla. Kolmannella suunnittelukaudella sisäisen kuormituksen arvioinnissa on hyödynnetty VEMALA-mallia.

Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen

Kolmannella suunnittelukaudella eri kuormituslähteiden kuormituksen suuruutta verrattiin alueella muodostuvaan luonnonhuuhtoumaan. Fosforikuormituksen ollessa vähintään luonnonhuuhtouman verran kuormituslähteistä arvioitiin merkittäväksi (fosforilla raja-arvo oli 1,0). Vastaavasti typen kuormituslähteistä arvioitiin merkittäväksi, kun kuormitus oli puolet luonnonhuuhtoumasta (raja-arvo 0,5). Lisäksi muita vähäisempiä kuormituslähteitä voitiin nimetä merkittäväksi yhdessä muiden kanssa. Raja-arvot määriteltiin noin 500 vesimuodostuman aineiston perusteella vertaamalla vesimuodostuman fysikaalis-kemiallisen tilan arviota vesimuodostuman tulevan kuormituksen suuruuteen. Tarkemmin menettelyä on kuvattu suunnitteluoppaassa [Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pohjavesissä. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#) (2,7 MB).

3.2 Pintavesien hydrologis-morfologinen muuttuneisuus

Vedenkorkeuksien muutosten, säännöstelyn ja vesirakentamisen vaikutuksia vesimuodostumissa kuvataan hydrologis-morfologisella muuttuneisuudella. Muuttuneisuutta arvioitaessa tarkastellaan **järvissä** säännöstelystä, patoamisesta tai veden pinnan laskusta aiheutuneita muutoksia vedenkorkeuksissa ja niiden vaihtelurytmisissä; **jokivesissä** säännöstelystä tai rakentamisesta aiheutuneita virtaamamuutoksia, patojen muodostamia kulkuesteitä ja rakentamisen aiheuttamia muutoksia uoman ja rantojen rakenteessa; sekä **rannikkovesissä** muutetun ja rakennetun rantaviivan ja alueen suhteellista osuutta sekä luontaisen meriyhteyden tilaa.

Arviointitekijöiden muuttuneisuus pisteytetään ja kokonaismuuttuneisuus lasketaan eri tekijöiden muuttuneisuuden summana. Hydrologis-morfologisen tilan muutos on erittäin suuri, kun muutospisteitä on vähintään 10. Arviointimenettely kuvataan suunnitteluoppaassa [Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. \(pdf\)](#) (13,75 MB).

3.3 Pohjavesien tilaa heikentävät tekijät

Pohjavesialueilla voi sijaita monenlaisia toimintoja, joista aiheutuu pohjaveden laadun ja määrän heikkenemistä tai tilan heikkenemisen riskiä. Pohjavesiin kohdistuvien ihmistoimintojen riskinarvioinnissa käytetään pisteytysmenetelmää, joka on kuvattu oppaassa 'Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pohjavesissä'. Kokonaisriski on arvioitu kaikkien tilaa heikentävien tekijöiden perusteella samaa asteikkoa käyttäen. Riskin suuruus on arvioitu asteikolla 1–3 ja pohjavesialue on nimetty riskialueeksi vain silloin, kun kokonaisriskiksi on arvioitu kolme (3). Menettely on kuvattu suunnitteluoppaassa [Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pohjavesissä. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#) (498 kB).

Edellisellä suunnittelukaudella riskialueiksi nimetyt pohjavesimuodostumat on tarkistettu ja niiden tilaa heikentävien tekijöiden pisteytys on päivitetty. Edelliseen riskiarviointiin verrattuna on tehty seuraavia muutoksia:

- Riskitekijöihin on lisätty uusi vaihtoehto, Historiallinen pilaantuminen, jota käytetään silloin, kun pilaantumisen aiheuttanutta riskitekijää ei enää ole;
- Riskitekijät on jaettu kemiallisen ja määrällisen tilan riskeihin;
- Määrälliseen tilaan vaikuttavat riskit koskevat vastedes vain pohjaveden pinnan alenemista;
- Riskiä aiheuttavan aineen lisääminen tietojärjestelmään on tehty pakolliseksi, kun kemiallisen riskitekijän suuruudeksi on arvioitu 3.

3.4 Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden selvitys

Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset ovat laatineet ympäristölaatonormidirektiivin artiklan 5 velvoittaman selvityksen eli inventaarion vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetuksen (1022/2006) liitteen 1C ja 1D aineiden päästöistä tai huuhtoutumista pintavesiin. Inventaarioon sisältyy 53 EU:n prioriteettiainetta tai -aineryhmää ja 15 kansallista haitallista ainetta. **Kuormitusinventaarior** on tehty vesienhoitoalueittain ja se sisältää seuraavaa tietoa:

- Euroopan päästörekiisteriin (E-PRTR) perustuvat ympäristölupavelvollisten laitosten (yhdyskunnat ja asutus sekä teollisuus ja yritystoiminta) päästöt sisävesiin ja rannikkovesiin (vuosien 2010-2016 tiedot).
- Kokonaislaskeumasta mallinnettu ilmaperäinen laskeuma sekä koko vesienhoitoalueelle että vesienhoitoalueen sisävesiin (vuosien 2015-2016 tiedot).
- Jokien kautta mereen päätyvä ainevirtaama (vuosien 2010–2017 tiedot, arvioinnin yhteydessä on käsitelty happamia sulfaattimaita).
- Kasvinsuojeluaineiden pintavesihuuhtoumien arvioinnissa on käytetty koko 2000-luvun aineistoa painottaen vuosien 2010-2018
- Happamia sulfaattimaita on käsitelty niiden vesienhoitoalueiden inventaarioissa, joiden alueella happamia sulfaattimaita esiintyy
- Pilaantunut maaperät ja sedimentit

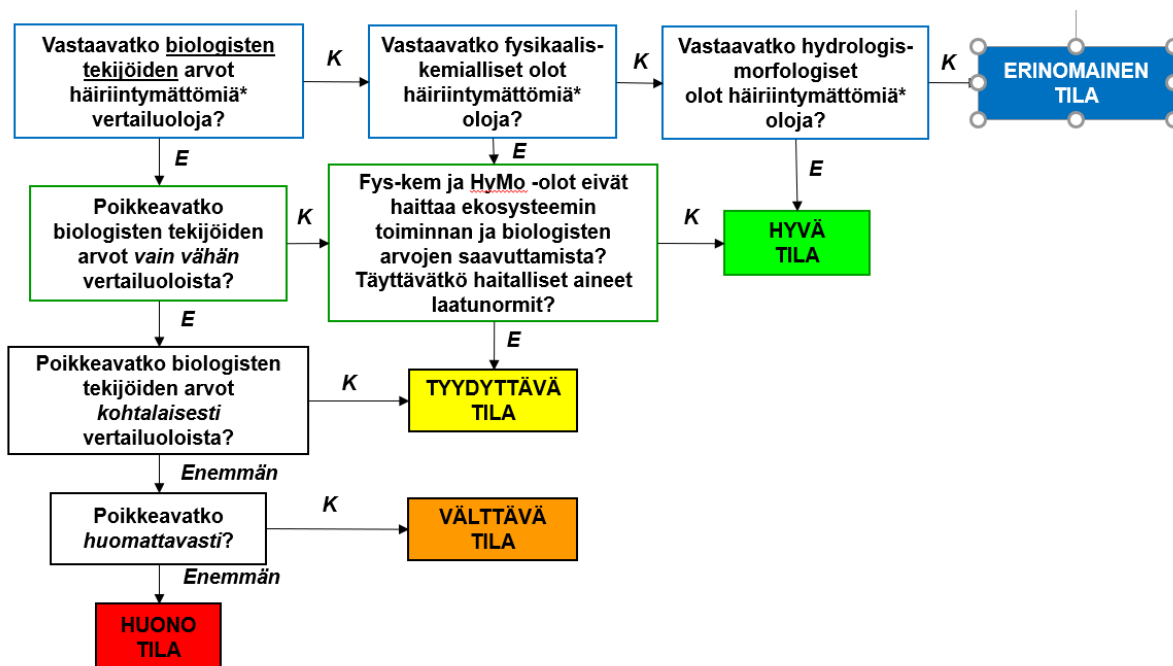
EU-komission antaman kuormitusinventaarior-ohjeen mukaisesti inventaariossa on käsitelty tarkemmin vesienhoitoalueelle merkityksellisiä aineita. Arvioinnin perusteena on käytetty seuraavia kriteerejä:

- tiedot aineiden esiintymisestä pintavedessä ja eliöstössä vuosina 2012-2018,
- tiedot aineiden käyttökohteista ja -määristä sekä käytön ja päästöjen rajoituksista ja kielloista,
- selvitykset, joiden perusteella tiedetään mitä ainetta ei päästetä eikä huuhtoudu pintavesiin ja mitä ei esiinny vesiympäristössä sekä
- tiedot aineiden kaukokulkeutumisesta.

4 Vesien tilan arviointi

4.1 Pintavesien ekologinen tila

Pintavesien ekologisessa tilan arvioinnissa eli **luokittelussa** vedet jaetaan niiden ekologisen tilan perusteella viiteen tilaluokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono (kuva 4.1). Luokittelun pääpaino on biologisissa laatutekijöissä (taulukko 4.1). Planktonlevien, vesikasvien, päälyslievien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa kuvaavien muuttujien arvoja verrataan määriteltyihin vertailuoloihin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen. Koska pintavedet ovat luonnostaan erilaisia maantieteellisistä syistä ja maaperästä johtuen, on ne ensin **tyy-pitelty** (ks. luku 3.2). Kullekin joki-, järvi- ja rannikkovesityypille on tämän jälkeen määritelty omat luokittelu-muuttujien vertailuarvot ja luokkarajat. Kunkin laatutekijän poikkeama luonnontilaa kuvaavista vertailuarvoista ilmaistaan **ekologisena laatusuhteena**. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella on esitetty yksityiskohtaisemmin oppaassa [Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella.](#) (pdf) (13,75 MB).



Kuva 4.1 Ekologisen tilan luokittelun eteneminen. Arvioinnissa verrataan laatutekijöiden arvoja häiriintymättömiin vertailuoloihin. Arvojen poikkeaman suuruus määrittää tilaluokan. K=Kyllä, E=Ei. *Erinomaisessa tilassa arvojen tulee vastata täysin tai lähes täysin häiriintymättömiä olosuhteita. Kaavio on vesienhoidon pintavesien luokitteluoppaasta.

Veden laatua kuvaavat fysikaalis-kemiallisen tilan laatutekijät sekä vesimuodostuman rakenteellista ja hydrologista muuttuneisuutta kuvaavat hydrologis-morfologiset tekijät tukevat ekologisen tilan arviointia. Vesien tilan arvio perustuu vedenlaatuluokitukseen ja/tai asiantuntija-arviointiin niissä vesimuodostumissa, joissa tiedot biologisesta tilasta ovat puutteellisia. Tällöin on otettu huomioon fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät sekä vesiin kohdistuva kuormitus ja muu vesimuodostumia muuttava toiminta.

Kaikilla kolmella vesienhoidon suunnittelukaudella luokittelun yleisperiaatteet ovat olleet samat, mutta luokkarajoja on tarkistettu kausien välillä. Ensimmäisen kerran vedet luokiteltiin vuonna 2008 osin puutteellisilla biologisilla aineistoilla ja alustavilla kriteereillä. Luokittelu perustui pääosin vuosien 2000–2007 seuranta-

aineistoihin. Toisen kerran vedet luokiteltiin vuonna 2013, pääasiassa vuosien 2006-2012 aineistolla. Luokittelukriteereitä tarkennettiin, luokittelutekijöitä lisättiin ja meristrategiadirektiivin vaatimukset otettiin huomioon. Lisäksi biologisten laatutekijöiden luokittelumenetelmiä yhtenäistettiin EU:n jäsenvaltioiden välillä.

Taulukko 4.1. Pintavesien ekologisessa luokituksessa huomioitavat laatutekijät joki-, järvi- ja rannikkovesissä vesienhoidon kolmannella kaudella.

Laatutekijä	Joet	Järvet	Rannikkovedet
Biologiset laatutekijät			
• kasviplankton		x	x
• vesikasvit		x	x
• päällyslevät	x	x	
• pohjaeläimet	x	x	x
• kalat	x	x	
Fysikaalis-kemialliset tekijät	x	x	x
Hydrologis-morfologiset tekijät	x	x	x
Kansallisesti määritellyt vesiympäristölle haitalliset aineet	x	x	x

Kolmannessa, vuonna 2019 tehdyssä luokittelussa, kriteerit pysyivät pääsääntöisesti ennallaan. Luokittelu perustui vuosien 2012-2017 seuranta-aineistoihin. Joissakin yksittäisissä tapauksissa saatettiin hyödyntää vuoden 2018 aineistoja. Kolmannelle luokittelukaudelle kehitettiin erityisesti tiedon hallintaa ja tulosten keskitettyä laskentaa.

Luokittelutulokset on tallennettu vesienhoidon suunnittelussa käytettävään Vesimuodostumat-tietojärjestelmään (Vemu). Vesimuodostumille on tallennettu SYKEssä laskennalliset tilaluokat ja ELY-keskuksissa asiantuntijatyönä arvioidut tilaluokat. Kyseessä on ollut ns. **yhdennetty tarkastelu**, jossa muun muassa aineistojen vähäisyyden, luonnossa aina esiintyvän suuren vaihtelun sekä kriteeristön puutteellisuuden vuoksi päätös ekologisesta luokasta tehdään monipuoliseen harkintaan, ei suoraan yksittäisiin mittaustuloksiin perustuen. Jos arvioitu luokka on poikennut laskennallisesta tuloksesta, tietojärjestelmään on tallennettu arvioidun luokan sanalliset perustelut ja muut.

Vaikka muiden tekijöiden (biologiset, hydrologis-morfologiset ja fysikaalis-kemialliset tekijät) perusteella vesimuodostuman tila olisi erinomainen, voidaan ekologinen tila luokitella enintään tyydyttäväksi, jos yhdenkin kansallisesti valitun haitallisen aineen vuotuinen keskiarvopitoisuus ylittää ainekohtaisesti asetetun rajan eli **ympäristölaatu normin**. Ympäristölaatu normit on asetettu asetuksessa 1022/2206. On huomattava, että myös muut aineet, joille ei ole ympäristölaatu normia, 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 lisäperusteluna luokittelumuutustien ja vesiin kohdistuvien ihmistoiminnan paineiden yhdennetyssä asiantuntija-arvioinnissa ekologisen tilan luokan määräytymiselle. Näillä aineilla voi perustellusti olla haitallisia vaikutuksia biologisille laatutekijöille. Vesimuodostuman luokka voi olla näiden aineiden esiintyessä korkeintaan tyydyttävä.

Ekologisen luokittelun taso

Pintavesien ekologisen tilan arvio on kolmannella kaudella tehty käytettävissä olevien, vuosijakson 2012-2017 luokitteluun soveltuvien aineistojen perusteella. Luokittelun taso kertoo, millainen ja kuinka kattava aineisto on ollut käytettävissä luokittelua tehtäessä (taulukko 4.2).

Taulukko 4.2. Ekologisen luokittelun taso Suomen vesimuodostumissa. Asiantuntija-arvion suurta osuutta selittää osaksi se, että seuranta ei ole useinkaan kohdistettu vesimuodostumiin, joiden ekologinen tila on aiemmissa luokitteluisissa ollut hyvä tai erinomainen, eikä niihin joko kohdistu paineita tai paineissa ei ole tapahtunut muutoksia.

Luokittelun taso	Osuus vesimuodostumista, %	Vesimuodostumien määrä
Ei luokittelua	1	64
Vedenlaatuluokitus	24	1 643
Suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus	23	1 591
Laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus	14	964
Arvioitu muiden vesimuodostumien perusteella	3	192
Asiantuntija-arvio	35	2 421
Yhteensä	100	6 875

Pintavesien tilan luokittelu on tehty ympäristöhallinnon rekistereihin tallennettujen tietojen perusteella. Aineisto on ELY-keskusten seuranta- ja toiminnanharjoittajien ympäristölupiin perustuvaa velvoitetarkkailua sekä tutkimus- ja selvityshankkeissa tuotettua tietoa. Suomen ympäristökeskus ja Luonnonvarakeskus ovat laskeneet luokitteluindeksit rekistereihin tallennetuista tiedoista. Päälyllyksille ja vesikasveille ei ole rekisteriä ja Suomen ympäristökeskus on laskenut luokitteluindeksit heille toimitetusta aineistosta.

Vain osasta vesimuodostumia on kattavasti tietoa luokittelutekijöistä. Eniten aineistoa on suurista järvistä ja joista. Useista vesimuodostumista tietoa on vain vedenlaadusta. Mikäli luokitteluun soveltuvaa aineistoa oli vähän tai ei lainkaan, asiantuntija-arviossa käytettiin VEMALA-vesistömallijärjestelmällä laskettuja kokonaisravinnepitoisuuksia, joita verrattiin niiden tyyppikohtaisiin luokittelussa käytettyihin raja-arvoihin. Joissakin tapauksissa tila luokiteltiin viereisen vesimuodostuman perusteella, esimerkiksi lyhytviipymäisissä järvissä yläpuolisen vesimuodostuman perusteella. Edelliseen kahteen luokittelukauteen verrattuna klorofyllipitoisuudesta saatiin lisätietoa Suomen ympäristökeskuksen satelliittikuvatulkintoista. Tällä tiedolla täydennettiin vedenlaatuluokittelua ja asiantuntija-arviota silloin, kun sitä oli saatavilla.

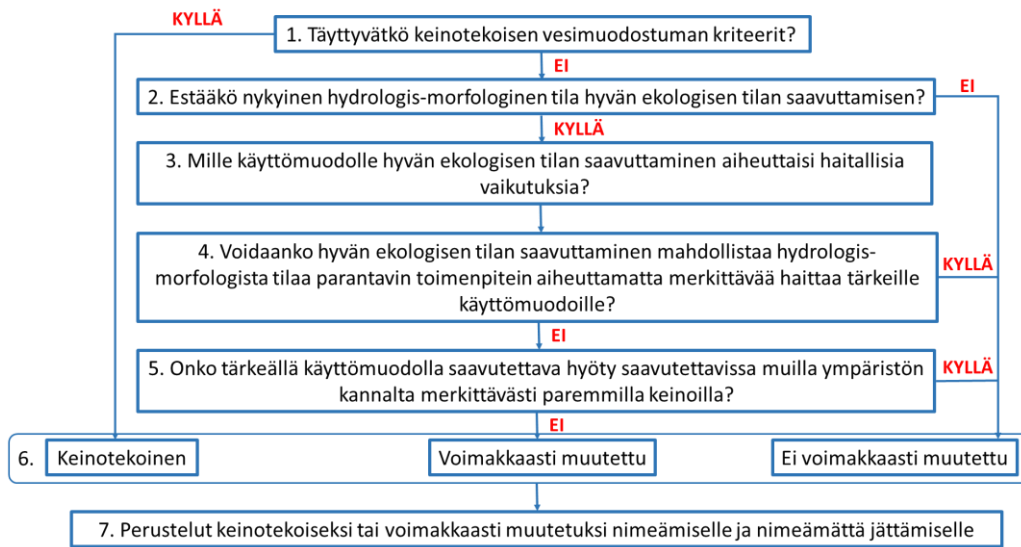
Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien nimeäminen ja luokittelu

Vesimuodostuma on mahdollista nimetä tietyin edellytyksin keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi (KeVoMu). Nimetyillä vesimuodostumilla on erilainen luokittelujärjestelmä kuin muilla vesimuodostumilla. Niiden tilatavoite määritellään kullekin vesimuodostumalle sen parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan kautta ja tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Ihmisen rakentamat vesimuodostumat nimetään keinotekoisiksi. Voimakkaasti muutetuksi vesimuodostuma nimetään, jos

- sitä on rakentamalla tai säännöstelemällä muutettu, ja siitä on seurannut vesiekosysteemin tilan huonontuminen,
- hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesistön tärkeille käyttömuodoille (esim. tulvasuojelu, vesivoimatuotanto, virkistyskäyttö) tai ympäristön tilaan laajemmin,
- vesistön rakentamisella saatua hyötyä ei voida saavuttaa muilla teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisilla, sekä ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla.

Nimeäminen etenee vaiheittain (Kuva 4.2). Lähtötietoina ovat keskeisessä osassa vesimuodostuman ekologisen tilan ja sen hydrologis-morfologisen (HyMo) muuttuneisuuden arviot, sekä HyMo-muuttuneisuuden vähentämismahdollisuudet. Kussakin vaiheessa tehtävä arviointi on kuvattu tarkemmin oppaassa [Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimeäminen. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#) (254 kB)

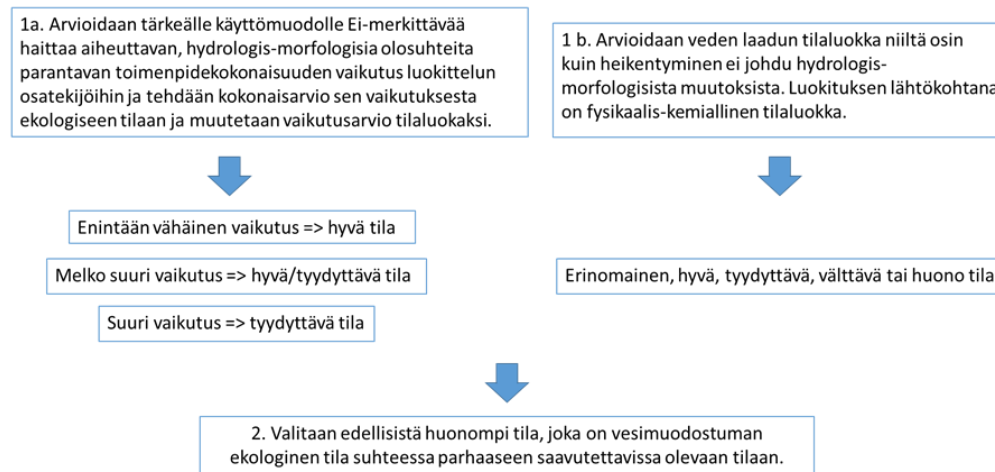
Nimeämisen eteneminen



Kuva 4.2. Vesimuodostuman nimeäminen keinotekoisesti tai voimakkaasti muutetuksi.

Keinotekoisesti tai voimakkaasti muutetuksi nimetty vesimuodostuma luokitellaan saavutettavissa olevalta ekologiselta tilaltaan parhaaksi mahdolliseksi: hyvä, tyydyttävä, välttävä tai huono. Tilatavoite on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Se määritetään parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan kautta, joka on kyseisen voimakkaasti muutetun tai keinotekoisien vesimuodostuman vertailutila. Fysikaalis-kemiallista laatua koskevat samat kriteerit kuin muissakin vesimuodostumissa. Suomessa käytettävässä luokittelumenetelmässä tila määritetään toimenpidetarkastelun avulla. Kolmannella suunnittelukaudella KeVoMu-vesien luokittelun pääperiaate on kuvan 4.3 mukainen.

KeVoMu-luokittelun vaiheet



Kuva 4.3. Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen (KeVoMu) vesien luokittelun pääperiaatteet.

Tilaluokan määrittäminen toimenpiteiden avulla (kuva 4.3, kohta 1a) lienee luokittelun vaikeimmin ymmärrettävä ja monta asiantuntija-arvioita vaativa vaihe. Luokittelun eteneminen on kuvattu vaihe vaiheelta oppaassa

[Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetun vesimuodostuman luokittelu. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#) (1,1 MB)

Pintavesien luokittelun kehittäminen

Kaikilla kolmella luokittelukaudella luokittelun yleisperiaatteet ovat säilyneet ennallaan. Tämä koskee periaatteita ekologisen tilan luokittelumuuttujien, aineistojen edustavuuden ja yleistettävyyden sekä ihmistoimintaa kuvaavien paineiden yhdenmukaiseen tarkasteluun perustuvasta ekologisen tilaluokan määräytymisestä. Samoin pääsääntöisesti ovat ennallaan pysyneet vertailuarvojen, ekologisten laatusuhteiden ja luokkarajojen asettamisen yleiset menettelytavat sekä ohjeistukset laskennallisten luokittelutulosten kriittisestä tarkastelusta luokan lopullista arviointia varten.

Ekologisen tilan luokittelujärjestelmän kehitystarve on ollut ilmeinen niin Suomessa kuin muissa EU-maissa, sillä ensimmäinen luokittelukierros tehtiin monin osin puutteellisilla biologisilla aineistoilla ja alustavilla kriteereillä. Puutteet tuotiin selvästi esille ensimmäisen kauden vesienhoitosuunnitelmien kuulemisessa. Ympäristöministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos käynnistivät vuonna 2010 luokittelun kehittämishankkeen vesienhoidon toista suunnittelukautta varten. Kriteereitä tarkennettiin ja luokittelutekijöitä lisättiin. Lisäksi luokittelun kehittämisessä huomioitiin meristrategiadirektiivin vaatimukset merialueiden hyvän tilan määrittelemiseksi. Vuosina 2008–2017 oli myös käynnissä vesipolitiikan puitedirektiivin mukainen jäsenvaltioiden biologisten laatusuhteiden luokittelumenetelmien yhtenäistäminen eli interkalibrointi, joka osaltaan vaikutti luokittelun kriteereihin. Vuodesta 2013 alkaen interkalibrointia on pyritty vielä hieman täydentämään komission päätöksestä puuttuvilla tai kehittämistä vaativiksi koetuilla laatusuhteilla. Suomessa koskien työn alla ovat jokivesikasvit ja Itämeren kasviplankton. Rannikkovesien kasviplankton kaipaasi lisää muuttujia. EU:n interkalibrointi (IC) tulee saada valmiiksi viimeistään 2021, minkä jälkeen tulokset julkaistaan IC-päätöksessä vuonna 2022.

Luokittelujärjestelmän kehitystarve säilyy myös jatkossa. Vesienhoidon tilanarviointimenetelmä on herkkä etenkin rehevöitymiselle. Nykyisellään se ei arvioi riittävästi humus- ja kiintoainekuormituksen tai raudan vaikutusta ekologiseen tilaan. Tältä osin luokittelumenetelmässä on yhä jatkokehittämistarvetta.

4.2 Pintavesien kemiallinen tila

Vesien kemiallisen tilan luokittelu on määritelty vesienhoitoasetuksessa ja vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksessa (1022/2006; myöhemmin vaarallisten aineiden asetus). Uudet prioriteettiaineet ja päivitettyt laatumit tuotiin vaarallisten aineiden asetukseen 2015. Vaarallisia ja haitallisia aineita koskevien säädösten soveltamista on kuvattu ympäristöhallinnon raportissa <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160990>. Suomen ympäristökeskuksen raporteissa on kuvattu kolmannen vesienhoitokauden luokittelua ja uusien prioriteettiaineiden esiintymistä, riskejä ja mm. käytettyjä analyysimenetelmiä [Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. \(pdf\)](#) [Prioriteettiaineiden paineiden tunnistaminen vesimuodostumissa. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#)

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 1C2 lueteltujen, EU tasolla valittujen, aineiden pitoisuudet vesimuodostumassa määrittävät pintavesien kemiallisen tilan. Vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi, jos yhdenkin aineen pitoisuus ylittää sille asetetun ympäristölaatumormin. Vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 1D annetut (kansallisesti valitut) aineet vaikuttavat vesien ekologiseen tilaan. Veden ekologinen tila on enintään tyydyttävä, jos asetuksen yhdenkin kansallisen aineen pitoisuus ylittää laatumormin. Näitä tapauksia ei ole havaittu.

Kemiallisen tilan arvioinnissa laatumormitarkastelu tehtiin kaikille päivitetyn asetuksen aineille, joten mukana oli 12 uutta ainetta tai aineryhmää. Lisäksi monen aiemminkin mukana olleen aineen laatumormi muuttui joko matriisiltaan (esim. aiemmin oli määritetty vuosikeskiarvo pitoisuutena vedessä nyt laatumormi pitoisuutena kalassa tai nilviäisessä) tai lukuarvoltaan ja lisäksi monille aineille tuli uutena myös enimmäispitoisuuden

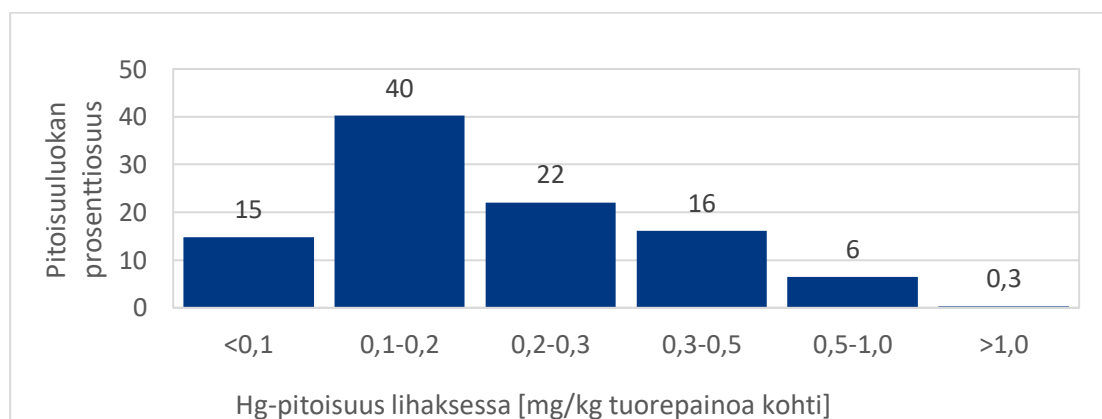
laatonormi. Kemiallisen tilan määrittely on muuttunut niin paljon, että vertailu edellisen kauden kemialliseen tilaan on mielekästä vain ainetasolla.

Merkittävin ero toisen kauden kemiallisen tilan olivat uudet aineet ja muuttuneet laatonormit. Uusista aineista PFOS, sypermetriini ja terbutryyni todettiin kuormitusinventaariossa merkityksellisiksi ainakin yhdellä vesienhoitoalueella, kun taas muut 9 ainetta ovat vähämerkityksellisiä kaikilla vesienhoitoalueilla. Eniten kemiallisen luokittelun tulokseen vaikutti polybromattujen difenyylieteereiden laatonormin kiristyminen. Uusi kalaan määritetty laatonormi ylittyi kaikissa vesimuodostumissa Suomessa. Kalojen elohopeapitoisuuksissa ei havaittu merkittäviä muutoksia edelliseen luokittelukauteen verrattuna. Kalojen elohopeapitoisuus oli keskimäärin hyvin lähellä laatonormin ja taustan yhteispitoisuutta ja ylitti sen 50 %:ssa vesimuodostumia.

Mikä on syytä kohonneisiin elohopeapitoisuuksiin Suomen vesistöissä?

Elohopea on kaukokulkeutuva raskasmetalli. Pääosa aikojen kuluessa laskeutuneesta elohopeasta on pohjoisella pallonpuoliskolla peräisin fossiilisten polttoaineiden, erityisesti kivihiihen, poltosta. Ihmistoiminnan johdosta maaperän, merien, sisävesien ja ilmakehän elohopeapitoisuudet ovat nousseet merkittävästi erityisesti 1800-luvun lopulta lähtien. Suomessa järvisedimenttien elohopeapitoisuudet ylittävät luontaisen tason 2–5 -kertaisesti. Etelä- ja Keski-Suomessa kalan ja sedimentin elohopeapitoisuudet ovat suurempia kuin Lapissa. Lähes 90 % Suomeen kohdistuvasta elohopealaskemasta tulee kaukokulkeutumana maan alueen ulkopuolelta. Elohopealaskemien globaali hallinta vaatii kansainvälisiä toimia, joista tärkein on UNEPin Minamata elohopeasopimus, joka tuli voimaan 2017. Sen laajan toimeenpanon toivotaan pysäyttävän elohopeakuormituksen kasvun maailmanlaajuisesti. Hyvässäkin tapauksessa vesistöjen elpymisen odotetaan kestävän vuosikymmeniä tai vuosisatoja, sillä laskeuman osuus on hyvin pieni maaperässä ja sedimenteissä jo olevaan elohopean määrään verrattuna.

Vuosien 2010–2018 mittausten perusteella ahvenen elohopeapitoisuus ylitti 0,20 mg/kg pitoisuuden noin 40 % havaintopaikoista (576 paikkaa) Suomessa, mutta vain 6 % ahvenista ylitti elintarvikkeille asetetun raja-arvon (0,50 mg/kg) (Kuva 4.4). On kuitenkin huomattava, että näytekalojen koko (enimmäkseen 15-20 cm) on pienempi kuin ruokakalan yleensä ja siksi tutkitujen kalojen pitoisuudet luultavasti pienempiä kuin ruokakalojen pitoisuudet keskimäärin.



Kuva 4.4. Ahvenyksiöiden elohopeapitoisuuksien (Hg) jakauma, mukana KERTY-rekisterin ahvenet 2010–2018 (pitoisuuksien keskiarvo 0,22 mg/kg ja mediaani 0,18 mg/kg).

Aiemmin elohopean pistekuormitus mm. kloorialkali- ja puunjalostusteollisuuden alapuolisissa vesissä aiheutti korkeita kalojen elohopeapitoisuuksia. Näillä alueilla kalojen elohopeapitoisuudet ovat laskeneet viime vuosikymmeninä, kun pistekuormitusta on saatu merkittävästi vähennettyä. Nykyään metsäjärvien kalojen elohopeapitoisuus on samaa tasoa tai osin jopa korkeampaa kuin entisillä ongelma-alueilla. Erityisesti tummavetisissä järvissä pitoisuudet ovat korkeita, sillä näiden järvien valuma-alueella on yleensä runsaasti soita,

mikä edistää elohopean muuttumista metyylielohopeaksi. Kaloissa elohopea esiintyy lähes yksinomaan haitallisena metyylielohopeana.

Metsänhoitotoimenpiteiden, kuten avohakkuun, maan muokkauksen ja kantojen poiston, on tutkimuksissa osoitettu edistävän elohopean metyloitumista maan pintakerroksessa ja metyylielohopean kuormitusta vesistöihin useiden vuosien ajan toimenpiteiden jälkeen. Suomesta on kuitenkin vain muutamia tutkimuksia. Ruotsalaisissa tutkimuksissa avohakkuiden on havaittu nostavan valumavesien elohopea- ja metyylielohopeapitoisuuksia, mutta erilaisten metsätaloustoimenpiteiden vaikutukset vaihtelevat riippuen metsämaan ominaisuuksista ja alueiden käyttöhistoriasta.

4.3 Pohjavesien luokittelu

Ennen pohjaveden tilan luokittelua arvioidaan ihmistoiminnasta pohjaveden laadulle ja määrälle aiheutuvan riskin taso, jota on kuvattu aiemmin luvussa 3.3. Arvion perusteella nimetyille **riskialueille** tehdään tarvittavat lisätarkastelut ja määritetään pohjaveden tila. Tarkemmat tiedot löytyvät oppaasta [Ohje pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan arviointiin. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#) (1,2 MB).

Aiemmissa vesienhoitosuunnitelmissa **selvityskohteiksi** on nimetty ne pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ole ollut riittävä tietoa ihmistoimintojen vaikutusta todentamaan. Näiden muodostumien pohjaveden laadun selvittäminen on kirjattu toimenpideohjelmaan. Ensisijaisena tavoitteena on ollut selvittää, onko selvityskohteiden pohjaveden laadussa havaittavissa ihmistoimintojen vaikutusta ja tämän avulla tehdä päätös riskialueeksi nimeämisestä. Jos kaikkien selvityskohteiden riskinalaisuutta ei ole saatu selvitettyä tai niitä on tullut uusien pohjavesimuodostumien myötä lisää, käsitellään ne edelleen kolmannella vesienhoitokaudella selvityskohteina. Mikäli pohjaveteen ei kohdistu merkittäviä ihmistoiminnan aiheuttamia riskejä, katsotaan pohjaveden tilan olevan hyvä.

Pohjavesien määrällisen tilan arviointi

Pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää eikä pohjaveden pinnankorkeus laske pysyvästi ihmistoiminnan seurauksena. Pohjavedenkorkeuteen ei myöskään kohdistu sellaisia ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia, jotka aiheuttaisivat pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämisen, vesien tilan huononemisen tai haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille.

Pohjavedenkorkeuden muutokset voivat aiheuttaa virtaussuunnan muutoksia joko tilapäisesti tai rajatulla alueella jatkuvasti. Näistä suunnanmuutoksista ei kuitenkaan aiheudu suolaisen veden tai muun haittatekijän pääsyä pohjavesimuodostumaan. Suunnanmuutokset eivät myöskään osoita pysyvää tai selvästi havaittavissa olevaa ihmistoiminnan aiheuttamaa virtaussuuntien muutosta, joka todennäköisesti johtaisi tällaiseen pääsyyn.

Pohjavesien kemiallisen tilan arviointi

Hyvään kemialliseen tilaan luokitellaan suoraan ne pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvaa riskiä pohjaveden laadulle. Kemiallisen tilan arviointi tehdään ainoastaan yksilöidylle riskialueille, jotka eivät mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa. Tila-arvioinnissa otetaan huomioon pohjavettä pilaavien aineiden pitoisuudet, jotka kyseisellä pohjavesialueella voivat heikentää pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa. Kemiallista tilaa arviotaessa otetaan huomioon vesienhoitoasetuksessa säädetyt pohjavesien ympäristölaatunormit, jotka on johdettu mm. talousvedelle asetetuista laatunormeista tai luonnossa esiintyville aineille pohjaveden luonnon taustapitoisuuksista. Pohjaveden ympäristölaatunormit on säädetty valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006).

Pohjavesimuodostuman tila luokitellaan hyväksi, jos yhdessäkään havaintopisteessä ei todeta ympäristölaatunormien ylityksiä. Lisäksi muodostuman tila voi olla hyvä, vaikka ympäristölaatunormien ylityksiä todettaisiinkin, mikäli pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta merkittävää ympäristöriskiä tai pilaavan aineen pitoisuus ei ole merkittävästi heikentänyt pohjavesimuodostuman soveltuvuutta tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää.

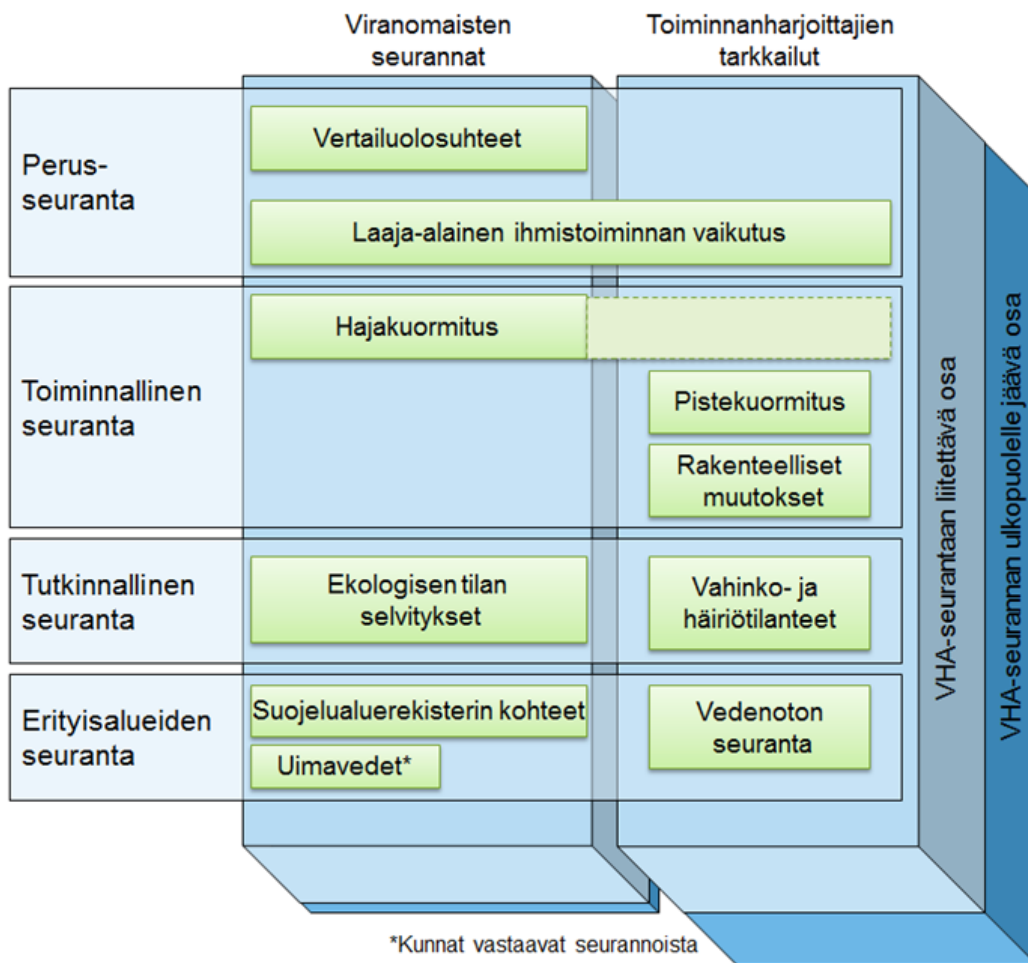
Pohjavesien pitoisuusmuutosten tarkastelu

Pohjavesien pitoisuuden muutossuuntia on tarkasteltu riskipohjavesimuodostuman havaintopaikkojen tulosten perusteella. Jos pilaava aine aiheuttaa riskiä koko pohjavesimuodostuman alueella, on kaikkien havaintopaikkojen tulokset otettu huomioon pitoisuuden muutossuuntien tarkastelussa. Jos riski kohdistuu vedenottamoon, pohjavedestä riippuvaan ekosysteemiin tai pintavesimuodostumaan, voivat yhdenkin havaintopaikan tulokset olla merkittäviä pitoisuuden muutossuuntien tarkastelun kannalta.

5 Seurantaohjelman periaatteet

5.1 Järvien, jokien ja rannikkovesien tilan seuranta

Laki vesien- ja merenhoidosta edellyttää, että seurannalla saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva vesien tilasta. Seurantatiedon perusteella arvioidaan tarvittavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikuttavuutta, jotta vesiin kohdistuvia paineita voidaan hillitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Seurantaohjelmassa tulee huomioida erilaisten pintavesityyppien esiintyminen alueella. Seurantaan tulee kuulua perus-, toiminnallisen ja tarvittaessa tutkinnallisen seurannan osat, joissa viranomaisella ja toiminnanharjoittajalla on omat painopisteensä (kuva 5.1).



Kuva 5.1. Pintavesien seurantaohjelman rakenne. VHA-seuranta = vesienhoitoalueen seuranta.

5.1.1 Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteet

Seurantaohjelma on laadittu yhdistämällä soveltuvilta osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajien ympäristönsuojelulain ja vesilain nojalla tekemä tarkkailu (kuva 7.1). Seurantaohjelmaan on valittu havaintopaikkoja, joiden tarkkailuun sisältyy ekologista tilaa kuvaavia tekijöitä sekä seurantakohteita, joissa selvitetään pääsääntöisesti vain vedenlaatua. Kalataloustarkkailut tuottavat tietoa kalastosta kuormiteuilta alueilta. Vesienhoitoalueen ELY-keskukset ovat suunnitelleet ja toteuttaneet kalaston perusseurannan yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa. Pintavesimuodostumien tilaa arvioitaessa ja seurattaessa on samaan tyyppiin ja samaan kuormitusluokkaan kuuluvia pintavesiä tarkasteltu tarvittaessa ryhminä. Vesienhoidon yhteistyöryhmät ovat tutustuneet ohjelman sisältöön. Seurantaohjelmassa on esitetty seurantapaikat, seurattavat laatutekijät sekä seurantatiheydet.

5.1.2 Seurannan menetelmät, standardit ja laadunvarmistus

Seurannassa käytetään standardisoituja tai niitä luotettavuudeltaan vastaavia näytteenottomenetelmiä. Seurantatietoa tuottavilla laboratorioilla on ajan tasalla olevat laatujärjestelmät ja valtaosa niistä on akkreditoitunut fysikaalis-kemiallisia määritysmenetelmiään. Biologisten määritysten ja hydrologisten mittausten laatua edistetään järjestämällä ohjeistusta ja koulutusta. Biologisten näytteiden määrittäjille on järjestetty myös pätevyyskokeita. Kaikilla näytteenottoon osallistuvilla on henkilösertifikaatti tai riittävä koulutus.

5.1.3 Seurannan tuottamien tulosten luotettavuus

Seurannan luotettavuuden parantamiseksi otetaan huomioon luonnossa vallitseva vaihtelu ja keinot hallita sitä. Paikallinen vaihtelu on otettu huomioon valitsemalla havaintopaikat aluettaan ja pintavesityyppiä mahdollisimman hyvin edustavilta paikoilta. Ajallinen vaihtelu on puolestaan otettu huomioon valitsemalla näytteenottoajat niin, että vuodenaikaisvaihtelun vaikutus mitattaviin muuttujiin on mahdollisimman pieni. Laadunvarmistuksen keinoin vaikutetaan tulosten tarkkuuteen ja toistettavuuteen. Tietoa aukkojen kattamiseksi seurantaohjelmaan on valittu havaintopaikkoja siten, että tietoa kertyy entistä enemmän sellaisista pintavesityypeistä, jotka aikaisemmissa seurantaohjelmissa olivat puutteellisesti edustettuina. Aiemmin seuranta painotui suurimpiin vesistöihin. Vesienhoitoalueen seurantaohjelmassa tyyppien edustavuutta on parannettu.

5.1.4 Ryhmittelyn käyttö seurannassa ja luokittelussa

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä antaa mahdollisuuden tarkastella samankaltaisia pintavesiä ryhminä vesimuodostumien tilaa arvioitaessa ja seurattaessa. Ryhmittelyä voidaan hyödyntää pintavesien tilan arvioinnissa, seurannassa, luokittelussa sekä niitä koskevien toimenpiteiden suunnittelussa ja raportoinnissa. Ryhmiä voidaan ohjeiden mukaan muodostaa keskenään samaa pintavesityyppiä olevista, pinta-alaltaan alle 5 km² järvimuodostumista ja valuma-alueeltaan alle 200 km² jokimuodostumista. Eri päävesistöalueilla sijaitsevien ryhmiteltävien kohteiden etäisyyden pitäisi olla alle 100 km ja pohjoisessa enintään 200 km. Tiettyyn ryhmään kuuluvien pintavesimuodostumien ekologisen ja kemiallisen tilan tulee olla samankaltainen, joten kaikki paikallisasiantuntemus ja vesimuodostuman tilaan liittyvä tieto tulee ottaa huomioon. Ryhmittelyn tavoitteena on mahdollistaa pienten vesimuodostumien sisällyttäminen kattavammin vesienhoidon suunnitteluun ja lisätä tila-arvioitujen järvi- ja jokimuodostumien määrää.

Ryhmittelyä käytettiin kolmannella suunnittelukaudella joissakin tapauksissa vesimuodostumien tilan arvioinnissa. Ryhmittelyn avulla on mahdollista tehdä tila-arvio useammasta vesimuodostumasta kuin mihin seuranta kohdistuu. Vastaavasti seurantaan valituissa vesimuodostumissa joudutaan järjestämään riittävän

monipuolinen ja tiheävälinen seuranta luotettavan, koko ryhmää koskevan tiedon saamiseksi. Seurantaohjelmaan tulisi siten kuulua useampi ryhmää edustava seurantapaikka.

5.1.5 Pintavesien seurantaohjelma ja seurantaverkko

Vesienhoitosuunnitelman osassa 1 esitettävät vesimuodostumien ekologisen ja kemiallisen tilan arviot perustuvat vesienhoitoalueiden seurannasta saatuun tietoon. Ne vesimuodostumat, joilla ei ole omaa seuranta-aikaa, on luokiteltu ryhmittelyä avulla tai käyttäen taustatukena painetarkastelua (esimerkiksi valuma-alue ja valuma-alueen maankäyttö), kaukokartoitusaineistoa, historiallisia tietoja, kansalaishavaintoja tai vastaavaa. Vuonna 2008 pintavesien seurantaohjelma uudistettiin vuosille 2009–2013. Seuranta-aikaa tarkistettiin vuonna 2013 vuosille 2014–2016 ja uudelleen vuonna 2015 vuosille 2016–2022. Tiedot seurantapaikoista ja seurattavista muuttujista on tallennettu ympäristöhallinnon tietojärjestelmään (Hertta, Vesienhoidon suunnittelu, Vesien tilan seuranta). Tietoihin voi tutustua vesienhoitoalueen Internet-sivuilla ja SYKE:n sivulla www.syke.fi/FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat.

Kemiallisen tilan arviointia varten pintavesien seurantaohjelmassa on huomioitu vaarallisiksi ja haitallisiksi luokitellut aineet ja yhdisteet. Arvio aineiden pääsystä vesimuodostumaan ja siten myös seurantavelvoitteesta perustuu paineiden tunnistukseen ja kuormitusarvioon. Mikäli käyttö-, päästö-, huuhtouma- tai kulkeumatietojen perusteella ainetta ei pääse vesimuodostumaan, ainetta ei ole tarvetta liittää seurantaohjelmaan. Päätös tietyn aineen seurannasta ei siis aina edellytä mittauksin tehtävää selvitystä.

Perusseuranta

Valittaessa seurantapaikkoja perusseurantaan on huolehdittu siitä, että mukana ovat jokipaikat, joissa valuma-alue on suurempi kuin 2 500 km², vesitilavuudeltaan suuret järvet ja tekoaltaat, merkittävät, valtakunnan rajan ylittävät joet ja järvet sekä paikat, joita tarvitaan valtakunnan rajan yli tai mereen kulkeutuvien pilaavien aineiden kuormaa arvioitaessa. Lisäksi perusseurannalla on pyritty vastaamaan alueellisiin tarpeisiin sisällyttämällä seurantaan paikallisesti merkittäviä vesimuodostumia.

Seurattavat tekijät kuuluvat neljään ryhmään: **biologiset**, **kemialliset ja fysikaalis-kemialliset** (mukaan lukien pilaavat aineet) sekä **hydrologis-morfologiset** laadulliset tekijät (taulukko 5.1). Perusseurannassa kaikkia laatutekijöitä seurataan ainakin vuoden ajan ja seuranta toistetaan viimeistään joka 18. vuosi, jos vesimuodostumaan ei kohdistu merkittävää ihmistoiminnan vaikutusta. Perusseurannassa seurantatiheyttä on porrastettu paikan merkittävyyden kannalta seuraavasti: vuosittain seurattavat intensiivikohteet, kolmen tai kuuden vuoden välein seurattavat **rotaatiokohteet** sekä harvemmin seurattavat kohteet (enintään 18 vuoden rotaatio). Eri tekijöiden seurantatiheys vaihtelee riippuen niiden luontaisesta vaihtelusta. Intensiivisesti seurattujen havaintopaikkojen avulla lisätään ymmärrystä muun muassa seurattavien tekijöiden luontaisesta vaihtelusta ja ilmastomuutoksen vaikutuksista sekä tuetaan kaukokartoitusaineiston hyödynnettävyyttä tila-arvioissa.

Kemiallisen tilan osalta perusseurannalla selvitetään esimerkiksi luonnonolojen ja laaja-alaisen ihmisen toiminnan aiheuttamia pitkäaikaisvaikutuksia vesimuodostumissa, kuten esimerkiksi kalojen elohopeapitoisuutta. Se voi sisältää myös hajakuormituksen viranomaisseuranta-aikaa, esimerkkinä kasvinsuojeluaineet (torjunta-aineet). Ominaisuuksiltaan ja kuormitukseltaan samankaltaisia pintavesiä voidaan tarkastella ryhminä, jolloin jokaisesta vesimuodostumasta ei tarvita erillistä aineistoa. Eliöön (ahven) ja sedimentteihin kertyvien aineiden pitkäaikaisten muutossuuntien arviointi on erotettu perusseurannasta pitkäaikaissuurannaksi.

Taulukko 5.1. Pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan seurannan laatutekijät ja niiden seurannan valmiusaste Suomessa.

Tekijäryhmät	Laatutekijät	Joet	Järvet	Rannikko-vedet
Biologiset tekijät	Vesikasvillisuuden koostumus ja runsaussuhteet	A	A	A
	• Kasviplankton		A	A
	• Vesikasvit	B	A	A
	• Päällyslevät	A	A	
	Pohjaeläimistön koostumus ja runsaussuhteet	A	A	A
	Kalaston koostumus, runsaussuhteet ja ikärakenne	A	A	A
Hydrologis-morfologiset tekijät	Hydrologinen järjestelmä	A	A	
	• Joen tai järven virtauksen määrä ja dynamiikka (virtaama, vedenkorkeus) ¹⁾	A	A	
	• Järven viipymä ¹⁾		A	
	• Yhteys pohjavesimuodostumiin	B	B	
	Joen esteettömyys	A		
	Morfologiset tekijät ²⁾			
	• Joen syvyyden ja leveyden vaihtelu	A,B		
	• Järven tai rannikkoveden syvyyden vaihtelu		A,B	A,B
	• Joen tai rannikkoveden pohjan rakenne ja laatu	A,B		A,B
	• Järven pohjasedimentin määrä, pohjan rakenne ja laatu		A,B	
• Joen tai järven rantavyöhykkeen rakenne	A,B	A,B		
Kemialliset ja fysikaalis-kemialliset tekijät	Yleiset tekijät	A	A	A
	• Näkösyvyys	(A)	A	A
	• Lämpöolot	A	A	A
	• Happitilanne	A	A	A
	• Suolaisuus	A	A	A
	• Happamoitumistilanne	A	A	
	• Ravinneolot	A	A	A
	Eryiset pilaavat aineet	A	A	A
	• Euroopassa yhteisesti sovitut haitalliset ja vaaralliset aineet	A	A	A
	• Muut	A	A	A

A: seurantaa on toteutettu vuosina 2007-2020 ja seurattavasta laatutekijästä riippuen yleensä jo tätä huomattavasti aiemmin,

B: tunnistettu kehityskohde (kehitystilannetta koskevat tiedot täydennetään kuulemisen aikana).

1) Hydrologinen havaintotoiminta sekä havaintoihin perustuva, koko maan kattava hydrologinen mallinnus.

2) Seurantapaikkojen morfologisia ominaisuuksia on jo seurattu rutiininomaisesti biologisen seurannan yhteydessä.

Toiminnallinen seuranta

Toiminnallista seurantaa tehdään kaikissa niissä vesimuodostumissa, joissa joko vaikutusarvioinnin tai perusseurannan mukaan on mahdollista, että ympäristötavoitteet jäävät saavuttamatta, tai joihin päästetään prioriteettilistan aineita. Toiminnallisen seurannan paikkoja tulee ohjeiden mukaan sijoittaa seuraavasti:

- kaikkiin vesimuodostumiin, joissa pistekuormitus voi aiheuttaa merkittäviä ympäristöpaineita, jotta pistekuormituksen suuruus ja vaikutukset voidaan arvioida. Kun vesimuodostumaan kohdistuu useita pistekuormituspaineita, seurantapaikat voidaan valita siten, että näiden paineiden suuruutta ja vaikutusta voidaan tarkastella kokonaisuutena;
- valittuihin vesimuodostumiin, joissa hajakuormitus voi aiheuttaa merkittäviä ympäristöpaineita, jotta hajakuormituksen suuruus ja vaikutukset voidaan arvioida. Vesimuodostumat valitaan siten, että ne edustavat hajakuormituksen ympäristöpaineiden suhteellisia riskejä ja pintaveden hyvän tilan saavuttamatta jäämisen suhteellisia riskejä;

- valittuihin vesimuodostumiin, joihin voi kohdistua merkittäviä hydrologis-morfologisia ympäristöpaineita, jotta paineiden suuruus ja vaikutukset voidaan arvioida. Vesimuodostumat valitaan siten, että ne osoittavat hydrologis-morfologisten ympäristöpaineiden kokonaisvaikutusta vesistöön.

Toiminnalliseen seurantaan on otettu mukaan vesistöjen velvoitetarkkailua silloin, kun tarkkailupaikat antavat paikallista päästölähdettä laajemmin, edustavan kuvan vesimuodostuman kokonaistilasta. Velvoitetarkkailu koskee pistekuormitusta ja vesirakentamista. Pistekuormituksen suuruus saadaan kuormitusseurannasta, joka on osa velvoitetarkkailua. Hajakuormituksen vesistövaikutuksia seurataan erillisellä, maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vaikutusten seurantaohjelmalla.

Haitallisia aineita seurataan toiminnallisen seurannan paikoilla vuosittain. Mikäli haitallisen aineen piste tai hajakuormitus vesimuodostumaan loppuu tai vähenee merkityksettömäksi, toiminnallista seurantaa voidaan muuttaa. Se voidaan myös lopettaa kesken seurantaohjelmakauden lupaviranomaisen tai ELY-keskuksen päätöksellä. Jos kyse on vaarallisesta prioriteettiaineesta, on otettava huomioon aineen kertyvyys eliöön tai sedimenttiin ja jatkettava vesistövaikutusten seurantaa pitkäaikaisseurantana.

Vesienhoidon seurantaohjelmassa pyritään seuraamaan naapurimaiden kanssa yhteisesti sovittuja ja testattuja (interkalibroituja) biologisia laatutekijöitä. Rajallisista resursseista johtuen erityisesti riskivesistöjen toiminnallisessa seurannassa on painotettu erityisen paineherkkiä muuttujia. Toisaalta lähes luonnontilaisilla alueilla pyritään saamaan kuva vesistön yleisilasta mahdollisimman laajalla muuttujavalikoimalla käyttäen hyväksi ryhmittelyn suomia mahdollisuuksia.

Hajakuormituksen rehevöittämissä järvissä kasviplankton ja rantavyöhykkeen päällysväät reagoivat nopeasti rehevöitymiseen. Toisaalta vesikasvit kuvaavat pitkäaikaista tilan muutosta. Vastaavasti jokivesistöissä päällysväyhteisöt, esimerkiksi piilevät, reagoivat herkästi rehevöitymiseen. Rakennetuissa, hydrologis-morfologisesti muutetuissa vesistöissä kalat ja pohjaeläimet reagoivat hyvin paineeseen. Järvien säännöstelyn vaikutukset ilmenevät parhaiten vesikasvillisuuden koostumuksessa ja vyöhykkeisyydessä. Esimerkiksi järvien pohjaeläinseurannan painopistettä on siirretty pienten järvien syvänteistä rantavyöhykkeelle, jossa ne ilmentävät paremmin muutosta sekä rehevöitymisessä että vedenpinnan säännöstelyssä.

Vesimuodostumien tila-arvioinnin yhteydessä tehdään perusteellinen arviointi hydrologis-morfologisesta muuttuneisuudesta. Hydrologis-morfologisen seurannan osalta lukua täydennetään kuulemisen aikana.

Vesienhoitoalueen keskeisimmät eri paineiden vaikutusten arvioimiseksi seurattavat biologiset laatutekijät on koottu taulukkoon 5.2.

Taulukko 5.2. Toiminnallisessa seurannassa käytetyt keskeisimmät biologiset laatutekijät eri paineiden vaikutusten arvioimiseksi.

Paineen vaikutus	Joet	Järvet	Rannikkovedet
Ravinnekuormitus	Päällysväät	Kasviplankton	Kasviplankton
Orgaanisen aineen kuormitus	Päällysväät	Kasviplankton	Kasviplankton
Veden kemiallinen kontaminoituminen	Kalat	Kalat	Kalat
Suolaantuminen	Päällysväät	Syvännepohjaeläimet	
Happamoituminen	Kalat	Kalat	
Habitaattien muutokset	Pohjaeläimet	Vesikasvit	
Vieraslajien (vesirutto) aiheuttamat muutokset		Vesikasvit	

Suomessa ei ole katsottu tarpeelliseksi rajata erikseen jokisuiden vaihtumisvyöhykkeitä, koska vuorovesi-ilmiö käytännöllisesti katsoen puuttuu rannikkovesialueilla. Näin ollen kalakantoihin liittyvä seuranta on jätetty pois rannikkovesien vesipuidedirektiivin mukaisesta seurannasta. Luonnonvarakeskus toteuttaa sitä merenhoidon seurantaohjelman yhteydessä. Rannikkovesialueilla hydrologis-morfologista seurantaa toteutetaan

yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa, joka mittaa muun muassa meriveden korkeutta. Rannikkovesissä pohjan rakenteen ja laadun seuranta sisältyy pohjaeläinten seurantaan.

Tutkinnallinen seuranta

Tutkinnallista seurantaa tehdään silloin, kun syytä ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiselle ei tiedetä tai ympäristötavoitteita ei saavuteta esimerkiksi ympäristövahingosta johtuen. Tutkinnallista seurantaa toteutetaan tarpeen mukaan kullakin seurantaohjelmakaudella.

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. Toiminnanharjoittajan on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin päästöjen saamiseksi tavanomaiselle tasolle, vahinkojen torjumiseksi, tapahtuman toistumisen estämiseksi ja päästöjen vaikutusten selvittämiseksi. Toimenpide voi olla esimerkiksi tehostettua päästö- ja vaikutustarkkailua sekä mallintamista kuormituksen vastaanottavassa vesistössä.

Erityissuojeltujen alueiden (vedenhankintavedet, kalavedet, uimavedet, Natura-alueet) seuranta sisältyy vesienhoitoalueen seurantaan tai tieto on saatavissa eri viranomaisilta.

Vesienhoitoalueen pintavesien seuranta

Vesienhoitoalueiden pintavesien seurantaverkot on esitetty vesienhoitosuunnitelman vesienhoitoaluekohtaisissa osissa.

5.1.6 Pintavesien seurannan kehittäminen

Seurantaohjelmissa vuosille 2014–2022 on entistä paremmin otettu huomioon seurannassa tapahtuvaa kehitystä sekä hyödynnetty uutta tutkimustietoa ja kokemuksia vesimuodostumien tilan luokittelusta. Samoin on pyritty löytämään ratkaisuja ensimmäisen vesienhoitoalueiden seurantakauden yhteydessä esiin tulleisiin ongelmiin. Pintavesimuodostumien seurannan kattavuutta lisättiin ryhmittelyn avulla. Tästä on yhtenä esimerkkinä vesistön tyypin ja maantieteellisen sijainnin perusteella tehty arvio siitä, ylittääkö vai alittaako ahvenen elohopeapitoisuus ympäristönlaatunormin. Toinen tärkeä painotus on puutteellisesti kuvattujen vertailuolujen ja seurantamenetelmien sekä ohjeistuksen tarkentaminen.

Ympäristön tilan pitkäaikaismuutosten havainnointia on parannettu seurannan eri osa-alueiden optimoinnilla ja rotaation lisäämisellä. Pitkäaikaismuutosten selvittämiseksi on ollut tärkeää jatkaa kansallisesti tärkeitä pitkäaikaisia intensiiviseurantoja osassa kohteita. Lisäksi ryhmittelyn avulla katetaan nykyistä laajempi vesimuodostumien joukko.

Seurantojen kehittämisessä tavoitteena on näytteenottosuunnitelma, joka jatkossa muun muassa lisää prioriteettiaineiden seurantaa ja vertailupaikka-aineistojen maantieteellistä kattavuutta aikaisempaa vähäisemmällä tai samoilla resursseilla. Suuntaviivat haitallisten aineiden seurannalle on esitetty SYKE:n raportissa 8/2019. Seuranta käynnistyi vuonna 2019 PFAS-näytteenotolla. Sitä ennen mm. vuonna 2017 tehtiin uusien prioriteettiaineiden kartoitus. Lisäksi ahventen elohopeapitoisuuden kartoitusta on tehty koekalastusten yhteydessä. Kemiallisen tilan luokittelussa on käytetty pääosin Veslaan ja KERTYyn tallennettuja vuosien 2012–2018 aineistoja. Monet kertyvistä aineista ovat 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. Seurantaa toteutetaan ohjeellisesti kolmen vuoden välein. Näiden aineiden seuranta toteutetaan siten, että saadaan luotettavaa tietoa pitkän aikavälin arviointia varten. Erityisesti kauan käytössä olleiden ja nykyään kiellettyjen aineiden ympäristöpitoisuuksien kehitystä voidaan selvittää myös sedimenttikerrostumista, jolloin voidaan tarkastella viimeisten vuosikymmenien muutoksia ja siten rajoitusten vaikutuksia.

Nykyisessä seurantaohjelmassa tehdyt kehittämistoimenpiteet ja vertailupaikkalisäykset tulevat vähitellen parantamaan vesimuodostumien tilaluokitusten luotettavuutta. Kehitystarpeita on edelleen erityisesti pienten vesimuodostumien vertailuolujen ja niihin kohdistuvien paineiden seurannassa. Ylipäättään pienvedet tulisi saada tiiviimmin vesienhoidon piiriin. Tämä tukisi osaltaan pienvesistrategian täytäntöönpanoa.

Seurantaverkkoa kehitetään säilyttäen seurantaverkon luotettavuus, edustavuus ja vertailukelpoisuus. Näytteenottosuunnitelmien edustavuuden ja tilastollisen tehokkuuden arvioiminen ja parantaminen on sisällytetty valtakunnallisiin seurannan kehittämistavoitteisiin. Kaukokartoitustuotteet ovat viime vuosina olleet lisääntyvässä määrin mukana ensin merialueiden ja myöhemmin sisävesien seurannoissa ja ekologisen tilan luokituksen yhtenä aineistomuotona. Satelliittiaineistosta mallinnetun tilatiedon avulla voidaan todennäköisesti korvata ryhmittelyyn perustuvan asiantuntija-arvioinnin osuutta esimerkiksi huonosti tunnetuissa pikkujärvissä. Lisäksi seuranta täydennetään automaattiasemien, vesistömallien, ja kansalaishavainnoinnin keinoin.

Riittävä vesistöjen tilan seuranta-aineisto on edellytys myös ilmastonmuutoksen myötä vesistöissä tapahtuvien muutosten tunnistamiselle. Vesienhoidon luokittelun nykyisen seurannan muuttajat eivät mittaa hyvin esimerkiksi vesien tummumista tai humus/kiintoainekuorman ekologisia vesistövaikutuksia. Oleellinen tutkimus- ja kehitystarve olisi vertailuolujen asettaminen ottaen huomioon vesistöjen luontaisen humuspitoisuuden sekä ilmastonmuutoksen ja talvisateiden aiheuttaman ”taustatumumisen”, jotta maankäytön, erityisesti ojitusten, vaikutus tummumiseen ja sen vaikutuksiin voitaisiin arvioida määrällisesti ja edelleen huomioida vesien tilaluokituksessa. Lisäksi tulisi pyrkiä tunnistamaan alueellista ja vesimuodostumakohtaista riskiä vesien tummumiselle. BlueAdapt-hankkeessa (2018-2020) kehitetään menetelmiä arvioida vesistöjen herkkyyttä ilmastonmuutoksen vaikutuksille.

5.2 Pohjavesien seuranta

5.2.1 Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteet

Pohjavesien seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja, jotta pohjavesien tila ja siinä tapahtuva 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. Pohjavesien seurantaohjelmaan kuuluu määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta.

5.2.2 Seurantaohjelman ja -verkon laatimisen perusteet

Seurannan tavoitteena on pystyä arvioimaan laaja-alaisen ihmisen toiminnan aiheuttaman paineen pitkäaikaisvaikutukset pohjaveden tilaan ja vertaamaan sitä pohjaveden tilaan luonnonoloissa (perusseuranta). Jos on mahdollista, että pohjavesi ei ole hyvässä tilassa, seurannalla tulee selvittää pohjaveden tila ja vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset tilan kehittymiseen (toiminnallinen seuranta).

Seurantaohjelman tavoitteena on lisäksi saada selville pohjavedelle haitallisten aineiden pitoisuuksien nousevat muutossuunnat sekä varmistaa, että hyvässä tilassa olevat riskialueet ovat säilyneet hyvässä tilassa. Lisäksi tulee saada riittävästi laatu-tietoa selvityskohteiden luokittelua varten. Tavoitteena on lisätä pohjaveden luontaisten taustapitoisuuksien seuranta myös pohjavesialueiden ulkopuolella.

Seurantaohjelma koostuu sekä **viranomaisseurannasta** että toiminnanharjoittajien suorittamasta **tarkkailusta**. Pohjaveden määrällisen tilan seurantaverkko on suunniteltava siten, että pohjavesimuodostumien tai -muodostumaryhmien määrällisestä tilasta saadaan luotettavaa tietoa mukaan lukien käytettävissä olevien

pohjavesivarojen arvioiminen. Ympäristöhallinnon seurantapaikat sijaitsevat pääosin luonnontilaisilla alueilla, ja niistä saadaan kattava kuva luonnontilaisten alueiden pohjaveden laadun ja pinnan korkeuden pitkäaikaisvaihteluista. Pinnan korkeutta mitataan ympäristöhallinnon 80 seuranta-asemalta yhteensä noin 600 seurantaputkesta kaksi kertaa kuukaudessa. Seurannassa on mahdollista hyödyntää pohjavesialueiden ryhmittelyä.

Pohjaveden laadun taustapitoisuutta seurataan noin 50 seuranta-asemalta vähintään kaksi kertaa vuodessa. Seuranta tapahtuu pääosin lähteistä. Seuranta-asemat kuuluvat perusseurantaverkostoon. ELY-keskusten Liikenne-vastuualueet ovat seuranneet alueellaan liukkaudentorjunnan vaikutuksia pohjaveden kloridipitoisuuteen vuodesta 2001 lähtien. Rata-alueiden pohjavesiseurannoista vastaa Liikennevirasto. Lentosemien pohjavesiseurannoista vastaa puolestaan Finavia. Seurantapaikkoja on tänä aikana muokattu, mutta keskimäärin seuranta tehdään noin 200 pohjavesiputkesta. Suurin osa toiminnanharjoittajien toteuttamasta perusseurannasta liittyy vedenottamoiden velvoitetarkkailuun. Velvoitetarkkailut pitävät sisällään pohjavedenpinnan korkeuden ja vedenottomäärien seuranta sekä pohjaveden laadun tarkkailua vedenottamon kaivosta ja nykyisin usein myös pohjavesialueelta. Toiminnanharjoittajat tekevät myös maa-ainestenottolupiin sekä ympäristölupiin liittyvää seuranta.

Toiminnallista seuranta tulee tehdä kaikissa niissä pohjavesimuodostumisissa tai -muodostumaryhmissä, joilla on riski siitä, että vesiputedirektiivin 4 artiklan mukaisia tavoitteita ei saavuteta. ELY-keskus yksilöi ne pohjavesimuodostumat, joilla toiminnallinen seuranta on tarpeellista. Toiminnallista seuranta suoritetaan pääsääntöisesti pohjavesimuodostumisissa, joilla ei vallitse hyvä kemiallinen tila tai tilatavoitteiden saavuttaminen on epävarmaa, ts. riskialueiksi nimetyillä pohjavesimuodostumuilla. Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on tunnistaa pohjavettä pilaavien aineiden merkitykselliset ja nousevat pitoisuusmuutokset. Seurantaan tulee sisällyttää niiden ympäristöä pilaavien aineiden seuranta, jotka tunnistetaan kullakin alueella erikseen pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavan toiminnan tai olemassa olevien seurantulosten perusteella. Toiminnallista seuranta toteutetaan pääsääntöisesti kaksi kertaa vuodessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Valittua seurantatiheyttä voidaan muuttaa, mikäli se koetaan aiheelliseksi pohjaveden laatuun kohdistuvien uhkien perusteella.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää seurannan järjestämiseen alueilla, joissa asetettuja ympäristötavoitteita ei mahdollisesti saavuteta. Kyseisissä pohjavesimuodostumisissa on turvattava riittävä havainnointitiheys vedenoton ja purkaumien vaikutuksen selvittämiseksi pohjavedenkorkeuteen. Toisen valtion alueelle ulottuvissa pohjavesimuodostumisissa tulee olla riittävän tiheästi seurantapaikkoja jäsenvaltion rajan kohdalta virtaavan pohjaveden suunnan ja määrän arvioimiseksi.

Seurantaohjelman tuottamaan tietoon perustuva seuraava luokittelu tehdään vuonna 2025. Seuranta- ja tarkkailutulokset tallennetaan mahdollisuuksien mukaan POVET-tietojärjestelmään. Seurannassa käytetään standardisoituja tai niitä luotettavuudeltaan vastaavia menetelmiä. Seurantatietoa tuottavilla laboratorioilla on ajan tasalla olevat laatujärjestelmät ja valtaosa on akkreditoitunut fysikaalis-kemiallisia määritysmenetelmiään.

5.2.3 Pohjavesien ryhmittely perusseurannassa

Vesienhoitolain tarkoittamat vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet ryhmitellään seuranta varten suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Ryhmään kuuluvien pohjavesimuodostumien pohjaveden keskimääräistä laatua ja määrällistä tilaa tulee voida arvioida yhtenä kokonaisuutena pohjavesimuodostumaryhmän seurantakohteiden perusteella. Pohjaveden seuranta järjestettäessä tulee ottaa erityisesti huomioon seurantakohteen edustavuus. Vesienhoidon pohjavesiseurantojen tarkoituksena on tuottaa tietoa pohjavesimuodostumaryhmän tilan yleiskuvasta. Käytännössä pohjaveden perusseurantaan valitaan tämän mallin mukaisesti ympäristöhallinnon seuranta-asemien lisäksi edustavia vedenottamokohteita, joilla seurataan raakaveden laatua. Ryhmittelyn perusteena on ollut kohtalaisen suuripiirteinen pohjavesialueiden geologinen aluejako. Kustakin pohjavesimuodostumaryhmästä valitaan riittävästi edustavia seurattavia poh-

javesialueita ja seurantapistettä, joiden perusteella koko ryhmän määrällinen ja kemiallinen tila voidaan yleistää tai arvioida. Toiminnallista seuranta varten ei käytetä ryhmittelyä vaan kutakin riskialuetta seurataan yksilöllisesti.

5.2.4 Pohjavesien seurantaohjelma ja seurantaverkko

Pohjavesien määrällisen ja kemiallisen tilan arviot perustuvat vesienhoitoalueiden seurannasta saatavaan tietoon. Pohjaveden tilan luokittelu tehdään vain riskialueiksi nimetyille pohjavesimuodostumille. Kyseisiä pohjavesimuodostumia ei ryhmitellä, vaan niillä tulee olla muodostumakohtaiset seurantapaikat. Seurattavat muuttujat käyvät ilmi taulukosta 5.3. Tarkemmat tiedot on tallennettu ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään (Pohjavedet, Seuranta-asemat) ja vesienhoitoalueiden pohjavesien seurantaverkot on kuvattu vesienhoitosuunnitelman vesienhoitoaluekohtaisissa osioissa.

Taulukko 5.3. Pohjavesien määrällisen tilan ja kemiallisen tilan seurannassa käytettävät muuttujat.

Pohjaveden tila	Seurannan muuttujat
Määrällinen tila	Pohjavedenkorkeus
Kemiallinen tila	Yleiset muuttujat (laajuus vaihtelee seurannan tarkoituksen mukaan)
	Kemiallisen tilan perusseuranta
	<ul style="list-style-type: none"> Happipitoisuus pH-luku Sähkönjohtavuus
	<ul style="list-style-type: none"> Nitraatti Ammonium
	Kemiallisen tilan toiminnallinen seuranta
	<ul style="list-style-type: none"> Ympäristöpaineiden vaikutuksia kuvaavat lisämuuttujat Pohjavesien eri käyttötapojen turvaamista kuvaavat muuttujat

5.2.5 Pohjavesien seurannan kehittäminen

Pohjaveden seuranta pyritään tehostamaan ja yhteistarkkailua edistämään, jotta vesienhoidon seuranta saadaan kattavammaksi. Olemassa olevien seurantojen ja tietojen (pinnankorkeus ja laatu) yhteiskäyttöä vesienhoidon tarpeisiin edistetään. Pohjavesimuodostumien ryhmittelyä tarkennetaan ja kehitetään uuden laatu tiedon valossa. Lisäksi huomioidaan seurantojen ja laadun kartoitusten yhteydessä pohjaveden tilaa uhkaavat uudet pilaavat aineet kuten lääkeaineet ja PFAS-yhdisteet. Maa- ja metsätalouden seurantaverkostossa on painotettu aiempaa enemmän torjunta-aineiden seuranta ja pyritty lisäämään metsätalouden vaikutusten seuranta. Seuranta ja selvityksiä tulee lisätä eritoten riskipohjavesialueilla ja selvityskohteissa, jotta ihmistoimintojen pohjavesivaikutuksista saataisiin kattava kuva. Näillä alueilla seurantavastuuta jaetaan nykyistä enemmän pohjavesiriskejä aiheuttaville toiminnanharjoittajille. Lisäksi edistetään kaikkia osapuolia hyödyntävää tiedon yhteiskäyttöä ja pyritään kehittämään innovatiivisia uusia ratkaisuja.

6 Ympäristötavoitteiden asettaminen

6.1 Vesienhoidon yleiset ympäristötavoitteet

Vesienhoidon yleisenä ympäristötavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa kaikkien vesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Keinoina ovat pinta- ja pohjavesien suojeleminen, parantaminen ja ennallistaminen. Vesien tilan ja paineiden pohjalta voidaan arvioida, saavutetaanko tavoite ilman uusia toimenpiteitä vai vaaditaanko uusia toimenpiteitä tai nykyisten toimenpiteiden tehostamista, jotta vesimuodostuman tavoitetila voidaan säilyttää tai saavuttaa. Vesienhoidon mukaisen tilan määrittämistä on käsitelty luvussa 4 ja hyvän tilan raja-arvot löytyvät liitteistä 4-6.

Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva tila, joka arvioidaan parhaan saavutettavissa olevan tilan perusteella (luku 8.1.1). Parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa on toteutettu kaikki teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset hydrologis-morfologiset toimenpiteet. Hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan päästään toimenpiteillä, jotka eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tärkeälle käyttömuodolle. Erityisalueiksi nimetyillä alueilla voi olla muusta lainsäädännöstä tulevia tavoitteita, joita vesienhoidossa asetettavat poikkeukset eivät saa vaarantaa. Näitä ovat talousveden ottoon käytettävät alueet, suojelualuerokisterissä olevat Natura 2000 -alueet ja EU-uimarannat.

6.2 Yleisistä ympäristötavoitteista poikkeaminen

Lainsäädäntö antaa mahdollisuuden poiketa hyvän tilan tavoitteesta tiettyjen edellytysten täytyessä. Lähtökohdiana on, että kaikki mahdolliset toimenpiteet toteutetaan ja poikkeusten tarve ja edellytykset arvioidaan uudelleen aina vesienhoitosuunnitelmien päivityksen yhteydessä kuuden vuoden välein. Poikkeamismahdollisuudet koskevat myös keinotekoisiksi tai voimakkaasti muutetuiksi nimettyjä vesimuodostumia. Poikkeus asetetaan vesimuodostumakohtaisesti ja luokittelun osatekijäkohtaisesti. Ympäristötavoitteista on mahdollista poiketa kolmella tavalla: Tavoitteiden saavuttamisen määräaika voidaan pidentää, tavoitetta voidaan alentaa tai yleisestä ympäristötavoitteesta voidaan poiketa uuden, yleisen edun kannalta merkittävän hankkeen vuoksi.

Ympäristötavoitteiden saavuttaminen vaiheittain (vesien- ja merenhoitolaki, 25 §)

Vesienhoidon ympäristötavoitteen saavuttamisen määräaika on voinut tietyin ehdoin pidentää alkuperäisestä tavoitevuodesta 2015. Pidentämistarve voidaan todeta toimenpiteiden suunnittelun ja toimenpidevaihtoehtojen tarkastelun jälkeen. Sille tulee esittää selkeät perusteet. 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.

Tässä vesienhoitosuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden tulee olla toteutettuna viimeistään vuonna 2027. Ympäristötavoitteiden saavuttamista voidaan lykätä vuoden 2027 jälkeen vain, jos luonnonolot ovat sellaiset, että vesimuodostuman tila ei toimenpiteistä huolimatta ehdi parantua. Ravinteiden tai haitallisten aineiden pitoisuuksien aleneminen maaperässä tai vesiekosysteemissä vie oman aikansa etenkin, jos järvessä on sisäistä kuormitusta tai valuma-alueen maaperään on sitoutunut ravinteita tai haitallisia aineita. Lajien asettuminen uudelleen alueelle kunnostuksen tai pilaavan toiminnan loppumisen jälkeen vie yleensä useita vuosia, jopa vuosikymmeniä. Pohjien hapettomuuden paraneminen on hidasta, samoin pohjavesiä pilaavien aineiden hajoaminen ja aineiden poistuminen. Yleensäkin pohjaveden tilan palautuminen ennalleen vie pitkän ajan. Ympäristötavoitteet on kuitenkin mahdollista saavuttaa vaiheittain.

Ympäristötavoitteiden lieventäminen (vesien- ja merenhoitolaki, 24 §)

Vesienhoitosuunnitelmassa voidaan asettaa 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.

Alennettua tilatavoitetta harkittaessa arvioidaan, onko olemassa teknisesti mahdollisia toimenpiteitä tilan parantamiseen. Jos hyvään tilaan ei ole mahdollista päästä, tavoitetta voidaan alentaa siten, että tila pysyy vähintään ennallaan. Mikäli tarvittavia toimenpiteitä on, mutta niiden kustannukset arvioidaan vaikutuksiin nähden kohtuuttomiksi, voidaan asettaa alennettu tilatavoite. Tilatavoite asetetaan luokittelun osatekijäkohteisesti ja sille tasolle, johon kohtuullisilla kustannuksilla voidaan päästä. Kustannusten tulee olla merkittävästi saavutettavia ympäristöhyötyjä suuremmat. Tarkempi kuvaus menettelystä löytyy oppaasta [Ympäristötavoitteiden asettaminen. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\)](#). Alennettun tilatavoitteen ja sen edellytysten tarkistaminen tehdään joka kuudes vuosi vesienhoitosuunnitelman päivittämisen yhteydessä.

Ympäristötavoitteista poikkeaminen uuden merkittävän hankkeen vuoksi (vesien- ja merenhoitolaki, 23 §)

Ympäristötavoitteista on mahdollista poiketa kahdella tavalla. Ensiksi, jos uusi merkittävä **hanke muuttaa fyysisesti vesimuodostumaa** siten, ettei pintaveden hyvää ekologista tilaa tai pohjaveden hyvää tilaa voida saavuttaa. Fyysisellä muutoksella tarkoitetaan tässä muutosta, joka kohdistuu vesimuodostuman rakenteeseen tai hydrologiaan. Poikkeamisen edellytykset täytyvät, jos:

1. hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä ja se edistää merkittävästi kestävästä kehitystä, ihmisten terveyttä tai ihmisten turvallisuutta; ja
2. haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin; ja
3. tavoiteltaviin hyötyihin ei päästä muilla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisilla ja ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla kuin vesimuodostuman muuttamisella.

Toiseksi, **tilan heikkenemistä erinomaisesta hyvään** ei pidetä ympäristötavoitteiden vastaisena, jos tilan heikkenemisen aiheuttaa uusi merkittävä, kestävä kehityksen mukainen hanke ja jos yllä mainitut edellytykset täyttyvät. Kestävä kehityksen mukaisella hankkeella tarkoitetaan tässä hanketta, jonka vaikutukset ovat positiivisia ottaen huomioon sekä ympäristövaikutukset kokonaisuutena että taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Tilan heikkeneminen erinomaisesta hyvään tilaan voi johtua joko pintavesimuodostuman fyysisistä muutoksista tai pintavesimuodostumaan vaikuttavista uusista päästölähteistä.

Pohjavesiin poikkeusta voi soveltaa ainoastaan silloin, kun hanke vaikuttaa pohjavesimuodostuman fyysisiin ominaisuuksiin. Pintavesimuodostumien kemiallisen tilan tavoitteista ei myöskään ole mahdollista poiketa.

Ympäristötavoitteista poikettaessa voidaan edellyttää, että hankkeesta vastaava täydentää tarvittaessa selvityksiä siten, että vaikutusten arviointi on luotettavaa.

Arviointitarve koskee kaikkia vesienhoidon kannalta oleellisia uusia hankkeita, joilla voi olla yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa vaikutuksia vesimuodostuman tilaan. Vastaavasti otetaan huomioon vesimuodostuman erityispiirteet, kuten erityinen herkkyys kuormitukselle tai suojeluarvot. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa mukana olevat toimenpiteet sisällytetään tarkasteluun sikäli kuin ne saattaisivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin. Tarkasteltavien hankkeiden joukko valikoituu toisaalta hankkeen suunnitteluvaiheen ja toisaalta arvioitujen vaikutusten perusteella. Vesienhoidon ensimmäisen ja toisen suunnittelukauden aikana tiedossa olevista hankkeista uuteen tarkasteluun sisällytetään ne, joiden on syytä olettaa tulevan toteutukseen vesienhoitokaudella 2021–2027 ja joilla ei vielä ole lainvoimaista lupaa.

Arvioinnissa varmistetaan, että hanke ei pysyvästi estä tai vaaranna ympäristötavoitteiden saavuttamista muissa vesimuodostumissa. Tämän vuoksi edellytysten arviointi tehdään kaikissa niissä vesimuodostumissa, joissa tilan huononemista odotetaan tapahtuvan. Lisäksi varmistetaan, että hanke olisi poikkeuksen toteutuksessa sopusoinnussa yhteisön muun ympäristölainsäädännön täytäntöönpanon kanssa ja että vesienhoitosuunnitelmissa esitettävät toimenpiteet varmistavat vähintään saman tasoisen suojelun kuin olemassa oleva yhteisön lainsäädäntö tämän poikkeuksen soveltamisesta huolimatta. Esimerkiksi Natura 2000-alueella edellytetään luonnonsuojelulain luvun 10 mukaista menettelyä ja arviointeja poikkeamien edellytysten arvioinnissa.

Rannikkovesissä ympäristötavoitteista poikkeamista tarkastellaan vesienhoidon lisäksi myös merenhoidon ympäristötavoitteiden näkökulmasta. Merenhoidossa poikkeaminen meren tilalle asetetuista ympäristötavoitteista on tapauskohtaisesti mahdollista, jos syynä ovat merivesien fyysisten ominaisuuksien muutokset, joiden perustana on ympäristöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia merkittävämpi yleinen etu. Merenhoidon ympäristötavoitteista poikkeamisen yhteydessä varmistetaan, että muutokset meriympäristön fyysisissä ominaisuuksissa eivät pysyvästi estä tai vaaranna hyvän tilan saavuttamista.

Mikäli poikkeuksen mahdollisesti tarvitsevan hankkeen lupa-asia tulee vesienhoitoviranomaisen arvioitavaksi kesken vesienhoitokauden, ottaa vesienhoitoviranomainen lupaviranomaiselle antamassaan lausunnossa kantaa siihen, aiheuttaako uusi hanke mahdollisia tarpeita poiketa ympäristötavoitteista ja onko poikkeamiselle edellytyksiä. Hanke ja sen arviointiprosessi raportoidaan vesienhoitosuunnitelmien seuraavan tarkistamisen yhteydessä.

Sekoittumisvyöhykkeet

Päästöjä aiheuttavien laitosten purkupaikkojen läheisyydessä pilaavien aineiden pitoisuudet ovat joskus korkeampia kuin muualla pintavesimuodostumassa. Jos pilaavien aineiden ympäristölaatunormit uhkaavat päästöjen seurauksena ylittyä, voidaan toiminnanharjoittajan hakemuksesta ympäristöluvassa määrätä jätevesien sekoittumisvyöhykkeestä yhdelle tai useammalle aineelle (vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen 6b§). Ympäristölaatunormi ei kuitenkaan saa ylittyä muussa pintavesimuodostuman osassa. Sekoittumisvyöhyke liittyy siten rajattuun päästölähteeseen ja ympäristöluvanvaraiseen toimintaan. Sekoittumisvyöhykkeen laajuus tulee olla tarkkaan määritelty ja tavoitteena on suunnitelmallinen vyöhykkeen vähittäinen pieneneminen ja pitoisuustasojen lasku vyöhykkeen sisällä. Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään tiedot olemassa olevista ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä käsitellyistä sekoittumisvyöhykkeistä. Niiden tiedot tallennetaan vesienhoidon tietojärjestelmään.

7 Kolmannen hoitokauden toimenpiteet

Vesienhoidon tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla ympäristötavoitteet on mahdollista saavuttaa. Toimenpiteet ovat suoraan vesistöön, valuma-alueelle tai pohjavesialueelle kohdistuvia toimenpiteitä tai toimenpiteitä, joilla vaikutetaan joko kuormitukseen tai muihin ihmistoiminnasta aiheutuviin paineisiin, jotka heikentävät vesien tilaa. Lisäksi toimenpiteisiin luetaan ohjaavat keinot, kuten lait ja strategiat, rahoituksen ohjaus, tiedon lisääminen sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta. Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen määrittelyssä on niiden vaikuttavuuden lisäksi huomioitu meren hyvän tilan ja luontodirektiivin tavoitteet; ilmastomuutos, tulvat ja kuivuus; vesiympäristölle haitallisten aineiden aiheuttamien haittojen vähentäminen; vesistövaikutukset, muut ympäristövaikutukset sekä sosiaaliset vaikutukset.

Toimenpiteitä suunniteltaessa on käyty läpi toisella vesienhoitokaudella saatu palaute sekä toimintaympäristössä tapahtuneet ja ennakoitavat muutokset. Seuraavissa, sektorikohtaisissa alaluvuissa, on esitelty lyhyesti kolmannen hoitokauden vesienhoitotoimenpiteet ja taustoja niiden valinnalle. Vesienhoitoaluekohtaisissa katsauksissa (vesienhoitosuunnitelman osa 1) esitetään vesienhoitoalueille valittu toimenpidekokonaisuus sekä ohjauskeinot. Lisätietoa, mm. toimenpiteiden tarkemmat kuvaukset, ohjauskeinot sekä arviot toimenpiteiden tehokkuudesta ja vaikutuksista löytyy toimenpiteiden suunnittelua varten laadituista oppaista.

- [Pohjavedet ja pilaantuneet maa-alueet. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(1,5 MB\)](#)
- [Yhdyskunnat, haja-asutus ja teollisuus. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(1,1 MB\)](#)
- [Maatalous, turkistuotanto ja happamuuden torjunta. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(2,3 MB\)](#)
- [Metsätalous. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(619 kB\)](#)
- [Turvetuotanto. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(662 kB\)](#)
- [Vesirakentaminen, säännöstely ja vesistökuunnostukset. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(288 kB\)](#)
- [Kalankasvatus. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(300 kB\)](#)
- [Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen vesienhoitotyössä. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(7,7 MB\)](#)
- [Vesienhoidon toimenpiteiden kustannusten arviointi 2022-2027. \(pdf\) \(180 kB\)](#)

Toimenpiteet jaotellaan perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin. Perustoimenpiteet perustuvat valtioneuvoston asetukseen vesienhoidon järjestämisestä (30.11.2006/1040, päivitetty lainsäädännössä asetuksen antamisen jälkeen tapahtuneilla muutoksilla). Uudet vesipuidedirektiivin voimaantulon jälkeen vahvistetut direktiivit ja niiden kansallinen toimeenpano on otettu huomioon perustoimenpiteissä. Muihin perustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Jaottelussa on otettu huomioon vuoden 2000 jälkeen tapahtuneet muutokset Suomen lainsäädännössä. Perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet luokitellaan täydentäviksi toimenpiteiksi. Toimenpiteiden toteutusta edistetään ohjauskeinoilla.

7.1 Yhdyskunnat, teollisuus ja kaivostoiminta

Teollisen toiminnan aiheuttama vesistökuormitus on ensimmäisten vesienhoidon suunnittelukausiensa aikana hieman alentunut. Päästöjen systemaattisen vähentämisen lisäksi vesistökuormitusta ovat vähentäneet useiden metsäteollisuuden laitosten ja tuotantolinjojen sulkemiset vuoden 2007 jälkeen. Metsäteollisuudessa tehdyt uudet investoinnit sellun ja kartongin tuotantoon sekä uusien biojalostamotuotteiden kehittäminen voivat 2020-luvulla muuttaa metsäteollisuuden ympäristökuormitusta. Kaivostoiminta vesiä kuormittavana teollisena toimintana on vuoden 2008 jälkeen lisääntynyt merkittävästi ja laajennee edelleen erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomessa. Yleiseen viemäriverkkoon liittyneen teollisuuden jätevesikuormituksen hallintaa on parannettu.

BAT-päätelmät ohjaavat teollisuuspäästödirektiivin soveltamisalan toimintojen päästömääräyksiä. Tietyin edellytyksin (mm. taloudellinen kohtuuttomuus suhteessa ympäristöhyötyihin maantieteelliset ja paikalliset olot sekä tekniset olosuhteet huomioon ottaen) teollisuuslaitoksille voidaan myöntää poikkeuksia BAT-päätelmien vaatimuksista. Mikäli ympäristölaatumit tai muut ympäristön tilan vaatimukset edellyttävät tiukempia lupamääräyksiä, niitä voidaan antaa lupapäätöksessä. Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöjen sääntelyä ja tarkkailuja tehostetaan. Teollisuuspäästödirektiivin mukaan pohjavesistä tulee laatia perustilaselvitys. Erityistä huomiota kiinnitetään häiriötilanteiden ennalta ehkäisyyn. Pohjavettä vaarantava uusi teollisuus- ja yritystoiminta pyritään sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Viemärlaitosten nykyisen tasoisella käytöllä ja ylläpidolla sekä jäteveden ravinteidenpoiston tehostamisella vesihuoltoalan vapaaehtoisen vesiensuojelusopimuksen periaatteen mukaisesti edistetään jäteveden kustannustehokasta käsittelyä. Ympäristölupien mukaisesti toteutetaan fosforinpoiston lisäksi teollisuuden ja yhdyskuntien puhdistamoiden tehostettua kokonaistypenpoistoa niillä alueilla, joilla typpi on rehevöitymistä rajoittava tekijä ja kun typpikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa. Tehostettua ammoniumtypenpoistoa toteutetaan niillä sisävesialueilla, joilla kokonaistypenpoisto ei ole tarpeen, mutta vesistön happiolosuhteiden kannalta ammoniumtypenpoisto on perusteltua. Jätevesien hygienisointi toteutetaan tai siihen varaudutaan paikallisista olosuhteista aiheutuvan tarpeen lisäksi myös ympäristöluvan lupamääräysten mukaisesti.

Ilmastonmuutoksen lisäämien sään ääri-ilmiöiden haitallisia vaikutuksia ehkäistään toimenpiteillä, jotka liittyvät vuotovesien määrän vähentämiseen ja hulevesien parempaan hallintaan sekä niin tulvista kuin kuivuuksista aiheutuviin erityistilanteisiin varautumiseen ja riskien hallintaan. Hulevesien hallinnassa on otettava huomioon myös niiden mahdolliset käsittelytarpeet.

Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita ovat valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 nimetyt aineet, mutta myös meriympäristön hyvään tilaan vaikuttavat mikromuovit, lääkeainejäämät ja muut vastaavat mikropollutantit. Osa aineista vaikuttaa suoraan kemiallisen tilan luokittelussa, esimerkkinä PFOS ja metallit mm. kaivosvesistä. Haitallisten aineiden esiintymistä jätevesissä on tarpeen selvittää ja suorittaa kaikilla sektoreilla niiden vähentämistoimenpiteitä, mikäli purkuvesissä ympäristölaatumit ovat vaarassa ylittyä. Sekoittumisvyöhykkeet antavat aikaa vähentämistoimenpiteille. Sedimentteihin aikojen saatossa kertyneet haitalliset aineet on oltava tiedossa eikä niihin alueisiin ole syytä kajota - muutoin kuin kunnostusmielessä

Puhdistamot ovat aineiden kulkeutumisreittien keskittymispisteitä ja kokoavia päästölähteitä, vaikka varsinaisia lähteitä ovat päästöt puhdistamoille sekä teollisuudesta että kotitalouksista. Omat erikoistapauksensa muodostavat suljettujen, erityisesti omistajattomien kaivosten päästöt. Toimenpiteiden ulottumattomissa ovat UBI-aineet kaukokulkeumien ja laskeumien kautta.

Teollisuuden (ml. kaivostoiminta) ja yhdyskuntien vesienhoitotoimenpiteet on koottu taulukkoon 7.1. Tarkemmat kuvaukset sekä toimialoihin liittyvät ohjauskeinot löytyvät toimenpiteiden suunnitteluohjeesta yhdyskunnille, haja-asutukselle ja teollisuudelle.

Sään ääri-ilmiöiden haitallisia vaikutuksia ehkäisevät tehokkaimmin vuotovesien määrän vähentäminen ja hulevesien hallinta sekä tulvista ja kuivuuksista aiheutuviin erityistilanteisiin varautuminen ja riskien hallinta. Ravinteiden sekä vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden kuormituksen vähentäminen edistää meren hyvän tilan tavoitteiden saavuttamista. Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen vähentää osaltaan myös mereen kulkeutuvien roskien määrää.

Taulukko 7.1. Yhdyskuntien ja teollisuuden vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus.

Toimenpide	Sektori	Lisätieto
Perustoimenpiteet		
Laitosten käyttö, ylläpito ja tehostaminen	Teollisuus, pilaantuneet maa-alueet, hylätyt teollisuusalueet	Luvanvaraisten teollisuuden laitosten käyttö siten, että toimintatase pysyy vähintään alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täyttäen.
Laitosten käyttö ja ylläpito	Yhdyskunnat (viemärlaitokset, toimivat ja suljetut kaatopaikat, pilaantuneet maa-alueet)	Luvanvaraisten yhdyskuntien laitosten käyttö siten, että toimintatase pysyy alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täyttäen.
Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen	Yhdyskunnat, teollisuus	Toimenpiteellä parannetaan ja kehitetään laitosten ja osuuskuntien toimintavarmuutta ja häiriötilanteisiin varautumisen kattavuutta. Kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnissa kehitetään ympäristöriskikartoituksia, riskien hallintaa ja häiriötilanteisiin varautumista.
Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen	Yhdyskunnat, teollisuus	Tunnistetaan luvanvaraisten laitosten vesiympäristölle vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat sekä tehostetaan vaarallisten aineiden tarkkailuja uusittujen ohjeistojen mukaisesti. Koskee myös vapaaehtoisesti tarkkailuohjelmaan otettuja mikro-ompeja, lääkeainejäämiä ja muita kuin lainsäädännössä esiintyviä mikropollutanteja.
Viemärien vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäroinnistä luopuminen	Yhdyskunnat	Saneerauksissa suositaan pääsääntöisesti erillisviemärointiä. Erityistä huomiota kiinnitetään ylivuotojen ehkäisyyn laitoksilla ja verkostossa pohjavesialueilla.
Perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti	Teollisuus	Pohjavesiä koskeva toimenpide.
Teollisuuden tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta tai lupaehtojen päivittäminen pohjaveden suojelun kannalta	Teollisuus	Pohjavesiä koskeva toimenpide. Koskee erityisesti tapauksia, jossa pohjavesialueen luokitusta tai rajausta on muutettu mikä johtaa lupaehtojen päivittämiseen
Täydentävät toimenpiteet		
Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen	Yhdyskunnat	Päästöjen hallintatoimenpiteiden saattaminen tarvittaessa ajan tasalle. Lupien muuttamisen vireille paneminen, jos ympäristönsuojelulain mukaiset muuttamisen edellytykset täyttyvät. Jos lupamääräysten mukaisten raja-arvojen ylityksiä aiheutuu korjattavissa olevista syistä, on käytettävä valvonnan keinoja tilanteen korjaamiseksi. Jätevesien hygienisointiin voidaan varautua tai toteuttaa erityisen tarpeen (esim. epidemiauhka) perusteella. Erityishuomio on toiminnoissa, joiden purkualueilla voi aiheutua hygieenistä haittaa raakaveden, kasteluveden tai uimarantojen vedenlaadulle.
Puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen	Yhdyskunnat	Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään suunnittelukaudella toteutettavaksi esitetyt uudet, vanhoja laitoksia korvaavat jätevedenpuhdistamot. Esitetyt puhdistamohankkeet perustuvat ajantasaisiin kuntien vesihuollon kehittämistarpeisiin ja alueellisiin vesihuollon yleissuunnitelmiin, joissa on tarkasteltu myös hankkeiden teknis-taloudellista toteutettavuutta.
Ravinteiden poiston vapaaehtoinen tehostaminen Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin	Yhdyskunnat	Laitokset tehostavat fosforin ja typen poistoa ja vähentävät kuormitusta mahdollisimman hyvin sovitujen ja omien asettamiensa tavoitteiden saavuttamiseksi paremmin kuin luvassa edellytetään.
Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen	Yhdyskunnat	Käsittelyllä tarkoitetaan mm. hulevesien pidättämistä, viivyttämistä sekä luonnonmukaisia menetelmiä (mm. imeyttäminen, kosteikot) hulevesien laadun parantamiseksi sekä hallittua johtamista vesistöön siten, että pohjaveden muodostuminen turvataan. Kaavoittamisen ja kuntien hulevesistrategioiden kautta kehitetään hulevesien kestävä hallintaa

7.2 Haja-asutus

Haja-asutusalueilla kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien asianmukainen käyttö ja ylläpito on edellytys järjestelmien toimimiselle siten, että puhdistusvaatimus saavutetaan, ravinnekuormitus vesistöihin vähenee ja riski pohjaveden laadun tai ympäristön tilan heikkenemiselle vähenee. Ranta- ja pohjavesialueiden kiinteistöjen siirtymäajan umpeuduttua edistetään muiden alueiden kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien saattamista säännösten vaatimukset täyttäväksi sitä mukaa kun vaatimuksia edellytetään. Lisäksi järjestelmien korjaaminen jatkuu ranta- ja pohjavesialueilla, kun käsittelyvaatimuksista saadut poikkeamiset raukeavat. Hoitokauden toimenpiteet käyvät ilmi taulukosta 7.2. Tarkemmat kuvaukset ja perustelut löytyvät toimenpiteiden suunnitteluohjeesta yhdyskunnille, haja-asutukselle ja teollisuudelle. Toimenpiteet edistävät merenhoidon tavoitetta vähentämällä mereen kohdistuvaa ravinteiden kuormitusta.

Taulukko 7.2. Haja-asutuksen vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus.

Toimenpide	Lisätieto
Perustoimenpiteet	
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittely-yksiköiden käyttö ja ylläpito	Toteutus sen mukaisesti kuin vuoden 2017 lainsäädäntömuutoksessa edellytetään.
Täydentävät toimenpiteet	
Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen	Kiinteistökohtaista jäteveden käsittelyä tehostetaan säännösten vaatimukset täyttäväksi niillä ranta- ja pohjavesialueilla sijaitsevilla kiinteistöillä, joilla käsittelyvaatimuksista saatu poikkeus tai vapautus raukeaa sekä muilla alueilla kiinteistöjen peruskorjausta vastaavan remontin yhteydessä.

7.3 Kalankasvatus

Vuonna 2018 Suomessa kasvatettiin yhteensä 14,3 miljoonaa kiloa ruokakalaa. Tuotannosta valtaosa eli 13,2 miljoonaa kiloa oli kirjolohta ja noin 0,8 miljoonaa kiloa siikaa. Lisäksi kasvatettiin taimenta, nieriää, sampea ja kuhaa. Manner-Suomessa kasvatettiin 7,3 miljoonaa kiloa ruokakalaa, josta noin 5 miljoonaa kiloa merialueella. Ahvenanmaan alueella tuotettiin 7 miljoonaa kiloa ruokakalaa. YLVA:n mukaan vuonna 2019 oli 260 toiminnassa olevaa kalanviljely-yritystä.

Kaupallinen kalanviljely tarvitsee aluehallintoviraston myöntämän ympäristöluvan. Laitoksella on oltava ympäristölupa, mikäli toiminnassa käytetään kuivarehua vähintään 2000 kg vuodessa tai kalan lisäkasvu on vähintään 2000 kg vuodessa. Ympäristölupa tarvitaan myös yli 20 hehtaarin luonnonravintolammikoille tai lammikkoryhmille. Veden johtamiseen, vesistöarakentamiseen tai vesistön säännöstelyyn tarvitaan vesilain mukainen vesitalouslupa. Ympäristöluvut perustuvat lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseen.

Kalankasvatuksen vesiensuojelutoimet ja niiden tehostaminen ratkaistaan tapauskohtaisesti ympäristölupamenettelyn yhteydessä. Ympäristöluvista annetaan määräyksiä mm. ravinnepäästöistä, veden käytöstä, lietteenpoistosta sekä päästö- ja vaikutustarkkailusta. Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön (BEP) periaatteen soveltamista. BAT-vertailuasiakirjoja, BREF-dokumentteja, ei ole kalankasvatuksesta kuitenkaan tehty. Kalankasvatuksen parhaan käyttökelpoisen tekniikka ja ympäristön kannalta parhaat käytännöt ovat kuitenkin tulleet määriteltyiksi lupa- ja oikeuskäytännössä.

Avomerikasvatuksen keskeisiä haasteita ovat tekniset ja turvalliset tuotantomenetelmät ja kilpailukyky nykyisten tuotantotapojen- ja paikkojen kanssa. Suomeen on perustettu yksi kalajauhotehdas, jossa silakasta ja kilohailista valmistetaan kalajauhoa ja kalaöljyä. Näistä raaka-aineista valmistetaan yhdessä kasviraaka-aineiden kanssa kalanrehua. Kiertovesitekniikka on kehittynyt ja Suomeen on perustettu kymmenkunta kier-

tovesilaitosta. Laitoksilla on kuitenkin ollut kannattavuusongelmia. Kiertovesiteknologiaa ja parhaita käytäntöjä kehitetään edelleen. Sisävesialueen kalankasvatus on pysynyt, kierto-vesikasvatuksen yleistymistä lukuun ottamatta, melko samanlaisena vähintään pari vuosikymmentä.

Toimenpiteitä otetaan tarpeen mukaan käyttöön lupaehtoja tarkistettaessa (taulukko 7.3). Ympäristölupamenettelyllä sekä sen yhteydessä toiminnanharjoittajille asetettavilla määräyksillä ja velvoitteilla on suuri merkitys kalankasvatuksen vesiensuojelussa.

Taulukko 7.3. Kalankasvatuksen vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus.

Toimenpide	Lisätieto
Muut perustoimenpiteet	
Sisävesilaitosten vesiensuojelun tehostaminen ympäristösuojelulain 89§ mukaisessa luvan muutoksen tarveharkinnassa	Vesiensuojelun tehostamistarve arvioidaan ympäristösuojelulain menettelyjen mukaisesti. Tehostamista tarkastellaan erityisesti kalakasvatuslaitoksissa, joiden ravinne päästöt on arvioitu merkittäväksi paineeksi.
Verkkokassilaitosten vesiensuojelun tehostamisen tarpeen arviointi lupien tarkistamisen yhteydessä	Vesiensuojelun tehostamistarve arvioidaan ympäristösuojelulain menettelyjen mukaisesti. Tehostamista tarkastellaan erityisesti kalakasvatuslaitoksissa, joiden ravinne päästöt on arvioitu merkittäväksi paineeksi.
Täydentävät toimenpiteet	
Kiertovesilaitoksen rakentaminen.	Kiertovesitekniiikan käyttöönottoa hidastavat mm. korkeat investointikustannukset. Viimeaikainen kehitys tekniikan käyttöönoton osalta on ollut kuitenkin myönteistä. Toimenpiteen toteutumista edistetään toimintaedellytysten kehittämiseen liittyvän ohjauksen avulla.
Verkkoallaslaitoksen sijoittuminen sijainninhajaus suunnitelman mukaisesti	Vesistön tilan ja laimenemisolosuhteiden perusteella ohjautunut sijoittuminen vähentää kuormituksesta syntyviä haittoja vesistöissä.
Koulutus ja neuvonta	

Vesiviljelyn kansallisessa sijainninhajaus suunnitelmassa (2014) on tunnistettu alueita, joilla vesiviljelytuotantoa voidaan kestävästi kasvattaa siten, että se ei vaaranna vesien- ja merenhoitosuunnitelmissa ja Itämeren suojelun toimintaohjelmassa asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja joilla toiminta aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa vesialueen muulle käytölle. Rannikkovesien ekologinen tila on laajalti alle hyvä, joten kuormitusta ei tulisi lisätä. Olemassa olevaa tuotantoa voidaan sen sijaan keskittää. Sijainninhajaus suunnitelmaa tulisi päivittää siten, että uudet luokittelutulokset vuodelta 2019 otetaan huomioon.

Sisävesillä vesiviljelyyn sopivia vesialueita ei voida merialuetta vastaavalla tavalla tunnistaa, koska tuotanto ei sijoitu laajoille ulappa-alueille vaan vesistöjen varsille tai valuma-alueille. Lähtökohtana on, että toiminta ei saa heikentää vesistön tilaa. Tämä varmistetaan tapauskohtaisesti ympäristölupamenettelyssä.

7.4 Turvetuotanto

Turpeen tuotantopinta-alaa oli v. 2013 noin 71 600 ha ja v. 2018 noin 62 000 ha, mikä johtuu energiaturpeen käytön vähenemisestä. Energiaturpeen käyttö vähenee myös jatkossa, mutta sillä on edelleen merkitystä etenkin huolto- ja toimitusvarmuuspoltoaineena. Kasvualustatuotteiden ja turpeen uusien käyttömuotojen vuoksi turvetuotantoon tarvitaan jatkossakin uusia alueita.

Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminnoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön periaatteen (BEP) soveltamista. Turvetuotantoalueilla BAT määritellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon tuotantoalueen erityisolosuhteet sekä jäljellä oleva käyttöikä. Tuotantoalueen eristys-ojitus, sarkaoja-altaat, lietteenpidättimet ja mitoitusohjeet täyttävät laskeutusaltaat padottavine rakenteineen sekä pintapuomeineen kuuluvat kaikkien turvetuotantoalueiden vesiensuojelun perusrakenteisiin. Vesiensuojelun perusrakenteet eivät kuitenkaan yksin ole riittäviä, vaan niiden lisäksi tarvitaan tehokkaampia vesien käsittelymenetelmiä. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015) mukaan uusilla tuotantoalueilla parasta käyttökelpoista tekniikkaa ovat ympärivuotinen pintavalutus ja ympärivuotinen

kemikalointi. Kemiaalista käsittelyä ei kaikilta osin enää pidetä hyvänä ratkaisuna, eikä uusia isoja kemikalointilaitoksia viime vuosina ole perustettu. Parasta käyttökelpoista tekniikkaa voi olla myös jokin muu edellä mainittujen menetelmien tehoinen vesienkäsittelymenetelmä, jonka teho on luotettavasti osoitettu. Joissain tapauksessa voidaan käyttää edellä mainittujen menetelmien yhdistelmiä. Vanhojen tuotantoalueiden vesien suojelua pyritään tehostamaan pintavalutuskentillä tai kesäaikaisen pintavalutuskentän muuttamisella ympärivuotiseksi. Mikäli pintavalutuskenttää ei voida rakentaa, vesiensuojelua tehostetaan kasvillisuuskentällä/kosteikolla, kemikaloinnilla tai yhdistämällä erilaisia vesiensuojeluratkaisuja. Vesiensuojelutoimet ja niiden tehostamistarve ratkaistaan tapauskohtaisesti lupamenettelyn yhteydessä ottaen huomioon tuotantoalueen ja sen vaikutusalueen erityispiirteet kuten esimerkiksi Natura-alueet, happamat sulfaattimaat ja pohjavesialueet. Hoitokaudella 2022-2027 käytettävissä olevat vesienhoidon toimenpiteet on koottu taulukkoon 7.4.

Toimenpiteillä on vähintäänkin paikallista hyötyä tulva- ja kuivuusriskin vähentämisessä kemiallista käsittelyä ja kemikalointia lukuun ottamatta. Toimenpiteet vähentävät ravinteiden, orgaanisen aineen ja kiintoaineen kuormitusta, joten niillä toteutetaan myös merenhoidon tavoitteita.

Taulukko 7.4. Turvetuotannon vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus.

Toimenpide	Lisätieto
Muut perustoimenpiteet	
Vesiensuojelun perusrakenteet	Sarkaojarakenteet ja mitoitusohjeiden mukaisesti tehdyt laskeutusaltaat rakenteineen. Rakenteet ovat käytössä kaikilla turvetuotantoalueilla ja koko tuotantoalalla.
Virtaaman säätö	Tavoitteena on saada suurten valumien aikana turvetuotantoalueelta huuhtoutuvaa kiintoainetta laskeutumaan alueen kokoojoihin veden virtausta rajoittamalla ja hidastamalla. Virtaamansäätöpatoja rakennetaan tuotantoalueen kokoojoihin tai virtaaman säätö voidaan sijoittaa laskeutusaltaan yhteyteen.
Ojittamaton pintavalutuskenttä; pumppaus/ei pumppausta	Poistaa ravinteita, kiintoainetta ja haitallisia aineita. Tuotantoalueen valumavedet ohjataan ojittamattomalle suolle, jolla on vähintään puoli metriä syvä turvekerros.
Ojitettu pintavalutuskenttä; pumppaus/ei pumppausta	Ojitetulle suoalueelle perustettava pintavalutuskenttä. Kenttä mitoitetaan samoilla kriteereillä kuin ojittamaton pintavalutuskenttä.
Kasvillisuuskenttä/kosteikko; pumppaus/ei pumppausta	Kasvillisuuskenttä on eristetty allasmainen kasvillisuuden peittämä alue, joka pidättää ravinteita ja kiintoainetta. Kosteikko on patoamalla tai kaivamalla tehty osittain avovesipintainen vesiensuojelurakenne, joka poistaa ravinteita ja kiintoainetta. Kasvillisuuskentillä/kosteikoilla tehostetaan yleensä vanhojen tuotantoalueiden vesiensuojelua.
Kemiallinen käsittely; kesä/ympärivuotinen	Veteen lisätään kemikaaleja, jotka saostavat veteen liuenneita aineita. Saostuneet aineet poistetaan vedestä laskeuttamalla. Toimenpiteen käyttö sopii alueille, joilla on tarvetta tehostaa vesiensuojelua erityisesti fosfori- ja humuskuormitusta vähentämällä.
Täydentävät toimenpiteet	
Pienkemikalointi; kesä/ympärivuotinen	Saostaa veteen liuenneita aineita ferrisulfaatin avulla. Käsitellyn veden alhainen pH saattaa vaatia jälkineutralointia. Menetelmä soveltuu käytettäväksi jo olemassa olevien turvesoiden vesiensuojelussa esimerkiksi pintavalutuskentän jälkeen, kun vesiensuojelua halutaan tehostaa. Menetelmän vesiensuojelullisesta hyödystä on ristiriitaisia kokemuksia ja sen käytössä on esiintynyt ongelmia. Toimenpide on käytössä muutamilla tuotantoalueilla.
Kemikaloinnin puhdistusprosessiin ja sen rakenteisiin liittyvät tehostamistoimet	Tehostaa jo olemassa olevaa kemiallista käsittelyä esimerkiksi jälkineutraloinnilla, mikäli alapuolisessa vesistössä on happamuusongelmia.
Kesäaikaisen pintavalutuskentän muuttaminen ympärivuotiseksi	Kesäaikainen pintavalutuskenttä muutetaan ympärivuotiseksi. V. 2018 pintavalutuskenttien yläpuolisesta pinta-alasta käsiteltiin n. 90 % ympärivuotisilla ja 10 % kesäaikaisilla pintavalutuskentillä.

7.5 Turkiseläintuotanto

Suomessa oli vuonna 2017 noin 900 turkistarhaa, suurin osa Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla. Kettuja ja supikoiria kasvatetaan 70 %:lla ja minkkejä 30 %:lla tarhoista. Tarhojen määrä on puolittunut viimeisen 20 vuoden aikana, mutta tuotanto on hieman kasvanut. Vuonna 2016 tuotettiin noin 2 miljoonaa minkin nahkaa, 2,3 miljoonaa ketun nahkaa ja 130 000 supikoiran nahkaa.

Turkistarhalla, joka on tarkoitettu vähintään 500 siitosnaarasminkille tai -hillerille taikka vähintään 250 siitosnaarasketulle tai -supikoiralle, on oltava ympäristösuojelulain mukainen lupa. Tarhakohtaiset toimenpiteet määritetään luvissa. Erittäin pienille tarhoille, jotka eivät ole lupavelvollisia, annetaan tapauskohtaisesti tarkempia ympäristösuojelulain mukaisia vesiensuojelumääräyksiä. Yleensä vaaditaan joko tiiviit alustat tai valumavesien käsittely, joissakin tapauksissa molemmat. Varjotalojen vesitiiviit alustat asennetaan aina tarhojen peruskorjauksen tai uudisrakentamisen yhteydessä. Vesitiiviitä alustoja on mahdollista asentaa myös nykyisten varjotalojen alle. Kaikilla suurilla tarhoilla on rakennettu valumavesien käsittelyjärjestelmät. Pieniltä ja keskisuurilta tarhoilta pieni osa on vielä toteutumatta. Valumavesien käsittelyjärjestelmien toimivuudessa on vaihtelua ja myös niiden hoitoon pitäisi kiinnittää huomiota.

Uusia tarhoja ei perusteta pohjavesialueille. Olemassa olevia tarhoja on siirretty pohjavesialueiden ulkopuolelle ensimmäisellä ja toisella vesienhoitokaudella.

Turkistuotannon toimenpiteet kuuluvat perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin sekä täydentäviin toimenpiteisiin (taulukko 7.5). Kuvaukset ja ohjaukset sekä muu taustatieto löytyy toimenpiteiden suunnitteluoppaasta. Toimenpiteet edistävät osaltaan meren hyvän tilan tavoitteen saavuttamista vähentämällä mereen kohdistuvaa ravinnekuormitusta.

Taulukko 7.5. Turkiseläintuotannon vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus.

Toimenpide	Lisätieto
Perustoimenpiteet	
Turkistuotannon vesiensuojelun perustason käyttö ja ympäristölupavaatimukset	Turkistilojen perustoimenpiteet eli korotetut lanta-alustat, pidennetyt räystäät, varjotalokentän peruskuivatus, valumavesien käsittely/vesitiiviit lanta-alustat sekä riittävä kuivikkeiden käyttö ja muut tarhojen ympäristölupavaatimukset.
Turkistuotannon valumavesien käsittelymenetelmien rakentaminen ja ylläpito suurilla, keskisuurilla ja pienillä tiloilla	Suurilla tarhoilla tulee pääsääntöisesti olla kemiallinen vesienkäsittelyjärjestelmä. Keskikokoisilla tarhoilla voi käyttää lisäksi kemiallisia suodattimia tai vastaavia menetelmiä. Pienillä tarhoilla riittää yleensä hiekka- tai sorasuodatus.
Muut perustoimenpiteet	
Turkistuotannon tiiviiden alustojen rakentaminen	
Maaperän ja pohjaveden kunnostaminen vanhoilla turkistuotantoalueilla	Kunnostustoimenpiteitä ovat mm. massanvaihto tai biologinen in situ -kunnostus, jossa hyödynnetään denitrifikaatioprosessia.
Täydentävät toimenpiteet	
Turkistarhojen tehostettuun vesiensuojeluun ja ravinteiden käytön tehostamiseen liittyvä neuvonta	Tiloilla tehtävä neuvonta.
Turkislannan prosessointi	Lannan käsittely ja jalostaminen turkistuotantovaltaisilla alueilla lannan levitysalan ja ravinteiden hyötykäytön lisäämiseksi.
Toimintansa lopettaneiden ja lopettavien turkistarha-alueiden pohjavesivaikutusten selvittäminen ja riskinarvio	

7.6 Metsätalous

Suometsänhoidossa tehtävän ojaiston kunnostamisen toimenpidemäärät ovat vähentyneet voimakkaasti viime vuosina, mikä vähentää myös kiintoainekuormitusta. Kunnostusojitusta tehtiin 1980–90 -luvuilla enimmillään vuosittain n. 80 000 ha alalla. Viime vuosina kunnostusojitusalat ovat olleet vuosittain 30 000 - 40 000 ha. Vuonna 2017 saadut tutkimustulokset viittasivat siihen, että metsätalouden typpi- ja fosforikuormitus olisi huomattavasti aiemmin arvioitua suurempaa. Myös uudistusikäisten, turvemaiden kasvavien metsien osuuden todettiin olevan kasvussa, mikä ennakoii hakkuutarpeen ja sen myötä kuormituksen kasvua. Metsistä ja Soilta tuleva Vesistökuormitus 2020 -hanke (MetsäVesi) tuotti vesistökuormituksesta uudet arviot v. 2020. Suurinta ravinnekuormitusta on alueilla, missä on paljon ojitetuja soita ja vaikutukset näkyvät aiempaa arvioitua pitempään. Lisähaasteen metsien hoidolle asettaa ilmastonmuutos, jonka on ennustettu äärevöittävän Suomen sääolosuhteita ja samalla laajentavan puiden kasvulle suotuisan alueen rajaa pohjoisemmaksi.

Metsänhoidon toimenpiteillä (taulukko 7.6) on merkittävä vaikutus metsien hiilitaseeseen: metsien hoidossa ja käsittelymenetelmien valinnassa on jatkossa otettava entistä enemmän huomioon sekä hiilen mahdollisimman tehokas sidonta että toisaalta myös metsistä saatavien tuotteiden potentiaali korvata mm. fossiilisia polttoaineita ja rakennusmateriaaleja. Samaan aikaan on huomioitava metsätalouden kannattavuus ja huolehdittava luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta. Kysymys metsien hiilinielun ja monimuotoisuuden säilyttämisestä kytkeytyy monelta osin metsätalouden vesiensuojeluun.

Vuoden 2012 alusta lähtien on kirjallisesti tullut ilmoittaa muusta kuin vähäisestä ojituksesta ELY-keskukseen. Ojitusilmoituksen tulee sisältää selvitys perattavista ja kaivettavista uomista sekä vesiensuojelurakenteista ja muista suunnitelluista toimenpiteistä karttoineen. Ilmoituksen sisällöstä on tarkemmin säädetty valtioneuvoston asetuksessa vesitalousasioista. Metsätalouden toimenpideooppaassa on kuvattu laajasti metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteitä ja niitä ohjaavia lakeja, suosituksia, strategioita ja ohjelmia (Vesilaki, metsälaki, metsänhoidon suosituksien, yksityistielaki, kansallinen biotalousstrategia, kansallinen energia- ja ilmastostrategia, kansallinen metsästrategia 2025, metsäsertifiointit, valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta). Lisäksi oppaasta löytyvät toimialalle esitettävät ohjauskeinot.

Taulukko 7.6. Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus. .

Toimenpide	Lisätieto
Muut perustoimenpiteet	
Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa	Vesiensuojelutoimenpiteinä ovat kohteen olosuhteista riippuen kaivu- ja perkauskatkot, lietekuopat, pohjapadot laskeutusaltaat, pintavalutuskentät, kosteikot, virtaamansäätöpädot ja kaksitasuomat.
Täydentävät toimenpiteet	
Ojitusten haittojen ehkäiseminen pohjavesialueilla	Toimenpiteillä estetään pohjaveden laadun vaarantumista ja pohjaveden pinnan alenemista erityisesti pohjavesimuodostumissa, joissa pohjavesi on lähellä maanpintaa ja joissa ojitukset ovat ulottuneet kivennäismaahan. Toimenpiteinä voivat olla mm. matalammat ojasvyödyt, ojen täyttö, vesien johtamisen muuttaminen tai humuspitoisen pintaveden pääsyn estäminen pohjaveteen.
Uudistushakkuiden suojakaistat	Muokkaamattoman suojakaistan jättäminen uudistushakkuualan ja vesistön välille. Uudistushakkuilla tarkoitetaan tässä yhteydessä hakkuita, jotka toteutetaan uuden puusukupolven aikaansaamiseksi.
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	Toimenpiteeseen kuuluvat esimerkiksi metsäkeskuksen luonnonhoidon alueellinen suunnittelu sekä muu hankekohtainen valuma-alue suunnittelu
Koulutus ja neuvonta	Metsätalouden vesiensuojelun koulutus suunnittelijoille, toimihenkilöille ja urakoitsijoille sekä neuvonta metsänomistajille.

Useimmat metsätalouden toimenpiteet vaikuttavat myönteisesti tulva- ja kuivuusriskien hillintään. Kaikki toimenpiteet edistävät meren hyvän tilan tavoitteen saavuttamista vähentämällä mereen kohdistuvaa ravinteiden, orgaanisen aineksen ja kiintoaineen kuormitusta.

7.7 Maatalous

Maatalouden tuotantorakenne muuttuu jatkuvasti. Tilojen kokonaismäärä vähenee, mutta tilakoko kasvaa. Samanaikaisesti kotieläintilojen osuus kaikista tiloista vähenee. Suomessa syntyy vuosittain lähes 20 miljoonaa tonnia tuotantoeläinten lantaa. Kotieläintuotanto keskittyy alueellisesti tai paikallisesti samalla, kun eläinmäärä maatilaa kohti kasvaa. Peltoviljelyä ja kotieläintuotannon toimintaa ohjaavia sääädöksiä on annettu mm. ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa, kunnallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä, vesilaissa, lannoitevalmistelaisissa, kasvinsuojelulainelaisissa sekä ns. nitraattiasetuksessa. Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen. Asetuksessa on lueteltu eläinmäärän mukaan lupavelvolliset kotieläinsuojat, joita ovat esimerkiksi vähintään 30 lypsylehmän tai 60 emakon eläinsuojat.

Keskeisin toimenpide maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä on maatalouden ympäristökijärjestelmä, joka on osa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa. Suomessa ympäristötukeen on sitoutunut 86 % viljelijöistä ja se kattaa 89 % käytössä olevasta maatalousmaasta. Sitoutuminen on viljelijöille vapaaehtoista. Ympäristökorvausjärjestelmä sisältää kaikille ympäristötukeen sitoutuneille viljelijöille pakollisen tilakohtaisen toimenpiteen. Viljelijät ovat voineet valita lisäksi vapaaehtoisia lohko-kohtaisia toimenpiteitä sekä tehdä ympäristösopimuksia tai hakea ei-tuotannollisen investoinnin korvausta tietyistä toimenpiteistä.

Maataloustukijärjestelmän 2021–2027 osalta sekä EU-asetuksen ja rahoituskehysten että kansallisen strategisen suunnitelman valmistelu on vuoden 2020 alussa kesken. Vesienhoidon maatalouden toimenpiteet on aiempina kausina sovittu yhteen toteutettavan maataloustukijärjestelmän kautta. Suomen strategisen suunnitelman valmistelun aikataulu riippuu EU:n monivuotisten rahoituskehysten sekä CAP-perusasetusten valmistumisesta. Maatalouden toimenpiteiden kuvauksia (taulukko 10.20) tullaan vielä täydentämään.

Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteet perustuvat pitkälti vesistöjen ravinnekuormituksen vähentämiseen, eroosion torjuntaan, ravinteiden käytön hallintaan ja pellon kasvukunnon säilyttämiseen. Keskeinen tavoite on kiintoainekuorman merkittävä vähentäminen ja ravinteiden huuhtoumien pienentäminen. Tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan jatkaa nykyisiä toimenpiteitä ja varmistaa toimenpiteiden oikea mitoitus, toteutus ja kohdennus, joilla saadaan toimenpiteiden tehokkuutta lisättyä nykyisestä. Luonnonmukaisen peruskuivatuksen sekä uusien vesiensuojelumenetelmien kuten kipsin, rakennekalkin ja -kuituvalmisteiden käytön hyödyntämistä selvitetään.

Taulukko 7.7. Maatalouden vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus.

Toimenpide	Lisätieto
Perustoimenpiteet	
Valtionneuvoston asetus (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta	Asetus määrittää suurimmat sallitut typen käyttömäärät ja sisältää mm. vaatimuksia lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnille, varastojen koolle, sijoittamiselle ja rakenteille sekä lannan, muiden orgaanisten lannoitteiden ja kivennäislannoitteiden käytölle.
Eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet	Ympäristölupapäätöksessä tai ilmoitusmenettelyn mukaisessa päätöksessä annetaan määräyksiä toiminnan laajuudesta, päästöistä ja niiden vähentämisestä. Toiminnan on oltava parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaista.
Kasvinsuojelulainsäädännön mukaiset toimenpiteet	Kasvinsuojelulain perusteella on laadittu kasvinsuojeluaineiden kestävä käytön ohjelma. Sen toimilla vähennetään kasvinsuojeluaineiden terveys- ja ympäristöriskejä sekä riippuvuutta kasvinsuojeluaineiden käytöstä.
CAP ja ehdollisuuden vaatimukset	Ehdollisuuden vaatimukset koostuvat hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksista sekä la- kisäätteistä hoitovaatimuksista. EU-valmistelu on kesken, joten sisältöä täsmennetään valmistelun edetessä.

Täydentävät toimenpiteet; puuttuvat kuvaukset lisätään ja muita täsmennetään CAP-valmistelun edetessä	
Ehdollisuuden vaatimusten ekologinen ala	Kuvaus lisätään CAP-valmistelun edetessä
Maatalouden suojavyöhykkeet	Kuluvalla ohjelmakaudella suojavyöhykkeen on voinut perustaa vesistön tai valtaojan varsilla, kosteikon reunalla ja Natura 2000 -alueilla sijaitseville pelloille. Monivuotisen nurmikasvillisuuden peittämällä vyöhykkeellä on kasvettava monivuotista heinä- ja nurmikasvillisuutta eikä sille saa levittää lannoitteita ja kasvinsuojeluaineita. Suojavyöhykkeen kasvusto on korjattava lohkolta vuosittain niittämällä tai laiduntamalla.
Maatalouden monimuotoisuus- ja luonnonhoitopellot	Kuvaus lisätään CAP-valmistelun edetessä
Luonnonmukainen peruskuivatus	Päätavoite on ylläpitää peltojen kuivatustilaa, edistää uoman luontaista kehitystä ja monimuotoisuutta sekä vähentää uoman kunnossapitotarvetta ja -kustannuksia.
Kosteikot	Patoamalla tai kaivamalla tehty kosteikko, jonka yhtenä tarkoituksena on maataloudesta aiheutuvan vesistökuormituksen pienentäminen.
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto	Saneerauskasvien avulla voidaan torjua peltomaasta biologisesti sokerijuurikkaiden, perunan ja vihannesten kasvintuhoojia ja vähentää näin kasvinsuojeluaineiden käyttöä. Puutarhakasvien vaihtoehtoisessa kasvinsuojelussa käytetään kehittyneitä biologisia ja mekaanisia torjuntamenetelmiä kasvinsuojeluaineiden sijasta.
Peltojen talviaikainen eroosion torjunta	Kaikki talviaikaisen kasvipeitteisyyden mukaiset tukikelpoiset toimenpiteet. Myös syyssänkimuokaus vilja-, öljykasvi-, tattari-, siemenmauste-, kuitupellava- ja härkäpapulohkoilla sekä kevääseen asti säilytettävät kerääjäkasvit lasketaan mukaan. Kokonaisuuteen kuuluvat myös luonnonhoitopeltojen nurmet ja turvepeltojen nurmiviljely. Ei sisällä suojavyöhykkeitä ja happamien sulfaattimaiden ja pohjavesialueiden nurmiviljelyä.
Ravinteiden käytön hallinta	Maaperän lannoittaminen viljelykasvien kasvutarpeiden mukaisesti sekä lannoituksen perustuminen maaperän ravinneanalyyseihin ravinteiden tasapainoisen käytön mukaisesti. Puutarhakasvien vähennetty lannoitus voidaan laskea mukaan.
Ravinteiden ja orgaanisen aineksen (sis. lanta) kierrättäminen	Kuvaus lisätään CAP-valmistelun edetessä
Lannan prosessointi	Lannan käsittely ja jalostaminen kotieläin- ja turkistuotantovaltaisilla alueilla lannan levitysalan ja ravinteiden hyötykäytön lisäämiseksi. Tällaisia menetelmiä voivat olla esimerkiksi lannan mekaaninen ja kemiallinen separointi, biokaasutus, kompostointi ja lannan tuotteistaminen lannoitteiksi.
Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät	Tilalla käytettävä lietelanta, virtsa, lannasta erotettu nestejäte tai nestemäinen orgaaninen lannoitevalmiste levitetään sijoittavalla tai multaavalla kalustolla. Kasvuston perustamisen yhteydessä lanta mullataan. Peltolohkolle voidaan lisätä orgaanisia aineksia, kuten lannoitevalmistelain mukaisia orgaanisia lannoitteita, maanparannusaineita tai kasvualustoja, joissa orgaanisen aineksen osuus on vähintään 20 % tai toiselta maatilalta hankittua kuivalantaa tai siitä erotettua kuivaajetta.
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	Maatilakohtainen vesiensuojeluun ja ravinteiden käytön tehostamiseen liittyvä neuvonta.
Säätösaloitus jo käytössä olevilla turvepelloilla	Kuvaus lisätään CAP-valmistelun edetessä
Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet	Kuvaus lisätään CAP-valmistelun edetessä
Maatalouden uudet vesiensuojelumenetelmät (kipsi, rakennekalkki ja kuidut)	Kuvaus lisätään CAP-valmistelun edetessä
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	Peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentäminen pohjavesialueille perustettavien suojavyöhykkeiden ja monivuotisten ympäristönurmien avulla.

Kosteikoilla ja turvepeltojen säätösaloituksella on myönteinen vaikutus tulva- ja kuivuusriskien hallintaan. Käytännössä kaikki maatalouden vesienhoitotoimenpiteet edistävät meren hyvän tilan saavuttamista vähentämällä meren kohdistuvaa ravinteiden, orgaanisen aineksen ja kiintoaineen kuormitusta. Tilakohtaisella neuvonnalla voitaisiin vähentää jossain määrin myös roskaantumista sekä haitallisten aineiden valumia vesistöihin.

7.8 Happamuuden hallinta

Suomen rannikkoalueen happamilla sulfaattimailla on arviolta 500 000 ha viljelyssä olevaa peltoa, joiden kuivatuksesta aiheutuvat vaikutukset vesistöjen ekologiseen tilaan ovat huomattavat ja korostuvat ääriolosuhteissa.

Happamuuden tehokas torjunta edellyttää tietoa happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja ominaisuuksista. GTK aloitti Suomessa happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen vuonna 2009. Yleiskartta valmistuu vuonna 2021. Tuloksia on saatavilla karttapalvelussa sitä mukaan, kun niitä valmistuu. Jatkossa on tarpeen tunnistaa ongelmallisimmat sulfaattimaa-alueet, joilla happamuutta ehkäisevillä toimenpiteillä olisi mahdollisimman suuri vaikutus ja kustannushyöty. Riskikartoituksella voidaan tutkia mm. happamuuspotentiaalin suuruutta ja maaperän hapettumissyvyyttä yhdistettynä hydrologiaan ja maankäyttöön. Happamat sulfaattimaat on huomioitava erityisesti maataloudessa, mutta myös esimerkiksi metsämaiden, turvetuotantoalueiden, liikennejärjestelyiden ja muiden isojen alueiden maankuivatuksessa. Rannikon happamien sulfaattimaiden lisäksi koko maan alueelta on kartoitettu kapeina juonteina esiintyviä mustaliuskeita. Niiden mahdollinen olemassaolo tulisi huomioida mm. kaivostoiminnassa, kunnostusojituksissa ja turpeenostossa.

Maaperän kuivatusta säätelee ensisijaisesti vesilaki. Ojitus vaatii vesilain mukaisen luvan, jos siitä voi aiheutua vesialueen pilaantumista tai muu haitallinen vaikutus vesistössä. Ojitus voi esimerkiksi lisätä ravintekuormitusta tai aiheuttaa happamoitumista kuivatusvesiä vastaanottavalla vesialueella. Happamilla sulfaattimailla tapahtuvasta ojituksesta on aina tehtävä ojitusilmoitus ELY-keskukseen. Happamuuden torjunnan toimenpiteet lukeutuvat täydentäviin toimenpiteisiin ja perustuvat näin ollen vapaaehtoisuuteen (taulukko 7.8). Ne kuuluvat suurelta osin maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän piiriin.

Taulukko 7.8. Happamuuden torjunnan toimenpiteet sekä niiden kuvaus. Kaikki toimenpiteet ovat täydentäviä.

Toimenpide	Lisätieto
Happamien sulfaattimaiden nurmet	Happamilla sulfaattimailla sijaitsevat monivuotiset ympäristönurmet. Lohkolla on kasvatettava monivuotisia nurmi- ja heinäkasveja eikä maata saa muokata. Uudistaminen suorakylvöllä ilman muokkausta on sallittua.
Kuivatusolojen säätö happamuuden torjunnassa	Tavoitteena on pohjavesipinnan säilyttäminen luonnonmukaista korkeammalla esim. pohjapatojen avulla. Voidaan toteuttaa sekä maatalous- että metsämaalla.
Säätösaloituksen ja -kastelun rakentaminen, automatisointi, hoito ja ylläpito happamuuden torjunnassa	Peltojen kuivatustehokkuuden säätäminen siten, että pohjaveden pinta ei laske sulfidikerrosten alapuolelle. Säätösaloitukseen luetaan kokoomaajaan asennetut säätökäivet, säätökastelu sekä kuivatusvesien kierrätys.
Sulfaattimaiden riskikartoitus	Kartoitetaan happamien sulfaattimaiden riskialueet maatalousmailla ja viedään ne paikkatietoaineistoihin.

Happamuuden torjunnan toimenpiteet edistävät myös meren hyvän tilan saavuttamista vähentämällä mm. elohopean, kadmiumin ja nikkelin jokikuormitusta mereen.

7.9 Maa-ainesten otto

Maa-ainestenottoa säännellään maa-aineslailla (555/1981) ja -asetuksella (91/1982). Ympäristöministeriö on antanut erillisiä ohjeita maa-aineslain ja -asetuksen soveltamisesta. Maa-aineslain mukaisen luvan lisäksi voidaan tarvita lisäksi vesilain mukainen lupa, mikäli maa-ainesten otosta voi aiheutua pohjaveden laadun tai määrän muuttuminen, joka aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista olennaisesti, vähentää pohjavesialueen antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta tai aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedentolle tai veden käytölle talousvetenä. Ympäristönsuojelulain mukainen lupa tarvitaan maa-ainesluvan lisäksi tapauksissa, joissa alueella murskataan kiviainesta enemmän kuin 50 päivän ajan. Ympäristönsuojelulain

nojalla annetussa MURAUUS-asetuksessa (800/2010) säädetään kivenlouhimon, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamon ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa. Asetuksen mukaisten vähimmäisvaatimusten lisäksi ympäristölupaviranomainen voi tapauskohtaisesti antaa muitakin määräyksiä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan louhinta- tai kaivualueisiin, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Maa-ainesten ottoluvassa käsitellään myös pohjavedensuojelu ja määritellään toimenpiteet pohjavesihaittojen ehkäisemiseksi. Ympäristönsuojelulakia ja maa-ainestilakia muutettiin 1.7.2016 voimaan tulleella lailla (424/2015). Kaikki esitettävät toimenpiteet ovat täydentäviä (taulukko 7.9). Toimenpidevalikoimassa mukana oleva soranottoalueiden kunnostustarpeen arviointi (SOKKA) on toteutettu Suomessa Lappia lukuun ottamatta, joten se on edelleen mukana toimenpidevalikoimassa

Taulukko 7.9. Maa-ainestenoton vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus. Kaikki toimenpiteet ovat täydentäviä.

Toimenpide	Lisätieto
Maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus	Vanhojen ns. "isännättömien" maa-ainestenottoalueiden kunnostaminen.
Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamishankkeen (POSKI) päivittäminen	
Soranottoalueiden kunnostustarpeen arvioinnin (SOKKA) käynnistäminen	Vanhojen ja kunnostamattomien soranottoalueiden kunnostustarpeen arviointi.

7.10 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja selvitykset

Suojelusuunnitelma on keskeinen vesienhoidon väline, jonka yhteydessä tehtävillä selvityksillä tarkennetaan pohjavesialueen hydrogeologista tietämystä ja riskinarviointia. Tietojen pohjalta suunnitelmassa esitetään pohjavesialueelle suojelu- ja mahdolliset kunnostustoimenpiteet. Suojelusuunnitelman laatiminen ja päivittäminen ovat vesienhoitolain (1299/2004) mukaisia muita perustoimenpiteitä, täydentävänä toimenpiteenä on pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus.

Taulukko 7.10. Suojelusuunnitelmien ja selvitysten vesienhoitotoimenpiteet.

Toimenpide	Lisätieto
Muut perustoimenpiteet	
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen	
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen	
Täydentävät toimenpiteet	
Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus	

7.11 Liikenne

Vesienhoidossa suunnitellaan toimenpiteitä maantie- ja rataliikenteen sekä lentoasemien pinta- ja pohjavesille aiheuttamia riskejä koskien. Meriliikennettä käsitellään merenhoidon toimenpideohjelmassa.

Maantieliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi liukkaudentorjunnassa käytetään suolaa. Laitteiden kehityksen ansiosta suolan käyttö on tehostunut, eikä sitä voida juurikaan nykyisellä tekniikalla vähentää liikenneturvallisuutta vaarantamatta. Suolan käytöstä voi suojaamattomilla tieosuuksilla aiheutua pohjaveden suolaantumisaavaa ja joissain tapauksissa vaikutukset voivat näkyä myös pintavesissä. Pohjavesien kannalta vähemmän haitallisten formiaattien käyttö on lisääntynyt viime vuosina. Lentoasemien talvikunnossapidossa liukkautta torjutaan pääasiassa mekaanisilla menetelmillä, kuten liikennealueita auraamalla ja harjaamalla. Näiden lisäksi liukkaudentorjunnassa käytetään kemiallisia yhdisteitä, jotka on luokiteltu pohjavesille haitattomiksi.

Pohjavesialueilla tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset sekä kemikaalionnettomuudet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Pohjavesiriskien kannalta kiireellisimpiin kohteisiin on rakennettu pohjavesisuojauslaitteita. Kemikaalien käsittely ja varastointi aiheuttavat riskin pohjavesille esimerkiksi ratapihoilla, lentokentillä, logistiikkakeskuksissa sekä varikoilla ja varastoalueilla. Riskejä pohjavedelle ovat aiheuttaneet myös maanteiden varsien ja rata-alueiden rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan käytetyt torjunta-aineet. Kemiallisesta vesakontorjunnasta pohjavesialueilla on sekä tien- että radanpidossa luovuttu jo 1970–1980-luvulla. Myös tienpidossa torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueilla ollaan luopumassa. Vanhoja torjunta-ainejäämiä maaperässä kuitenkin edelleen on. Radanpidossa pohjavesialueiden ulkopuolella rikkakasvien torjunnassa käytetään Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymiä torjunta-aineita. Tien- ja radanpidossa käytettävien torjunta-aineiden käyttömääriä seurataan ja biologisten torjuntakeinojen käyttömahdollisuuksia tutkitaan.

Liikenteelle esitettävät vesienhoitotoimenpiteet kuuluvat muihin perustoimenpiteisiin (taulukko 7.11). Seurantaa edistetään ohjauskeinojen kautta.

Taulukko 7.11. Liikenteen pohjavesivaikutuksiin liittyvät vesienhoitotoimenpiteet. Toimenpiteet kuuluvat muihin perustoimenpiteisiin.

Toimenpide	Lisätieto
Lentoliikennealueiden pohjavesiriskien hallinta	Pohjavesisuojausten rakentaminen, niiden toimivuuden arviointi ja ylläpito
Tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta	Pohjavesisuojausten rakentaminen, niiden toimivuuden arviointi ja ylläpito sekä suolauksen vähentäminen ja/tai vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen

7.12 Vedenotto

Vesilain mukaan pohjaveden muuttamiskiellon tarkoittamat toimenpiteet sekä muu yli 250 m³/vrk vedenotto edellyttävät vesitalousluvan hakemista. Lisäksi kaikesta yli 100 m³/vrk vedenotosta on ilmoitettava ELY-keskukselle. Kaikki vesihuoltolaitosten uudet ottamot tarvitsevat vesimäärästä riippumatta aluehallintoviraston luvan. Vesitaloushankkeella on oltava aluehallintoviraston lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä, pohjaveden laatua tai määrää. Vedenottoluvassa määritellään vesimäärä, joka voidaan ottaa vaarantamatta pohjaveden määrällistä tilaa ja vaikuttamatta ympäristöön ja luonnonolosuhteisiin.

Luvanvaraisten ottamoiden vedenottomäärää ja vaikutuksia ympäristöön seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti. Usein tarkkailuohjelmaan liittyy veden laadun valvontaa. Pohjavedenottamalla tulisi aina tarkkailla käytetyn raakaveden määrän lisäksi myös raakaveden laatua vesihuoltolain perusteella. Tarkkailutulokset siirretään ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään. Terveysviranomaisen valvoo vesilaitosten toimittamaa vettä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (461/2000) mukaisesti. Valvontatutkimukset koskevat kaikkia vesilaitoksia, jotka toimittavat vettä vähintään 10 m³/vrk tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin. Vesienhoitotoimenpiteet ovat perus- ja muita perustoimenpiteitä (taulukko 7.12).

Taulukko 7.12. Vedenottoon liittyvät vesienhoitotoimenpiteet.

Toimenpide	Lisätieto
Perustoimenpiteet	
Riskien hallinta ja erityistilanteiden varautumissuunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen pohjavesialueella	
Muut perustoimenpiteet	
Vedenottamon suoja-alueen perustaminen	
Vedenottamon suoja-alue- ja määrärajoitusten tai -määräysten päivittäminen	
Vedenoton ja pintaveden imeytymisen vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	Koskee myös pintaveden imeytymisen vaikutusten selvittämistä.
Kestävä vedenhankinta	Tilannekohtainen vedenottomäärän sopeuttaminen akviferistä saatavilla olevaan vesimäärään huonon määrällisen tilan estämiseksi tai hyvän määrällisen tilan palauttamiseksi.

7.13 Vesirakentaminen, säännöstely ja vesistökuunnostukset

Vuonna 2012 voimaan astuneella uudistetulla vesilainilla on pyritty tehostamaan vesitalousasioiden käsittelyä sekä selkiyttämään vesilain ja muun ympäristön käyttöä koskevan lainsäädännön välistä suhdetta. Vesilain mukaiset luvat myönnetään pääsääntöisesti pysyvinä. Erityisten syiden vaatiessa lupa voidaan myöntää määräaikaisena. Lupapäätöksessä voidaan myös määrätä hankkeen vesiympäristöä ja sen käyttöä koskevat lupamääräykset tarkistettaviksi, jos se on tarpeen hankkeesta aiheutuvien merkittävien haittojen vähentämiseksi. Säännökset koskevat vain uusia lupia. Lupamääräysten muuttaminen on aina mahdollista myös luvan haltijan hakemuksesta. Pääministeri Marinin hallitusohjelman 2019 mukaan vesilaki on päivitettävä niin, että se ulottaa kalatalousveloitteet niin sanottuihin nollavelvoitelaitoksiin.

Uusi kalastuslaki tuli voimaan 1.1.2016. Lain tavoitteena on turvata kalojen luontainen lisääntyminen ja hyvät kalastusmahdollisuudet. Elinvoimaisia kalakantoja voidaan käyttää ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla. Heikentyneiden ja uhanalaisten kalakantojen suojelua tehostetaan. Uudet kalatalousalueet aloittivat toimintansa vuonna 2019. Ne laativat alueilleen käyttö- ja hoitosuunnitelmat oman alueensa kalavarojen käytöstä ja hoidosta. Tavoitteet ovat samansuuntaiset vesienhoidon toimenpideohjelmien tavoitteiden kanssa ja yhteensovittaminen on soveltuvin osin mahdollista.

Hoitokaudella 2022-2027 on käytössä 15 vesienhoidon toimenpidettä, jotka kaikki kuuluvat täydentäviin toimenpiteisiin (taulukko 7.13). Niitä sekä ohjauskeinoja on kuvattu tarkemmin toimenpiteiden suunnitteluoppaassa. Varsinainen toimenpide voi sisältää toimenpiteen toteutuksen lisäksi erilaisia selvityksiä ja yleissuunnittelua tai lupavaiheen valmistelua. Ympäristönsuojelu- ja vesilain mukaisissa luvissa luvan haltijalle voidaan määrätä erilaisia velvoitteita vesistöjen kunnostamiseksi, vesieliöiden vapaan liikkumisen turvaamiseksi tai säännöstelyn kehittämiseksi. Lupavelvoitteiden perusteella tehtävät tämän sektorin toimenpiteet toimenpidetyypistä riippumatta katsotaan perustoimenpiteiksi.

Taulukko 7.13. Toimenpiteet, jotka liittyvät vesirakentamiseen, säännöstelyyn ja vesistökuunnostuksiin. Toimenpide voi olla tapauskohtaisesti perus- tai täydentävä toimenpide.

Toimenpide	Lisätieto
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala yli 5 km ²)	Rehevöityneiden järvien kunnostusmenetelmiä ovat mm. hapetus, ravintoketjukunnostus, fosforin kemiallinen saostaminen, alusveden poistaminen, vesikasvillisuuden poisto, ruoppaus, vedenpinnan nostaminen, tilapäinen kuivattaminen ja erilaiset sedimentin kemialliset tai muut käsittelyt. Valuma-alueella tehtävät toimenpiteet on kuvattu maa- ja metsätaloussektoreiden ja yhdyskuntasektorin ohjeistuksissa.
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala alle 5 km ²)	
Pienten rehevöityneiden järvien kunnostus (pinta-ala alle 5 km ²). Aluetoimenpide	
Rehevöityneen merenlahden kunnostus	Käyttöä ja ylläpitoa ovat mm. hapetuslaitteiden ja pumppaamojen käyttö ja kunnossapito, patojen, penkereiden ja alusveden poistoon liittyvien putkirakenteiden hoito ja kunnossapito, tehokalastusvaiheen jälkeinen hoitokalastus sekä ruoppausmassojen läjitysalueiden viimeistely. Kunnostuksiin kuuluvat myös vesienhoidon tavoitteita edistävät lintuvesien kunnostukset.
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km ²)	Kunnostuksessa voidaan käyttää pääosin samoja toimenpiteitä kuin rehevissä järvissä. Näitä ovat esim. ravintoketjukunnostus, hapetus ja vesikasvillisuuden poisto. Jokien suualueilla on mahdollista toteuttaa kunnostus- ja ennallistamistoimia tulvakosteikkojen palauttamiseksi ja lisätä siten kevätkutujen kalojen lisääntymisalueiden pinta-alaa. Fladoihin ja kluuveihin soveltuvat kunnostus- tai ennallistamistoimenpiteet ovat usein pienimuotoisia, kuten ruoppattujen suuaukkojen sulkemista, umpeenkasvavien suuaukkojen avaamista tai kasvillisuuden poistoa. Kevätkutuisille kaloille voidaan myös rakentaa kalateitä.
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km ²)	Syvyys- ja virtausolosuhteiden monipuolistaminen esim. kynnysten, syvänteiden ja kiveämisen avulla sekä lisäämällä puuainesta ja soraikkoja, vähentämällä liettymistä ja vesittämällä kuivilleen jääneitä uomanosia. Tulvasuojelluilla jokiosuuksilla kunnostusmenetelmiä ovat mm. suoristetun rantaviivan monimuotoistaminen, suvantoalueiden leventäminen, rantasuojauksien poistaminen tai muuttaminen luonnonomukaisiksi ja penkereiden poistaminen tai siirtäminen kauemmaksi rantaviivasta. Vähävetisiksi jääneissä luonnonomuissa ja rankasti tulvasuojelutarkoitukseen peratuissa uomissa yleisin kunnostusmenetelmä on matalien, monimuotoisten tekokoskien rakentaminen vesitettyjen alueiden ja vesisyvyyden lisäämiseksi.
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km ²)	Menetelmät ovat pääosin samoja kuin jokivesissä. Liettymien poiston tarve on purovesissä usein suuri. Purokunnostuksissa käytetään enemmän puurakenteita, jotka monimuotoistavat uomaa ja puhdistavat puron pohjaa hienosta aineksesta. Purokunnostusten käyttöön ja ylläpitoon kuuluu kutsoraikkojen kunnostaminen.
Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 200 km ²). Aluetoimenpide	Toimenpide sisältää elinympäristöjen kunnostustoimenpiteiden lisäksi rumpujen ja siltarakenteiden aiheuttaman esteellisyyden vähentämisen, kuten rummun alapuolisen vedenpinnan noston kivi-kynnyksin sekä rummun suu- ja lähestymisalueiden raivaukset tai rumpujen uusimiset.
Kalankulkua helpottavat toimenpiteet	Esimerkiksi luonnonomukaiset ohitusuomat, kalatiet ja muut rakenteet sekä vaellusesteiden poistot. Toimenpiteisiin liittyy usein myös virtavesien elinympäristökunnostamiseen tai säännöstelykäytännön kehittämiseen liittyviä toimenpiteitä.
Säännöstelykäytännön kehittäminen	Virtavesissä pyritään ekologisen ja ympäristövirtaaman turvaamiseen esim. säännöstelyn seurauksena kuiviksi jääneitä vanhoja uomia vesittämällä sekä turvaamalla mahdollisimman luonnonomukainen virtaamisen taso ja vaihtelu. Järvissä päämääränä voi olla mm. talvialeneman vähentäminen, kevättulvan voimistaminen tai kesävesipinnan luontainen lasku.
Vesiliikenteen haittojen vähentäminen	Nopeusrajoitukset, aallokonaiheuttamiskiellot sekä tietyt vesikulkuneuvoja koskevat käyttökiellot ja rajoitukset. Haittoja voidaan rajoittaa myös ohjaamalla vesiliikennettä väylämuutosten avulla pois vesiluonnon kannalta herkiltä alueilta, mikäli väyläsiirrot ovat mahdollisia.
Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikko-vesimuodostumissa	Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve voi aiheutua ruoppauksista, sulkeutuvien merenlahtien avaamisesta veneilylle, rantojen pengerryksistä ja muista muutoksista sekä erilaisista merirakenteista. Suurissa järvissä voi olla saman suuntaisia toimenpiteitä kuin rannikolla. Niissä voidaan rakentaa esim. eroosiosuojauksia ja pohjapatoja. Työnaikaisia haittoja voidaan vähentää mm. sedimenttiverhoilla, ruoppausmenetelmien valinnalla, työajankohtaa ja työn kestoa säätelemällä. Jo tehtyjen rakenteiden muuttamisessa voi olla kyse esimerkiksi vedenvaihtuvuuden parantamisesta tai tarpeettomaksi käyneiden vesirakenteiden poistamisesta ja elinympäristön palauttamisesta. Toimenpide sisältää myös pienruoppausten hallinnan ja siihen liittyvä säätelyn.
Erytysalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus	Kunnostustoimenpiteet, joiden pääasiallinen tarkoitus on alueen suojeluarvojen ylläpitäminen tai parantaminen ja jotka edistävät myös vesienhoidon tavoitteita. Lisäksi toimenpiteeseen voi kuulua joki- ja puroreittien lähivaluma-alueiden ja soiden ennallistaminen sekä järviin kohdistuvan ravinnekuormituksen vähentäminen lähivaluma-alueella tehtävin vesiensuojelutoimenpitein.
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide	Suoraan järviin tai merialueelle kohdistuvat toimenpiteet, joiden tarkoitus ei ole rehevyyshaittojen vähentäminen tai säännöstelyn kehittäminen ja suoraan jokiin kohdistuvat toimenpiteet, jotka eivät liity morfologisen tai hydrologisten olosuhteiden parantamiseen. Esimerkkejä ovat suoraan vesistöön kohdistuva kalkitus, erodoituvien rantojen ekologinen kunnostus erityisesti säännöstellyillä järvillä sekä haitallisten aineiden pilaamien vesimuodostumien kunnostus.

Useilla toimenpiteillä on liittymäkohtia merenhoitoon. Vaikutukset tulva- ja kuivuusriskien hallintaan riippuvat vesimuodostumien ominaisuuksista ja toimenpiteiden toteutusmääristä. Tarkemmin asiaa on kuvattu toimenpiteiden suunnittelua varten laaditussa oppaassa.

Kalaistutukset

Pääsääntöisesti kalaistutuksia ei käsitellä vesimuodostumakohtaisena toimenpiteenä ekologisen tilan parantamiseksi. Poikkeuksena on keinotekoisiiin tai voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tehtävät istutukset siinä tapauksessa, että niiden pääasiallinen tarkoitus on taantuneiden kalakantojen luontaisen elinkierron tukeminen/palauttaminen ja istutus tehdään osana muita toimenpiteitä.

Kalojen istuttaminen kalavesien hoitomuotona tulee toteuttaa kalastuslaissa mainittujen säädösten mukaisesti. Kalojen istuttaminen on sallittu ainoastaan, jos kyseessä olevan lajin tai kannan istuttaminen kohdevesistöön sisältyy kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan, joiden laadinnassa ja toteutuksessa on huomioitava vahvistetut valtakunnan kalavarojen hoitosuunnitelmat. Kalojen ja rapujen istutukset, jotka ilmeisesti heikentävät luonnon monimuotoisuutta vaarantamalla luonnossa esiintyvän kala- tai rapulajin tai muun lajin tai näiden kannan säilymistä, ovat kiellettyjä.

7.14 Pilaantuneet maa-alueet

Maaperän ja pohjaveden pilaaminen on ympäristönsuojelulain mukaan kielletty. Jos maaperä tai pohjavesi on pilaantunut, on pilaantumisen aiheuttaja tai alueen haltija velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle. Maaperän tilan tietojärjestelmässä hallitaan mahdollisesti pilaantuneita, pilaantuneiksi todettuja sekä puhdistettuja kohteita. Järjestelmässä on yli 27 000 kohdetta. Kaikki pilaantuneille maa-alueille esitettävät vesienhoitotoimenpiteet ovat täydentäviä (taulukko 7.14).

Taulukko 7.14. Pilaantuneiden maa-alueiden vesienhoitotoimenpiteet sekä niiden kuvaus. Toimenpiteet ovat täydentäviä.

Toimenpide	Lisätieto
Historiaselvitys alueella sijanneista maaperää ja pohjavettä mahdollisesti pilaavista toiminnoista	Selvitys tehdään tapauksissa, joissa pilaantumisen alkuperä on tuntematon.
Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla	Toimenpide suunnataan pilaantuneen maa-alueen kohteisiin, joiden status Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on "Selvitystarve tai toimiva kohde".
Pilaantuneen maa-aluekohteen/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen	Toimenpide suunnataan kohteisiin, joiden status MATTI-järjestelmässä on "Arvioitava tai puhdistettava" sekä järjestelmään sisällytettäviin kohteisiin.

7.15 Maankäyttö

Maankäytöllä pyritään edistämään kaavoituksessa valtakunnallisia alueidenkäytön tavoitteita vesien suojelussa sekä hyviä käytäntöjä maankäytön ohjauksen ja pinta- ja pohjavesien suojelun yhteensovittamisessa. Lisäksi pyritään saamaan aikaan vesienhoidollisesti kestävää suunnittelua kaikilla kaavatasoilla maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoimaa hyödyntämällä. Maankäyttöä koskevat toimenpiteet vesienhoidon suunnittelussa ovat luonteeltaan ohjauskeinoja, eikä toimenpiteille arvioida tässä yhteydessä kustannuksia.

7.16 Sään ääriolosuhteisiin varautuminen

Ilmastonmuutokseen liittyvänä pohjavesitoimenpiteenä on edellisen kauden tapaan *Sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa*. Toimenpide on tarkoitettu alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattuessaan aiheuttaa ongelmia veden laadussa tai määrässä pohjavesialueilla. Käytännön toimenpiteinä sään ääriolosuhteisiin varautuminen on vedenottoon käytettävien kaivojen siirtämistä, syventämistä, tiivistämistä, kansiosien korottamista ja esimerkiksi varavoiman hankinta sähkökatkojen varalle. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta.

8 Toimenpiteiden valinta, mitoitus ja vaikutusten arviointi

8.1 Toimenpiteiden valinnan peruseriaatteet

Toimenpiteiden mitoituksen lähtökohtana oli vesien tilatavoitteen saavuttaminen viimeistään vuonna 2027. Lisäksi toimenpiteet kytkettiin aiempaa vahvemmin merkittäviksi tunnistettuihin paineisiin (luku 3). Toimenpiteiden mitoituksessa hyödynnettiin painearvion lisäksi myös ns. gap-analyysiä, jossa tunnistetaan tilatavoitteen saavuttamiseksi tarvittava paineen vähennystarve.

Vesienhoidon suunnittelussa on keskeistä löytää vaikutuksiltaan mahdollisimman kustannustehokas toimenpidekokonaisuus, jolla vesienhoidon ympäristötavoitteet saavutetaan. Toimenpiteiden valintaan vaikuttavat tehokkuuden lisäksi kustannukset, lainsäädännölliset, yhteiskunnalliset ja poliittiset sekä luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet. Kustannustehokkaan toimenpideohjelman sisältöön vaikuttaa keskeisesti se, mitkä paineet alueella ovat **merkittävimpiä** vesistöjen tilaa heikentäviä tekijöitä. Yksittäisten toimenpiteiden vaikuttavuutta on arvioitu toimialakohtaisissa toimenpideooppaissa. Toimenpiteiden kustannusten ja vaikuttavuuden avulla voidaan arvioida sektorin sisällä kustannustehokkaimpia toimenpiteitä eri paineiden vähentämisessä.

Lisäksi toimenpiteiden vaikuttavuutta on arvioitu mallitarkasteluiden avulla (mm. KOTOMA ja VEMALA mallit). Pistekuormituksen vähentämisen kustannusvaikuttavuutta voidaan verrata hajakuormituksen arvioihin kohdennettaessa toimenpiteitä sektoreiden välillä.

KUTOVA on vesienhoidon yleissuunnittelun tueksi kehitetty työkalu, jonka avulla voidaan arvioida vesienhoidon toimenpiteiden kustannustehokkuutta ja toimenpiteellä saavutettavissa olevaa fosforikuormituksen vähentymistä valuma-alueella. Työkalun avulla voidaan muodostaa kustannustehokkaita toimenpideyhdistelmiä ja laskea niiden kustannukset ja vaikutus kuormitukseen. Lisäksi voidaan määrittää toimenpideyhdistelmän kustannusten jakautuminen eri sektoreille ja laskea toimenpideyhdistelmällä saavutettavat sektorikohtaiset fosforikuormituksen alenemat. Kustannustehokkuutta arvioidaan ainoastaan tiedossa olevien kustannusten sekä fosforikuormituksen vähenemishyödyn kannalta. Toteuttamiskelpoista toimenpideyhdistelmää muodostettaessa tulee siis huomioida myös toimenpiteiden toteuttamismahdollisuudet ja rajoitteet. KUTOVA:ssa on toimenpiteinä maataloutteen, yhdyskuntien ja haja-asutuksen jätevesienkäsittelyyn sekä turvetuotannon vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä, joten kaikkien vesienhoidossa tarkasteltavia toimialoja ei ole mahdollista sisällyttää kustannustehokkuustarkasteluun. Muilla toimialoilla kustannustehokkuutta tarkasteltiin vertailemalla toimenpiteiden yksikkökustannuksia toimenpiteiden vaikutuksiin.

KOTOMA on paikkatietopohjainen maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamismalli, joka käyttää paikkatietoaineistoja määrittämään peltolohkot, joilla on suuri eroosioriski ja joista irtoaa eniten ravinteita vesistöihin. Lähdeaineistona käytetään Luonnonvarakeskuksen tekemää RUSLE2015 eroosiomallia sekä ELY-keskusten käytössä olevia paikkatietoaineistoja. KOMOMA-mallilla määritellään kullekin peltolohkolle soveltuvat vesiensuojelutoimenpiteet, kuten lannan levitys, suojavyöhykkeet ja kipsin levitys.

Ravinnekuormituksen vähennystavoite on laskettu VEMALA-mallilla koko Manner-Suomen alueelle siten, että se ottaa huomioon myös rannikkoalueen ja merialueiden kuormitusvähennystavoitteen. Tästä kerrotaan enemmän luvussa 8.2.

Vesistöjen hydrologiaan ja morfologiaan liittyviä parantamistarpeita on sekä voimakkaasti muutetuissa vesissä että muissakin kohteissa. Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien tilan arviointi toimi pohjana kustannustehokkaiden toimenpiteiden valinnalle. Arvio tehtiin laadullisesti. Aluksi listattiin kaikki mahdolliset hydrologis-morfologiset toimenpiteet, joilla on mahdollista parantaa tarkasteltavan vesimuodostuman tilaa. Tämän jälkeen karsittiin pois toimenpiteet, jotka voivat aiheuttaa merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttömuodolle, kuten vesivoimaloudelle tai tulvasuojelulle. Lisäksi arvioitiin kunkin toimenpiteen vaikutusta

vesimuodostuman ekologiseen tilaan. Lopputuloksena saatiin toimenpidekokonaisuus, joka ei aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle, mutta jolla on mahdollisimman suuri vaikutus ekologiseen tilaan. Pohjatyötä hyödynnettiin varsinaisia vesienhoitotoimenpiteitä valittaessa. Esimerkiksi kalojen kulun mahdollistamisessa arviottiin sitä, kuinka laajoja lisääntymis- ja poikasalueita on mahdollista saavuttaa. Lisäksi huomioon otettiin muun muassa säännöstelykäytäntö, elinalueiden tila ja valuma-alueelta tuleva kuormitus.

Kolmannella suunnittelukaudella ohjauskeinot pyrittiin linkittämään aiempaa vahvemmin sektorin toimenpiteisiin ja/tai paineisiin. Ohjauskeinojen kustannusvaikuttavuutta arvioitiin ohjauskeino-toimenpide-paine linkkien avulla. Valittavissa oli myös ohjauskeinoja, jotka eivät edistä suoraan mitään sektorin toimenpidettä. Näissä tapauksissa tunnistettiin paineet, joiden vähentämiseen ohjauskeino ensisijaisesti tähtää sekä se, kuinka tehokkaasti ohjauskeino ko. paineita vähentää. Ohjauskeinojen avulla tehostettiin suunniteltujen toimenpiteiden toimeenpanoa, tavoiteltiin toimenpideohjelmissa esitettyjen toimenpiteiden päälle lisämääräistä paineen vähentämistä ja vastattiin sellaisiin paineisiin, joihin ei ollut suoraan toimenpiteitä.

Toimenpideyhdistelmien kustannusvaikuttavuutta arvioitiin vertailemalla suhteellisesti eri suunnittelu-aleuiden toimenpideyhdistelmiä. Tarkastelussa otettiin huomioon toimenpideohjelman kustannukset, alueella nimetyt merkittävät paineet sekä hyvää huonomassa tilassa ja riskissä olevien vesimuodostumien lukumäärä. Tarkastelussa toimenpiteiden ja niiden arvioitu vaikuttavuus indeksoitiin ja laskettiin näiden indeksien välinen suhde. Arvion perusteella todettiin, että toimenpideohjelmien kustannustehokkuudessa ei ollut suurta alueellista vaihtelua ja toimenpiteet oli valittu kustannustehokkuusperiaatteen mukaisesti.

Toimenpideohjelmien muodostamisessa noudatettiin myös toimenpiteiden kustannustehokkuusperiaatetta. Suunnittelun eri vaiheessa tehdyt valinnat eri vesienhoitoalueilla esitetään vesienhoitosuunnitelman osaan 1 sisältyvässä ympäristöselostuksessa. Vertailua varten muodostettiin kaksi vaihtoehtoa: nykyinen tilanne ilman päivitetystä vesienhoitosuunnitelmasta esitettyjä täydentäviä toimenpiteitä (H0) ja vesienhoitosuunnitelman toteuttaminen kokonaisuudessaan (H1).

8.2 Vesienhoidon ja merenhoidon toimenpiteiden yhteensovittaminen

Merenhoito pohjautuu EU:n meristrategiapuitedirektiiviin. Suomessa merenhoito on kirjattu samaan lakiin vesienhoidon kanssa (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä). Merenhoidon keskeinen dokumentti on merenhoitosuunnitelma, joka koostuu kolmesta osasta: arvio meriympäristön tilasta, seurantaohjelma ja toimenpideohjelma. Suunnitelma tarkistetaan kuuden vuoden välein. Meriympäristön tila-arvio tarkistettiin vuonna 2018 ja seurantaohjelma vuonna 2020. Merenhoidon tarkistettu toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 hyväksytään osana koko merenhoitosuunnitelmaa valtioneuvoston päätöksellä joulukuussa 2021. Merenhoidon tavoitteena on meriympäristön hyvä tila, joka pitää sisällään yksitoista laadullista kuvaajaa. Näistä erityisesti rehevöitymisellä ja haitallisilla aineilla on yhtymäkohtia vesienhoitoon, jonka toimenpiteet ovat keskeisellä sijalla ravinteiden ja haitallisten aineiden kuormituksen vähentämisessä.

Merenhoidon rehevöitymistilan arvioissa luokitteluyksikkönä ovat rannikkovesityypit ja avomerialtaat. Luokittelu perustuu kunkin tyypin ja altaan keskimääräiseen tilaan. Vaikka vesienhoidon mukainen hyvä ekologinen tila on saavutettu hieman alle 15 %:ssa rannikkovesien pinta-alasta, merenhoidon rehevöitymistilan arvion mukaan Suomen kaikki rannikkovedet ja avomerialueet ovat heikossa eli hyvää huonommassa tilassa. Myös haitallisten aineiden pitoisuuksien osalta Suomen merialueet ovat niihin merenhoidon tila-arvion kuin vesienhoidossa käytettävän kemiallisen luokittelun perusteella heikossa/hyvää huonommassa tilassa. Tämä johtuu siitä, että bromattujen difenyylietteereiden (PBDE-palonestoaineiden) hyvän tilan raja-arvon pitoisuudet ylittivät kaikilla merialueilla.

Merenhoidon toimenpiteiden suunnittelun lähtökohtana ovat arviot kuvaajien nykytilasta ja meriympäristöön kohdistuvista paineista sekä paineiden vähentämiseksi asetetut yleiset ympäristötavoitteet, jotka sisältyvät merenhoitosuunnitelman tilaraporttiin ([Suomen meriympäristön tila 2018](#)).

Rannikkovesien ravinnekuormitusta koskeva merenhoidon yleinen ympäristötavoite on, että fosfori- ja typpikuormituksen kuormituskatot eli kuormituksen enimmäismäärät alitetaan ja kiintoainekuormitus laskee. Kuormituskatot on määritelty merialuekohtaisesti vesienhoidon ekologiseen luokitteluun sisältyvän fysikaalis-kemiallisen luokittelun hyvän tilan tavoitteiden perusteella. Jotta hyvä tila rehevöitymisen suhteen olisi mahdollista saavuttaa, fosforin kokonaiskuormitus Suomen merialueille saa olla korkeintaan 3160 tonnia ja typpi-kuormitus 79 500 tonnia vuodessa. Fosfori- ja typpikuormituksen vähennystarpeet kohdistuvat erityisesti eteläisiin ja lounaisiin rannikkovesiin, mutta myös Pohjanlahdella on vähennystarpeita, varsinkin Perämerellä.

Ravinnekuormituksen yleisen ympäristötavoitteen lisäksi merenhoidossa on sektorikohtaisia alatavoitteita maa- ja metsätaloudelle, turvetuotannolle, vesiviljelylle, merenkululle ja vesiliikenteelle, jätevesille ja meren sisäisten ravinnevarastojen hallinnalle.

Haitallisten aineiden kuormituksen vähentämisen tavoitteina merenhoidossa ovat, että elohopean, kadmiumin ja nikkelin joki- ja pistekuormitus mereen vähenevät, elohopean, kadmiumin, dioksiinien ja polybromattujen difenyylietehtereiden ilmalaskeuma Suomen merialueille vähenee, vaarallisten prioriteettiainesten käyttö loppuu ja kulkeutuminen vesiympäristöön vähentyy, ja että öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntakyky on varmistettu.

Merenhoidon toimenpiteet esitetään merenhoidon toimenpideohjelmassa. Toimenpiteet jaetaan jo olemassa oleviin ns. nykytoimenpiteisiin sekä merenhoidon uusiin toimenpiteisiin. Uusia toimenpiteitä on määritelty vain siinä tapauksessa, että nykytoimenpiteiden ei ole katsottu olevan hyvän tilan tavoitteiden saavuttamisen kannalta riittäviä. Nykytoimenpiteisiin luetaan myös vesienhoidon ja merenhoidon yhteisiin teemoihin eli rehevöitymiseen, hydrografisiin muutoksiin ja haitallisiin aineisiin kohdistuvat vesienhoidon toimenpiteet. Koska vesienhoidon toimenpiteet ja muut nykytoimenpiteet eivät todennäköisesti kaikilta osin riitä merenhoidon ja HELCOMin Itämeren toimintaohjelman tavoitteiden saavuttamiseen, esitetään merenhoidon toimenpideohjelmassa erityisesti rehevöitymiseen kohdistuvia uusia toimenpiteitä. Ne on suunniteltu yhteistyössä vesienhoidon asiantuntijoiden kanssa siten, että ne tukevat myös vesienhoidon tavoitteita. Toimenpiteet ovat ohjauskeinotyyppisiä tai kohdistuvat pääasiassa merellä tai rannikkoalueilla syntyvän kuormituksen tai meressä ja pohjassa jo olevien ravinnevarastojen vähentämiseen. Myös haitallisten aineiden kuormituksen ja hydrografisten muutosten vähentämiseksi esitetään merenhoidossa toimenpiteitä.

Vesienhoidossa toteutetaan toimenpiteitä, jotka edesauttavat meren tilan paranemista myös merenpohjan koskemattomuuden ja roskaantumisen osalta. Pääosin näihin vaikuttavat toimenpiteet sisältyvät kuitenkin merenhoidon toimenpideohjelmaan. Yhtymäkohtia on myös rannikkovesien kunnostustoimenpiteissä.

8.3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen

Ilmastonmuutos vaikuttaa vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen on otettu huomioon toimenpiteiden valinnassa. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia on kuvattu vesienhoitosuunnitelman alueellisissa osissa. Lisätietoa löytyy oppaasta [Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen vesienhoitotyössä. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027. \(pdf\) \(7,7 MB\)](#)

8.3.1 Toimenpiteiden ilmastokestävyyden arviointi

Arviot yksittäisten vesienhoitotoimenpiteiden ilmastokestävyydestä löytyvät toimenpiteiden suunnitteluoppaasta. Arvioinnissa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen myötä muuttuvat olosuhteet, toimenpiteen jous-tavuus sekä vaikutus ilmastonmuutoksen hillintään. Ilmastokestäviä toimenpiteitä on pyritty priorisoimaan toimenpiteiden valinnassa silloin, kun se on ollut mahdollista.

Leutojen talvien yleistyminen heikentää monien toimenpiteiden tehokkuutta. Esimerkiksi ravinteiden pidättyminen kosteikkoihin vaikeutuu, minkä vuoksi tarvitaan entistä enemmän toimenpiteitä ja niiden kohden-

tamista vaikuttavimmille alueille. Joidenkin toimenpiteiden, kuten eläinsuojien ja turkistuotannon vesiensuojelurakenteiden osalta on arvioitu, että rankkasateiden kaltaisissa poikkeustilanteissa vesienkäsittelyn mitoituksissa voi tulla ongelmia. Esimerkiksi maataloudessa joustaviksi tai muokattaviksi toimenpiteiksi on arvioitu sellaiset, jotka voidaan toteuttaa vaiheittain tai joiden laajuuden valinnassa viljelijällä on vapautta. Vähemmän joustaviksi taas arvioitiin sellaiset toimet, jotka edellyttävät muutoksia lainsäädännössä tai luvissa tai edellyttävät pidempiaikaisia investointeja, joihin viljelijä sitoutuu koko ohjelmakauden ajaksi. Maataloudessa ilmastomuutoksen hillintään vaikuttavat positiivisesti erityisesti sellaiset toimenpiteet, jotka lisäävät tai ylläpitävät eloperäisen aineksen määrää maassa, kuten aluskasvien käyttö ja monipuolinen viljelykierto.

8.3.2 Ilmastomuutokseen sopeutuminen

Ilmastomuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan toiminnan sopeuttamista jo havaittuihin ja ennakoituihin muutoksiin. Ilmastomuutoksen suorat ja paikoin myös välilliset vaikutukset lisääntyvät jatkossa ja sopeutumisesta tarvitaan kaikilla sektoreilla. Säännöstelyjen kehittäminen on eräs vesienhoidon suunnittelun toimenpide sekä keskeisin tulvariskien hallinnan toimenpide Suomessa. Säännöstelyjen kehittämistarpeen arvioinnissa on sovitettava yhteen sekä vesienhoidon suunnittelun että tulvariskien hallinnan tavoitteet.

Kuivuuden vaikutuksille herkille alueille on pyritty kohdentamaan vettä säästäviä ja kuivuuden vaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä. Tarkempia analyysejä sekä tarvittaessa **kuivuudenhallintasuunnitelmia** olisi syytä laatia kuivuudelle herkimmillä alueilla. Kuivuudenhallintasuunnitelmat pitävät sisällään mm. indikaattoreita kuivuuden vakavuuden määrittämiseksi, toimenpiteitä vaikutusten pienentämiseksi sekä toimijat ja vastuut.

Maataloussektorilla leudot ja sateiset talvet vaikuttavat vesienhoidon toimenpiteiden tehokkuuteen, koska tällöin suurin osa kuormituksesta muodostuu kasvukauden ulkopuolella. Todennäköisesti ilmaston muuttuessa tarvitaan entistä enemmän toimenpiteitä, jotta voidaan edes ylläpitää saavutetut vesistökuormituksen vähenemät. Tärkeimpänä toimenpiteenä kuormituslisäyksen kompensoimiseksi ovat eroosioriskiä vähentävien toimenpiteiden, kuten talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja kevennetyn muokkauksen, kohdentamiset peltojen kaltevuuden mukaan. Kaltevuuden lisäksi toimenpiteiden kohdentamisessa tulisi huomioida myös muut kuormitusriskiin vaikuttavat tekijät, kuten maalajin eroosioherkkyys sekä vesistöjen ja pohjavesialueiden läheisyys.

Pellon **vesitalouden hallinta** on tärkeässä asemassa sopeutumisessa. Toimiva vesitalous parantaa ravinteiden käytön tehokkuutta ja auttaa sopeutumaan sään ääri-ilmiöihin kuten syksyn ja talven lisääntyviin sateisiin sekä kesän kuivuuteen. Sopeutumiseen tarvitaan vesitalouden hallintajärjestelmien, esimerkiksi sää-
tösalajoituksen, kehitystä sekä muita maan kasvukunnosta huolehtimisen toimenpiteitä. Näitä ovat esimerkiksi hyvän maarakenteen ja sen vedenpidätyskyvyn ylläpitäminen sekä eroosion estäminen. Pitkät kuivat kaudet lisäävät tarvetta varautua keinokasteluun. Jatkossa tulisi tarkemmin selvittää, missä määrin maatalousuomien hydrologis-morfologisia oloja monipuolistamalla voidaan saavuttaa monihyötyjä muuttuvassa ilmastossa. Näin pyritään varmistamaan peltojen kuivatustilan säilyminen hyvänä pitkällä aikavälillä, pidättämään peltokuormitusta tulvatasanteille sekä turvaamaan luonnon monimuotoisuutta maatalousvesistöissä.

Vihreää infrastruktuuria, erityisesti luonnollisia vedenpidätystoimia ja maaperän sulkemista vähentäviä toimenpiteitä pidetään keskeisinä ratkaisuina tulvien ja kuivuuden aiheuttamien haittojen vähentämiseksi. Esimerkiksi kosteikot voivat kuivina kesinä varastoida peltojen kuivatusvesiä, joita voidaan käyttää peltojen kasteluun. Kosteikot myös tasaavat huippuvirtaamia ja siten ehkäisevät alapuolisten alueiden tulvimista. Samalla ne ylläpitävät luonnon monimuotoisuutta.

Metsien ja soiden merkitys valunnan säätelyssä ja tulvien hallinnassa korostuu entisestään tulevaisuudessa. Veden pinnan säätely etenkin ojitetuissa suometsissä, esimerkiksi välttämällä kunnostusajoituksia ja kasvattamalla metsää jatkuvapeitteisenä, on keskeinen toimenpide myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Jatkossa tulisi vielä tarkemmin arvioida toimenpiteiden vaikutusta tulvien ohella kesän alimpiin

vedenkorkeuksiin. Tähänastisten tutkimusten perusteella valuma-alueitoimenpiteillä ei voida merkittävästi vaikuttaa poikkeuksellisiin tulviin.

Ennusteiden mukainen valunnan äärevöityminen korostaa tarvetta huomioida pintavesien virtausreitit ja vesimäärät myös metsätalustoimenpiteiden suunnittelussa. Paikkatietomenetelmillä voidaan kustannustehokkaasti kartoittaa vedenpidätykseen soveltuvia maastonkohteita karkealla tasolla. Edelleen tulisi kehittää toimintamallia ja työkaluja, jossa metsätalousalueiden kunnostusojitusten suunnittelussa huomioidaan samalla tulvasuojelu ja soiden ennallistamisen mahdollisuudet esimerkiksi niin, että kunnostusojitusalueiden vesiä johdetaan luonnontilaisille aapasuoalueille alapuolisen vesistön sijaan. Myös ennallistamisen ja luonnonhoidon menetelmiä tulisi kehittää ja sopeuttaa siten, että niissä huomioidaan mahdollisuudet ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen. Ennallistamistoimissa tulisi ottaa huomioon nykyistä laajemmat kokonaisuudet, kuten valuma-alueet, ja pyrkiä kohdentamaan toimenpiteitä myös ilmastonmuutoksen aiheuttamien uhkien kannalta.

Vesiin päätyvän ravinne- ja hiilikuormituksen vähentämiseksi metsien käsittelyssä tulisi välttää voimakasta maanmuokkausta ja tarpeetonta ojien perkaamista turvemaidella. Jatkuva kasvatuksessa puuston ylläpito auttaa pohjaveden pinnan säätelyssä. Eroosioherkillä alueilla tulisi huolehtia riittävän leveistä suoja-kaistoista vesistöjen varsilla. Puronvarsien varjostavan kasvillisuuden säilyttäminen ehkäisee myös pienvesien altistumista lämpenemiselle ja kuivumiselle sekä auttaa ylläpitämään niille ominaisia, kosteita ja varjoisia elinympäristöjä.

Ilmaston muuttuessa hoitokalastuksen merkitys voi entisestään kasvaa. Talvien lauhtuminen ja kuormituksen kasvu suosivat särkikaloja, jotka voimistavat järvien sisäistä fosforikuormitusta. Tehostetun kalastuksen potentiaalinen fosforinpoisto on suurempi kuin arvio fosforikuormituksen kasvusta leutoina talvina.

Yhdyskuntien keskeisiä sopeutumistoimia ovat erityis- ja häiriötilanteisiin varautuminen, viemäreiden vuotovesien vähentäminen ja sekaviemäröinnistä luopuminen, mitä on painotettu toimenpiteiden valinnassa. Vesihuollon varautumista rankkasateisiin ja myrskyihin voidaan parantaa, mm. vedenottoaivojen oikeanlaisella sijoittamisella ja rakentamisella. Kuivuusriskejä yhdyskuntien vesihuollossa voidaan pienentää parantamalla varautumista muun muassa kartoittamalla muodostumien antoisuuksia ja varavesilähteitä ja rakentamalla siirtolinjoja sekä laatimalla varautumissuunnitelmia kuivuuden varalle. Teollisuudessa esimerkiksi kaivostoiminnan sopeutumistoimissa korostuvat onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle laaditut riskienhallintasuunnitelmat.

8.4 Vesienhoidon toimenpiteiden sovittaminen yhteen tulva- ja kuivuusriskien hallinnan kanssa

Tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistää varautumista tulviin. Lisäksi tarkoituksena on sovittaa yhteen tulvariskien hallinta ja vesistöalueen muu hoito ottaen huomioon vesivarojen käytön sekä suojelun tarpeet. Tulvariskien hallintaa toteutetaan tulvariskilain (620/2010) mukaisesti samalla kuuden vuoden syklillä kuin vesienhoitoa. Kaikkien vesistö- ja rannikkoalueiden tulvariskit tulee arvioida kuuden vuoden välein osana tulvariskien alustavaa arviointia. Vähintään yhden merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja rannikkoalueille laaditaan tulvariskien hallintasuunnitelma. Suunnitelmissa esitetään tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä toimenpiteet, joilla tavoitteet pyritään saavuttamaan. ELY-keskukset vastaavat tulvariskien hallinnasta ja edistävät sitä myös muilla alueilla. Tulvariskien hallintasuunnitelmat ja muuta tulvariskien hallintaan liittyvää materiaalia löytyy sivuilta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat.

Jatkossa myös kuivuusriskit arvioidaan säännöllisesti osana vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan suunnittelua. Tällä kaudella kuivuusriskejä arvioitiin osana vesienhoidon toimenpiteiden ilmastokestävyyden arviointia (luku 8.3). Tarkemmat arviot toimenpiteiden kestävydestä pitkäkestoisten kuivuusjaksojen aikana on esitetty toimenpiteiden sektorikohtaisissa suunnitteluoppaissa.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin

Lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet sovitetaan yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidon toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan saavuttamista ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset ja penkereet sekä virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Niitä suunniteltaessa ja toteutettaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden vaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin arvioitiin samanlaisella 5-portaisella asteikolla kuin vesienhoidon toimenpiteiden vaikutuksia tulvariskien hallintaan. Kukin hallintasuunnitelmissa esitetty toimenpide luokiteltiin vesienhoidon kannalta myönteiseksi (++/+) tai kielteiseksi (-/-) sen perusteella, minkälainen vaikutus sillä toteutuessaan olisi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen (taulukko 8.1). Myös vaikutuksen laajuutta arvioitiin. Neutraaleille toimenpiteille, joita on suurin osa, vaikutusalueen arviointia ei tehty. Vaikutusalue määriteltiin vesimuodostumien avulla. Myös toimenpideyhdistelmien kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin arvioitiin. Vaikutuksissa on otettu huomioon lähinnä vain toimenpiteen suorat vaikutukset sekä pitkäaikaiset mahdollisesta tulvasta johtuvat vaikutukset. Välillisiä vaikutuksia ei ole arvioitu.

Erittäin myönteinen	Myönteinen	Neutraali	Haitallinen	Erittäin haitallinen
++	+	0	-	--
Edistää merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista	Edistää hieman vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista	Ei vaikutusta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen	Heikentää hieman vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista	Heikentää merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista

Tulvariskien hallinnan toimenpiteistä suurin osa tukee vesienhoidon tavoitteita. Vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta voivat tulvariskien hallinnan toimista uhata lähinnä perkaukset, penkereet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Merkittävien vaikutusten syntyminen edellyttää kuitenkin toimenpiteiden laajamittaista toteuttamista. Huomioitavaa on, että sama toimenpide voi vaikuttaa eri alueilla eri tavoin.

Jos vesistön tai vesimuodostuman hydrologista kiertoa tai rakenteellisia ominaisuuksia, kuten pohjan rakennetta ja laatua, syvyyttä ja leveyttä tai rantavyöhykkeen laatua, on muutettu merkittävästi, se on voitu vesienhoidossa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Koska tulvariskien hallintatoimenpiteet voivat useissa tapauksissa lisätä vesimuodostumien muuttuneisuutta, on tulvariskien hallinnan suunnittelussa erityisesti otettu huomioon sellaiset vesimuodostumat, joiden hydrologis-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

Taulukko 8.1. Arviot tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa viisiportaisella asteikolla ++, +, 0, -, -- (++ selvästi myönteinen vaikutus, -- selvästi kielteinen vaikutus). Taulukosta on jätetty pois vesienhoidon kannalta täysin neutraalit toimenpiteet (0). Useilla toimenpiteillä voi toteutuksesta ja kohteesta riippuen olla vaihteleva vaikutus. Niistä yleisin on merkitty tummalla värillä.

Toimenpide	++	+	0	-	--	Vaikutus ekologiseen tilaan
Tulvariskien vähentäminen						
Maankäytön suunnittelu (uudet kaavoitukset)						Riskitekijät vähenevät. Yleensä myönteinen vaikutus.
Alimmat rakentamiskorkeudet						Riskitekijät vähenevät
Rakentamismääräykset						Riskitekijät vähenevät

Rakennusjärjestys					Riskitekijät vähenevät
Silta- ja rumpulausunnot					Toteutettuna silta tai rumpu voi lisätä uomaerosiota ja vaikuttaa kalastoon
Kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu					Riskitekijät vähenevät. Tilapäistä haittaa voi aiheutua
Kohteiden poistaminen tai toimintojen lopettaminen					Riskitekijät vähenevät. Positiivinen erityisesti jos kyseessä ympäristöä pilaavat kohteet
Rakennusten korottaminen					Tila säilyy nykyisellään. Vähentää veden pidättämisen ja tulvasuojelutoimenpiteiden tarvetta alueella. Toimenpiteestä korkeintaan tilapäistä haittaa
Teiden korottaminen, liikennöitävyyden säilyminen (myös rumpujen putkitus tai tien muovitus)					Tila säilyy nykyisellään. Vähentää veden pidättämisen ja tulvasuojelutoimenpiteiden tarvetta alueella. Toimenpiteestä korkeintaan tilapäistä haittaa
Tierumpujen muuttaminen putkisilloiksi					
Kohteiden tulvansietokyvyn parantaminen					Tila säilyy nykyisellään. Vähentää veden pidättämisen ja tulvasuojelutoimenpiteiden tarvetta alueella
Haavoittuvan irtaimiston siirtäminen ylempiin kerroksiin					Ei vaikutusta
Kastumisen kestävien materiaalien ja rakenteiden käyttö					Tila säilyy nykyisellään. Vähentää veden pidättämisen ja tulvasuojelutoimenpiteiden tarvetta alueella
Tulvaovet ja -ikkunat (vesitiiviit)					Tila säilyy nykyisellään. Vähentää veden pidättämisen ja tulvasuojelutoimenpiteiden tarvetta alueella
Maatalouden päästöjen rajoittaminen					Ehkäisee ravinteiden pääsemistä vesistöön
Viemäreiden takaiskuventtiilit					Ehkäisee tilan heikkenemistä ja likaveden pääsyä vesistöön
Viemärintikapasiteetin lisäys tai verkoston kehittäminen tulvan kestäväksi jätevedenpuhdistamon saneeraus					Ehkäisee tilan heikkenemistä ja likaveden pääsyä vesistöön
Valmiustoimet					
Varoitusjärjestelmän kehittäminen					Ei vaikutusta. Saattaa kuitenkin auttaa ehkäisemään haitallisten aineiden pääsyä vesistöön.
Teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmat ja yritysten valmiussuunnitelmat					
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset					Ei vaikutusta
Tulvasuojelu					
Veden tilapäinen varastointi (tulvan pidätysaltaat eli ns. Kuivat tekoaltaat) sekä veden johtaminen pengerryalueille					Tulvatilanteessa viljelyalueista voi päästä ravinteita vesistöön suuriakin määriä.
Veden tilapäinen varastointi (tilapäinen säännöstely)					
Imeytymisen parantaminen (esim. Imeytyskentät)					
Avo-uomat (hulevedet)					
Tulvatasanteet					
Ojitettujen soiden ennallistaminen tai ennallistumaan jättäminen					Vähentää kiintoaine- ja ravinnepäästöjä alapuolisiin vesistöihin.
Kosteikot					Tulva-alueiden tai tulvaherkkien alueiden muuttaminen kosteikoiksi osaltaan pienentää kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista ja parantaa ekologista tilaa ja vesiensuojelua.
Veden pidätyskyvyn parantaminen metsäalueilla (putkipadot, silta- ja rumpuaukot)					Pidättää kiintoainetta ja ravinteita. Parantaa tilaa sekä tukee vesiensuojelua.
Vesistökunnostushankkeissa pyritään säilyttämään varastotilavuus tulvien varalta					
Tekojärven rakentaminen					Rakentaminen muuttaa ekologista tilaa
Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen					Säännöstelyn lisääminen muuttaa ekologista tilaa
Säännöstelyrakenteen muokkaaminen					Säännöstelyn lisääminen muuttaa ekologista tilaa

Säännöstelyrakenteen poistaminen					
Säännöstelyjen toteuttaminen ja yhteensovittaminen koko vesistöalueen näkökulmasta					Säännöstelyn lisääminen muuttaa ekologista tilaa
Säännöstelyn kehittäminen (lupaehtojen tai säännöstelykäytäntöjen muuttaminen)					Säännöstelyn lisääminen muuttaa ekologista tilaa
Padotus- ja juoksutus selvitys					
Hulevesiverkoston vedenjohtokyvyn parantaminen					
Luonnonmukainen hulevesien hallinta					
Hulevesien imeyttäminen					
Viherkatot					
Hulevesikosteikat					
Tulvasuojelupadot					
Tulvapaidon muokkaaminen					
Padottavan rakenteen poistaminen					
Ohitusuomat					Riippuu toteutustavasta ja sijainnista
Tulvauomat					Riippuu toteutustavasta ja sijainnista
Sedimentoitumisen estäminen/vähentäminen					
Kiinteät tulvavallit ja -seinät					Rakentaminen muuttaa vesistön luontaista käyttäytymistä tulvassa. Yhden rakennuksen suojauksen vaikutukset vähäiset.
Aallonmurtajat					
Penkereen rakentaminen					Muuttaa vesistön luontaista käyttäytymistä tulvatilanteessa
Penkereen korottaminen					Muuttaa vesistön luontaista käyttäytymistä tulvatilanteessa
Ruoppaus					Yleensä voimakas vaikutus toteuttamisen jälkeen
Jään sahaus jääpatojen syntyminen ehkäisemiseksi					
Jään hiekoittaminen jääpatojen syntyminen ehkäisemiseksi					Riippuu hiekan määrästä, virtausolosuhteista. Masuunikuonahiekkaa kokeiltaessa on ilmennyt muita haitta-aineita.
Muut vesistöjärjestelyt					
Tulvantorjuntarakenteiden ylläpito ja seuranta					
Toiminta tulvatilanteessa					
Maavalli					Vain isoilla valleilla voi olla vaikutusta (kiintoaine)
Säännöstelyjen optimointi					Nopeilla vaihteluilla voi olla vaikutusta. Nostamisen ymp.vaikutukset pienempiä kuin laskemisen
Poikkeusluvut (säännöstelyn ala- tai ylärajan tai ali- tai ylijuoksutuksen rikkominen)					
Pumppaus					Yleensä pumpattava vesi on likaisempaa
Evakuointi					
Veden pidättäminen					Negatiivisia vaikutuksia vain, jos pidätysalue on pelto tms.
Pengerten tausta-alueiden käyttö tulva-alueina					
Jää- ja hyydepuomit					
Jää- ja hyydepatojen rikkominen					Esim. kaivinkoneesta voi aiheutua päästöjä
Virtausesteiden hajottaminen (esim. maavallien rikkominen)					Riippuu sijainnista ja veden laadusta
Jää- ja hyydepatojen räjäyttäminen					Eliöstö vaarassa (mm. kalat ja simpukat). Vaikutus paikallinen
Tiedottaminen tulvatilanteessa					Positiivinen vaikutus, jos saastuttavat tai roskaavat aineet ehditään siirtää pois
Jälkitoimenpiteet					
Siivous ja puhdistus					

Toimintojen väliaikainen tai pysyvä uudelleen sijoittaminen					
Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet (mm. Vaarallisten aineiden pääsyn estäminen vesistöön)					
Jälkitiedotus oikeista toimintatavoista					

Vesienhoidon toimenpiteiden vaikutukset tulvariskien hallintaan

Vesienhoidon toimenpiteillä voi vastaavasti olla vaikutusta tulvariskien hallintaan. Asiaa on tarkasteltu sektoreittain taulukossa 8.2. Kunnostustoimenpiteiden vaikutukset riippuvat vesimuodostumien ominaisuuksista ja toimenpiteiden toteutusmäärästä. Niiden vaikutukset arvioidaan aina tapauskohtaisesti. Säännöstelyn kehittämishankkeet ovat käytännössä aina monitavoitteisia ja eri tarpeista lähteviin säännöstelyjen kehittämishankkeisiin tulisi sisällyttää aina myös ekologisen tilan parantamista koskevia tarkasteluja. Selvitykset kannattaa tehdä, siten, että yhdessä selvityksessä säännöstelyn kehittämistä tarkastellaan kaikista em. näkökulmista. Tästä aiheutuu synergiahyötyjä ja kustannussäästöjä verrattuna tilanteeseen, jossa tarkastelut tehtäisiin erillisinä.

Taulukko 8.2. Arviot vesienhoidon toimenpiteiden vaikutuksista tulvariskien hallintaan vesienhoitoalueella viisiportaisella asteikolla ++, +, 0, -, -- (++ edistää merkittävästi varautumista ja sopeutumista poikkeuksellisiin vesioloihin, -- heikentää merkittävästi varautumista ja sopeutumista poikkeuksellisiin vesioloihin). Taulukosta on jätetty pois ne vesienhoidon toimenpiteet, jotka ovat alustavasti arvioitu poikkeuksellisiin vesioloihin sopeutumisen kannalta neutraaleiksi.

Vesienhoidon toimenpide	Edistää varautumista ja sopeutumista	Perustelut
Turvetuotanto		
Vesiensuojelun perusrakenteet	+	Tasaa virtaamaa jonkin verran. Käytössä kaikilla tuotantoalueilla ja koko tuotantoalalla.
Virtaaman säätö	++	Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Leikkaa hyvin tulvahuippuja, joten toimenpiteellä voisi olla ainakin paikallista hyötyä tulvariskien vähentämisessä.
Ojittamaton/ojittamaton pintavalutus-kenttä pumpaamalla/ei pumpausta	+	
Kasvillisuuskenttä/kosteikko pumpaamalla/ei pumpausta	+	
Kesäaikaisen pintavalutuskentän muuttaminen ympärivuotiseksi	+	
Maatalous ja happamuuden torjunta		
Kosteikot	+	Kosteikot tasaavat huippuvirtaamia ja siten ehkäisevät alapuolisten alueiden tulvimista. Vaikuttava toimenpide, jos määrät ovat suuret.
Säätösaloitus jo käytössä olevilla turvepelloilla	+	
Kuivatusolojen säätö happamuuden torjunnassa	+	
Säätösaloituksen ja -kastelun rakentaminen, automatisointi, hoito ja ylläpito happamuuden torjunnassa	+	
Metsätalous		
Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa	+	Tasaa virtaamia jonkin verran. Käytössä kaikissa ojitushankkeissa. Kunnostusojitusta tehdään vuosittain uusilla alueilla, mikä lisää toimenpiteen merkitystä.
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	+	Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia perusrakenteita huomattavasti tehokkaammin.

		Esim. putkipadoilla vettä varastoidaan ojiin virtaamahuippujen leikkaamiseksi.
Koulutus ja neuvonta	++	Koulutuksella ja neuvonnalla pyritään siihen, että koko toimijaketju työn suunnittelijasta toteuttajaan tuntee metsätaloudessa käytettävien vesiensuojelumenetelmien perusteet ja merkityksen, myös tulvariskien hallinnan kannalta.
Vesirakentaminen, säännöstely ja vesistökuunnostukset		
Järven vedenpinnan nosto	- ... 0	Tapauskohtainen vaikutus
Virtavesien elinympäristökuunnostus	0 ... +	Voi lisätä hyydetulvia
Säännöstelykäytännön kehittäminen	- ... +	Tapauskohtainen vaikutus

8.5 Vedenkäytön taloudellinen analyysi toimenpiteiden suunnittelua ohjaamassa

Vesienhoidon toimenpiteiden valinnassa otetaan huomioon vesistössä ja valuma-alueella sijaitsevat toiminnot, joiden taloudellinen merkitys on veden käytön kannalta suuri. Vesien käytön taloudellinen merkittävyys voidaan poikkeustapauksissa ottaa huomioon toimenpiteiden suunnittelussa, jos suunnitellut toimenpiteet ovat johtamassa vesienhoidon ja vesien käyttötarkoituksen tai vesistön eri käyttötarkoitusten vastakkainaseteluun. Arviointi tehdään tuolloin tapauskohtaisesti.

Veden hankinnan ja tarpeen pitkän ajan ennusteet

Alueelliset väestömuutokset tuovat oman haasteensa vedenhankinnalle. Monilla alueilla väestö on keskittymässä kaupunkeihin ja suuriin asutuskeskuksiin, jolloin vedentarve niissä kasvaa. Lisäksi yhdyskuntarakenteen muutokset, kuten kaukana asutuskeskuksista sijaitsevan pientaloasumisen yleistyminen ja maatilojen tilakoon kasvu, vaikuttavat vesihuollon kehitystarpeisiin. Myös elintarviketeollisuuden keskittyminen yhä suurempiin laitoksiin voi lisätä paikallisesti vedentarvetta, vaikka tuotantoyksikköä kohti vedenkäyttö vähenee suurempien laitosten tehokkuuden vuoksi. (Isomäki ym. 2007).

Ilmastonmuutoksen vaikutusta vedenhankintaan on vaikea ennakoida. Kuivemmat ja pidemmät kesät, lämpötilojen nousu sekä kevätvalunnan pieneminen saattavat alentaa pohjavesimuodostumien pintoja huolimatta loppusyksyn ja talven pohjaveden runsaasta muodostumisesta. Pohjaveden pinnan aleneminen voi vaikuttaa pohjaveden riittävyyden lisäksi sen laatuun. Ilmastonmuutoksen takia lisääntyvät tulvat voivat heikentää sekä pintavesien että pohjavesien laatua. (Isomäki ym. 2007).

Kustannusten kattamisen periaatteen huomioon ottaminen

Vesihuollon kustannusten kattavuutta arvioitiin vuonna 2020 selvityksessä, joka perustui vesihuoltolaitosten vuoden 2018 tilinpäätöstietoihin. Arvioinnissa olivat mukana 57 vesihuoltolaitosta eri puolilta Suomea. Mukana olevat vesihuoltolaitokset edustavat lukumäärällisesti vain 5 % Suomen vesihuoltolaitoksista, mutta laskutetun vesimäärän puolesta jopa 76 % koko maan vesihuollosta.

Selvityksen perusteella vesihuoltolaitosten kustannusten kattavuus on kokonaisuudessaan varsin hyvällä tasolla. Vesihuoltolaitoksista 81 % oli voitollisia ja 19 % tappiollisia.

8.6 Kustannusten arviointi

8.6.1 Kustannusten arvioinnin periaatteet

Kustannusten arviointi perustuu ensisijaisesti toimenpiteiden suorien kustannusten arviointiin. Kustannuksista esitetään suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitettu vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 3,5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisätynä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla. Kustannusten arviointia varten on päivitetty toimenpidekohtaiset yksikkökustannukset ja investointien kuoletusajat. Uusille toimenpiteille on arvioitu yksikkökustannukset. Lisätietoa kustannusten arvioinnista löytyy sektorikohtaisista toimenpideooppaista.

Ensimmäisellä ja toisella suunnittelukaudella investointikustannusten pääomituksessa käytettiin 5 % korkokantaa. Kolmannelle suunnittelukaudelle korkokantaa tarkistettiin, koska korkotaso on pitkään ollut alhainen, mikä heijastuu, myös julkishankintoihin. Valtionhallinnossa ja EU:ssa on viime vuosina yleisesti käytetty 3-4 % korkokantaa.

Sektorikohtaisissa toimenpiteiden suunnitteluoppaissa on arvioitu toimialan ohjauskeinojen kehittämisen kustannukset. Ohjauskeinojen kustannuksissa huomioidaan hallinnolliset kulut (kuten ministeriöiden virkamiesten työaika), jotka liittyvät ohjauskeinojen toteutukseen. Mikäli ohjauskeino edistää toimenpiteitä, jotka eivät ole osa toimialan toimenpidevalikoimaa, voidaan huomioida lisäksi toimenpiteen toteutuskustannukset (investointi-, käyttö- ja ylläpitokustannukset). Kustannukset arvioidaan kokonaiskustannuksina vuosille 2022-2027 (6 vuotta). Kustannusten kaksoislaskennan välttämiseksi esimerkiksi taloudellisten ohjauskeinojen, kuten maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän mukaiset tuet lasketaan jo sektorille suunniteltujen toimenpiteiden kautta ja niitä ei huomioida ohjauskeinojen kustannuksina.

8.6.2 Kustannusten kohtuuttomuuden periaatteet

Vesienhoitosuunnitelmassa voidaan asettaa 21 §:ssä säädettyä lievempiä ympäristötavoitteita luvussa 6.2 esitetyn mukaisesti. Arviointi suunniteltujen toimenpiteiden kustannusten kohtuuttomuudesta perustuu ensikädessä määrälliseen ja viimekädessä laadulliseen arviointiin toimenpiteiden aiheuttamista kustannuksista suhteessa toimenpiteistä koituviin hyötyihin. Erityisesti tarkastellaan täydentäviä kustannuksia, joita ei ilman vesienhoitosuunnitelmaa syntyisi. Kustannusten kohtuuttomuutta arvioidaan vaiheittain siten, että ensimmäisessä vaiheessa tuotetaan arviot niistä suunnittelualueista, joilla kustannusten kohtuuttomuus saattaa tulla kyseeseen. Tämä arvio tehdään keskitetysti ja laskennallisesti vertaamalla alueittaisia kustannuksia alueelle syntyviin hyötyihin. Seuraavassa vaiheessa alueellinen tarkastelu jatkuu ELY-keskuksissa niiden suunnittelun osa-alueiden osalta, joissa riski taloudelliseen kohtuuttomuuteen on tunnistettu. ELY-keskuksilla on tässä vaiheessa käytössään työtä varten laadittu excel-työkalu.

Alueellisen tarkastelun jälkeen kustannusten kohtuuttomuutta arvioidaan vesimuodostumittain. ELY-keskuksilla on käytössä malleja, joilla on mahdollista verrata esimerkiksi nykyistä ravinnekuormitusta tarvittavaan vähenemään ravinnekuormituksessa (VEMALA-malli). Yhteistyöryhmissä käytävän keskustelun perusteella kootaan alueittain ne vesimuodostumat, joilla kustannusten kohtuuttomuus on erittäin ilmeinen.

9 Toimeenpano ja sen tukeminen

9.1 Muutokset lainsäädännössä ja oikeuskäytännössä

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettuun lakiin (1299/2004) on sisällytetty pohjavesien määrittämistä ja luokitusta koskeva uusi 2 a luku 1.2.2015 voimaan tulleella muutoksella 1263/2014. Lakia tarkentavat säännökset sisältyvät vesienhoidon järjestämisestä annettuun valtioneuvoston asetukseen (1040/2006, muutos 929/2016). Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain osallistumista ja tiedottamista koskeviin säännöksiin on tehty tekniset tarkistukset (10 d, 15 ja 17 §) muutoksella 1410/2019 tiedoksi antamista ja tiedottamista koskevan kansallisen yleislain muutoksen vuoksi. Lisäksi lainmuutos 272/2020 on sisältänyt muun ohessa ympäristötavoitteiden saavuttamista vaiheittain koskevan 25 §:n tarkistamisen.

Vesienhoidon toteutuksen kannalta olennaisia ympäristö- ja vesilainsäädäntöjä on uudistettu. Uudistettu vesilaki (587/2011) on ollut voimassa vuoden 2012 alusta lähtien. Haja-asutuksen jäteveden käsittelyä koskeva lainsäädäntö uudistui keväällä 2017. Ympäristönsuojelulain (527/2014) muutos (19/2017) ja uusi valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) ovat voimassa 3.4.2017 alkaen. Lainsäädännön muutoksessa jäteveden käsittelyvaatimuksia nostettiin asetuksen tasolta lain tasolle ja säännöksiä selkeytettiin. Merkittävin muutos tuli puhdistusvaatimusten noudattamisen siirtymäaikoihin, joiden pääperusteina ovat nyt vesiensuojelliset tekijät.

Uutta ympäristönsuojelulakia (527/2014, voimaan 1.9.2014) tarkentavat säännökset sisältyvät ympäristönsuojelusta annettuun valtioneuvoston asetukseen (713/204). Ympäristönsuojelulainsäädännön uudistuksen tavoitteena on parantaa ja yhdenmukaistaa ympäristön tilaa turvaavia parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimuksia sekä tehostaa ympäristönsuojelun lupamenettelyä ja lupien valvontaa. Ympäristölupamääräysten tarkistamismenettely korvattiin säännölliseen valvontaan liitettävällä valvontaviranomaisen velvollisuudella tarkastella luvan muuttamisen perusteiden olemassaoloa. Jos peruste tai perusteet luvan muuttamiselle ovat olemassa, valvontaviranomaisen on tehtävä aloite lupaviranomaiselle luvan muuttamista varten. Uudistuksen ansiosta merkittävät luonnonarvot voidaan ottaa huomioon entistä paremmin turvetuotantoa koskevassa ympäristölupaharkinnassa. Uudistuksen kolmannessa vaiheessa lupamenettelyä edelleen sujuvoitettiin. Luotiin uusi, ympäristölupamenettelyä osittain korvaava kevyempi ja yksinkertaisempi ilmoitusmenettely. Lisäksi siirrettiin laajasti eläinsuojia ilmoitusmenettelyn piiriin ja niiden osalta lupamääräyksissä ratkaistavista asioista säädetään valtioneuvoston asetuksessa (Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta (1166/2018), valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (50/2019) ja valtioneuvoston asetus ilmoituksenvaraisista eläinsuojista (138/2019).

Ympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet ovat aiempaa keskeisemmin esillä vesienhoidossa. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) sisältää ympäristölaatu- normeja aineille tai aineryhmille, jotka vaikuttavat pintavesien kemiallisen tilan arviointiin. Asetusta on muutettu vuosina 2010, 2015 ja 2016 EU:n direktiivien edellyttämällä tavalla. Ympäristöministeriössä on lisäksi valmis teilla EU:n sääntelyyn liittyvä asetuksen muutos. Vanhojen aineiden ympäristölaatu- normien tarkistukset tulivat voimaan 22.12.2015 ja tarkoituksena oli saavuttaa näiden aineiden suhteen pintaveden hyvä kemiallinen tila 22.12.2021 mennessä. Uusien aineiden ympäristölaatu- normit tulivat voimaan 22.12.2018 ja näiden aineiden suhteen vesien hyvä kemiallinen tila on tarkoitus saavuttaa 22.12.2027 mennessä.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) edellyttää tulvariskien tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteen sovittamista. Tulvariskien hallintasuunnitelmien päivitys tehdään yhtä aikaa vesienhoidon suunnitelmien päivityksen kanssa.

Vesihuoltolakia (119/2000) muutettiin eri perustein vuosina 2015, 2018 ja 2019 (muutokset 979/2015, 290/2018, 669/2018, 1013/2018 ja 827/2019). Muutokseen 290/2018 sisältyi vesihuoloin häiriötilanteista ilmoittamista ja salassapitoa koskevien säännösten tarkistaminen. Salassapitoa koskevaa sääntelyä muutettiin myös lainmuutoksilla 669/2018 ja 1013/2018. Vuoden 2019 muutos 827/2019 tehtiin tiedoksi antamista ja tiedottamista koskevan kansallisen yleislain muutoksen vuoksi.

Muutoksia oikeuskäytännössä

Vesienhoitosuunnitelma on otettava huomioon lupakäsittelyssä ja viranomaistoiminnassa. EU-tuomioistuin on linjannut Weser-tuomiossa (C-461/13), että vesienhoidon ympäristötavoitteet ovat oikeudellisesti sitovia, kun ne Suomessa vesienhoitolain säätämisen aikaan hahmotettiin pikemmin vesienhoidon suunnittelua ohjaaviksi tavoitteiksi. Mahdollinen lakimuutos vesienhoidon ympäristötavoitteiden ja niistä poikkeamisen suhdetta uusien lupien myöntämiseen koskeva hanke on vireillä ja asiaa koskeva työryhmän loppuraportti on ollut lausunnolla kesällä 2019 (Vesienhoidon ympäristötavoitteista poikkeaminen: Perusteet ja menettelyhanke, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 42/2018)

Koska EU- tuomioistuimen Weser-tuomion perusteella ympäristötavoitteet ovat sitovia suhteessa hankkeiden lupaharkintaan, on tämä huomioon ottaen perustellusti tulkittu, että ympäristötavoitteet sitovat myös vesiputedirektiivin mukaista lupien saattamista ajan tasalle. Vesilaissa ja ympäristönsuojelulaissa edellytetään, että vesienhoitosuunnitelma on otettava lupaharkinnassa huomioon (VL 3:6, YSL 51 §). Vesienhoitosuunnitelmia tai vesienhoidon ympäristötavoitteita ei kuitenkaan mainita vesilaissa tai ympäristönsuojelulaissa lupien muuttamisen perusteena. Asiaa käsittelevä lupien muuttamismahdollisuuksia/vaihtoehtoja koskeva hanke "Vesienhoidon ympäristötavoitteiden toteuttaminen: Ympäristöllisten lupien muutettavuutta koskevan lainsäädännön kehittäminen ja sen valtiosääntöoikeudelliset perusteet", LupaMuutos-hankkeen loppuraportin käsikirjoitus 15.5.2019 on ollut myös lausuntokierroksella kesällä 2019.

Vesienhoidon järjestäminen: Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä ([1299/2004](#)); valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä ([1040/2006](#)); valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista ([1303/2004](#)).

Pilaantumisen ehkäiseminen: Ympäristönsuojelulaki ([527/2014](#)); valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta ([713/2014](#)); valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista ([1022/2006](#)).

Vesitalous: Vesilaki ([587/2011](#)) ja valtioneuvoston asetus vesitalousasioista ([1560/2011](#)).

Vesihuolto ja jätevesien käsittely: Vesihuoltolaki ([119/2001](#)); ympäristönsuojelulaki ([527/2014](#)), 16 luku ja 238 §); valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla ([157/2017](#)), valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä (888/2006).

Merenhoito: Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004, muutos [272/2011](#)); valtioneuvoston asetus merenhoidon järjestämisestä ([980/2011](#)); merensuojelulaki ([1415/1994](#)).

Tulvariskien hallinta: Laki tulvariskien hallinnasta ([620/2010](#)); valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta ([659/2010](#)).

Luonnonsuojelu: Luonnonsuojelulaki ([1096/1996](#)); luonnonsuojeluasetus ([160/1997](#)).

Ympäristövaikutusten arviointi: Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017); valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017); laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ([200/2005](#)); asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ([347/2005](#)).

9.3 Toteuttamista tukevat ohjelmat ja strategiat

Hallituksen strateginen ohjelma

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmassa (2019) korostetaan Itämeren suojelua muun muassa vahvistamalla kansainvälistä ympäristöyhteistyötä Itämeren alueella ja päivittämällä Itämeren suojelusuunnitelma. Tehostettua Itämeren ja vesiensuojelun ohjelmaa jatketaan vähintään sen nykyisessä laajuudessa vesien hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi. Keinoina on muun muassa peltojen kipsi-, rakennekalkki- ja ravinnekuitikäsittelyn laajentaminen. Kotimaisen luonnonkalan käyttöä ja itämerirehun käyttöä kalankasvatuksessa edistetään. Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntavalmiutta parannetaan ja yhteistyötä lisätään osana EU:n Itämeri-strategiaa.

Hallitusohjelmassa on kirjauksena päivittää vesilaki ulottamaan kalatalousvelvoitteet niin sanottuihin nol-lavelvoitelaitoksiin. Kansallisessa ohjelmassa vaelluskalakantojen elvyttämiseksi jatketaan luontaisen kierron palauttamista rakennettuihin vesistöihin kansallisen kalatiestrategian pohjalta. Vaellusesteitä puretaan, toteutetaan ohitusratkaisuja ja kunnostetaan kalojen lisääntymisalueita. Vaelluskalahankkeita toteutetaan laajalla yhteistyöllä. Myös kalatalousvelvoitteita päivitetään viranomaistyönä.

Hallitusohjelman tavoitteena on uudistaa kaivoslainsäädäntö ympäristönsuojelun tason parantamiseksi. Kunnille säädettäisiin oikeus päättää kaavoituksella, onko kaivostoiminta mahdollista kunnan alueella. Kaivosluvan ja ympäristöluvan yhteensovittamista parannetaan, otetaan huomioon suunnitellun kaivoksen ympäristövaikutukset mahdollisimman varhaisessa vaiheessa sekä kehitetään vakuussäätelyä siten, että ympäristölliset vastuut hoidetaan kaikissa tilanteissa.

Hallitusohjelman keskeisenä tavoitteena on hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Esitetyistä toimenpiteistä esimerkiksi maa- ja metsätalouden hiilensidonnan lisäämisellä ja turpeen energiakäytön vähentämisellä olisi todennäköisesti myönteisiä vaikutuksia myös vesien tilaan. Tavoitteena on myös vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä muun muassa ravinteiden kierron osalta.

Muut valtakunnalliset ohjelmat ja strategiat

Vesienhoitosuunnitelmien toteutuksen tueksi on laadittu ja käynnistetty useita ohjelmia ja strategioita. Sektorikohtaisia strategioita ja ohjelmia ovat muun muassa kansallinen vesistökuunnostusstrategia, kansallinen kalatiestrategia, pienvesien suojele- ja kunnostusstrategia, vesiensuojelun tehostamisohjelma, soiden ja turvemaiden kestävä ja vastuullisen käytön ja suojelun kansallinen strategia sekä Suomen biotalousstrategia. Lisäksi metsätalouden kuormituksen selvittämistä varten on perustettu vuoden 2015 alussa aloittanut pysyvä Metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkko, josta vastaa Luonnonvarakeskus.

Ympäristöministeriön käynnistämällä [vesiensuojelun tehostamisohjelmalla](#) halutaan tehostaa vesiensuojelua erityisesti rehevöitymisen torjunnassa. Ohjelma kokoaa yhteen tekijät, lisää toimenpiteiden rahoituksen ja luo jatkuvuutta vesiensuojeluun. Ohjelman tavoitteena on vähentää maatalouden ravinteiden joutumista vesiin, kehittää vesitalouden hallintaa maa- ja metsätaloudessa, kunnostaa vesistöjä, kehittää kaupunkivesien hallintaa, saneerata ympäristölle vaarallisia hylkyjä sekä rahoittaa tutkimusta ja kehitystyötä.

Hallitusohjelmaan sisältyvä kansallinen ohjelma vaelluskalakantojen elvyttämiseksi pyrkii parantamaan lohikalajien elinolosuhteita lainsäädännöllisin keinoin ulottamalla kalatalousvelvoitteet ns. nol-lavelvoitelaitoksiin. Lisäksi jatketaan luontaisen kierron palauttamista rakennettuihin vesistöihin kansallisen kalatiestrategian pohjalta, puretaan vaellusesteitä ja kunnostetaan kalojen lisääntymisalueita, toteutetaan ohitusratkaisuja sekä toteutetaan vaelluskalahankkeita laajalla yhteistyöllä.

[Kalatiestrategiassa](#) ja [kunnostusstrategiassa](#) on kuvattu kattavasti keskeiset kunnostuksia ja vaelluskalakantojen elvyttämistä koskevat tehtävät. Kalatiehankkeissa keskeisintä on yhteistyön lisääminen ja rahoituspuhjan laajentaminen, mutta myös tutkimusta ja seurantaa tarvitaan. On tärkeää, että kalateiden lisäksi toteutetaan muita vaelluskalakantoja elvyttäviä ja suojelevia toimenpiteitä, kuten poikastuotantoaluiden kunnostuksia, sekä huolehditaan esimerkiksi alusvaelluksen onnistumisesta ja tarvittavista kalastusjärjestelyistä.

[Pienvesien suojele- ja kunnostusstrategiassa](#) määritellään toimenpiteet jäljellä olevien luonnontilaisien pienvesien säilyttämiseksi ja heikentyneiden pienvesien kunnostamiseksi. Strategian tavoitteena on lisätä pienvesien arvostusta ja parantaa niiden tilaa. Valmisteilla on [jokihelmisimpukan eli raakun suojelestrategia](#) ja toimenpidesuunnitelma, joilla tähdätään siihen, että elinvoimaisia raakkukantoja on koko lajin luonnollisella esiintymisalueella ja ne saavuttavat suotuisan suojelelun tason. Välitavoitteena on, että nykyiset kannat säilyvät ja heikentyneiden kantojen elinkelpoisuus parane.

[Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma](#) 2016–2021 sekä [tulvariskien hallintasuunnitelmat](#) vaikuttavat keskeisesti myös vesienhoitosuunnitelmien toteutukseen.

[Helmi- elinympäristöohjelma](#) vuoteen 2030 vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja turvaa luonnon tarjoamia elintärkeitä ekosysteemipalveluja. Samalla hillitään ilmastonmuutosta ja edistetään siihen sopeutumista. Helmi-ohjelma keskittyy elinympäristöjen vähenemiseen ja laadun heikkenemiseen. Toimenpiteet kohdistuvat soiden suojeleluun ja ennallistamiseen, lintuvesien kunnostuksiin, perinnebiotooppien hoitoon, metsäisten elinympäristöjen hoitoon ja pienvesi- ja rantaluontokohteiden kunnostukseen ja hoitoon.

[Vesitalousstrategia](#) ohjaa vesistöjen ja pohjavesien käyttöä ja hoitoa sekä vesihuoltoa ja sitä palvelevaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Käytännön työssä on sovittava yhteen vesivarojen hyödyntämisen, alueiden käytön, vesiensuojelelun, ympäristöterveyden ja sisäisen turvallisuuden tavoitteita. Vesitaloustehtävät si- vuavat myös maatalouteen, metsätalouteen, maaseudun kehittämiseen ja kalatalouteen liittyviä tehtäviä. Päi- vitetyssä strategiassa varaudutaan toimintaympäristön muutoksiin, kuten ilmastonmuutokseen ja valtioneu- louden haasteisiin.

[Manner-suomen-maaseudun kehittämisohjelmasta](#) vuosille 2014–2020 on rahoitettu suuri osa maa- talouden ympäristönsuojelelutoimenpiteistä, mistä syystä sillä on ollut merkittävä rooli myös vesienhoidon ta- voitteiden saavuttamisessa. Maa- ja metsätalousministeriö on käynnistänyt EU:n tulevan ohjelmakauden 2021-2027 maatalouspolitiikan (CAP27) kansallisen valmistelun syksyllä 2018. Uudistuksen oli tarkoitus tulla voimaan vuoden 2021 alusta, mutta tavoite on siirtynyt vuoden 2022 alkuun.

Marraskuussa 2019 asetettiin työryhmä [Suomen tiekartan laatimiseksi kohti fossiilitonta liikennettä](#). Tässä esitetään keinot, joilla kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt puolitetaan vuoteen 2030 men- nessä ja liikenne muutetaan nollapäästöiseksi viimeistään vuoteen 2045 mennessä. Tiekartassa tarkastel- laan myös kansainvälistä liikennettä.

Vesienhoidon kannalta keskeisiä uusia kansallisia strategioita ja ohjelmia:

Vesistöt:

- Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016–2021 (2015), päivitettävänä
- Pienvesien suojele- ja kunnostusstrategia vuoteen 2025 (2015)
- Vesien kunnostusstrategia (2013)
- Itämerihaaste 2019-2023
- Vesiensuojelelun tehostamisohjelma 2019-2023 (2019)

Valuma-alue:

- Tulvariskien hallintasuunnitelmat 2016-2021 (2015)
- Kansallinen metsästrategia 2025 (2015)
- Vesitalousstrategia 2011 - 2020
- Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma vuosille 2014–2020 (2014) (Päivitetään kuulemisen jälkeen)
- Soiden ja turvemaiden kansallinen strategia (2012)
- Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien haittojen vähentämisen suuntaviivat vuoteen 2020 (2011)
- Ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelma 2019-2030 (2019)
- Kiertotalouden edistämisohjelma

Kalasto:

- Kansallinen vesiviljelyn sijainninohjaussuunnitelma (2014) ja vesiviljelystrategia 2022 (2014)
- Kansallinen kalatiestrategia (2012)
- Hallitusohjelmaan sisältyvä kansallinen ohjelma vaelluskalakantojen elvyttämiseksi 2020-2023
- Kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia 2020 Itämeren alueelle (2014)

Elinympäristöt:

- Luonnon puolesta ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden ja kestävä käytön toimintaohjelma 2013–2020 (2013)
- Väliarvio Suomen luonnon monimuotoisuuden ja kestävä käytön strategiasta ja toimintaohjelmasta vuonna 2016 (2017)
- Kansallinen vieraslajistrategia (2012)
- Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia (2012)
- Toimintasuunnitelma uhanalaisten luontotyyppien tilan parantamiseksi (2011)
- Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU 2004- (2004)
- Ympäristön tilan seurantastrategia 2020
- HELMI-ohjelma (2019–2030)
- METSO-ohjelma (2014–2025)

Muut:

- Kansallinen luonnonvarastrategia (2009)
- Suomen biotalousstrategia (2014)
- Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2022 (2014)
- Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2022 väliarviointi (2019)
- Kansallinen vaarallisia kemikaaleja koskevan ohjelman väliarviointi ja tarkistus (2017)
- Liikenneviraston ympäristötoimintalinja (2014)
- Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020 (2013)
- Suomen tiekartta kohti fossiilitonta liikennettä (työryhmä asetettu 1.11.2019)
- Suomen kulttuuriympäristöstrategia (2014-2020)

Alueelliset suunnitelmat ja ohjelmat

ELY-keskukset ovat yhdessä sidosryhmiensä kanssa laatineet omalla toiminta-alueellaan vesien suojelua ja käyttöä sekä vesihuoltoa koskevia **alueellisia yleissuunnitelmia** ja **kehittämishjelmiä**. Valmisteluun osallistuneet toimijat ovat sitoutuneet toteuttamaan suunnitelmien mukaisia toimenpiteitä. Toimenpiteiden toteuttaminen on vielä osittain kesken. Suunnitelmissa sovitut asiat on otettu huomioon vesienhoitosuunnitelmia laadittaessa. Lisäksi on tehty alueellisia tulvasuojelusuunnitelmia sekä virtavesien ja järvien kunnostustarveselvityksiä.

Maakuntasuunnitelmat ja **maakuntaohjelmat** ovat keskeisiä välineitä myös vesiensuojelua koskevien tavoitteiden toteuttamisessa. Maakunnan liitot laativat yhteistyössä alueen eri toimijoiden kanssa omaa aluettaan koskevan maakuntasuunnitelman, joka on maakunnan pitkän aikavälin strateginen suunnitelma. Maakuntasuunnitelmassa esitetään maakunnan tavoiteltu kehitys. Maakuntaohjelmassa määritellään toimenpiteet maakuntasuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet sekä arvio niiden rahoituksesta. Maakuntakaavassa muun muassa varataan alueet ympäristöriskejä aiheuttavalle teollisuudelle ja yritystoiminnalle. Maakuntasuunnitelma, maakuntakaava ja maakuntaohjelma muodostavat yhdessä maakunnan suunnittelun kokonaisuuden, joka tulee ottaa huomioon maakuntaa koskevia muita suunnitelmia, ohjelmia ja toimenpiteitä laadittaessa. Maakuntaohjelmat voivat omalta osaltaan tukea merkittävälläkin tavalla vesienhoitosuunnitelman tavoitteita.

Muita vesienhoitoon vaikuttavia ohjelmia ja suunnitelmia on laadittu eri **toimialoille**. Näitä ovat esimerkiksi alueelliset ympäristöohjelmat, peltoviljelyn suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat, kalataloutta koskevat ohjelmat, alueelliset metsäohjelmat, maaseudun kehittämishjelmat, maaseutus suunnitelmat sekä muut eri toimijoiden sektorikohtaiset alueelliset suunnitelmat.

Vesienhoitoalueella on toteutettu ja toteutetaan lukuisia joukko erilaisiin kunnallisiin, ylikunnallisiin, maakunnallisiin, kansallisiin tai EU-rahoitteisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin liittyviä **hankkeita**, joilla on vesiensuojelullista merkitystä. Tällaisia pääosin paikallisia hankkeita ovat esimerkiksi vesistöjen kunnostushankkeet sekä vesihuollon kehittämissuunnitelmat. Tarkemmin alueellisia ohjelmia ja suunnitelmia on käsitelty vesienhoidon toimenpideohjelmassa.

9.4 Vastuut toteutuksen edistämässä

Yleisellä tasolla ympäristöministeriö ja maa- metsätalousministeriö ohjaavat vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa ja toteutuksen seurantaa omalla toimialallaan. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarviomäärärahojen ja valtiontalouden kehysten puitteissa sekä muilla käytettävissä olevilla keinoilla. Eri hallinnonalat edistävät vesienhoitotoimenpiteiden toteutusta omien talousarvioidensa ja kehystensä puitteissa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, aluehallintovirastot, metsähallitus, Suomen metsäkeskus, maakunnan liitot ja kunnat toimivat toimivaltansa puitteissa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Vesienhoitosuunnitelmien toimenpiteiden toteutus riippuu monen eri tahon toimista. Näitä ovat esimerkiksi toiminnanharjoittajat, yritykset, kotitaloudet, kansalaisjärjestöt, valtion sektoriviranomaiset, aluehallintovirastot, kunnat, maakuntien liitot, tutkimuslaitokset, etujärjestöt, yhdistykset ja vapaaehtoiset toimijat.

Ensisijainen vastuu toimien toteuttamisesta on niillä toimijoilla (mm. toiminnanharjoittajat, kansalaiset, järjestöt), jotka vaikuttavat toimillaan vesien tilaan. Monet vesiensuojelua edistävät toimet perustuvat vapaaehtoisuuteen ja eri tahojen yhteistyöhön ja valmiuteen kehittää ja osallistua niiden rahoitukseen ja toimeenpanoon. Myös monet ohjaukskeinit perustuvat vapaaehtoisuuteen.

Vesienhoitosuunnitelman osassa 1 on käyty tarkemmin läpi toteutuksen vastuutahoja toimintokohtaisesti.

9.5 Rahoitusjärjestelmät ja niiden kehittäminen

Voimavarojen riittävyyden turvaaminen on tärkeää sekä julkisen sektorin että toiminnanharjoittajien toiminnan varmistamiseksi. Uusien yhteistyömuotojen ja rahoituskanavien kehittämiseen tulee panostaa jatkossa entistä enemmän. Keskeisiä toimenpiteitä tulee hankkeistaa ja rahoitusta hakea eri lähteistä. Rahoitusta varten voidaan esimerkiksi perustaa rahastoja ja säätiöitä. Vesienhoidon toimenpiteisiin tulee entistä enemmän hakea rahoitusta myös EU:n eri rahoituskanavista.

Rahoituksen kehittäminen ja sen kohdentaminen on vain yksi vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon välineistä. Suuri osa toimeenpanoa tapahtuu kehittämällä nykyistä toimintaa, kuten parantamalla ennakkosuunnittelua, kohdentamalla tutkimusta sekä tehostamalla neuvontaa ja koulutusta neuvontaorganisaatioiden kautta. Viranomaistoimintojen ohjauksella ja eri toimintojen yhteensovittamisella on tärkeä rooli. Luvanvaraisen toimintojen toimet ovat pääosin nykykäytännön mukaisia. Vesienhoitosuunnitelmien toimeenpano ja rahoituksen järjestäminen edellyttää yhteistyötä ja eri tahojen sitoutumista toimiin. Tärkeä kysymys jatkossa onkin se, miten eri toimijat saadaan sitoutumaan vesienhoidon tavoitteisiin ja toteuttamiseen, miten kansalaisia saadaan aktivoitua toimimaan ja miten vesien hyvän tilan asettamat vaatimukset huomioidaan jokapäiväisessä toiminnassa eri sektoreilla. Vesien- ja ympäristönhoitoyhdistyksiä on syntynyt ja syntyy jatkossa lisää. Ne kuitenkin tarvitsevat tukea toiminnan käynnistämiseen, hankkeistamiseen, yhteistyötahojen ja rahoituskanavien löytämiseen sekä lupa-asioihin. Vesienhoitoalueella on saatu myönteisiä tuloksia välittäjäorganisaatiosta, joka toimii linkkinä viranomaisten ja vesialueiden omistajien välillä. Se tarjoaa verkostoja ja vertaistukea sekä avustaa paikallistahoja muun muassa rahoituskanavien hakemisessa.

Myös toimenpiteiden kustannustehokkuuteen tulee kiinnittää jatkossa enemmän huomiota. Toimenpiteiden vaikuttavuudesta ei saada riittävää kuvaa ilman kattavaa vesien tilan seurantaa. Luotettavan seurantatiedon puuttuessa toimenpiteitä ja rahoitusta voidaan suunnata väärin. Seurantoihin käytettävän rahoituksen kustannustehokkuutta on parannettava. On myös kehitettävä yhteistyömuotoja toiminnanharjoittajien osallistamiseksi nykyistä enemmän vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksiin sekä huolehdittava toiminnanharjoittajien tuottaman tiedon saamisesta nykyistä paremmin osaksi vesien tilan seurantaa.

Yhdyskunnat

Vesienhoitosuunnitelmien mukaisten yhdyskuntien vesiensuojelutoimien vuosikustannukset ovat asiantuntija-arvioihin perustuvia suuruusluokka-arvioita. Kustannusten tapauskohtainen vaihtelu aiheutuu paikallisista olosuhteista. Kustannukset katetaan asiakkailta perittävillä maksuilla. Vesihuoltoverkoston ikääntymisen ja

aikaisempien vuosien riittämättömien saneerausten vuoksi verkostosaneerauksien tarve on nykyistä huomattavasti suurempi, minkä vuoksi toimien arvioidaan aiheuttavan vesimaksuihin merkittävän korotuspaineen.

Teollisuus ja kaivostoiminta

Yhteiskunnan tukea suunnataan teollisuudelle pääosin uusien innovaatioiden kehittämiseen sekä muuhun tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Tukea voi saada esimerkiksi hankkeille, jotka edistävät puhtaan teknologian kehittämistä ja käyttöönottoa. Voimakkaan rakenteen muutosten alueilla yhteiskunnan tukea voidaan suunnata investointeihin, joilla aikaansaadaan uutta teollista toimintaa. Julkisen tuen osuus teollisuuden ympäristönsuojelun kokonaisrahoituksessa on kuitenkin vähäinen.

Haja-asutus

Taloudellisesti merkittävimmät haja-asutuksen kustannukset muodostuvat jätevesien käsittelyjärjestelmien käytöstä ja ylläpidosta. Lisäkustannuksia kotitalouksille aiheutuu puhdistusvaatimuksista määräaikaisesti vapautetuilla kiinteistöillä toteutettavista viemärintijärjestelmän tehostamistoimista. Kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyjärjestelmien käytön ja ylläpidon vuosikustannuksia on mahdotonta ennakoida, koska kustannukset vaihtelevat tapauskohtaisesti. Kiinteistön omistaja saa kiinteistökohtaisten järjestelmien muutostöiden työkustannuksista kotitalousvähennyksen verotuksessa.

Kalankasvatus

Vastuu kalankasvatuksen toimenpiteiden toteutuksesta on alan yrityksillä. Kalankasvattajat voivat saada harkinnanvaraista taloudellista tukea Euroopan meri- ja kalatalousrahastosta. Tukea voidaan myöntää vain niihin vesiviljelyinvestointeihin, joilla on voimassa oleva asianmukainen ympäristölupa. EU-asetuksen 508/2014 mukaan tukea voidaan myöntää hankkeisiin, jotka edistävät ympäristön kannalta kestävää, resurssiteho-kasta, innovatiivista, kilpailukykyistä ja tietämykseen perustuvaa vesiviljelyä. Tukea ei voi myöntää vesiviljelytoimiin merensuojelualueilla, mikäli viranomaiset ovat arvioineet sillä olevan huomattavia kielteisiä ympäristövaikutuksia.

Turvetuotanto

Vastuu turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteiden toteutuksesta on alan yrityksillä. Yhteiskunnan tukea suunnataan pääosin uusien innovaatioiden kehittämiseen sekä muuhun tutkimus- ja kehittämistoimintaan.

Turkiseläintuotanto

Turkistuotannon vesiensuojelutoimenpiteistä ja niiden rahoituksesta vastaavat toiminnanharjoittajat.

Metsätalous

Vastuu metsätalouden toimenpiteistä on metsänomistajalla. Yksityinen metsänomistaja voi saada valtion tukea erilaisiin metsänhoitotöihin, metsäteihin ja metsäluonnonhoitoon. Nykyinen kestävä metsätalouden rahoitusjärjestelmä eli Kemera tuli voimaan kesäkuussa 2015. Järjestelmä on määräaikainen ja se on voimassa vuoden 2020 loppuun asti. Maa- ja metsätalousministeriö asetti 11.3.2019 työryhmän laatimaan esiselvityksen metsätalouden kannustejärjestelmästä 2020-luvulla. Nykyisen lain voimassaoloa on tarkoitus jatkaa siihen asti, kunnes uusi metsätalouden kannustejärjestelmä tulee voimaan.

Metsäluonnon hoitohankkeisiin tukea voidaan myöntää muun muassa metsä- ja suolinympäristöjen ennallistamiseen. Ennallistamisella edistetään metsälaisissa säädettyjen luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen liittyvien ennallistamistoimenpiteiden aikaansaamista. Lisäksi tukea voidaan myöntää metsäojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estämiseen tai korjaamiseen, jos toimenpiteellä on tavanomaista laajempi merkitys vesien ja vesiluonnon hoidon kannalta eikä kustannuksia voida osoittaa tietyille aiheuttajalle.

Maatalous

Maataloustukijärjestelmän 2021-2027 osalta sekä EU-asetuksen ja rahoituskehysten että kansallisen strategisen suunnitelman valmistelu on vesienhoitosuunnitelmien kuulemisen alkaessa kesken. Suomen strategisen suunnitelman valmistelun aikataulu riippuu EU:n monivuotisten rahoituskehysten sekä CAP-perusasetusten valmistumisesta. Maatalouden toimenpiteiden rahoitusmahdollisuuksia, rahoitusehtoja ja tukijärjestelmää koskevia tietoja tullaan täydentämään vesienhoitosuunnitelmassa kuulemisen jälkeen ennen sen hyväksymistä valtioneuvostossa.

Maatalouden vesiensuojelua edistetään myös hanketoiminnan kautta. Ympäristöministeriön kärkihankkeiden 2016-2019, ravinteiden kierrätyksen edistämishojelmien 2012-2015 sekä 2016-2019 ja vesiensuojelun tehostamisohjelman 2019-2023 tavoitteina ovat muun muassa vähentää maatalouden ravinteiden päätymistä vesiin ja kehittää vesitalouden hallintaa. Tehostamisohjelmassa on käynnistetty rakennekalkin ja kuitulietteen tutkimushankkeet sekä kipsinlevityshanke. Vesiensuojelun tehostamisohjelman rahoitus haetaan mm. elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskus) avustushauissa.

Valtion tukea voidaan suunnata tilojen vesitalouden hallinnan suunnitteluun. Harkinnanvaraista avustusta voidaan myöntää hankkeeseen, joka toimii hyvänä alueellisena tai paikallisena esimerkikohteena, jolla edistetään mahdollisimman kattavasti vesienhallintaan liittyviä tavoitteita. Lisäksi avustusta voidaan myöntää hankkeeseen, jossa kehitetään ja pilotoidaan uusia ja innovatiivisia käytäntöjä, toimintamalleja ja ratkaisuja maa- ja metsätaloussektoreiden väliselle yhteistyölle vesienhallinnassa. Tukea haetaan ELY-keskuksista.

Maaseudun neuvontajärjestöjen toimintaa rahoitetaan julkisin varoin maa- ja metsätalousministeriön budjetista. Valtionapua voi käyttää maaseutuyritysten kilpailukyvyyn sekä tuotteiden, toiminnan ja palvelujen laadun parantamiseen, maaseudun elinkeinojen monipuolistamiseen sekä ympäristön ja maaseudun tilan parantamiseen. Viime vuosina on kohdennettu entistä enemmän yksityistä rahaa maatalouden vesiensuojelutoimiin muun muassa WWF:n ja muiden säätiöiden ja yhdistysten kautta.

Happamuuskuormituksen hallinta

Happamuuden torjunnan toimenpiteistä maataloussektorille kohdistuvat toimenpiteet (säättösaloajitus ja -kastelu, monivuotiset nurmet ja neuvontatoimenpide) rahoitetaan pääosin Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman varoilla. Happamuuden torjunnassa varoja tulee suunnata myös metsätalouden ja maanrakennuksen toimijoiden neuvontaan sekä happamien sulfaattimaiden kartoitukseen. Happamuuden torjuntaan tarvitaan uusia kustannustehokkaita menetelmiä, joiden kehittämiseen tulisi varata riittävästi rahoitusta.

Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottamistoimintaan liittyvät kustannukset koostuvat pääsääntöisesti maa-ainelain lupien määräyksinä olevista toimenpiteistä ja ne ovat toiminnanharjoittajan vastuulla. Näitä ovat mm. ottamissuunnitelman laadinta, pohjaveden korkeuden ja laadun tarkkailu sekä alueen jälkihoito. Lupapalveloitteiden toteutumista valvovat kunnan viranomaiset.

Maa-ainestenottoalueiden nykytilaa ja kunnostustarvetta on arvioitu erillisissä SOKKA -hankkeissa. Suomessa on arviolta tuhansia kunnostusta vaativia vanhoja soranottoalueita. Tällä hetkellä isännättömien jälkihoitamattomien ottamisalueiden kunnostamiseen ei ole erillistä valtion rahoitusinstrumenttia.

Maa-ainestenoton yleissuunnittelua on tehty jonkin verran osana kaavoitustyötä, mutta se on jäänyt vähäiseksi POSKI -hankkeissa tehdyn yhteensovittamistyön myötä. Maa-ainestenoton yleissuunnittelussa tehdään esim. tietyille harjualueelle suunnitelma maa-ainestenotosta, mikä kattaa mm. ottamisalueiden sijoittelun, liikennejärjestelyt ja alueiden jälkikäytön. Näiden yleissuunnitelmien kustannuksista vastaavat kunnat ja yhteistyössä ovat usein mukana toiminnanharjoittajat.

Maa-ainestenoton lupapalveloitteiden toteutumista valvovat kunnan ympäristönsuojeluviranomaiset, mutta valvontaan ei ole aina riittävästi resursseja. Valvontaan ja tarvittaessa valvojien osaamisen kehittämiseen tulisi ohjata lisää voimavaroja ja toisaalta myös edistää uusien kustannustehokkaiden valvontakeinojen, kuten laserkeilauksen käyttöönottoa ja omavalvonnan lisäämistä.

Maa-ainestenoton yleissuunnittelun rahoitusta ja yhteistyötä toiminnanharjoittajien kanssa tulisi lisätä. Yleissuunnittelun taustalla pitää olla tietoa alueiden soveltuvuudesta maa-ainestenotolle. Tämä edellyttää lisäselvityksiä, joiden kustannukset kohdistuvat valtiolle, kunnille ja toiminnanharjoittajille.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja selvitykset

Suojelusuunnitelmiin liittyvät kustannukset koostuvat pääosin aineistojen kokoamisesta ja mahdollisista maastotutkimuksista ja esimerkiksi havaintoputkien asentamisista. Suojelusuunnitelmien laatimisesta aiheutuvat kustannukset kohdistuvat pääsääntöisesti kunnille sekä muille alueella toimiville tahoille, kuten vesihuoltolaitoksille. Ympäristöministeriö myöntää vuosittain avustuksia kunnille suojelusuunnitelmien laatimiseksi ja päivittämiseksi. Suojelusuunnitelmat vaativat myös päivityksiä ja tätä tarkoitusta varten tarvitaan jatkossakin rahoitusta.

Pohjaveden seurannan kustannukset kohdistuvat pääosin ministeriöille, ELY-keskuksille, SYKElle sekä toiminnanharjoittajille. Ministeriöt, SYKE ja ELY-keskukset ylläpitävät pohjaveden taustapitoisuuden seuranta- ja seurakustannuksia. ELY-keskusten vastuulla on myös valtakunnallinen kloridiseuranta. Maa- ja metsätalouden kuorituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta (MaaMet) rahoittaa maa- ja metsätalousministeriö. Vedenottajat ja muut toiminnanharjoittajat vastaavat lupiinsa perustuvista tarkkailuista ja niiden kustannuksista. ELY-keskukset voivat osallistua vedenhankintaa palvelevien pohjavesiselvitysten toteuttamiseen maa- ja metsätalousministeriön myöntämällä rahoituksella. Vesienhoitolain muutoksesta johtuen ovat ELY-keskukset määrittäneet ja luokitelleet pohjavesialueet vesienhoitolaissa määritellyn uuden luokituksen mukaisesti. Lain toimeenpanemiseksi työtä on tehty ympäristöministeriön erillismäärärahalta. Myös laajemmille hydrogeologisille tutkimuksille, kuten rakenneselvityksille, tulee olemaan tarvetta myös jatkossa. Hydrogeologisten selvitysten laatimisesta ja kustannuksista voivat vastata toiminnanharjoittajat, vesihuoltolaitokset, kunnat ja valtio. Esimerkiksi Geologian tutkimuskeskus osallistuu omalla rahoituksellaan pohjavesialueiden rakenneselvitysten toteutukseen.

Liikenne

Pohjavesien suojelun kustannukset, jotka aiheutuvat liikenteen riskien hallintotoimista, rahoitetaan valtion budjettivaroin. Poikkeuksena ovat kustannukset, jotka aiheutuvat kuntien katualueita koskevista riskinhallintatoimista. Eniten kustannuksia kertyy tieliikennealueiden luiskasuojauksista.

Olemassa olevien ympäristöhaittojen torjumiseksi ei nykyisellä rahoituksella voida käynnistää erillisiä hankkeita. Haittoja voidaan kuitenkin torjua osana muita investointeja. Jos ympäristöhankkeisiin käytettävä rahoitus lisääntyy, se suunnataan ensisijaisesti kiireellisiksi luokiteltujen kohteiden pohjavesiriskien ja meluhaittojen vähentämiseen, sen jälkeen voidaan käynnistää muita ympäristöhankkeita.

Vedenotto

Vedenottoon liittyvät kustannukset kuuluvat vedenottajalle. Ne koostuvat pääsääntöisesti vesilain mukaisten lupien hakemukseen liittyvistä selvityksistä ja luvan määräyksissä olevista velvoitteista, kuten pohjavesiselvityksen tai suoja-alue suunnitelman laadinta, pohjaveden tarkkailuohjelman laatiminen sekä veden korkeuden ja laadun tarkkailu. Vesihuollon investoinnit tulee kattaa käyttäjiltä perittävillä vesimaksuilla. Vedenottoa käsitellään myös vedenhankinnan alueellisissa yleissuunnitelmissa. Näiden kustannuksista vastaavat kunnat, vedenottajat ja ELY-keskukset.

Valvonnan kustannukset jakautuvat ELY-keskusten ja kuntien kesken. Viime vuosien resurssileikkausten vuoksi on erittäin tärkeää kehittää seuranta yhteistarkkailuksi. Vedenottoon liittyvissä toimenpiteiden toteuttamisessa korostuu riittävien resurssien saaminen ELY-keskuksille ja kunnilla kuuluvaan ohjaamiseen ja valvontaan.

Rehevien järvien, merenlahtien ja virtavesien kunnostukset

Kunnostushankkeiden rahoitus koostuu useasta eri lähteestä. Valtion osuus on ollut usein karkeasti noin puolet. Ekologisen tilan tai luonnon monimuotoisuuden parantamiseen tähtäävissä toimissa valtion osuus on voinut olla myös suurempi. Muita rahoittajia ovat olleet EU, kunnat, yksityiset tahot ja yritykset.

Vesienhoidon suunnittelu perustuu siihen, että kunnostettavien kohteiden ulkoisen hajakuormituksen vähentämiseksi tehtävät toimenpiteet toteutetaan ensisijaisesti maataloudessa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan varatuilla varoilla ja Kemera-rahoitustuilla yksityisille metsänomistajille niiden rahoitusehtojen mukaisesti. Valtion metsätalousalueilla Metsähallitus toteuttaa luonnonhoitotoimia vesienhoidon edistämiseksi. Useissa tapauksissa on kuitenkin välttämätöntä rahoittaa osa ulkoisen kuormituksen vähentämistoimista kunnostushankkeen varoista, jotta voidaan varmistaa hankkeella saavutettava hyöty. Tämä voi tulla kyseeseen tilanteissa, joissa osa toimenpiteistä tai kohdealueista jää ympäristökorvauksen ehtojen ulkopuolelle tai osa maanomistajista ei voi tai ei halua hakea ympäristökorvausta esim. kosteikkojen rakentamiseen tai metsäojitusalueiden vedenpidätyskyvyn parantamiseen.

Vesiensuojelun tehostamisohjelman 2019-2023 rahoituksella on tehostettu vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitettyjen vesistökuunnostustoimenpiteiden toteutumista, vesistökuunnostusstrategian toimeenpanoa ja tukea alueellisten vesien- ja merenhoidon asiantuntija- ja toimeenpanoverkostojen vahvistamista. Teeman alla toteutettavien toimenpiteiden kirjo on laaja. Niiden tarkoituksena on sekä saavuttaa vesien hyvä ekologinen tila, että estää hyvän tilan heikentyminen. Toimenpiteillä voidaan hallita monista eri lähteistä (maatalous, metsätalous, teollisuus, turvetuotanto) tulevaa sekä ulkoista että sisäistä rehevöittävää kuormitusta.

Purokunnostukset

Purokunnostuksiin on mahdollista saada rahoitusta monesta lähteestä, joiden käyttöä tulisi tehostaa. Metsäpurokunnostusten tarve johtuu useimmiten metsätaloustoimista. Tästä syystä purokunnostuksissa metsätalouden rooli voisi olla nykyistä suurempi. Metsätalouden KEMERA-varoja pitäisi suunnata myös metsätaloustoimien vuoksi luonnontilansa menettäneiden purojen ja pienvesien ennallistamiseen, mikäli se on pienvesielinympäristön monimuotoisuusarvojen palauttamisen kannalta tarkoituksenmukaista. Vaelluskalojen esteetön kulku on uudistetun yksityistielain mukaan peruste saada kunnostustoimiin myönnettävää valtionavustusta yksityisillä teillä.

Valtio tukee peltojen peruskuivatusta maatilatalouden kehittämisrahaston (MAKERA) varoista. Tuki myönnetään avustuksena vesilaissa tarkoitettulle ojitus-, järjestely- tai säännöstely-yhtiölle tai kiinteistönomistajille yhteistä peruskuivatushanketta varten. Peruskuivatushankkeissa valtion tuen myöntämisen edellytyksenä on, että suunnitelmassa on otettu riittävästi huomioon ympäristönsuojeluun ja -hoitoon liittyvät asiat. Peruskuivatukseen liittyviin harkinnanvaraisiin ympäristöhoitotoimenpiteistä aiheutuviin korvauksiin ja muihin kustannuksiin voidaan myöntää täysimääräistä avustusta.

Manner-Suomen maaseutuohjelman mukaiset perustoimenpiteet velvoittavat tukea saavaa viljelijää ylläpitämään luonnon monimuotoisuutta ja maisemaa tilansa alueella. Peltoalueiden purojen monimuotoisuutta on säilytettävä ja purojen varteen on jätettävä suojakaistat. Hankalasti viljeltävien ja herkästi tulvivien peltoalueiden kuivattamisen vaihtoehtona on niiden muuttaminen kosteikoksi, tulva-alueeksi tai suojavyöhykkeeksi ympäristökorvauksen rahoituksella.

Purokunnostuksia voidaan tehdä kalatalouskunnostusvaroilla, jolloin kunnostus voidaan yhdistää esim. peruskuivatushankkeeseen. Lisäksi purokunnostushankkeita on rahoitettu EU-varoin esim. aluekehitysrahastosta. Helmi-ohjelman rahoituksella voidaan kunnostaa suojelualueilla olevia pienvesiä, joiden monimuotoisuus on heikentynyt esimerkiksi maankäytön muutosten ja vesirakentamisen seurauksena.

Kalankulun mahdollistaminen

Kun vesistöön rakennetaan, on toiminta yleensä pienimpiä toimenpiteitä lukuun ottamatta luvanvaraista. Vesilain (587/2011) mukaan, jos vesistöön rakentaminen aiheuttaa kalakannoille tai kalastukselle vahinkoa, hankkeesta vastaava on veloitettava ryhtymään toimenpiteisiin vahinkojen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi (kalatalousvelvoite) taikka määrättävä maksamaan tällaisten toimenpiteiden kohtuullisia kustannuksia vastaava maksu kalatalousviranomaiselle (kalatalousmaksu). Kalatalousmaksuja voidaan suunnata kalatiehankkeisiin laatimalla kalatalousmaksun käyttösuunnitelma sellaiseksi, että se sisältää kalatiehankkeen. Tällöin vesilain mukaisessa luvassa on määrätty kalatalousmaksu, joka mahdollistaa varojen kohdentamisen kalateihin.

Marinin hallitusohjelmassa on mainittu vesilain uudistaminen, missä pienille vesivoimalaitoksille voidaan asettaa jälkikäteen kalatalousvelvoitteita. Mahdollisissa patojen purkusuunnitelmissa on huomioitava vesioikeudellisten lupien pysyvyys sekä niissä mahdollisesti asetetut kalatalous- tai säännöstelyvelvoitteet. Asiantuntijat ovat tarkastelleet ja tehneet ehdotuksia kansallisen sääntelymme muuttamisesta vastaamaan paremmin vesien- ja merenhoitolaissa (1999/2004) asetettuja ympäristötavoitteita. Vesienhoitoviranomaisen tulee tarvittaessa esittää toimenpiteitä vanhojen lupien päivittämiseksi osana vesienhoidon suunnittelua.

Tällä hetkellä kalatien aikaansaamiseksi on mahdollista myös harkita kalatalousvelvoitteen muuttamista lupaviranomaisen päätöksellä joko kokonaan tai osittain määräaikaiseksi kalatalousmaksuksi, jolla kalatien rakentamisen kustannukset katetaan. Menettelyyn sisältyy vielä mm. budjettitekniisiä ongelmia, mutta pidemmällä tähtäimellä kalatalousvelvoitteiden muuttaminen voi tuoda uusia mahdollisuuksia kalankulkua helpottavien rakenteiden rahoitukseen. Kalatalousmaksujen käyttö kalankulun helpottamiseen edellyttää, että käyttö perustuu hyväksytyyn maksun käyttösuunnitelmaan.

Kalatiestrategian linjausten mukaisesti kalateiden ja muiden kalankulkua helpottavien toimenpiteiden rahoitukselle etsitään innovatiivisesti uusia kansallisia ja kansainvälisiä mahdollisuuksia. Esimerkiksi EU-hankerahoitus voi olla mahdollista usean rahaston kautta, kuten meri- ja kalatalousrahasto, LIFE-ohjelma sekä EU:n naapuruuksiohjelmat. Lisäksi hyödynnetään monipuolisesti olemassa olevia kuntien, maakuntaliitosten tai elinkeinoelämän rahoitusmahdollisuuksia. Kalatiehankkeiden edistämiseksi on keskeistä pyrkiä suunnittelemaan ja toimeenpanemaan hankkeita eri tahojen yhteistyönä. Vaelluskalojen palauttamisen kannalta merkittävässä kohteissa voidaan harkita hankkeen viemistä eteenpäin myös hakemuksella vesilain (3 luku 22 §) mukaisessa menettelyssä. Tällöin hankkeen toteuttamisen edellytykset muuttuu tai tarkistaa kalatalousvelvoitetta tutkitaan tai arvioidaan lupaviranomaisen toimesta. Useat kalatiehankkeet vaativat joka tapauksessa vesilain mukaisen luvan taikka olemassa olevan luvan muuttamisen.

Säännöstelykäytännön kehittäminen

Säännöstelyhankkeissa rahoitusvastuussa ovat vesilain mukaan säännöstely-yhteisön jäsenet saamansa hyödyn suhteessa. Lupaviranomainen voi lupapäätöksessä hakemuksesta velvoittaa myös muun hyödynsaajan osallistumaan hankkeen kustannuksiin. Valtiota ei pidetä hyödynsaajana, ellei säännöstelystä välittömästi aiheudu hyötyä valtion omaisuudelle tai valtion säännöstelyhankkeelle.

Pilaantuneet maa-alueet ja sedimentit

Yksityiset tahot sekä kunnat ja valtio kunnostavat pilaantuneita maa-alueita vuosittain noin 100 miljoonalla eurolla. Kustannusten on arvioitu pysyvän samalla tasolla ainakin seuraavan parinkymmenen vuoden ajan. Valtio tukee pilaantuneiden maa-alueiden selvittämistä ja puhdistamista v altakunnallisessa Maaperä kuntoon –ohjelmassa, jossa on esitetty 53 kohteen puhdistamista vuosille 2020–2027. Kokonaiskustannusarvio on 25 miljoonaa euroa, josta valtion osuus on 10 miljoonaa euroa. Hankkeilla pyritään estämään joko tärkeän pohjavesialueen pilaantumista tai rajoittamaan haitta-aineiden kulkeutumista vedenottamolle. Tavoitteena ohjelmakaudella on pohjavesi- ja kaivannaisjätealueiden tarkempi ja laajempi huomioiminen, minkä johdosta edellä esitettyä arviota kustannuksista voidaan pitää matalana.

On todennäköistä, että pilaantuneiden maa-alueiden ja pohjaveden puhdistaminen nykyisellä rahoitusvolyymilla ei ole riittävää. Koska rahoitusta tulee ohjata myös muilla kuin tärkeillä pohjavesialuilla olevien riskikohteiden puhdistamiseen, varat ovat pohjaveden kemialliselle tilalle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi liian pienet.

Öljysuojarahaston varoja voidaan käyttää öljyn pilaaman maaperän tai pohjaveden puhdistamisesta, puhdistamistarpeen selvittämisestä ja puhdistustöiden suunnittelusta aiheutuviin kustannuksiin (laki öljysuojarahastosta 1406/2004) osana Maaperä kuntoon –ohjelmaa.

9.6 Toimenpiteiden toteutuksen seuranta

Lähtökohtana vesienhoidon toimenpiteiden toteutumisen seurannassa on, että se tapahtuu toimialakohtaisesti ja toteutetaan kustannustehokkaasti. Seurannassa hyödynnetään olemassa olevia tiedonkeruukäytäntöjä ja tiedot kerätään keskitetysti valmiista tietolähteistä ja -rekistereistä aina, kun se on resurssien käytön kannalta tehokkaampaa kuin vesienhoitoaluekohtainen tiedonkeruu. Keskitetyt tiedot kerää Suomen ympäristökeskus (SYKE), joka myös tarvittaessa muokkaa valtakunnallisia aineistoja vesienhoidon kannalta käyttökelpoisempaan muotoon esimerkiksi jakamalla valtakunnallista tietoa vesienhoitoalueittain tai niiden osaluueittain. Vesienhoitoalueet tekevät kokonaisarvion toimenpiteiden toteutumisen edistymisestä.

Vesien- ja merenhoidon toimenpiteiden toteutumista voi seurata verkkosivulla <http://ymparisto.fi/vaikuta-vesiinseuranta>. Tiedot vesienhoidon toimenpiteiden toteutumisesta päivitetään kolmen vuoden välein, hoitokauden puolivälissä ja hoitokauden lopussa. Seuraavan kerran tiedot päivitetään vuoden 2022 alkupuolella.

10 Yhteenveto ajantasaistettuihin vesienhoitosuunnitelmiin tehdyistä muutoksista

Yhteenveto laaditaan vesienhoitosuunnitelman viimeistelyvaiheessa.

Liite 1 Vesienhoitosuunnitelmassa esitettävät tiedot

Liite laaditaan vesienhoitosuunnitelman viimeistelyvaiheessa.

Liite 2 Suunnittelussa käytetyt oppaat

Vesienhoidon suunnitteluopas löytyy alta sekä koottuna osoitteesta www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas. Jos linkki ei toimi, voit hakea tarvittavaa opasta kopioimalla alla olevalta listalta haluamasi tiedoston nimen hakukoneen hakukenttään.

Opasmateriaali ja taustadokumentit vesienhoidon suunnitteluun

Vesienhoidon ja merenhoidon käsikirja (versio 17.2.2017)

Ympäristöministeriön ohje SYKE:lle pohjavesien kansallisten raja-arvojen määrittämisessä huomioitava seikoista

Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu 2022-2027. Suunnittelun vaiheet (649 kB)

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden kuormitusinventaariorio

Toimialakohtaiset ohjeet

Pohjavedet ja pilaantuneet maa-alueet. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (1,5 MB)

Yhdyskunnat, haja-asutus ja teollisuus. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (1,1 MB)

Maatalous, turkistuotanto ja happamuuden torjunta. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (2,3 MB)

Metsätalous. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (619 kB)

Turvetuotanto. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (662 kB)

Vesirakentaminen, säännöstely ja vesistökuunnostukset. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (288 kB)

Kalankasvatus. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (300 kB)

Poikkileikkaavat teemat

Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen vesienhoitotyössä. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (7,7 MB)

Vesienhoidon toimenpiteiden kustannusten arviointi 2022-2027 (180 kB)

Ympäristötavoitteiden asettaminen

Ympäristötavoitteiden asettaminen ja ympäristötavoitteista poikkeaminen. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022-2027 (1 MB)

Vesimuodostumien tilan arviointi

Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella (13,75 MB)

Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pintavesissä. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027 (2,7 MB)

Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pohjavesissä. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027 (498 kB)

Prioriteettiaineiden paineiden tunnistaminen vesimuodostumissa. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027 (243 kB)

Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimeäminen. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027 (254 kB)

Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetun vesimuodostuman luokittelu. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027 (1,1 MB)

Liite 3 Joki-, järvi ja rannikkovesityypit

Jokityypit

	Lyhenne*	Tyypittelytekijöiden viitteelliset raja-arvot	Muita tyypittelyssä huomioitavia tekijöitä
Pienet turvemaiden joet	Pt	valuma-alue <100 km ² , turvemaiden osuus >25 % / luontainen veden väri >90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema, pienvedet
Pienet kangasmaiden joet	Pk	valuma-alue <100 km ² , turvemaiden osuus <25 % / veden luontainen väri <90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema, pienvedet
Pienet savimaiden joet	Psa	vesistöalueiden 15–34 joet, valuma-alue <100 km ² , saviaineksella selvä samentava vaikutus vedenlaatuun	muusta kuin savimaista johtuva luontainen runsasravinteisuus, pienvedet
Keskisuuret turvemaiden joet	Kt	valuma-alue 100–1000 km ² , turvemaiden osuus >25 % / luontainen veden väri >90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema
Keskisuuret kangasmaiden joet	Kk	valuma-alue 100–1000 km ² , turvemaiden osuus <25 % / luontainen veden väri <90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema
Keskisuuret savimaiden joet	Ksa	vesistöalueiden 15.–34. joet, valuma-alue 100–1000 km ² , saviaineksella selvä samentava vaikutus vedenlaatuun	muusta kuin savimaista johtuva luontainen runsasravinteisuus
Suuret turvemaiden joet	St	valuma-alue 1000–10000 km ² , turvemaiden osuus >25 % / luontainen veden väri >90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema
Suuret kangasmaiden joet	Sk	valuma-alue 1000–10000 km ² , turvemaiden osuus <25 % / luontainen veden väri <90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema
Suuret savimaiden joet	Ssa	vesistöalueiden 15.–34. joet, valuma-alue 1000–10000 km ² , saviaineksella selvä samentava vaikutus vedenlaatuun	muusta kuin savimaista johtuva luontainen runsasravinteisuus
Erittäin suuret turvemaiden joet	Est	valuma-alue >10000 km ² , turvemaiden osuus >25 % / luontainen veden väri >90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema
Erittäin suuret kangasmaiden joet	ESk	valuma-alue >10 000 km ² , turvemaiden osuus < 25 % / luontainen veden väri <90 mg Pt/l	maantieteellinen sijainti, korkeusasema

* Pohjois-Lapin joet, joiden valuma-alue sijaitsee pääosin männyn metsänrajan pohjoispuolella, poikkeavat ominaisuuksiltaan muun Suomen jokityypeistä. Nämä erotellaan soveltuvimpaan jokityyppiin lisämerkinnällä Pohjois-Lapin joki (PoLa). Nämä alatyypit on lueteltu Liiteessä 4.6.

Järvityypit

Järvityyppi	Lyhenne	Tyypittelytekijät	Tyypittelytekijöiden viitteelliset raja-arvot				Menettelytapa
			järven pinta-ala km ²	veden väri mg Pt/l	keskisyvyys m	muu muuttuja	
Suuret vähähumuksiset järvet	SVh	koko, luontainen humuksisuus	> 40	< 30			
Suuret humusjärvet	Sh	koko, luontainen humuksisuus	> 40	30–90			
Keskikokoiset ja pienet vähähumuksiset järvet	Vh	koko, luontainen humuksisuus, keskisyvyys	≤ 40	< 30	≥ 3		
Keskikokoiset humusjärvet	Kh	koko, luontainen humuksisuus, keskisyvyys	5–40	30–90	≥ 3		
Pienet humusjärvet	Ph	koko, luontainen humuksisuus, keskisyvyys	< 5	30–90	≥ 3		
Runsahumuksiset järvet	Rh	luontainen humuksisuus, keskisyvyys		> 90	≥ 3		
Matalat vähähumuksiset järvet	MVh	luontainen humuksisuus, keskisyvyys		< 30	< 3		
Matalat humusjärvet	Mh	luontainen humuksisuus, keskisyvyys		30–90	< 3		
Matalat runsahumuksiset järvet	MRh	luontainen humuksisuus, keskisyvyys		> 90	< 3		
Hyvin lyhytviipymäiset järvet	Lv	viipymä				viipymä	
Pohjois-Lapin järvet	PoLa	sijainti				männyn metsänraja	
Runsasravinteiset järvet	Rr	valuma-alueen luontainen runsasravinteisuus				alustava kartoitus: sameus talvella (>5 FTU)	kokonaistarkastelu valuma-alueen ja järven tietojen perusteella
Runsaskalkkiset järvet	Rk	valuma-alueen luontainen kalkkiperäisyys				alustava kartoitus: alkaliniteetti >0,4 mmol/l	

Rannikkovesityypit

Rannikkovesityyppi	Lyhenne	Suolaisuus	Syvyys (m) *	Aallokon vaikutus	Veden sekoittumisolot	Veden viipymä	Pohjan laatu	Jääpeitteen kesto (vrk)
Suomenlahden sisäsaaristo	Ss	1,5–5	< 15	suojainen	täysin sekoittunut	viikkoja / kuukausia	sekasedimentti	90–150
Suomenlahden ulkosaaristo	Su	4–6	15–30	kohtalaisen avoin / (avoin)	kerrostunut kesäkaudella	päiviä	sekasedimentti	90–150
Lounainen sisäsaaristo	Ls	1,5–5	< 15	hyvin suojainen	täysin sekoittunut	viikkoja / kuukausia	sekasedimentti	(< 90) / 90–150
Lounainen välsaaristo	Lvs	5–6	15–30	suojainen	kerrostunut kesäkaudella	viikkoja / kuukausia	sekasedimentti	(< 90) / 90–150
Lounainen ulkosaaristo	Lu	5–7	15–30	kohtalaisen avoin / (avoin)	kerrostunut kesäkaudella	päiviä	sekasedimentti	< 90
Selkämeren sisemmät rannikovedet	Ses	1,5–5	< 15	suojainen / (kohtalaisen avoin)	täysin sekoittunut	viikkoja / kuukausia	sekasedimentti, hiekka-sora, kivi-kallio	90–150
Selkämeren ulommat rannikovedet	Seu	4–6	15–30	kohtalaisen avoin / (avoin)	kerrostunut kesäkaudella	päiviä	sekasedimentti, kivi-kallio	90–150
Merenkurkun sisäsaaristo	Ms	3–4	< 15	suojainen	täysin sekoittunut	viikkoja / kuukausia	sekasedimentti, hiekka-sora, kivi-kallio	> 150
Merenkurkun ulkosaaristo	Mu	3–5	15–30	kohtalaisen avoin / (suojainen)	kerrostunut kesäkaudella	päiviä	sekasedimentti, hiekka-sora	> 150
Perämeren sisemmät rannikovedet	Ps	0,5–3	< 15	kohtalaisen avoin	täysin sekoittunut	viikkoja / kuukausia	sekasedimentti, hiekka-sora	> 150
Perämeren ulommat rannikovedet	Pu	2–4	15–30	avoin/ (kohtalaisen avoin)	kerrostunut kesäkaudella	päiviä	sekasedimentti, hiekka-sora	> 150

(*) Syvyyden pääasiallinen vaihtelu. Ulkosaaristossa esiintyy yksittäisiä, yli 30 metrin syvänteitä.

Liite 4 Vedenlaadun vertailuolot ja luokkarajat

Tässä liitteessä esitetään eri joki-, järvi- ja rannikkovesityyppien luokkarajat (E=erinomainen, Hy=hyvä, T=tydyttävä, V=välttävä, Hu=huono) kokonaisfosforille (kok. P), kokonaistypelle (kok. N) ja happamuudelle (pH-minimi). Tarkemmat selitykset ja taustatiedot löytyvät linkissä <http://hdl.handle.net/10138/306745> olevan luokitteluoppaan liitteistä 7,8 ja 9.

Joet

Tyyppi	Muuttuja	Kausi	Yksikkö	Vertailuolot	Luokkarajat			
					E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
St ja ESt Suuret ja erittäin suuret turvemaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<20	20	40	60	90
	kok. N	vuosi	µg/l	<450	450	900	1500	2500
	pH-minimi	vuosi		>5,7	5,7	5,5	5,0	4,8
Sk ja ESk Suuret ja erittäin suuret kangasmaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<15	15	35	55	85
	kok. N	vuosi	µg/l	<335	335	800	1400	2400
	pH-minimi	vuosi		>5,8	5,8	5,6	5,1	4,9
Ssa Suuret savimaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<40	40	60	100	130
Kt Keskisuuret turvemaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<20	20	40	60	90
	kok. N	vuosi	µg/l	<450	450	900	1500	2500
	pH-minimi	vuosi		>5,7	5,7	5,5	5,0	4,8
Kk Keskisuuret kangasmaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<15	15	35	55	85
	kok. N	vuosi	µg/l	<335	335	800	1400	2400
	pH-minimi	vuosi		>5,8	5,8	5,6	5,1	4,9
Ksa Keskisuuret savimaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<40	40	60	100	130
Pt Pienet turvemaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<20	20	40	60	90
	kok. N	vuosi	µg/l	<450	450	900	1500	2500
	pH-minimi	vuosi		>5,6	5,6	5,4	5,0	4,8
Pk Pienet kangasmaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<15	15	35	55	85
	kok. N	vuosi	µg/l	<335	335	800	1400	2400
	pH-minimi	vuosi		>5,8	5,8	5,6	5,1	4,9
Psa Pienet savimaiden joet	kok. P	vuosi	µg/l	<40	40	60	100	130

Järvet

Tyyppi	Muuttuja	Kausi	Yksikkö	Vertailu- olot	Luokkarajat			
					E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Vh Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	8	10	18	35	70
	kok. N (0-2 m)		µg/l	320	400	500	750	1000
Ph Pienet humusjärvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	13	18	28	45	90
	kok. N (0-2 m)		µg/l	430	510	700	1000	1500
Kh Keskikokoiset humusjärvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	13	18	28	45	90
	kok. N (0-2 m)		µg/l	400	540	660	1000	1500
SVh Suuret vähähumuksiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	8	10	18	35	70
	kok. N (0-2 m)		µg/l	350	400	500	700	900
Sh Suuret humusjärvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	12	15	25	40	80
	kok. N (0-2 m)		µg/l	400	460	600	900	1300
Rh Runsashumuksiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	22	30	45	65	120
	kok. N (0-2 m)		µg/l	520	590	750	1100	1800
MVh Matalat vähähumuksiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	11	15	25	45	80
	kok. N (0-2 m)		µg/l	380	480	600	1000	1500
Mh Matalat humusjärvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	20	25	40	65	100
	kok. N (0-2 m)		µg/l	510	600	750	1100	1800
MRh Matalat runsashumuksiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	20	30	45	60	75
	kok. N (0-2 m)		µg/l	510	580	800	1000	1200
Lv Hyvin lyhytviipymäiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	12	25*	40*	70*	90*
	kok. N (0-2 m)		µg/l	360	450*	610*	900*	1400*
PoLa Pohjois-Lapin järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	5	9	12	15	20
	kok. N (0-2 m)		µg/l	170	190	300	400	600
Rr Runsasravinteiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	30	40	55	75	120
	kok. N (0-2 m)		µg/l	670	780	930	1200	1800
Rk Runsaskalkkiset järvet	kok. P (0-2 m)	kasvukausi VI-IX	µg/l	10	20	30	50	80
	kok. N (0-2 m)		µg/l	400	550	750	1100	1600

* Luvut ovat suuntaa-antavia (humuspitoisuus vaihtelee).

Rannikkovedet

Tyyppi		Kausi	Yksikkö	Vertailuarvo	Luokkarajat			
					E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Ss, Suomenlahden sisäsaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	16	20	24	30	48
	TN	VII-VIII	µg L-1	260	305	350	440	570
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	5,4	4,5	3,5	2,3	1,1
Su, Suomenlahden ulkosaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	13	16	20	26	40
	TN	VII-VIII	µg L-1	240	280	325	400	520
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	6,7	5,5	4,4	2,8	1,3
Ls, Lounainen sisäsaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	15	19	23	32	52
	TN	VII-VIII	µg L-1	225	270	325	430	575
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	5,5	4,5	3,6	2,3	1,1
Lv, Lounainen välisaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	13	16	20	29	48
	TN	VII-VIII	µg L-1	230	270	310	410	550
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	7,0	5,8	4,6	3,0	1,4
Lu, Lounainen ulkosaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	12	15	18	28	45
	TN	VII-VIII	µg L-1	215	250	290	390	530
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	8,9	7,3	5,8	3,8	1,8
Ses, Selkämeren sisemmät rannikkovedet	TP	VII-VIII	µg L-1	13	16	20	26	39
	TN	VII-VIII	µg L-1	230	270	315	380	490
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	7,0	5,3	3,3	2,4	1,4
Seu, Selkämeren ulommat rannikkovedet	TP	VII-VIII	µg L-1	9	11	14	23	35
	TN	VII-VIII	µg L-1	190	230	275	360	470
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	8,7	6,5	4,1	2,9	1,7
Ms, Merenkurkun sisäsaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	11	14	17	22	33
	TN	VII-VIII	µg L-1	240	280	325	410	550
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	4,8	3,6	2,3	1,6	1,0
Mu, Merenkurkun ulkosaaristo	TP	VII-VIII	µg L-1	8,5	11	13	17	26
	TN	VII-VIII	µg L-1	210	245	280	360	490
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	7,8	5,9	3,7	2,6	1,6
Ps, Perämeren sisemmät rannikkovedet	TP	VII-VIII	µg L-1	9	11	14	18	27
	TN	VII-VIII	µg L-1	260	305	340	370	420
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	5,1	3,8	2,4	1,7	1,0
Pu, Perämeren ulommat rannikkovedet	TP	VII-VIII	µg L-1	7,5	9	11	15	20
	TN	VII-VIII	µg L-1	225	270	315	350	400
	Näkösyvyys	VII-VIII	m	6,9	5,2	3,3	2,3	1,4

Liite 5 Biologisten muuttujien vertailuolot ja luokkarajat

Tässä liitteessä esitetään biologisten muuttujien vertailuolot (VA) ja luokkarajat eri tilaluokille (E=erinomainen, Hy=hyvä, T=tydyttävä, V=välttävä, Hu=huono). Tarkemmat selitykset ja taustatiedot löytyvät linkissä <http://hdl.handle.net/10138/306745> olevan luokitteluoppaan liitteistä 7,8 ja 9. ELS=ekologinen laatusuhde. Alar=luokan alaraja.

5.1 Joet

Jokien päällyslevät

Tyyppi	Tyyppiominaisten taksonien esiintymisen (TT)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)				
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Pk (H)	19.7	17.5	13.1	8.8	4.4	0.374	0.327	0.245	0.163	0.082
Pt (H)	19.7	17.5	13.1	8.8	4.4	0.374	0.327	0.245	0.163	0.082
Pk	18.1	15.0	11.3	7.5	3.8	0.379	0.330	0.248	0.165	0.083
Pk	19.9	14.8	11.1	7.4	3.7	0.418	0.354	0.265	0.177	0.088
Pt	18.1	15.0	11.3	7.5	3.8	0.379	0.330	0.248	0.165	0.083
Pt	19.9	14.8	11.1	7.4	3.7	0.418	0.354	0.265	0.177	0.088
Psa	19.9	14.8	11.1	7.4	3.7	0.418	0.354	0.265	0.177	0.088
Kk	15.2	13.0	9.8	6.5	3.3	0.448	0.344	0.258	0.172	0.086
Kk	15.6	13.0	9.8	6.5	3.3	0.396	0.316	0.237	0.158	0.079
Kt	15.2	13.0	9.8	6.5	3.3	0.448	0.344	0.258	0.172	0.086
Kt	15.6	13.0	9.8	6.5	3.3	0.396	0.316	0.237	0.158	0.079
Ksa	15.6	13.0	9.8	6.5	3.3	0.396	0.316	0.237	0.158	0.079
Sk ja ESk	22.4	17.5	13.1	8.8	4.4	0.562	0.508	0.381	0.254	0.127
Sk ja ESk	24.8	19.0	14.3	9.5	4.8	0.514	0.447	0.335	0.224	0.112
St ja ESt	22.4	17.5	13.1	8.8	4.4	0.562	0.508	0.381	0.254	0.127
St ja ESt	24.8	19.0	14.3	9.5	4.8	0.514	0.447	0.335	0.224	0.112
Ssa	24.8	19.0	14.3	9.5	4.8	0.514	0.447	0.335	0.224	0.112
Pk-PoLa (H)	17.2	16.5	12.4	8.3	4.1	ei käytetä				
Pk-PoLa	17.4	15.5	11.6	7.8	3.9	0.623	0.612	0.459	0.306	0.153
Kk-PoLa	18.3	17.0	12.8	8.5	4.3	ei käytetä				
Sk-PoLa ja ESk-PoLa	27.9	26.3	19.7	13.1	6.6	0.676	0.627	0.47	0.313	0.157

Jokien pohjaeläimet

Tyyppi	Tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT)					Tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen (EPT _H)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)				
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Pk (H)	11,9	10,0	7,5	5,0	2,5	7,3	7,0	5,3	3,5	1,8	0,406	0,324	0,243	0,162	0,081
Pk (H)	11,6	8,7	6,6	4,4	2,2	6,0	5,0	3,8	2,5	1,3	0,418	0,411	0,308	0,205	0,103
Pt (H)	11,1	9,3	6,9	4,6	2,3	7,2	6,2	4,7	3,1	1,6	0,437	0,336	0,252	0,168	0,084
Pt (H)	9,1	7,0	5,3	3,5	1,8	7,0	6,0	4,5	3,0	1,5	0,471	0,395	0,296	0,197	0,099
Psa (H)	9,6	8,3	6,2	4,1	2,1	5,9	5,0	3,8	2,5	1,3	0,432	0,398	0,299	0,199	0,100
Pk	18,3	16,0	12,0	8,0	4,0	11,9	10,0	7,5	5,0	2,5	0,461	0,394	0,296	0,197	0,099
Pk	19,1	16,3	12,2	8,1	4,1	9,2	8,5	6,4	4,3	2,1	0,497	0,464	0,348	0,232	0,116
Pt	16,4	13,0	9,8	6,5	3,3	10,5	8,0	6,0	4,0	2,0	0,442	0,374	0,281	0,187	0,094
Pt	14,3	12,0	9,0	6,0	3,0	9,5	8,0	6,0	4,0	2,0	0,429	0,366	0,274	0,183	0,091
Psa	17,7	15,0	11,3	7,5	3,8	9,6	8,0	6,0	4,0	2,0	0,423	0,379	0,284	0,190	0,095
Kk	25,9	23,3	17,4	11,6	5,8	14,2	13,3	9,9	6,6	3,3	0,507	0,492	0,369	0,246	0,123
Kk	20,8	19,0	14,3	9,5	4,8	10,6	9,0	6,7	4,5	2,2	0,495	0,434	0,325	0,217	0,108
Kt	26,6	22,8	17,1	11,4	5,7	15,5	13,5	10,1	6,8	3,4	0,506	0,412	0,309	0,206	0,103
Kt	21,3	18,0	13,5	9,0	4,5	13,1	12,0	9,0	6,0	3,0	0,424	0,382	0,286	0,191	0,095
Ksa	21,8	19,0	14,3	9,5	4,8	12,6	11,0	8,3	5,5	2,8	0,428	0,373	0,280	0,187	0,093
Sk ja ESk	18,3	14,5	10,9	7,3	3,6	12,0	9,0	6,8	4,5	2,3	0,400	0,316	0,237	0,158	0,079
Sk ja ESk	22,4	21,0	15,8	10,5	5,2	13,3	12,0	9,0	6,0	3,0	0,549	0,480	0,360	0,240	0,120
St ja ESt	31,7	27,5	20,6	13,8	6,9	16,7	16,0	12,0	8,0	4,0	0,548	0,521	0,391	0,260	0,130
St ja ESt	26,4	24,5	18,4	12,3	6,1	14,1	13,0	9,7	6,5	3,2	0,448	0,407	0,305	0,203	0,102
Ssa	23,9	22,0	16,5	11,0	5,5	13,7	12,0	9,0	6,0	3,0	0,462	0,352	0,264	0,176	0,088
Pk-PoLa (H)	11,2	9,5	7,1	4,8	2,4	6,7	5,5	4,1	2,8	1,4	0,554	0,508	0,381	0,254	0,127
Pk-PoLa	12,7	12,0	9,0	6,0	3,0	8,1	8,0	6,0	4,0	2,0	0,622	0,560	0,420	0,280	0,140
Kk-PoLa	15,6	14,5	10,9	7,2	3,6	11,3	10,0	7,5	5,0	2,5	0,504	0,447	0,335	0,223	0,112
Sk-PoLa ja ESk-PoLa	18,4	17,8	13,3	8,9	4,4	12,4	11,8	8,8	5,9	2,9	0,474	0,426	0,319	0,213	0,106

Jokikalat

Tyyppi	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Pt	0,71	0,69	0,52	0,34	0,17	0
Pk	0,78	0,71	0,53	0,35	0,18	0
Psa	0,72	0,66	0,49	0,33	0,17	0
Kt	0,84	0,72	0,54	0,36	0,18	0
Kk	0,75	0,71	0,53	0,35	0,18	0
Ksa	0,76	0,75	0,56	0,37	0,18	0
St	0,68	0,65	0,49	0,33	0,16	0
Sk	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0
Ssa	0,76	0,75	0,56	0,37	0,18	0
ESSt	0,68	0,65	0,49	0,33	0,16	0
ESK	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0
Pk-PoLa	0,78	0,71	0,53	0,35	0,18	0
Kt-PoLa	0,84	0,75	0,56	0,37	0,18	0
Kk-PoLa	0,75	0,71	0,53	0,35	0,18	0
St-PoLa	0,68	0,65	0,49	0,33	0,16	0
Sk-PoLa	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0
ESK-PoLa	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0

5.2 Järvet

Järvien kasviplankton

Tyyppi	a-klorofylli (µg/l)					
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Vh	3	4	7	14	27	42
Ph	4,5	6	11	20	40	72
Kh	4,5	6	11	20	40	72
SVh	3	4	7	14	27	40
Sh	4,5	6	11	20	40	60
Rh	8,5	12	20	40	80	100
MVh	3,3	5	8	15	30	45
Mh	6,4	12	20	40	60	80
MRh	8,5	13,5	25	50	100	150
Lv	4	5	8	20	35	50
PoLa	2	3	5	10	20	25
Rr	7	12	20	40	60	80
Rk	3	7	12	25	50	80

Tyyppi	Kokonaisbiomassa (mg/l)						Haitallisten sinilevien prosenttiosuus (%)						TPI kasviplankton trofiaindeksi (indeksi-arvo)					
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	Hu Alar	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	Hu Alar	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	Hu Alar
Vh	0,35	0,45	0,9	1,9	3,8	6,6	0,5	3,0	16	33	66	100	-1,3	-1,04	0,1	1,1	2,0	3,0
Ph	0,6	0,75	1,5	3,0	6,0	10,2	3,5	5,0	20	40	70	100	-1,3	-1,0	0,2	1,0	2,0	3,0
Kh	0,6	0,75	1,5	3,0	6,0	10,2	3,5	5,0	20	40	70	100	-1,3	-1,0	0,2	1,0	2,0	3,0
SVh	0,4	0,5	0,9	1,7	3,4	5,1	0,5	3,0	16	33	66	100	-1,3	-1,04	0,1	1,1	2,0	3,0
Sh	0,5	0,6	0,9	1,8	3,7	5,6	3,5	5,0	20	40	70	100	-1,3	-1,0	0,2	1,0	2,0	3,0
Rh	0,6	1,3	2,4	4,8	9,6	14,4	3,5	5,0	20	40	70	100	-0,7	-0,1	0,7	1,4	2,5	3,0
MVh	0,9	1,1	1,6	3,2	6,4	9,6	3,5	5,0	20	40	70	100	-0,1	0,5	1,2	2,0	2,5	3,0
Mh	1,0	1,3	2,5	5,0	10	15	3,5	5,0	20	40	70	100	-0,5	0,5	1,1	2,0	2,5	3,0
MRh	1,2	2,0	4,0	8,0	16	24	3,5	5,0	20	40	70	100	-0,7	-0,1	0,8	1,4	2,5	3,0
Lv	0,6	0,8	1,2	2,4	4,8	7,2	3,5	5,0	20	40	70	100	-0,9	-0,5	0,5	1,1	2,0	3,0
PoLa	0,25	0,35	0,75	1,5	3,0	4,5	0,5	2,5	12	24	48	100	-1,5	-1,0	0,0	1,0	2,0	2,5
Rr																		
Rk	0,6	1,1	2,3	4,6	9,2	13,8	4	6	30	50	80	100	0,1	0,8	1,4	2,0	2,5	3,0

Järvien vesikasvit

Tyyppi	Tyyppilajien suhteellinen osuus (TT50SO)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)					Referenssi-indeksi (RI ^a)				
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Vh	0,71	0,47	0,35	0,24	0,12	53,33	41,92	31,44	20,96	10,48	100	75,53	31,65	-12,23	-56,12
Vh	0,70	0,52	0,39	0,26	0,13	55,85	46,64	34,98	23,32	11,66	67,19	54,24	15,68	-22,88	-61,44
Ph	0,65	0,46	0,34	0,23	0,11	54,25	45,29	33,97	22,65	11,32	85,71	57,14	17,86	-21,43	-60,71
Ph	0,72	0,63	0,47	0,31	0,16	65,52	53,51	40,13	26,76	13,38	65	50,96	13,22	-24,52	-62,26
Kh	0,76	0,62	0,47	0,31	0,16	60,28	47,99	35,99	23,99	12	91,67	66,67	25	-16,67	-58,33
Kh	0,59	0,49	0,36	0,24	0,12	60,51	49,37	37,03	24,69	12,34	61,54	55	16,25	-22,5	-61,25
SVh ^c	0,85	0,72	0,54	0,36	0,18	60,66	53,07	39,80	26,54	13,27	91,67	77,31	32,99	-11,34	-55,67
SVh	0,72	0,63	0,47	0,32	0,16	59,71	53,21	39,91	26,61	13,30	53,85	45	8,75	-27,50	-63,75
Sh ^c	0,80	0,77	0,58	0,38	0,19	83,99	63,00 ^b	47,25	31,50	15,75	63,64	57,58	18,18	-21,21	-60,61
Sh	0,88	0,73	0,55	0,37	0,18	64,39	53,88	40,41	26,94	13,47	51,14	39,91	4,93	-30,04	-65,02
Rh	0,78	0,74	0,55	0,37	0,18	63,59	62,3	46,72	31,15	15,57	75	56,67	17,5	-21,67	-60,83
Rh*	0,69	0,64	0,48	0,32	0,16	56,07	51,49	38,61	25,74	12,87	58,46	34,09	0,57	-32,95	-66,48
MVh	0,69	0,53	0,4	0,27	0,13	63,08	55,7	41,77	27,85	13,92	97,22	84,38	38,28	-7,81	-53,91
MVh ^c	0,83	0,74	0,55	0,37	0,18	58,67	45,10	33,82	22,55	11,27	51,14	48,61	11,46	-25,69	-62,85
Mh	0,71	0,45	0,34	0,23	0,11	47,36	35,18	26,38	17,59	8,79	80,00	58,33	18,75	-20,83	-60,42
Mh	0,66	0,39	0,29	0,19	0,10	51,66	48,14	36,11	24,07	12,04	51,67	26,79	-4,91	-36,61	-68,30
MRh	0,72	0,64	0,48	0,32	0,16	50,75	39,31	29,49	19,66	9,83	69,62	41,88	6,41	-29,06	-64,53
MRh	0,75	0,64	0,48	0,32	0,16	64,06	52,11	39,08	26,06	13,03	44,44	40	5	-30	-65
PoLa	0,55	0,31	0,23	0,16	0,08	44,04	32,48	24,36	16,24	8,12	100	85,12	38,84	-7,44	-53,72
Rk	0,59	0,33	0,25	0,16	0,08	46,12	38,54	28,9	19,27	9,63	70,24	40,42	5,31	-29,79	-64,9
Rk ^c	0,78	0,69	0,52	0,35	0,17	67,06	63,08	47,31	31,54	15,77	55,00	52,50	14,38	-23,75	-61,88
Rr	0,64	0,59	0,44	0,30	0,15	63,53	44,79	33,60	22,40	11,20	41,67	25	-6,25	-37,5	-68,75

^a) ELS = (RI_{VESIMUOD} + 100) / (VA + 100), ^b) E/Hy -rajan arviona käytetty 75 % VA:sta, ^c) Ei luotettavaa arvoa.
*) Järviyypin luokkarajat päivitetty 3. luokittelukaudelle.

Järvien rantavyöhykkeen päällislevät

Tyyppiryhmä	Tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)				
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Ph, Mh (p), MRh (p), Rh (p)	13,0	9,8	6,5	3,3	13,0	0,448	0,349	0,262	0,175	0,087
Kh, Mh (k), MRh (k), Rh (k)	19,0	14,3	9,5	4,8	19,0	0,451	0,381	0,286	0,190	0,095
Sh, Mh (s), Rh (s)	20,5	15,4	10,3	5,1	20,5	ei käytetä				
Vh (p), MVh (p)	10,0	7,5	5,0	2,5	10,0	0,373	0,323	0,242	0,161	0,081
Vh (k), MVh (k)	12,5	9,4	6,3	3,1	12,5	ei käytetä				
SVh	18,5	13,9	9,3	4,6	18,5	0,490	0,433	0,325	0,216	0,108

Järvien syvänpohjaeläimet

Tyyppi	N	Syvänpohjaeläinindeksi (PICM)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)				
		VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Vh	34	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	0,307	0,237	0,178	0,118	0,059
Ph	28	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	0,389	0,349	0,262	0,175	0,087
Kh	15	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	0,406	0,334	0,250	0,167	0,083
SVh	29	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	0,447	0,287	0,215	0,143	0,071
Sh	15	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	0,447	0,385	0,288	0,192	0,096
Rh	9	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	ei käytetä				
Lv	2	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	ei käytetä				
PoLa	1	Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	ei käytetä				
Rr, Rk		Malli 1 tai 2	0,8×VA ¹	0,6×VA ¹	0,4×VA ¹	0,2×VA ¹	ei käytetä				

Järvien rantavyöhykkeen pohjaeläimet

Järviryhmä	Alue	N	Tyyppiäminäisten taksonien esiintyminen (TT)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)				
			VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Pohjois-Lappi ¹	N > 68°	10	17,10	14,25	10,69	7,13	3,56	0,423	0,401	0,301	0,201	0,100
SVh, Sh, Kh ²	P	6	23,50	22,25	16,69	11,13	5,56	0,701	0,689	0,517	0,345	0,172
SVh, Sh	E	7	28,57	27,00	20,25	13,50	6,75	0,449	0,417	0,313	0,209	0,104
Ph, Kh		12	26,42	20,75	15,56	10,38	5,19	0,591	0,531	0,398	0,266	0,133
Rh, MRh, Mh		19	18,63	17,50	13,13	8,75	4,38	0,566	0,535	0,401	0,268	0,134
Vh, MVh		8	24,00	22,50	16,88	11,25	5,63	0,638	0,621	0,466	0,310	0,155

Järvikalat

Tyyppi	Biomassa, pienenevä (g/verkkoyö)						Biomassa, suureneva (g/verkkoyö)					
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Vh	522	178	133	89	44	0	522	884	1095	1437	2090	3834
Ph	546	227	170	113	57	0	546	932	1163	1547	2308	4549
Kh, Sh	466	384	288	192	96	0	466	813	992	1274	1779	2949
SVh	425	150	113	75	38	0	425	885	1048	1284	1659	2342
Rh	727	534	401	267	134	0	727	828	1011	1297	1811	2997
MVh	988	829	622	415	207	0	988	1895	2105	2367	2704	3153
Mh	1205	337	253	169	84	0	1205	1595	1983	2622	3866	7360
MRh	1155	699	524	349	175	0	1155	1368	1579	1867	2284	2941
Rr, Rk	1642*	1313	985	657	328	0	1593*	1895	2338	3052	4394	7843

Tyyppi	Yksilömäärä, pienenevä (kpl/verkkoyö)						Yksilömäärä, suureneva (kpl/verkkoyö)					
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Vh	21,0	2,7	2,0	1,4	0,7	0	21,0	33,1	41,8	56,9	88,8	202,8
Ph	23,8	10,6	7,9	5,3	2,6	0	23,8	38,0	47,4	63,1	94,3	186,1
Kh, Sh	22,8	11,7	8,8	5,9	2,9	0	22,8	30,8	37,3	47,4	64,9	102,9
SVh	9,9	5,3	4,0	2,7	1,3	0	9,9	39,1	47,2	59,4	80,3	123,7
Rh	24,3	13,6	10,2	6,8	3,4	0	24,3	32,1	41,0	56,6	91,5	238,7
MVh	53,4	34,4	25,8	17,2	8,6	0	53,4	61,5	69,9	81,0	96,3	118,6
Mh	40,8	12,3	9,2	6,1	3,1	0	40,8	51,6	64,8	87,0	132,3	276,2
MRh	40,3	13,4	10,0	6,7	3,3	0	40,3	50,2	61,3	78,6	109,4	180,0
Rr, Rk	57,8*	46,2	34,7	23,1	11,6	0	74,3	89,4	112,1	150,1	227,4	468,6

Tyyppi	Särkikalojen biomassaosuus (%)					
	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Vh	33,4	42,7	48,7	56,6	67,6	84,0
Ph	36,5	55,0	59,1	63,7	69,2	75,7
Kh, Sh	36,1	38,8	44,2	51,4	61,4	76,2
SVh	24,7	37,8	39,8	42,1	44,6	47,4
Rh	33,8	48,0	53,5	60,4	69,3	81,3
MVh	38,9	46,9	52,7	60,2	70,1	84,0
Mh	39,7	43,8	49,7	57,4	67,9	83,0
MRh	37,1	57,5	61,9	67,0	73,0	80,2
Rr, Rk	52,0*	56,5	61,8	68,3	76,2	86,2

5.1 Rannikkovedet

Rannikkovesien kasviplankton

a-klorofyyli								
Tyyppi	Kausi	Yksikkö	Vertailuarvo	Luokkarajat				HuAlar
				E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	
Ss	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	2,2	2,8	3,5	7,5	18	140
		ELS		0,80	0,64	0,30	0,12	0
Su	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,6	2,0	2,5	5,4	13,5	50
		ELS		0,80	0,64	0,30	0,12	0
Ls	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	2,1	2,6	3,0	7,0	17	250
		ELS		0,80	0,69	0,30	0,12	0
Lv	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,7	2,0	2,5	5,8	14,5	50
		ELS		0,86	0,68	0,30	0,12	0
Lu	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,5	1,9	2,3	5,4	13	150
		ELS		0,79	0,65	0,30	0,12	0
Ses	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,6	2,1	2,7	5,4	13	50
		ELS		0,78	0,60	0,30	0,12	0
Seu	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,3	1,6	2,1	4,2	10,5	25
		ELS		0,78	0,60	0,30	0,12	0
Ms	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	2,0	2,5	3,3	6,5	16	60
		ELS		0,76	0,59	0,30	0,12	0
Mu	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,3	1,7	2,2	4,4	11	20
		ELS		0,76	0,59	0,30	0,12	0
Ps	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	2	2,5	3,3	6,5	16	50
		ELS		0,78	0,59	0,30	0,12	0
Pu	VII-VIII	$\mu\text{g l}^{-1}$	1,3	1,7	2,2	4,4	11	30
		ELS		0,76	0,59	0,30	0,12	0

Kokonaisbiomassa								
Tyyppi	Kausi	Yksikkö	Vertailuarvo	Luokkarajat				HuAlar
				E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	
Su	VII-VIII	mg l^{-1}	0,30	0,38	0,46	1,00	2,5	60
		ELS		0,80	0,67	0,30	0,12	0
Lv	VII-VIII	mg l^{-1}	0,25	0,33	0,40	0,84	2,10	5
		ELS		0,77	0,63	0,30	0,12	0
Lu	VII-VIII	mg l^{-1}	0,24	0,31	0,38	0,80	2,00	10
		ELS		0,77	0,63	0,30	0,12	0
Seu	VII-VIII	mg l^{-1}	0,21	0,27	0,34	0,70	1,80	5
		ELS		0,77	0,63	0,30	0,12	0
Mu	VII-VIII	mg l^{-1}	0,17	0,22	0,27	0,56	1,40	5
		ELS		0,77	0,63	0,30	0,12	0
Pu	VII-VIII	mg l^{-1}	0,18	0,25	0,33	0,60	1,50	8
		ELS		0,71	0,55	0,30	0,12	0

Rakkohauru

Tyyppi	Rantavyöhyke	Yksikkö	Vertailuarvo	Luokkarajat				
				E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Ss	Suojaisa	m	4	3,5	3	1,8	0,8	0
		ELS		0,88	0,75	0,45	0,20	0
	Avoin	m	5	4,5	3,5	2,5	1,5	0
		ELS		0,9	0,7	0,5	0,3	0
Su	Suojaisa	m	5,5	5	4	2,2	1,2	0
		ELS		0,91	0,73	0,40	0,22	0
	Avoin	m	6,5	6	5	3	1,8	0
		ELS		0,92	0,77	0,46	0,33	0
Ls	Suojaisa	m	4,2	4	3,2	2	1	0
		ELS		0,95	0,76	0,48	0,24	0
	Avoin	m	5,5	5	4	3	1,9	0
		ELS		0,91	0,73	0,55	0,35	0
Lv	Suojaisa	m	5,5	5	4	2,2	1,3	0
		ELS		0,91	0,73	0,40	0,24	0
	Avoin	m	6	5,5	4,5	2,8	2	0
		ELS		0,92	0,75	0,47	0,33	0
Lu	Suojaisa	m	7	6,5	5,5	2,5	1,5	0
		ELS		0,93	0,79	0,36	0,21	0
	Avoin	m	8	7	6	3,2	2	0
		ELS		0,91	0,75	0,46	0,25	0
Ses	Suojaisa	m	4	3,7	3	1,7	1,5	0
		ELS		0,92	0,76	0,42	0,22	0
	Avoin	m	7	6,4	5,2	3,4	2,2	0
		ELS		0,91	0,74	0,49	0,31	0
Seu	Ei relevantti							
Ms	Avoin	m	5	4,5	3,7	2,45	1,55	0
		ELS		0,91	0,74	0,49	0,31	0
Mu	Avoin	m	6	5,5	4,4	2,9	1,9	0
		ELS		0,91	0,74	0,49	0,31	0

Rannikkovesien pohjaeläimet

Tyyppi	Muuttuja	Syvyysväli (m)	Yksikkö	Vertailuarvo	Luokkarajat				
					E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Ss	BBI	0-10	BBI	0,63	0,55	0,33	0,22	0,11	0
		0-10	ELS		0,87	0,52	0,35	0,17	0
		10+	BBI	0,60	0,42	0,25	0,17	0,08	0
		10+	ELS		0,86	0,51	0,34	0,17	0
Su	BBI	0-10	BBI	0,85	0,81	0,48	0,32	0,16	0
		0-10	ELS		0,94	0,56	0,37	0,19	0
		10+	BBI	0,61	0,57	0,34	0,23	0,11	0
		10+	ELS		0,94	0,56	0,37	0,19	0
Ls	BBI	0-10	BBI	0,65	0,58	0,35	0,23	0,12	0
		0-10	ELS		0,89	0,53	0,35	0,18	0
		10+	BBI	0,59	0,56	0,34	0,22	0,11	0
		10+	ELS		0,95	0,57	0,38	0,19	0
Lv	BBI	0-10	BBI	0,75	0,70	0,42	0,28	0,14	0
		0-10	ELS		0,93	0,56	0,37	0,19	0
		10+	BBI	0,60	0,53	0,32	0,21	0,11	0
		10+	ELS		0,89	0,53	0,36	0,18	0
Lu	BBI	0-10	BBI	0,83	0,74	0,44	0,29	0,15	0
		0-10	ELS		0,92	0,55	0,37	0,18	0
		10+	BBI	0,68	0,62	0,37	0,25	0,12	0
		10+	ELS		0,90	0,54	0,36	0,18	0
Ses	BBI	0-10	BBI	0,55	0,52	0,31	0,21	0,10	0
		0-10	ELS		0,94	0,56	0,38	0,19	0
		10+	BBI	0,75	0,71	0,42	0,28	0,14	0
		10+	ELS		0,95	0,57	0,38	0,19	0
Seu	BBI	0-10	BBI	0,76	0,67	0,40	0,27	0,13	0
		0-10	ELS		0,88	0,53	0,35	0,18	0
		10+	BBI	0,66	0,60	0,36	0,24	0,12	0
		10+	ELS		0,92	0,55	0,37	0,18	0
Ms	BBI	0-10	BBI	0,68	0,64	0,39	0,26	0,13	0
		0-10	ELS		0,94	0,57	0,38	0,19	0
		10+	BBI	0,89	0,86	0,52	0,34	0,17	0
		10+	ELS		0,97	0,58	0,39	0,19	0

Mu	BBI	0-10	BBI	0,76	0,71	0,43	0,28	0,14	0
		0-10	ELS		0,94	0,56	0,38	0,19	0
		10+	BBI	0,64	0,64	0,38	0,25	0,13	0
		10+	ELS		0,98	0,59	0,39	0,20	0
Ps	BBI	0-10	BBI	0,62	0,60	0,36	0,24	0,12	0
		0-10	ELS		0,96	0,57	0,38	0,19	0
		10+	BBI	0,61	0,56	0,33	0,22	0,11	0
		10+	ELS		0,92	0,55	0,37	0,18	0
Pu	BBI	0-10	BBI	0,55	0,52	0,31	0,21	0,10	0
		0-10	ELS		0,94	0,56	0,37	0,19	0
		10+	BBI	0,57	0,53	0,32	0,21	0,10	0
		10+	ELS		0,92	0,55	0,37	0,18	0

Liite 6 Ympäristölaatu normit

Euroopan yhteisön tasolla määritetyt prioriteettiaineet

Ympäristölaatu normit on määritelty Valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006, ja sen liitteessä 1 C2 (ajantasainen säädös).

Nro	Aineen nimi	CAS-numero	AA-EQS (Vuosi-keskiarvo) Sisämaan pintavedet µg/l	AA-EQS (Vuosi-keskiarvo) Rannikkovedet µg/l	MAC-EQS (Sallittu enimmäispitoisuus) Sisämaan pintavedet µg/l	MAC-EQS (Sallittu enimmäispitoisuus) Rannikkovedet µg/l	Biota-EQS µg/kg tuorepainoa kohti
1	alalloori	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7	ei sovelleta
2	antraseeni	120-12-7	0,1	0,1	0,1	0,1	ei sovelleta
3	atrasiini	1912-24-9	0,6	0,6	2	2	ei sovelleta
4	bentseeni	71-43-2	10	8	50	50	ei sovelleta
5	bromatut difenyylietterit (kogneerit: 28, 47, 99, 100, 153 ja 154)	32534-81-9			0,14	0,014	ahven/silakka: 0,0085
6	kadmium ja kadmiumyhdisteet (eri vedenkovuusluokkiin) 1: <40 mg CaCO ₃ /l 2: 40-<50 mg CaCO ₃ /l 3: 50 - <100 mg CaCO ₃ /l 4: 100 - <200 mg CaCO ₃ /l 5: vähintään 200 mg CaCO ₃ /l	7440-43-9	≤0,08 (1) 0,08 (2) 0,09 (3) 0,15 (4) 0,25 (5) + tausta (0,02)	0,2	≤0,45 (1) 0,45 (2) 0,60 (3) 0,90 (4) 1,5 (5)	≤0,45 (1) 0,45 (2) 0,60 (3) 0,90 (4) 1,5 (5)	ei sovelleta
6a	hiilitetrakloridi	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
8	klorfenvinfossi	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	syklodieeni-torjunta-aineet: al-driini, 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
9b1	kokonais- DDT (4 yhdisteen summa)	50-29-3, 789-02-6, 72-55-9, 7254-8	0,025	0,025	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
9b2	para-para-DDT	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
15	fluoranteeni	206-44-0			0,12	0,12	nilviäinen:30
16	heksaklooribentseeni	118-74-1			0,05	0,05	ahven/silakka: 10
17	heksaklooributadieeni	87-68-3			0,6	0,6	ahven/silakka: 55
18	heksakloorisykloheksaani	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02	ei sovelleta
19	isoproturoni	34123-59-6	0,3	0,3	1	1	ei sovelleta
20	lyijy ja lyijy-yhdisteet; sisävesissä biosaatavat, rannikolla liukoiset pitoisuudet	7439-92-1	1,2 biosaatava (taustat 0,1 - 0,7 humuksisuuden lisääntyessä)	1,3 + tausta 0,03	14	14	ei sovelleta

21	elohopea ja elohopeayhdisteet; eri laatu normit erityyppisiin vesiin	7439-97-6			0,07	0,07	ahven/silakka: 20 + tausta => 200 /220 / 250 µg/kg
22	naftaleeni	91-20-3	2	2	130	130	ei sovelleta
23	nikkeli ja nikkelyhdisteet, biosaata- tava sisävesissä; liukoinen ranni- kolla	7440-02-0	4 (biosaatava) tai 4 +1 (tausta)	8,6 + 1 (tausta)	34	34	ei sovelleta
24	nonyylifenoli (4-nonyylifenoli)	ei sovelleta	0,3	0,3	2	2	ei sovelleta
25	oktyylifenoli ((4-(1,1,3,3-trametyy- libutyli)fenoli))	ei sovelleta	0,1	0,01	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
26	pentaklooribentseeni	608-93-5	0,007	0,0007	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
27	pentakloorifenoli	87-86-5	0,4	0,4	1	1	ei sovelleta
28	polyaromaattiset hiilivedyt (5 PAH- yhdistettä)						
28.1	bentso(a)pyreen (indikaattoriaine ryhmän muille ai- neille)	50-32-8	ei sovelleta	ei sovelleta	0,27	0,027	nilviäinen 5
28.2	bentso(b)fluoranteeni	205-99-2	ei sovelleta	ei sovelleta	0,017	0,017	
28.3	bentso(k)fluoranteeni	207-08-9	ei sovelleta	ei sovelleta	0,017	0,017	
28.4	bentso(g,h,i)peryleeni	191-24-2	ei sovelleta	ei sovelleta	8,2 x 10 ⁻³	8,2 x 10 ⁻⁴	
28.5	Indeno (1,2,3-cd)pyreeni	193-39-5	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	
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 (trikloorietyleeni)	79-01-6	10	10	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
30	tributyylitnayhdisteet	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	ei sovelleta
31	trikloori-bentseenit	12002-48-1	0,4	0,4	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
32	trikloorimetaani (kloroformi)	67-66-3	2,5	2,5	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
33	trifluraliini	1582-09-8	0,03	0,03	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta
34	dikofoli	115-32-2	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ei sovelleta	ahven/si- lakka:33
35	perfluoro-oktaanisulfonihappo ja sen johdannaiset (PFOS)	1763-23-1	[direktiivissä: 6,5 x 10 ⁻⁴]	[direktiivissä: 1,3 x 10 ⁻⁴]	36	7,2	ahven/silakka: 9,1
36	kinoksifeeni	124495-18-7	0,15	0,015	2,7	0,54	ei sovelleta
37	dioksiinit ja dioksiinin kaltaiset yh- disteet	*1)			ei sovelleta	ei sovelleta	ahven/silakka: 0,0065 µg /kg TEQ (WHO 2005 toksis- uus-ekviva- lenttina)
38	aklonifeeni	74070-46-5	0,12	0,012	0,12	0,012	ei sovelleta
39	bifenoksi	42576-02-3	0,012	0,0012	0,04	0,004	ei sovelleta
40	sybutryyni	28159-98-0	0,0025	0,0025	0,016	0,016	ei sovelleta
41	sypermetriini	52315-07-8	0,00008	0,000008	6 x 10 ⁻⁴	6 x 10 ⁻⁵	ei sovelleta
42	diklorovossi	62-73-7	0,0006	0,00006	7 x 10 ⁻⁴	7 x 10 ⁻⁵	ei sovelleta
43	heksabromisyklododekaani (HBCDD)	(-)	ei sovelleta	ei sovelleta	0,5	0,05	ahven/silakka: 167
44	heptakloori ja heptaklooriepoksidi	76-44-8 ja 1024- 57-3	2 x 10 ⁻⁷	1 x 10 ⁻⁸	3 x 10 ⁻⁴	3 x 10 ⁻⁵	ahven/silakka: 0,0067
45	terbutryyni	886-50-0	0,065	0,0065	0,34	0,034	ei sovelleta

*1) Dioksiinit ja niiden kaltaiset yhdisteet sisältävät seuraavat yhdisteet:

PCDD: polyklooratut dibentso-p-dioksiinit; PCDF: polyklooratut dibentsofuraanit, PCB-DL: dioksiinin kaltaiset polyklooratut bifenyylit.

Huomioitavien yhdisteiden CAS-numerot: 2,3,7,8-T4CDD (CAS 1746-01-6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDD (CAS 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS 3268-87-9)

10 polychlorinated dibenzofurans (PCDFs): 2,3,7,8-T4CDF (CAS 51207-31-9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS 57117-41-6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS 72918-21-9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS 39001-02-0)

12 dioxin-like polychlorinated biphenyls (PCB-DL): 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS 32598-13-3), 3,3',4',5'-T4CB (PCB 81, CAS 70362-50-4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS 32598-14-4), 2,3,4,4',5'-P5CB (PCB 114, CAS 74472-37-0), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 118, CAS 31508-00-6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS 65510-44-3), 3,3',4,4',5'-P5CB (PCB 126, CAS 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 156, CAS 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS 69782-90-7), 2,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 167, CAS 52663-72-6), 3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169, CAS 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5,5'-H7CB (PCB 189, CAS 39635-31-9).

Kansalliset vesiympäristölle haitalliset aineet

Vesiympäristölle haitalliset aineet on määritelty Valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006, ja sen liitteessä 1 D (ajantasainen säädös).

	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 tarkoitettujen 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.	bentsyylibutyylifalaatti (BBP) ²	85-68-7	10	1,4	10
5.	dibutyylifalaatti (DBP)	84-74-2	10	1	10
6.	resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3			
7.	(bentsotiatsoli-2-yyli) metyyliitiosyanaatti (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-metyylifenoksisietikka-happo)	94-74-6	1,6	0,16	
12.	metamitroni (4-amino-3-metyyli-6-fenyyl-1,2,4-triaziini-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-triaziini-2-yyli)3-metyyliureidosulfonyyli)bentsoaatti)	101200-48-0	0.1	0.01	

[1] CAS: Chemical Abstracts Service.

[2] Tämä parametri on aritmeettisena vuosikeskiarvona ilmaistu ympäristölaatuunormi (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] Ympäristölaatuunormit ilmaistaan kokonaispitoisuuksina koko vesinäytteessä.

Liite 7 Tiedot toimivaltaisista viranomaisista

Liite laaditaan vesienhoitosuunnitelman viimeistelyvaiheessa.