



Vesien tila hyväksi yhdessä

Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma
vuosille 2022–2027

**ANSA SELÄNNE | KARI ILLMER | KIMMO OLKIO | TIMO SOKKA | KATJA LESKISENOJA | ARJA KOISTINEN
| PETRI POIKONEN | JOHANNA VILJANEN | PEKKA PULKKINEN | MARI NYKÄNEN**



Vesien tila hyväksi yhdessä

Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma
vuosille 2022–2027

ANSA SELÄNNE
KARI ILLMER
KIMMO OLKIO
TIMO SOKKA
KATJA LESKISENOJA
ARJA KOISTINEN
PETRI POIKONEN
JOHANNA VILJANEN
PEKKA PULKKINEN
MARI NYKÄNEN

RAPORTTEJA 29 | 2022

Vesien tila hyväksi yhdessä

Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Purstinsalmi vesistökuunnostuksen jälkeen. Tarhapääjärven Purstinsalmea kunnostettiin ruoppaamalla ja niittämällä vesikasvillisuutta. Hankkeen päätavoitteena oli parantaa veneilymahdollisuuksia Purstinsalmessa. Kuva: Lauri Kaisto

Kartat: Ansa Selänne, Mari Nykänen, Juha Romula ja Kari Ilmer (pohjavedet)

ISBN 978-952-398-031-0 (PDF)

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-398-031-0

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 Johdanto	7
1.1 Toimenpideohjelman tarkoitus ja tavoitteet.....	7
1.2 Toimenpideohjelman laatiminen ja yhteistyö	7
1.3 Keskeiset muutokset vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella	8
1.4 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen	8
1.5 Merenhoidon suunnittelun huomioon ottaminen	9
1.6 Vesienhoidon 2. suunnittelukauden toimenpiteiden toteutuminen.....	9
2 Suunnittelualueen kuvaus	10
3 Toimintaympäristön muutokset	12
3.1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset	12
3.1.1 Vaikutukset vesistöjen vedenkorkeuksiin, virtaamiin ja huuhtoutumiin	12
3.1.2 Vaikutukset pohjavesiin	13
3.2 Muut toimintaympäristön muutokset	14
3.2.1 Teollisuus ja energian tuotanto	14
3.2.2 Turvetuotanto.....	15
3.2.3 Maatalous.....	15
3.2.4 Metsätalous	16
3.2.5 Väestörakenne ja yhdyskunnat	17
3.2.6 Kalatalousalueet	17
4 Vesienhoitoon liittyvät ohjelmat, suunnitelmat ja selvitykset	18
4.1 Maakunnalliset ja alueelliset suunnitelmat, ohjelmat ja hankkeet.....	18
4.2 Vedenottamoiden suoja-alueet	20
4.3 Pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmat	21
4.4 Tulvariskien arviointi ja hallinta	21
4.5 Säännöstelyn kehittäminen.....	23
5 Tarkasteltavat pintavedet	24
5.1 Järvet ja joet.....	24
5.2 Erityiset alueet.....	24
5.2.1 Yleistä	24
5.2.2 Suojelualueet	24
5.2.3 EU-uimarannat.....	27
5.2.4 Vedenhankinta-alueet	28
6 Vesien tila ja sitä muuttava toiminta	30
6.1 Tarkastelun periaatteet	30
6.1.1 Ravinne- ja kiintoainekuormitus	30
6.1.2 Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen	30
6.1.3 Vesistöjen hydrologis-morfologinen tila	30
6.1.4 Haitalliset aineet.....	32
6.1.5 Tyypittely ja luokittelu	32
6.2 Vesistöjen kuormitus ja muu vesien tilaa muuttava toiminta	38
6.2.1 Ulkoinen kuormitus.....	38
6.2.2 Sisäinen kuormitus.....	43
6.2.3 Haitalliset aineet.....	43

6.2.4 Vesistöjen säännöstely ja rakentaminen.....	44
6.2.5 Taaja-asutus ja hulevedet.....	47
6.2.6 Uudet merkittävät hankkeet	47
6.3 Pintavesien seuranta ja tila Keski-Suomessa.....	47
6.3.1 Pintavesien tilan seuranta.....	47
6.3.2 Ekologinen tila	49
6.3.3 Pintavesien kemiallinen tila.....	54
6.4 Tarkastelu suunnittelualueittain.....	56
6.4.1 Suur-Päijänteen alue (toimenpideohjelma-alueella oleva osa).....	56
6.4.2 Leppäveden - Kynsiveden alue ja toimenpideohjelma-alueella oleva osa Rautalammin reittiä	57
6.4.3 Viitasaaren reitti	59
6.4.4 Jämsän reitti	60
6.4.5 Saarijärven reitti	61
6.4.6 Sysmän reitti ja Mäntyharjun reitin keskiosa (toimenpideohjelma-alueella olevat osat)	63
6.4.7 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti (toimenpideohjelma-alueella oleva osa)	64
6.4.8 Keuruun reitti	65
6.4.9 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti (toimenpideohjelma-alueella oleva osa).....	66
6.5 Voimakkaasti muutetut vedet.....	66
7 Vesien tilan tavoitteet ja pintavesien tilan parantamistarpeet	70
7.1 Ympäristötavoitteiden määrittäminen ja parantamistarpeiden arviointi	70
7.2 Toisen suunnittelukauden tavoitteet ja niiden toteutuminen	70
7.2.1 Pintavesille asetetut tavoitteet.....	70
7.2.2 Tilatavoitteiden toteutuminen	71
7.3 Toisen kauden toimenpiteiden toteutuminen	73
7.4 Vesien tilan parantamistarpeet kolmannella kaudella	74
7.4.1 Pintavesien tilan parantamistarve	74
7.4.2 Kuormituksen vähentämistarpeet.....	76
7.4.3 Vaarallisten ja haitallisten aineiden vähentämistarve	77
7.4.4 Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve	77
7.4.5 Tavoitteet voimakkaasti muutetuiksi nimetyissä vesissä	77
7.4.6 Erityisalueiden tavoitteet.....	77
7.4.7 Toimenpiteiden lisätarve eri sektoreilla.....	78
8 Pintavesien vesienhoidon toimenpiteet ja kustannukset Keski-Suomessa	80
8.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet	80
8.1.1 Vesienhoidon toimenpiteet ja suunnitteluprosessi.....	80
8.1.2 Kustannusten arviointiperusteet.....	81
8.1.3 Toimenpiteiden seuranta	82
8.2 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja niiden kustannukset	82
8.2.1 Yhdyskunnat ja haja-asutus.....	82
8.2.2 Teollisuus	87
8.2.3 Turvetuotanto.....	89
8.2.4 Kalankasvatus	96
8.2.5 Maatalous.....	98
8.2.6 Metsätalous	107
8.2.7 Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	115
8.2.8 Vedenotto	128
9 Toimenpideohjelmassa tarkasteltavat pohjavedet.....	129
9.1 Keski-Suomen pohjavesialueet.....	129

9.2 Erityiset alueet	131
9.2.1 Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet.....	131
9.2.2 Pohjavesialueilla sijaitsevat suojeltavat uimavesialueet	131
9.2.3 Pohjavedestä riippuvaiset Natura 2000-alueet.....	131
10 Pohjaveden tilaan vaikuttava toiminta	133
10.1 Asutus	133
10.2 Teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta	135
10.3 Pilaantuneet alueet	138
10.4 Liikenne	141
10.5 Maa-ainesten otto	143
10.6 Maatalous	144
10.7 Metsätalous	147
10.8 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen	149
11 Pohjaveden seuranta	151
11.1 Pohjaveden määrän ja laadun seuranta	151
11.2 Seurantatulokset	152
12 Riskien arviointi ja riskialueiden nimeäminen	154
12.1 Ihmistoiminnan aiheuttama pohjaveden vaarantuminen	154
12.2 Riskialueet	155
12.3 Toisen kauden toimenpiteiden toteutuminen	157
12.4 Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan arviointi	157
12.4.1 Pohjaveden määrä	157
12.4.2 Pohjaveden laatu	157
12.5 Riskinalaisuuden ja tilan arviointi	158
13 Pohjavettä koskevat toimenpiteet	161
13.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet	161
13.2 Pohjavesitoimenpiteiden toteutuminen	161
13.3 Pohjaveden tilan parantamistarpeet	161
13.3.1 Pohjavesien tilatavoitteet	161
13.3.2 Pohjavesiä vaarantavan ja muuttavan toiminnan vähentämistarpeet	162
13.4 Esitetyt toimenpiteet ja kustannukset kaudelle 2022–2027	162
13.4.1 Pohjavesialueen suojelusuunnitelmat.....	162
13.4.2 Pohjavesialueen selvitykset	162
13.4.3 Pilaantuneet alueet.....	162
13.4.4 Vedenotto	163
13.4.5 Maatalous	163
13.4.6 Metsätalous	164
13.4.7 Teollisuus-, varastointi- ja yritystoiminta	164
13.4.8 Yhdyskunnat	164
13.4.9 Liikenne	164
13.4.10 Maa-ainesten otto.....	164
13.4.11 Toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset.....	165
13.5 Yhteenveto pohjavesien toimenpiteistä	165

14 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteistä ja tavoitteiden saavuttamisesta	166
14.1 Tarvittavat vesienhoitotoimenpiteet ja niiden kustannukset	166
14.1.1 Pintavesien toimenpiteet ja kustannukset	166
14.1.2 Pohjavesien toimenpiteet ja kustannukset	170
14.2 Vesimuodostumakohtaiset tavoitteet sekä toimenpiteet.....	171
14.3 Ympäristötavoitteiden saavuttaminen	176
14.3.1 Pintavesien ekologisen tilan saavuttaminen.....	176
14.3.2 Hyvän kemiallisen tilan saavuttaminen	179
15 Selostus vuorovaikutuksesta	180
15.1 Kuulemiskierrokset	180
15.2 Vesienhoidon yhteistyöryhmä	181
15.3 Muu yhteistyö	182
15.4 Alueelliset tilaisuudet ja tiedotus	183
15.5 Saadun palautteen huomioon ottaminen	183
16 Kirjallisuutta.....	185
17 Liitteet	188
18 Sanastoa	221

1 Johdanto

1.1 Toimenpideohjelman tarkoitus ja tavoitteet

EU:n alueelle on asetettu yhteiset tavoitteet vesien tilan parantamiseksi. Tavoitteet on määritelty vesipolitiikan puitteidirektiivissä (2000/60/EY), jonka tavoitteena on suojella ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, että niiden tila ei heikkene ja vesistöjen tila on vähintään hyvä koko EU:n alueella viimeistään vuonna 2015. Suomessa direktiivi on pantu toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla. Laissa säädetään viranomaisten yhteistyöstä, vesien tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä, seurannasta, vesien luokituksesta, vesienhoidon suunnittelusta sekä kansalaisten ja eri tahojen osallistumisesta.

Vesienhoidon suunnittelu tehdään vesienhoitoalueittain. Vesienhoitoalue muodostuu yhdestä tai useammasta vesistöalueesta sekä niihin yhteydessä olevista pohja- ja rannikkovesistä. Suomessa on kahdeksan vesienhoitoaluetta, joista viisi on kansallista vesienhoitoaluetta. Ruotsin ja Norjan kanssa on muodostettu kaksi kansainvälistä vesienhoitoaluetta. Lisäksi Ahvenanmaa tekee oman vesienhoitosuunnitelmansa. Vesien tilan arviointi, seuranta, tilatavoitteiden asettaminen ja niiden saavuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet kootaan vesienhoitosuunnitelmaksi, joka tehdään jokaiselle vesienhoitoalueelle. Vesienhoitosuunnitelma pohjautuu kunkin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) omalta alueeltaan laatimiin toimenpideohjelmiin ja se sisältää yhteisen näkemyksen koko vesienhoitoalueen vesiensuojelun ongelmista sekä niiden ratkaisukeinoista. Valtioneuvosto hyväksyi ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat vuosille 2010–2015 joulukuussa 2009 ja niiden toimeenpano jatkui Suomessa kaikilla toimintasektoreilla vuoden 2015 loppuun saakka. Toiset vesienhoitosuunnitelmat vuosille 2016–2021 valtioneuvosto hyväksyi joulukuussa 2015 ja niiden toimeenpano jatkui Suomessa kaikilla toimintasektoreilla vuoden 2021 loppuun saakka. Kolmannen kauden toimenpiteitä suunniteltaessa on huomioitu 2. kauden toimenpiteiden toteutuminen ja niiden vaikutus vesien tilaan.

Vesienhoidon suunnittelu etenee kuuden vuoden jaksoissa. Tämä vesienhoidon toimenpideohjelma on laadittu Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen pinta- ja pohjavesille ja siinä esitetään ne toimenpiteet, joita on tarpeen toteuttaa vuosina 2022–2027 vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi. Ensimmäisen kauden (2010–2015) pinta- ja pohjavesien toimenpideohjelmat ja toisen kauden (2016–2021) vesienhoidon toimenpideohjelma löytyvät Internetistä. Lisätietoa vesienhoidosta ja vesienhoidon järjestämisestä Keski-Suomessa on saatavilla verkko-osoitteessa: ymparisto.fi/vesienhoito/Keski-Suomi.

1.2 Toimenpideohjelman laatiminen ja yhteistyö

Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 käsitellään samassa ohjelmassa sekä pinta- että pohjavesien asiat ja toimenpiteet. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma laadittiin Keski-Suomen maakunnan alueelle, johon vielä vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisajan alkaessa kuului Kuhmoisten kunta. Vuoden 2021 alussa Kuhmoisten kunta siirtyi osaksi Pirkanmaan maakuntaa. Tämän johdosta Keski-Suomen toimenpideohjelman viimeistelyvaiheessa toimenpideohjelma-aluetta muutettiin siten, että Kuhmoisten kunnan alueen pohjavesiä koskevat tiedot ja toimenpiteet siirrettiin Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaan. Pintavesien osalta toimenpideohjelma-alue säilytettiin samana kuin se oli kuulemisen aikana, eli se sisältää myös Kuhmoisten alueen. Suunnittelualue on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.

Keski-Suomi kuuluu pääosin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen ja 10 % Keski-Suomesta sijoittuu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma toimii edellä mainittujen alueiden vesienhoitosuunnitelmien valmisteluasiakirjana ja toimenpideohjelman yhteenvedotiedot kootaan kyseisiin suunnitelma-asiakirjoihin.

Toimenpideohjelman laatiminen on aloitettu vesien tilaongelmien määrittämisellä, mitä varten on kerätty vesien tilaa ja tilaan vaikuttavia toimia koskevat tiedot. Vesien tilan merkittävimmät ongelmat on esitetty vuonna 2018 kullutetuissa vesienhoidon keskeisten kysymysten asiakirjoissa Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueilla. Vesien tavoitetila on asetettu olemassa olevan seurantatiedon pohjalta tehdyn luokituksen pohjalta.

Toisella suunnittelukaudella asetettiin 34 %:lle hyvää huonommassa ekologisessa tilassa olevalle vesimuodostumalle tavoite saavuttaa hyvä tila viimeistään vuonna 2015, 34 %:lle viimeistään vuonna 2021 ja 32 %:lle viimeistään vuonna 2027. Kolmannella kierroksella on tarkasteltu esitettyjen tilatavoitteiden saavuttamista uudestaan kaikkien vesien osalta eli arvioitu toteutetut toimenpiteet sekä näillä saavutettu vesien tilan paraneminen. Edellä saatujen tietojen sekä kertyneen uuden tiedon pohjalta on suunniteltu tilatavoitteet sekä toimenpiteet kaudelle 2022–2027. Mikäli tavoitteita ei arvioitu saavutettavan toteuttamiskelpoisin ja kustannustehokkain toimenpitein viimeistään vuonna 2021, on tarkasteltu, voidaanko hyvä tila saavuttaa viimeistään vuonna 2027. Jos tilatavoitteita ei saavuteta jatkoajankaan aikana, voidaan sen jälkeen myöhentää toteutusaikaa vuoden 2027 jälkeen edellyttäen, että kaikki toimenpiteet ovat käynnissä ja perusteena miksi tilatavoitetta ei arvioida saavutettavan on luonnonolosuhteista aiheutuva hitaus. Tällä kaudella on ollut mahdollista tarkastella myös vähemmän vaativia tavoitteita.

Toimenpideohjelman laatimista on ohjannut Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden yhteinen ohjausryhmä sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen ohjausryhmä. Vesienhoitoalueiden ohjausryhmä koostuu alueen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen edustajista. Toimenpideohjelman laatimisen pohjatyö on tehty Keski-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Työhön on osallistunut joukko eri alojen asiantuntijoita kaikilta vastuualueilta ja eri yksiköistä. Toimenpideohjelman laatimisessa ovat lisäksi olleet mukana Keski-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmä sekä vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluun osallistuneet sektorikohtaiset ryhmät: maatalous, metsätalous, turvetuotanto sekä kunnostus, vesirakentaminen ja säännöstely.

Toimenpideohjelman laadinnassa on noudatettu mahdollisimman pitkälle osallistuvan suunnittelun periaatteita. Vesienhoitosuunnitelmaan sisältyy suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arvioinnista annetun SOVA-lain (200/2005) mukainen menettely. Vesienhoitolain periaatteiden mukainen vuorovaikutus on toteutunut toimenpideohjelmaa laadittaessa osallistumisena ja kuulemisena erilaisissa valintatilanteissa. Kuulemisten ja lausuntopyyntöjen kautta saatu palaute on otettu mahdollisuuksien mukaan huomioon toimenpideohjelman laadinnassa. Toimenpideohjelman laatimisen aikaista vuorovaikutusta ja yhteistyötä selostetaan laajemmin luvussa 15.

1.3 Keskeiset muutokset vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella

Vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella on otettu huomioon muutokset, joita on tapahtunut ensimmäisten suunnitelmien valmistumisen jälkeen. Vesienhoitoon vaikuttavaa lainsäädäntöä on muutettu ja vesienhoitoa on aktiivisesti edistetty ohjelmilla ja strategioilla. Myös toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia. Vesienhoidon tavoitteista on tullut aiempaa sitovampia ympäristönsuojelulain ja vesilain mukaisten lupien lupaharkinnassa.

Kolmannella suunnittelukaudella on kiinnitetty aiempaa enemmän huomiota ilmastomuutoksen vaikutuksiin, luonnon monimuotoisuuden edistämiseen, vesiympäristölle haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin sekä taloudellisiin tarkasteluihin. Ilmastomuutos heijastuu vesiin monella tavalla, ja ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden suunnittelussa on ollut aiempaa tärkeämpää. Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään vesienhoitoalueittainen arvio ilmastomuutoksen vaikutuksista. Keski-Suomessa on tällä suunnittelukaudella otettu mukaan suunnitteluun 10 uutta vesimuodostumaa ja 2 muodostuman rajausta on muutettu.

Toimenpiteiden suunnittelua varten ovat ympäristöministeriön asettama hankeryhmä ja sen yhteyteen nimetyt tiimit päivittäneet opasmateriaalia eri sektoreille. Opastuksen tarkoituksena on ollut tukea ELY-keskuksia toimenpiteiden suunnittelussa sekä varmistaa suunnittelun yhdenmukaisuus eri alueilla.

Vesienhoidon ensimmäisten suunnitelmien valmistumisen jälkeen on tehty tai käynnistetty useita vesienhoitoon vaikuttavia ohjelmia ja strategioita. Näitä on esitelty yksityiskohtaisemmin Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa vuosille 2022–2027.

1.4 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen

Laeissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (272/2011) ja tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on mainittu useissa eri kohdissa vaatimus suunnittelun, suunnitelmien ja toimenpiteiden yhteensovittamisesta. Lainsäädännön mukaan vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan suunnitelmien laatiminen ja tarkistaminen tulee sovittaa yhteen toistensa kanssa ja tulvariskien hallinnan toimenpiteet vesien-

hoidon toimenpideohjelman ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen tietojen tulee olla yhte-neväiset vesienhoidon suunnittelussa käytettyjen tietojen kanssa. Ehdotukset tulvariskien hallintasuunnitelmaksi ja vesienhoitosuunnitelmaksi asetettiin kuultavaksi samanaikaisesti.

Molemmissa suunnitteluprosesseissa yhtenä toimenpiteiden valintakriteerinä oli se, että toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi toisessa prosessissa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Parhaassa tapauksessa vesienhoidon toimenpiteet voivat vähentää tulvariskejä, ja tulvariskien hallinnan toimenpi-teet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta. Suurin osa toimenpiteistä tukeekin toisen prosessin tavoitteita tai ovat niiden kannalta neutraaleja. Vesienhoidon toimenpiteistä tulvariskejä saattavat lisätä lähinnä vain säännöstelyjen kehittämishankkeet, vedenpinnan nostot ja virtavesien elinympäristökunnostukset. Merkittävien vai-kutusten syntyminen edellyttää kuitenkin toimenpiteiden laajamittaista toteuttamista. Tulvariskien hallinnan toimen-piteistä suurin osa tukee myös vesienhoidon tavoitteita. Hyvän ekologisen tilan tavoitetta voivat uhata lähinnä per-kaukuset, penkereet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Ne saattavat useissa tapauksissa olla tehokkaita keinoja tulvariskien hallinnassa ja siten niitä suunniteltaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon.

1.5 Merenhoidon suunnittelun huomioon ottaminen

Merenhoidon tavoite Suomessa on Itämeren hyvä tila vuoteen 2020 mennessä. Ympäristöministeriö laatii yhteis-työssä maa- ja metsätalousministeriön sekä ja liikenne- ja viestintäministeriön kanssa Suomen kansallisen meren-hoitosuunnitelman, joka kattaa Suomen aluevedet ja talousvyöhykkeen. Merenhoitosuunnitelmaan kuuluu arviointi meren nykytilasta sekä tavoitteet hyvän tilan saavuttamiseksi ja mittarit tilan seuraamiseksi ja seurantaohjelma sekä toimenpideohjelma, jossa esitetään meren hyvän tilan saavuttamiseksi tehtäviä toimia eri aloille. Merenhoidossa painottuu kansainvälinen yhteistyö ja merenhoidon toimenpiteet yhteen sovitaan muiden Itämeren maiden kanssa.

Vesienhoidon suunnittelu on kytketty merenhoidon suunnitteluun. Merenhoidosta säädetään samassa laissa kuin vesienhoidosta. Vesienhoidon toimenpiteillä vaikutetaan myös meren tilaan. Merenhoidon tavoitteet ja toimen-piteet tulee ottaa huomioon vesienhoidon suunnitteluprosessissa määriteltäessä vesien tilan parantamistarpeita ja erityistarpeita, tarkistettaessa vesienhoidon toimenpiteitä ja vaihtoehtoja, määriteltäessä toimenpideyhdistelmiä sekä arvioitaessa ympäristötavoitteiden saavuttamista ja poikkeamistarvetta. Merenhoitosuunnitelmien toimet sovi-tetaan yhteen muiden Itämeren maiden kanssa. Merenhoidon suunnittelusta saa lisätietoa: <https://www.ympa-risto.fi/fi-FI/Meri/Merenhoito>.

1.6 Vesienhoidon 2. suunnittelukauden toimenpiteiden toteutuminen

Vesienhoidon toimenpiteet suunniteltiin toisella vesienhoitokaudella vuosille 2016–2021. Näiden toimenpiteiden to-teutumista tarkasteltiin vuoden 2018 lopussa. Toteutumisesta raportoitiin myös EU:lle. Tuolloin todettiin lähes kaik-kien toimenpiteiden olevan käynnissä, mutta toteutettujen toimenpiteiden määrä vaihteli suuresti sektoreittain ja toi-menpiteittäin. Arvio toimenpiteiden toteutumisesta vuoteen 2021 mennessä esitetään sektoreittain luvussa 7.3 pin-tavesien osalta ja luvussa 13.2 pohjavesien osalta.

2 Suunnittelalueen kuvaus

Keski-Suomen *toimenpideohjelma-alue* kattaa vuoden 2020 mukaisen Keski-Suomen maakunnan alueen (suunnittelu- ja kuulemisvaiheessa käsitelty alue) siten, että pintavesien osalta tässä ohjelmassa käsitellään myös vuoden 2021 alusta Pirkanmaahan liittyneen Kuhmoisten kunnan alueen tietoja. Pohjavesien osalta toimenpideohjelma kattaa nykyisen Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen (Keski-Suomen maakunta), johon Kuhmoinen ei enää kuulu.

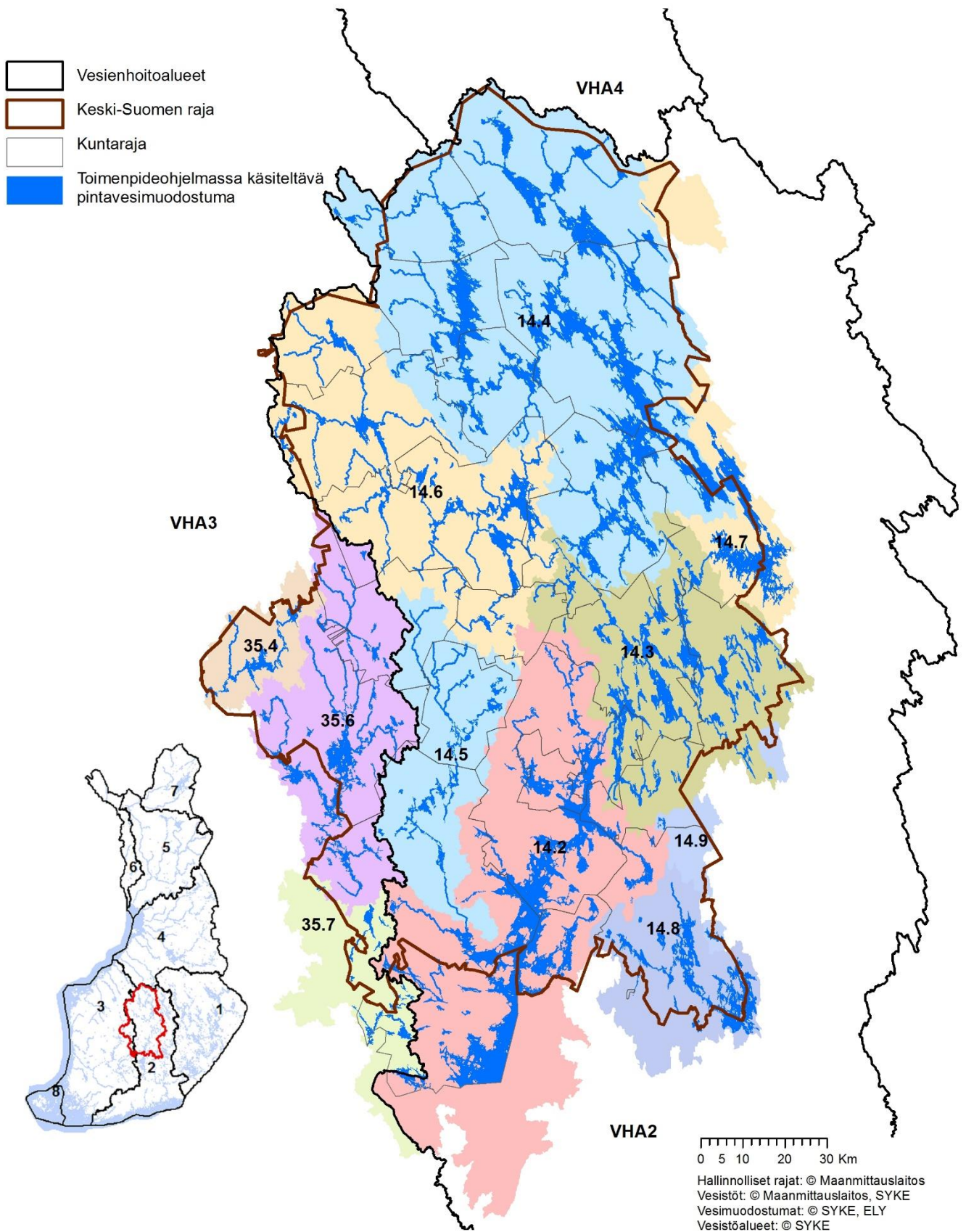
Vuonna 2020 Keski-Suomessa on yhteensä 23 kuntaa, joista kuusi on kaupunkeja (Jyväskylä, Jämsä, Keuruu, Saarijärvi, Viitasaari ja Äänekoski). Keski-Suomessa on yhteensä 275 105 asukasta (tilanne 31.12.2019). Keski-Suomen pinta-ala on 19 763 km², josta vesistöjä on 3 181 km² eli 16 %. Rantaviivaa on yhteensä 14 400 km. Maakunnan vesistörikkaimmat kunnat ovat Luhanka, Kuhmoinen, Konnevesi, Muurame, Jyväskylä, Äänekoski, Viitasaari ja Laukaa. Kaikissa edellä mainituissa kunnissa on vesipinta-ala yli 20 % kunnan kokonaispinta-alasta. Järvi- ja järvien väliset virrat ja joet koskineen kuuluvat olennaisena osana reittivesistöjen luonteeseen. Keski-Suomen maakunnasta kuuluu noin 90 % Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (VHA 2) ja noin 10 % Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (VHA 3). Lisäksi pieni osa Pihtiputaan kunnasta (1,4 % kunnan pinta-alasta) sijaitsee Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella (VHA 4).

Vesistöjen käsittely toimenpideohjelmassa pintavesien osalta perustuu vesistöaluejakoon (kuva 1). Näistä käytetään jäljempänä nimitystä toimenpideohjelman suunnittelualueet. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella suunnittelualueita on kahdeksan. Viitasaaren reitti (14.4), Saarijärven reitti (14.6), Leppäveden - Kynsiveden alue (14.3) ja Jämsän reitti (14.5) sijoittuvat pääosin Keski-Suomen alueelle. Suur-Päijänteen alue (14.2) sijoittuu pääosin Keski-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten, mutta vuodesta 2021 lähtien myös Pirkanmaan ELY-keskuksen alueelle. Sysmän reitistä (14.8) 40 % sijoittuu Keski-Suomen alueelle, muu osa pääosin Hämeen ELY-keskuksen alueelle. Rautalammin reitistä (14.7) noin 7 % on Keski-Suomen alueella ja muu osa reittiä on pääosin Pohjois-Savon ELY-keskuksen alueella. Mäntyharjun reitin keskiosan suunnittelualueesta (14.9) pieni osa sijaitsee Keski-Suomessa ja muu osa pääosin Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella.

Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella Keski-Suomen puolella on kolme suunnittelu-alueita. Ähtärin ja Pihlajaveden reittien suunnittelualueesta (35.4.) Keski-Suomen toimenpideohjelmaan sijoittuu ensisijaisesti eteläinen osa eli Pihlajaveden reitti (35.48). Siitä noin 80 % sijaitsee Keski-Suomen maakunnassa. Muu osa Ähtärin ja Pihlajaveden reittien suunnittelualueesta sijoittuu pääosin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueelle. Keuruun reitin suunnittelualueesta (35.6) noin 80 % sijaitsee Keski-Suomen maakunnassa ja muu osa pääosin Pirkanmaan ELY-keskuksen alueella. Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitin suunnittelualueesta (35.7) pieni osa sijaitsee Keski-Suomen alueella ja muu osa Pirkanmaan sekä Hämeen ELY-keskusten alueilla.

Koska kaikkien vesistöalueiden rajat eivät ole yhtenäisiä maakunnan rajojen kanssa, on näitä suunnittelun alueita käsitelty useamman ELY-keskuksen toimenpideohjelmassa. Esimerkiksi Suur-Päijänteen alueen toimenpiteitä suunnitellaan tai on käsitelty sekä Keski-Suomen, Pirkanmaan että Hämeen ELY-keskusten toimenpideohjelmissa. Yhteenvedo kyseisen osa-alueen toimenpiteistä kootaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaan. Ähtärin ja Pihlajaveden reittien Keski-Suomen alueen toimenpiteet löytyvät myös Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmasta. Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitin Keski-Suomen alueen toimenpiteet löytyvät myös Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmasta.

Pohjavesimuodostumat eli pohjavesialueet eivät luonnonmaantieteellisesti noudata edellä esitettyjä suunnittelun osa-alue- ja alue-rajajoja, vaan pohjavesi käsitellään toimenpideohjelmassa hallinnollisten rajojen mukaisesti. Toimenpideohjelmassa käsitellään vedenhankintaa varten tärkeiden (1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden (2-luokka) pohjavesi. Tarvittaessa huomioidaan myös pohjavesialueet (E-luokka), joiden pohjavedellä on suora vaikutus pintavesi- tai maaekosysteemeihin. Pohjavettä on maaperässä ja kallioperässä kaikkialla muuallakin kuin pohjavesialueilla. Pohjavesialueiden ulkopuolella olevaa pohjavettä ei kuitenkaan käsitellä tässä toimenpideohjelmassa.



Kuva 1. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelman suunnittelualueet sekä Suomen vesienhoitoaluejako. Suur-Päijänteen sekä Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitin suunnittelualueisiin kuuluva Kuhmoinen on mukana Keski-Suomen toimenpideohjelmassa pintavesien osalta. Pohjavesien osalta toimenpideohjelmassa kattaa Keski-Suomen alueen.

3 Toimintaympäristön muutokset

3.1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

3.1.1 Vaikutukset vesistöjen vedenkorkeuksiin, virtaamiin ja huuhtoutumiin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä.

Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia. Toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Hyydetulvat voivat pahentaa tulvatilannetta merkittävästi joillain kohteilla ja niiden riski voi kasvaa ilmastonmuutoksen myötä.

Ilmastonmuutos tulee merkittävästi muuttamaan jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua Veijalaisen ym. (2012) tulosten perusteella. Kevään lumen sulamistulvien suuruus pienenee merkittävästi lauhempien talvien takia etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Kesän vedenkorkeudet alenevat useissa järvissä aikaisemman kevään ja kasvavan haihdunnan vaikutuksesta etenkin runsasjärvisillä alueilla, joissa järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat tulevatkin joillain järvillä olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma. Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään. Yllä mainittuja muutoksia vedenkorkeuksissa ja virtaamissa on jo havaittu ainakin viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Valunnan ja virtaaman vuodenaikavaihtelun muutokset vaikuttavat merkittävästi kiintoaineen ja liukoisten aineiden huuhtoutumiin. Myös sademäärien keskimääräinen lisääntyminen vaikuttaa huuhtoutumiin. Lumen sulamisvesien vähentyminen alentaa keväisiä huuhtoumia. Kesällä puolestaan rankkasateiden yleistyminen lisää huuhtoumia, ja toisaalta haihdunnan lisääntyminen vähentää niitä. Loppusyksyllä ja talvella huuhtoumat tulevat lisääntymään virtaamien kasvaessa ja lumipeitteen vähentyessä.

Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Pohjois-Suomessa vielä melko pieniä, kun taas etelämpänä ne ovat suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastonmuutoksen vaikutusta harvinaisten tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Ilmastonmuutoksen vaikutus harvinaisten tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijakssoon 1971–2000. Merkkien selitykset: '+' merkki tarkoittaa tulvan kasvua, '-' merkki pienemistä ja '±' ei muutosta tai poikkeavia tuloksia eri skenaarioilla tai eri vesistöissä. (Lähde: Veijalainen ym. 2012).

Vesistötyyppi	2010–39	2070–99
Järvi-Suomen suuret keskusjärvet ja niiden laskujoet	+	+
Pienet latvajärvet Järvi-Suomessa	± / -	-
Lapin ja Kainuun joet	±	-
Rannikon joet – Pohjanmaa	± / -	-
Rannikon joet - Etelä- ja Lounais-Suomessa	±	±

Tulvien muuttuminen riippuu tarkasteltavan vesistön ominaisuuksista. Lumen vähenemisestä johtuen tulvat pääosin pienenevät sellaisissa vesistöissä, joissa ne nykyään ovat yleensä kevään lumen sulamistulvia. Tällaisia kohteita ovat etenkin Keski- ja Itä-Suomen pienehköt latvavesistöt ja osa Pohjanmaan joista. Lapissa tulvien suuruus ei vielä jaksolla 2010–39 juuri muutu nykyisestä. Syksyn ja talven tulvat kasvavat vesistöissä, joissa näiden vuodenaikojen

tulvat ovat jo nykyään suuria. Tällaisia kohteita ovat Järvi-Suomen suuret vesistöjen keskusjärvet ja niiden laskujoet sekä jotkin etelä- ja lounaisrannikon pienet jokivesistöt.

Saimaan, Vuoksen, Kokemäenjoen, Päijänteen, Kymijoen ja Oulujoen tulvien ennakoidaan kasvavan ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Järvi-Suomen suurissa järvissä ja niiden laskujoissa korkeimmat vedenkorkeudet ja virtaamat esiintyvät jaksosta 2040–69 lähtien usein talven ja alkukevään aikana. Hyydetulvien riski kasvaa todennäköisesti talven virtaamien kasvaessa ja jääkannen synnyn myöhentyessä.

Nykyiset säännöstelyluvat tulevat monissa järvissä olemaan epätarkoituksenmukaisia ilmaston muuttuessa. Kalenteriin sidotut säännöstelyluvat ovat muuttuvassa ilmastossa usein liian joustamattomia, sillä ne perustuvat menneisiin hydrologisiin olosuhteisiin, jolloin lähtökohtana oli kevään lumen sulamistulvan pienentäminen ja vesivarojen täyttämisen syksyllä talvea varten. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen vaatii monien järvien säännöstelylupien tai -käytäntöjen muuttamista. Kokemukset säännöstelylupien toiminnasta leutojen talvien 2006–2007 ja 2007–2008 aikana osoittivat, että tietyillä järvillä säännöstelyjen tarkistaminen tulisi aloittaa mahdollisimman nopeasti, jotta epätarkoituksenmukainen säännöstely ei kärjistäisi ilmastonmuutoksen aiheuttamia ongelmia. Myös Etelä- ja Keski-Suomessa lähes lumettomat talvet 2013–2014 ja 2019–2020 osoittivat selvästi säännöstelyjen kehittämisen tarpeet.

Säännöstelylupien muutostarpeet vaihtelevat järvittäin riippuen nykyisten lupien muotoilusta ja joustavuudesta. Muutostarpeet ovat suurimpia järvillä, joissa nykyinen lupa sisältää joustamattomia sääntöjä, kuten kalenteriin sidotun keväisen vedenkorkeuksien alentamisen. Niilläkin järvillä, joissa säännöstelylupa toimii tulevaisuudessa, on yleensä tarpeellista muuttaa säännöstelykäytäntöjä ja tavoitevedenkorkeuksia luvan sallimissa rajoissa.

Jos säännöstelylupia ja -käytäntöjä muutetaan, tulisi uusien säännöstelyohjeiden olla joustavia, jotta ne toimisivat hyvin erilaisissa olosuhteissa. Erityisesti jaksolla 2010–2039 tulee vielä Etelä-Suomessakin olemaan runsaslumisia talvia, jolloin sulamisvesien varastointia järviin tarvitaan. Uusien säännöstelyohjeiden tulisi kuitenkin ottaa huomioon yleistyvät leudot talvet, jolloin valunnat ovat suuria ja lunta on vähän, sekä kesät, jolloin on pienempien ja aikaisempien kevättulvien ja kesän pidentymisen ja lämpenemisen takia lisääntyvä kuivuusriski. Muuttuvassa ilmastossa järvien tulovirtaamaennusteesta ja lumen vesiarvosta riippuvat ehdolliset säännöt toimivat paremmin kuin ehdottomat päivämääriin sidotut säännöt. Kuivuuteen liittyviä sopeutumiskeinoja ovat säännöstelyn aloittaminen, pohjapatojen rakentaminen ja vesihuollon varmistaminen mm. vesijohtoverkostoja laajentamalla. Sopeutumisellakin on kuitenkin rajansa ja mitä harvinaisemmasta tulvasta tai kuivuudesta on kyse, sitä vaikeampi siihen on sopeutua. Monet sopeutumiskeinoista ovat sellaisia, joita tarvitaan ilmastonmuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

3.1.2 Vaikutukset pohjavesiin

Ilmastonmuutosennusteen perusteella ei voida varmasti päätellä muutosten pitkäaikaista, saati kolmannen vesienhoitokauden aikaista vaikutusta pohjaveteen. Yhtäältä, jos vuoden keskilämpötila nousee ennusteen mukaisesti, kasvukausi pitenee ja lämpenee sekä haihdunta kasvaa, minkä vuoksi pohjavettä ei kesäaikana muodostu. Nykyisinkin kesäsadannasta suotautuu vain pieni osa pohjavedeksi, ja pohjavettä muodostuu kesäaikana vähemmän kuin syys- ja talviaikana. Toisaalta, jos vuoden keskilämpötila nousee ennusteen mukaisesti, talviaika lämpenee ja lyhenee, minkä vuoksi pohjavettä muodostuu myös talviaikana. Lisäksi sitä muodostuu talviaikana enemmän kuin nykyisin, koska sadanta ei varastoidu lumeksi yhtä pitkäksi aikaa kuin nykyisin. Pohjavettä ei talviaikana muodostu nykyisin, ja pohjavesivarastot kasvavat vasta kevättalven sulannasta. Sulannasta muodostuvan pohjaveden määrä riippuu osaksi lumen vesiarvosta, jonka ennustetaan vähenevän, minkä vuoksi pohjavettä muodostuu vähemmän kuin nykyisin. Tämän lisäksi rankkasateiden ja tulvien ennustetaan yleistyvän ja voimistuvan, mikä voi aiheuttaa lyhytaikaista haittaa pohjavedelle. Usein toistuva haitta voi kuitenkin muuttua pitkäaikaiseksi.

Ilmastonmuutosennusteen mukaan myös pohjaveden valuma-alueen koolla ja maaperällä on merkitystä muutokseen. Pohjavedenpinta alkaa nopeasti ja pitkäaikaisesti aleta pienialaisilla moreenivaluma-alueilla, jotka eivät huonon vedenjohtokykynsä vuoksi kykene puskuroimaan vaihtelua pohjavesivarastossaan. Syys- ja talviaikana voi pohjavettä tosin varastoitua runsaasti näilläkin valuma-alueilla, mutta se ei välttämättä riitä korvaamaan kesäajan aiheuttamaa vajetta pohjavesivarastossa. Pohjavedenpinnan pitkäaikainen aleneminen ei käynnisty yhtä nopeasti laaja-alaisilla sora- ja hiekkavaluma-alueilla, jotka hyvän vedenjohtokykynsä ansiosta puskuroivat vaihtelua pohjavesivarastossaan. Tämän vuoksi pohjavesivarasto vajenee viiveellä ja säätelee pohjavedenpintaa vähemmän ja

tasaisemmin kuin pienialaisilla valuma-alueilla. Laaja-alaisilla valuma-alueilla syvin pohjavedenpinta havaitaan nykyisinkin yli vuoden kestäneiden vähäsadantaisten jaksojen jälkeen. Jos vähäsadantainen kesäaika kuitenkin toistuu, myös laaja-alaisien valuma-alueiden pohjavedenpinta saattaa alkaa laskea pitkäaikaisesti. Runsastuva syksy- ja talviaikainen sadanta ei tällöin välttämättä riitä korvaamaan aiheutunutta vajetta pohjavesivarastossa.

Pohjavedenpinnan aleneminen aiheuttaa ongelmia pohjaveden määrälle ja laadulle. Pohjaveden riittävyys vedenottoilla voi heikentyä, jolloin talousveden turvaamiseksi voidaan joutua syventämään kaivoja tai etsimään uusi kaivon paikka. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet saattavat kohota haitallisesti, minkä vuoksi talousveden käsittelyä saatetaan joutua tehostamaan. Rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousun arvioidaan aiheutuvan happipitoisuuden laskusta. Tällaisia ongelmia, joita esiintyi joillakin pohjavesialueilla esimerkiksi vuosina 2002 ja 2003, on pidetty kuivien ajanjaksojen aiheuttamina. Merenrannikoilla pohjavedet voivat myös suolaantua merivedenpinnan kohotessa, ja meriveden tunkeutuessa ja sekoittuessa pohjaveteen.

Pohjavedenpinnan kohoaminen aiheuttaa ongelmia ainakin pohjaveden laadulle. Pohjaveden laatu vedenottoilla voi heikentyä, kun vedellä aiemmin kyllästymätön maankamara kyllästyy kohoavan pinta- ja/tai pohjaveden takia. Kyllästyneestä maankamarasta saattaa kulkeutua haitta-aineita, esimerkiksi mikro-organismeja tai orgaanista ainetta vedenottamon kaivoihin. Tämän vuoksi talousveden käsittelyä saatetaan joutua tehostamaan esimerkiksi desinfioimalla. Voidaan myös joutua kunnostamaan kaivoja tai etsimään uusi kaivon paikka. Tällaisia ongelmia saattaa esiintyä, jos vedenottamon kaivot on sijoitettu lähelle pintavesistön rantaviivaa, jossa myös pohjavedenpinta on yleensä lähellä maanpintaa.

3.2 Muut toimintaympäristön muutokset

3.2.1 Teollisuus ja energian tuotanto

Metsäteollisuudessa on käynnissä rakennemuutos, jonka myötä tehtaiden tuotantorakenteiden ja tuotantotasojen odotetaan muuttuvan nykyisestä. Tulevaisuudessa alueelle syntyy mahdollisesti uusia biotuotelaitoksia, joilla korvataan fossiilista raaka-aineista peräisin olevia tuotteita. Nykyisten ja uusien tuotantolaitosten toiminnasta aiheutuva kuormitus minimoidaan kehittämällä olemassa olevia prosesseja ja ottamalla käyttöön uutta teknologiaa.

Nykyisellään Äänekosken metsäteollisuusintegraatissa sijaitsee neljä Metsä Groupin tuotantolaitosta. Alueella toimii Metsä Boardin kartonkitehdas, jonka tuotantokapasiteetti on 240 000 t/a, Metsä Fibren vuonna 2017 käynnistynyt biotuotetehdas, jonka tuotantokapasiteetti on 1 300 000 t/a, vuonna 2018 käynnistynyt Metsä Woodin viilutehdas, jonka tuotantokapasiteetti on 75 000 m³ sekä MI Demon puusta tekstiilikuitua valmistava koetehdas. Äänekosken integraatin muita toimijoita ovat Nouryon (entinen CPKelco), joka valmistaa karboksimeetyyliselluloosaa 70 000 t/a ja Specialty Minerals Nordic, joka valmistaa saostettua kalsiumkarbonaattia 120 000 t/a. Lisäksi alueella sijaitsee Metsä Fibren omistama biovoimalaitos sekä biokaasulaitos.

Metsäteollisuusintegraatissa sijaitsee kaksi jätevedenpuhdistamo. Kemi-mekaanisella puhdistamolla käsitellään kartonkitehtaan jätevesiä ja uusitulla biologisella jätevedenpuhdistamolla muut integraatissa syntyvät jätevedet. Integraatin ulkopuolella sijaitsevien pienempien teollisuuslaitosten jätevedet käsitellään Äänekosken yhdyskuntavesien jätevedenpuhdistamolla, jota operoi Äänekosken Energia.

Vuonna 2020 Jämsässä sijaitseva UPM:n Jokilaakson paperitehtaat Jämsänkoski ja Kaipola, joiden yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti oli 1,4 Mt paperia vuodessa. UPM Kaipolan paperitehtaan toiminta loppui vuoden 2020 loppuun, mikä on otettu huomioon teollisuuden kuormituspaineita arvioitaessa sekä toimenpiteitä suunniteltaessa. Jämsänkosken tehtaan tuotantokapasiteetti on 630 000 t paperia vuodessa. Tehdas sijaitsee Pääjärven Tiirinselkään laskevan Jämsänjoen varrella. UPM Jämsänkoskella on teollisuusjätevedenpuhdistamo sekä voimalaitos, joka tuottaa prosessiin tarvittavan lämmön ja osan sähköstä. Jämsänkosken tehtaan naapurissa sijaitsee lisäksi Genencor International Oy:n entsyymitehdas, jonka jätevedet käsitellään UPM Jämsänkosken tehtaan jätevedenpuhdistamolla.

3.2.2 Turvetuotanto

Turvetuotantopinta-ala oli vuoden 2019 lopussa Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella noin 5 500 ha. Tällä hetkellä turvetuotantopinta-alaa poistuu käytöstä enemmän kuin uutta turvetuotantopinta-alaa otetaan käyttöön. Turvetuotantopinta-ala on useiden ennusteiden mukaan pienenemässä lähivuosisikymmenten aikana. **Energiaturpeen** käyttö on puolittunut Suomessa viimeisen 10 vuoden aikana ja toimiala ennustaa, että energiaturpeen kysyntä edelleen laskee vuoden 2018 tasosta puoleen noin vuoteen 2025 mennessä.

Suomessa turvetuotanto siirtyy yhä enemmän energiaturpeesta **kasvualustaturpeiden** tuotantoon. Kasvuturvetta tarvitaan nykyistä enemmän siksi, että vaihtoehtoisia ja riittävän hyviä materiaaleja (kookoskuitu, lasivilla, kuori, komposti jne.) ei ole olemassa sellaisia määriä, jotka voisivat korvata turpeen käyttöä kasvualustoissa. Maataloudessa **kuiviketurpeiden** käytön ennustetaan säilyvän nykytasolla tai laskevan jonkin verran. Vaikka tilojen määrä vähenee, niin jatkavien tilojen koko kasvaa. Kuiviketurpe on hyvä raaka-aine karjan kuivittamiseen ja karjanlannan käsittelyyn. Lisäksi turvetuotanto kehittää turveraaka-aineesta valmistettavia korkeamman jalostusasteen tuotteita kansainvälisille markkinoille. Huolimatta siitä, että kasvuturpeen, kuiviketurpeen ja turpeen **uusien käyttömuotojen** kysyntä kasvaa, turpeen kokonaiskysyntä alenee. Arvioiden mukaan vuoteen 2030 mennessä tuotetaan 50–70 % vähemmän turvetta kuin tällä hetkellä. Samalla myös tuotannossa olevat pinta-alat pienenevät osapuilleen samassa suhteessa. Tämä tarkoittaa sitä, että samalla turvetuotannosta johtuva kuormitus pienenee.

Olemassa olevien turvetuotantoalueiden vesiensuojelun taso on parantunut ja tulee parantumaan toimenpideohjelmakaudella, koska kaikki turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus ovat luvanvaraista koosta riippumatta. Myös ilman lupaa toiminnassa oleville alle 10 ha:n turvetuotantoalueille ympäristönsuojelulain muutoksella (327/2016) annettu siirtymäaika päättyy. Mikäli toimintaa aiotaan alle 10 ha:n alueilla jatkaa, tulee niille hakea lupa 1.9.2020 mennessä. Näitä ympäristölupahakemuksia on Keski-Suomen alueelta aluehallintovirastossa (AVI) käsiteltävänä viisi kappaletta (tilanne vuoden 2020 lopulla). Uusien tuotantoalueiden ympäristöluvuissa edellytetään aina parhaan käyttökelpoisen vesienkäsittelyn (BAT) käyttöä. Vuonna 2019 noin 98,6 %:lla Keski-Suomen turvetuotantopinta-alasta on käytössä BAT-tekniikka (pintavalutuskenttä, kasvillisuuskenttä/-kosteikko tai kemiallinen vesienkäsittely). Turvetuotannon päästöjen ja vesistövaikutusten tarkkailu on myös kehittynyt ja on jo varsin kattavaa.

3.2.3 Maatalous

Merkittäviä maatalouden toimintaympäristön muutoksia suunnittelukaudella 2022–2027 ovat tilarakenteen edelleen jatkuva muutos, kotieläintuotannolle asetetut rajoitteet, maatalouspolitiikan uuden ohjelmakauden toimenpiteiden soveltaminen sekä erityisesti ilmastonmuutokseen ja sen aiheuttamiin toimenpiteisiin sopeutuminen.

Suomen pinta-alasta on käytössä olevaa maatalousmaata vuonna 2019 noin 7,5 % eli 2,5 miljoona hehtaaria. Keskimäärin keskisuomalaisilla tiloilla on käytössä peltoa 34 hehtaaria. Vuokramaiden osuus maatalousmaasta jatkaa kasvuaan. Keski-Suomessa viljely on nurmivaltaista.

Kotieläintuotannossa maidontuotantotilojen määrä tulee edelleen laskemaan, mutta samalla rajoitetaan tilakokojen kasvua elintarviketeollisuuden puolesta. Keski-Suomessa naudanlihan tuotanto on ollut hienoisessa laskusuunnassa; sika- ja siipikarjapitoja Keski-Suomessa on vain muutamia. Kotieläintilojen osuus kaikista tiloista vähenee rakennemuutoksen edetessä, ja tilat jatkavat keskittymistään eri maakunnissa. Keskittymisen myötä lantaa syntyy kotieläintiloihin keskittyneillä alueilla runsaasti. Keski-Suomessa ei ole kuitenkaan vastaavanlaista keskittymistä tai erikoistumista tiettyyn tuotantosuuntaan.

Maataloustuotantoa ohjataan voimakkaasti jatkossakin EU:n maatalouspolitiikalla. Tulevalla ohjelmakaudella toimenpiteissä tulee korostumaan vahvasti ilmaston- ja ympäristönhoidolliset toimet. Tämä tulee muuttamaan tukijärjestelmää voimakkaasti, mikä taas muuttaa maataloustuotannon suuntaa enemmän kohti hiiliviljelyä. Maataloustukijärjestelmän muokkautumiseen tulee vaikuttamaan vahvasti myös koronan jälkeisen ajan yhteiskunnan uudelleen rakentaminen ja talouden kohentaminen.

Elintarviketeollisuus jatkaa erikoistumistaan ja osiltaan myös siirtymistä kasviproteiiniapuolelle tavoittaakseen mahdollisimman laajalti kuluttajaväestöä. Kuluttajien kiinnostuneisuus ruoan alkuperästä on lisääntynyt. Haasteita alalle kuitenkin tuo kaupan keskittyneisyys, jonka kasvulle ei näy loppua. Helpotusta kannattavuuteen haetaan jatkossakin entistä suuremmin ponnisteluin viennistä koko maataloussektorin osalta.

Maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä vuodesta 2015 alkaen on pyrkinyt ohjaamaan maataloutta edelleen ympäristömyönteisempään suuntaan. Ympäristökorvauksen avulla pyritään mm. tehostamaan lannankäyttöä, alentamaan lannoitustasoa, perustamaan ja hoitamaan kosteikkoja, perustamaan suojavyöhykkeitä, lisäämään peltojen talviaikaista kasvipeitteisyyttä sekä hoitamaan perinnebiotooppeja ja lisäämään maatalousluonnon monimuotoisuutta.

Maatalouden ympäristövaikutuksista olevaa tietoa on lisätty aktiivisesti ja tieto on tarkentunut selvästi viime vuosina. Esimerkiksi kuormitusmallien kehittymisen kautta on kuormituksen tasoa saatu tarkennettua. Ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat tulevaisuudessa kasvattaa maatalouden kuormitusta. MTK on julkaissut vuonna 2019 ilmasto-ohjelman, jossa esitetään päättäjille sekä jäsenistölle keinoja, joilla maa- ja metsätalouden avulla voidaan hillitä ilmastonmuutosta ja miten elinkeinot voivat sopeutua siihen. MTK:n ilmasto ohjelma löytyy oheisen linkin takaa: [MTK:n ilmasto-ohjelma \(pdf\)](#).

3.2.4 Metsätalous

Metsäteollisuuden tuotanto on kokonaisuudessaan kasvanut hieman viimeisen vuosikymmenen aikana. Kasvu on kuitenkin tapahtunut lähinnä 2017 vuoden jälkeen ja vuonna 2020 kasvun odotettiin jälleen hiipuvan. Metsäteollisuustuotteista paino- ja kirjoituspaperin kysyntä ja tuotanto vähenee edelleen, sen sijaan sellun ja pakkauskartongin kysyntä ja tuotanto on kasvanut samoin kuin sahatavaran tuotanto. Sahatavara on tosin hyvin suhdanneherkkä tuote.

Keski-Suomen metsien hakkuumäärä on ollut lievästi kasvava viimeisen vuosikymmenen aikana. Vuosina 2017–2018 hakkuut lisääntyivät selvästi, mutta vuosina 2019 ja 2020 hakkuut olivat taas selvästi alemmalla tasolla. Maakunnan kestävä runkopuun hakkuumäärä on Luonnonvarakeskuksen (Luke) ja valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) tulosten mukaan 7,24 milj. m³, ja runkopuun hakkuumäärät ovat vaihdelleet 6–7 milj. m³ välillä vuosittain. Suhdanne-ennusteiden mukaan hakkuumäärän voidaan odottaa pysyvän lähivuodet kutakuinkin samalla tasolla. Maakunnan metsät ovat siis toimineet koko ajan hiilinieluinä.

Hakatusta puumäärästä noin 10–15 % tulee tällä hetkellä turvemaiden metsistä. Jatkossa määrä ja osuus ovat kasvavia, koska turvepohjaisten metsien osuus maakunnassa on noin viidennes. Vuosien 2021–2025 Keski-Suomen metsäohjelmassa vuotuinen kunnostusojitustavoite on 1 800 ha vuodessa. Aikaisemmassa metsäohjelmassa se oli 2 750 ha ja sitä aikaisemmassa 5 500 ha vuodessa. Viime vuosina vuotuinen kunnostusojitusmäärä on jäänyt alle 2 000 hehtaariin ja vuonna 2019 se oli 1 400 ha/v. Kunnostusojitusmäärään ei ole odotettavissa huomattavaa muutosta vuositasolla, vaikka metsänkasvun ja hiilensitomisen kannalta se saattaisi olla perusteltua. Toisaalta monimuotoisuus ja vesiensuojelulliset seikat puoltavat alhaisempia ojitusmääriä.

Metsätalouden vesiensuojelun ohjeet uusittiin vuonna 2013, mutta niihin on tehty lukuisia päivityksiä eri yhteyksissä sen jälkeen. Vesienhoitosuunnitelmien valmistelun yhteydessäkin ohjeistuksia on päivitetty aina uusimman tutkimustiedon mukaisesti. Vesiensuojelun suunnitteluun on kehitetty ja kehitetään edelleen paikkatietoa hyödyntäviä menetelmiä, joilla voidaan arvioida kunnostusojitusalueilta tai maanmuokkausalueilta sellaisia kohtia, joissa eroosion ja sen aiheuttamien haitallisten vesistövaikutusten riski on suuri. Uusilla työvälineillä voidaan myös arvioida valuma-alueen kokonaiskuormitusta ja saada tietoa vesiensuojelun tehostamisen tarpeesta. Uusien parempien suunnittelutyövälineiden ja paremman hankkeiden toteutuksen avulla metsätalouden aiheuttama haitallinen vesistökuormitus saadaan edelleen vähenemään. Viime vuosina on tutkittu myös puun ja puuaineksen hyödyntämistä yhtenä vesiensuojeluratkaisuna muiden joukossa tai rinnalla, ja alustavat tulokset ovat olleet ihan lupaavia. Jatko-tutkimusta kuitenkin vielä tarvitaan ennen mahdollista laajamittaisempaa käyttöönottoa.

MetsäVesi -hankkeessa tuotettiin metsistä ja soilta tulevasta vesistökuormituksesta uudet arviot vuonna 2019. Uudet metsätalouden ravinnekuormitusarviot ovat Suomessa noin kaksi kertaa suurempia kuin hallinnossa ja raportoinneissa aikaisemmin käytetyt arviot. Valtakunnan tasolla metsätalouden osuus kaikesta ihmistoiminnan aiheuttamasta typpikuormituksesta nousee 6 %:sta 12 %:iin ja fosforikuormituksesta vastaavasti 8 %:sta 14 %:iin. Metsistä ja soilta tulevien ravinteiden kokonaiskuormitusarviot, jotka sisältävät metsätalouden aiheuttaman kuormituksen lisäksi luonnonhuhutouman, ovat samaa suuruusluokkaa kuin aiemmat arviot. Metsätalouden osuus on aiemmin arvioitua suurempi ja luonnonhuhutouman osuus vastaavasti pienempi. Uusissa typpi- ja fosforikuormitusarvioissa näkyy selvästi metsäojitusten vaikutus. Vaikutus jatkuu myös aiemmin arvioitua pidempään. Metsätalouden aiheuttama ravinnekuormitus on suurinta alueilla, missä on paljon ojitettuja soita. Valumaveden tyypin ja orgaanisen hiilen pitoisuuksissa ja kuormituksessa havaittiin kasvua vuosina 1978–2018. Samanaikaisesti ilmasto on lämmennyt,

hydrologia on muuttunut ja hapan laskeuma on pienentynyt. Pitoisuuksien nousu oli voimakkaampaa alueilla, joilla on runsaasti ojitettuja soita.

Haastetta metsien hoidolle asettaa myös ilmastonmuutos, jonka on ennustettu äärevöittävän Suomen sääolosuhteita ja samalla myös laajentavan puiden kasvulle suotuisan alueen rajaa pohjoisemmaksi. Metsänhoidon toimenpiteillä 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. Metsätaloustoimenpiteiden kuten ojitusten ja maanmuokkausten aiheuttama eroosiovaikutus tulee mahdollisesti lisääntymään ilmaston lämmetessä ja valuntaolojen muuttuessa. Eroosion ehkäisemiseksi tehtävät toimenpiteet sekä valumavesien hallinta tulevat jatkossa korostumaan.

3.2.5 Väestörakenne ja yhdyskunnat

Keski-Suomi on maan viidenneksi suurin maakunta, jonka väestömäärä vuonna 2019 oli 275 104. Maakunnan väestömäärä kääntyi laskuun vuonna 2017 alentuneen syntyvyyden ja maan sisäisen muuttotappion myötä. Positiivinen nettomaahanmuutto ei ole viime vuosina riittänyt ylläpitämään väestöä kasvussa. Väestökehitys vaihtelee huomattavasti kuntien välillä. Maakunnan keskuksen, Jyväskylän seudun, väestömäärä kasvaa maan kärkijoukoissa, kun taas muualla maakunnassa väestö vähenee. Väestön ikääntyminen koskettaa kaikkia kuntia, mutta eritahtisesti. Erityisesti keskusalueen ulkopuolella väestö on huomattavan ikääntynyttä.

Aluetyypeittäin tarkasteltuna Keski-Suomen väestöstä 54 % asuu kaupunkialueilla (Jyväskylän keskusalue ja sen välitön ympäristö). Maaseudun paikalliskeskuksissa – Jämsässä, Keuruulla, Laukaassa, Äänekoskella ja Saarijärvellä – asuu 14 % maakunnan väestöstä. Keski-Suomesta suurin osa on harvaan asuttua maaseutua, mutta näillä alueilla asuu vain 13 % väestöstä. Keski-Suomi on yksi maamme väestönkasvun maakunnista. Viime aikoina väestön lisääntymistä on hillinnyt maan sisäisen muuttovoiton hiipuminen, johon on osaltaan vaikuttanut maakunnan heikko työllisyyskehitys. Väestön kasvu perustuu enenevässä määrin maahanmuuttoon ja syntyvyyteen. Väestön kasvu jakaantuu epätasaisesti maakunnassa: vetovoimainen keskusseutu houkuttelee uusia asukkaita, kun taas muilla alueilla väestö vähenee. Myös ikärakenne vaihtelee. Erityisesti Jyväskylän seudun ulkopuolella ikääntyneen väestön osuus kasvaa nopeasti.

Maakunnan väestöstä noin 85 % on liittynyt vesijohtoverkoston ja 82 % jätevesiviemäriin. Arviolta noin 40 000 asukasta asuu viemäriverkostojen ulkopuolella. Keski-Suomessa oli vuonna 2019 kesämökkejä yhteensä 35 994 kpl, mikä oli viidenneksi eniten Suomen maakunnista. Enemmän kesämökkejä oli vain Varsinais-Suomen, Etelä-Savon, Pirkanmaan ja Uudenmaan maakunnissa.

3.2.6 Kalatalousalueet

Uusi kalastuslaki tuli voimaan 1.1.2016. Kalastuslain uudistuksen mukaisesti muodostetut kalatalousalueet aloittivat toimintansa vuoden 2019 alussa. Toimialueet on muodostettu kalataloudellisesti riittävän suurista yhtenäisistä alueista. Alueita määriteltäessä otettiin huomioon kalastuksen järjestäminen ja vaelluskalojen elinkierto. ELY-keskukset ovat tehneet päätökset alueiden rajoista.

Kalatalousalueet toimivat kalataloudellisesti yhtenäisen alueen yhteistoimintaelimenä ja niiden kuvaus ja tehtävät on määriteltävä kalastuslaissa (379/2015). Kalatalousalueiden keskeisin tehtävä on laatia alueelleen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Suunnitelma tulee toimittaa ELY-keskuksen hyväksyttäväksi vuoden 2021 loppuun mennessä. Käyttö- ja hoitosuunnitelma on kalatalousalueen toimintaa ohjaava asiakirja, jossa muun muassa linjataan kalastuksen järjestäminen ja kalaveden hoitotoimenpiteet kalatalousalueen toimialueella. Käyttö- ja hoitosuunnitelman toimeenpanoa valvoo ELY-keskus.

Kalatalousalue hoitaa kalavarojen käyttöön ja hoitoon liittyvän tiedotuksen, järjestää kalastuksenvalvonnan sekä kerää seurantatietoja kalastuksesta ja kalakantojen hoitotoimenpiteistä. Lisäksi kalatalousalue edistää yhtenäislupa-alueiden muodostamista vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen tarpeisiin sekä jakaa viehekalastuksesta kertyneet korvausvarat vesialueen omistajille.

4 Vesienhoitoon liittyvät ohjelmat, suunnitelmat ja selvitykset

Suomessa vesiensuojelua ja -hoitoa ohjaavat lainsäädännön lisäksi useat valtakunnallisella ja myös alueellisella tasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Vesienhoitoon ja -suojaan liittyvät yleiset kansainväliset ja kansalliset sopimukset, ohjelmat ja suunnitelmat on kuvattu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmissa. Tässä toimenpideohjelmassa tarkastellaan lähemmin kolmanteen vesienhoitokautteen liittyviä alueellisia suunnitelmia ja ohjelmia.

4.1 Maakunnalliset ja alueelliset suunnitelmat, ohjelmat ja hankkeet

Keski-Suomen strategia

Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntasuunnitelman 6.6.2014 osana Keski-Suomen strategiaa 2040. Maakuntasuunnitelma sisältää maakunnan kehittämisen pitkän aikavälin tavoitteet. Vuonna 2040 Keski-Suomi on osaava ja hyvinvoiva bio- ja digitalouden kansainvälinen maakunta. Aluerakenne ja saavutettavuus ovat maakunnan vetovoiman perusta. Maakuntastrategian avulla kunnat, aluehallinnon viranomaiset, yritykset, laitokset ja järjestöt sekä Keski-Suomen asukkaat voivat sitoutua yhteisesti sovittuihin tavoitteisiin, osallistua aitoon yhteistoimintaan ja kokea strategian omia päämääriään tukevaksi. Maakuntastrategia perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin sekä lakiin alueiden kehittämisestä. Keski-Suomen päivitetty strategia tullaan hyväksymään maakuntavaltuuston syyskokouksessa vuonna 2021.

Keski-Suomen maakuntaohjelma

Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi vuosien 2018–2021 maakuntaohjelman 1.12.2017. Maakuntaohjelma perustuu Keski-Suomen maakuntasuunnitelman 2040 linjauksiin ja tavoitteistoon. Maakuntaohjelma täsmentää maakuntasuunnitelmaa. Vuosien 2018–2021 kehittämisen strategiset kärjet, jotka perustuvat maakunnan vahvuuksiin ja osaamiseen, ovat biotalous, digitalous, osaamistalous, hyvinvointitalous ja matkailu. Näissä ja näiden välisillä yhdyspinnoilla syntyy merkittävä osa maakuntamme kasvusta. Maakuntaohjelman tavoitteiden toteuttaminen edellyttää maakunnan laajaa ja tuloksellista yhteistyötä ja kumppanuutta. Maakuntaohjelma sisältyy päivitettävään Keski-Suomen strategiaan.

Keski-Suomen maakuntakaava

Keski-Suomen maakuntakaava hyväksyttiin Keski-Suomen maakuntavaltuustossa 1.12.2017, ja se tuli lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 28.1.2020. Maakuntakaavaprosessin yhteydessä kumottiin kaikki aiemmat maakuntakaavat. Keski-Suomen maakuntakaavan perustana on Keski-Suomen Strategian Aluerakenne 2040. Maakuntakaava painottaa maakunnan strategisia tavoitteita ja kaavan strategiset painopisteet ovat biotalous, liikennekäytävät ja kansainväliset yhteydet, asutusrakenne sekä matkailu ja virkistys. Muut teemat ovat tekninen huolto, luonnonvarat, erityistoiminnot, kulttuuriympäristö ja luonnonsojelu. Kaavaprosessiin kuluessa alueiden käyttö ja samalla maakuntakaavoitus liitettiin kiinteäksi osaksi maakunnan strategista aluekehittämistä. Keski-Suomen maakuntavaltuusto päätti 15.6.2020 käynnistää maakuntakaavan päivittämisen. Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 päivytystarpeet vireilletulovaiheessa liittyvät seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon, liikenteeseen ja hyvinvoinnin aluerakenteeseen. Maakuntakaavan päivitys on tulossa luonnosvaiheeseen loppuvuodesta 2021.

Maakuntastrategia, maakuntaohjelma ja maakuntakaavat löytyvät maakuntaliiton kotisivulta osoitteesta: <https://keskisuomi.fi/elinvoima-ja-kehittaminen/strategia/>.

Keski-Suomen ilmasto-ohjelma 2030

Keski-Suomen ilmasto-ohjelma valmistui vuonna 2018 osana Interreg Itämeren ohjelma rahoitteista Baltic Energy Areas – A Planning Perspective (BEA-APP) -hanketta. Ilmasto-ohjelma 2030 esittelee pääosin keskisuomalaisia hyviä ilmastotyön käytäntöjä. Ohjelmaa päivitetään edelleen ja kuka tahansa voi lähettää sivuston kautta uusia hyviä esimerkkejä julkaistavaksi. Syksyllä 2019 alkanut Keski-Suomen kuntien ilmastohanke jatkoi Keski-Suomen ilmasto-ohjelman työtä. Vuoden kestäneessä hankkeessa olivat mukana kaikki Keski-Suomen 23 kuntaa.

Keski-Suomen alueellinen metsäohjelma 2021–2025

Keski-Suomen metsäohjelman 2021–2025 tavoitteena on edistää metsien monipuolista ja kestävästä käyttöä maakunnassa. Metsäohjelma luo toimintaedellytyksiä maakunnan metsien hoidolle, käytölle ja puun jatkojalostukselle. Ohjelmassa on vahvasti esillä metsien luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja metsien monikäyttö. Metsäohjelmassa on esitetty kuusi keskeistä tavoitetta: 1) Metsät kasvavat hyvin ja elinvoimaisina, 2) Luonnon monimuotoisuutta lisätään ja vesiensuojelua tehostetaan, 3) Metsiä hoidetaan ilmastokestävästi, 4) Infra tukee metsien monipuolista käyttöä, 5) Uusia puupohjaisia tuotteita kehitetään ja 6) Keskisuomalainen metsäluonto tarjoaa mahdollisuuksia. Metsäohjelmalla pyritään myös siihen, että Keski-Suomi on suotuisa toimintaympäristö kaikille metsästä saataville hyödyille ja arvoille. Metsäohjelman linjaukset vaikuttavat puun liikkuvuuteen, metsänhoitoon, matkailuun, virkistykseen sekä ympäristöön. Metsäohjelmalla ollaan turvaamassa teollisuuden puuhuoltoon, metsätalouden kannattavuutta, metsien muita käyttömuotoja sekä luonnon monimuotoisuutta ja vesistöjen tilan paranemista. Keski-Suomen alueellinen metsäohjelma toteuttaa myös maaseutu- ja maakuntaohjelmaa sekä Keski-Suomen strategiaa. Ohjelman vesiensuojelutoimet ja niiden määrät ovat pitkälti samoja kuin mitä Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa on esitetty.

Metsäohjelmassa esitetyillä luonnonhoitohankkeilla suunnitellaan ja toteutetaan tehokkaita vesiensuojelurakenteita, joita suunnataan etenkin metsätalouden vesiensuojelun painopistealueille. Vesienhoidon luonnonhoitohankkeisiin sisältyy myös monimuotoisuutta edistäviä toimenpiteitä, esimerkiksi elinympäristöjen kunnostustöitä sekä ennallistamistöitä. Suunnittelijoita, yrittäjiä ja metsänomistajia koulutetaan ja neuvotaan. Koulutuksessa panostetaan kuormituksen ennaltaehkäisyyn suunnitteluun kehitetyillä työkaluilla ja paikkatiedolla. Ohjelmassa esitetään toimenpiteenä myös vesistöierumpujen vaellusesteiden poistamista metsätiehankeiden yhteydessä. Metsänhoidon ilmastokestävyttä parannetaan metsänkäsittelymenetelmien monipuolistamisella muun muassa jatkuvan kasvatuksen määrän lisäämisellä turvemaidilla. Turvemaidilla hiilensidontaa voidaan lisätä myös sopivilla kohteilla tuhkalannoituksilla. Ohjelmassa on painotettu, että kunnostusohjelmasta tehdään vain tarpeellisille kohteille. Kitumaan suot jätetään ennallistumaan.

Keski-Suomen alueellinen maaseudun kehittämissuunnitelma 2014–2020

Keski-Suomen maaseudun alueellisen kehittämissuunnitelmassa 2014–2020 on valittu seuraavat kehittämisen painopistealueet: uudistuva yrittäjyys, monimuotoinen maaseutuasuminen, metsistä on moneksi sekä potkua maatalousyrittämiseen. Kaikkia teemoja yhdistää pyrkimys kohti hyvää ympäristöä, vähähiilistä taloutta ja resurssiviisautta. Suunnitelmassa tuodaan esille toiminnan vastuullisuus ja kestävyysperiaatteiden mukaisesti toimiminen. Jatkoksa kiinnitetään yhä enemmän huomiota myös maatalouden ympäristönsuojeluun, erityisesti vesiensuojeluun.

Monimuotoisen maaseutuasumisen osalta tuettavista toimintakokonaisuuksista ovat vesienhoidon tavoitteiden kannalta tärkeitä mm. vesihuoltoon liittyvät kehittämistoimet, uusiutuvan energian käytön edistäminen sekä maisema- ja ympäristöhankkeet. Potkua maatalousyrittämiseen -painopisteen osalta tuettaviksi toimenpidekokonaisuuksiksi on valittu muun muassa maatalousyrittäjien ympäristöosaamisen lisääminen ja maatalouden ympäristöhoidon edistäminen, johon kuuluu esimerkiksi vapaaehtoiset ympäristötoimenpiteet, luonnon monimuotoisuuden edistäminen maatalousalueilla ja maatalouden vesistökuormituksen vähentäminen. Näillä toimenpidekokonaisuuksilla edistetään myös vesienhoidon tavoitteita. Metsästä moneksi – painopistealueen toimenpiteissä ei vesiensuojeluun liittyviä toimenpidekokonaisuuksia ole tuotu erikseen esille, vaan tässä kohdissa on viitattu alueelliseen metsäohjelmaan ja siinä esitettyihin metsävarojen kestävästä käyttöön liittyviin yleisiin tavoitteisiin. Keski-Suomen uusi maaseudun kehittämissuunnitelma vuosille 2023–2027 on osittain valmistunut (tilanne lokakuussa 2021). Vuodet 2021 ja 2022 ovat niin sanottua siirtymäkautta kauden 2014–2020 toimenpiteillä uuden EU-kauden rahoituksella.

Keski-Suomen kulttuuriympäristöohjelma

Keski-Suomen kulttuuriympäristöohjelma 2005–2015 toimintakauden päätyttyä Keski-Suomen maakunnan kulttuuriympäristöryhmä (MAKU) on sitoutunut toteuttamaan valtakunnallista kulttuuriympäristöstrategiaa 2014–2020 ja

sen toimeenpanosuunnitelmaa. Kulttuuriympäristöstrategian tavoitteena on, että ihmiset arvostavat lähiympäristöään ja toimivat aktiivisesti sen hyväksi. Hyvin hoidettu ja elinvoimainen kulttuuriympäristö lisää ihmisten hyvinvointia. Sillä on tärkeä merkitys elinkeinojen kehittämisessä ja viihtyisän asuinympäristön luomisessa. Kulttuuriympäristöstrategiaan sisältyy mm. vesistöjen kulttuuriperinnön (ml. vedenalainen kp.) inventointiin liittyviä tavoitteita.

Itä-Etelä suuralueen vesihuoltostrategia 2050

Seitsemän ELY-keskuksen kesken (Pohjois-Savon ELY, Keski-Suomen ELY, Etelä-Savon ELY, Pohjois-Karjalan ELY, Hämeen ELY (Päijät-Häme), Kaakkois-Suomen ELY ja Uudenmaan ELY) on valmisteilla koko aluetta koskeva vesihuoltostrategia vuoteen 2050. Strategia valmistuu vuoden 2021 loppuun mennessä. Strategiseen suunnitteluun on sisällytynyt tavoitteiden asettelu, mittariston ja seurantaohjelman laadinta ja ELY-kohtaisten toimenpideohjelmien tekeminen. Työhön on osallistettu laajasti myös viranomaiset, vesihuoltotoimijat, muut asiantuntijat ja sidosryhmät. Kehittämistavoitteet on asetettu siten, että niiden toteuttamiselle löydetään todellisia konkreettisia keinoja. Pitkän tähtäimen suunnitelmaa ei lyödä liian tarkasti lukkoon, vaan jatkotyössä edetään lyhyissä jaksoissa ja etenemistä seurataan riittävän tiheästi. Vesihuoltostrategiatyön toimeenpanon maastouttaminen alkaa heti strategian valmistumisen jälkeen vuoden 2022 alkupuolella. Toimenpanovaiheessa perustetaan alueellisia ja paikallisia vesihuoltosektorien teemaryhmiä, jotka vievät strategisia vesihuollon toimenpiteitä yhdessä eteenpäin ja luovat uuden yhteisen vesihuollon kehittämisen toimintakulttuurin koko Itä-Etelä yhteistyöalueelle.

Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma

Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma 2020–2027 tukee viiden Järvi-Suomen alueen ELY-keskuksen (Etelä-Savo, Kaakkois-Suomi, Keski-Suomi, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo) ilmasto- ja ympäristötoimenpiteiden vaikuttavuuden parantamista ohjelmakaudelle 2020–2027 yhteistyön, työnjaon ja voimavarojen kokoamisen kautta. Lisäksi huomioidaan alueen elinkeinotoiminnan monipuolinen yhteys ympäristöön, sillä luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen ja ympäristön hyvä tila vaikuttavat useiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin. Ympäristö- ja ilmasto-ohjelman pääpaino on maataloudessa. Lisäksi ohjelmassa paneudutaan metsätalouteen, liiketoimintaan sekä asumiseen. Ohjelmassa tunnistetaan alueelle sopivia ja vaikuttavia keinoja ravinnekuormituksen vähentämiseen ja vesistöjen hyvään tilaan, luonnon monimuotoisuuden parantamiseen sekä ilmastomuutokseen sopeutumiseen ja sen hillintään liittyen. Ohjelma löytyy netistä oheisen linkin avulla: [Raportteja 53 2019.pdf \(2.500Mt\)](#).

4.2 Vedenottamoiden suoja-alueet

Pohjavettä on suojeltu vesilain voimaantulosta lähtien perustamalla vesilain mukaisia suoja-alueita vedenottamoiden ympärille. Suoja-alueet määrätään vedenottamokohtaisesti aluehallintoviraston päätöksellä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alueet on jaettu yleensä lähi-, kaukosuoja- ja vedenottamovyöhykkeisiin pohjaveden virtaussuuntien ja -ajan perusteella. Nykyisin suojavyöhykejaosta on kuitenkin osin luovuttu, koska pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskiellot koskevat joka tapauksessa koko pohjavesialuetta.

Vedenottamoiden suoja-alueita on Suomessa noin 220 kappaletta. Keski-Suomen maakunnassa niitä on 16 kpl, joista valtaosa on perustettu 1970-luvulla (taulukko 2).

Taulukko 2. Vedenottamoiden suoja-alueet (15.9.2021).

Kunta	Pohjavesialue	Vedenottamo	Päätöspäivämäärä
Hankasalmi	Tervaniemi	Tervaniemi/Fästilä	15.1.1976
Hankasalmi	Halmeniemi	Halmeniemi/Kovalanmäki	27.12.1978
Joutsa	Joutsa	Kirkonkylä/Solatie	8.3.1979
Jyväskylä	Liinalampi	Liinalampi	12.2.1970
Jyväskylä	Vihtakangas	Vihtakangas	23.11.1972
Karstula	Pönkä	Pönkä	5.3.1970
Keuruu	Alalampi	Alalampi	10.10.1984
Keuruu	Pajulampi	Hepolampi/Pajulampi	19.2.1979
Keuruu	Haapamäki	Haapamäki	9.10.1980
Kivijärvi	Tervaniemi	Tervaniemi	30.9.1974
Laukaa	Lintumäki	Leppävesi/Ahola	24.2.1977
Multia	Kirkkoranta	Kirkkoranta	16.8.2011
Pihtipudas	Niemenharju	Niemenharju	5.2.1970
Saarijärvi	Voudinniemi	Voudinniemi	24.1.1974
Saarijärvi	Ahvenlampi	Ahvenlampi	26.8.1976
Äänekoski	Mutapohja	Mutapohja	26.8.1976

4.3 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

Pohjavesialuekohtaiset suojelusuunnitelmat ovat viime vuosina olleet yhä merkittävämpi pohjaveden suojelukeino, kun taas vedenottamokohtaisia suoja-alueita on rajattu yhä vähemmän. Suojelusuunnitelman tarkoitus on ohjata pohjavedensuojelua rajoittamatta tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueella. Suojelusuunnitelman menettely poikkeaa suoja-alueenmenettelystä muun muassa siten, että suojelusuunnitelmia ei vahvisteta aluehallintovirastossa eikä niillä ole sitovia oikeudellisia seurausvaikutuksia. Suojelusuunnitelmien laadinnasta tai laadituttamisesta vastaavat pääasiassa kunnat ja muut pohjavedenottajat. Suojelusuunnitelmia varten kerätään tiedot pohjavesialueen maankäytöstä, toiminnoista, maa- ja kallioperägeologiasta sekä hydrogeologiasta. Tällaisilla tiedoilla ohjataan maankäyttöä sopivilla pohjavedensuojelutoimenpiteillä.

Suomessa pohjavesialueen suojelusuunnitelmia on tehty noin 1 000 kappaletta. Tavoitteena on laatia suojelusuunnitelma ainakin kaikille riskinalaisille pohjavesialueille ja päivittää ennen vuotta 2000 laaditut suojelusuunnitelmat. Keski-Suomen maakunnassa suojelusuunnitelmia on laadittu 33 ja ne kattavat 210 pohjavesialuetta (taulukko 3). Suojelusuunnitelmista kuusi on laadittu ennen vuotta 2000, neljä vuosina 2001–2010 ja 20 vuosina 2011–2020.

Taulukko 3. Keski-Suomen maakunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmatilanne (15.9.2021).

Vesienhoitoalue	VHA2					VHA3				
	1	1E	2	2E	E	1	1E	2	2E	E
Pohjavesialueluokka										
Pohjavesialuemäärä, kpl	85	24	64	26	8	12	1	11	2	1
Laadittu, kpl	80	23	55	20	4	11	1	12	2	1
Laadinnassa, kpl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laatimatta, kpl	5	1	9	6	4	0	0	0	0	0

4.4 Tulvariskien arviointi ja hallinta

Syksyllä 2007 voimaan astunut Euroopan unionin tulvadirektiivi (Direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta, Eurooppa 2007) on antanut suuntaviivat tulviin varautumisen periaatteista ja velvoittaa jäsenmaita toimenpiteisiin tulvariskien pienentämiseksi. Tulvadirektiivin tarkoittamat toimet toteutetaan Suomessa tulvariskien hallintaa koskevaan lakiin (620/2010) ja asetukseen (659/2010) perustuen.

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävillä tulvariskialueilla ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue

(kuva 2). Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelman laadinnassa on otettu huomioon myös vesienhoidon tavoitteet.



Kuva 2. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa ELY-keskukset arvioivat tulvariskit kukin omalla alueellaan. Alustava arviointi tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2011. Tuolloin Keski-Suomen osalta Jyväskylään nimettiin merkittävä tulvariskialue. Tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukaudella Keski-Suomen ELY-keskus ei ehdottanut alueelleen yhtään merkittävää tulvariskialuetta vuonna 2018. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavana 9.4.–9.7.2018. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskialueista ja niiden nimeämisen perusteista. ELY-keskukset tarkistivat ehdotuksiaan saadun palautteen perusteella.

Maa- ja metsätalousministeriö nimesi 20.12.2018 merkittävät tulvariskialueet (22 kpl) ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät niille vesistöalueille, joiden alueella on merkittäviä tulvariskialueita. Tässä yhteydessä Jyväskylän keskusta ympärysalueineen lakkasi olemasta merkittävä tulvariskialue.

Merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Tulvakarttojen tuli olla laadittuna 22.12.2019 mennessä. Tulvakartat ovat nähtävissä osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat.

Kaikille merkittävän riskialueen sisältäville vesistöille tai meren rannikon alueille on tehty myös tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toimintoille, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle.

Maa- ja metsätalousministeriön nimeämät tulvaryhmät perustettiin hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten. Tulvaryhmän tehtävänä oli viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi.

Tulvariskien hallintasuunnitelman laatimisvaiheen kuulemisessa 2.11.2020–14.5.2021 oli mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Tämä kuuleminen järjestettiin näin ollen samanaikaisesti vesienhoidon toimenpideohjelman kuulemisen kanssa. Samanaikaisesti kuultiin suunnitelmaan liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta.

Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyy 22.12.2021 mennessä tulvariskien hallintasuunnitelmat vuosille 2022–2027. Hallintasuunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein.

4.5 Säännöstelyn kehittäminen

Säännöstelyjen kehittämisellä tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla käytössä olevia säännöstelyjä parannetaan siten, että ne yhteiskunnallisilta, taloudellisilta ja ekologisilta vaikutuksiltaan vastaavat paremmin vesistön käytölle ja vesiympäristön tilalle asetettuja tavoitteita. Säännöstelyillä aikaansaattavia hyötyjä voidaan lisätä ja haittoja vähentää tarkistamalla säännöstelykäytäntöä sekä toteuttamalla hoito- ja kunnostustoimenpiteitä voimassa olevien lupaehtojen puitteissa tai muuttamalla säännöstelylupien ehtoja.

Valtion ympäristöhallinto on mukana säännöstelyjen kehittämisessä yleisestä edusta huolehtivana viranomaisena. Yleensä säännöstelyjen kehittämishankkeet toteutetaan ELY-keskusten johdolla. Valtion rooli korostuu erityisesti vesilain 19 luvun 7 pykälän perusteella toteutettavissa hankkeissa. Lisäksi vuoden 2014 alusta voimaan tullut vesilain säädös (VL 18:3a) vesistöalueen padotus- ja juoksutusselvityksestä on uusi keino kehittää säännöstelyä erityisesti ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi.

Keski-Suomen alueella useiden järvien säännöstelyjä on kehitetty 1990-luvulta lähtien. Päijänteen säännöstelystä tehtiin laajat selvitykset 1990-luvun lopulla. Uusi säännöstelykäytäntö tuli voimaan vuonna 2006. Tätä ennen oli jo tarkistettu Pyhäjärven (1998) ja Kivijärven (2005) säännöstelyt. Selvitykset Leppäveden säännöstelyn ja toisaalta Kuuhanaveden säännöstelyn kehittämiseksi alkoivat yli 10 vuotta sitten. Eri vaiheiden jälkeen säännöstelykäytäntöjen muutokset tulivat käyttöön Leppävedellä vuonna 2016 ja Kuuhanavedellä vuonna 2021. Uusimpana säännöstelyn kehittämiskohteenä on ollut Saarijärven sekä Pieni- ja Iso-Lumperoisen säännöstely. Säännöstelyn muutostavasta sovittiin hankkeen ohjausryhmässä vuonna 2012, ja käytännössä säännöstelyn muutos tuli voimaan vuonna 2016. Tämän hankkeen kehittämistarkasteluissa Suomen ympäristökeskuksella oli keskeinen rooli.



Pohjois-Päijänne (kuva: Mari Nykänen)

5 Tarkasteltavat pintavedet

5.1 Järvet ja joet

Vesienhoidon suunnittelussa tarkastellaan pintavesimuodostumia, jotka ovat järviä, jokia, näiden osia tai rannikko-vesien osia. Muodostumat voivat rajaukseltaan ja nimeltään poiketa tutuiksi tulleista vesistä. Poikkeamien syynä on yleensä se, että yhtenäiseksi miellettyjen vesien osat eroavat toisistaan merkittävästi luonnonolojensa tai niihin kohdistuvan ihmistoiminnan vuoksi.

Kolmannella vesienhoitokaudella on Keski-Suomen toimenpideohjelmaan otettu mukaan 10 uutta vesimuodostumaa, joista Havunjärvi ja Sammalinen sijaitsevat VHA3:n alueella ja Saunajoki, Valkeajärvi (Valkjärvi), Kärjenjärvi, Kiiminkijärvi, Ala-Kastejärvi, Iso-Haapajärvi, Lylyjärvi ja Kostamonjärvi VHA2:n alueella. Lisäksi muodostuma Mustospuro–Peltojoki on jaettu kahdeksi eri muodostumaksi Mustospuro ja Peltojoki. Hirvijoen rajausta on muutettu lisäämällä rajaukseen Hirvijokeen laskeva Vorspakanjoki. Tarkastelussa on nyt mukana 325 järveä ja 150 jokea. Järvi- ja jokeiden sijoittuminen pinta-alansa mukaisesti kokoluokkiin käy ilmi taulukosta 4.

Taulukko 4. Toimenpideohjelmassa tarkasteltujen järvien jakautuminen eri kokoluokkiin Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella.

	< 10 ha	10–50 ha	0,5–1 km ²	1–5 km ²	5–40 km ²	40–100 km ²	> 100 km ²
Lukumäärä	3	9	64	170	62	11	6
%-osuus	0,9	2,8	19,7	52,3	19,1	3,4	1,8

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella tarkastelussa on mukana 150 jokimuodostumaa. Tarkastelu kattaa kaikki valuma-alueeltaan yli 100 km² laajuiset joet (105 kpl, osuus 70 %) ja mukana on myös valuma-alueeltaan pienempiä jokia tai puroja (45 kpl, osuus 30 %). Pienet järvet ja joet on otettu tarkasteluun mukaan, jos ne esimerkiksi on katsottu vesienhoidon suunnittelun kannalta tärkeiksi kohteiksi.

5.2 Erityiset alueet

5.2.1 Yleistä

Valtioneuvoston asetuksen vesienhoidon järjestämisestä (2006) mukaisia erityisiä alueita ovat:







- Alueet, joista otetaan tai on tarkoitus ottaa talousvesikäyttöön vettä enemmän kuin keskimäärin 10 m³/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin. Erityisiin alueisiin kuuluvat kaikki 1-luokan ja 1E-pohjavesialueet.
- Alueet, joilla veden tilan parantaminen tai sen ylläpito on tärkeää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen elinympäristöjen tai lajien suojelun kannalta.
- Alueet, jotka ovat yhteisön lainsäädännön perusteella uimarannoiksi määritellyjä alueita.

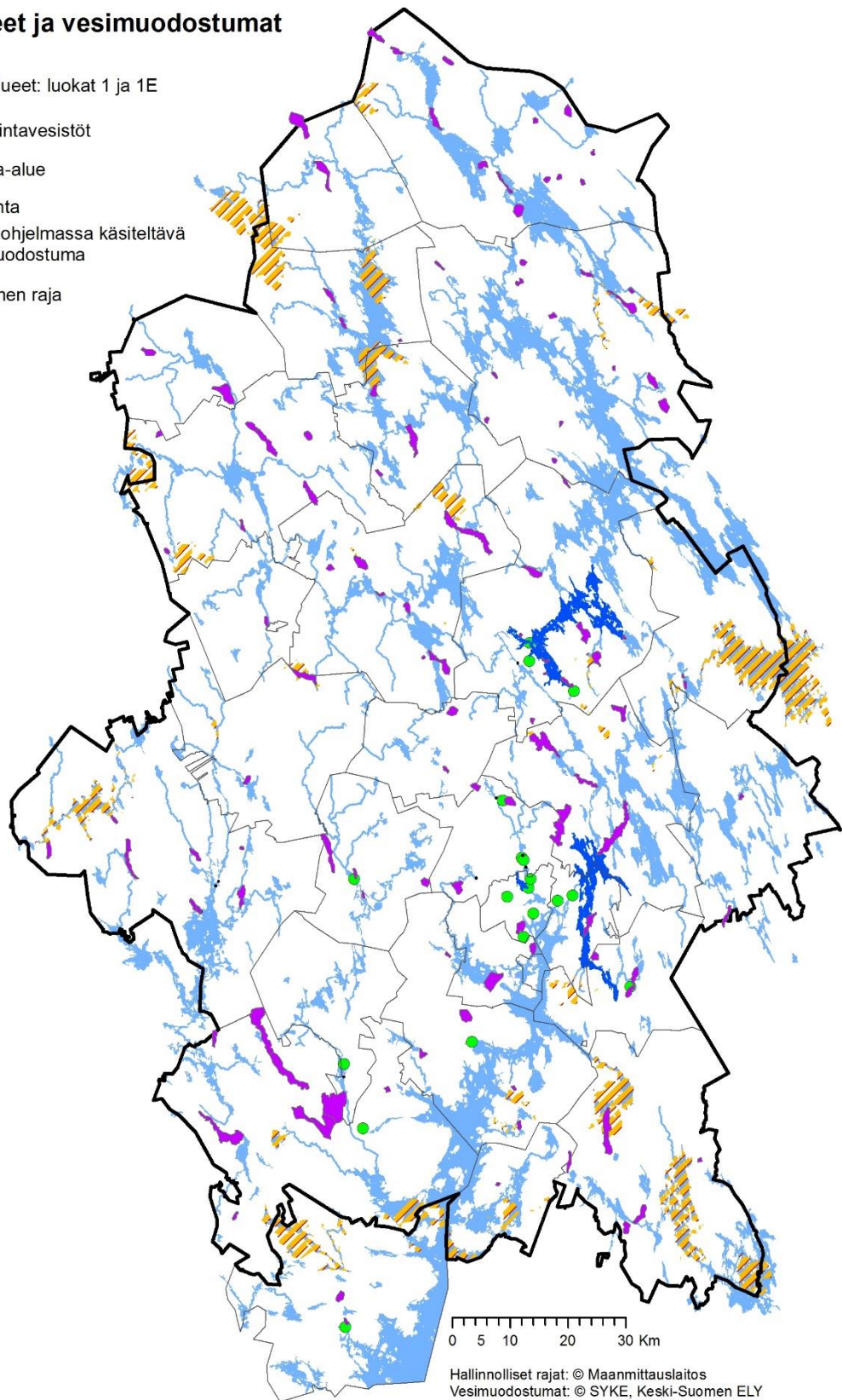
Suomen ympäristökeskuksen tulee pitää yllä rekisteriä erityisistä alueista. Tällä hetkellä rekisteri koostuu useista erillisistä rekistereistä. Keski-Suomen toimenpideohjelmassa käsiteltävät pintavedet ja erityiset alueet on esitetty kuvassa 3.

5.2.2 Suojelualueet

Erityisalueet ovat Natura 2000-verkostoon kuuluvia **suojelualueita**, joilla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön, luontotyyppien tai lajin suojelun kannalta ja joita vesienhoidon suunnittelussa tulee tarkastella yksilöidysti. Nämä alueet on sisällytetty vesipuitedirektiivin mukaiseen suojelualueiden rekisteriin.

Erityiset alueet ja vesimuodostumat

-  Pohjavesialueet: luokat 1 ja 1E
-  Vedenhankintavesistöt
-  VPD Natura-alue
-  EU-uimaranta
-  Toimenpideohjelmassa käsiteltävä pintavesimuodostuma
-  Keski-Suomen raja
-  Kuntaraja



Kuva 3. Keski-Suomen toimenpideohjelmassa käsiteltävät pintavedet ja erityiset alueet.

Suomessa rekisteriin on otettu luontodirektiivin ja lintudirektiivin perusteella valittuja Natura 2000-alueita. Pääkriteereinä on luontodirektiivin osalta käytetty vesiluontotyyppien, vesissä esiintyvien lajien sekä vesistä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien esiintymistä alueella. Lisäksi on arvioitu alueen merkitystä kyseisten luontotyyppien ja lajien suojelulle. Lintudirektiivin osalta pääkriteereinä ovat olleet vesistä riippuvaiset lintulajit ja lajit, joille vesielinympäristöt ovat tärkeitä muuton aikaisia ruokailu- ja levähdyspaikkoja, sekä alueen merkitys kyseessä olevien lajien suojelulle. Lisäksi valinnan kriteereinä on käytetty kansallisesti uhanalaisia kalalajeja. Suomessa valinnassa on lisäksi huomioitu Natura 2000-alueiden suojelun taustalla olevat kansalliset ja kansainväliset suojeluohjelmat, maantieteellinen kattavuus, ympäristöpaineet sekä alueiden yhteys pohjavesialueisiin. Suot on rajattu tarkastelun ulkopuolelle lukuun ottamatta selkeimmin muista vesistä riippuvaisia luhtia ja lähdesoita.

Suojelualuekisteriä on täydennetty toisella vesienhoitokaudella kymmenellä Natura 2000 -alueella. Keski-Suomen ELY-keskuksen suojelualueiden rekisteriin valittuja Natura 2000 -alueita on yhteensä 31 kpl (tilanne vuonna 2021). Niiden pinta-ala on maa-ala mukaan lukien yhteensä noin 69 100 ha (taulukko 5). Keski-Suomen suojelualuekisteriin valituista alueista 25 sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle, kolme Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitoalueelle ja kaksi osittain molemmille. Lisäksi yksi alue sijoittuu sekä Kymijoen-Suomenlahden että Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueelle. Alueista 17 sijoittuu osin tai kokonaan pohjavesialueelle. Natura 2000-kohteista kaksi on lintuvesiä.

Kohteiden luontotyyppien tila on hyvä. Kaikilla muilla kohteilla vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet on saavutettu lukuun ottamatta Pyhäjärven lintuvettä sekä Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet -aluetta, jolla yhdeksästä pintavesimuodostumasta neljä on hyvää huonommassa ekologisessa tilassa.

Taulukko 5. Keski-Suomen suojelualuekisteriin valitut Natura 2000 -alueet, niiden pinta-ala ja tärkeimmät valintakriteerit sekä niihin kohdistuvat uhat.

	NATURA –alue	Pinta-ala (ha)	Pääasiallinen perustelu	Pohjavesialue	Uhat
FI0900005	Aittosuo–Leppäsuu–Uitusharju	1521	Purovesistöt, pienet lammet, lähteisyys, uhanalainen lajisto	X	
FI0900011	Hitonhauta-Kylmähauta-Hirvasjoki	132	Pienvedet, erityisesti lähteiköt. Kirjojokikorento.	X	
FI0900012	Lankamaan harjualue	121	Edustava lähteikkö	X	Kalankasvatuksen vedenotto
FI0900013	Hietasyrjänpangas-Sirkkaharju	378	Lähteiköt	X	
FI0900015	Jurvon alue - Jouhtisen metsä	452	Pienvedet, jättisukeltaja ja kirjojokikorento	X	Kunnostusojitukset
FI0900017	Julmatlammit – Kitukorpi	89	Luonnontilainen lampiketju, lähteisyys, puro	X	
FI0900018	Vanginvesi	307	Osa Rautalammin reittiä, virtavesikunnostukset, luontaisesti lisääntyviä lohikalakantoja, samaa kokonaisuutta kuin Siikakoski-Kellankoski (FI0600032)		
FI0900032	Pihlajaveden reitti	615	Edustava reittivesikokonaisuus. Saukko.	X	Kunnostusojitukset, turvetuotanto
FI0900039	Vaarunvuoret	604	Pienvedet	X	
FI0900045	Housukosken alue	232	Virtavesikokonaisuus, sauikko	X	Kunnostusojitukset, turvetuotanto
FI0900046	Heinä-Suvanto – Hetejärvi	1 224	Linnusto		Kunnostusojitus
FI0900052	Nytkymenjärvi	483	Säännöstelemätön ja luonnontilainen erämainen järvi, sauikko, kuikka, kaakkuri		
FI0900065	Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo	1 151	Pienvedet		
FI0900069	Pyhä-Häkin alue	2 125	Pienvedet	X	
FI0900070	Kolima-Keitele-koskireitti	471	Edustava jokireitti, planktonsiika, linnusto (erit. koskikara)	X	
FI0900074	Haapasuo-Syysniemi-Rutajärvi-Kivijärvi	5 064	Luontotyyppit (mm. jokireitti), linnusto (mm. kuikka)	X	Metsätalous, turvetuotanto

	NATURA –alue	Pinta-ala (ha)	Pääasiallinen perustelu	Pohja-vesialue	Uhat
FI0900075	Suonteen pohjoisosa	5453	Karu, kuikkajärvi	X	Turvetuotanto, hajakuormitus (metsätalous, maatalous ja asutus)
FI0900076	Suonteen eteläosa	2625	Kirkasvetinen, karu, kuikkajärvi		
FI0900077	Onkisalo – Herjaanselkä	2063	Edustava osa Keski-Päijännettä	X	
FI0900078	Edessalo – Haukkasalo	2654	Edustava osa Keski-Päijännettä		
FI0900083	Iilijärven alue	889	Pienvedet		Kunnostusojitus, metsätalous
FI0900090	Kivijärvi	5366	Karu, erämainen järvi, kuikka	X	
FI0900093	Haukisuo-Härkäsuu-Kukkoneva	2 472	Pienvedet		
FI0900097	Pyhjäjärven lintuvesi	176	Linnusto		Maa- ja metsätalouden aiheuttama hajakuormitus
FI0900098	Putkilahti	226	Isolampisukeltaja ja lietetatar		
FI0900101	Isojärvi-Arvajan reitti	4641	Luontotyytit (arvokas vesistökonaisuus), sauikko ja linnusto (mm. kuikka). Virtavesikutuiset kalat.		Kalastus, patorakenteet
FI0900112	Kulhanvuoren alue	745	Pienvedet	X	Kunnostusojitukset
FI0900113	Ristiniemen lähteikkö	14	Lähteiköt		Kunnostusojitukset
FI0900123	Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet	2 592	Luontotyytit. Edustava reittivesikokonaisuus. Sauikko.	X	Turvetuotanto, kunnostusojitukset
FI1001013	Salamajärvi	8 948	Luontotyytit (mm. pienvedet). Alueeseen sisältyy SPA-alue "Heikinjärvenneva", FI1001014.		
FI0600032	Konnevesi-Kalaja-Niini-vuori	15 260	Edustava karu, kirkasvetinen järvi. Planktonsiika. Sauikko. Linnusto, mm. kuikka ja selkälökki. Kansallispuisto.		Kaivostoiminta
Yhteensä		69093			

5.2.3 EU-uimarannat

Erityisiin alueisiin luetaan vesimuodostumat, joissa on EU-uimaranta. Suomessa EU-uimarannoiksi luokitellaan ne uimarannat, joiden kävijämäärä on yli 100 henkilöä vuorokaudessa vilkkaimpina käyttöajankohtina. EU-uimavesien laatuvaatimukset ja valvontamääräykset on annettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa (177/2008 ja 711/2014). Asetusten tarkoituksena on uimavesien laadun turvaaminen muun muassa hygieenisen tilan kannalta.

Kunnan terveydensuojeluviranomainen valvoo yleisten uimarantojen veden laatua. Kunnan terveydensuojeluviranomaiset laativat yhteistyössä uimarannan omistajan tai haltijan kanssa jokaiselle EU-uimarannalle uimavesiprofiilin. Profiilissa kuvataan uimaveden ominaisuuksia sekä sen laatuun haitallisesti vaikuttavia tekijöitä kuten esim. arvioita sinilevien esiintymisestä tai muusta lyhytaikaisesta saastumisesta ja niiden syistä ja merkityksestä. Profiili tarkistetaan tietyin vuosiväleillä. Kun uimarantojen uimavesiprofiileja laaditaan ja tarkistetaan, hyödynnetään vesienhoitolain nojalla tehdyistä vesien tilan arvioinneista ja seurannasta saatuja tietoja. Terveys- ja hyvinvoinnin laitos (THL) laatii vuosittain EU-uimarantojen uimaveden laatua ja valvontaa koskevan raportin Euroopan komissiolle.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella oli vuonna 2019 yhteensä 19 EU-uimarantaa (taulukko 6 ja kuva 3). EU-uimarannoista viisi sijaitsee vesimuodostumissa (Kuhnamo, Palokkajärvi, Alvajärvi, Häränvirta ja Vaajavirta), joiden ekologinen tila on tyydyttävä. Alvajärven ja Palokkajärven tilaan vaikuttavat biologisista tekijöistä kasviplankton sekä myös korkeahkot fosforipitoisuudet. Kuhnamon luokitusta heikentää pohjan huono tila. Vaajavirran ja Häränvirran luokituksen laskee tyydyttäväksi hydrologis-morfologinen muuttuneisuus, jonka muutos vesimuodostumissa on suuri. Vaajavirran fysikaalis-kemiallinen luokka (veden laatu) on kuitenkin hyvä ja Häränvirran erinomainen. EU-

uimarantojen uimavesiluokituksen tulokset löytyvät EU:n karttapalvelusta <https://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>. Keski-Suomen kaikkien EU-uimarantojen uimavesiluokka on erinomainen.

Taulukko 6. EU-uimarannat ja niiden tila vuonna 2019 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella sekä uimavesiluokitus.

Uimavesi-tunnus	Vesistö-alue	Vesimuodostuman nimi	Uimarannan nimi	Kunta	Vesimuodostuman ekologinen tila 2019	Uimavesi-luokka 2019
FI193179010	14.221	Päijänne (kesk. N60+78.10)	Pappila	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141182002	14.221	Särkijärvi	Särkijärvi	Jämsä	Hyvä	Erinomainen
FI141291001	14.224	Alainen-Karkjärvi	Uimala	Kuhmoinen	Hyvä	Erinomainen
FI193180009	14.231	Päijänne (pohj. N60+78.10)	Jyskä	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141179007	14.231	Päijänne (pohj. N60+78.10)	Tikka	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141179006	14.231	Sääksjärvi	Sääksjärvi	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141180005	14.231	Vaajavirta	Uimalanniemi	Jyväskylä	Tyydyttävä	Erinomainen
FI141179003	14.232	Köhniönjärvi	Köhniö	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141179008	14.291	Tuomiojärvi	Tuomiojärvi	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141179004	14.291	Palokkajärvi	Lohikoski	Jyväskylä	Tyydyttävä	Erinomainen
FI141180006	14.292	Alvajärvi	Kirri	Jyväskylä	Tyydyttävä	Erinomainen
FI193180007	14.292	Alvajärvi	Ollila	Jyväskylä	Tyydyttävä	Erinomainen
FI141180002	14.295	Myllylampi	Myllylampi	Jyväskylä	Hyvä	Erinomainen
FI141850001	14.318	Saarinen	Kirkonkylä	Toivakka	hyvä	Erinomainen
FI193992006	14.332	Häränvirta	Äänejärvi	Äänekoski	Tyydyttävä	Erinomainen
FI141992005	14.411	Ala-Keitele (N60+99.50)	Lossin ranta	Äänekoski	Erinomainen	Erinomainen
FI141774001	14.419	Suojärvi	Suojärvi	Äänekoski	Hyvä	Erinomainen
FI141183003	14.512	Kankarisvesi	Varpainen	Jämsä	Hyvä	Erinomainen
FI141592001	14.531	Jämsänvesi	Kirkonkylä	Petäjavesi	Hyvä	Erinomainen

5.2.4 Vedenhankinta-alueet

Vedenhankintavesistöjä on Keski-Suomessa neljä: Ala-Keitele, Tuomiojärvi, Leppävesi ja Kuusvesi. Tuomiojärvestä ja Leppävedestä otetaan pintavettä Jyväskylän kaupungin verkostoon. Jyväskylän verkostoon tehdään tekopohjavettä Leppävedestä Kaivoveden tekopohjavesilaitoksella ja Kuusvedestä Vuonteen tekopohjavesilaitoksella. Äänekosken Valion tehtaat ottaa vettä Ala-Keiteleestä sekä lisäksi myös pohjavettä. Vedenhankintavesistöjen ekologinen tila on kaikissa muodostumissa hyvä.

Erityisiä vedenhankinta-alueita ovat myös 1-luokan ja 1E-luokan pohjavesialueet. Tiedot vedenottamoista, vedenottoluvista ja vedenottomääristä on tallennettu vesihuoltolaitostietojärjestelmään (VEETI). Pohjavesialueiden rajaukset sekä tiedot sijainnista, arvioidusta antoisuudesta ja seurannasta on puolestaan tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään pohjavesitietojärjestelmään (POVET). Taulukossa 7 on esitetty Keski-Suomen vedenottotietoja vuosilta 2015–2019 koskien vedenottoa talousvedeksi tai elintarviketeollisuuden käyttöön.

Taulukko 7. Talousveden ja elintarviketeollisuuden vedenotto Keski-Suomen toimenpideohjelman alueen pintavesimuodostumista. Tiedot otettu VEETI-järjestelmästä sekä Valion tehtaiden osalta saatu Äänekosken kaupungilta.

	Otetun veden määrä (m ³ /v)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Tuomiojärvi (Viitaniemen pintavesilaitos)	2 057 212	2 418 858	2 386 580	2 389 158	2 977 047
Leppävesi (Janakan vedenkäsittelylaitos)	1 771 778	1 537 976	942 871	1 000 481	989 292
Ala-Keitele (Valionranta), Valion tehtaat	104 613	182 480	94 923	122 502	91 677
Pohjaveden otto, Valion tehtaat	45 870	43 912	43 064	39 789	39 578
Kuusvesi, Vuonteen tekopohjavesilaitos	3 755 016	3 755 016	3 755 016	3 755 016	3 755 016
Leppävesi, Kaivoveden tekopohjavesilaitos	ei tietoa	ei tietoa	948 720	912 001	996 861
Pohjaveden otto	7 731 851	7 382 638	7 123 915	5 291 102	5 544 227
Kalliopohjavesi	26 440	26 911	28 632	37 350	39 150



6 Vesien tila ja sitä muuttava toiminta

6.1 Tarkastelun periaatteet

6.1.1 Ravinne- ja kiintoainekuormitus

Vesistöihin kohdistuva ulkoinen ravinnekuormitus (fosfori ja typpi) on hajakuormituksen osalta saatu Suomen ympäristökeskuksessa kehitetystä WSFS-VEMALA-vesistömallijärjestelmästä (V1-versio). Malli kuvaa vesistöjen hydrologista kiertoa, ravinteiden kuormitusta vesistöön ja ravinteiden kulkeutumista ja pidättymistä vesistöissä. VEMALA-mallista saadaan arvio kunkin vesimuodostuman ravinnekuormituksesta ja kuormituksen jakautumisesta luonnonhuuhtoumaan ja eri kuormituslähteisiin. Vesienhoidossa käytettävät kuormitusarvot on laskettu vuosien 2012–2019 keskiarvona. Pistekuormitusta (VAHTI/YLVA) on tarkasteltu vuosien 2012–2018 keskiarvona. Lisätietoa VEMALA-mallista ja muista kuormituksen arviointimenetelmistä löytyy esimerkiksi kolmannen kauden vesienhoitosuunnitelmista (osa 2).

6.1.2 Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen

Kolmannella suunnittelukaudella eri kuormituslähteiden kuormituksen suuruutta verrattiin alueella muodostuvaan luonnonhuuhtoumaan. Fosforikuormituksen ollessa vähintään luonnonhuuhtouman verran kuormituslähte arvioitiin merkittäväksi (fosforilla raja-arvo oli 1,0). Vastaavasti typen kuormituslähte arvioitiin merkittäväksi, kun kuormitus oli puolet luonnonhuuhtoumasta (raja-arvo 0,5). Silmälläpidettäväksi sektorin fosforikuormitus arvioitiin, jos se oli vähintään 40 % (raja-arvo 0,4) ja typpekuormitus 30 % (raja-arvo 0,3) luonnonhuuhtoumasta. Silmälläpidettäviä kuormituslähteitä voitiin nimetä merkittäväksi yhdessä muiden kanssa. Raja-arvot määriteltiin noin 500 vesimuodostuman aineiston perusteella vertaamalla vesimuodostuman fysikaalis-kemiallisen tilan arviota vesimuodostumaan tulevan kuormituksen suuruuteen. Tarkemmin menettelyä on kuvattu vesienhoidon suunnitteluoppaassa.

Hydrologis-morfologiset toimenpiteet on kohdistettu HyMo-paineisiin (muutoksiin). Paineiden arvioinnissa käytettiin HyMo-muuttuneisuuden arviointiin tarkoitettuja kriteereitä ja niiden perusteella annettuja pistemääriä. Voimakkaasti muutetuilla vesimuodostumilla muutokset ovat aina merkittäviä, jos vesimuodostuma on katsottu niiden perusteella voimakkaasti muutetuksi. Muutokset voivat olla merkittäviä myös silloin, kun vesimuodostuman tila on arvioitu hyvää huonommaksi tai tila on vaarassa heikentyä ja hydrologis-morfologiset muutokset ovat vähäistä suurempia. HyMo-painetekijöitä ja -tyyppejä ovat muun muassa morfologinen muutos – maatalous/tulvasuojelu/vesiliikenne/muu, este – tulvasuojelu/vesivoima/virkistyskäyttö/muu, hydrologinen muutos – vesivoima/muu ja muu – sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen.

Ohje merkittävien pintavesien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistamisesta löytyy sivulta:

[https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö/Suunnitteluopas](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ ja_yhteistyö/Suunnitteluopas).

6.1.3 Vesistöjen hydrologis-morfologinen tila

Vesistöjen hydrologis-morfologinen (HyMo) tila kertoo vesimuodostuman vesiolosuhteista, vaelluskelpoisuudesta sekä uoman rakenteesta. Yksittäisinä tekijöinä voidaan mainita esimerkiksi virtaama, vedenkorkeus, putouskorkeus sekä pohjan ja rannan rakenne. Näillä tekijöillä on vaikutuksia niin vesieliöiden fyysiseen elinympäristöön kuin koko elinkiertoonkin.

Vesien hyväksikäyttö on muuttanut eri tavoin vesimuodostumien HyMo-tilaa. Esimerkiksi perkaukset ja ruopaukset ovat vaikuttaneet uoman rakenteeseen, kun taas säännöstely ja padotukset sen vesiolosuhteisiin.

Valtakunnallisen ohjeistuksen mukaisesti (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019) vesistöarakentamisen aiheuttamat HyMo-muutokset on tehty tarkentavalla pistearvioinnilla kaikille 150 tyyppitellylle jokimuodostumalle ja 325 järvi muodostumalle alla olevien tekijöiden perusteella.

Jokien hydrologis-morfologisten muutosten arviointitekijät:

1. patojen ja muiden rakenteiden aiheuttamat nousuesteet (% yläpuolisesta uomasta)
2. allastuminen eli rakennettu putouskorkeus (%)
3. rakennettu osuus (% rantaviivan tai uoman kokonaispituudesta) (peratut, pengerretyt, suojatut, uudet uomat ja kuivat uomat) ja rakentamisen vaikutukset vedenalaisiin habitaatteihin
4. lyhytaikaisäännöstelyn (viikko- ja vrk-säännöstelyn) voimakkuus normaalissa vesitilanteessa
5. muutos kevään ylivirtaamassa (%) tai kriittisten alivirtaamatilanteiden yleisyys (%).

Järvien hydrologis-morfologisten muutosten arviointitekijät:

1. keskimääräinen talvialenema (m)
2. keskimääräisen talvialeneman suhde keskisyvyyteen (%) / vesipinta-alan muutos (%)
3. lasku ja nosto (m) (raja-arvot riippuvat nykyisestä keskisyvyydestä)
4. muutetun/rakennetun rantaviivan osuus järven rantaviivan kokonaispituudesta (%)
5. siltojen ja penkereiden vaikutus
6. vaellusesteet.

Nämä muutostekijät on määritelty 5-portaisella asteikolla 0 (erittäin vähäinen) – 4 (erittäin suuri muutos). Eri tekijöiden muutospisteet on laskettu yhteen ja summan perusteella vesimuodostumille on määritetty muuttuneisuusluokka ja HyMo-tilan muutos (taulukko 8).

Taulukko 8. Hydrologis-morfologisen (HyMo) muuttuneisuusluokan määrittäminen muutospisteiden perusteella.

Muuttuneisuusluokka	Hydrologis-morfologisen tilan muutos	Muutospisteet
0 Erinomainen	Erittäin vähäinen	0–2
1 Hyvä *)	Vähäinen	3–5
2 Tyydyttävä	Melko suuri	6–7
3 Välttävä	Suuri	8–9
4 Huono	Erittäin suuri	≥10

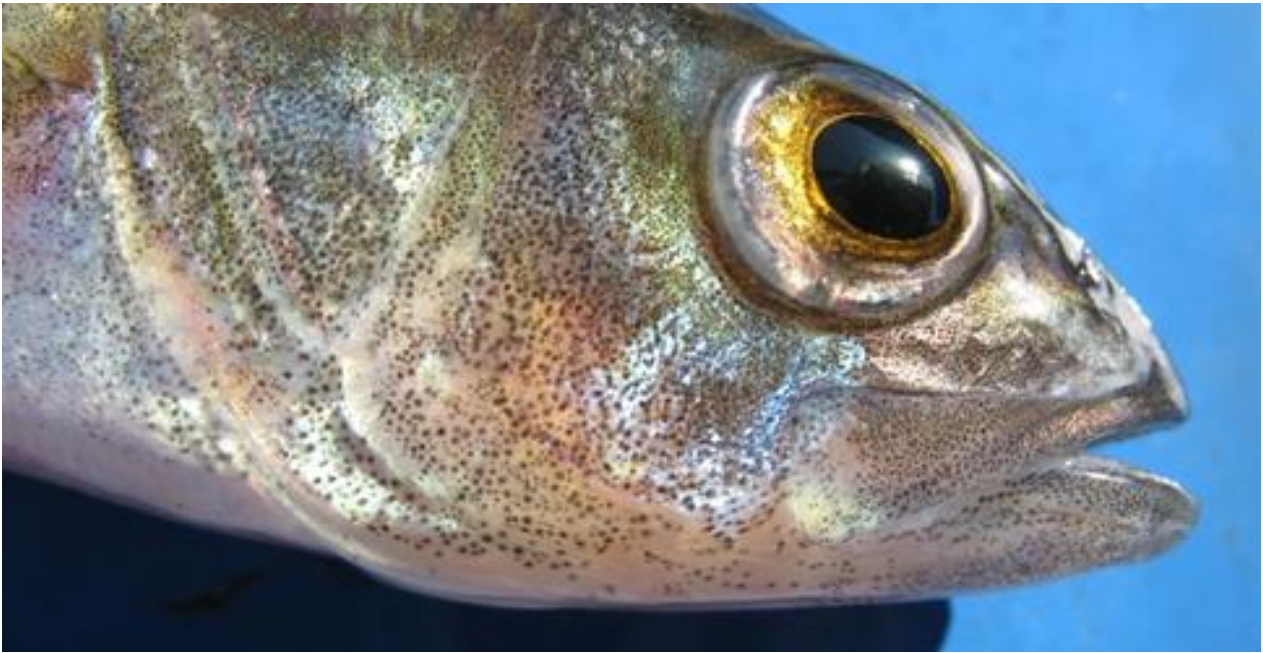
*) Jos muutospisteiltään hyvässä tilassa yhdenkin tekijän muutos on kolme tai neljä pistettä, niin HyMo-tila on silloin yhtä luokkaa alempi.

Jos muutokset ovat olleet hyvin suuria, pintavesivesimuodostuma voidaan nimetä voimakkaasti muutetuksi tai keinotekoiseksi muun muassa seuraavin perustein:

- Nykyinen hydrologis-morfologinen tila estää hyvän ekologisen tilan saavuttamisen.
HyMo-muutospisteet (pisteraja-arvot suuntaa antavia) pintavesimuodostumissa, jos
 - a) muuttuneisuutta kuvaava kokonaispistemäärä on 10 tai suurempi
 - b) vähintään kahden osatekijän piste-arvo on 3 tai suurempi (etenkin kahden 3 pisteen tilanteessa tulee harkita huolella, onko HyMo muuttuneisuus niin suurta, ettei hyvää ekologista tilaa voida saavuttaa)
 - c) joet: rakennettua osuutta kuvaavan osatekijän piste-arvo on 4 / järvet: talvialeneman piste-arvo 4
 - d) joet: allastumista kuvaavan osatekijän piste-arvo on 4.
- Tärkeää → hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa hydrologis-morfologisella tilalla parantavien toimenpiteiden aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeille käyttömuodoille.

Nimetyillä vesimuodostumilla on alhaisemmat omat ympäristötavoitteet ja erilainen luokittelusysteemi kuin muilla vesimuodostumilla. Niin sanotuissa rajatapauksissa vesimuodostumaa ei ole nimetty voimakkaasti muutetuksi.

Vesistöjen säännöstelystä ja rakentamisesta kerätyt tiedot perustuvat pääosin ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmään (HERTTA). Tätä työtä varten on käytetty lähinnä järjestelmän vesistötyöt -osiota sekä hydrologisten tietojen osiota. HERTTA-järjestelmästä löytyy muun muassa tietoa erilaisista vesistöprojekteista, kuten säännöstelyistä, tulvasuojeluhankkeista, järvenlaskuista ja vesistöjen kunnostuksista sekä niihin sisällyvistä rakenteista ja toimenpiteistä. Hydrologisten muutosten arvioinnissa HERTTAan tallennetut hydrologiset havainnot ovat olleet tärkeä tietolähde. Vesistömuutosten arvioinnissa tietojärjestelmien ohella asiantuntija-arviot ovat olleet merkittävässä asemassa. Morfologisia muutoksia on arvioitu myös muun muassa kartta- ja ilmakuva- ja viestikuvatarkastelun perusteella.



Kuva: Mari Nykänen

6.1.4 Haitalliset aineet

Ekologisen tilan lisäksi kaikille vesimuodostumille määritellään kemiallinen tila. Kemiallisen tilan luokittelussa otetaan huomioon valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 liitteen 1C mukaiset yhteisön tasolla määritellyt vesiympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet (ns. prioriteettiaineet). Luokituksessa otetaan huomioon näiden aineiden vedestä mitatut pitoisuudet niiltä osin kuin havaintoaineistoa on olemassa. Elohopean osalta luokittelussa käytetään vain ahvenesta mitattuja pitoisuuksia. Havaittuja pitoisuuksia verrataan asetuksen 1022/2006 mukaisiin ympäristönlaatusnormeihin. Kemiallisessa tilassa on vain kaksi luokkaa: hyvä tai hyvää huonompi. Vesien kemiallisen tilan luokittelu on tehty ELY-keskusten ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä.

Vesihuoltolaitosten jätevedet, yhdyskuntajätevedenpuhdistamot, kaatopaikkojen suotovedet, hulevedet, kaivos-toiminta, turvetuotanto, satamat sekä ruoppaus- että läjitystoiminta ovat tavallisimpia mahdollisia haitallisten ja vaarallisten aineiden päästölähteitä. Haitallisten aineiden huuhtoumaa seurataan myös muutamasta erillisestä potentiaalisesta päästölähteestä. Kasvinsuojeluaineita voi huuhtoutua pohjavesiin maaperästä vielä pitkään käytön lopettamisen jälkeen. Happamilta sulfaattimailta huuhtoutuu suuria määriä metalleja. Laskeuma aiheuttaa merkittävän päästölähteen esimerkiksi elohopealle ja lyijylle. Haja- ja loma-asutuksen jätevesien haitallisten aineiden huuhtoumaa vesistöihin ei tiedetä ja tämän lisäksi metsäojitustoiminnalla saattaa olla metallien pitoisuuksia nostavaa vaikutusta.

6.1.5 Tyypittely ja luokittelu

6.1.5.1 Pintavesien tyypittelyn periaatteet

Pintavedet on jaettu maantieteellisten ja luonnontieteellisten ominaispiirteiden mukaan eri tyypeiksi. Tyypittelyä tarvitaan, jotta kullekin vesistölle voidaan asettaa omat tilaa koskevat tavoitteet sen luontaisten ominaisuuksien mukaan. Tyypittely on tärkeä osa vesienhoidon suunnittelua, koska tyyppi määrää muun muassa vesien tilaluokittelussa käytettävät raja-arvot.

Jokien tyypittely perustuu valuma-alueen kokoon, vallitsevaan maaperän laatuun (turvemaa tai kangasmaa) sekä maantieteelliseen sijaintiin. Järvien tyypittely perustuu järven pinta-alaan, syvyyssuhteisiin, veden viipymään, valuma-alueen maaperän laatuun (veden humuspitoisuus) ja maantieteelliseen sijaintiin. Suomen tyypittelyjärjestelmässä järvityyppejä on yhteensä 13 ja jokityyppejä 11 (taulukko 9). Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella järvityyppejä on kymmenen ja jokityyppejä seitsemän.

Suomen ympäristökeskuksen laatima ohje pintaveden tyyppin määrittämiseksi (Pilke, A. 2012) löytyy ympäristöhallinnon Internet-sivuilta: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Taulukko 9. Suomen järvi- ja jokityypit lyhenteineen. *Kursivoituja* tyyppisiä ei esiinny Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella.

Järvityyppi	Lyhenne	Jokityyppi	Lyhenne
Suuret vähähumuksiset järvet	SVh	Pienet turvemaiden joet	Pt
Suuret humusjärvet	Sh	Pienet kangasmaiden joet	Pk
Keskikokoiset ja pienet vähähumuksiset järvet	Vh	<i>Pienet savimaiden joet</i>	Psa
Keskikokoiset humusjärvet	Kh	Keskisuuret turvemaiden joet	Kt
Pienet humusjärvet	Ph	Keskisuuret kangasmaiden joet	Kk
Runsashumuksiset järvet	Rh	<i>Keskisuuret savimaiden joet</i>	Ksa
Matalat vähähumuksiset järvet	MVh	Suuret turvemaiden joet	St
Matalat humusjärvet	Mh	Suuret kangasmaiden joet	Sk
Matalat runsashumuksiset järvet	MRh	<i>Suuret savimaiden joet</i>	Ssa
Hyvin lyhytviipymäiset järvet	Lv	<i>Erittäin suuret turvemaiden joet</i>	Est
<i>Pohjois-Lapin järvet</i>	PoLa	Erittäin suuret kangasmaiden joet	Esk
<i>Runsasravinteiset järvet</i>	Rr		
<i>Runsaskalkkiset järvet</i>	Rk		

6.1.5.2 Pintavesityypit Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella

Keski-Suomessa pintavesien tyypittely on tarkastettu toisella suunnittelukaudella uusien tarkentuneiden ohjeiden mukaan. Kolmannella suunnittelukaudella tyypiteltiin lisää yksi järviuodostuma (Myllylampi). Muita muutoksia tyypittelyn osalta ei tullut.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen tyypitellyistä järviuodostumista on eniten keskikokoisia ja pieniä vähähumuksisia järviä (23 %), pieniä humusjärviä (19 %) ja matalia runsashumuksisia järviä (15 %, taulukko 10). Suuret vähähumuksiset järvet kattavat pinta-alaltaan peräti 60 % tarkastelluista pintavesistä. Tällaisia järviä ovat esimerkiksi Konnevesi, Päijänne, Keitele, Pyhäjärvi (Saarijärvellä), Suontee, Kolima, Alvajärvi ja Kivijärvi. Suurista keskusjärvistä vain Keuruselkä (pohjoinen) kuuluu suuret humusjärvet tyyppiin. Pienten ja keskikokoisten vähähumuksisten järvien osuus pinta-alasta on 11 % ja keskikokoisten humusjärvien 11 %. Muiden järviyppien osuudet vaihtelevat välillä 0,1–4 prosenttiin. Järviuodostumia on tyypitelty yhteensä 3147 km².

Tyypitellyistä jokiuodostumista lukumääräisesti eniten on keskisuuria kangasmaiden jokia (35 %) sekä keskikokoisia turvemaiden jokia (19 %) ja pieniä turvemaiden jokia (17 %, taulukko 11). Erittäin suuria kangasmaiden jokia ovat vain Vaajavirta ja Kuhankosken alue. Suuria turvemaiden jokia ovat Riekkonkoski, Muittarinkoski-Kalmujoki, Heijostenkoski-Tuhmajoki ja Kouheroistenkoski. Jokipituuden (km) perusteella keskikokoisia turvemaiden jokia on yhteensä 441 km (34 %), keskikokoisia kangasmaiden jokia 323 km (25 %), pieniä turvemaiden jokia 289 km (23 %), pieniä kangasmaiden jokia 154 km (12 %), suuria kangasmaiden jokia 56 km (5 %) ja suuria turvemaiden jokia 13 km (1 %). Jokiuodostumia on tyypitelty yhteensä 1 281 km. Kuvassa 4 on esitetty Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesiuodostumien tyypittely.

Taulukko 10. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen järviuodostumien (kpl) jakautuminen pintavesityyppeihin suunnittelualueittain. Selitykset: 14.2 Suur-Päijänteen alue, 14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue, 14.4 Viitasaaren reitti, 14.5 Jämsän reitti, 14.6 Saarijärven reitti, 14.7 Rautalammin reitti, 14.8 Sysmän reitti 14.9 Mäntyharjun reitin keskiossa, 35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti, 35.6 Keuruun reitti ja 35.7 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti.

Tyyppi	Lyhenne	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	35.4	35.6	35.7	Yhteensä kpl
Suuret vähähumuksiset järvet	SVh	2	3	6	-	1	1	2	-	-	-	-	15
Suuret humusjärvet	Sh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Keskikokoiset ja pienet vähähumuksiset järvet	Vh	17	21	11	2	4	-	4	2	-	3	11	75
Keskikokoiset humusjärvet	Kh	4	1	10	5	2	-	-	-	2	3	-	27
Pienet humusjärvet	Ph	13	14	6	5	3	2	-	-	1	15	3	61
Runsahumuksiset järvet	Rh	2	1	11	4	11	-	-	-	1	5	-	35
Matalat vähähumuksiset järvet	MVh	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Matalat humusjärvet	Mh	2	8	6	4	4	-	3	-	1	2	-	30
Matalat runsas humuksiset järvet	MRh	2	2	19	3	16	1	1	-	1	3	-	48
Hyvin lyhytviipymäiset järvet	Lv	-	9	5	2	8	-	-	-	5	-	-	29
Yhteensä kpl		42	61	75	25	49	4	10	2	11	32	14	325

Taulukko 11. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen jokiuodostumien (kpl) jakautuminen pintavesityyppeihin suunnittelualueittain. Selitykset: 14.2 Suur-Päijänteen alue, 14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue, 14.4 Viitasaaren reitti, 14.5 Jämsän reitti, 14.6 Saarijärven reitti, 14.7 Rautalammin reitti, 14.8 Sysmän reitti 14.9 Mäntyharjun reitin keskiossa, 35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti, 35.6 Keuruun reitti ja 35.7 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti.

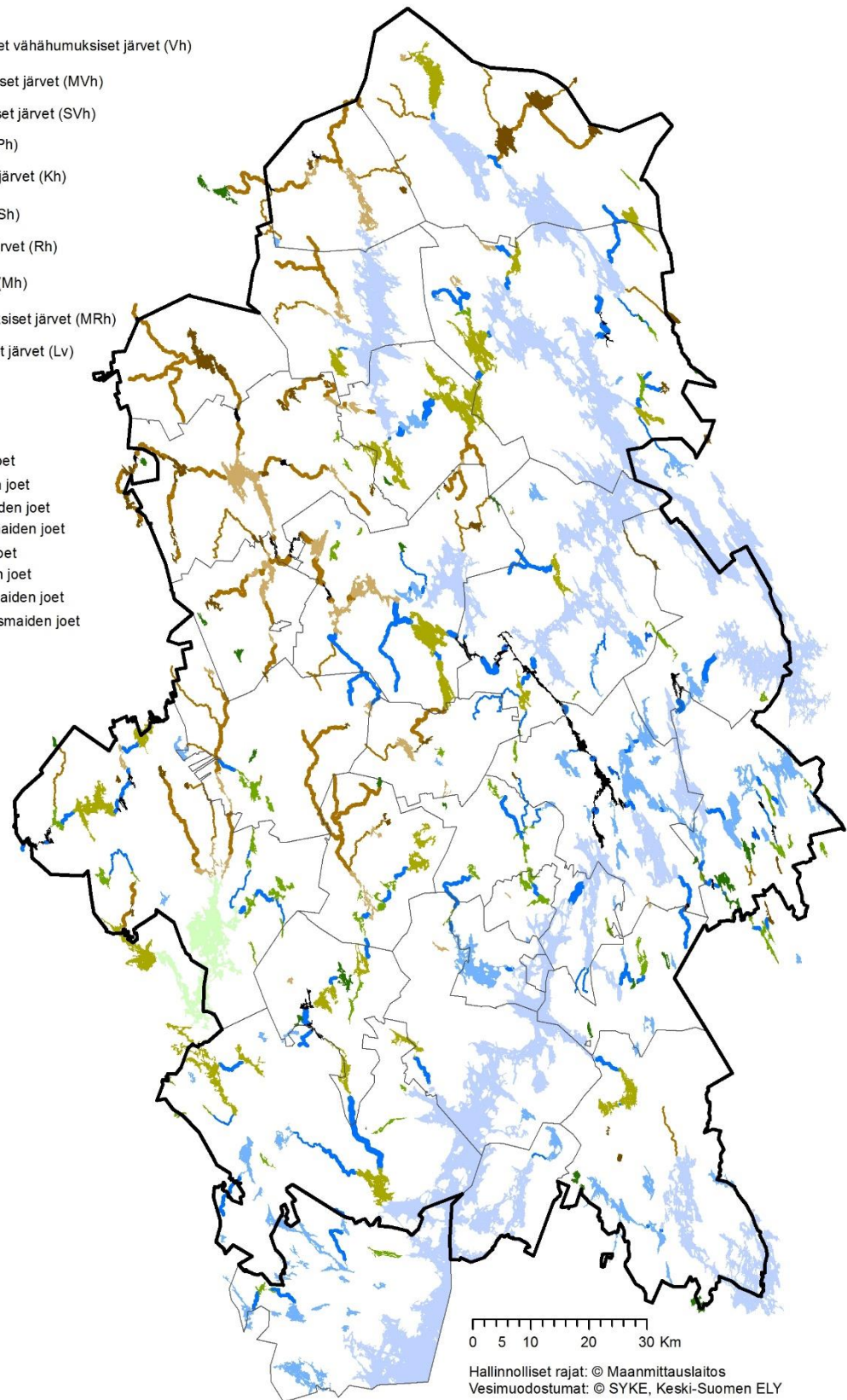
Tyyppi	Lyhenne	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.8	35.4	35.6	35.7	Yhteensä kpl
Pienet turvemaiden joet	Pt	-	1	9	1	6	1	2	5	-	25
Pienet kangasmaiden joet	Pk	4	7	4	-	1	-	-	4	-	20
Keskisuuret turvemaiden joet	Kt	-	-	10	1	12	-	-	5	-	28
Keskisuuret kangasmaiden joet	Kk	10	9	8	5	6	2	6	4	2	52
Suuret turvemaiden joet	St	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4
Suuret kangasmaiden joet	Sk	-	8	5	2	4	-	-	-	-	19
Erittäin suuret kangasmaiden joet	Esk	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Yhteensä kpl		15	26	36	9	33	3	8	18	2	150

Järvityypit

- Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)
- Matalat vähähumuksiset järvet (MVh)
- Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
- Pienet humusjärvet (Ph)
- Keskikokoiset humusjärvet (Kh)
- Suuret humusjärvet (Sh)
- Runsashumuksiset järvet (Rh)
- Matalat humusjärvet (Mh)
- Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)
- Hyvin lyhytviipymäiset järvet (Lv)

Jokityypit

- Pienet turvemaiden joet
- Pienet kangasmaiden joet
- Keskisuuret turvemaiden joet
- Keskisuuret kangasmaiden joet
- Suuret turvemaiden joet
- Suuret kangasmaiden joet
- Erittäin suuret turvemaiden joet
- Erittäin suuret kangasmaiden joet
- Keski-Suomen raja
- Kuntaraja



Kuva 4. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesimuodostumien tyypittely.

6.1.5.3 Pintavesien ekologisen luokittelun periaatteet

Vesienhoitolain mukainen pintavesien ekologisen tilan luokittelu perustuu ihmistoiminnan aiheuttamiin vesistövaikutuksiin. Mitä enemmän vesistö poikkeaa luonnontilaisesta, sen huonompi sen ekologinen tila on. Luokitellut vedet jaetaan ekologisen tilansa perusteella viiteen tilaluokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Pintavedet ovat jo luonnostaan erilaisia muun muassa maantieteellisistä syistä ja maaperästä johtuen. Näin ollen kullekin vesimuodostumatyypille on määritelty omat luokittelumuuttujien vertailuolot ja luokkarajat.

Ekologisen tilan arvioinnissa pääpaino on biologisissa laatutekijöissä, joten biologisen aineiston keräämiseen on jatkossa keskityttävä entistä enemmän. Luokittelussa verrataan planktonlevien, vesikasvien, pohjalevien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa kuvaavien muuttujien arvoja oloihin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen. Veden fysikaalis-kemiallisen tilan laatutekijät ja hydrologis-morfologiset tekijät otetaan huomioon ekologisen tilan arviointia tukevin tekijöinä. Mikäli biologisten laatutekijöiden tiedot ovat puutteellisia, vesien tilasta tehdään asiantuntija-arvio, jossa otetaan huomioon fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät sekä kuormitus ja muu muuttava toiminta. Asiantuntija-arviossa voidaan käyttää apuna VEMALA-vesistömallijärjestelmällä laskettuja kokonaisravinnepitoisuuksia. Joissakin tapauksissa tila luokitellaan viereisen vesimuodostuman perusteella, esimerkiksi lyhytviipymäisissä järvissä yläpuolisen vesimuodostuman perusteella.

Pintavesien ekologinen luokittelu tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2008 ja se perustui pääosin vuosien 2000–2007 seuranta-aineistoihin. Toisen suunnittelukauden luokittelu, joka valmistui vuonna 2013, on toteutettu pääosin vuosien 2006–2012 aineistoilla. Kolmannen suunnittelukauden luokittelu perustuu lähinnä vuosien 2012–2017 seuranta-aineistoihin, toki myös uudempia aineistoja on käytetty apuna.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumista biologiseen aineistoon perustuva ekologinen luokittelu on kolmannella suunnittelukaudella tehty 188 vesimuodostumalle (osuus 49,6 %, taulukko 12 ja kuva 5). Kun muodostuman aineisto koostuu fysikaalis-kemiallisista tekijöistä ja a-klorofyllista, on ekologinen tila arvioitu vedenlaatuluokituksen (osuus 40,2 %) perusteella. Asiantuntija-arvioiden suuri osuus (20,2 %) selittyy sillä, että muodostumista on ollut aineistoa niukasti saatavilla.

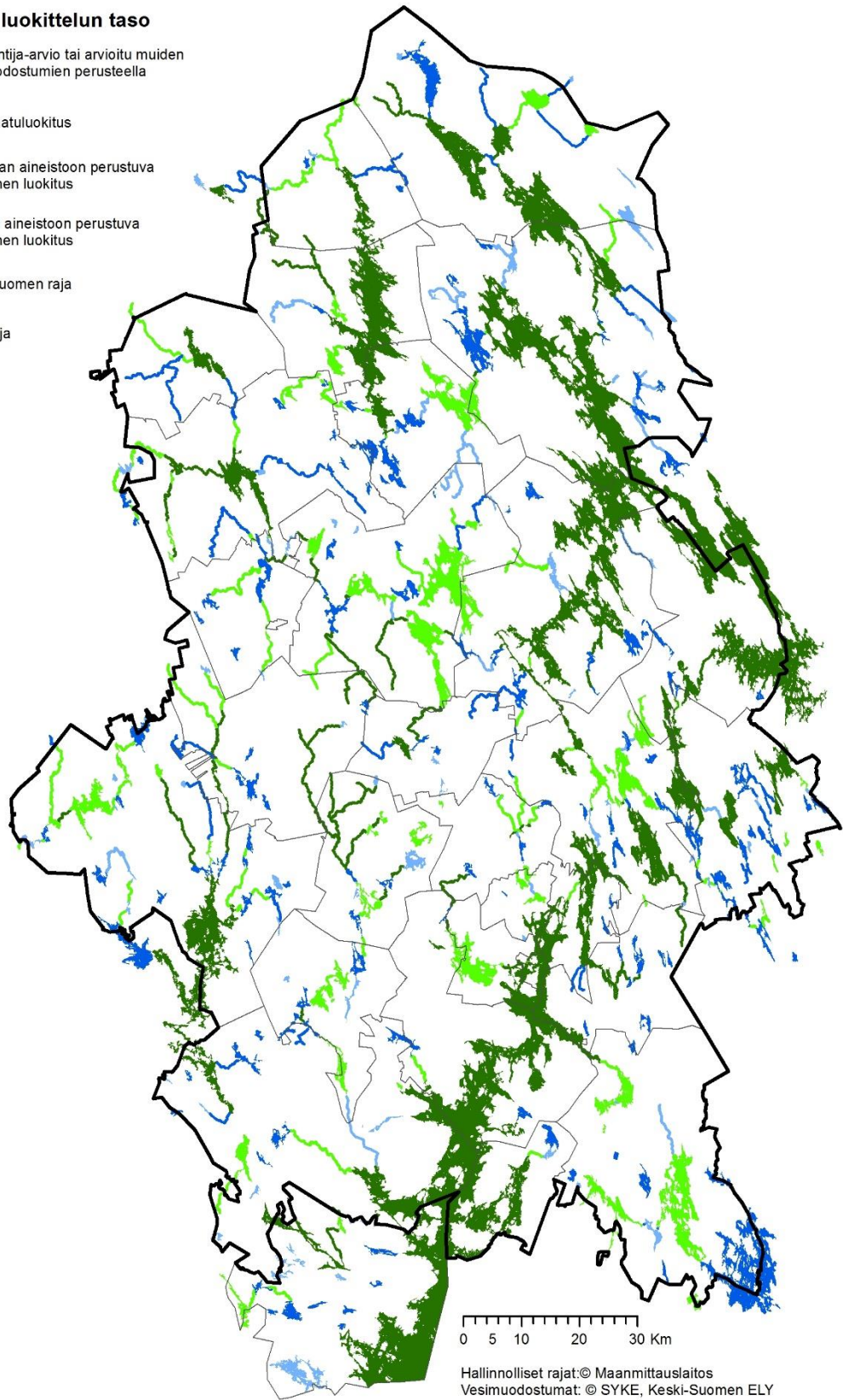
Vesien tilan luokittelujärjestelmä on kehitetty Suomen ympäristökeskuksessa ja vesien luokittelutyö on tehty ELY-keskuksissa. Luonnonvarakeskus on vastannut kalastoaineistojen käsittelystä ja luokittelusta. Suomen ympäristökeskuksen raportissa 37/2019 on kuvattu pintavesien tilan luokittelua ja arviointiperusteita kolmannella kaudella. Luokittelutyössä on käytetty ELY-keskuksen omia seuranta-aineistoja, velvoitetarkkailuaineistoja sekä muita käyttökelpoisia ja luotettavia aineistoja mm. kuntien vesistöseurantoja ja kaukokartoitusaineistoja.

Taulukko 12. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesimuodostumien ekologisen tilan luokittelun taso.

Luokittelun taso	Kpl	%-osuus
1 Vedenlaatuluokitus	191	40,2
2 Suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus	116	24,4
3 Laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus	72	15,2
5 Asiantuntija-arvio tai arvioitu muiden vesimuodostumien perusteella	96	20,2
Yhteensä	475	100,0

Ekologisen luokittelun taso

-  Asiantuntija-arvio tai arvioitu muiden vesimuodostumien perusteella
-  Vedenlaatuluokitus
-  Suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus
-  Laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus
-  Keski-Suomen raja
-  Kuntaraja



Kuva 5. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesimuodostumien ekologisen tilan luokittelun taso.

6.1.5.4 Pintavesien kemiallisen tilan luokittelun periaatteet

Kolmannen kauden kemiallisen tilan luokittelu perustuu pääsääntöisesti vuosien 2012–2017 mittaustuloksiin. Lisäksi vuoden 2018 aineistoa on hyödynnetty, koska haitallisten aineiden mittaustuloksia olisi muuten ollut vähän saatavilla. Soveltuvien osien on asiantuntija-arvioiden taustalla voitu käyttää myös vanhempaa aineistoa erityisesti niille aineille, jotka eivät olleet mukana edellisellä luokittelukaudella. Vesien kemiallisen tilan luokittelu on tehty ELY-keskusten ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä.

6.2 Vesistöjen kuormitus ja muu vesien tilaa muuttava toiminta

6.2.1 Ulkoinen kuormitus

Vesistöön tulee ravinnekuormitusta luonnonhuuhtoumana sekä ihmisen toiminnan vaikutuksesta. Luonnonhuuhtoumalla tarkoitetaan luonnontilaisilta maa-alueilta vesistöön tulevaa huuhtoutumaa sekä maalle sataneen veden ja lumen aiheuttamaa kuormitusta. Ihmistoiminnasta aiheutuva kuormitus voidaan jakaa hajakuormitukseen ja piste-kuormitukseen. Hajakuormituslähteitä ovat maa- ja metsätalous, loma- ja haja-asutus sekä vesistöön ilman kautta tuleva laskeuma. Pistekuormituslähteitä ovat teollisuus, asumajätevesipuhdistamot, kalankasvatus ja turvetuotanto. Vesiensuojelutoimenpiteillä voidaan vaikuttaa pistekuormituksen ja hajakuormituksen aiheuttamaan kuormitukseen lukuun ottamatta laskeumaa.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelta vesistöön tuleva fosforikuormitus on keskimäärin 326 t/vuosi ja typ-
pikuormitus 8 730 t/vuosi. Vesistökuormituksesta tulee luonnon huuhtoutumana runsas 40 % sekä fosforin että typen kuormituksesta (kuva 6). Laskeumana vesistöihin tulee fosforista noin 9 % ja tpestä vajaa viidennes. Vesiensuojelutoimilla voidaan vaikuttaa noin 54 %:iin vesistöön tulevasta fosforikuormituksesta ja noin 36 %:iin typpikuormituksesta.

Hajakuormituksen osuus fosforikuormituksesta on noin 50 % ja typpikuormituksesta noin 42 %. Hajakuormituksen painopistealueita on muun muassa Saarijärven reitillä, Viitasaaren reitin pohjoisosassa, Laukaan ja Hankasalmen ja Jämsän alueilla sekä Jyväskylän ympäristössä. Maatalous on suurin vesistökuormittaja Keski-Suomessa: sen osuus fosforikuormituksesta on noin 26 % ja typpikuormituksesta 14 %. Metsätalouden osuus fosforikuormituksesta on lähes 7 % ja tpestä runsas 6 %. Metsätalouden kuormitus näkyy ravinnekuormitusta enemmän kiintoainekuormituksessa, kemiallisessa hapenkulutuksessa ja virtaaman muutoksissa. Metsätalous kuormittaa erityisesti latvavesien puroja ja lampia, joiden valuma-alueilla se on usein suurin ja usein myös ainut kuormittaja. Haja-asutuksen osuus fosforikuormituksesta on lähes 7 %. Typpikuormituksesta sen osuus jää selvästi pienemmäksi (noin 2 %).

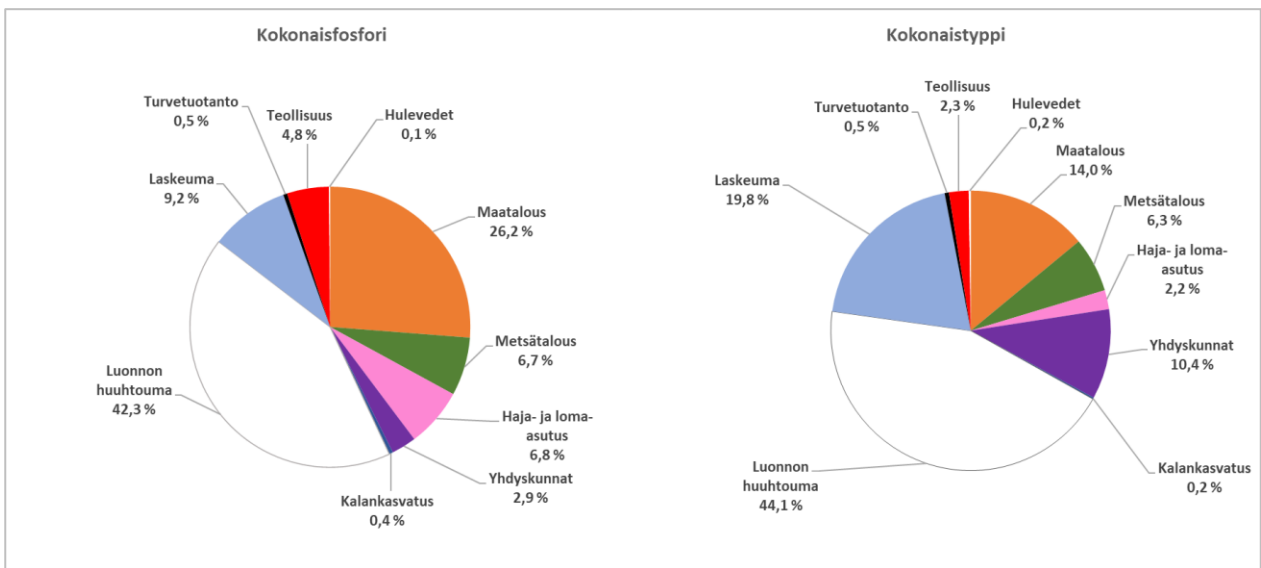
Fosforikuormituksesta tulee pistekuormituksena lähes 9 % ja typpikuormituksesta runsaat 13 %. Pistemäisten fosfori- ja typpikuormituslähteiden päästöjen kehitys Keski-Suomessa vuosina 2012–2018 ilmenee kuvasta 7.

Teollisuuden osuudeksi saadaan vajaat 5 % fosforin ja runsas 2 % typen kokonaiskuormituksesta. Pääosa teollisuuden ravinnekuormituksesta tulee metsäteollisuudesta: Äänekosken tehdasintegraatilta (mm. Metsä Fibre Oy) sekä UPM Jämsänkosken tehtaalta (UPM Kaipolan tehdas on lopettanut 2020 joulukuussa, mutta on mukana kuormitusluvussa). Ravinnekuormituksen lisäksi teollisuuslaitoksilta tulee happea kuluttavaa kuormitusta sekä kiintoainekuormitusta.

Yhdyskuntajätevesien osuus on noin 3 % fosforin kokonaiskuormituksesta, mutta typenkuormituksesta sen osuus on selvästi suurempi (noin 10 %). Jyväskylän Seudun Nenäinniemen puhdistamon osuus yhdyskuntien jätevesien ravinnekuormituksesta on merkittävä: osuus sekä fosfori- että typpikuormituksesta on noin 75 %. Yhdyskuntien puhdistamoilta tulee alapuoliseen vesistöön myös happea kuluttavaa kuormitusta ja kiintoainekuormitusta. Jätevedet saattavat heikentää myös vesistöjen hygieenistä tilaa.

Turvetuotannon kuormitusosuus jää maakunnan kokonaiskuormituksesta fosforin ja typen osalta vähäiseksi (alle 1 %), mutta paikallisesti se saattaa olla merkittävä kuormittaja. Turvetuotannosta tulee ravinnekuormituksen lisäksi alapuoliseen vesistöön myös kiintoainekuormitusta sekä kemiallista happea kuluttavaa kuormitusta. Keski-Suomen turvetuotannosta noin puolet on sijoittunut Saarijärven reitille.

Myös kalankasvatuksen osuus Keski-Suomen vesistöihin tulevasta fosfori- ja typpekuormituksesta on vähäinen. Kuormitus voi kuitenkin paikallisesti vaikuttaa alapuolisen vesistön tilaan.



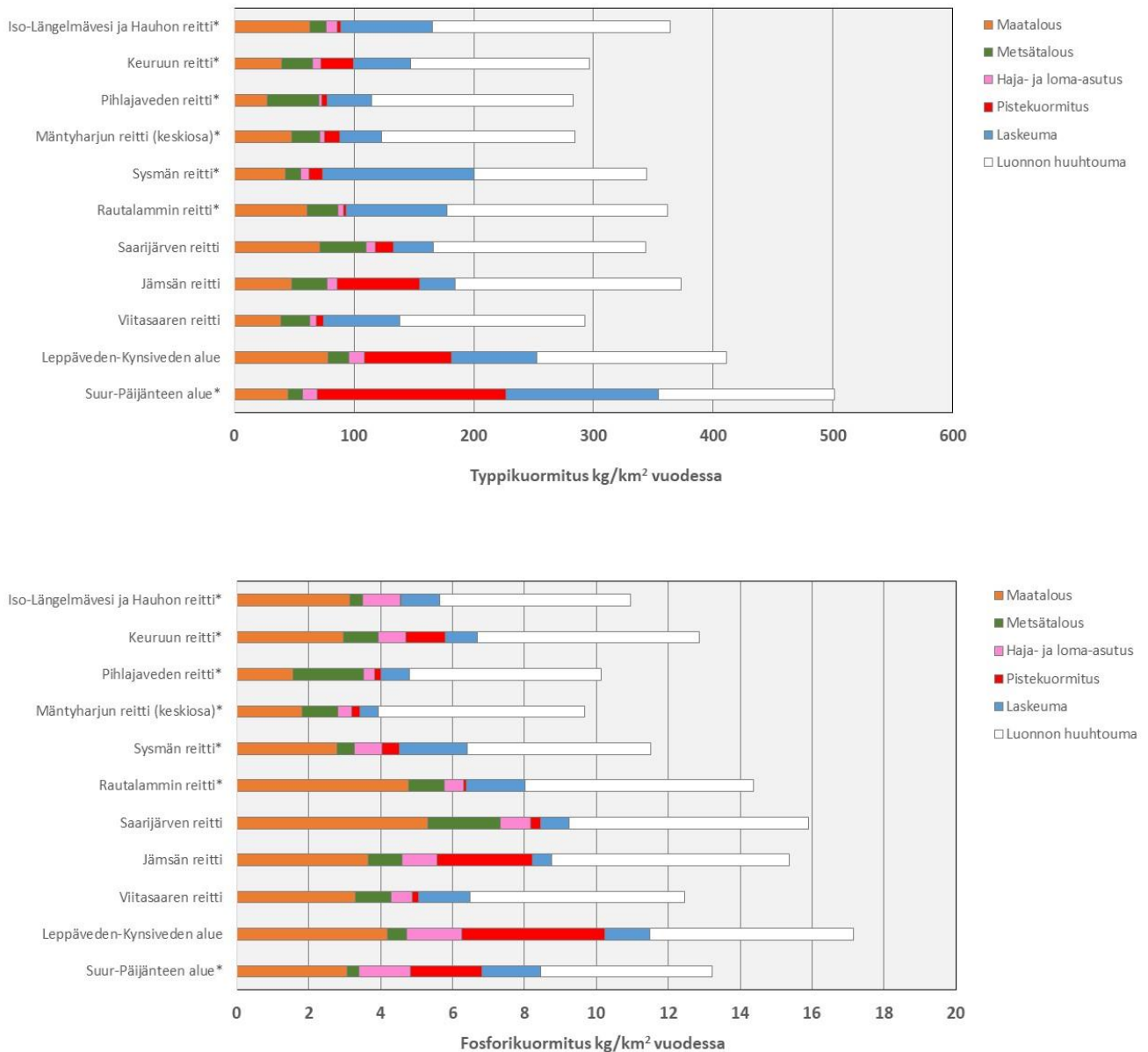
Kuva 6. Fosfori- ja typpekuormitus sektoreittain Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella.



Kuva 7. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pistemäiset fosfori- ja typpekuormitukset vuosina 2012–2018 (VAHTI/YLVA).

Fosfori- ja typpekuormitusta on tarkasteltu myös vesistöalueen pinta-alaa kohden. Tämä tarkastelu havainnollistaa kuormituksen suuruutta ja mahdollistaa osa-alueiden kuormitusten vertailun. Eniten syntyy fosforikuormitusta vesistöalueen pinta-alaa kohden Leppäveden - Kynsiveden alueella ja typpekuormitusta Suur-Päijänteen alueella. Vähiten

ravinnekuormitusta tulee vesistöalueen pinta-alaa kohti Ähtärin ja Pihlajaveden reittien suunnittelualueen Pihlajaveden reitillä sekä Mäntyharjun reitillä (kuva 8).



Kuva 8. Fosfori- ja typpikuormitus vesistöalueen pinta-alaa kohden Keski-Suomessa. * Mukana kuormituksessa ovat Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella olevat valuma-alueet (kuva 1).

Hajakuormituksen jakautuminen valuma-alueen pinta-alaa kohden on esitetty fosforin osalta kuvassa 9 ja typen osalta kuvassa 10. Kuviin on liitetty myös pistekuormittajat ja niiden aiheuttamat kuormitukset. Kuvien informaatio on käsitelty tarkemmin osa-aluekohtaisessa tarkastelussa (luku 6.4). Pistekuormitustiedot perustuvat VAHTI/YLVA-järjestelmään tallennettuihin laitosten tarkkailutuloksiin perustuviin päästötietoihin vuosilta 2012–2018. Päästöinä on käytetty edellä olevan jakson keskiarvoa. Pistekuormituslähteissä on vielä mukana lopetettujen laitosten/tuotantoalueiden kuormitus siltä osin, kun niiltä on tullut kuormitusta jaksolla 2012–2018. Hajakuormitustiedot on saatu VEMALA-mallista vuosilta 2012–2019.

**Fosforin pistekuormitus
ka 2012-2018**

Turvetuotanto (kg P/v)

- < 10
- 10 - 50
- 50 - 100

Teollisuus (kg P/v)

- < 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000
- > 5 000

Kalankasvatus(kg P/v)

- < 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1000

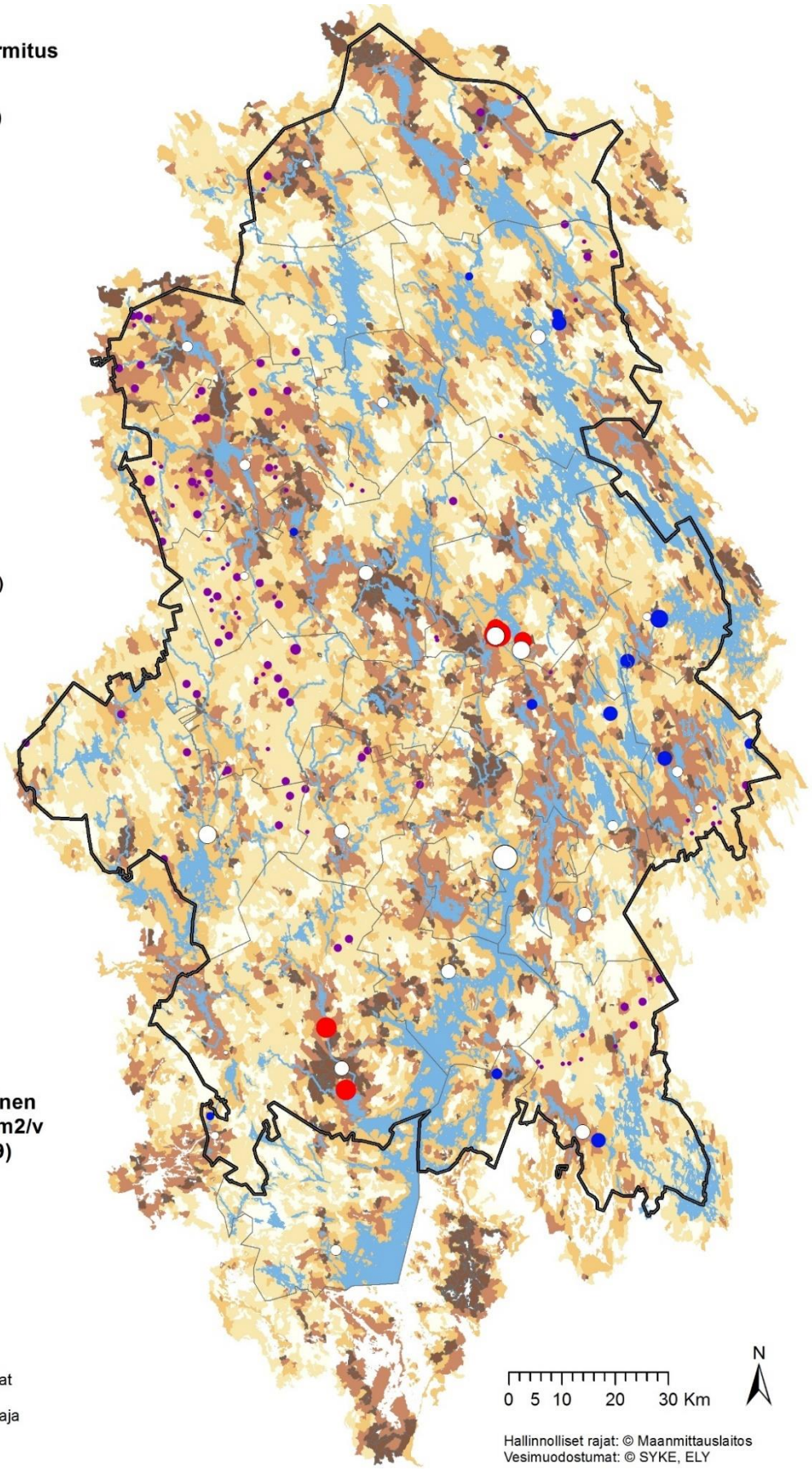
Yhdyskunnat (kg P/v)

- < 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000
- > 5 000

**Fosforin ihmisperäinen
hajakuormitus kg/km²/v
VEMALA (2012-2019)**

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 20
- > 20

- Vesimuodostumat
- ▭ Keski-Suomen raja
- ▭ Kuntaraja



0 5 10 20 30 Km

Hallinnolliset rajat: © Maanmittauslaitos
Vesimuodostumat: © SYKE, ELY

Kuva 9. Keskimääräinen vesistöihin tuleva fosforin pistekuormitus (kg/vuosi) ja hajakuormitus valuma-alueen pinta-alaa kohden (kg/km²/vuosi). (Pistekuormituslähteissä on vielä mukana lopetettujen laitosten/tuotantoalueiden kuormitus siltä osin, kun niiltä on tullut kuormitusta jaksolla 2012–2018).

**Typen pistekuormitus
ka 2012-2018**

Turvetuotanto (kg N/v)

- < 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000

Teollisuus (kg N/v)

- < 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000
- 5 000 - 10 000
- 10 000 - 50 000
- > 50 000

Kalankasvatus (kg N/v)

- < 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000
- 5 000 - 10 000

Yhdyskunnat (kg N/v)

- < 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000
- 5 000 - 10 000
- 10 000 - 50 000
- 50 000 - 100 000
- 100 000 - 250 000
- 250 000 - 500 000
- > 500 000

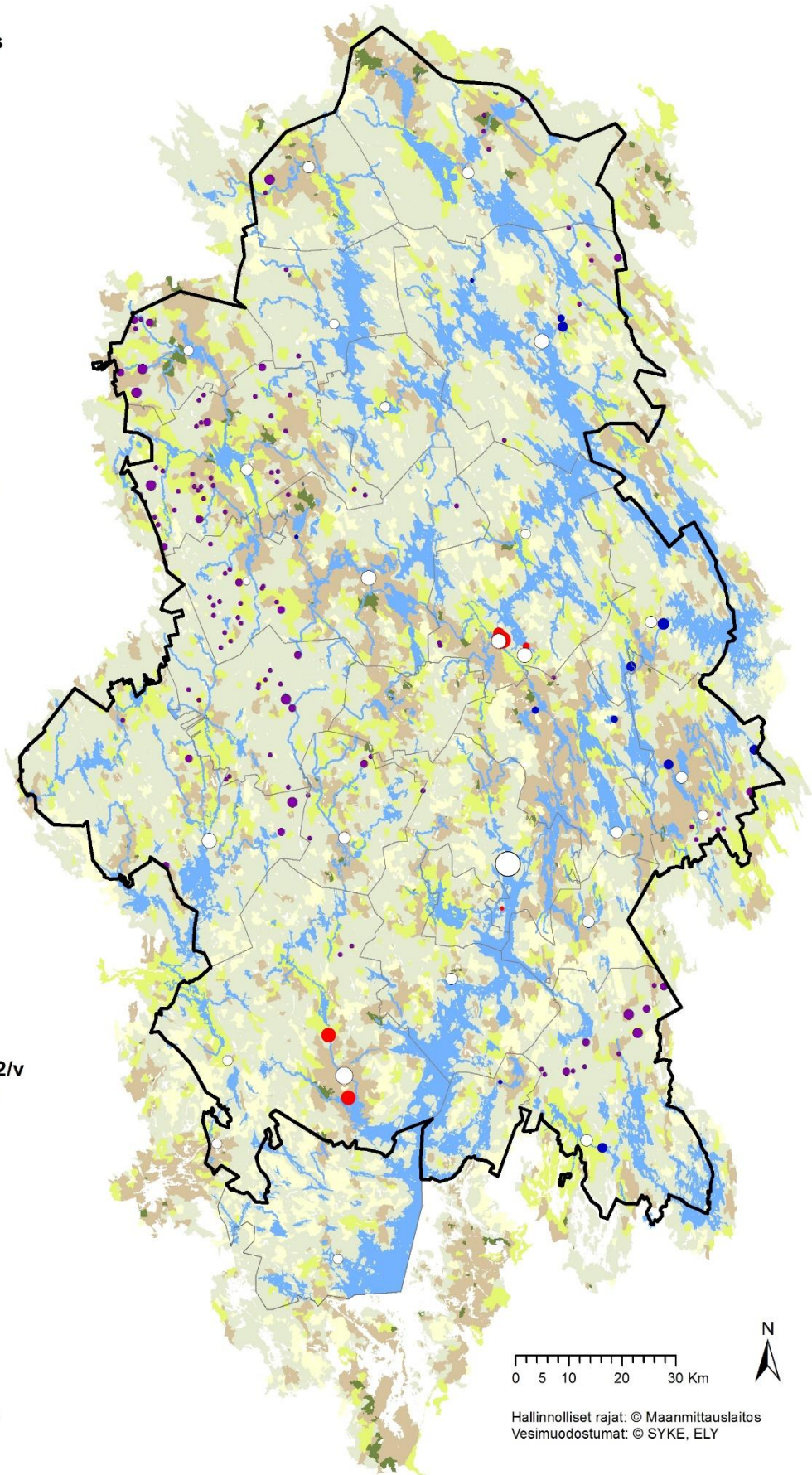
**Typen ihmisperäinen
hajakuormitus kg/km²/v
VEMALA (2012-2019)**

- 0 - 25
- 25 - 100
- 100 - 150
- 150 - 500
- 500 - 1 000
- >1 000

■ Vesimuodostumat

▭ Keski-Suomen raja

▭ Kuntaraja



Hallinnolliset rajat: © Maanmittauslaitos
Vesimuodostumat: © SYKE, ELY

Kuva 10. Keskimääräinen vesistöihin tuleva typen pistekuormitus (kg/vuosi) ja hajakuormitus valuma-alueen pinta-alaa kohden (kg/km²/vuosi). (Pistekuormituslähteissä on vielä mukana lopetettujen laitosten/tuotantoalueiden kuormitus siltä osin, kun niiltä on tullut kuormitusta jaksolla 2012–2018).

Vesissä havaittu tummentuminen, niin Suomessa kuin muualla pohjoisella pallonpuoliskolla, johtuu lisääntyneestä humuksen huuhtoutumisesta vesistöihin. Huuhtoutumisen lisääntymisen arvellaan aiheutuvan useamman eri tekijän vaikutuksesta. Tutkimustulosten mukaan keskeisimpinä tekijöinä ovat ilmastomuutoksen aiheuttama lämpeneminen ja muutokset sadannassa sekä happaman laskeuman vähentyminen. Myös valuma-alueen maankäytön muutokset voivat lisätä humusaineiden huuhtoumaa.

6.2.2 Sisäinen kuormitus

Vesistöissä sisäisellä ravinnekuormituksella tarkoitetaan pohjakerrostumista eli sedimentistä takaisin järveen vapautuvia ravinteita (esim. fosfori). Hyväkuntoisissa vesistöissä ravinteiden kulkeutuminen tapahtuu pääasiallisesti vesipatsaasta sedimenttiin, joten sedimentti toimii ravinteiden sitojana ja varastona. Useimmiten sisäisen kuormituksen syynä on vesistöön jossain vaiheessa pitkään jatkunut runsas ulkoinen kuormitus (luonnolliset huuhtoumat, maatalous, metsätalous, haja-asutus, turvetuotanto jne.).

Sisäkuormitteisessa vesistössä tapahtuu ravinteiden vapautumista takaisin veteen etenkin sedimentin hapettomissa osissa. Lähinnä pohjaa olevan vesikerroksen muuttuessa hapettomaksi pohjasedimenttiin varastoitunut fosfori liukenee takaisin veteen levien ravinnoksi, joka puolestaan kiihdyttää levien kasvu ja lisää hapenkulutusta. Näin järven tilaa heikentävä kierre on valmis. Tästä johtuen ulkoisen kuormituksen vähentyminen ei välttämättä takaa alusveden happitilanteen parantumista, vaan sisäinen kuormitus saattaa ylläpitää järven rehevyyttä. Ulkoisen kuormituksen merkitys järven ekologialle voi silti olla erittäin suuri.

Keski-Suomessa on järvien sisäistä kuormitusta arvioitu eri kuormitusarviointiraporttien yhteydessä sekä erillisessä selvityksessä, jossa käsitellään Keski- ja Väli-Suomen järvien kuormitussietoa (Granberg 2004). Selvitysten mukaan erityisesti rehevöityneissä järvissä sisäisellä kuormituksella on useimmiten selvä merkitys järven rehevyyden ylläpitäjänä, vaikka ulkoista kuormitusta saataisiinkin vähennettyä. Sisäisen kuormituksen arviointia vaikeuttaa se, että fyysikaalis-kemiallista aineistoa ei aina ole riittävästi kuormituksen arvioimiseksi.

6.2.3 Haitalliset aineet

Vesistöille vaaralliset ja haitalliset aineet huomioidaan ekologisen tilan arvioinnissa. EU-tasolla tunnistetuille vaarallisille haitta-aineille (45 ainetta, asetuksen liite 1C) on määritelty ympäristölaatonormit (EQS) valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisissa aineista (1022/2006, ajantasainen säädös). Aineista 12 on uutta edelliseen luokituskauteen nähden. Asetuksessa esitettyjen prioriteettiaineiden ympäristönormin pitoisuuden ylityksestä vesistön kemiallinen tila putoaa aina hyvää huonompaan luokkaan. Asetuksessa on määritetty myös kansallisessa menettelyssä haitallisina pidettyjen aineiden (15 ainetta, asetuksen liite 1D) ympäristönormien pitoisuusrajat. Kansallisista aineista yhdenkin ympäristönormin pitoisuusylitys rajaa vesistön ekologisen tilan korkeintaan tyydyttävään tilaan. Asetuksessa määritetyistä prioriteettiaineista kolmen aineen (Hg, HCB ja HCBd) pitoisuus määritellään kalassa (ahven) ja muilla aineilla pitoisuudesta vedessä. Asetuksessa määritellään myös tiettyjen vaarallisten aineiden (15 ainetta, asetuksen liite A) päästökiellosta pintavesiin ja vesilaitosten viemäreihin sekä suurimmat päästörajarvot ja ominaiskuormitusrajarvot elohopealle ja sen yhdisteille kloorialkali- ja muussa teollisuudessa ja sekä kadmiumille ja sen yhdisteille (asetuksen liite B).

Vesistön kemiallisen tilan arvioimiseksi on Keski-Suomen ELY-keskuksen toimialueella tehty haitallisten aineiden seuranta ja kartoitusta ahvenen elohopeapitoisuuksista. Ahvenen elohopean ympäristölaatonormi riippuu vesistöalueen humuspitoisuudesta; vähähumuksisessa järvessä (väriluku Pt mg/l <30) ympäristölaatonormi on 0,20 mg/kg; humuksisessa järvessä (väriluku Pt mg/l 30-90) ympäristölaatonormi on 0,22 mg/kg; runsashumuksisessa järvessä (väriluku Pt mg/l >90) ympäristölaatonormi on 0,25 mg/kg.

Vuosien 2013–2018 mittaustulosten ja asiantuntija-arvion perusteella ahventen elohopeapitoisuudet ovat pai-koitellen ylittäneet asetuksen 1022/2006 mukaisen ympäristölaatonormin. Keski-Suomen ELY-keskuksen alueelta ahventen elohopeapitoisuuksia on selvitetty 40 vesimuodostumassa (39 järveä ja yksi joki). Yhteenveto elohopeapitoisuuksien määrittelyyn perustuvasta pintavesien kemiallisen tilasta on esitetty luvussa 6.3.3. Suomen ympäristökeskus on tehnyt vesimuodostumien tyypittelyn perusteella asiantuntija-arviona pintavesien kemiallisen tilan arvion niiden vesimuodostumien osalta, joista ei ole ahventen mitattuihin elohopeapitoisuuksiin perustuvaa pintavesien kemiallista luokitusta.

6.2.4 Vesistöjen säännöstely ja rakentaminen

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesistöjä on muokattu ja muutettu ruoppaamalla, perkaamalla, räjäyttämällä, kanavoimalla, padottamalla, kaivamalla, vedenotolla, ojittamalla, pengertämällä, täyttämällä, säännöstelemällä, kuormittamalla, allastamalla, pakottamalla virtavesi putkeen sekä rakentamalla erilaisia rakenteita, rakennuksia ja laitoksiakin.

Pintavesien kannalta voimakkaimmat muutokset ovat tapahtuneet aikajaksolla 1850–1970. Silloin vesiämme myllerrettiin enemmän kuin siihen mennessä yhteensä. Suurimpiin vesistöihin ruopattiin liikenneväyliä, joidenkin vesistöjen välille puhkaistiin uusia laskureittejä ja kaivettiin kanavia. Yksi radikaaleimmista muutostekijöistä oli metsätalouden käyttämä irtouitto. Valtaosa Keski-Suomenkin virtavesistä perattiin uittoväyliksi. Myös monet maakunnan suurkosket padottiin ja valjastettiin energiatuotannon palvelukseen. Voimataloushyötyjä tehostettiin vielä säännöstelemällä. Tehtyjen muutostöiden seurauksena Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella hävitettiin kokonaan kymmenittäin koskialueita.

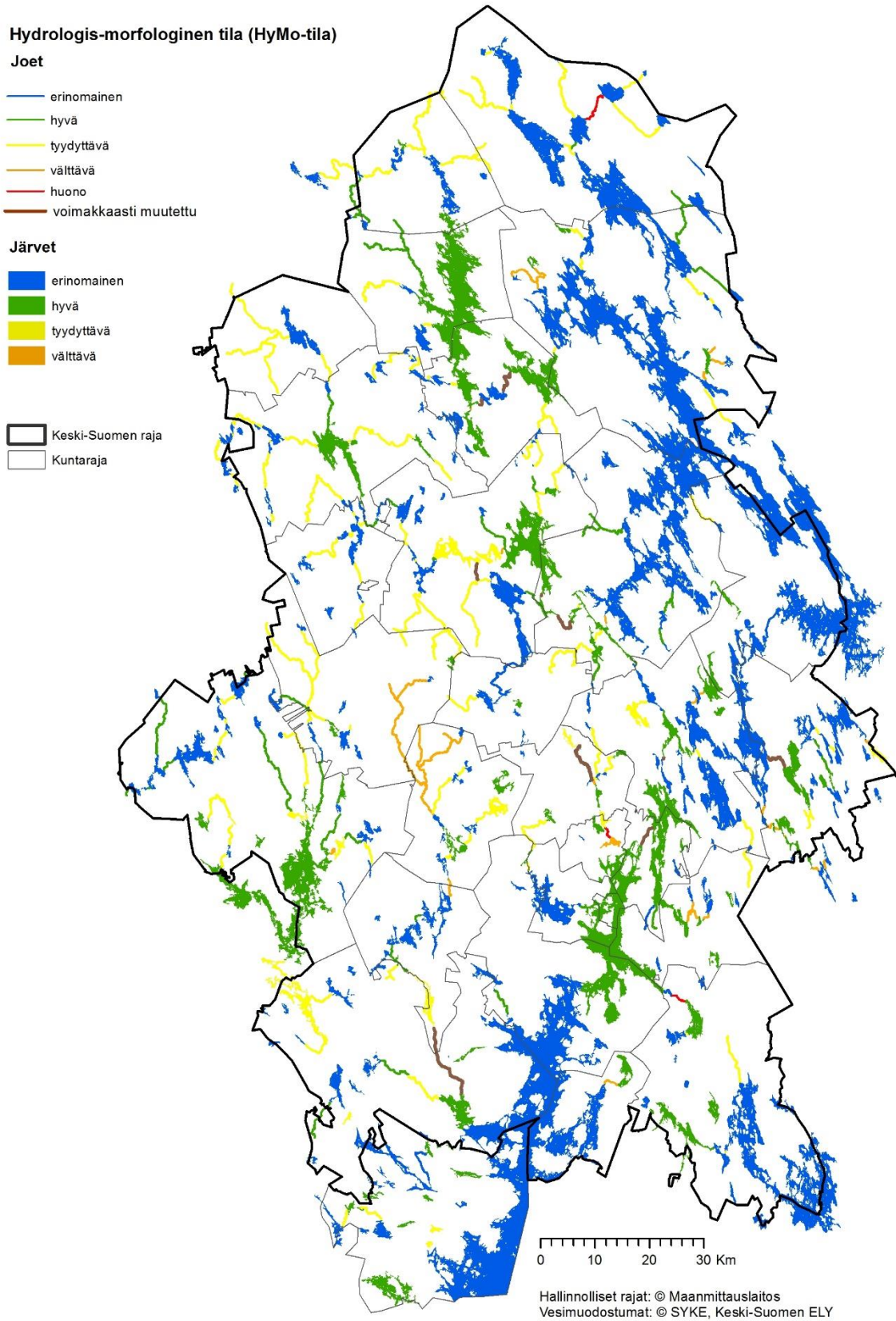
Myös metsä- ja maatalous sekä uusimpana käyttömuotona turvetuotanto ovat haitallisesti vaikuttaneet veden laadun lisäksi myös valuma-alueiden vesimääriin. Tyypillisinä esimerkkeinä mainittakoon erilaiset kuivatushankkeet, imeyttävän turvekerroksen poistaminen ja kaikki muutkin uoman lähirantaa vahingoittavat toimet.

Miltei kaikkia edellä mainittuja vedenkäyttömuotoja ja niistä aiheutuneita hydrologis-morfologisia muutoksia esiintyy lähes jokaisella suunnittelun osa-alueella.

Hyvää huonommassa hydrologis-morfologisessa tilassa on Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen jokimuodostumista 103 kpl (69 %) ja järvi muodostumista 18 kpl (6 %, kuva 11). Kuvassa 12 on esitetty suunnittelualueiden vaellusesteet ja kalatiet.



Muuratjoen (Muuramenjoen) kalatie (kuva: Mari Nykänen)

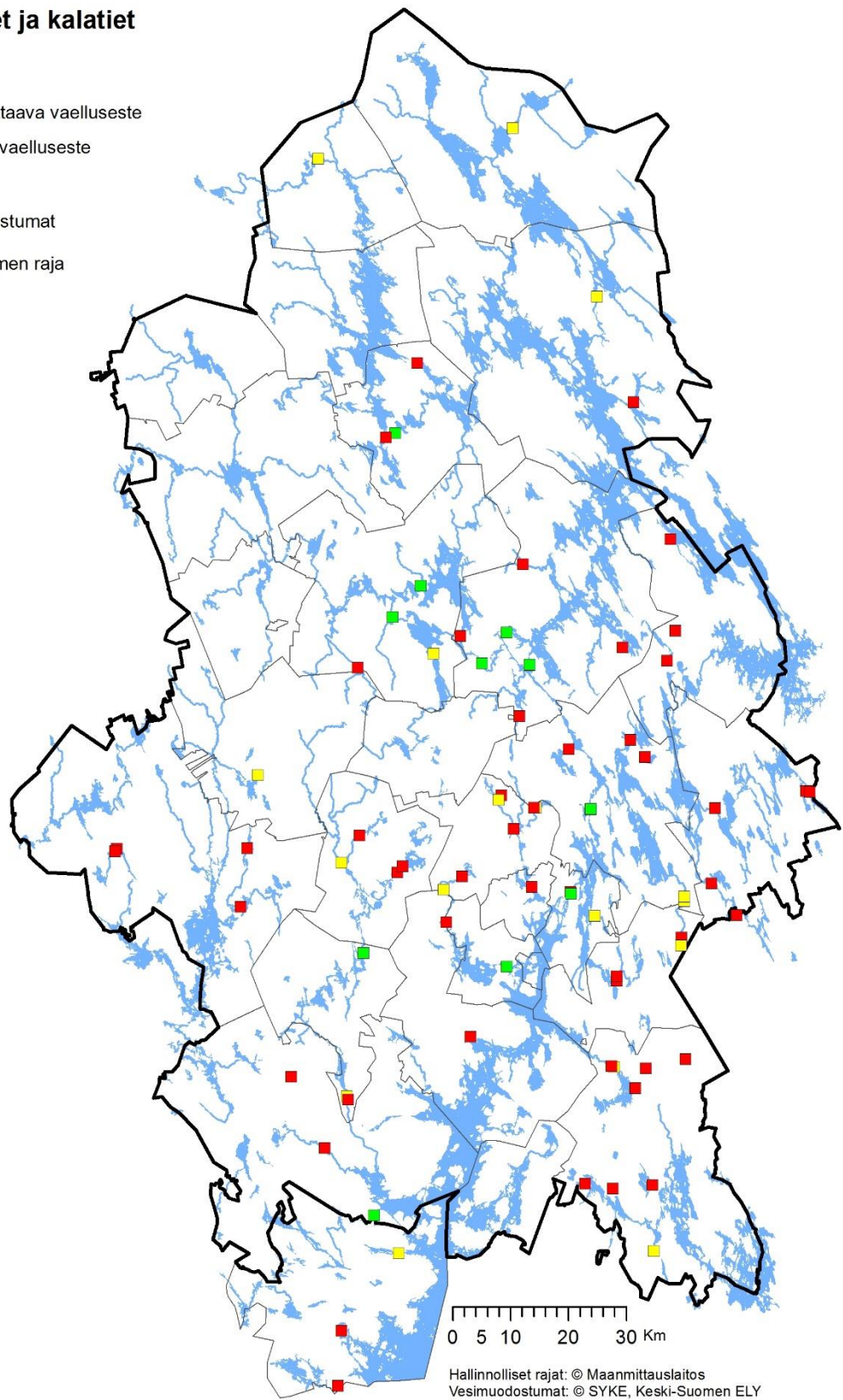


Kuva 11. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesistöjen hydrologis-morfologinen tila.

Vaellusesteet ja kalatiet

- Kalatie
- Kulkua haittaava vaelluseste
- Merkittävä vaelluseste

- Vesimuodostumat
- Keski-Suomen raja
- Kuntaraja



Kuva 12. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vaellusesteet ja kalatiet.

6.2.5 Taaja-asutus ja hulevedet

Rakennetut alueet vähentävät veden imeytymistä maaperään ja pohjavedeksi sekä lisäävät virtaamia ja eroosiota kaupunkipuroissa. Hulevedet aiheuttavat hallitsematonta tulvimista ja kuivatusongelmia rakenteeltaan tiivistyneessä kaupunkiympäristössä. Lisäksi viemäriverkostoon pääsevät hulevedet aiheuttavat jäteveden puhdistustehon heikkenemistä jätevedenpuhdistamoilla sekä ohjauksutuksia viemäriverkossa. Ilmastonmuutos synnyttää myös tarvetta sopeutumiselle ja varautumiselle. Toisaalta hulevesien hallinta luo myös mahdollisuuksia esteettisesti kauniille kaupunkiympäristölle. Keski-Suomen alueella merkittävimmät hulevesivaikutukset esiintyvät Jyväskylässä.

Hulevesien hallintaan on maankäytön suunnittelussa kiinnitetty viime vuosina huomiota. Kuntaliitto on laatinut vuonna 2012 hulevesioppaan. Kuntaliitto on tehnyt vuonna 2019 kyselyn kuntien hulevesien hallinnon organisoinnin nykytilasta ja tulevaisuuden suunnitelmista kuntien hulevesiasioista vastaaville henkilöille. Jyväskylän kaupungin hulevesiohjelma on valmistunut 19.10.2011. Ohjelman tavoitteena on parantaa kaupungin hulevesien hallintaa ja edistää tarkoituksenmukaista, kustannustehokasta ja ympäristöön sopivien ratkaisujen käyttöönottoa sekä tehostaa ja selkeyttää hulevesiin liittyviä toimintoja eri hallintokuntien kesken. Osayleiskaavoissa on esitetty merkittävien pintavesien valuntasuuntia ja asemakaavoissa hulevesien käsittelyyn on osoitettu ohjeellisia alueita ja annettu määräyksiä.

6.2.6 Uudet merkittävät hankkeet

Hyvän tilan saavuttamista tai säilyttämistä koskevasta tavoitteesta voidaan tietyin edellytyksin poiketa vesimuodostuman rakenteellista tai hydrologista tilaa muuttavan uuden tärkeän hankkeen vuoksi. Samoin voidaan myös muiden tärkeiden hankkeiden vuoksi poiketa erinomaisen tilan säilyttämistavoitteesta. Edellytykset ovat seuraavat (Vesien- ja merenhoitolaki 23 §):

- Hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä, se edistää merkittävästi kestävästä kehitystä, ihmisten terveyttä tai ihmisten turvallisuutta.
- Haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin.
- Tavoiteltaviin hyötyihin ei päästä muilla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisilla ja ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla.

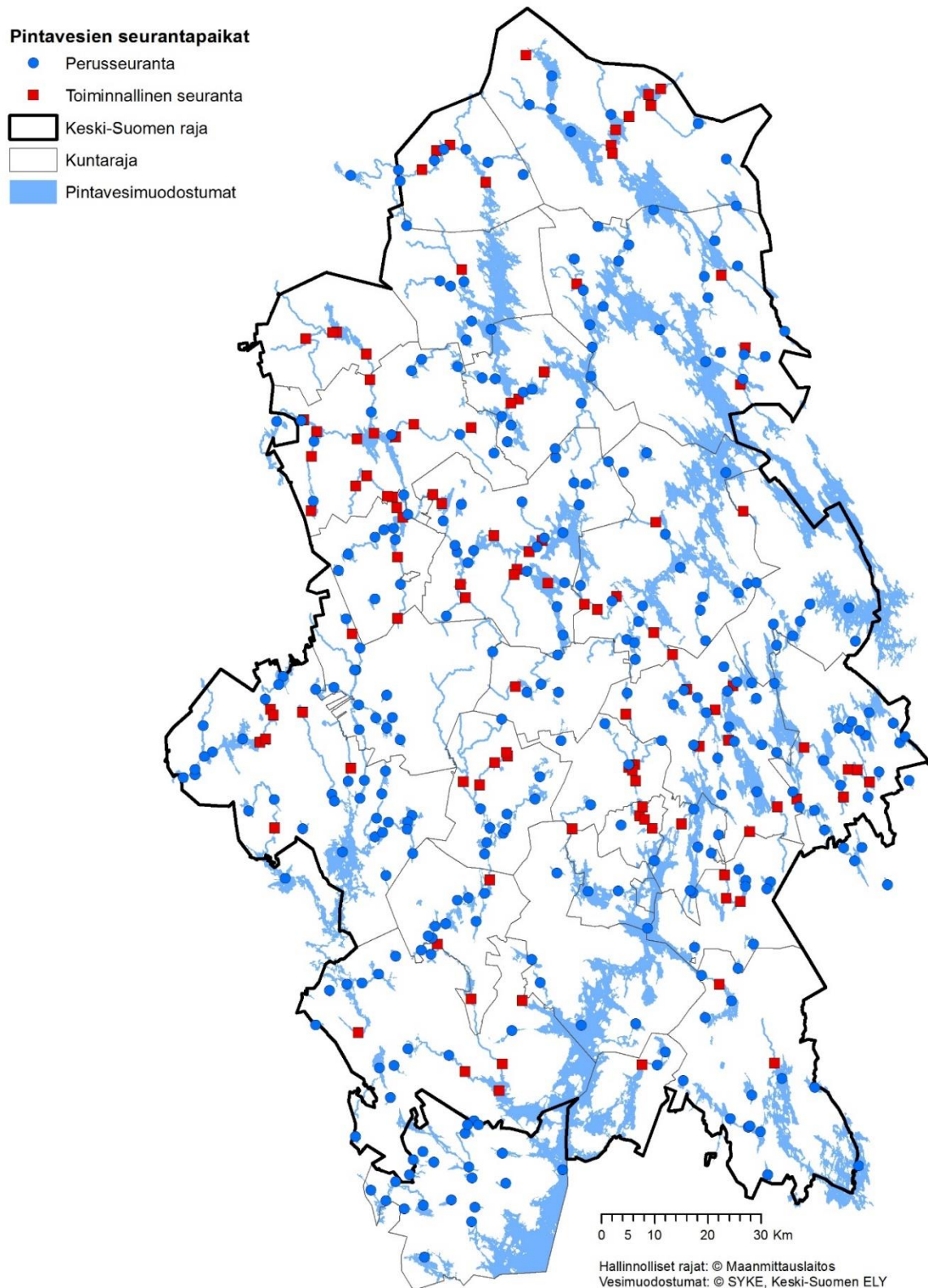
Keski-Suomen ELY-keskuksella ei tällä hetkellä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joihin voitaisiin soveltaa vesienhoidon tavoitteista poikkeamista.

6.3 Pintavesien seuranta ja tila Keski-Suomessa

6.3.1 Pintavesien tilan seuranta

Laki vesien- ja merenhoidosta edellyttää, että seurannalla saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva vesien tilasta. Vesien tila-arvio on perusta suunniteltaessa tarvittavia toimenpiteitä ja arvioitaessa niiden vaikuttavuutta, jotta vesiin kohdistuvia paineita esim. ravinnekuormitusta voidaan vähentää vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja hyvän tai erinomaisen tilan ylläpitämiseksi. Seuranta toteutetaan fysikaalis-kemiallisin ja biologisin menetelmin sekä hydrologis-morfologisia muutoksia mittaavilla muuttujilla. Seurantaan kuuluu perus-, toiminnallisen ja tarvittaessa tutkinnallisen seurannan osat, joissa viranomaisilla ja toiminnanharjoittajilla on omat painopisteensä. **Perusseurannan** tavoitteena on antaa edustava yleiskuva alueen vesien tilasta. Perusseurannalla hankitaan tietoa erityisesti luonnontilaisten vesien ja alueellisesti merkittävimpien vesien tilasta. **Toiminnallista seuranta**a järjestetään, jos vesialueen hyvän tilan saavuttaminen on epävarmaa tai vesialueen tila uhkaa heikentyä alle hyvän tilan. Toiminnallisessa seurannassa hyödynnetään pistekuormittajien ympäristöluvuissa määrättyä velvoitetarkkailua sekä haja-kuormituksen tarkkailua. **Tutkinnallinen seuranta** voi tulla kyseeseen, jos tulee tarve tarkemmin selvittää syyt vesimuodostuman tilaan ja siinä tapahtuneisiin muutoksiin.

Keski-Suomen pintavesien seurantapaikat on esitetty kuvassa 13. Seurantaverkko sisältää 390 seurantapaikkaa, josta järviä on 242 ja jokia 148. Perusseurannasta tieto saadaan Keski-Suomessa 283 paikalta ja toiminnallisesta seurannasta 107 seurantapaikalla.



Kuva 13. Pintavesien seurantapaikat.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesimuodostumien ekologisen tilan arviot perustuvat pääosin seurannasta vuosilta 2012–2017 saatuun aineistoon sekä toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailusta kerättyihin tietoihin. Osalla vesistöjä, joilta ei ollut käytettävissä tältä luokittelukaudelta seurantatietoja, on käytetty tila-arviossa uudemmaa aineistoa. Jos uutta seuranta-aineistoa ei ole ollut käytettävissä, on luokittelu tehty edellisen kauden aineiston perusteella hyödyntäen arvioinnissa painetarkastelua sekä mahdollista tietoa maankäytön muutoksista sekä kunnostuksista. Pienellä osalla vesistöjä, joissa ei ole ollut seurantaa, on luokittelu tehty lähellä olevan vesistön tietojen perusteella. Lisäksi luokittelussa on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallia sekä kaukokartoitusaineistoa.

6.3.2 Ekologinen tila

Kolmannella suunnittelukaudella on Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen ekologisen tilan luokka määritetty yhteensä 475 vesimuodostumalle, joista järviä on 325 ja jokia 150. Luokittelussa on mukana 10 kokonaan uutta muodostumaa, yksi aikaisemmin luokittelematon muodostuma sekä kaksi jokimuodostumaa, jotka ovat muodostettu jakamalla vesimuodostuma kahteen osaan. Uusista luokitelluista muodostumista kymmenen on järvi muodostumia (Myllylampi, Kostamonjärvi, Kiiminkijärvi, Valkeajärvi, Iso Haapajärvi, Lylyjärvi, Kärjenjärvi, Ala-Kastejärvi, Sammalinen ja Havunjärvi) ja 3 jokimuodostumia (Peltojoki, Mustospuro ja Saunajoki).

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen suuremmat järvet (pinta-alaltaan yli 5 km²) ovat pääasiassa ekologiselta tilaltaan paremmassa kunnossa kuin pienemmät järvet. Luokiteltujen järvien lukumäärästä 81 % (264 kpl) ja pinta-alasta 93 % on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa. Korkeintaan tyydyttävässä tilassa on 19 % järvistä (yhteensä 61 kpl, taulukko 13). Suurien vähintään hyvässä tilassa olevien järvien lahtialueiden tilaluokka voi kuitenkin olla pääaltaaseen verrattuna heikompi.

Jokimuodostumat ovat järviä heikommassa tilassa muun muassa ihmistoiminnan aiheuttamien jokiuomien rakenteellisten ja hydrologisten muutosten vuoksi. Jokimuodostumista vain 55 % (83 kpl) on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa (taulukko 14). Korkeintaan tyydyttävässä tilassa olevat joet (osuus 45 %, 67 kpl) ovat yleensä pitkiä jokia tai reittivesien jokia. Erinomaisessa tilassa olevat joet sijaitsevat yleensä valuma-alueen latvoilla tai lähes luonnontilaisilla alueilla. Jokimuodostumien hydrologis-morfologinen tila voi olla hyvää huonompi, vaikka muodostuman ekologinen tila olisikin hyvä.

Luokitelluista pintavesistä on huonossa ekologisessa tilassa kaksi muodostumaa ja välttävässä tilassa 10 muodostumaa, joista järviä on yhdeksän ja jokia yksi. Pintavesien tila vaihtelee myös alueittain. Suunnittelun osa-alueista eniten tyydyttävässä tai sitä huonommassa tilassa olevia pintavesiä on Saarijärven reitillä, lähes puolet luokitelluista muodostumista. Myös Viitasaaren reitillä sekä Leppäveden - Kynsiveden ja Suur-Päijänteen alueilla on tilaltaan useita tyydyttäviä tai sitä huonompia vesistöjä (osuus suunnittelun osa-alueen muodostumista 23–32 %).

Taulukko 13. Yhteenveto järvi muodostumien ekologisesta tilasta Keski-Suomen toimenpideohjelman suunnittelualueilla.

Suunnittelualue	Ekologinen tila (kpl järvi muodostumia)					Luokiteltu yhteensä (kpl)
	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono	
14.2 Suur-Päijänteen alue	12	21	7	1	1	42
14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue	16	31	9	5		61
14.4 Viitasaaren reitti	19	45	10		1	75
14.5 Jämsän reitti	5	16	4			25
14.6 Saarijärven reitti	4	25	17	3		49
14.7 Rautalammin reitti	1	3				4
14.8 Sysmän reitti	4	6				10
14.9 Mäntyharjun reitin keskiosa	2					2
35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitit	2	7	2			11
35.6 Keuruun reitti	13	18	1			32
35.7 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti	9	5				14
Yhteensä	87	177	50	9	2	325

Taulukko 14. Yhteenveto jokimuodostumien ekologisesta tilasta Keski-Suomen toimenpideohjelman suunnittelualueilla. Voimakkaasti muutettujen jokimuodostumien ekologinen tila on luokiteltu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan (jälkimmäinen luku, lihavoitu).

Suunnittelun osa-alue	Ekologinen tila (kpl jokimuodostumia)					Luokiteltu yhteensä (kpl)
	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono	
14.2 Suur-Päijänteiden alue	3	3	6+2	1		15
14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue	3	12+1	9+1			26
14.4 Viitasaaren reitti	2	17+2	15			36
14.5 Jämsän reitti		6	2+1			9
14.6 Saarijärven reitti		12+3	18			33
14.8 Sysmän reitti		2	1			3
35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitit		5	3			8
35.6 Keuruun reitti		11	7			18
35.7 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti		1	1			2
Yhteensä	8	75	66	1		150

Verrattuna edelliseen luokittelukauteen 67 muodostuman luokka on muuttunut, näistä 40 muodostuman ekologinen tila on muuttunut parempaan suuntaan ja 27 muodostuman tila on heikentynyt. Muutokset vesien todellisessa tilassa ovat kuitenkin nähtävissä lähinnä yksittäisissä muodostumissa (12 järveä ja 7 jokea, taulukko 15), sillä merkittävä osuus todetuista luokkamuutoksista (48 muodostumaa) on arvioitu johtuvan menetelmällisistä muutoksista ja uudesta seuranta-aineistosta. Varsinkin biologisen seuranta-aineiston määrä on lisääntynyt edellisiin luokitteluihin verrattuna. Vesien tilan kohentuminen vaatii aikaa, joten esim. ulkoisen ravinnekuormituksen väheneminen näkyy muodostumassa yleensä melko pitkällä viiveellä.

Taulukko 15. Ekologisen tilan muutos ja muutoksen peruste Keski-Suomen toimenpideohjelman alueen vesimuodostumissa 2. ja 3. kauden luokittelun välillä. Voimakkaasti muutetut joet lihavoitu. Luokan kohdalla merkintä *, kun ekologinen tila arvioitu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Tunnus	Vesimuodostuma	Tyyppi	2. kausi EkolTila	3. kausi EkolTila	Muutosperuste
14.377.1.009_001	Venetekemä	Ph	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.383.1.001_001	Lääminki	Ph	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.383.1.008_001	Iso-Paihas	Vh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.236.1.003_002	Rutajärvi alaosa	Kh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.642.1.001_001	Iso Palojärvi	Rh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.823.1.009_001	Iso Suojärvi	Mh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.418.1.016_001	Pietinen	Vh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.438.1.008_001	Iso-Korpinen	Rh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.766.1.020_001	Lievejärvi	Vh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.621.1.001_003	Keuruselkä Tarhia	Rh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.477.1.004_001	Salmijärvi-Isojärvi	Mh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.765.1.012_001	Särkijärvi	Vh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.437.1.004_001	Komujärvi	Rh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.531.1.001_002	Petäjävesi Karikko-selkä	Ph	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto

Tunnus	Vesimuodostuma	Tyyppi	2. kausi EkoTila	3. kausi EkoTila	Muutosperuste
14.373.1.001_001	Armisvesi	Vh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.632.1.001_001	Tarhapäänjärvi	Rh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.235.1.001_001	Vihijärvi	Mh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.674.1.002_001	Iso Liesijärvi	Mh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.487.1.009_001	Hautojärvi	Mh	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.756.1.033_001	Iso-Liesi	Ph	H	E	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.311_y01	Kuhankosken alue	ESk	T	H*	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.442_y01	Potmonkoski-Naisvirta	Sk	T	H*	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.531_001	Piesalanjoki	Kk	T	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.641_001	Kiminginjoki	Kt	T	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.662.1.001_001	Sammalinen-Luotojärvi	Rh	T	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.623.1.002_001	Tuhmalampi	Lv	T	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.512.1.009_001	Lahnajärvi	Lv	T	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.227_001	Hauhanjoki-Tammikoski	Pk	V	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.292_001	Laahajoki	Kk	V	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.549.1.011_001	Kolu-Meronen	MRh	V	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.673.1.020_001	Alanen	MRh	V	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.342_001	Hirvasjoki	Pk	E	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.486_001	Karanganjoki	Pt	E	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.627_001	Elämäistenjoki	Pk	E	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.236.1.003_001	Rutajärvi	Kh	E	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.722.1.026_00	Valkeajärvi	Vh	E	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.441_001	Hilmonjoki	Sk	E*	H*	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.454.1.006_001	Salamajärvi	Mh	E	H	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.355_y01	Kuusjoki-Myllyjoki	Kk	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.494_001	Raudanjoki	Pt	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.664_001	Vihanninjoki-Moksinjoki	Kt	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.674_001	Kortejoki-lironjoki	Kt	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.483_001	Liesjoki	Kk	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.484_001	Hirvijoki	Pt	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto

Tunnus	Vesimuodostuma	Tyyppi	2. kausi EkolTila	3. kausi EkolTila	Muutosperuste
35.641_001	Pussijoki	Pt	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
35.764_001	Leppäkoskenjoki...	Kk	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.443.1.001_003	Kivijärvi Leukunlahti	Rh	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.415.1.001_001	Kalajärvi	MVh	H	T	Menetelmällinen muutos / uusi seuranta-aineisto
14.411.1.001_001	Ala-Keitele	SVh	H	E	Tila muuttunut
14.291.1.002_001	Tuomiojärvi	Ph	T	H	Tila muuttunut
14.414_001	Isojoki	Kk	T	H	Tila muuttunut
14.448_001	Leukunjoki-Kangas-puro	Kt	T	H	Tila muuttunut
14.611_y01	Suojoki	Sk	T*	H*	Tila muuttunut
14.613_y01	Leuhunjoki	Sk	T*	H*	Tila muuttunut
14.616_001	Murronjoki-Pihlajajoki	Kk	T	H	Tila muuttunut
35.723_001	Eväjärven reitti	Kk	T	H	Tila muuttunut
14.226_a02	Nytkymenjoki	Pk	T	H	Tila muuttunut
14.623.1.006_001	Kalmarinselkä	Rh	T	H	Tila muuttunut
14.314.1.001_001	Iso Kuhajärvi	Vh	E	H	Tila muuttunut
14.272.1.001_001	Saarijärvi	Kh	E	H	Tila muuttunut
14.431.1.001_001	Ylä-Keitele	SVh	E	H	Tila muuttunut
14.614.1.012_001	Iso-Lumperoinen	Vh	H	T	Tila muuttunut
14.673.1.001_001	Valkkuna	MRh	H	T	Tila muuttunut
14.531.1.001_001	Petäjavesi	Rh	H	T	Tila muuttunut
14.296.1.001_001	Lehesjärvi - Vähä-järvi	Ph	T	V	Tila muuttunut
14.318.1.004_001	Humalajärvi	Vh	T	V	Tila muuttunut
14.296.1.017_001	Alanen	MRh	V	Hu	Tila muuttunut

Jokien ja järvien tilaa tarkastellaan tarkemmin suunnittelualueittain kappaleessa 6.4. Kuvassa 14 on esitetty Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesimuodostumien ekologinen tila vuonna 2019. Liitteellä 1 ja 2 on esitetty luokittelutiedot vesimuodostumittain.

Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien ekologinen tila on määritelty suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan (huomioitu yllä olevassa taulukossa). Voimakkaasti muutettuja muodostumia ja niiden tilaa käsitellään tarkemmin kappaleissa 6.5 ja 8.2.7.3.

Ekologinen tila 2019

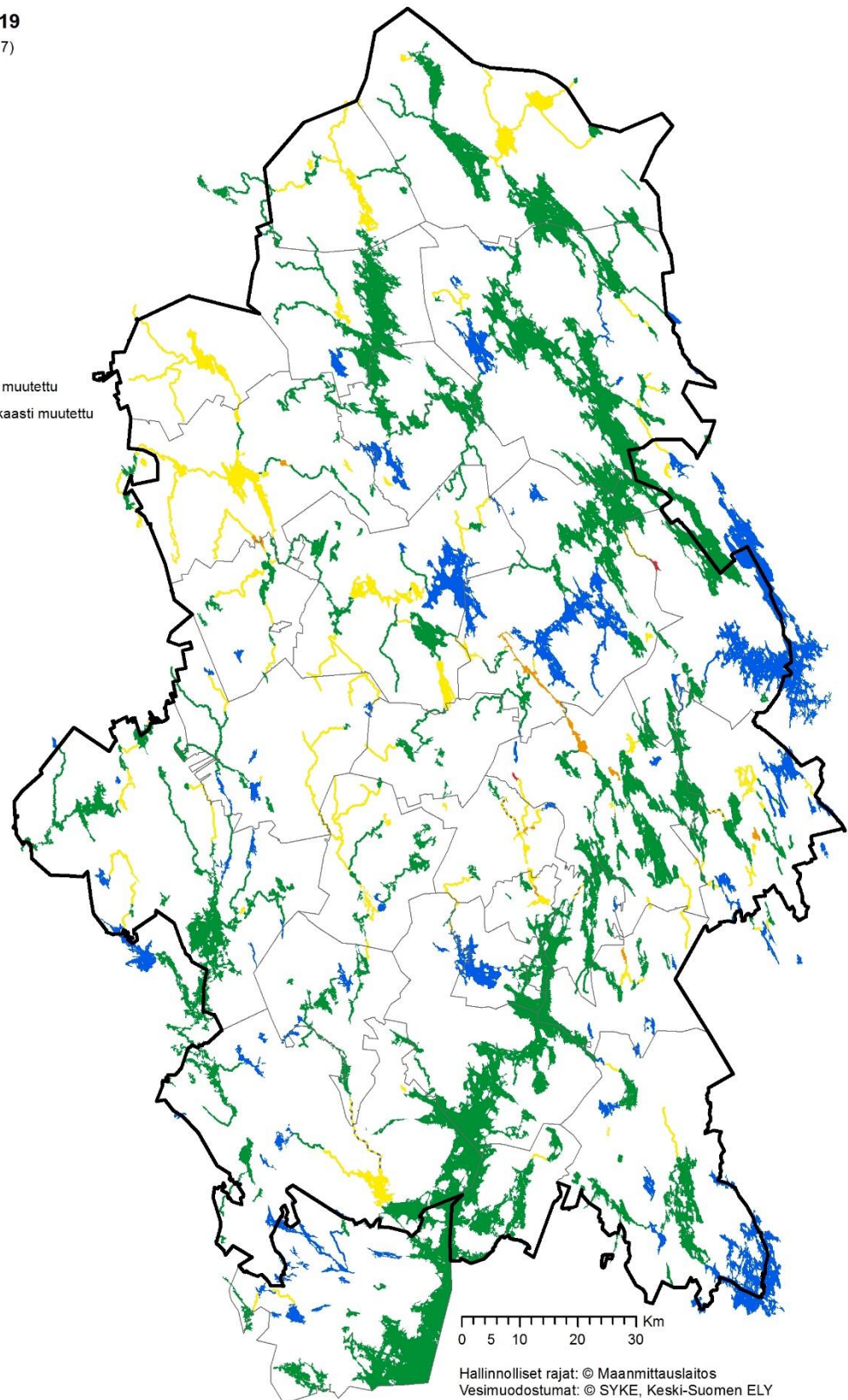
(aineisto pääosin 2012-2017)

Järviuodostumat

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono

Jokiuodostumat

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Hyvä, Voimakkaasti muutettu
- - - Tyydyttävä, Voimakkaasti muutettu
- Keski-Suomen raja
- Kuntaraja



Kuva 14. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesimuodostumien ekologinen tila.

6.3.3 Pintavesien kemiallinen tila

Pintavesien kemiallisessa luokittelussa arvioidaan vesiympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden pitoisuuksia pintavesissä tai eliöstössä. Vesistöille vaaralliset ja haitalliset aineet huomioidaan kemiallisen tilan arvioinnissa. EU – tasolla tunnistetuille vaarallisille haitta-aineille (45 ainetta, asetuksen liite 1C) määriteltiin ympäristölaatu­normit (EQS) valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisissa aineista (1022/2006, ajantasainen säädös). Aineluettelon on lisätty aiemman vesienhoitokauden jälkeen 12 uutta ainetta. Aineiden ympäristölaatu­normeihin on osin tullut muutoksia.

Kemiallisessa luokittelussa vedet jaetaan kahteen luokkaan: ”hyvä tila” ja ”hyvää huonompi tila”. Mikäli ympäristölaatu­normi alittuu, on kyseessä ”hyvä tila”. Jos prioriteettiaineiden ympäristönormi ylittyy, putoaa vesistön kemiallinen tila aina ”hyvää huonompaan” luokkaan. Aineluettelo­on on tullut uutena aineryhmässä niin sanotut ubikvitaa­riset (eli UBI-aineet), joita on kahdeksan. UBI-aineet ovat kaikkialla esiintyviä, laajalle alkuperäisistä päästölähteis­­tään levinneitä, pysyviä, kertyviä ja myrkyllisiä aineita. Näiden aineiden pitoisuuksiin EU-mailla ei ole keinoja vaikut­taa kansallisin toimenpiteiden avulla. UBI-aineiden kohdalla voidaan poiketa vesien hyvän kemiallisen tilan vaati­muksesta. Aineista palonestoaineena käytettävän bromattujen difenyylietterien vuoksi vesien kemiallinen tila on hyvää huonompi niin Suomen kuin kaikkien EU-maiden alueilla.

Asetuksessa on määritetty myös kansallisessa menettelyssä haitallisina pidettyjen aineiden (15 ainetta, asetuk­sen liite 1D) ympäristönormien pitoisuusrajat. Kansallisista aineista yhdenkin ympäristönormin pitoisuusylitys rajaa vesistön ekologisen tilan korkeintaan tyydyttävään tilaan.

Asetuksessa määritetyistä prioriteettiaineista kolmen aineen (Hg, HCB ja HCBd) pitoisuus voidaan määrittää kalassa (ahven) ja muilla aineilla pitoisuudesta vedessä. Asetuksessa määritellään myös tiettyjen vaarallisten ainei­den (15 ainetta, asetuksen liite A) päästökiellosta pintavesiin ja vesilaitosten viemäreihin sekä suurimmat päästö­raja­arvot ja ominaiskuormitusraja-arvot elohopealle ja sen yhdisteille kloorialkali- ja muussa teollisuudessa ja sekä kad­miumille ja sen yhdisteille (asetuksen liite B).

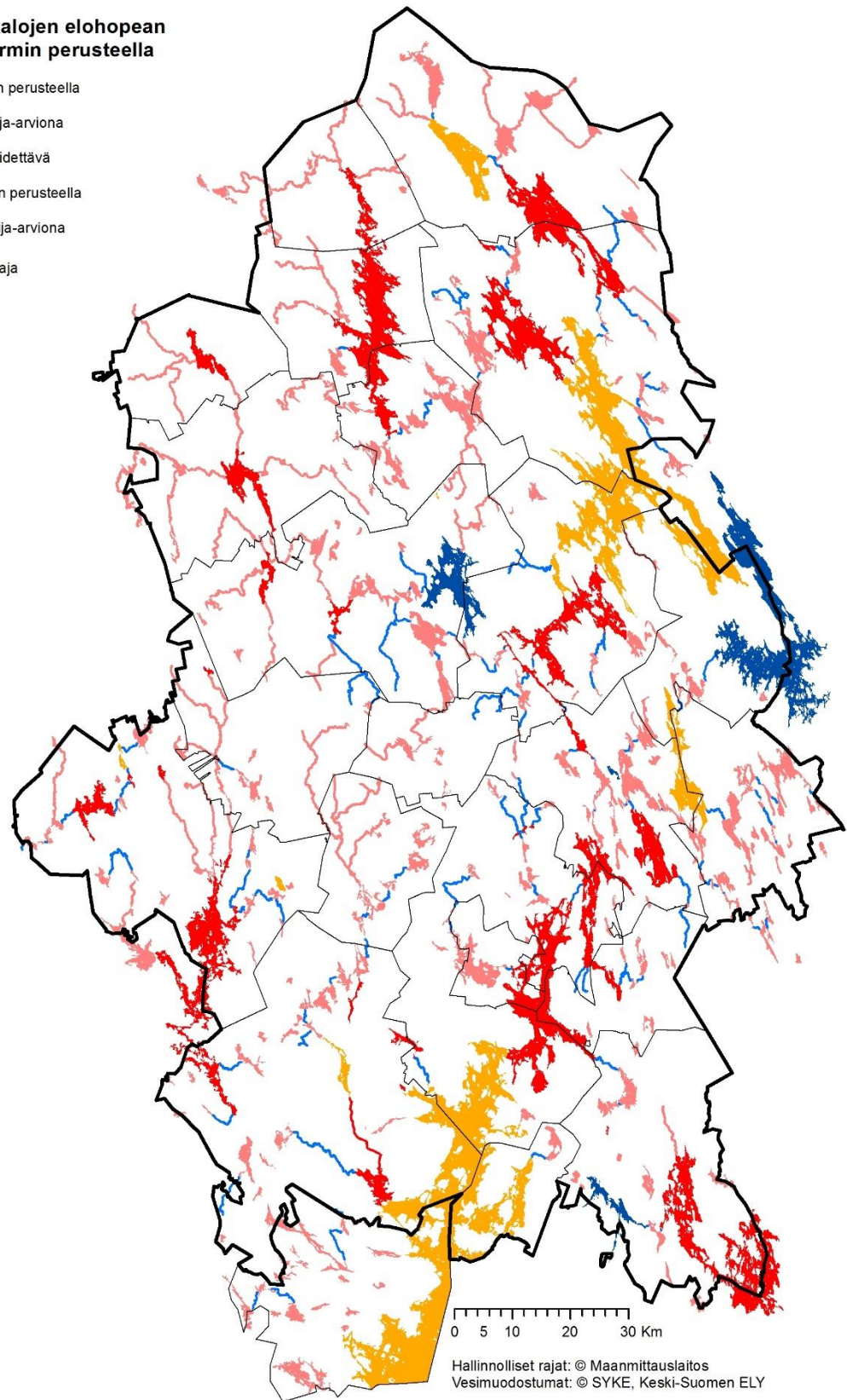
Ahventen elohopeapitoisuuksien vuoksi kemiallinen tila on paikoitellen hyvää huonompi. Hyvää huonompi ke­miallinen tila johtuu siitä, että ahventen elohopeapitoisuudet ylittävät joko mittausten tai asiantuntija-arvion perus­teella asetuksessa 1022/2006 annetun elohopean ympäristölaatu­normin. Mittausten mukaan hyvää huonompi tila on 32 vesimuodostumassa. Silmälläpidettävä tulos on mittausten mukaan saatu yhdeksällä vesimuodostumalla, jossa elohopean määrä tuorepainoa kohti oli lähellä ympäristölaatu­normia (vähintään 70 %), mutta ei ylitä sitä. Vain neljässä vesimuodostumassa mitattu arvo oli alle ympäristölaatu­normin. Suomen ympäristökeskus on tehnyt asian­­tuntija-arviona vesimuodostumien tyypittelyyn perustuvan kemiallisen tilan luokittelun niiden vesimuodostumien osalta, joista ei ollut tehty ahventen elohopeapitoisuuksien mää­rityksiin perustuvaa luokittelua. Asiantuntija-arvio perustuu lähinnä vesimuodostumien humuspitoisuuksiin. Asiantuntija-arvion mukaan 93 vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvä ja 338 vesimuodostuman hyvää huonompi. Kuvassa 15 on arvio Keski-Suomen toimenpideoh­jelma-alueen vesimuodostumien kemiallisesta luokittelusta kalan elohopean ympäristölaatu­normin perusteella. Li­säksi liitteestä 3 löytyy vesimuodostumakohtaisia tuloksia vuosilta 2013–2018 elohopean keskimääräisestä mää­r­ästä kalan tuorepainoa kohti.

Suomessa järvikalojen elohopeapitoisuuden arvioidaan nousseen pääasiassa ilman kautta tulevan elohopean johdosta. Yli 90 prosenttia Suomen laskeumasta tulee maan rajojen ulkopuolelta. Elohopeaa pääsee ympäristöön luonnollisesti tulivuorenpurkausten ja kiviaineksen rapautumisen yhteydessä. Ihmisen toiminnan seurauksena elo­hopeaa vapautuu ilmakehään kivihiilivoimaloista ja teollisuudesta (esimerkiksi kloorialkalitehtaat, kullan ja metallien tuotanto, sementin valmistus). Luonnonvesistöihin joutunut elohopea muuttuu muun muassa bakteeritoiminnan seu­rauksena metyylielohopeaksi. Metyylielohopea ei liukene veteen vaan rikastuu ravintoketjussa.

Elohopean ilmapäästöjä on pyritty vähentämään kansainvälisillä sopimuksilla jo pitkään. Vesistöjen elpyminen saattaa kestää vuosikymmeniä. Nopeinta järvikalojen pitoisuuksien laskun odotetaan olevan järvissä, joissa on pieni valuma-alue verrattuna järven kokoon, koska niiden pääasiallinen elohopeakuorma tulee suoraan laskeumasta. Koska elohopea varastoituu maaperään, elpyminen tyypillisissä suuren valuma-alueen metsäjärvissä on hitaampaa. Metsäntaloustoimenpiteiden, kuten avohakkuun ja maan muokkauksen, on joissakin tutkimuksissa osoitettu edistä­vän metyylielohopean muodostumista ja kertymistä kaloihin.

Kemiallinen tila, kalojen elohopean ympäristölaatuonormin perusteella

- Ylittyy mittausten perusteella
- Ylittyy asiantuntija-arviona
- Alittuu, silmälläpidettävä
- Alittuu mittausten perusteella
- Alittuu asiantuntija-arviona
- Keski-Suomen raja
- Kuntaraja



Kuva 15. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesien kemiallinen tila kalan elohopean ympäristölaatuonormin perusteella.

Suomessa ja muualla Euroopassa elintarvikkeeksi myytävässä haussa elohopeaa saa olla tuorepainosta korkeintaan 1,0 mg/kg. Muiden kalojen kohdalla vastaava pitoisuus on 0,5 mg/kg (Euroopan komission asetus 466/2001). Näin ollen kohteissa, joissa ahvenen elohopean pitoisuus oli yli 0,5 mg/kg, ylittyi myös Eviran antama syöntirajoitus.

Uusista prioriteettiaineista bentso(b)fluoranteenin, bentso(k)fluoranteenin, bentso(ghi)peryleenin, fluoranteenin ja naftaleenin pitoisuudet ylittävät kyseisten aineiden ympäristölaatumormin Kaijanjoki-Yhtiänjoella Keuruulla. Syynä tähän on alueella 1950-luvulta asti toiminut puutavaran kyllästäjä.

6.4 Tarkastelu suunnittelualueittain

Liitteissä 1 ja 2 on esitetty Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen luokiteltujen pintavesien ekologinen tila vesimuodostumittain. Liitteissä on esitetty myös muodostumien biologinen tila, fysikaalis-kemiallinen tila ja hydrologis-morfologinen tila (HyMo-tila) sekä luokituksen taso. Liitteissä 4 ja 5 on esitetty suunnittelualueiden fosfori- ja typpi-kuormitus sekä kuormituksen jakautuminen eri sektoreille.

6.4.1 Suur-Päijänteiden alue (toimenpideohjelma-alueella oleva osa)

Kuormitus

Suur-Päijänteiden alueen pinta-ala on yhteensä noin 5 470 km². Suur-Päijänteiden alueesta 64 % sijoittuu Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle ja muu osa Hämeeseen. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen fosforikuormitus on noin 60 t/v ja typpi-kuormitus noin 2 290 t/v. Mukana alueen kuormituksessa ovat myös ne valuma-alueet, joista vain osa sijoittuu Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle (kuva 1). Alueen fosforikuormitus pinta-ala-yksikköä kohden tarkasteltuna on muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna neljänneksi suurin ja typen osalta kaikkein suurin. Luonnonhuuhtoumana alueen fosforikuormituksesta tulee runsas kolmannes ja typpi-kuormituksesta lähes kolmannes. Laskeuman osuus on noin 12 % fosforin ja neljännes typen kokonaiskuormituksesta.

Alueen fosforikuormituksesta tulee hajakuormituksena noin puolet ja typpi-kuormituksesta noin 40 %. Maatalouden osuus alueella syntyvästä fosforikuormituksesta on lähes neljännes. Maatalouden kuormitus on suurinta Saariojen alueella ja Kurujoen-Nytkymenjoen valuma-alueella. Maatalouden osuus typpi-kuormituksesta on 9 %. Haja-asutuksesta tulee alueen fosforikuormituksesta lähes 11 % ja typpi-kuormituksesta runsas 2 %. Haja-asutuksen kuormitusosuus on suurinta Tuomiojärven-Palokkajärven valuma-alueella. Metsätalouden kuormitusosuus on sekä fosforin että typen osalta 2,5 %:n luokkaa ja se on jakautunut melko tasaisesti koko alueelle.

Pistekuormituksen osuus alueen fosforikuormituksesta on vähän yli 15 % ja typpi-kuormituksesta selvästi suurempi eli lähes kolmannes. Pistekuormitusta tulee alueelle yhdyskunnista sekä teollisuudesta, joista suurimmat ovat Jyväskylän Seudun Oy:n Nenäinniemen puhdistamo, UPM Jämsänkosken puhdistamo (UPM Kaipolan puhdistamo on lopettanut toimintansa 2020, mutta se on kuormitusluvuissa mukana), sekä Jyväskylän Seudun Korpilahden ja Kuhmoisten kunnan jätevedenpuhdistamot. Yhdyskuntien jätevesien osuus alueella syntyvästä fosforikuormituksesta on noin 11 % ja typpi-kuormituksesta selvästi suurempi eli 30 %. Teollisuuden osuus fosforikuormituksesta on runsas 4 % ja typpi-kuormituksesta runsaan prosentin. Kalankasvatuksen ja turvetuotannon (210 ha) osuus sekä fosfori- että typpi-kuormituksesta jää vähäiseksi (0,1 %).

Vesien tila

Päijänne on koko Kymijoen vesistöalueen keskusjärvi, johon virtaa Haapakosken Vaajanvirran kautta vesiä Saarijärven, Rautalammin ja Viitasaaressa reiteiltä sekä Leppäveden - Kynsiveden alueelta. Päijänteeseen altaaseen laskevat myös Jämsän ja Sysmän reittien vedet sekä Etelä-Päijänteeseen Lahden Vesijärven vedet. Suurin osa (reilut 60 %) Päijänteeseen tulevasta kokonaisvalunnasta tulee pohjoisesta Haapakosken kautta. Suur-Päijänteiden alueen alarajalta Kalkkisista alkaa noin 200 kilometriä pitkä, useiden järvien kautta Suomenlahteen laskeva Kymijoki.

Päijänteiden pääaltaan tilaluokka on hyvä, vaikka metsäteollisuuden jätevesien vaikutus Pohjois-Päijänteeseen näkyy luonnontilaa suurempina natrium- ja orgaanisesti sitoutuneiden klooriyhdisteiden pitoisuuksina. Myös Jyväskylän Seudun Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon vaikutukset näkyvät erityisesti Poronselän alusveden talviajan ravinne- ja sähkönjohtavuuden arvoissa. Metsäteollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien kuormituksen vaikutukset ovat nähtävissä myös Tiirinselän alueella, jota kuormittaa lisäksi merkittävästi hajakuormitus.

Suur-Päijänteiden alueen vesimuodostumista pinta-alaltaan yli 5 km²:n järviuodostumia on yhdeksän ja valuma-alueeltaan yli 100 km²:n jokia 11. Järviuodostumien tyypit ovat vähähuomaisia tai keskihuomaisia ja joet kangasmaiden jokia. Suurista muodostumista Tiirinselkä ja Vaajavirta (voimakkaasti muutettu) ovat tyydyttävässä tilassa. Suur-Päijänteiden alueen kaikista järviuodostumista lähes 80 % on hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa luokassa. Jokiuodostumien osalta tilanne on heikompi, sillä vain 40 % on luokiteltu hyväksi tai erinomaiseksi. Tourujoki on tilaltaan välttävä. Alueella on myös runsaasti pinta-alaltaan alle 5 km²:n järviä, joiden tila on tyydyttävä. Näitä ovat muun muassa Jyväsjärvi, Palokkajärvi ja Alvajärvi. Alasen tila on huonontunut välttävistä huonoksi. Tuomiojärven ekologinen tila on puolestaan noussut tyydyttävästä hyvään.

HyMo-tila

Suur-Päijänteiden alueella kymmenen jokiuodostuman hydrologis-morfologinen luokka on korkeintaan tyydyttävä. Erinomaisessa tilassa ovat Arvajan reitti ja Rutajoen alaosa sekä hyvässä tilassa Muuramenjoki (Muuramenjoki), Saajoki ja Nytkymenjoki. Kolmen järviuodostuman on arvioitu olevan hyvää huonomassa tilassa. Voimakkaimmin muutettu järvi, Jyväsjärvi, on välttävissä tilassa rantojen pengertämisen ja muiden rantavyöhykkeen tilamuutoksien vuoksi. Palokkajärvi ja Luonetjärvi ovat tyydyttävässä HyMo-tilassa. Hyvässä tai erinomaisessa HyMo-tilassa on 34 järviuodostumaa. Vaajavirta ja Autiojoki on nimetty voimakkaasti muutetuksi muodostumaksi (HyMo-tila välttävä). Huonossa tilassa olevan Tourujoen status voimakkaasti muutettuna pintavesimuodostumana on purettu. Tärkeiden käyttömuotojen, kuten vesivoimalaitoksen, lopetettua toimintansa Tourujoen parantaville toimille ei ole esteitä.

Päijännettä on säännöstelty Kalkkisten padolla vuodesta 1964 alkaen. Säännöstelyllä alennetaan ylimpiä vedenkorkeuksia ja tasataan Kymijoen virtaamia voimalouden tarpeisiin. Säännöstelyllä pyritään lisäksi turvaamaan vesiliikenteelle riittävä vedenkorkeus kuivimpinakin aikoina. Säännöstelyllä on ollut haitallisia vaikutuksia erityisesti vesiluonnolle. Suojaisten lahtien umpeenkasvu on kiihtynyt sekä hauen ja siian luonnonvarainen lisääntyminen on vähentynyt. Kevään matalat vedenkorkeudet ovat haitanneet myös virkistyskäyttöä. Säännöstelyn lupaehtoja on tarkistettu haittojen vähentämiseksi. Lupamuutos tuli voimaan vuonna 2006.

Suur-Päijänteiden alueella Keski-Suomessa ainoa suurempi toiminnassa oleva vesivoimalaitos sijaitsee Jyväskylän Vaajavirralla Naiskoskessa. Vuosisäännöstelyä noudattava voimalaitos säännöstelee Leppävettä, joka sijaitsee Leppäveden - Kynsiveden alueella. Vaelluskalojen kannalta merkittävimmät, täydelliset vaellusesteet ovat Tourujoen ja sen yläpuolisessa Autiojoessa sekä Rutajoen yläosassa (Tammenkoskessa sekä sen yläpuolisen Rutajärven luusuassa).

Suunnittelualueelle on rakennettu kuusi ohitustietä: Muuramen ja Vaajavirran (2) kalatiet sekä Rutajoen (2 kpl) ja Arvajankosken ohitusuomat. Tärkeimmät kunnostetut virtavesialueet ovat Muuramenjoki, Arvajan koskireitti, Rutajoen alaosa, Saajoki, Nytkymenjoki ja Vesangan reitti (kunnostus osittain kesken vuonna 2021). Vuonna 2018 valmistui esiselvitys Jyväskylän Autiojoen kunnostamisesta ja Puuppolan vesilaitoksen lakkauttamisesta. Tourujoen kunnostamisen esiselvitys valmistui vuonna 2018 ja kunnostussuunnitelma vuonna 2021. Muun muassa uittosäätöjen kumoamisen yhteydessä on kunnostettu myös joitakin muita virtavesiä.

6.4.2 Leppäveden - Kynsiveden alue ja toimenpideohjelma-alueella oleva osa Rautalammin reittiä

Kuormitus

Leppäveden - Kynsiveden alueella (pinta-ala 2 531 km², järvisyys 16,7 %) syntyy fosforikuormitusta noin 43 t/v ja typpikuormitusta noin 1 045 t/v. Luonnonhuuhtouman osuus alueen fosforikuormituksesta on kolmannes ja typpikuormituksesta vajaan 40 %. Sateen mukana laskeutuvaa vettä tulee runsas 7 % fosforin ja runsas 17 % typen kokonaiskuormituksesta. Alueella syntyy fosforikuormitusta pinta-alayksikköä kohden laskettuna muihin suunnittelualueisiin verrattuna eniten ja typpikuormituksen osalta toiseksi eniten.

Alueen fosfori- ja typpikuormituksesta noin 44 % tulee hajakuormituksesta. Leppäveden - Kynsiveden alueen suurin kuormittaja on maatalous, jonka osuus alueen fosforikuormituksesta on neljännes ja typpikuormituksesta lähes viidennes. Suurinta maatalouden kuormitus on Vatianjärven valuma-alueella, Iso-Kaihlasen ja Ahvenisen ympäristöissä sekä osalla Kuusveden-Kynsiveden aluetta. Haja-asutuksen kuormitus on suurinta Leppäveden laskevillä Vihtajoen ja Iso Kuhajärven valuma-alueilla sekä Niiniveden valuma-alueella. Koko alueella haja-asutuksen kuormitusosuus on fosforin osalta noin 9 % ja typen osalta vähän yli 3 %. Metsätalouden osuus fosforikuormituksesta on runsas 3 % ja typen osalta vähän yli 4 % ja se on suurinta Kuuhanaveden valuma-alueella.

Pistekuormitusta on alueella paljon ja sen osuus alueen fosforikuormituksesta on lähes viidennes ja typpikuormituksesta runsaat 17 %. Suurimmat pistekuormittajat ovat Metsä Fibre Oy:n tehdas Äänekoskella, Siikakosken kalankasvatustilasto sekä Äänekosken kaupungin keskuspuhdistamo (Teräväniemi). Metsäteollisuuden ja yhdyskuntien jätevedet ovat kuormittaneet ja kuormittavat edelleen Kuhnamo – Päijänne -vesireittiä. Teollisuuden osuus alueen fosforin kokonaiskuormituksesta on runsas 18 % ja typpikuormituksesta vähän yli 10 %. Yhdyskuntien jätevesien osuus alueen kokonaisfosforikuormituksesta on teollisuuteen verrattuna selvästi pienempi (vajaat 3 %) ja typen osalta runsas 6 %. Kalankasvatuksen osuus on alueen fosforikuormituksesta runsas 2 % ja typpikuormituksesta vähän yli prosentin. Kalankasvatuksen vaikutukset näkyvät etenkin paikallisesti Siikakosken, Korholankosken, Venekosken ja Vanajajoen laitosten alapuolisissa vesistöissä. Turvetuotantopinta-alaa vuonna 2019 oli noin 220 ha ja sen osuus on syntyvästä fosfori- ja typpikuormituksesta vähäinen (0,1 %). Vuoden 2019 jälkeen tuotannosta poistuu noin 60 ha.

Rautalammin reitistä (pinta-ala 5 768 km²) on noin 7 % Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Pääosa reitistä sijaitsee Pohjois-Savossa. Keski-Suomen alueella sijaitsevien valuma-alueiden fosforikuormitus on noin 15 t/v ja typpikuormitus 377 t/v. Mukana alueen kuormituksessa on myös valuma-alueita, jotka sijoittuvat vain osittain Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle. Alueen fosforikuormituksesta tulee 44 % ja typpikuormituksesta puolet luonnonhuuhtoumana. Sateen mukana laskeutuu reilut 11 % fosforin ja lähes viidennes typen kuormituksesta. Alueen kuormitus on pääosin hajakuormitusta. Maatalouden osuus on noin kolmannes fosforin ja noin 17 % typen kuormituksesta ja sen osuus on suurin Ahvenisenjoen valuma-alueella. Metsätalouden osuus sekä fosforin että typen kokonaiskuormituksesta on noin 7 % ja se on suurinta Sulkavanjoen valuma-alueella. Haja-asutuksen osuus fosforikuormituksesta on vajaat 4 % ja typpikuormituksesta runsaan prosentin ja se on jakautunut varsin tasaisesti alueella. Alueella ei ole muita pistekuormittajia kuin turvetuotanto: Keski-Suomen alueella turvetuotantopinta-alaa oli vuonna 2019 noin 57 ha ja Pohjois-Savon puolella 73 ha. Turvetuotannon kuormitusosuus sekä fosforin että typen osalta jää vähäiseksi (< 1 %).

Vesien tila

Leppäveden - Kynsiveden alueen pohjoisosassa Kuhnamossa yhdistyvät Saarijärven ja Viitasaaren reitit. Kuhnamo laskee Vatianjärven ja Kuusaankosken kautta Saraaveteen, jossa yhdistyvät Rautalammin reitiltä tulevat vedet. Saraavesi virtaa Kuhankosken kautta Leppäveden ja edelleen Vaajakosken kautta Päijänteeseen. Alueen järvisyys on noin 17 %.

Valtaosa järvistä on tyypiltään vähä- tai keskikuumoosisia ja joet yhtä lukuun ottamatta kangasmaiden jokia. Suurimmat järvet ovat tyypiltään vähähuomoosisia ja osa on myös reittivesille tyypillisesti lyhytviipymäisiä järviä, joiden vesi vaihtuu alle kymmenessä vuorokaudessa.

Leppäveden - Kynsiveden alueen suuret järvet, kuten Leppävesi, Lievestuoreenjärvi ja Leivonvesi-Kynsivesi, ovat pääosin erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa. Tyydyttävässä tilassa on vain Hankavesi. Välttävissä tilassa ovat Kuhnamo ja Vatianjärvi, joiden välttävästä tilasta kertovat muun muassa pohjaeläinyhteisö sekä korkeat sähköjohtokyky- ja natriumpitoisuudet. Kuhnamon luokitus kuvaa vain pääallasta, jonne laskee mm teollisuuden jätevesiä. Järven pohjoisosassa tila on parempi. Reitin pinta-alaltaan pienempien järvien tila on isoja järviä heikompi. Iso-Hertun, Ahvenisen (Laukaa, Ränssintaipale) ja Humalajärven tila on jopa välttävä. Iso-Kuhajärven tila on huonontunut yhdellä luokalla erinomaisesta hyvään. Alueella myös jokien tila vaihtelee huomattavasti. Kaikista luokitelluista järvistä 23 % ja joista 38 % on tyydyttävässä tilassa.

Rautalammin reitin alueella erinomaisessa ekologisessa luokassa on Konnevesi ja hyvässä luokassa ovat Lumukka, Kinturi ja Ristijärvi. Nämä ovat ainoat Rautalammin reitin vesistöt, joita käsitellään Keski-Suomen toimenpideohjelmassa.

HyMo-tila

Leppäveden - Kynsiveden alueen jokimuodostumista 17 on korkeintaan tyydyttävässä ja yhdeksän vähintään hyvässä hydrologis-morfologisessa tilassa. Järvet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa tilassa (59 muodostumaa). Peurunkajärven ja Vanajajärven HyMo-tila on tyydyttävä. Kuhankosken muodostuma on nimetty voimakkaasti muuttetuksi (HyMo-tila huono).

Suunnittelualueella toimii varsinaisesti neljä suurempaa vesivoimalaitosta (Venekoski, Äänekoski, Kuhankoski, Naiskoski). Näistä Vaajavirran muodostuma, jossa Naiskosken voimalaitos sijaitsee, käsitellään vesienhoidossa pääasiallisesti Suur-Päijänteen alueen yhteydessä. Keiteleen juoksutukset noudattavat luonnonmukaisia vedenkorkeuksia. Saraavedessä, Leppävedessä ja Kuuhanvedessä noudatetaan vuosisäännöstelyä. Kuuhanvedettä säännöstelevällä Venekosken voimalaitoksella Venejoella harjoitetaan myös lyhytaikaisäännöstelyä.

Keitele-Päijänne kanavan rakentaminen 1990-luvun alkuvuosina aiheutti muutoksia Keiteleen alapuoliseen vesistöön. Kanavareitillä on viisi sulkua, joista ylin sulkua on rakennettu Keiteleestä maakannaksen läpi Kuhnamoon kaivettuun kanavaan. Alemmat neljä sulkua sijaitsevat luonnonkoskien tai vesivoimalaitospatojen yhteydessä.

Suunnittelualueelle on rakennettu neljä kalatietä: Äänekosken, Mämmenkosken ja Kuhankosken (nykyinen 2-haarainen, lisäksi uusi rakenteilla vuonna 2021). Kaikki tärkeimmät reitinosat on kunnostettu: muun muassa Siikakoski, Kellankosket, Korholankosket, Simunankoski, Tarvaalankoski, Luija-Kapeen koskireitti ja Kuusaankoski. Rusilanjoki kunnostettiin vuonna 2014. Mämmenkosken (Äänekoski) kunnostamisella (2020) on tärkeä merkitys Viitasaaren reitin ja alapuolisten vesistöjen välisen luonnollisen vaellusyhteyden palauttamiselle. Uittosääntöjen kumoamisen yhteydessä on kunnostettu myös joitakin muita virtavesiä.

Veden laadun paraneminen, kalateiden rakentaminen ja koskialueiden kunnostaminen ovat eheyttäneet vaelluskalojen elinpiirin Päijänteen ja yläpuolisten reittien välillä. Tällä hetkellä merkittävin este suunnittelualueen jatku- moissa on Venekosken voimalaitospato Hankasalmen.

Rautalammin reitin Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella sijaitsevat Konnevesi, Ristijärvi, Kinturi ja Lumukka ovat erinomaisessa hydrologis-morfologisessa tilassa.

6.4.3 Viitasaaren reitti

Kuormitus

Viitasaaren reitin valuma-alue on kooltaan 6 265 km² ja järviä reitin pinta-alasta on 17,4 %. Reitin fosforikuormitus on noin 78 t/v ja typpikuormitus noin 1 840 t/v. Reitin ihmistoiminnasta aiheutuva ravinnekuormitus on vesistöalueen pinta-alaa kohden tarkasteltuna muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna alhainen. Luonnonhuhouksen osuus on lähes puolet fosforin ja vähän yli puolet typen kokonaiskuormituksesta. Sateen mukana laskeutuneita reitille tulee vajaat 12 % fosforin ja lähes 22 % typen kokonaiskuormituksesta.

Reitin fosforikuormituksesta tulee vähän yli 50 % ja typpikuormituksesta noin 45 % hajakuormituksesta. Maatalous on reitin suurin kuormittaja sekä fosforin että typen osalta. Reitin fosforikuormituksesta sen osuus on runsas neljännes ja typen osalta runsaat 13 %. Maatalouden kuormitus on suurinta reitin pohjoisosissa Muurasjärven, Isojoen ja Ylä-Jäpän, Elämänjärven sekä Kortteisen kanavan alueilla. Metsätalouden osuus on 8 %:n luokkaa sekä fosforin että typen kokonaiskuormituksesta. Kuormitus on suurinta Isojoen, Jääjoen sekä Urpiljoen valuma-alueilla. Haja-asutuksen fosforikuormitus on vajaat 5 % ja typpikuormitus vajaat 2 % kokonaiskuormituksesta. Haja-asutuksen kuormitus on suurinta Ilojen, Suojärven sekä Junganjoen valuma-alueilla.

Pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on vähäinen ollen noin 2 % sekä reitin fosfori- että typpikuormituksesta. Suurimmat yksittäiset pistekuormittajat Viitasaaren reitillä ovat Suolahden vaneritehtaat, Viitasaaren kaupungin jätevesipuhdistamo, Pihtiputaan ja Kannonkosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamot sekä Muuttolan Lohi Ky. Teollisuuden, yhdyskuntien jätevesien, kalankasvatuksen ja turvetuotannon osuus reitin fosforikuormituksesta jää kaikkien alle prosentin. Yhdyskuntien jätevesien osuus reitin typpikuormituksesta on kahden prosentin luokkaa. Turvetuotantopinta-alaa oli reitillä vuonna 2019 yhteensä noin 610 ha. Vuoden 2019 jälkeen poistuu turvetuotannosta noin 180 ha.

Vesien tila

Viitasaaren reitti tuo vesiä pohjoisesta Keski-Suomesta pääosin Pihtiputaan, Kinnulan ja Kivijärven kuntien alueelta. Alueen järvisyys on 17 %. Suomenselän suoalueille ulottuvat alueen latvaosat nostavat soiden osuutta kyseisellä alueella paikoitellen yli 30 %, mikä lisää järvien humuspitoisuutta.

Viitasaaren reitin järviuodostumista 64 (85 %) on hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa. Kymmenen järviuodostuman tila on tyydyttävä ja yhden huono (Pyhäjärvi, lintuvesi). Suurimmat järvet, kuten Keitele, Kolima ja Kivijärvi kuuluvat pääasiassa vähä- ja keskiumuosiin tyypeihin ja ovat ekologiselta tilaltaan enimmäkseen hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Kuitenkin esimerkiksi Kivijärven pohjoisosan eli Kotkatselän ja Leukunlahden ekologinen tila on vain tyydyttävä. Hajakuormituksen vaikutukset näkyvät esimerkiksi Saanijärven vesistöalueella. Tyyppiltään matalat ja runsashumoosiset Poikkeusjärvi, Saanijärvi ja Elämäjärvi sekä turvemaiden jokiuodostumista Pyhäjoki, Jokelanjoki, Elämäisjoki, Raudanjoki, Peninginjoki ja Liitonjoki ovat tyydyttävässä tilassa. Ylipäätään jokiuodostumien tilanne on järviä huonompi, sillä niistä 42 % on tyydyttävässä tilassa ja vain 58 % vähintäänkin hyvässä tilassa.

HyMo-tila

Viitasaaren reitin jokiuodostumista 23 kohteen hydrologis-morfologinen tila on välttävä-tyydyttävä. Potmonkosken, Elämäisjoen (Kortteisen kanava) sekä voimakkaasti muutetuksi nimettyjen Hilmonjoen ja Potmonkoski-Naisvirta muodostumien muuttuneisuustila on huono. Muut 10 jokiuodostumaa ovat hyvässä tai erinomaisessa HyMo-tilassa. Kaikkien järviuodostumien (75) HyMo-tila on vähintään hyvä.

Reitillä on kaksi toiminnassa olevaa vesivoimalaitosta (Hilmo, Huopana). Kivijärvi on reitin ainoa säännöstelty järvi. Säännöstely tapahtuu Potmon padolla, joka rakennettiin alkuperäisen Hilmonjoen väylän yläpäähän. Valtaosa Kivijärven virtaamasta juoksutetaan Hilmon keinotekoisien voimalaitoskanavan kautta Vuosjärveen. Hilmonjoen kautta juoksutetaan nykyisin vain kahden kuution ympärivuotinen minimivirtaus. Vaelluskalojen kannalta merkittävin jäljellä oleva täydellinen vaelluseste on Kannonkoski.

Viitasaaren reitin kaikki tärkeimmät osat on kunnostettu: muun muassa Myllyjoki (Kinnula), Viivajoki, Hilmonjoki, Huopanankoski, Keihärinkoski ja Kolima-Keitele-koskireitti (tehty täydennyskunnostus 2018). Äänekosken Isojoen (2018) täydennyskunnostus ulottui myös kunnostamattomille virtavesialueille. Osa-alueelle on myös rakennettu yksi kalatie (Potmonkoski), ja kalankulku pyritty turvaamaan Myllyjoessa (Kinnula) jättämällä kulkuaukko Savikosken patoon. Uittosäätöjen kumoamisten yhteydessä on myös joitakin muita virtavesiä kunnostettu.

6.4.4 Jämsän reitti

Kuormitus

Jämsän reitin pinta-ala on 1 471 km² ja järvisyys 7,3 %. Reitillä fosforikuormitus on noin 23 t/v ja typpikuormitus noin 551 t/v. Luonnonhuuhtouman osuus reitin fosforikuormituksesta on noin 43 % ja typpikuormituksesta noin puolet. Sateen mukana laskeutuvana reitille tulee runsas 3 % fosforin ja 8 % typen kokonaiskuormituksesta. Reitillä ihmistoi-minnasta aiheutuva fosfori- ja typpikuormitus pinta-ala yksikköä kohden tarkasteltuna on muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna vähän keskimääräistä suurempi.

Lähes 40 % fosforin kokonaiskuormituksesta ja vaajaa kolmannes typpikuormituksesta tulee hajakuormituksesta. Maatalouden osuus reitin fosforikuormituksesta on lähes viidennes ja typpikuormituksesta noin 13 %. Maatalouden kuormitus painottuu reitin alaosaan Jämsänjoen alueelle. Haja-asutuksesta tulee reitin fosforikuormituksesta noin 6 % ja typpikuormituksesta runsas 2 %. Haja-asutuksen kuormitus on suurinta Petäjaveden lähialueella, Jämsänjoen alaosassa sekä Ala-Kintauksen valuma-alueella. Metsätalouden kuormitusosuus on runsas 6 % fosforin ja 8 % typen kuormituksesta. Kuormitus on suurinta Pengerjoen valuma-alueen Kuhanjoen ja Rajajoen valuma-alueilla.

Pistekuormituksena tulee reitin fosforikuormituksesta noin 17 % ja typpikuormituksesta noin 18 %. Pistekuormitus on keskittynyt reitin alaosaan ja suurimmat pistekuormittajat ovat UPM Jämsänkosken tehdas (UPM Kaipolan tehdas lakkautettiin joulukuussa 2020, mutta on mukana kuormitusluvuissa) sekä Jämsän keskuspuhdistamo. Teollisuuden osuus reitin fosforikuormituksesta on noin 14 % ja typpikuormituksesta noin 7 %. Yhdyskuntien jätevesien osuus reitin kokonaisfosforikuormituksesta on noin 2 % ja typpikuormituksesta noin 10 %. Turvetuotannon (680 ha) osuus reitin fosfori- ja typpikuormituksesta on noin prosentin luokkaa ja se on keskittynyt Pengerjoen valuma-alueelle. Jämsän reitillä on ollut jo muutaman vuoden lainvoimainen ympäristölupa kolmella tuotantoalueella (95 ha),

mutta kunnostustöitä ei ole vielä käynnistetty. Lisäksi yhden alueen (44 ha) lupa on käsiteltävänä aluehallintovirastossa (tilanne vuonna 2020).

Vesien tila

Jämsän reitin vedet saavat alkunsa Multian kunnan alueelta ja virtaavat Petäjäveden ja Jämsän kuntien halki Jämsänjokea myöten Päijänteen Tiirinselkään. Tyypillistä reitin vesille on runsas humuspitoisuus erityisesti reitin yläosassa ja keskiumoosisuus alempana reittiä. Näin ollen veden tumma väri korostuu latvavesillä. Alueen järvisyys on noin 7 %.

Suurin osa reitin järvistä kuuluu humus- tai runsashumuksiseen tyyppiin. Jokimuodostumat ovat pääasiassa kangasmaiden jokia. Pinta-alaltaan kaikki viisi yli 5 km²:n järvimuodostumaa ovat hyvässä ekologisessa tilassa. Petäjäveden Karikkoselkä on tällä kaudella luokiteltu hyvän sijaan erinomaiseksi. Pienemmistä muodostumista Naula-Meronen, Kolu-Meronen, Iso-Soukka ja nyt myös Petäjävesi ovat tyydyttävässä luokassa. Yhdeksästä jokimuodostumasta Pengerjoki, Suolijoki ja Jämsänjoki (katso HyMo-tila) on tyydyttävässä luokassa.

HyMo-tila

Jämsän reitin jokimuodostumista seitsemällä on hydrologis-morfologinen tila korkeintaan tyydyttävä ja kahdella hyvä. Järvien muuttuneisuus on vähäistä (hyvässä tai erinomaisessa tilassa 23 muodostumaa) lukuun ottamatta tyydyttävässä HyMo-tilassa olevaa Kankarisvettä ja Ala-Kintausta. Jämsänjoki on nimetty voimakkaasti muutetuksi muodostumaksi (HyMo-tila huono).

Reitin alueella on kolme merkittävämpää, toiminnassa olevaa vesivoimalaitosta (Patalankoski, Rekolankoski, Kalliokoski). Selvimmin säännöstellyt järvet ovat Kankarisvesi (Rekolankosken pato, vuosisäännöstely) sekä Ala-Kintaus. Jokijatkumon täydellisesti sulkevia, merkittäviä patoja on Jämsänjoessa (2), Kalliokoskessa ja Kintauden haaralla (2).

Jämsän reitillä on yksi kalatie (Kalliokoski). Jämsänkosken tehtaiden alittava tunneli katkaisee vaelluskalojen alkuperäisen vaellusyhteyden Päijänteen ja Jämsän reitin yläosan välillä ennen patoja. Uittosääntöjen kumoamisen yhteydessä on kunnostettu joitakin reitin virtavesiä.

6.4.5 Saarijärven reitti

Kuormitus

Saarijärven reitin pinta-ala on 3 120 km². Reitin kokonaisfosforikuormitus on noin 50 t/v ja typpikuormitus noin 1074 t/v. Ihmistoiminnasta aiheutuva fosfori- ja typpikuormitus on reitin pinta-alaa kohden tarkasteltuna muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna keskimääräistä suurempi. Luonnonhuhouksen osuus reitin fosforikuormituksesta on noin 42 % ja typpikuormituksesta runsas puolet. Sateen mukana laskeutuvana reitin vesistöihin tulee noin 5 % fosforin ja noin 10 % typen kokonaiskuormituksesta.

Noin 56 % fosfori- ja 44 % typpikuormituksesta tulee hajakuormituksesta, joka rehevöittää reitin vesistöjä erityisesti reitin keski- ja alaosassa. Maatalous on reitin suurin kuormittaja niin fosforin kuin typenkin osalta: sen osuus fosforikuormituksesta on kolmannes ja typpikuormituksesta viidennes. Maatalouden kuormitus on suurinta reitin alaosassa sekä Mahlunjärven ja Kyyjärven valuma-alueilla. Metsätalouden kuormitusosuus on Saarijärven reitillä Keski-Suomen suunnittelualueista toiseksi suurinta. Sen osuus fosforikuormituksesta on 12,6 % ja typpikuormituksesta noin 11,3 %. Kuormitus on suurinta Kyyjärveen laskevien jokien valuma-alueilla sekä Kulkijoen ja Vahankajoen valuma-alueilla. Haja-asutuksen fosforikuormitus on runsaat 5 % ja typpikuormitus vähän yli 2 % ja kuormitus painottuu Saarijärven, Lumperoisen, Summasjärven ja Naarjärven alueille sekä osalle Lanneveden valuma-alueita.

Pistekuormituksen osuus on lähes 2 % reitin fosforikuormituksesta ja runsaat 4 % reitin typpikuormituksesta. Suurimmat pistekuormittajat ovat Saarijärven kaupungin jätevedenpuhdistamo, Karstulan ja Kyyjärven kuntien jätevedenpuhdistamot sekä Kaijansuon ja Savonnevan turvetuotantoalueet. Yhdyskuntien jätevesien osuus jää alle prosentin fosforikuormituksesta ja on vajaat 3 % typpikuormituksesta. Reitillä on runsaasti turvetuotantoalueita: vuonna 2019 yhteensä 3 020 ha, joista suurimmat sijaitsevat reitin luoteis- ja länsiosassa. Keski-Suomen puolella turvetuotantoalueita on yhteensä 2 640 ha ja loput ovat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella. Yhden uuden tuotantoalueen lupa on vireillä aluehallintovirastossa ja yhden lupa ei vielä ole lainvoimainen (pinta-alaa yhteensä 43 ha) (tilanne vuonna 2020). Lisäksi ELY-keskuksen tiedossa on, että vuoden 2019 jälkeen alueelta poistuu noin 500 ha

tuotantoaluepinta-alaa, jossa on mukana useita isoja turvetuotantoalueita. Turvetuotannon osuus koko reitin fosforikuormituksesta on runsaan prosentin ja typpikuormituksesta vajaat 2 %. Turvetuotanto on keskittynyt reitillä Vahankajoen, Kyyjärven ja Karankajärven valuma-alueille.

Vesien tila

Reitin ylin järvi on Kyyjärvi, josta vedet laskevat useiden jokien ja järvien kautta Kuhnmoon. Muita suuria järviä ovat Pääjärvi, Saarijärvi, Summasjärvi sekä Pyhäjärvi. Alueen järvisyys on noin 9 %. Soita alueesta on reilu neljännes. Reitillä vesille on tunnusomaista korkea humuspitoisuus sekä korkeat ravinnepitoisuudet, varsinkin reitin yläosassa. Saavathan reitin vedet alkunsa Suomenselän suoalueilta.

Yli puolet reitin järviä muodostumista on tyypiltään runsashumuksisia järviä (Rh, MRh). Hyvin lyhytviipymäisiä (Lv) sekä keskihumoosisia (Mh, Ph, Kh) järviä on yhteensä noin kolmasosa ja vähähumuksisia (SVh, Vh) noin 10 % muodostumista. Valtaosa (yli 60 %) jokimuodostumista on turvemaiden ja reilu kolmasosa kangasmaiden jokia.

Saarijärven reitillä vesien tila on heikointa muihin suunnittelun osa-alueisiin verrattuna. Järviä muodostumista noin 40 % on ekologiselta tilaltaan korkeintaan tyydyttävässä ja jokimuodostumista 55 % tyydyttävässä tilassa. Kolmannella luokittelukaudella myös Valkkunan ja Iso-Lumperoisen luokka on muuttunut hyvästä tyydyttäväksi. Pinta-alaltaan yli 5 km²:n järvistä tyydyttävässä tilassa ovat Kyyjärvi, Pääjärvi, Saarijärvi ja Lannevesi. Isoista järvistä vain Pyhäjärvi on erinomaisessa ekologisessa tilassa sekä Summasjärvi, Mahlunjärvi, Kyyjärvi ja Karankajärvi hyvässä tilassa. Välttävissä tilassa järvistä ovat Iso-Korppinen, Ylä-Karanka ja Luksanjärvi.

HyMo-tila

Saarijärven reitin järviä muodostumista neljä ja jokimuodostumista 24 on korkeintaan tyydyttävässä hydrologis-morfologisessa tilassa. Järvien muuttuneisuus on muutoin vähäistä (hyvässä tai erinomaisessa tilassa 45 muodostumaa), mutta vain yhdeksän jokimuodostumaa on vähintään hyvässä tilassa. Suojoki, Parantalankoski ja Leuhunjoki on nimetty voimakkaasti muutetuiksi muodostumiksi.

Saarijärven reitillä on kolme merkittävämpää, toiminnassa olevaa vesivoimalaitosta, joista aiheutuu säännöstelyvaikutuksia. Leuhunkosken voimalaitoksen säännöstely vaikuttaa Saarijärven sekä Iso- ja Pieni-Lumperoisen ja myös voimalaitoksen alapuoliseen vesistöön. Vastaavasti Hietamankosken säännöstely näkyy Kiimasjärven ja Naarakosken välisessä vesistössä. Molemmilla voimaloilla harjoitetaan lyhytaikaisäännöstelyä, jota pidetään luonnolle haitallisimpana säännöstelymuotona. Myös Saarijärven, Pieni Lumperoisen ja iso Lumperoisen vuosisäännöstelyn aiheuttama talviaikainen vedenpinnan noin 1,5 metrin alenema on suuri haitta. Lisäksi voimalat ovat sulkeneet reitin pääuoman vuoteen 2021 asti. Parantalankosken voimala sijaitsee pääreitillä sivussa ja vaikuttaa vain Pyhäjärven vedenkorkeuksiin. Pyhäjärven säännöstelyä on lievennetty 1990-luvun lopulla, mutta vedenpinnan vaihtelu poikkeaa edelleen luonnonmukaisesta vaihtelusta.

Reitin suuri suoala on johtanut merkittäviin kuivatustoimenpiteisiin. Ojitusten ja turvekerroksen poiston seurauksena valuma-alueen vedenpidätyskyky on heikentynyt ja valumavedet virtaavat pääuomaan aiempaa nopeammin. Saarijärven reitin pääuoman yli- ja alivesien erotus on suurimmillaan lähes kolme metriä eli maakunnan suurin.

Saarijärven reitin HyMo-tilaa on parannettu lukuisilla virtavesien elinympäristökunnostuksilla. Pääreitillä koskivesistä uittosäännön kumoamiseen liittyen on kunnostettu Kimingin koskireitti, Kouheroistenkoski, Heijostenkosket, Tuhmakoski, Kalmujoki, Lehtola-Muittarin koskialueet, Riekkonkoski, Majakoski, Summakoski ja Naarakoski. Lisäksi on kunnostettu muun muassa Isojoen-Lannejoen koskireitti (2010–2013) ja Murrunjoki (2015–2016) sekä Peltojoki (2016), Vuosjoki (2018) ja Pyhäkoski (2018) nykyvesitilanteen mukaan.

Kalojen kulkua on parannettu 1990-luvulla Pyhäkosken padon yhteyteen kaloille rakennetulla kulkuaukolla sekä vuonna 2020 Hietamankoskeen (Suojoki) ja vuonna 2021 Leuhunkoskeen (Leuhunjoki) valmistuneilla kalateilla. Kalojen kulku koko pääreitillä mahdollistui Leuhunkosken kalatien tultua käyttöön. Voimalaitosten kalatiet pidetään toiminnassa toukokuulta lokakuulle eli kalojen aktiivisen vaellusvaiheen ajan.

Saarijärven säännöstelyn kehittämiseksi on tehty selvityksiä Keski-Suomen ELY-keskuksen johdolla vuosina 2009–2012. Selvitysten perusteella eri intressitahojen kesken on sovittu muutoksista säännöstelykäytäntöön. Uusi säännöstelytapa on otettu käyttöön vuonna 2016, mikä on parantanut Saarijärven sekä Iso- ja Pieni-Lumperoisen virkistyskäyttöä. Myös vedenpinnan talviaikainen alenema on pienentynyt aiempaan verrattuna hieman. Kevään aikana vedenpinta nousee vesiluonnon kannalta aiempaa paremmalle korkeudelle. Kesän vedenpinnalle sovittiin myös tavoitearvot.

6.4.6 Sysmän reitti ja Mäntyharjun reitin keskiosa (toimenpideohjelma-alueella olevat osat)

Kuormitus

Sysmän reitistä (koko valuma-alueen pinta-ala 1 830 km²) noin 40 % sijoittuu Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle. Tällä alueella olevan Sysmän reitin fosforikuormitus on noin 12 t/v ja typpikuormitus 371 t/v. Mukana alueen kuormituksessa on myös ne valuma-alueet, joista vain osa sijoittuu Keski-Suomen alueelle. Fosforikuormituksesta noin 44 % ja typpikuormituksesta noin 42 % tulee luonnonhuuhtoumana. Laskeumana fosforikuormituksesta tulee runsaat 6 % ja typpikuormituksesta lähes 37 %. Ihmistoiminnasta aiheutuva fosfori- ja typpikuormitus on reitin pinta-alaa kohden tarkasteltuna muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna keskimääräistä tasoa.

Hajakuormituksen osuus on sekä fosfori- että typpikuormituksesta runsas puolet. Maatalous on alueen suurin kuormittaja, sillä se kattaa fosforikuormituksesta lähes viidenneksen ja typpikuormituksesta runsaat 12 %. Haja-asutuksen osuus kokonaiskuormituksesta on fosforin osalta vajaat 7 % ja typen osalta lähes 2 %. Fosfori- ja typpi kuormituksesta metsätalouden osuus on 4 %:n luokkaa. Hajakuormitus on jakautunut alueelle melko tasaisesti.

Pistekuormituksen osuus alueen kokonaiskuormituksesta on fosforin osalta 4 % ja typen osalta vähän yli 3 %. Suurimmat pistekuormittajat ovat Taimen Oy:n Joutsan kalanviljelylaitos ja Joutsan keskusjätevedenpuhdistamo, jotka molemmat kuormittavat Angesselkää. Yhdyskuntien jätevesien kuormitusosuus on lähes 2 % fosforin ja runsas 2 % typen osalta. Kalankasvatuksen osuus on runsaat 2 % fosforin kokonaiskuormituksesta ja typen osalta alle prosentin. Turvetuotannon (pinta-ala 92 ha) osuus jää sekä fosfori- että typpikuormituksesta vähäiseksi (alle 0,2 %). ELY-keskuksen tiedossa on, että vuoden 2019 jälkeen alueelta poistuu 64 ha tuotantopinta-alaa.

Mäntyharjun reitin (koko valuma-alueen pinta-ala 5 833 km²) pinta-alasta Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen puolella (reitin keskiosassa) on 4 %. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle sijoittuvien valuma-alueiden fosforikuormitus on noin 3 t/v ja typpikuormitus 87 t/v. Sekä fosfori- että typpikuormituksesta lähes 60 % tulee luonnonhuuhtoumana. Laskeumana fosforikuormituksesta tulee runsas 5 % ja typpikuormituksesta noin 12 %. Ihmistoiminnasta aiheutuva fosforikuormitus on reitin pinta-alaa kohden tarkasteltuna muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna alhaisin ja typpikuormituksen osalta toiseksi pienin.

Hajakuormituksen osuus on noin 38 % sekä fosfori- että typpikuormituksesta. Maatalous on alueen suurin kuormittaja. Sen osuus fosforikuormituksesta on vajaa viidennes ja typpikuormituksesta lähes 17 %. Haja-asutuksen osuus on fosforin osalta 4 % ja typen osalta runsaan prosentin. Metsätalouden osuus fosforikuormituksesta on noin 10 % ja typpikuormituksesta runsaat 8 %. Hajakuormitus on jakautunut alueelle varsin tasaisesti.

Pistekuormituksen (vain turvetuotanto) osuus alueen kokonaiskuormituksesta on fosforin osalta vajaat 3 % ja typen osalta vajaat 5 %. Suurimmat pistekuormittajat Mäntyharjun reitin keskiosassa Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella ovat Vapo Oy:n Havusuo, Rääsytuo, Mesiänsuo sekä Pihlassuo. Turvetuotantoalueita on yhteensä alueella 354 ha. Kalankasvatuksen kuormitusosuus on vähentynyt, kun Havulohi on vähentänyt kasvatuksensa määrän kotitarvekasvatuksen tasolle.

Vesien tila

Päijänteeseen laskeva **Sysmän reitti** sijaitsee Joutsan, Hartolan ja Sysmän kuntien alueella. Sysmän reitin valuma-alueesta vain osa sijaitsee Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Vesistöalueen koko pinta-alasta on vesistöjä 23 % ja soita noin 10 %. Soisimmat alueet sijoittuvat vesistöalueen pohjoisosaan.

Keski-Suomen toimenpideohjelmassa käsitellään Sysmän reitiltä vain kymmenen järvi- ja kolme jokimuodostumaa. Järvityypit vaihtelevat vähähumoosisista (Vh, SVh) mataliin humusjärviin (Mh) ja mataliin runsashumuksisiin järviin (MRh). Matalien järvien keskisyvyys jää alle kolmen metrin. Kaikki kymmenen järvi muodostumaa ovat vähintään hyvässä tilassa. Suurista järvistä (yli 5 km²) Iso Säynätjärvi ja Suonteen eteläosa ovat ekologiselta tilaltaan erinomaisia sekä Suonteen pohjoisosa ja Puttolanselkä-Angesselkä tilaltaan hyviä. Keskiuuret kangasmaiden joet, Viherinkoski ja Myllykoski, ovat myös ekologiselta tilaltaan hyviä. Vain pienten turvemaiden jokityypin Vallasjoki on tyydyttävässä luokassa.

Mäntyharjun reitin keskiosassa Keski-Suomen puoleiselle osalle sijoittuu vain kaksi luokiteltua vesimuodostumaa. Hirvijärvi ja Palosenjärvi ovat molemmat erinomaisessa ekologisessa tilassa. Osittain Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella sijaitsevien vesimuodostumien Kälkäjoen ja Siikaveden ekologinen tila on luokiteltu ja käsitelty Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmassa. Molempien muodostumien ekologinen tila on hyvä.

HyMo-tila

Sysmän reitin jokimuodostumista Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella vain Viherinkosken ja Vallasjoen sekä **Mäntyharjun reitin** keskiosan Kälkäjoen hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä. Kunnostettu Joutsan Myllykoski (Myllynkoski) on hyvässä tilassa. Myllynkosken täydennyskunnostus tehtiin vuonna 2020. Sysmän reitin ja Mäntyharjun reitin keskiosan järvien muuttuneisuus on vähäistä. Keski-Suomen puoleisilla alueilla ei ole yhtään voimalaitosta eikä säännösteltyä järveä. Samaisella tarkastelualueella ei myöskään ole yhtään täydellistä vaellusreittoa.

6.4.7 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti (toimenpideohjelma-alueella oleva osa)

Kuormitus

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella on Ähtärin ja Pihlajaveden reitistä pääasiassa Pihlajaveden reitti. Pihlajaveden reitin valuma-alueen pinta-ala on 697 km², josta Keski-Suomen puolella on noin 80 %. Pihlajaveden reitin latvat sijaitsevat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella ja alaosa Pirkanmaan ELY-keskuksen alueella. Tässä tarkasteltavassa Pihlajaveden reitin kuormituksessa ei ole mukana reitin alaosaa eli valuma-alueita (35.485 ja 35.481), jotka sijaitsevat Pirkanmaan alueella. Tarkasteltavana olevan Pihlajaveden reitin fosforikuormitus on noin 5,5 t/v ja typpikuormitus noin 155 t/v. Luonnonhuuhtoumana reitille tulee fosforikuormituksesta runsas 50 % ja typpikuormituksesta lähes 60 %. Sateen mukana laskeutuvana reitille tulee vajaat 8 % fosforin ja 13 % typen kuormituksesta. Pihlajaveden reitin ihmistoiminnoista aiheutuva fosforikuormitus pinta-ala yksikköä kohden tarkasteltuna on toiseksi alhaisin ja typpikuormituksen osalta pienin muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna.

Hajakuormituksen osuus alueen fosforikuormituksesta on lähes 46 % ja typpikuormituksesta lähes 40 %. Metsätalous on reitin suurin kuormittaja. Alueen fosforikuormituksesta sen osuus on lähes viidesosa ja typpikuormituksesta runsaat 15 %. Metsätalouden kuormitusosuus on Pihlajaveden reitillä kaikkein suurinta Keski-Suomen suunnittelualueista. Maatalouden osuus reitin fosforikuormituksesta on runsaat 15 % ja typpikuormituksesta lähes kymmenesosa. Haja-asutuksesta tulee reitin fosforikuormituksesta vähän yli 3 % ja typpikuormituksesta yhden prosentin verran. Hajakuormitus on jakautunut varsin tasaisesti alueella.

Turvetuotannosta tulee alueen fosfori- ja typpikuormituksesta vajaat 2 %. Pihlajaveden reitillä ei ole muita pistekuormittajia kuin turvetuotanto. Tuotantopinta-alaa on Keski-Suomen puolella vuonna 2019 yhteensä 111 ha ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 125 ha.

Vesien tila

Pihlajaveden reitin yläosan Liesjärvestä vedet laskevat usean pienemmän järven kautta Pihlajaveteen ja siitä edelleen Kuusjärven kautta eteenpäin päätyen Tarjanteeseen. Reitin järvisuus on 9 %. Pihlajaveden reitillä peltoa on 3 % ja suota noin 27 % maa-alasta.

Tyypiltään Pihlajaveden reitin Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen järvet ovat humoosisia (Ph, Kh, MRh, Rh). Joukossa on myös tyypiltään hyvin lyhytviipymäisiä järviä. Valtaosa järvi muodostumista on vähintäänkin hyvässä ekologisessa tilassa, kuten Pihlajavesi, Kuusijärvi ja Liesjärvi. Tyydyttävässä tilassa ovat Köminjärvi ja Martinjärvi. Pääasiassa keskisuurten kangasmaiden jokityyppiin kuuluvat joet ovat ekologiselta tilaltaan hyviä. Näistä vain Liesjoen ja Maso-Ryönänkoski muodostuman tila on tyydyttävä. Hirvijärvestä Liesjärveen laskeva Hirvijoki (pienet turvemaiden joet) on myös tyydyttävässä tilassa.

HyMo-tila

Pihlajaveden reitin jokimuodostumista Liesjoen, Maso-Ryönänkosken ja Mämmikoski-Kirkkokanavan muodostumien hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä ja viiden hyvä. Kaikki 11 järvi muodostumaa ovat erinomaisessa HyMo-tilassa.

Keski-Suomen alueella on vain yksi vesivoimalaitos (Köminkosken pienvoimala). Voimalaitoksen pato on nykyään vain kalan kulkua haittaava osittainen este. Patoon on rakennettu pienimuotoinen, ylemmillä vesillä toimiva ohitusuoma ohitusaukkoineen ja kalankulkua on muutenkin parannettu. Padon omistaja on myös vapaaehtoisesti turvannut kalankulun Köminkoskella. Alueen järviä ei säännöstellä.

Suunnittelun alueen suuri suoala on johtanut merkittäviin kuivatustoimenpiteisiin. Ojitusten ja turvekerroksen poiston seurauksena valuma-alueen vedenpidätyskyky on heikentynyt ja valumavedet virtaavat pääuomaan aiempaa nopeammin: tulvakausten vedenkorkeudet ovat suurentuneet ja näiden väliset alivesijaksot pidentyneet.

Suunnittelualueen HyMo-tilaa on kunnostettu laajemmin Pihlajaveden koskireitin alaosaan (Pihlajavesi–Jyrkejärvi) vuosina 2000–2002. Tämän lisäksi reitin yläosa (Liesjärvi–Pihlajavesi) on kunnostettu uittosääntöjen kumoamisen yhteydessä.

6.4.8 Keuruun reitti

Kuormitus

Keuruun reitin pinta-ala on 1 647 km², josta 80 % on Keski-Suomen puolella. Reitin alaosa sijoittuu Pirkanmaan ELY-keskuksen alueelle. Tässä toimenpideohjelmassa on Keuruun reitin kuormituksessa mukana reitin muut osavalueet lukuun ottamatta kokonaan Pirkanmaan puolella sijaitsevia valuma-alueita 35.612 ja 35.623.

Keuruun reitin fosforikuormitus on noin 26 t/v ja typpikuormitus noin 596 t/v. Luonnonhuuhtoumana tulee reitin fosforikuormituksesta vähän alle puolet ja typpikuormituksesta puolet. Sateen mukana laskeutuen reitille tulee vaaat 7 % fosforin ja 16 % typen kokonaiskuormituksesta. Keuruun reitin fosfori- ja typpikuormitus pinta-ala-yksikköä kohden tarkasteltuna on muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna keskimääräistä tasoa.

Hajakuormituksen osuus alueen fosforikuormituksesta on noin 44 % ja typpikuormituksesta vaaat 41 %. Maatalous on Keuruun reitin suurin kuormittaja sekä fosforin että typen osalta. Alueen fosforikuormituksesta sen osuus on lähes viidennes ja typpikuormituksesta runsas 13 %. Maatalouden kuormitus on suurinta Ristanjoen ja Kupanjoen valuma-alueilla sekä Multianjoen alaosan alueella. Haja-asutuksesta tulee reitin fosforikuormituksesta vaaat 7 % ja typpikuormituksesta runsas 2 % ja se on jakautunut reitille varsin tasaisesti. Metsätalouden osuus fosforikuormituksesta on vaaat 8 % typpikuormituksesta lähes 9 %. Metsätalouden kuormitus on suurinta Tarhianjoen alueella sekä Iso-Kivijärven ja Mykänjoen valuma-alueilla.

Pistekuormituksen osuus alueen kokonaiskuormituksesta on sekä fosforin että typen osalta 9 %:n luokkaa. Suurimmat pistekuormittajat ovat Pirkanmaan puolella reitin alaosaan Mäntän puhdistamo Oy (teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien yhteispuhdistamo), Keuruun kaupungin Jaakonsuon puhdistamo sekä turvetuotantoalueet. Mäntän puhdistamon osuus alueen fosforikuormituksesta on vaaat 5 % ja typpikuormituksesta vaaat 4 %. Yhdyskuntien jätevesien osuus alueen fosforikuormituksesta on runsas 2 % ja typpikuormituksesta vaaat 5 %. Turvetuotantoalueita on alueella noin 490 ha. Turvetuotannon osuus alueen fosfori- ja typpikuormituksesta jää alle prosentin. Yhdellä uudella alueella (64 ha) on lainvoimainen ympäristölupa.

Vesien tila

Keuruun reitin vedet saavat alkunsa Multian luoteisosasta, josta vedet virtaavat muun muassa Pussijoen, Hännätömänjoen ja Soutujoen kautta Tarhiaan ja edelleen Tarhapäänjärven kautta reitin keskusaltaaseen Keurusselkään. Keurusselkään laskee vesiä myös muun muassa Multianjärvien ja Asunnan alueelta.

Valuma-alueen latvoilla on runsaasti turvemaita. Keuruun reitin vedet ovat pääasiassa tyypiltään humoosisia ja ovat myös pääasiassa hyvässä tai erinomaisessa luokassa. Suuret järviuodostumat (yli 5 km²) Keurusselän pohjoisosa ja Kuorevesi ovat hyvässä sekä Keurusselän eteläosa ja Kerteselkä erinomaisessa luokassa. Järviuodostumista vain Petäisjärven tila on tyydyttävä. Jokiuodostumista suurin osa eli 11 uodostumaa on hyvässä luokassa. Tyydyttävässä tilassa ovat Suojoki, Kukonjoki, Pussijoki, Rimminjoki-Ristajoki, Kaijanjoki-Yltianjoki, Pietilänjoki ja Hoskarinjoki.

HyMo-tila

Keuruun reitillä on 13 joki- ja neljä järviuodostumaa (Pohjoisjärvi, Keurusselkä, Kivilahti, Kuorevesi ja Petäisjärvi), joiden hydrologis-morfologinen tila on korkeintaan tyydyttävä. Viiden jokiuodostuman HyMo-tila on hyvä ja järvien muuttuneisuus on pääasiassa vähäistä (28 hyvässä tai erinomaisessa tilassa).

Keski-Suomen puoleisilla alueilla ei ole yhtään suurta vesivoimalaitosta. Keurusselän vedenkorkeutta kuitenkin säännöstellään Mäntän voimalaitoksella. Keurusselän säännöstely noudattelee silti luonnontilaista vaihtelua suhteessa Kuoreveteen. Suunnittelualueen merkittävin vesieliöiden kulun kokonaan estävä rakenne on Keurusselän ja Asunnan reitin välissä oleva Kalmakosken pato.

Suunnittelualueen suuri suoala on johtanut merkittäviin kuivatustoimenpiteisiin. Ojitusten ja turvekerroksen poiston seurauksena valuma-alueen vedenpidätyskyky on heikentynyt ja valumavedet virtaavat pääuomaan aiempaa nopeammin: tulvakausten vedenkorkeudet ovat suurentuneet ja näiden väliset alivesijaksot pidentyneet. Tämä on heijastunut haitallisina vedenkorkeusvaihteluina myös Keurusselkään.

Osa-alueen HyMo-tilaa on kunnostettu laajemmin Tarhian koskireitillä vuosina 1995–1996. Asunnan reitillä sijaitsevan Hirvonjoen kunnostus valmistui vuonna 2018 ja Kupanjoen kunnostus vuonna 2020. Uittosäätöjen kumoamisten yhteydessä on kunnostettu myös joitakin muita virtavesiä.

6.4.9 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti (toimenpideohjelma-alueella oleva osa)

Kuormitus

Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitin vesistöalueen pinta-ala on 4 450 km², josta Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle sijoittuu noin 16 %. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella olevien valuma-alueiden fosforikuormitus on noin 11 t/v ja typpikuormitus noin 350 t/v. Luonnonhuuhtouman osuus alueen fosforikuormituksesta on noin 48 % ja typpikuormituksesta runsaat 54 %. Laskeuman mukana alueen fosforikuormituksesta tulee vajaat 10 % ja typpikuormituksesta neljännes. Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitin ihmistoiminnasta aiheutuva fosfori- ja typpikuormitus pinta-ala-yksikköä kohden tarkasteltuna on muihin Keski-Suomen reitteihin verrattuna vähän keskimääräistä alhaisempaa tasoa.

Hajakuormituksen osuus reitin fosforikuormituksesta on vähän yli puolet ja typpikuormituksesta lähes 45 %. Fosforin kuormituksesta maatalouden osuus on lähes 30 %, metsätalouden runsaat 3 % ja haja-asutuksen lähes 10 %. Maatalouden ja haja-asutuksen kuormitusosuus on suurinta Koljonselän alueella. Metsätalouden kuormitus on jakautunut melko tasaisesti alueella. Typen kuormituksesta maatalouden osuus on runsaat 17 %, metsätalouden lähes 4 % ja haja-asutuksen 2,5 %.

Pistekuormituksen osuus sekä fosfori- että typpikuormituksesta jää alle prosenttiyksikön. Pistekuormitusta tulee Koljonselän alueella sijaitsevalta Jämsän kaupungin Länkipohjan jätevedenpuhdistamolta. Eväjärven valuma-alueella sijaitseva Vilkkilänlohi Oy:n kalankasvatustila on lopettanut toimintansa vuonna 2012.

Vesien tila

Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitillä sijaitsee Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen puolella 14 järvi- ja kaksi jokimuodostumaa. Järvistä 11 kuuluu keskikokoiset ja pienet vähähumuksiset järvet (Vh) tyyppiin ja kolme pienet humusjärvet tyyppiin (Ph). Yhdeksän järvistä on erinomaisessa ja viisi hyvässä ekologisessa tilassa. Suuret järvi-muodostumat (yli 5 km²) Kolhinselkä Eväjärvi, Lummene (Lummenne) ja Pitkävesi ovat hyvässä ja Hahmajärvi erinomaisessa tilassa. Eväjärven reitti on saavuttanut hyvän ekologisen tilan ja Leppäkoskenjoki-Harjunjärvenoja-Kuoksenoja on tyydyttävässä tilassa.

HyMo-tila

Vuosina 2014–2015 kunnostetun Eväjärven reitin hydrologis-morfologinen tila on nykyään hyvä. Leppäkoskenjoki-Harjunjärvenoja-Kuoksenoja muodostumaa on osittain kunnostettu vuonna 2015 ja HyMo tila on tyydyttävä. Järvistä Valkeajärven HyMo-tila on tyydyttävä länsirannan kautta kulkevan rautatien sekä järven vesialueita sulkevien rautatie- ja valtatie-siltojen takia. Muiden järvi-muodostumien muuttuneisuus on korkeintaan vähäistä.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen puoleisilla pintavesimuodostumilla ei ole yhtään vesivoimalaitosta eikä säännösteltyä järveä. Samaisella tarkastelualueella on yksi täydellinen ja kaksi osittaista vaellusestettä Leppäkoskenjoessa.

6.5 Voimakkaasti muutetut vedet

Voimakkaasti muutetut vesistömuodostumat määritettiin kappaleessa 6.1.3 esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella ei ole yhtään voimakkaasti muutettua järvi-muodostumaa. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella ei ole myöskään yhtään voimakkaasti muutettua jokimuodostumaa. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella on voimakkaasti muutetuksi nimetty 10 jokimuodostumaa (taulukko 16). Näistä Jyväskylän Vaajavirta ja Autiojoki, Laukaan Kuhankoski, Hankasalmen Venejoki, Kannonkosken Potmonkoski-Naisvirta on nimetty uutena kohteena voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Jyväskylän Tourujoen status voimakkaasti muutettuna muodostumana on purettu (ks. kpl 6.4.1). Epäselvissä tapauksissa kohde on katsottu niin sanotuksi rajatapaukseksi, eikä muodostumaa ole nimetty voimakkaaksi muutetuksi.

Taulukko 16. Voimakkaasti muutettujen jokimuodostumien hydrologis-morfologinen tila esteettömyyden, morfologian ja hydrologian tekijöiden osalta.

Osa-alue / joen nimi	Pituus km	Esteettömyyden pistearvo max 4	Morfologian pistearvojen summa max 8	Hydrologian pistearvojen summa max 8	Pistearvojen summa max 20	HyMo-tila
14.2 Suur Päijänteen alue						
Vaajavirta	3,87	2	6	1	9	Välttävä
Autiojoki	10,95	4	4	1	9	Välttävä
14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue						
Kuhankosken alue	0,44	2	8	0	10	Huono
Venejoki	5,40	4	6	3	13	Huono
14.4 Viitasaaren reitti						
Hilmonjoki	5,58	0	8	3	11	Huono
Potmonkoski-Naisvirta	1,64	1	6	3	10	Huono
14.5 Jämsän reitti						
Jämsänjoki	15,19	4	5	2	11	Huono
14.6 Saarijärven reitti						
Leuhunjoki	3,08	2	8	3	13	Huono
Suojoki	5,01	2	6	4	12	Huono
Parantalankoski	0,29	4	8	8	20	Huono

Vaajavirta

Vaajavirran muodostuma sijaitsee Leppäveden ja Pohjois-Päijänteen välissä. Vesistö rakentaminen on pääosin tuhonnut alkuperäiset kosket eli Vaajakosken, Naiskosken, Haapakosken ja Yläkosken eli Ylisenkosken. Naiskoskessa toimii voimalaitos. Vaelluskalojen nouseminen Päijänteen yläpuolisille vesistöille mahdollistui vuonna 1992, jolloin kaksi kalatietä rakennettiin. Itäpuolen pystyrakokalatien toimivuutta seurataan (tilanne 2020).

Läntisessä haarassa on vanhan voimalaitoksen pato ja Keitele-Päijänne-kanavan sulku.

Autiojoki

Autiojoki laskee Luonetjärvestä Korttajärveen. Puuppolan voimalaitospato (putouskorkeus 15 m) muodostaa totaalisen vaellusesteen heti muodostuman alarajalla. Padon yläpuolella on patoallas. Lisäksi Tikkakosken päässä on kaksi pohjapatoa, joista Luonetjärven voimataloudellinen luusuapato on totaalieste (putouskorkeus noin 2,5 m) ja alempi virkistysellinen Alamylylammen pato on osittainen este. Jokiuomaa on muutettu erityisesti patojen rakentamisen vuoksi.

Kuhankosken alue

Kuhankoski sijaitsee Saraaveden ja Leppäveden Torronselän välissä. Muodostuman rajausta alkaa voimalan yläpuolisesta riippusillasta ja sillan yläpuolinen vesialue kuuluu Saraaveteen. Kuhankosken voimalaitos aloitti toimintansa vuonna 1923. Rakennettuun ja padottuun uomaan on tehty 2-haarainen kalatie vuonna 1992. Keitele-Päijänne-kanavan sulku sijaitsee Kuhankosken länsipuolella.

Kuhankosken uudella vesivoimalaitoksella on voimassa vesilain mukainen vesilaitoksen rakentamislupa. Voimalaitos valmistuu arviolta vuonna 2023. Samalla valmistuu kosken idänpuoleiselle alueelle kallioperäiseen maa-perään louhittava kalatie (väylä). Nykyinen voimalaitos jää toimimaan varavoimalana uuden voimalaitoksen rinnalle.

Venejoki

Venejoki sijaitsee Kuuhanaveden ja Kynsiveden välillä. Nykyinen Venekosken voimalaitos on rakennettu kokonaan uudelleen vuosina 1954 ja 1961. Voimalaitospato on totaalinen vaelluseste Kuuhanhaveteen ja sen yläpuolisiin vesistöihin nousemaan pyrkiville kaloille ja muille vesielioille. Jokiuomaa on perattu vesilaitostoiminnan vuoksi. Venejoesta ottaa vetensä myös voimalaitoksen vieressä sijaitseva kalankasvatustila.

Potmonkoski-Naisvirta

Potmonkoski sijaitsee Viitasaaren reitin läntisellä haaralla Kivijärven Kuivaselän (Saarimaisen) ja Potmonjärven välissä sekä Naisvirta Potmonjärven ja Syväjärven välissä. Tämä oli Kivijärven pääasiallinen luontainen purkautumisväylä. Hilmon voimalaitos Kivijärvellä (Kämärin kannaksella) muutti järven päävirtauksen (keskivirtaama 16 m³/s) kulkemaan voimalaitoksen kautta vuosina 1950–1957. Potmonkosken säännöstelypato rakennettiin vuonna 1957 (padotus 1,3 m). Potmonkoski pääosin katosi Kivijärven säännöstelyn vuoksi. Padon yhteydessä on toimiva, mutta nousua hidastava ja monien pieneliöiden nousua estävä denil-kalatie. Kalatie on käytössä 1.5.–31.10. Padon ohi juoksutettava vesi kohdennetaan kalatien houkutusvedeksi. Kalojen hakeutumista padon alle on vaikeutettu suppilon muotoisella padon puoleisen reunan kiveyksellä (ohjaa kalatiehen). Naisvirta on uittoperattu ja uiton jäljiltä kunnostamaton. Nykyisin Naisvirran ylä- ja alapuolinen järvi on keskiveden mukaan lähes samassa tasossa (ero noin 2–3 cm) Hilmonjoen niskalla sijaitsevan pohjapadon vuoksi.

Hilmonjoki

Hilmonjoki (Kannonkoski) sijaitsee samalla vesireitillä kuin Potmonkoski-Naisvirta muodostuma: Kivijärvi–Potmonkoski–Potmonjärvi–Pudasjärvi–Hilmonjoki–Vuosjärvi–Huopankoski–Keitele. Noin kuusi kilometriä pitkän jokiuomaston leveys on nykyisin 5–35 m, putouskorkeus 22 m ja keskivirtaama ympärivuotinen 2 m³/s (sisältyy Hilmon voimalaitoksen lupaehtoihin).

Hilmonjokea käytettiin irtouittoväylänä vuosina 1850–1962. Päävirtaus (keskivirtaama 16 m³/s) kulkee nykyisin Hilmon voimalaitoksen kautta (ks. Potmonkoski-Naisvirta). Potmonkosken säännöstelypadon valmistumisen (1957) jälkeen alkuperäiseen jokiuomaan kaivettiin puskutraktoriränni tukinuittoa varten. Totaalisen vaellusesteen ja jokiuoman (valtaosan) kuivumisen seurauksena järvitaimenen luonnontuotanto loppui Hilmonjoella 1960-luvulla. Samalla myös muu virtavesilajisto taantui ja vanha jokipohja ryteköityi.

Keski-Suomen ympäristökeskus kunnosti Hilmonjoen vanhan pääuoman keskelle kaivetun uittouoman vuosina 1998–1999. Suurin osa entisestä jokipohjasta jäi kunnostamatta veden puutteen vuoksi. Kalojen kulku on Potmonkosken kalatien kautta turvattu tällä Viitasaaren läntisen haaran osuudella.

Jämsänjoki

Jämsänjoki sijaitsee Kankarisveden ja Päijänteen Tiirinselän välissä Jämsän kaupungissa. Jämsänjoki on noin 15 kilometriä pitkä ja putouskorkeudeltaan lähes 20 metriä. Suurin osa pudotuksesta tapahtuu ensimmäisen kahden kilometrin matkalla. Jämsänjoki kuuluu myös maakunnan varhaimmin ja voimakkaimmin rakennettuihin koskiin. Jämsänjoen alue oli 1990-luvulle saakka myös yksi Keski-Suomen pahimmin likaantuneista alueista.

Kankarisveden luusuassa sijaitsevaan Rekolankosken toiseen haaraan rakennettiin vesivoimalaitos vuonna 1922. Kankarisvettä säännöstellään Rekolankosken padolla. Säännöstelylupa oikeuttaa vain vuosisäännöstelyyn. Koskessa on myös uittoruuhi. Patalankosken voimalaitos käyttää puolestaan kaiken Koskikeskisen kautta tulevan veden. Voimalaitoksen jälkeen Jämsänjoen vesi virtaa tunnelissa tehdasalueen alitse. 2000-luvun alun telemetriatutkimukset osoittivat, etteivät Päijänteen vaelluskalat nouse voimakasvirtaiseen tunneliosuuteen.

Suojoki (Hietamankoski)

Suojoki sijaitsee Kiimasjärven ja Naarajärven välissä Äänekosken kaupungissa. Hietaman voimalaitos rakennettiin vuonna 1966. Voimalan yläpuolisen Kiimasjärven säännöstely aloitettiin Hietamankosken säännöstelypadolla vuonna 1982. Kosken oikea ranta jäi kiveykseltään luonnontilaan ja sitä käytetään tulvauomana. Voimalaitos-lupa mahdollistaa lyhytaikaisäännöstelyn. Säännöstelyllä on monia haitallisia vaikutuksia Kiimasjärven, Suojoen, Naarajärven ja Naarakosken alueella. Naarajärven alivesipinnan nostamisesta on tehty useita aloitteita. Kalojen nousu koko yläpuoliselle Saarijärven reitille mahdollistui, kun voimalaitoksen yhteyteen rakennettu noin 190 metriä pitkä kalatie otettiin käyttöön toukokuussa 2020. Nousua kalatiellä on noin 13 metriä. Kalatie on toiminnassa toukokuulta lokakuulle.

Leuhunjoki (Leuhunkoski)

Leuhunkoski sijaitsee Saarijärven ja Kallinjärven välissä Saarijärven kaupungissa. Leuhunkosken voimalaitos rakennettiin vuonna 1961 ja sen seurauksena kuusi koskea tuhoutui. Voimalan yläpuolisten Saarijärven ja Lumperoisten säännöstely aloitettiin Leuhunkosken säännöstelypadolla vuonna 1976. Voimalan alakanava tehtiin louhimalla vanhaa koskenpohjaa syvemmäksi. Voimalaitoslupa mahdollistaa lyhytaikaissäännöstelyn.

Vuonna 2006 ympäristölupavirasto kumosi uittosäännön Saarijärven reitin lauttausväylän kumoamattomien osien osalta. Leuhunkosken voimalapadon yhteyteen rakennettu puinen uittoruuhi poistettiin marras-joulukuussa 2006. Vaelluskalojen liikkuminen Saarijärven reitin keski- ja yläosiin mahdollistui, kun voimalaitoksen yhteyteen rakennettu noin 150 metriä pitkä kalatie otettiin käyttöön toukokuussa 2021. Nousua kalatiellä on noin yhdeksän metriä. Kalatie on toiminnassa toukokuulta lokakuulle.

Parantalankoski

Parantalankoski sijaitsee Kiimas- ja Pyhäjärven välisellä kannaksella Saarijärven kaupungissa. Alun perin Pyhäjärven vedet laskivat Pyhäjoen kautta Lumperoisiin ja edelleen Saarijärveen. Mylly-, uitto- ja myöhemmin vesivoimalatoiminnan vuoksi Pyhäjärven ja Kiimasjärven välille kaivettiin kanava noin 200 vuotta sitten, jonka seurauksena Pyhäjoen virtaama väheni. Myllyjen tilalle rakennettiin väliaikaisella luvalla voimalaitos 1950-luvun lopulla ja Pyhäjärven säännöstely voimalaitostarpeisiin aloitettiin vuonna 1960. Parantalankoski on käytännössä kadonnut ja vesi on ohjattu voimalaan 105 m pitkän ja kuivalla maalla (jokipohjalla) olevan putken kautta. Putken yläpuolella ja voimalan alapuolella uoma on muutettu voimalaitoksen tarpeisiin.

Etenkin talviaikaisten haittojen vuoksi 1990-luvulla säännöstelyä tarkistettiin, Pyhäjoen maatonutta uoma kunnostettiin ja siihen johdettiin noin 0,2 m³/s virtaama. Tämä on vain neljäsosa ennen joen sulkemista olleesta keskivirtaamasta. Pyhäkosken patoon rakennettiin myös kaloille kulkuaukko. Tällä tavoin Pyhäjärven käyttöhaittoja saatiin vähennettyä, Pyhäjärvi-Saarijärvi-vaellusyhteys avattua ja Lumperoisten vedenvaihtuvuutta parannettua. Vuonna 2018 Pyhäjoelle nykyvirtaaman rajoissa tehty elinympäristökunnostus teki virtapaikoista myös aiempaa luonnonmukaisemmat. Pyhäjokeen ja sen vesitykseen jäi vielä puutteita. Toimenpideohjelmassa otetaan huomioon, että Parantalankoski oli vakiintunut virtavedeksi vajaan 200 vuoden aikana ennen kuin kanava kokonaan suljettiin.



Vaajakoski (kuva: Mari Nykänen)

7 Vesien tilan tavoitteet ja pintavesien tilan parantamistarpeet

7.1 Ympäristötavoitteiden määrittäminen ja parantamistarpeiden arviointi

Vesienhoidon tavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja hyvän tilan saavuttaminen. Vesien nykytilan ja siihen vaikuttavien tekijöiden pohjalta voidaan erottaa ne vesimuodostumat, joilla tavoite todennäköisesti saavutetaan ilman uusia toimenpiteitä sekä ne, joilla tavoitetilan säilyttäminen tai saavuttaminen vaatii uusia toimenpiteitä.

Keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila, joka perustuu parhaaseen saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa on toteutettu kaikki teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset hydrologis-morfologiset parantamistoimenpiteet ja tilaan päästään toimenpiteillä, jotka eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tärkeälle käyttömuodolle.

Erityisten alueiden vesimuodostumien tilatavoitteet määräytyvät samojen periaatteiden mukaan kuin muidenkin vesimuodostumien. Sen lisäksi näillä alueilla on otettava huomioon erityisiä alueita koskevasta lainsäädännöstä aiheutuvat tavoitteet, jotka voivat asettaa vesimuodostuman tilalle tavanomaisista luokittelukriteereistä poikkeavia vaatimuksia. Esimerkiksi erityisiksi alueiksi valituilla Natura-alueilla pinta- ja pohjavesien tilaa tarkastellaan suhteessa alueen suojeluperusteina oleviin vesiluontotyyppeihin ja lajeihin. Vesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja. Vesistä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien vaatimukset asetetaan siis etusijalle tilatavoitteita 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 hyvää parempaa tilaa. Usein vesienhoitolain ja luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet vesien tilan suhteen ovat yhtenevät.

Vesienhoidon ympäristötavoitteen saavuttamisen määräaikaa voidaan myöhentää vuoteen 2027 saakka. Tilatavoite voidaan asettaa myös vuoden 2027 jälkeen, jos kaikki tarvittavat toimenpiteet ovat käynnissä ja perusteluna ovat luonnonolosuhteet esim. tilamuutoksen hitaus. Vesimuodostumalle voidaan erityisin perustein asettaa myös tavanomaista lievemmit ympäristötavoitteet. Ympäristötavoitteista voidaan lisäksi tietyin ehdoin poiketa merkittävistä uusista hankkeista aiheutuvien tilavaikutusten vuoksi.

7.2 Toisen suunnittelukauden tavoitteet ja niiden toteutuminen

7.2.1 Pintavesille asetetut tavoitteet

Vesienhoidon alkuperäinen tavoite oli saavuttaa pinta- ja pohjavesien hyvä tila viimeistään vuonna 2015. Ensimmäisellä kaudella joidenkin alle hyvässä tilassa olevien vesimuodostumien ympäristötavoitteen saavuttamisen ajankohdasta lykättiin perustellusti joko vuoteen 2021 tai vuoteen 2027.

Toisella kaudella vesientilan tavoitteeksi asetettiin hyvän tilan saavuttaminen 128 vesimuodostumalle. Hyvän ja erinomaisen tilan säilyttäminen asetettiin tavoitteeksi 335 vesimuodostumalle (taulukko 17), joita Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella oli vuonna 2013 noin 72 % vesimuodostumista. Lisäksi tavoitteena oli turvata hyvä ja erinomainen tila niissä vesimuodostumissa, joissa oli arvioitu riski tilan heikkenemiselle. Riskivesiksi arvioitiin 58 vesimuodostumaa eli 17 % hyvässä ja erinomaisessa tilassa olevista vesimuodostumista.

Toisella suunnittelukaudella aikataulupoikkeamia asetettiin pintavesien ekologisen tilan osalta Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen 84 pintavesimuodostumalle, joista 43 vuoteen 2021 ja 41 vuoteen 2027. Lisäksi 44 muodostumalla oli alkuperäinen tavoite saavuttaa hyvä tila viimeistään vuonna 2015 (taulukko 18). Kemiallisen tilan osalta aikataulupoikkeama asetettiin vuoteen 2027 yhteensä 358 pintavesimuodostumalle kaukokulkeumasta johdettavan elohopeakuormituksen vuoksi. Määräajan pidennyksiä asetettiin enimmäkseen luonnonolosuhteiden tai teknisen kohtuuttomuuden perusteella.

Taulukko 17. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesien tilatavoitteet toimenpideohjelmassa tarkasteltaville pintavesimuodostumille kaudella 2016–2021.

	Joet				Järvet			
	kpl	%	km	%	kpl	%	km ²	%
Erinomaisen tilan säilyttäminen	12	8,1	90	7,1	68	21,6	692	22,0
Hyvän tilan säilyttäminen	68	45,9	509	40,0	187	59,4	2225	70,9
Hyvän tilan saavuttaminen	68	45,9	672	52,9	60	19,0	222	7,1

Taulukko 18. Toisella suunnittelukaudella asetetut vesien tilatavoitteet ja niille esitetyt aikataulupoikkeamat. Mukana on myös voimakkaasti muutettujen vesien tilatavoitteet.

Vesimuodostuma	Muodostuma tavoitetilassa lkm	Tavoitetilan saavuttaminen			Vesimuodostumia lkm
		Tavoitetila 2015 lkm	Tavoitetila 2021 lkm	Tavoitetila 2027 lkm	
Järvet	255	23	21	16	315
Joet	80	21	22	25	148
Yhteensä	335	44	43	41	463

7.2.2 Tilatavoitteiden toteutuminen

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella luokiteltiin toisella suunnittelukaudella yhteensä 463 vesimuodostumaa, joista 128 vesimuodostumaa oli hyvää huonommassa tilassa. Näistä 16 vesimuodostumaa on saavuttanut tavoitteen (taulukko 19).

Vuonna 2013 vähintään hyvässä tilassa oli 335 vesimuodostumaa ja vuonna 2019 yhteensä 350 vesimuodostumaa, joista 9 oli uusia. Vuonna 2019 oli hyvässä tai erinomaisessa tilassa olleiden vesien tila huonontunut 9 vesimuodostuman osalta hyvään, 13 muodostuman osalta alle hyvän tilan ja 21 järven hyvä tila oli vastaavasti parantunut hyvästä erinomaiseksi. Niistä vesistä, joissa oli alkuperäinen hyvän tilan tavoite vuoteen 2015 mennessä, saavutettiin tavoite seitsemässä muodostumassa. Hyvän tilan tavoite saavutettiin asetettua tavoiteaikaa aikaisemmin yhdeksässä vesimuodostumassa.

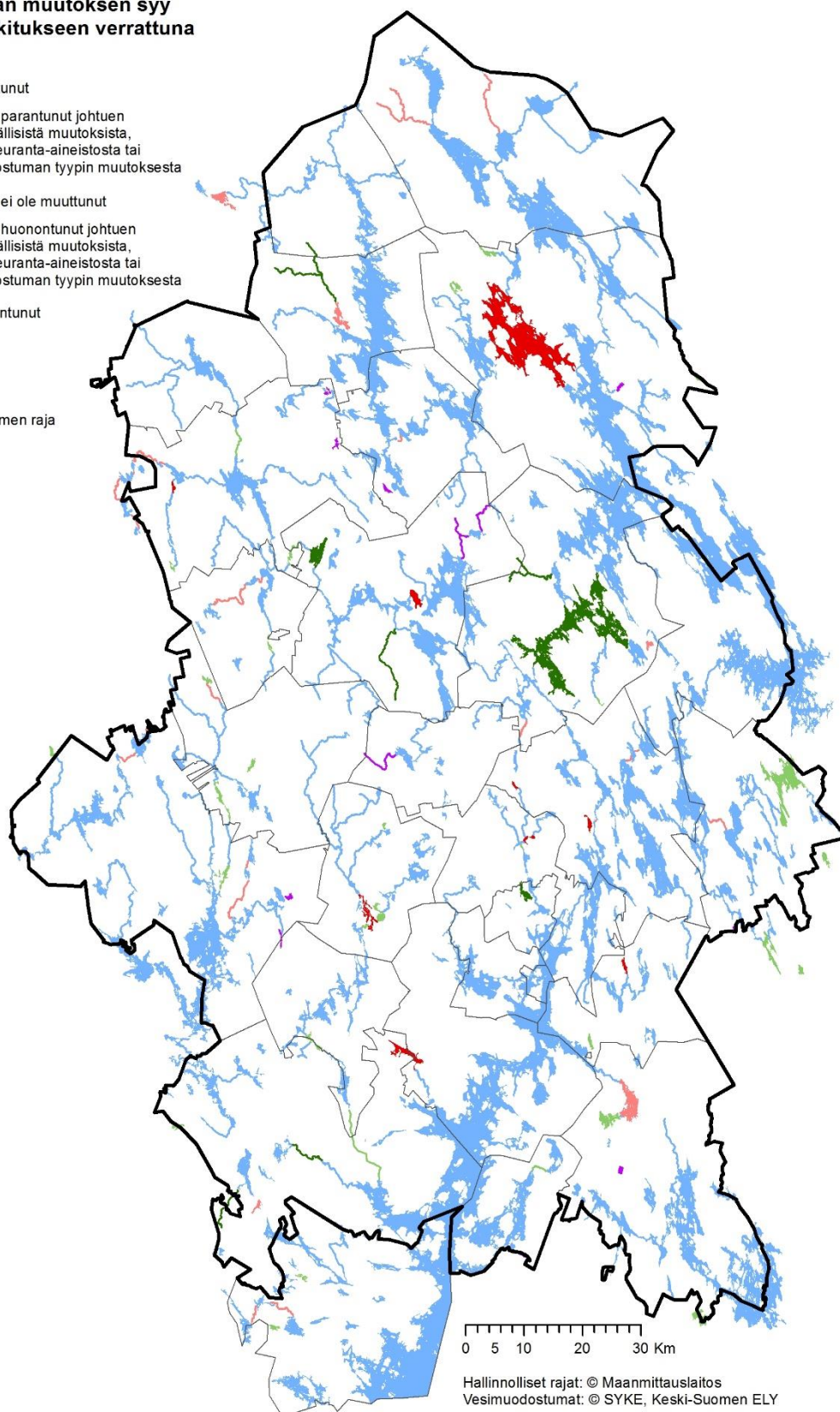
Vesien tilassa tapahtuneiden muutosten tulkinta on lyhyellä aikavälillä hankalaa. Toisen suunnittelukauden vesien tilan luokittelu perustui pääosin vuosien 2006–2012 seuranta-aineistoihin. Seurantoja on kuitenkin jouduttu mm. kustannussyistä karsimaan myös toisella kaudella, minkä vuoksi luokittelussa on käytetty hieman päällekkäisiä aineistoja luokittelun edustavuuden ja vertailukelpoisuuden varmistamiseksi. Arvio toisen hoitokauden vesien tilatavoitteiden saavuttamisesta perustuu vuoden 2019 syksyllä tehtyyn luokitteluun, joka tehtiin pääosin vuosien 2012–2017 aineistoilla. Tässä kohdin on myös hyvä muistaa, että suunniteltujen toimenpiteiden toteutuksessa oltiin tuolloin vasta alle puolivälin. Toimenpiteiden toteuttaminen jatkuu ja tilanne saattaa siis vielä muuttua myös vesien tilan osalta vuoden 2021 loppuun mennessä. Lisäksi on hyvä muistaa, että luokittelu ei tuo esille luokkarajojen sisällä tapahtunutta muutosta. Ekologinen tila on saattanut olla aikaisemmassa luokittelussa esimerkiksi aivan tyydyttävän alarajalla ja seuraavassa luokittelussa noussut jo lähemmäs hyvän tilan rajaa. Tämä ei kuitenkaan näy luokittelussa, sillä molemmissa luokitteluissa ollaan kuitenkin tyydyttävän tilarajan sisällä.

Taulukko 19. Toisella kaudella asetettujen vesien tilatavoitteiden saavuttaminen. Mukana ovat myös voimakkaasti muutetut vedet. Tässä taulukossa ei ole mukana uusia muodostumia, koska on verrattu toisen kauden tavoitteisiin

Vesimuodostuma	Arvio hyvän ja erinomaisen tilan säilymisestä (luokittelu v. 2019)				Tavoitetilan saavuttaminen (luokittelu v. 2019)		
	Hyvä tai erinomainen tila säilynyt	Hyvä tila parantunut erinomaiseksi	Erinomainen tila heikentynyt hyväksi	Hyvä tila heikentynyt	Arvioitu tavoitetila 2015 saavutettiin	Arvioitu tavoitetila 2021 aikaistui	Arvioitu tavoitetila 2027 aikaistui
Järvet	223	21	6	5	2	3	0
Joet	68	0	3	8	5	4	2

Ekologisen tilan muutoksen syy edelliseen luokitukseen verrattuna

- Tila parantunut
- Tilaluokka parantunut johtuen menetelmällisistä muutoksista, uudesta seuranta-aineistosta tai vesimuodostuman tyyppin muutoksesta
- Tilaluokka ei ole muuttunut
- Tilaluokka huonontunut johtuen menetelmällisistä muutoksista, uudesta seuranta-aineistosta tai vesimuodostuman tyyppin muutoksesta
- Tila huonontunut
- Uusi arvio
- Keski-Suomen raja
- Kuntaraja



Kuva 16. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesien ekologisen tilan muutos ja muutoksen syy edelliseen luokitteluun verrattuna, jonka aineisto oli pääosin vuosilta 2006–2012.

Pintavesimuodostumien niin sanotusti oikeat tilamuutokset ovat melko vähäisiä. Keski-Suomen ELY-keskuksen arvon mukaan 17 vesimuodostuman tila olisi oikeasti parantunut. Järvi- ja jokimuodostumien ekologisen tilan muutosten keskeisimpinä syinä ovat olleet menetelmälliset muutokset, pääosin uusi tai aiempaa laajempi seuranta-aineisto tai vesimuodostuman tyyppin muutokset (kuva 16 ja taulukko 15). Suuri merkitys on aiempaa runsaammalla biologisten tekijöiden aineistolla ja siten luokittelutason muuttumisella. Esimerkiksi vedenlaatu luokitus (fysikaalis-kemialliset tekijät) on korvaantunut suppeaan tai laajaan aineistoon perustuvalla ekologisella luokituksella. Biologisilla tekijöillä on luokituksessa silloin ollut pääpaino. Muodostuman tilaluokka on myös voinut muuttua tai tarkentua aiempaa laajemman fysikaalis-kemiallisen aineiston seurauksena tai silloin, kun niukan aineiston muodostumisissa on käytetty VEMALA-kuormitusmallia tai kaukokartoitusaineistoa arvioinnin apuna. Luokituksen epävarmuutta on lisännyt, jos on jouduttu käyttämään luokittelussa apuna vanhempaa luokitteluaineistoa. Myös hydrologis-morfologisten tekijöiden aiempaa tarkempi arviointi on voinut muuttaa luokittelutasoa ja tilaluokkaa. Tämä koskee myös luokituksessa huomioon otettua toissijaista tyyppiä.

7.3 Toisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Vuosille 2016–2021 esitettyjen vesienhoitotoimenpiteiden toteutumista tarkasteltiin ensimmäisen kerran vuoden 2018 lopussa. Toteutumisesta raportoitiin myös EU:lle. Vuoden 2018 lopulla todettiin lähes kaikkien toimenpiteiden olevan käynnissä, mutta toteutettujen toimenpiteiden määrät vaihtelivat suuresti sektoreittain ja toimenpiteittäin. Taulukossa 20 on kuvattu yleisellä tasolla toimenpiteiden toteutumistilannetta Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella vuoden 2021 lopulla väliarvion 2018 perusteella. Toteutumistilannetta on käsitelty yksityiskohtaisemmin sektorikohtaisessa tarkastelussa.

Taulukko 20. Arvio toisen vesienhoidon suunnittelukauden toimenpiteiden toteutumistilanteesta vuonna 2021. Arvion pohjana on vuoden 2018 toteutustilanne.

Toimiala	Toteutumistilanne
Yhdyskunnat	Yhdyskuntasektorille esitetyt toimenpiteet ovat edenneet hyvin. Kolmen jätevesipuhdistamon peruskunnostus/laajennus on tehty ja kahden kunnostus on parhaillaan menossa. Lisäksi on tulossa muutamia puhdistamojen peruskorjauksia ja myös uusia puhdistamoita lähivuosina.
Haja- ja loma-asutus	Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö- ja ylläpito -toimenpide ei ole edennyt tavoitteen mukaisesti. Tämä johtuu osittain lainsäädännöstä, jolla haja-asutuksen jätevesien käsittelyn vaatimuksia on muutettu ja aikataulua myöhennetty useampaan kertaan. Muutamia haja-asutusalueiden keskitetyn viemäroinnin toteuttamishankkeita käynnistyi suunnittelukauden alussa.
Maatalous	Maatalouden toimenpiteet perustuivat pääosin vapaaehtoiseen maatalouden ympäristökorvausjärjestelmään. Suojavyöhykkeitä perustettiin ennätysmäärä, mutta niiden kohdentamisessa ei täysin onnistuttu, mihin tällä kaudella kiinnitetään erityistä huomiota. Kosteikkoja perustettiin noin kolmasosa arvioidusta tavoitemäärästä. Lannan prosessoinnissa on jääty tavoitetasosta. Toimenpiteet peltojen talviaikainen kasvipöytäisy ja lannan ympäristöystävällinen käyttö ovat toteutuneet varsin hyvin.
Metsätalous	Metsätalouden toimenpiteet ovat edenneet osin suunnitellussa aikataulussa. Kunnostusohjelmasta on tehty arvioitua vähemmän, mikä on vesien suojeleminen kannalta hyvä asia. Toimenpiteet tehostettu vesien suojelemissuunnittelu ja kunnostusohjelmasta tehostettu vesien suojeleminen ovat toteutuneet lähes tavoitteen mukaisesti. "Erosiohaittojen torjunta" -toimenpide ja koulutus ja neuvonta ovat jääneet väliarvion mukaan alle tavoitetasoon.
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	Kunnostuksen, säännöstelyn ja rakentamisen toimenpiteistä on toteutunut alle puolet. Huonoitien ovat toteutuneet rehevöityneiden järvien kunnostukset. Syynä yksittäisiin viivästymisiin on muun muassa resurssien puute, kohteiden lisäsuunnittelun tarve sekä toteutumisen riippuvuus paikallisten tahojen aktiivisuudesta. Järvien säännöstelykäytännön kehittämiseen liittyvät toimenpiteet ovat toteutuneet.
Teollisuus	Ei määrällisiä toimenpide-ehdotuksia. Teollisuuden toimenpiteitä on toteutettu pääosin lupamenettelyn kautta.
Kalankasvatus	Kalankasvatukselle esitettiin vain yksi toimenpide: kiertovesilaitoksen rakentaminen. Kiertovesilaitoksen rakentaminen on aloitettu vuonna 2020. Kalankasvatuksen vesien suojeleminen toteutetaan myös pääosin lupamenettelyn kautta.
Turvetuotanto	Turvetuotannon toimenpiteet ovat toteutuneet aikataulussa. Turvetuotantoala on vähenemässä jatkossa Keski-Suomessa, mikä vaikuttaa toimenpidemääriin. Turvetuotantoalueiden ilmastoviisaan ja vesien suojeleminen kannalta hyvän jälkikäyttömuodon valinta tulee korostumaan jatkossa. Jo olemassa olevat <10 ha:n tuotantoalueet ovat joutuneet hakemaan ympäristölupaa aluehallintovirastosta 1.9.2020 mennessä. Tämä tulee edistämään pienten tuotantoalueiden vesien suojeleminen.

7.4 Vesien tilan parantamistarpeet kolmannella kaudella

7.4.1 Pintavesien tilan parantamistarve






Pintavesien tilaa heikentäviä tekijöitä on arvioitu erikseen vesiin kohdistuvan kuormituksen, vesistörakentamisen, vedenoton ja muiden paineiden osalta. Samalla on arvioitu heikentävän tekijän vaikutuksia vesimuodostumaan. Arvioinnissa on käytetty ravinnekuormituksen apuna luvussa 6.1.2 esitettyä menettelyä sekä osin myös asiantuntija-arviota. Kuvassa 17 on esitetty vesienhoitoalueen pintavesimuodostumat, joiden tila on hyvää huonompi sekä ne vesimuodostumat, joiden hyvä tai erinomainen tila on vaarassa heikentyä. Näille vesille on arvioitu tilaa heikentävät tekijät eli merkittävät paineet. Merkittävät paineet ovat olleet perustana toimenpiteiden suunnittelulle. Hyvää huonommassa tilassa on Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella yhteensä 134 muodostuma. Riskivesiä, joiden hyvä tai erinomainen tila on vaarassa heikentä on yhteensä 121 kpl. Liitteessä 6 on esitetty Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen riskivesistä muodostumakohtaisia tietoja kuten niihin kohdistuvat merkittävät paineet sekä muu perustelu riskivedeksi määrittelylle.

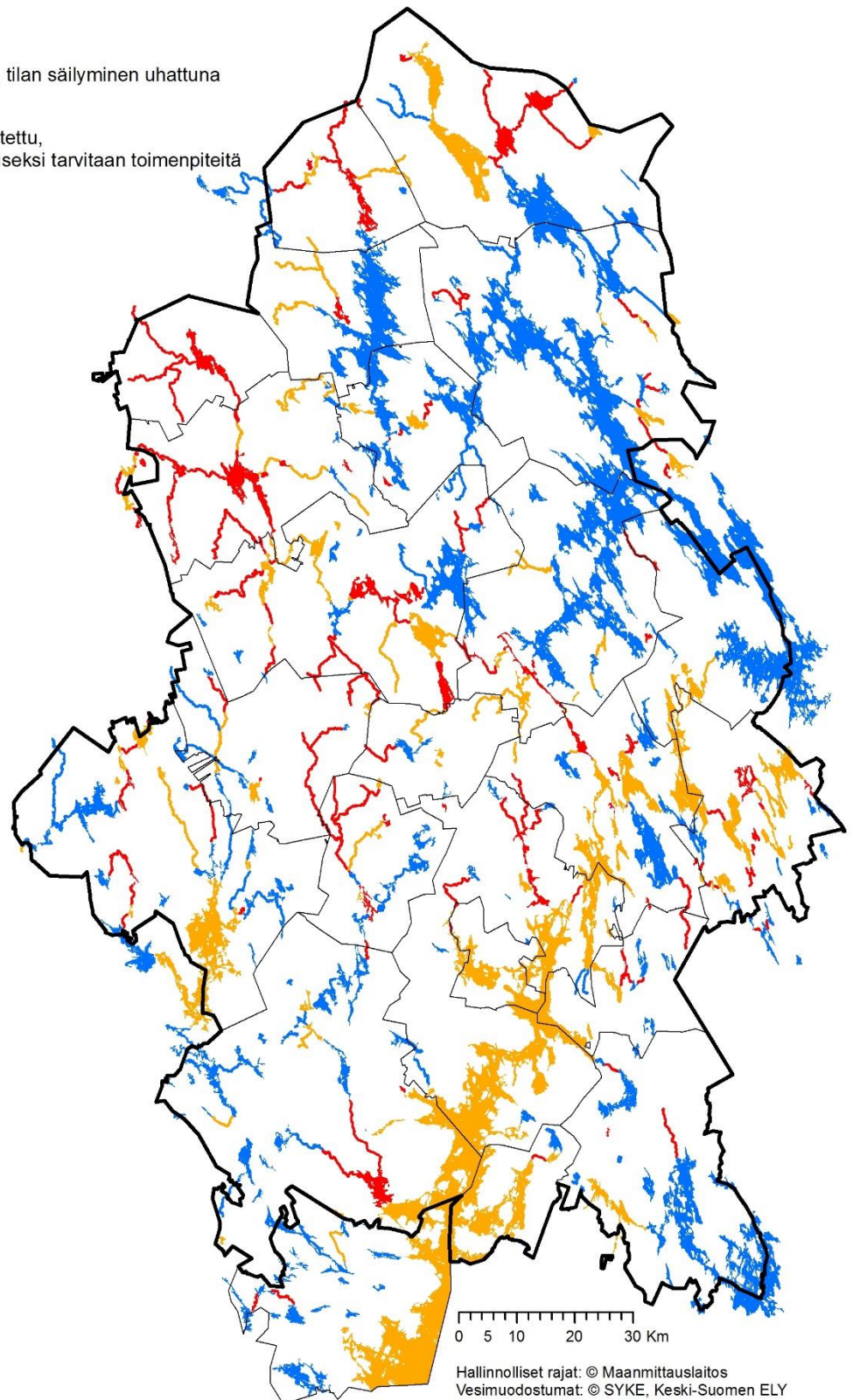
Taulukossa 21 on esitetty yhteenveto Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumien tilaa heikentävistä tekijöistä erikseen järvien ja jokien osalta. Maatalous on merkittävänä paineena 220 vesimuodostumassa. Eniten maatalouden paineita on Saarijärven reitillä ja Viitasaaren reitillä. Metsätalous on arvioitu merkittäväksi paineeksi 105 vesimuodostumassa, joista vähän yli puolet oli Saarijärven reitillä. Haja- ja loma-asutuksen jätevedet ovat merkittävänä paineena 38 vesimuodostumassa, joista kaksi kolmasosaa on Suur-Päijänteen alueella ja Lepäveden - Kynsiveden alueella. Pistekuormituksesta turvetuotanto on merkittävänä paineena yhteensä 33 vesimuodostumassa, joista 18 vesimuodostumaa on Saarijärven reitillä. Muut merkittävät paineet sijoittuvat melko tasaisesti eri suunnittelualueille.

Taulukko 21. Merkittävät pintavesien tilaa heikentävät paineet Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumuissa.

Merkittäväksi tunnistettu paine	Järvet		Joet	
	Lkm	%	Lkm	%
Hajakuormitus				
Maatalous	130	40,0 %	90	60,0 %
Metsätalous	56	17,2 %	49	32,7 %
Haja-asutus- ja loma-asutus	29	8,9 %	9	6,0 %
Hulevedet	3	0,9 %	1	0,7 %
Pistekuormitus				
Turvetuotanto	19	5,8 %	14	9,3 %
Yhdyskuntien jätevedet	6	1,8 %	4	2,7 %
Teollisuuslaitokset	3	0,9 %	3	2,0 %
Pilaantuneet maa-alueet ja hylätyt teollisuusalueet	1	0,3 %		
Vesiviljely	1	0,3 %	5	3,3 %
Hydrologis-morfologiset muutokset				
Esteet ja padot			30	20,0 %
Hydrologiset muutokset			7	4,7 %
Morfologiset muutokset	1	0,3 %	43	28,7 %
Muut paineet				
Sisäinen kuormitus ja muu rehevöityminen	12	3,7 %		
Muu paine (alhainen pH)			2	1,3 %

Riskiarvio

-  Tilatavoite saavutettu
-  Tilatavoite saavutettu, tilan säilyminen uhattuna ilman toimenpiteitä
-  Tilatavoitetta ei saavutettu, tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan toimenpiteitä
-  Keski-Suomen raja
-  Kuntaraja



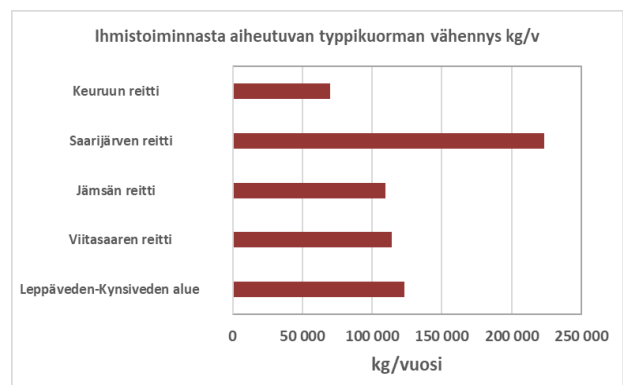
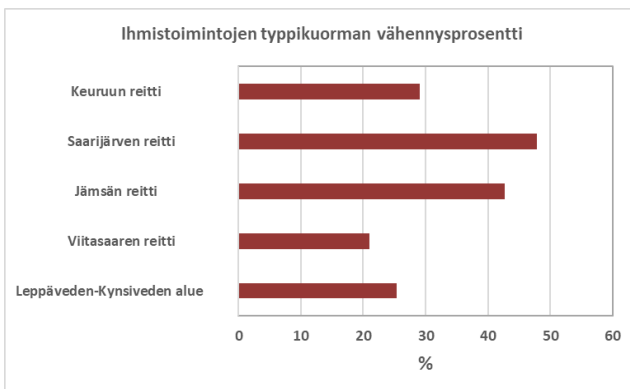
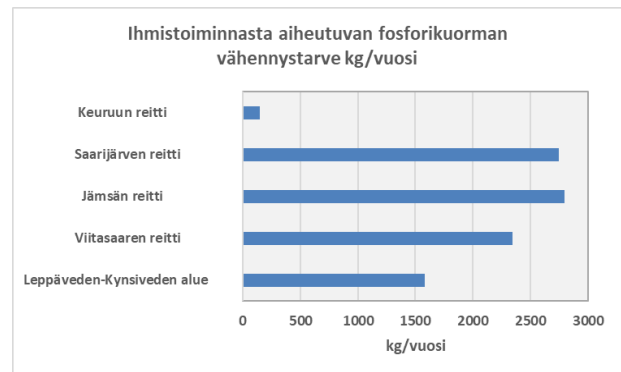
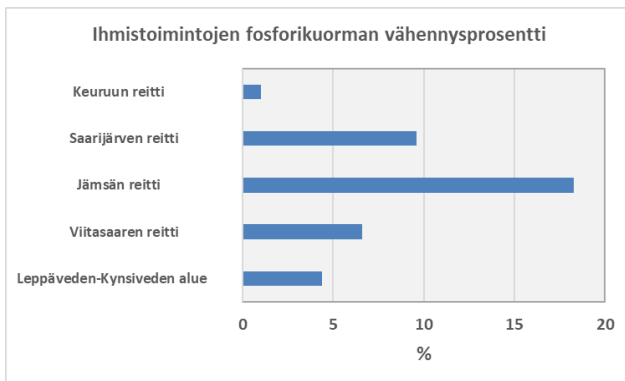
Kuva 17. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesien ekologisen tilan riskiarvio.

7.4.2 Kuormituksen vähentämistarpeet

Suomen ympäristökeskuksessa on toteutettu VEMALA-mallin yhteyteen työkalu, jolla voidaan arvioida alueellista tarvetta vähentää ihmisperäistä fosfori- ja typpikuormitusta. Työkalun lähtötietoina ovat vesimuodostumien havaitut fosforipitoisuudet nykytilassa ja tavoitepitoisuudet hyvän tilan saavuttamiseksi. Taulukossa 22 on esitetty kahdeksan keskiuomalaisen vesimuodostuman ja kuvassa 18 viiden suunnittelualueen ravinnekuormituksen vähennystarve. Kuormitustarpeet on poimittu edellä mainitun Suomen ympäristökeskuksen mallin avulla saaduista laskentatulok-sista. Arvion mukaan esimerkiksi Saarijärven reitillä olisi tarpeen vähentää fosforikuormitusta noin 2 750 kg vuo-dessa, mikä on yli 9 % ihmisperäisestä fosforikuormituksesta. Saarijärven reitin typpikuormituksen vähennystarve on noin 230 t/vuodessa, mikä on lähes puolet ihmistoiminnasta aiheutuvasta typpikuormituksesta.

Taulukko 22. Muutamien vesimuodostuman kuormitusvähentämisprosentteja.

Nimi	Ihmistoimintojen kuorman vähennystarveprosentti	
	Fosfori	Typpi
Juoksjärvi	52	14
Lehesjärvi – Vähäjärvi	55	17
Ahveninen	18	6
Ylä-Karanka	52	44
Jämsänjoki	18	37
Toulatjoki	47	28
Raudanjoki	10	15
Makkarajoki-Isojoki-Lapiojoki	6	37



Kuva 18. Viiden suunnittelualueen fosfori- ja typpikuormituksen vähentämistarve (Lähde SYKE).

7.4.3 Vaarallisten ja haitallisten aineiden vähentämistarve

Suuri osa kalojen elohopeasta kulkeutuu alueelle kaukokulkeutuna, johon vaikuttaminen vesienhoitoaluekohtaisilla toimenpiteillä on vaikeaa. Tarvitaan lisää mittauksiin perustuvia kartoituksia kalan elohopeapitoisuuksista.

Uusista prioriteettiaineista bentso(b)fluoranteenin, bentso(k)fluoranteenin, bentso(ghi)peryleenin, fluoranteenin ja naftaleenin pitoisuudet ylittävät laatunormin Kaijanjoki-Yhtiänjoessa. Tarvitaan tarkempia lisäselvityksiä ja tarkkailua tilanteen selvittämiseksi.

7.4.4 Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve

Vaellusesteet ja muut vesimuodostumien rakenteellista laatua heikentävät toimenpiteet näkyvät yleensä vesimuodostumien ekologisessa luokituksessa. Esimerkiksi virtavesien perkaaminen ja patojen rakentaminen ovat heikentäneet muun muassa kalaston ja pohjaeläinten tilaa, jolloin muodostuman ekologinen tilaluokka voi olla hyvää huonompi. Hydrologis-morfologisten toimenpiteiden arvioinnin periaatteena on tunnistaa sellaiset HyMo-tilan kunnostustoimet, joilla joen tai järven tilaa voidaan parantaa. Tärkeää on myös tunnistaa toimenpiteet, joilla hyvän tilan säilyminen turvataan muodostumissa, joiden tilaluokka on riskissä huonontua tyydyttäväksi HyMo-paineiden (muun muassa tehtyjen perkausten) vuoksi.

Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve on määritetty käyttäen hyväksi hydrologis-morfologisten muutosten arvioinnissa käytettyä pisteytystä. Jos tilan muutos on vähäinen tai sitä pienempi, on kyseisen tilan hydrologis-morfologisen tavoitteena nykytilan säilyttäminen. Muussa tapauksessa tavoite on asetettu tilan muutoksen aiheutaneiden tekijöiden perusteella. Mikäli uomassa on esimerkiksi vaelluseste, tavoitteena on vesieliöstön vapaan liikumisen turvaaminen. Hyvässä ekologisessa tilassa (ei riskissä) olevalle muodostumalle ei kuitenkaan voida esittää HyMo-toimenpidettä, vaikka HyMo-tila on alle hyvän (esimerkiksi tyydyttävä).

7.4.5 Tavoitteet voimakkaasti muutetuiksi nimetyissä vesissä

Parhaalla saavutettavissa olevalla ekologisella tilalla tarkoitetaan voimakkaasti muutetun vesistön vertailutilaa, joka kyseisessä vedessä voidaan saavuttaa hydrologis-morfologisen tilan tai veden laadun kautta. Voimakkaasti muutetuissa vesissä tavoitteiden saavuttamiseksi riittävä taso on hyvä ekologinen tila suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Tämä hyvä tila on huonompi kuin hyvä tila ekologisessa luokittelussa. Voimakkaasti muutettujen vesien tavoiteasettelu eroaa siis muita vesiä koskevasta suunnittelusta, sillä muissa vesissä tavoitteeksi asetetaan vesien hyvä ekologinen tila. Monia kansalaisia voi hämmäntää ”hyvä tila”-termin käyttäminen voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien yhteydessä. Kyseessä on kuitenkin kaksi erilaista lähestymistapaa, joita ei pidä sekoittaa toisiinsa.

Parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa on olennaista ekologisen jatkumon sekä vaelluskalojen merkittävän, kestävä ja luontaisesti lisääntyvän kannan aikaansaaminen. Parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa on toteutettu kaikki teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset hydrologis-morfologiset parantamistoimenpiteet. Toimenpiteet eivät saa aiheuttaa merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttömuodolle. Nimetyn vesimuodostuman tila ei kuitenkaan voi olla hyvä, jos vedenlaatu ei ole hyvä. Keski-Suomessa parasta saavutettavissa olevaa tilaa arvioidaan jokivesissä. Yksityiskohtaiset tavoitteet ja niiden määrittelytavat on esitetty jäljempänä.

7.4.6 Erityisalueiden tavoitteet

Erityisten alueiden vesimuodostumien tilatavoitteet määräytyvät samojen periaatteiden mukaan kuin muidenkin vesimuodostumien. Tämän lisäksi näillä alueilla on otettava huomioon erityisiä alueita koskevasta lainsäädännöstä aiheutuvat tavoitteet, jotka voivat asettaa vesimuodostuman tilalle tavanomaisista luokittelukriteereistä poikkeavia vaatimuksia. Tilamuuttajat eivät nekään välttämättä ole samoja kuin luokittelussa käytettävät.

Erityisiksi alueiksi valituilla Natura-alueilla tarkastellaan pinta- ja pohjavesien tilaa suhteessa alueen suojeluperusteina oleviin vesiluontotyyppeihin ja lajeihin. Pinta- ja pohjavesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kyke-

nee ylläpitämään alueen suojeluarvoja. Vesistä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien vaatimukset asetetaan siis etusijalle tilatavoitteita 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 hyvää parempaa tilaa. Joissakin tapauksissa vesienhoitolain ja luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet vesien tilan suhteen voivat olla yhtenevät. Natura 2000 -verkostoon kuuluvassa rehevöityneessä järvessä, jonka suojeluperusteena on runsas linnusto, linnuston esiintymisen edellytyksenä voi olla järven korkeahko rehevyystaso. Vesienhoitolain perusteella järvi luokiteltaisiin hyvää huonompaan tilaan, jolloin olisi ryhdyttävä toimenpiteisiin tilan parantamiseksi. Koska suojeluarvojen turvaamisen edellytyksenä on kuitenkin korkeahkon rehevyystason ylläpitäminen, on vesienhoidon tilatavoite kyseisellä kohteella tietyn rehevyystason ylläpitäminen suojeluarvojen turvaamiseksi.

Keski-Suomen suojelualuerekisteriin valituilla suojelualueilla tilatavoitteet pyritään saavuttamaan suuntaamalla alueille tehostettuja vesiensuojelutoimenpiteitä. Toimenpiteiden seurauksena tiettyjen rekisteriin sisältyvien osa-alueiden vesienhoidollinen tila tulee kohenemaan, mutta pääsääntöisesti hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää laajempia valuma-alueilla tehtäviä toimenpiteitä.

Erityisiin alueisiin kuuluvat vesimuodostumat, joissa on EU-uimaranta. Uimavesidirektiivistä, joka on toimeenpantu Suomessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta, voi aiheutua vesienhoidon hyvän tilan tavoitteiden lisäksi muita vaatimuksia. Näin ollen uimavesien osalta tulee tarkastella tilatavoitetta asetettaessa myös uimavesille asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Tavoitteet koskevat koko tarkasteltavan vesimuodostuman tilaa, jolloin esim. uimarannan käytöstä johtuvia hygieniaongelmia ei pidetä syynä asettaa tavoitteita koko vesimuodostumalle. Jos huono hygieeninen tila johtuu sen sijaan esim. haja-asutuksen jätevesikuormituksesta, tavoitteen asettaminen ja toimenpiteiden suunnittelu kuuluvat vesienhoidon piiriin.

Vesimuodostumissa, joista otetaan vettä talousveden valmistamiseen, tulee tarkastella myös sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (461/2000) asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Suomessa pohjavedelle asetetut ympäristölaatuvaatimukset alittavat yleisesti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Tämän lisäksi pohjavesialueilla on ottamoiden ympärille laadittu pohjaveden laadun turvaamiseksi vesilain mukaisia suoja-alueita sekä laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Lisäksi talousveden turvallisuutta on tehostettu kannustamalla vesihuoltolaitoksia laatimaan talousveden turvallisuussuunnitelmia (WSP). Pintavettä talousveden valmistukseen käytettäessä vaaditaan aina veden käsittelyä. Käsittelyvaatimus on asetettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (461/2000) perusteella. Pintaveden käyttäminen talousveden valmistuksessa vaatii luvan, josta säädetään terveydensuojelulaissa (736/1994) ja -asetuksessa (1280/1994). Lupamenettelyssä arvioidaan raakaveden laatu sekä tarvittava käsittelymenetelmä.

7.4.7 Toimenpiteiden lisätarve eri sektoreilla

Luvussa 7 on tarkasteltu toisen vesienhoitokauden tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumista. Lisäksi on kuvattu yleisellä tasolla hyvää huonommassa tilassa oleviin vesimuodostumiin kohdistuvia merkittäviä paineita sekä arvioitu kuormituksen vähentämistarpeita ja hydrologis-morfologisen tilan parantamistarpeita. Tarkastelun pohjalta voidaan arvioida sektoreittain toimenpiteiden lisätarvetta (taulukko 23). Toimenpiteiden lisätarve on otettu huomioon toimenpiteiden suunnittelussa (luku 8).

Taulukko 23. Arvio toimenpiteiden riittävyydestä ja niiden lisätarpeesta sektoreittain.

Toimenpiteet riittämättömiä
Toimenpiteet osittain riittämättömiä
Toimenpiteet riittäviä

Sektori	Toimenpiteiden riittävyys	Toimenpiteiden lisätarve ja perustelut
Yhdyskunnat	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Muutama vanha puhdistamo tarvitsee vielä saneerausta. Hulevesien aiheuttamat ohjjuoksutukset kuormittavat vesistöjä ja hulevesien kuormitus kasvaa läpäisemättömän pinnan määrän kasvaessa.
Haja- ja loma-asutus	Toimenpiteet riittämättömiä	Haja-asutuksen jätevesiasetuksen toimeenpano on viivästynyt ja vaatii edelleen toimenpiteitä. Neuvonnan ja vapaaehtoisten toimien merkitys kasvaa.
Maatalous	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Maatalous on monin paikoin merkittävä kuormittaja. Toimenpiteiden toimeenpanoon tarvitaan lisää panostusta ja toimenpiteet tulee kohdistaa vesiensuojelun kannalta kuormittavimmille peltolohkoille. Erityisesti tehokkaita vapaaehtoisia toimenpiteitä tarvitaan nykyistä enemmän.
Metsätalous	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Metsätalous on paikoin merkittävä kuormittaja. Ehdotetut vesiensuojelutoimet tulee ottaa kattavasti käyttöön vesistövaikutusten minimoimiseksi. Lisäksi kuormitusherkimmille alueille tulee kohdentaa metsätalouden perusvesiensuojelutasoa tehokkaampia toimenpiteitä. Koulutuksella ja neuvonnalla tärkeä rooli. Vesiensuojeluun kohdennettavaa luonnonhoitorahoitusta tulee suunnata erityisesti vesiensuojelun riskikohteisiin.
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Eryisesti vapaaehtoisuuteen perustuvien toimenpiteiden toteutus on riippuvainen resursseista ja toteuttajatahoista. Toistaiseksi voimassa olevat vanhat vesiluvat rajoittavat nousuesteiden poistamista. Alueellinen vesistökuunnostusverkosto tulee jatkossa olemaan tärkeänä apuna vesistökuunnostuksia suunnitteleville ja toteuttaville tahoille.
Teollisuus	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Teollisuus saattaa aiheuttaa paikallisesti merkittävää kuormitusta. Teollisuuden kuormitusta ohjataan ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla soveltaen parasta käyttökelpoista tekniikkaa.
Kalankasvatus	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Kalankasvatus saattaa aiheuttaa paikallisesti merkittävää kuormitusta. Vesiensuojelua tehostetaan kalankasvatustiluksilla ympäristöluvien kautta.
Turvetuotanto	Toimenpiteet osittain riittämättömiä	Uuden ympäristönsuojelulain mukaan kaikki turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus on tullut luvanvaraiseksi. Tämä tarkoittaa jo olemassa olevien pienten turvetuotantoalueiden luvittamista ja niiden vesiensuojelun tarkistamista vastaamaan BATn tasoa. Vaikka turvetuotantoalueella on luvamukainen vesiensuojelurakenne, eivät ne aina toimi luvan mukaisesti ja tarvitsevat edelleen tehostamistoimia. On erityisen tärkeää varmistaa, että vesiensuojelumenetelmä toimii suunnitellusti ja kaikissa virtaamaolosuhteissa. Koska turvetuotantoalueita poistuu lähivuosina paljon, tulee jälkikäytön valintaan kiinnittää erityistä huomiota.

8 Pintavesien vesienhoidon toimenpiteet ja kustannukset Keski-Suomessa

8.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet

8.1.1 Vesienhoidon toimenpiteet ja suunnitteluprosessi

Vesienhoidon keskeisenä tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa vesienhoidon tavoitteet. Tässä vesienhoidon toimenpiteillä käsitetään sekä suoraan vesistöön, vesistön valuma-alueelle, pohjavesialueelle kohdistuvia toimenpiteitä, tai toimenpiteitä, jotka vaikuttavat suoraan kuormitukseen tai muihin paineisiin. Lisäksi vesienhoidossa otetaan toimenpiteinä mukaan myös ohjaavat keinot, kuten lait ja strategiat, rahoituksen ohjaus, tietoisuutta lisäävät toimenpiteet sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta.

Vesienhoidon toimenpiteet jaetaan 3. suunnittelukaudella kuten toisellakin suunnittelukaudella EU-jaottelun ja vesien- ja merenhoitolain jaotteluun perustuen **perus-, muu perus- ja täydentäviin** toimenpiteisiin, jotka on määritelty seuraavasti:

- **Vesienhoidon perustoimenpiteet** perustuvat valtioneuvoston asetukseen vesienhoidon järjestämisestä (30.11.2006/1040) päivitettyinä lainsäädännössä asetuksen antamisen jälkeen tapahtuneilla muutoksilla. Uudet vesipuitedirektiivin voimaantulon jälkeen vahvistetut direktiivit ja niiden kansallinen toimeenpano on otettu huomioon perustoimenpiteissä.
- **Muut perustoimenpiteet** -ryhmään kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Vuoden 2000 jälkeen tapahtuneet muutokset Suomen lainsäädännössä otetaan huomioon arvioitaessa, mitkä toimenpiteet kuuluvat ryhmään muut perustoimenpiteet.
- **Täydentävät toimenpiteet** ovat toimenpiteitä, joita tehdään perustoimenpiteiden lisäksi. Täydentäviin toimenpiteisiin kuuluvat myös kaikki ohjauskeinot.

Edellä mainittu jaottelu on otettu huomioon vesienhoidon toimenpiteiden ja toimenpidevaihtoehtojen sekä ohjauskeinojen määrittelyssä eri sektoreille. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluprosessin päävaiheet on esitetty kuvassa 19.

ELY-keskusten toimenpiteiden suunnittelutyötä tukemaan ja eri vesienhoitoalueiden tarkastelujen yhdenmukaisuuden varmistamiseksi on YM asettanut hankkeen ja sen yhteyteen nimetyt toimialakohtaiset tiimit, jotka ovat valmisteelleet ja päivittäneet opasmateriaalia poikkileikkaavien teemojen asiantuntijavastuuhenkilöiden tuella. Opasmateriaaliin kuuluvat toimenpideohjelman laatimisen eri vaiheita kuvaava päivitetty opas sekä eri tiimien päivittämät sektorikohtaiset oppaat. Opasmateriaali ja taustadokumentit vesienhoidon suunnitteluun vuosille 2022–2027 löytyvät internet-sivulta: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon_suunnittelu_ ja_yhteisty/suunniteluopas.

Sektorikohtaiset oppaat on laadittu seuraaville toimialoille:

- pohjavedet, pilaantuneet maa-alueet ja uimavedet
- yhdyskunnat, haja-asutus ja teollisuus
- maatalous, turkiseläintalous ja happamat sulfaattimaat
- metsätalous
- turvetuotanto
- vesirakentaminen, säännöstely ja vesistökuunnostukset
- kalankasvatus.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen määrittelyssä ja suunnittelussa on lisäksi huomioitu:

- toimenpiteiden tehokkuus ja hyötyjen arviointi
- haitallisista aineista aiheutuvien haittojen vähentäminen
- luontodirektiivin tavoitteet
- ilmastonmuutos, tulvat ja kuivuus (vesienhoitoalueittaiset ilmastonmuutoskenaariot, toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyys ja tulvariskien hallinta)
- merenhoidon yleiset ympäristötavoitteet sekä ja meren tilaan liittyvät teemat.



Kuva 19. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun päävaiheet.

8.1.2 Kustannusten arviointiperusteet

Vesienhoidon 1. ja 2. kaudella käytössä olleeseen toimenpiteiden kustannusten arviointitapaan ei ole kohdistunut muutospainetta. Tämän vuoksi vesienhoidon kustannukset esitetään samalla tavalla kuin aikaisemmin. Tämä tarkoittaa, että vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksista esitetään suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, suunnittelukauden viimeisen vuoden tai koko kauden käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitettu vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 3,5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisätynä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla. 1. ja 2. suunnittelukaudella investointikustannusten pääomituksessa käytettiin 5 % korkokantaa. Nyt 3. suunnittelukaudelle korkokantaa tarkistettiin, koska korkotaso on pitkään

ollut alhainen, mikä heijastuu myös julkishankintoihin. Valittu 3,5 % korkokanta on yleisesti käytössä valtionhallinnossa ja EU:ssa.

Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelua valmistelleet sektoritiimit ovat tarkistaneet toimenpidekohtaiset yksikkökustannukset ja toimenpiteiden pitoajat (toimenpiteen kuoletusajat) sekä arvioineet 3. kauden uusille toimenpiteille vastaavat yksikkökustannukset. Päivitetyt yksikkökustannukset löytyvät sektorikohtaisista oppaista linkistä www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas.

8.1.3 Toimenpiteiden seuranta

Toimenpideohjelman vaikuttavuutta voidaan tarkastella myös ohjelmassa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumisen kautta. Lähtökohtana vesienhoidon toimenpiteiden toteutumisen seurannassa on, että toteutustiedot kerätään toimialakohtaisesti ja mahdollisimman kustannustehokkaasti hyödyntäen olemassa olevia eri toimialojen tiedonkeruukäytäntöjä ja järjestelmiä. Toimenpiteiden toteutustiedot kerätään samalla tarkkuudella kuin ne on suunniteltukin eli joko vesimuodostumakohtaisesti tai suunnittelualueittain. Sektorikohtaisissa vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelua koskevissa oppaissa on kuvattu toimenpiteiden seuranta toimenpiteittäin. Toimenpiteiden toteutustietojen keruusta on esitetty tietolähteet, josta toteutumat saadaan kerättyä sekä kuka vastaa tiedon kokoamisesta ja keskitetyn seurantatiedon tuottamisesta.

Toimenpiteiden toteutumisesta tullaan määrävuosin raportoimaan myös EU:lle. 1. kauden toimenpiteiden toteumatietoja kerättiin vuoden 2012 lopulla ja 2. kauden vuoden 2018 lopulla. 3 kauden toteutumat tullaan kokoomaan vuoden 2024 lopulla.

8.2 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja niiden kustannukset

8.2.1 Yhdyskunnat ja haja-asutus

Yhdyskunnat

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella yhdyskuntien osuus vesistöjen kokonaiskuormituksesta on keskimäärin 3 % fosforin ja 10 % typen osalta. Kuormitusosuus vaihtelee suunnittelualueittain fosforin osalta 0–9 %:iin ja typen osalta 0–30 %:iin. Puhdistamojen kautta tuleva kuormitus kuluttaa lähivesistöjen happivarastoja ja heikentää vesistöjen hygieenistä tilaa. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamojen kautta vesistöihin pääsee myös haitallisia aineita, kuten metalleja, orgaanisia ympäristömyrkyjä sekä lääkeaineita. Yhdyskunnat on arvioitu merkittäväksi paineeksi 10 vesimuodostumassa.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 2 mukaisesti ympäristölupa tarvitaan yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen, kun kyse on asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemisestä. Luvat käsittelee aluehallintovirasto. Ympäristöluvat edellyttävät toimijoilta määräysten mukaisia puhdistamokohtaisia toimenpiteitä, tarkkailua ja raportointia. Ympäristöluvissa annetaan määräyksiä erityisesti fosforin, typen, BOD_{7ATU:n}, COD_{Cr:n} ja kiintoaineen pitoisuuksille ja poistotehoille. Lisäksi luvat sisältävät muun muassa häiriötilanteisiin varautumista ja laitosten saneeraamista koskevia määräyksiä. Tarkemmin jäteveden puhdistamojen vähimmäispuhdistusvaatimuksista, valvonnasta ja tarkkailusta on säädetty yhdyskuntien jätevesien käsittelyä koskevassa asetuksessa (888/2006).

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella on asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemiseen tarkoitettuja jätevesipuhdistamoja yhteensä 23 kpl.

Haja-asutus

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella haja- ja loma-asutuksen jätevesien osuus vesistöjen kokonaiskuormituksesta on keskimäärin 7 % fosforin ja 2 % typen osalta. Kuormitusosuus vaihtelee suunnittelualueittain fosforin osalta 3–11 %:iin ja typen osalta 1–3 %:iin. Suurinta kuormitusosuus oli Suur-Päijänteen alueen sekä Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitin Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle sijoittuvilla valuma-alueilla. Ravinnekuormituksen lisäksi haja- ja loma-asutuksen jätevedet sisältävät orgaanista kuormitusta ja saattavat heikentää vesistöjen hygieenistä tilaa. Haja- ja loma-asutuksen jätevedet on arvioitu merkittäväksi paineeksi 38 vesimuodostumassa.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tulee täyttää kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä koskevan lainsäädännön vaatimukset ranta- ja pohjavesialueilla. Jatkossa näillä ympäristönsuojelullisesti herkillä alueilla puhdistusta tehostetaan säännösten vaatimukset täyttäviksi niillä kiinteistöillä, joilla käsittelyvaatimuksista saatu poikkeus tai vapautus raukeaa. Ranta- ja pohjavesialueiden ulkopuolella nykyiset puhdistusvaatimukset tulevat velvoittavaksi pääasiassa vasta merkittävien luvanvaraisten korjaus- tai muutostöiden yhteydessä. Jäteveden käsittelyssä ja johtamisessa on kuitenkin aina varmistettava, että ympäristön pilaantumisen vaaraa ei aiheuteta, myös lievempien vaatimusten piirissä olevilla kantovedellisillä kiinteistöillä. Uudisrakentamisessa puhdistusvaatimuksia on noudatettu vuodesta 2004 lähtien. Kuntien määräyksissä, mm. kaava- ja ympäristönsuojelumääräyksissä, voidaan asettaa ympäristönsuojelulain vaatimuksia tarkempia alueellisia käsittelyvaatimuksia.

8.2.1.1 Edellisen suunnittelukauden toimenpiteiden toteutuminen

Yhdyskunnat

Yhdyskuntien vesienhoidon toimenpiteet ovat toteutuneet varsin hyvin. Vuonna 2018 valmistuivat Viitasaaren Energia Oy:n (Mustasuo) puhdistamon peruskunnostus ja Jyväskylän Seudun Nenäinniemen puhdistamon peruskunnostus ja laajennus. Äänekosken Teräväniemen puhdistamon peruskunnostus valmistui 2019 ja Keuruun kaupungin Jaakonsuon puhdistamon peruskunnostus valmistuu syksyllä 2020. Uuden puhdistamon rakentaminen Lievestuoreelle peruuntui. Uuden puhdistamon sijasta rakennettiin Lievestuoreelta siirtoviemäri Jyväskylän Nenäinniemen puhdistamolle, jonne jätevedet on johdettu vuodesta 2019. Jämsän keskuspuhdistamon peruskunnostus ja laajennus on valmistunut vuonna 2021. Tehostettu ammoniumtyypen poisto- ja jätevesien hygienisointi -toimenpiteet toteutuivat pääosin laitosten peruskunnostusten yhteydessä. Esimerkiksi Nenäinniemen happea kuluttavan ammoniumtyypen kuormitus Pohjois-Päijänteen Poronselkään on vähentynyt käytännössä olemattomiin loppuvuodesta 2018 käyttöön otetun nitrifioivan ajotavan seurauksena.

Haja-asutus

Haja-asutuksen osalta toimenpiteiden toteutuminen on ollut vaihtelevaa. Uudet haja-asutuksen ja loma-asutuksen kiinteistökohtaiset järjestelmät eivät ole toteutuneet odotusten mukaisesti. Tähän on vaikuttanut useat lainsäädännössä tapahtuneet muutokset, joista viimeisin muutos tuli voimaan lokakuussa 2019.

Osuuskunta Äijälän Vesihuolto on saanut rahoitusta haja-asutusalueen jätevesien käsittelyn tehostamiseen ELY-keskukselta maaseuturahastosta. Investointihankkeen varsinaiset toimenpiteet on toteutettu aikavälillä 1.10.2018–31.8.2020. Hankkeessa korvattiin vanha jätevedenpuhdistamo uudella nykyaikaiset puhdistusvaatimukset täyttävällä biologiskemiallisella panospuhdistamolla. Lisäksi talousveden käsittelyssä siirryttiin soodan käytöstä kalkkikivirouheella tehtävään alkalointiin, jolla voidaan varmistaa talousveden tasaisempi laatu kustannustehokkaasti ja ilman saostumien muodostumista putkistoon. Talousveden pumppaamolle asennettiin taajuusmuuttajaohjatut pumput, jotka tasaavat verkoston paineen vaihteluja ja näin parantavat veden laatua ja putkistojen kestävyyttä. Hankkeen vaikutuspiirissä on 300 haja-asutusalueen asukasta.

8.2.1.2 Yhdyskuntien ja haja-asutuksen vesienhoidon toimenpidevalikoima kaudelle 2022–2027

Kolmannella suunnittelukaudella yhdyskuntien vesienhoitotoimenpiteitä on yhteensä 10 kpl, joista 5 toimenpidettä on vanhoja ja 5 uusia edelliseen kauteen verrattuna. Haja- ja loma-asutuksen jätevesitoimenpiteitä on 3. suunnittelukaudella 2 kpl, joista toinen on uusi ja toinen vanha toimenpide. Toimenpiteiden yksityiskohtaisempi kuvaus löytyy yhdyskuntia, haja-asutusta ja teollisuutta koskevasta suunnitteluoppaasta www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas.

Yhdyskuntien perustoimenpiteet (suluissa yksikkö):

- Laitoksen käyttö ja ylläpito (asukasta)

Toimenpiteeseen kuuluu luvanvaraisten yhdyskuntien laitosten käyttö siten, että toimintataso pysyy alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täyttäen (toimenpide 1a). Toimenpiteeseen sisältyy laitoksilla tarpeen mukaan toteutettavat kunnossapito- ja uusimistoimet. Tämä perustoimenpide on vaikuttavin toimenpide yhdyskuntasektorilla.

- **Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen (suunnitelmien lkm)**

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 (tarkkailuohjelmien lkm)**

Tunnistetaan luvanvaraisten laitosten vesiympäristölle vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat sekä tehostetaan vaarallisten aineiden tarkkailuja uusittujen ohjeistojen mukaisesti. Koskee myös vapaaehtoisesti tarkkailuohjelmaan otettuja mikromuoveja, lääkeainejäämiä ja muita kuin lainsäädännössä esiintyviä mikropollutanteja.

- **Viemärien vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäröinnistä luopuminen (saneerauksia tehneiden vesihuoltolaitosten lkm)**

Saneerauksissa suositetaan pääsääntöisesti erillisviemärointiä. Erityistä huomiota kiinnitetään ylivuotojen ehkäisyyn laitoksilla ja verkostossa pohjavesialueilla.

Yhdyskuntien täydentävät toimenpiteet:

- **Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen (asukasta)**

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. epidemiauhan perusteella. Erityishuomio on toiminnoissa, joiden purkualueilla voi aiheutua hygieenistä haittaa raakaveden, kasteluveden tai uimarantojen vedenlaadulle.

- **Puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen (AVL)**

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 teknistaloudellista toteutettavuutta.

- **Ravinteiden poiston vapaaehtoinen tehostaminen Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin (sopimukseen liittyvien laitosten lkm)**

Laitokset tehostavat fosforin ja typen poistoa ja vähentävät kuormitusta mahdollisimman hyvin sovittujen ja omien asettamiensa tavoitteiden saavuttamiseksi paremmin kuin luvassa edellytetään.

- **Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen (hallintatoimenpiteiden lkm)**

Käsittelyllä tarkoitetaan mm. hulevesien (ml. viheralueiden valumavedet) pidättämistä, viivyttämistä sekä luonnonmukaisia menetelmiä (mm. imeyttäminen, kosteikot) hulevesien laadun parantamiseksi sekä hallittua johtamista vesistöön siten, että pohjaveden muodostuminen turvataan. Kaavoittamisen ja yhteen sovitettujen kuntien hulevesisuunnitelmien ja vesihuollon kehittämissuunnitelmien kautta edistetään hulevesien kestävä hallintaa.

Haja-asutuksen perustoimenpiteet:

- **Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen, käyttö ja ylläpito, vakituiset asunnot ja vapaa-ajan asunnot (kiinteistöjen määrä)**

Toteutus sen mukaisesti kuin vuoden 2017 lainsäädäntömuutoksessa edellytetään.

- Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen, vakituiset asunnot ja vapaa-ajan asunnot (kiinteistöjen määrä)

Kiinteistökohtaista jäteveden käsittelyä tehostetaan säännösten vaatimukset täyttäväksi niillä ranta- ja pohjavesialueilla sijaitsevilla kiinteistöillä, joilla käsittelyvaatimuksista saatu poikkeus tai vapautus raukeaa sekä muilla alueilla kiinteistön peruskorjausta vastaavan remontin yhteydessä. Hyvää ympäristökäytäntöä koskevat ohjeet on mahdollista koota kuntien menettelytapakokemuksista valvonnan ja edistämisen suhteen.

Toimenpiteiden suunnittelun perusteena on ollut suunnitteluoppaan lisäksi valtakunnalliset linjaukset. Pohjana käytettiin paikkatietoanalyysiä sekä kiinteistökohtaisen jätevesineuvonnan yhteydessä kerättyä aineistoa jäteveden käsittelyn tasosta suhteessa lainsäädännön vaatimuksiin. Paikkatietoanalyysissä Rakennus- ja huoneistorekisterin rakennukset analysoitiin ns. YKR-taajamien ulkopuolelta ja ne jaettiin vakituisiin ja loma-asuntoihin. Nämä jaettiin

edelleen herkillä alueilla sijaitseviin (sijainti < 100 m etäisyydellä rantaviivasta tai pohjavesialueella) ja ns. kuivan maan kiinteistöihin.

Vakituisen asutuksen osalta on arvioitu, että herkillä alueilla olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät ovat lainmukaisessa kunnossa ja niille esitetään pelkästään käyttöä ja ylläpitoa (yhteensä 9 527 kiinteistöä). Herkillä alueilla olevista loma-asunnoista 20 %:n jätevesijärjestelmä on arvioitu haja-asutuksen neuvontahankkeiden mukaan olevan lainmukaisessa kunnossa ja niille on esitetty käyttöä ja ylläpitoa (yhteensä 5 875 loma-asuntoa).

Kiinteistökohtaista jätevesien tehostamista on esitetty vakituisen asutuksen osalta 8 588 kiinteistölle, mikä vastaa 25 % kuivan maan kiinteistöistä. Loma-asunnon osalta tehostamista arvioidaan tehtävän reilussa tuhannessa loma-asunnossa. Ranta- ja pohjavesialueiden ulkopuolella nykyiset puhdistusvaatimukset tulevat velvoittavaksi pääasiassa luvanvaraisten korjaus- tai muutostöiden yhteydessä.

8.2.1.3 Esitys vesienhoitotoimenpiteiksi kaudelle 2022–2027

Merkittävin yhdyskuntia koskeva toimenpide Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella on keskitetyn jäteveden puhdistuksen käyttö ja ylläpito noin 229 520 asukkaalle (taulukko 24). Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmia on esitetty 7 laitokselle ja vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostamiseen liittyvää toimenpidettä 4 puhdistamolle. Viemärin vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäroinnistä luopuminen- toimenpidettä on esitetty 22 vesihuoltolaitokselle. Laitosten käytön ja ylläpidon tehostamista on esitetty 7 145 asukkaalle (5 puhdistamo). Puhdistamojen sulkeminen ja jätevesien keskittäminen toimenpidettä, mikä Keski-Suomessa tarkoittaa vanhojen puhdistamojen korvaamista uusilla puhdistamoilla, 4 puhdistamolle, joiden asukasvastineluku on yhteensä 16 800.

Vuosina 2022–2027 yhdyskuntien vesienhoidon toimenpiteiden käyttö- ja ylläpitokustannukset ovat Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella noin 27 milj. € ja investointikustannukset noin 27 milj. €. Vuosikustannuksiksi saadaan noin 36 milj. €. Edelliseen kauteen verrattuna vuosikustannukset ovat samaa suuruusluokkaa.

Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn investointikustannukset ovat yhteensä arviolta noin 70 milj. € ja vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset noin 7 milj. €. Vuosikustannuksiksi tulee yhteensä vähän yli 12 milj. € vuodessa. Edelliseen kauteen verrattuna vuosikustannukset ovat kolmanneksen pienemmät.



Eerolanpuron kosteikko, Jyväskylä (kuva: Mari Nykänen)

Taulukko 24. Yhdyskuntien ja haja-asutuksen vesienhoitotoimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelmalla-alueella.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa 1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Yhdyskunnat					
Perustoimenpiteet					
Laitosten käyttö ja ylläpito (* (**	asukasta	229 520	-	34 743	34 743
Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen	lkm	7	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen	lkm	4	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Viemärin vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen seka-viemäröinnistä luopuminen (* (**	lkm	22	26 665	-	1450
Täydentävät toimenpiteet					
Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen (**	asukasta	7 145	-	105	105
Puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen	asukas-vastineluku AVL	16 465	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Ravinteiden poiston vapaaehtoinen tehostaminen Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin	lkm	1	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen	lkm	7	ei arvioitu		
Yhdyskunnat yhteensä			26 665	34 848	36 298
Haja- ja loma-asutus					
Perustoimenpiteet					
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittely-yksiköiden käyttö ja ylläpito(**	kiinteistöä	14848		7 118	7 118
Täydentävät toimenpiteet					
Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen(**	kiinteistöä	9 254	70180		4 932
Haja- ja loma-asutus yhteensä		24 102	70 180	7 118	12 050

(*Yhdyskuntien toimenpiteissä ovat mukana myös Pirkanmaan ELY-keskuksen suunnittelemaat Pirkanmaalla olevat Keuruun reitin eteläosan toimenpiteet. (**Yhdyskuntien sekä haja- ja loma-asutuksen toimenpiteisiin sisältyvät Pirkanmaan puolelta myös Keski-Suomen toimenpideohjelmalla-alueeseen kuuluvat Kuhmoisten alueen toimenpiteet.

8.2.1.4 Yhdyskuntien ja haja-asutuksen ohjaukeinoja

Esitykset ohjaukeinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjaukeinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteistyötahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa.

Vesihuoltoa kehitetään kuntien vesihuollon suunnittelulla sekä maankäytön, vesihuollon ja rakentamisen yhteensovittamisella. Kestäviä vesihuoltoratkaisuja toteutetaan vesihuoltolaitosten alueellisena yhteistyönä. Vesihuoltolaitokset parantavat vesihuollon energiatehokkuutta ja kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen. Tärkeää on tehdä tutkimuksia ja selvityksiä uusien haitallisten aineiden (mikromuovit, lääkeaineet) merkityksestä ja hallinnasta sekä

perinteisten haitallisten aineiden kuormituksen vähentämiseksi ja sekoittumisvyöhykkeiden määrittelemiseksi. Tärkeää on myös toteuttaa haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn valvontaa ja neuvontaa jätevesien käsittelyn ylläpitämiseksi ja tehostamiseksi. Valvontaan tulisi saada riittävästi resursseja kuntiin.

8.2.1.5 Toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut

Vesihuoltolain mukaan kunnalla on vastuu vesihuollon yleisestä kehittämisestä ja järjestämisestä alueellaan sekä vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden määrittämisestä. Vesihuoltolaitos huolehtii vesihuoltopalveluista sille vahvistetulla toiminta-alueella. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on vesihuoltolain ja ympäristönsuojelulain mukainen valvontaviranomainen. Se ohjaa ja edistää ympäristönsuojelulaissa ja sen nojalla annetuissa säädöksissä tarkoitettujen tehtävien hoitamista alueellaan, valvoo näiden säädösten noudattamista sekä käyttää osaltaan ympäristönsuojelun yleisen edun puhevaltaa tämän lain mukaisessa päätöksenteossa.

Vastuu kiinteistön vesihuollosta on kiinteistön omistajalla tai haltijalla. Ympäristönsuojelulaissa annetaan jätevesien käsittelylle yleinen puhdistusvelvollisuus, jonka valvonta kuuluu kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Ohjauskeinojen edistämisen ja kehittämisen vastuu on pääosin kunnilla ja vesihuoltolaitoksilla. Muita vastuu- ja yhteistyötahoja ovat ELY-keskukset, maakuntien liitot, Vesilaitosyhdistys, Kuntaliitto, aluehallintovirastot (AVIt), tutkimuslaitokset ja tuottajat. Vastuu lainsäädännöllisten ohjauskeinojen kehittämisestä kuuluu pääosin ympäristöministeriölle, maa- ja metsätalousministeriölle sekä sosiaali- ja terveysministeriölle.

8.2.2 Teollisuus

Teollisuuden toimenpiteet perustuvat ympäristölainsäädäntöön, ja laitosten päästöjä hallitaan ympäristölupien avulla. Tämän lisäksi laitoksilla toteutetaan kunnossapito- ja uusimistoimia sekä tehostamistoimia tarpeen mukaan esim. BAT-päätelmien päivitysten myötä.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n 1 momentin mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan, josta säädetään ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukossa 1 (teollisuuspäästädirektiivin mukaiset laitokset) ja taulukossa 2 (muut laitokset), on oltava ympäristölupa. Direktiivilaitoksia ovat esimerkiksi teollisuuslaitokset, joissa valmistetaan massaa puusta tai muista kuitumateriaaleista ja teollisuuslaitokset, joissa valmistetaan paperia tai kartonkia (kapasiteetti > 20 t/vrk). Ympäristölupa on lisäksi oltava ympäristönsuojelulain 27 §:n 2 momentissa tarkoitettuun toimintaan, ja ympäristöluvanvaraisuudesta pohjavesialueella säädetään ympäristönsuojelulain 28 §:ssä.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella on merkittävää metsäteollisuutta Jämsänkoskella ja Äänekoskella. Merkittävää kemianteollisuutta on Äänekoskella ja räjähdysaineiden valmistusta Laukaan Vihtavuoressa. Merkittävää energiantuotantoa on teollisuuden yhteydessä Jämsänkoskella ja Äänekoskella sekä Rauhalahden, Keljon ja Savelan voimalaitoksissa Jyväskylässä. Elintarviketeollisuutta on Äänekoskella ja Jyväskylässä. Jyväskylän Raut-pohjassa on myös merkittävää konepajateollisuutta. Muu maakunnan teollisuus on pienimuotoista.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella neljän teollisuuslaitoksen vedet johdetaan vesistöön omien puhdistamojen kautta ja laitosten päästöjä ohjataan ympäristölupien kautta. Pääosa teollisuuslaitosten jätevesistä johdetaan asumajätevesipuhdistamoille. Viemäriverkostoon liittyneiden teollisuuslaitosten kuormitus vesiin syntyy siten välillisesti yhdyskuntien jätevesipuhdistamojen kautta. Viemäriverkostoon liittyneiden teollisuuslaitosten jätevesien käsittelyä säätelevät liittymissopimukset ja valtioneuvoston asetus 889/2006. Suomessa on asetuksella (1994) kielletty kymmenen aineen päästöt vesiin ja viemäriin. Muiden niin sanotun mustan listan aineiden päästöt vesiin ovat kiellettyjä, jos aineita käytetään liuottimina tai biosideinä. Valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 vesiympäristölle haitallisista ja vaarallisista aineista määrätään niistä vesiympäristölle vaarallisista aineista, joita ei saa johtaa pinta-vesiin eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella teollisuuden osuus vesistöjen kokonaiskuormituksesta on keskimäärin 5 % fosforin ja 2 % typen osalta. Kuormitusosuus vaihtelee suunnittelualueittain fosforin osalta 0–18 %:iin ja typen osalta 0–10 %:iin. Suurinta kuormitusosuus on Leppäveden - Kynsiveden alueella ja Jämsän reitillä. Teollisuuden jäteveden puhdistamoilta tulee alapuoliseen vesistöön ravinnekuormitusta, happea kuluttavaa kuormitusta sekä haitallisia aineita. Teollisuus on arvioitu merkittäväksi paineeksi kuudessa vesimuodostumassa.

Teollisuudessa peruskäytännön mukaiset toimenpiteet tarkoittavat käytännössä ympäristölupaa ja sen määräysten noudattamista. Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraiselta toiminnalta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön (BEP) noudattamista. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella on kaikilla suurilla teollisuuslaitoksilla ympäristölupa, ja toiminnanharjoittajat ovat sitoutuneet toimimaan BAT-vaatimusten mukaisesti. Ympäristölupien mukaisesti tuotantolaitoksilla toteutettuja vesiensuojelua edistäviä toimenpiteitä ovat muun muassa erilaiset jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamistoimet. Ympäristöluvuissa on määräyksiä myös esimerkiksi teollisuuden vedenkäytöstä, päästöistä sekä päästöjen ja niiden vaikutusten seurannasta.

Teollisuuden jätevesien käsittelyä tehostetaan erityisesti silloin, kun jätevesiä johdetaan vesiin, joiden tila on alle hyvän tai hyvä tai erinomainen tila uhkaa heiketä ja joilla vesien tilaa voidaan parantaa teollisuuden jätevesien puhdistusta tehostamalla. Prosessitekniikkaa kehitetään ja ravinteiden käyttöä jätevedenpuhdistamoilla optimoidaan kustannustehokkaan ja ympäristönäkökohdat huomioon ottavan puhdistuksen aikaansaamiseksi. Teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien yhteiskäsittelyä edistetään silloin, kun se osoittautuu ravinnekuormituksen kokonaistarkastelun kannalta tehokkaaksi ja taloudelliseksi. Teollisuuden jätevesiin liittyvät häiriötilanteet estetään ennalta ehkäisevillä toimenpiteillä ja vahinkotilanteisiin varaudutaan ennakolta riittävin toimin.

Ensisijaisesti suositeltavia toimenpiteitä ovat ympäristöriskien hallinnan parantaminen, prosessitekniset parannukset haitta-aineiden ja jätevesipäästöjen minimoimiseksi sekä jätevesien käsittelyn tehostaminen. Näiden toimenpiteiden tarve tarkastellaan aina tapauskohtaisesti ympäristölupakäsittelyn yhteydessä.

Toimenpiteinä teollisuudelle esitetään riskinhallinta- ja ennaltavarautumissuunnitelmia, vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostamiseen liittyviä tarkkailuohjelmia sekä laitosten käytön ja ylläpidon tehostamista (taulukko 25). Teollisuuden kustannukset arvioidaan vesienhoitoaluetasolla käyttäen hyväksi tilastokeskuksen arvioita. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen teollisuuden kustannukset sisältyvät Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmassa esitettyihin teollisuuden kustannuksiin.

Taulukko 25. Teollisuuden toimenpidemäärät Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella kaudella 2022–2027. Toimenpiteet ovat perustoimenpiteitä.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen	Vesimuodostumien määrä	5	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Riskienhallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen	Suunnitelmat (lkm)	2	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen	Tarkkailuohjelmat (lkm)	2	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu

Vastuu teollisuuden ja yritystoiminnan vesiensuojelutoimenpiteiden toteutuksesta on alan yrittäjillä. Yhteiskunnan tukea suunnataan teollisuudelle pääosin uusien innovaatioiden kehittämiseen sekä tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Tukea voi saada esimerkiksi hankkeille, jotka edistävät ympäristötekniikan kehittämistä ja vesiensuojelua.

8.2.2.1 Teollisuuden ohjauskeinoja

Esitykset ohjauskeinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjauskeinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteistyötahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmassa.

Teollisuuden vesiensuojelun keskeiset ohjauskeinot perustuvat edelleen ympäristölainsäädännön mukaisiin menettelyihin. Ympäristönsuojelulla on toimeenpantu EU:n teollisuuspäästödirektiivi. BAT-päätelmiä sovelletaan ympäristölupamenettelyssä. Ympäristönsuojelun tavoitteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä ja tiedonvaihtoa erityisesti parhaan käyttökelpoisen tekniikan osalta. Suomen ympäristökeskus (SYKE) koordinoi BAT-tiedonvaihtoa ja tukee toimialaryhmien toimintaa. Aluehallintovirastot ja ELY-keskukset osallistuvat BAT-toimialaryhmiin. Teollisuudella ja toimialajärjestöillä on tärkeä rooli tiedonkeruussa. Tärkeää on arvioida vesienhoidon tavoitteiden toteuttamista teollisuuden merkittävästi kuormittamissa vesimuodostumissa ja määrittää tarvittaessa toimenpiteet (esimerkiksi lupien tarkistukset) kuormituksen vähentämiseksi sekä varmistaa riskienhallintasuunnitelmien ajantasaisuus. Jo uusien hankkeiden suunnittelun alkuvaiheessa tulee vesienhoidon tavoitteet ottaa nykyistä paremmin huomioon.

Vesienhoitosuunnitelmien kuulemisen jälkeen uutena ohjauskeinona mukaan otettiin myös vesivastuusitoumusten edistäminen alueellisella tasolla.

8.2.3 Turvetuotanto

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella oli vuoden 2013 lopulla turvetuotantopinta-alaa noin 6 000 ha ja vuoden 2019 lopulla noin 5 500 ha. Energiaturpeen käyttö vähenee myös jatkossa, mikä on näkynyt tuotantopinta-alan vähenemisen lisäksi myös uusien turvetuotantoalueiden käyttöönotossa. Kolmen uuden turvetuotantoalueen lupa (yhteensä 110 ha) on rautettu vuonna 2019. ELY-keskuksen saaman tiedon mukaan vuosina 2020 ja 2021 poistuu turvetuotannosta ainakin yhteensä noin 850 ha, josta pinta-alasta noin 650 ha on kokonaisia tuotantoalueita (7 kpl). Lisäksi poistuu tuotannosta noin 100 ha, joista 7 on alle 10 ha:n tuotantoalueita ja loput tuotantoalueiden osia. Vuoden 2022 alussa tuotantopinta-ala on pudonnut poistumat huomioiden Keski-Suomessa arviolta 4 600 hehtaariin. Noin 60 % poistuvasta pinta-alasta on Saarijärven reitillä ja 24 % Viitasaaren reitillä. Uusia alueita on ELY-keskuksella tiedossa yhteensä 245 ha (6 aluetta + yhden suon lisäalue), josta 139 ha on Jämsän reitillä ja loput Saarijärven reitillä. Näistä alueista neljällä on lainvoimainen ympäristölupa ja yhden alueen ympäristölupa ei vielä ole lainvoimainen. Kahden tuotantoalueen lupa on AVI:ssä käsittelyssä (tilanne 2020 lopulla).

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen turvetuotantopinta-alasta oli vuonna 2019 hiukan alle puolet Saarijärven reitillä. Viitasaaren reitillä on noin 11 %, Jämsän reitillä noin 13 %, Keuruun reitillä noin 9 % ja Mäntyharjun reitin keskiosassa noin 7 % Keski-Suomen tuotantoalasta.

Turvetuotantoalueilta huuhtoutuu vesistöihin kiintoainetta, ravinteita, humusta ja rautaa. Paikoin myös humuksen rautapitoisuus voi lisääntyä. Kuormitus on suurimmillaan suurten virtaamien aikana, ja etenkin tulvien ja rankkasateiden aikana kiintoainehuuhtouma voi olla huomattavaa. Keski-Suomessa toimenpideohjelma-alueen turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta on kokonaisfosforin ja -typen osalta pieni (< 1 %), mutta paikallisesti turvetuotannon merkitys voi olla kuitenkin selvästi suurempaa. Turvetuotannon humus- ja kiintoainekuormitus on ravinnekuormitusta merkittävämpää ja kohdistuu monin paikoin kuormitukselle herkempiin latvavesistöihin. Turvetuotanto on arvioitu merkittäväksi paineeksi Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella 33 vesimuodostumassa.

Turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus on tullut pinta-alasta riippumatta luvanvaraiseksi 1.9.2014 lähtien ympäristönsuojelulain uudistamisen (YSL 527/2014) yhteydessä, kun aikaisemman ympäristönsuojelulain luvanvaraisuuden kokoraja (10 ha) poistettiin. Ilman lupaa toiminnassa oleville alle 10 ha:n turvetuotantoalueille annettiin laissa (YSL 527/2014) siirtymäsäädökset. Ympäristönsuojelulain muutoksella (327/2016) siirtymäaikaa jatkettiin siten, että enintään 10 ha:n turvetuotantoalueille tulee hakea lupa 1.9.2020 mennessä.

Ympäristönsuojelulain 2 luvun 13 §:n mukaan turvetuotannon sijoittamisesta ei saa aiheutua valtakunnallisesti tai alueellisesti merkittävän luonnonarvon turmeltumista. Arvioitaessa luonnonarvon merkittävyyttä otetaan huomioon sijoituspaikalla esiintyvien suolajien ja luontotyyppien uhanalaisuus, esiintymän merkittävyys ja laajuus sekä suon luonnontilaisuus. Luonnonarvon merkittävyyttä arvioitaessa voidaan vastaavasti ottaa huomioon sijoituspaikan merkitys sen ulkopuolella sijaitseville luonnonarvoille. Suon luonnontilan muutoksen merkittävyydestä säädetään ympäristönsuojeluasetuksessa (44 §).

8.2.3.1 Edellisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Vuodet 2016–2021 kattavan vesienhoidon toimenpideohjelman toimenpiteiden suunnittelun lähtötasona oli vuoden 2014 lopun tilanne turvetuotannon vesiensuojelussa. Tällöin Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen soilla oli perusrakenteita tehokkaammat vesiensuojelumenetelmät (pintavalutuskentät/kasvillisuuskentät, kemiallinen käsittely) käytössä 95 %:lla tuotantopinta-alasta. Perusrakenteiden lisäksi vesiensuojelurakenteena oli 23 %:lla tuotantopinta-alasta kasvillisuuskenttä/kosteikko, 68 %:lla pintavalutuskenttä ja 4 %:lla kemiallinen käsittely. Pelkät vesiensuojelun perusrakenteet olivat noin 5 %:lla (285 ha) turvetuotantopinta-alasta. Pintavalutuskentistä oli ojitettuja 83 % ja ympärivuotisia 91 %. Vesi ohjattiin 74 %:lle pintavalutuskentistä ja kasvillisuuskentistä pumpaamalla.

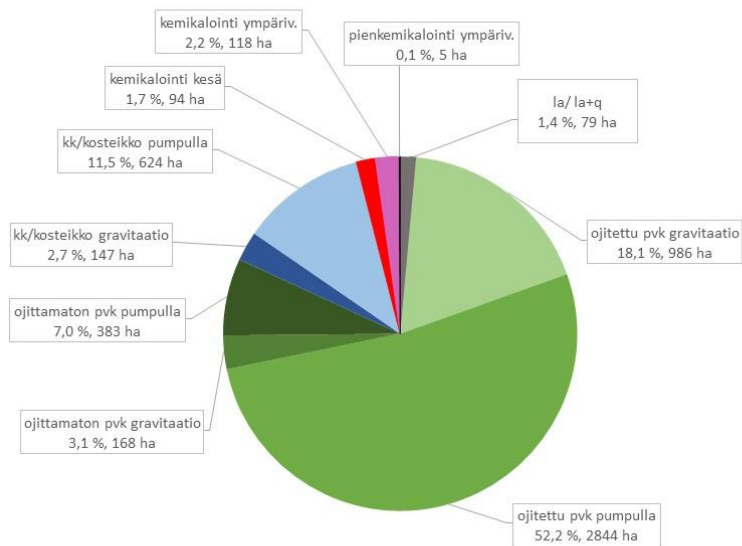
Vuoden 2019 lopulla Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen turvetuotantoalueiden vesiensuojelun taso oli kohentunut edelleen (kuva 20). Perusrakenteita tehokkaammat vesiensuojelumenetelmät (pintavalutuskentät/kasvillisuuskentät, kemiallinen käsittely) oli käytössä 99 %:lla tuotantopinta-alasta. Perusrakenteiden lisäksi vesiensuojelurakenteena on 14 %:lla tuotantopinta-alasta kasvillisuuskenttä/kosteikko, 80 %:lla pintavalutuskenttä ja 4 %:lla kemiallinen käsittely. Pelkät vesiensuojelun perusrakenteet olivat enää noin 1 % (79 ha) turvetuotantopinta-alasta

(kuva 20). Pintavalutuskentistä oli ojitettuja noin 87 % ja ympärivuotisia 97 %. Vesi ohjattiin 74 %:lle pintavalutus- kentistä ja 81 %:lle kasvillisuuskentistä pumpaamalla.

8.2.3.2 Turvetuotannon vesienhoidon toimenpidevalikoima kaudelle 2022–2027

Lähes kaikki turvetuotannon vesiensuojelussa käytetyt toimenpiteet lukeutuvat vesienhoidossa muihin perustoimen- piteisiin, koska ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminnoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja ympäristön kannalta parhaan käytännön periaatteen soveltamista. Toimenpiteet on suunniteltu alueellisina toimenpi- teinä kohdentaen ne suunnittelualueille. Vesiensuojelurakenteiden yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotanto- pinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai jolle se esitetään toteutettavaksi.

Turvetuotantoa koskevassa vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluoppaassa on käsitelty eri vesiensuojelume- netelmien vaikutusta turvetuotannon kuormitukseen, toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen ja kemialliseen tilaan sekä tulvariskiin, ilmastonmuutokseen varautumiseen, luonnon monimuotoisuuteen ja maisemaan. Suunnit- teluopas löytyy oheisesta linkistä www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas. Turvetuotannon uudesta ympäristöohjeesta löytyy lisätietoa muun muassa rakenteiden mitoituksesta sekä hoidosta ja kunnossapidosta.



Kuva 20. Turvetuotannon vesiensuojelutaso Keski-Suomen toimenpide-ohjelma-alueella vuonna 2019.

Turvetuotannon vesienhoitotoimenpiteiden kuvaus:

Muut perustoimenpiteet:

- **Vesiensuojelun perusrakenteet**

Toimenpide käsittää sekä sarkaojarakenteet että mitoitushojien mukaisesti tehdyt laskeutusaltaat rakenteineen. Nämä vesiensuojelurakenteet ovat käytössä koko tuotantoalalla kaikilla turvetuotantoalueilla. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015) annetun pintakuorman mitoitussarvon myötä uusien laskeutusaltaiden mitoituspinta-alat kasvavat entisiin mitoitushojisiin verrattuna.

- **Virtaaman säätö**

Menetelmässä rakennetaan virtaamansäätöpatoja turvetuotantoalueen kokoojajoihin tai ellei se ole mahdollista laskeutusaltaan yhteyteen. Tavoitteena on saada suurten valumiin aikana turvetuotantoalueelta huuhtoutuvaa kiintoainetta laskeutumaan alueen kokoojajoihin veden virtausta rajoittamalla ja hidastamalla. Virtaaman säätö sopii useimmille turvetuotantoalueille, mutta on tehokkaimmillaan tuotantoalueilla, joilla ojat ovat syviä ja niiden varastotilavuudet suuria. Virtaaman säädön merkitys korostuu suurten valumiin aikana.

- **Ojittamaton pintavalutuskenttä (pumppaus/ei pumppausta)**

Menetelmässä turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan ojittamattomalle suolle, jolla on vähintään puoli metriä syvä turvekerros. Vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten prosessien seurauksena. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015) uusien ojittamattomien pintavalutuskenttien mitoitussarvoksi on esitetty vähintään 4,5 % valuma-alueesta, mikä merkitsee pintavalutuskentän pinta-alan kasvamista entisiin mitoitushojisiin verrattuna.

- **Ojitettu pintavalutuskenttä (pumppaus/ei pumppausta)**

Menetelmässä turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan ojitetulle suolle, jolla on vähintään puoli metriä syvä turvekerros. Kenttä mitoitetaan ojittamatonta pintavalutuskenttää suuremmaksi ja kentällä olevat ojat tulee tukkia oikovirtauksen estämiseksi. Ojitetun pintavalutuskentän toiminta on epävarmempaa kuin ojittamattoman kentän. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015) uusien ojitettujen pintavalutuskenttien mitoitussarvoksi on esitetty vähintään 5 % valuma-alueesta, mikä merkitsee pintavalutuskentän pinta-alan kasvamista entisiin mitoitushojisiin verrattuna.

- **Kasvillisuuskenttä/kosteikko (pumppaus/ei pumppausta)**

Kasvillisuuskenttä on pengerryksin eristetty tasainen allasmainen kasvillisuuden peittämä alue, jolla turvetuotannon valumavedet puhdistuvat erilaisten fysikaalisten ja biogeokemiallisten prosessien avulla. Yksi näistä prosesseista on ravinteiden pidättyminen kasvillisuuteen. Kenttien kasvillisuus koostuu ruokohelvestä, pajusta tai luonnollisesta sekakasvustosta. Kosteikko on patoamalla tai kaivamalla tehty osittain avovesipintainen syvän ja matalan veden alueita käsittävä vesiensuojelurakenne. Siinä valumavedet puhdistuvat erilaisten fysikaalisten ja biogeokemiallisten prosessien avulla. Kasvillisuuskentät/kosteikot perustetaan yleensä tuotannosta poistuneille alueille, mistä syystä niillä tehostetaan yleensä vanhojen tuotantoalueiden vesiensuojelua. Ne mitoitetaan pintavalutuskenttiä suuremmiksi. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015) uusien kasvillisuuskenttien/kosteikkojen mitoitussarvoksi on esitetty vähintään 6 % valuma-alueesta, mikä merkitsee kasvillisuuskentän/kosteikon pinta-alan kasvamista entisiin mitoitushojisiin verrattuna.

- **Kemiallinen käsittely (kesä/ympärivuotinen)**

Menetelmässä veteen lisätään kemikaaleja, jotka saostavat kiintoaineesta isompia paremmin laskeutuvia partikkeleita ja veteen liuenneita aineita. Saostuneet aineet poistetaan vedestä laskeuttamalla. Saostavat kemikaalit ovat yleensä rauta- tai alumiiniyhdisteitä. Menetelmä poistaa hyvin fosforia ja vedelle ruskean värin antavia humusaineita. Menetelmän puutteena on kuitenkin käsittelystä aiheutuvan happamuuden sekä mahdollinen raudan ja alumiinin pitoisuuksien lisääntyminen. On havaittu, että kemikaloinnin hallinta saattaa muodostua vaikeaksi esimerkiksi vesimäärien ja veden laadun suuren vaihtelun vuoksi. Edellä mainituista syistä kemikalointi on ajoittain voinut lisätä kiintoainehuuhtoutumia, jos syntyvää flokkia ei ole saatu laskeutettua. Talviaikainen kemikalointi vaatii yleensä kesäaikaista suurempaa kemikaalin annostelua. Lisäksi käsitellyn veden alhainen pH saattaa vaatia jälkineutralointia.

Täydentävät toimenpiteet:

- **Pienkemikalointi (kesä/ympärivuotinen)**

Saostaa veteen liuenneita aineita ferrisulfaatin avulla. 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. Käsitellyn veden alhainen pH saattaa vaatia jälkineutralointia. Toimenpide on käytössä muutamilla tuotantoalueilla.

- **Kemikaloinnin puhdistusprosessiin ja sen rakenteisiin liittyvät tehostamistoimet**

Toimenpiteessä tehostetaan jo olemassa olevaa kemiallista käsittelyä esimerkiksi jälkineutraloinnilla, mikäli alapuolisessa vesistössä esiintyy happamuusongelmia. Joskus tarvitaan myös lisää laskeutustilaa kemiallisessa käsittelyssä syntyvän flokin laskeuttamiseksi. Kehitteillä on myös muita tehostamistoimia esimerkiksi kalvotekniikka ja kontaktisuodatusmenetelmä.

- **Kesäaikaisen pintavalutuskentän muuttaminen ympärivuotiseksi**

Toimenpiteessä kesäaikainen pintavalutuskenttä muutetaan ympärivuotiseksi.

Turvetuotannon vesiensuojelumenetelmiä valittaessa tulee ottaa huomioon myös seuraavaa:

- Kemiallinen käsittely poistaa yleensä hyvin fosforia ja humusta. Kemiallisen käsittelyn puutteena on kuitenkin käsittelystä aiheutuva happamuuden sekä mahdollinen raudan lisääntyminen. Keski-Suomessa on myös havaittu, että kemikaloinnin hallinta saattaa muodostua vaikeaksi esimerkiksi vesimäärien suurten vaihteluiden vuoksi. Edellä mainituista syistä kemikalointi on ajoittain voinut lisätä kiintoaineshuuhoutumaa.
- Ojittamattomat pintavalutuskentät on havaittu toimiviksi kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentäjinä, mutta ne eivät poista juurikaan veteen liuenneita humusta. Ojittamatonta suota ei ole kuitenkaan usein saatavissa, sillä turvetuotanto suunnataan jo ojitetuille alueille tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille alueille. Ojitetut pintavalutuskentät toimivat vastaavalla tavalla kuin ojittamattomat, mutta osalta kentistä on huuhoutunut humusaineita, rautaa ja fosforia. Ojitetun suon soveltuvuus pintavalutuskentäksi tulisi varmistaa riittävien selvityksin ja tutkimuksin. Pintavalutuskenttä toimii parhaiten kesällä, jolloin sillä tapahtuvat biologiset prosessit ovat tehokkaimmillaan.
- Poikkeukselliset sääilmiöt lisäävät merkittävästi turvetuotannon kuormitusta. Tuotantoalueiden vesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Keinoja suurten vesimäärien hallintaan ovat mm riittävä varastotila, virtaamansäätöpädat, ylivuotokentät, rakenteiden riittävä mitoituskapasiteetti sekä kunnossapidosta huolehtiminen. Tärkeää on myös rajata ulkopuolelta tulevat valumavedet tuotantoalueen ulkopuolelle eristysojituksin.

8.2.3.3 Esitys vesienhoitotoimenpiteiksi kaudelle 2022–2027

Toimenpidesuunnittelun lähtökohtia Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella:

- Kaikilla tuotantoalueilla on ympäristölupa ja BAT (paras käytökelpoinen tekniikka) käytössä ympärivuotisesti. Mikäli tuotantoalueella on kesäaikainen pintavalutuskenttä tai kemiallinen käsittely ja talvella vain vesiensuojelun perusrakenteet, on vesiensuojelua esitetty tehostettavaksi. Päästöjen vähentäminen ympärivuotisesti sekä vesiensuojelurakenteiden toimivuus kaikissa virtaamatilanteissa tulee korostumaan, sillä ilmastomuutoksen arvioidaan pidentävän roudatonta kautta ja lisäävän tulvia ja rankkasateita.
- Uusiksi tuotantoalueiksi on esitetty tässä toimenpideohjelmassa ne alueet, joilla on lainvoimainen lupa, mutta turvetuotantotoimia ei vielä ole aloitettu sekä ne, jotka ovat tällä hetkellä lupakäsittelyssä tai valitusuomioistuimissa ja joiden arvioidaan saavan ympäristöluvan.
- Uusien turvetuotantoalueiden sijainninhajauksella on keskeinen merkitys vesienhoidon tavoitteiden saavuttamisessa, sillä oikealla sijoittelulla voidaan merkittävästi vähentää tuotannosta aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia. Uusi turvetuotanto tulee suunnata jo ojitetuille tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille. Uusia tuotantoalueita ei tule sijoittaa pohjavesialueille haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäisemiseksi. Turvetuotanto ei saa heikentää vaikutusalueidensa vesistöjen tilaa eikä vaarantaa hyvän tilan saavuttamista tai erinomaisen ja hyvän tilan turvaamista niissä.
- Vallitsevan oikeuskäytännön perusteella uusilla turvetuotantoalueilla on parasta käyttökelpoista tekniikkaa ympärivuotinen pintavalutuskenttä tai ympärivuotinen kemiallinen käsittely. Kemiallista käsittelyä ei kaikilta osin enää pidetä hyvänä ratkaisuna siihen liittyvien ongelmien vuoksi, minkä vuoksi uusia isoja kemikalointilaitoksia ei enää viime vuosina ole perustettu, eikä niitä pääsääntöisesti enää suositella perustettavaksi.

BAT:a voi olla myös joku muu edellä mainittujen menetelmien tasoinen menetelmä, joka on luotettavasti osoitettu. Joissain tapauksissa, esimerkiksi alapuolisen vesistön tilan niin vaatiessa, voidaan käyttää edellä mainittujen menetelmien yhdistelmää. Jos pintavalutukseen on käytettävissä ojitattamaton aluetta, on sitä ensisijaisesti käytettävä. Ehdotetut toimenpiteet on uusilla alueilla esitetty tässä toimenpideohjelmassa sen mukaisesti, miten ne on esitetty vireillä olevissa lupahakemuksissa, lupapäätöksissä tai valitustuomioistuimissa olevissa lupapäätöksissä.

- Vanhojen tuotantoalueiden vesiensuojelua pyritään tehostamaan pintavalutuskentillä tai kesäaikaisen pintavalutuskentän muuttamisella ympärivuotiseksi. Mikäli pintavalutuskenttää ei voida rakentaa, vesiensuojelua tehostetaan kasvillisuuskentällä/kosteikolla, kemikaloinnilla tai yhdistämällä erilaisia vesiensuojeluratkaisuja. Vesiensuojelun tehostaminen olemassa olevilla soilla on arvioitu lupapäätösten ja lupakäsittelyssä ja tuomioistuimissa olevien lupapäätösten perustella sekä tapauskohtaisesti muun arvion perusteella esimerkiksi vesiensuojelurakenteen toimimattomuuden perusteella.
- Erityistä huomiota tulee kiinnittää humus- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen sekä turvetuotannon vesiensuojelurakenteiden toimivuuteen kaikissa virtaamaolosuhteissa.
- Huomiota tulee kiinnittää myös tuotannon loppuvaiheeseen sekä jälkihoitoon. Turpeen noston loppuvaihe tulisi pitää mahdollisimman lyhyenä ja siirtää nostoalue ripeästi muuhun käyttöön.
- Koska turvetuotannosta on poistunut ja jatkossa poistuu paljon pinta-alaa, on erityistä huomiota kiinnitettävä turvetuotannon jälkeisen maankäyttömuodon valintaan. Ilmaston, vesistön ja monimuotoisuuden kannalta kestävämpiä jälkikäyttömuotoja ovat esim. kosteikot, soistaminen ja metsittäminen.

Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminnoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön periaatteen (BEP) soveltamista. Vesiensuojelutoimet ja niiden tehostamistarve ratkaistaan tapauskohtaisesti lupamenettelyn yhteydessä ottaen huomioon sekä tuotantoalueen ja sen vaikutusalueen erityispiirteet. Sekä uusien että vanhojen tuotantoalueiden lupien lupamääräyksissä on viime vuosina ollut usein vesiensuojelun tehostamisvelvoite kesken lupakauden, mikäli suunniteltu vesiensuojelurakenne ei toimi tarkkailutulosten perusteella luvassa esitetyn mukaisesti. Vesiensuojelurakenteiden tulee toimia tehokkaasti ympäri vuoden ja kaikissa virtaamatilanteissa. Omavalvonta on tehokas toimintatapa varmistaa vesiensuojelurakenteiden kunto ja toimivuus. Omavonnalla tarkoitetaan tuottajan tai urakoitsijan tietyin väliajoin tekemää järjestelmällistä ja dokumentoitua tuotantoalueen ympäristöasioiden tarkastusta ja välitöntä puuttumista havaittuihin epäkohtiin.

Taulukossa 26 on Keski-Suomen toimenpideohjelman alueen turvetuotantoalueille esitetyt vesienhoitotoimet kustannuksineen. Mukana ovat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen Saarijärven reitillä sijaitsevat turvetuotantoalueet. Tuotantopinta-aloissa on huomioitu tiedossa olevat vuosina 2020–2021 poistuvat alueet sekä tiedossa olevat uudet alueet. Kemikaloinnin puhdistusprosessiin ja sen rakenteisiin liittyvät tehostamistoimet -toimenpidettä ei ole esitetty toimenpideohjelman alueelle, koska osa tehostamistoimista on vastikään tehty tai uuden tehostamistoimen testaus on meneillään (tilanne 2020 lopulla). Haapasuolla on koetoimintalupa kontaktisuodatukselle. Pienillä vesimäärillä on saatu alustavasti hyviä tuloksia, minkä johdosta laitteiston toimivuutta testataan kesällä 2020 isommalla vesimäärällä, jotta voidaan varmistaa tehostamistoimien toimivuus tuotantoalueen mittakaavassa. Pihlasuolle on maaliskuussa 2019 rakennettu lisää selkeytystilaa (uusi allas) kemiallisessa käsittelyssä syntyvän flokin laskeuttamiseksi. Tuotantoalueella on lisäksi jatkuvatoiminen pH:n mittaus. Karametsän turvetuotantoalueella käsitellään kuivatusvedet pienkemikaloinnilla. Kesällä 2020 tehdään tuotantoalueelle tehostamistoimia.

Turvetuotannon investointikustannukset ovat vuosina 2022–2027 noin 1,1 milj. € ja käyttö- ja ylläpitokustannukset noin 1 milj. € vuodessa. Toimenpiteiden vuosikustannuksiksi saadaan noin 1,1 milj. €. Turvetuotannon vuosikustannukset ovat nyt noin 15 % pienemmät kuin aikaisemmalla kaudella. Tähän on vaikuttanut tuotantopinta-alan vähentyminen.

Taulukko 26. Turvetuotannon vesienhoitotoimenpiteiden määrät ja kustannukset kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Määristä on poistettu tiedossa olevat turvetuotannosta poistuvat tuotantoalueet.

Toimenpide	Määrä (ha turvetuotantoaluetta)		Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
	Olemassa olevat rakenteet	Uudet alueet/laajennukset			
Muut perustoimenpiteet					
Vesiensuojelun perusrakenteet	4 940*	266*	194,2	541,4	555,2
Virtaaman säätö	4 940*	266*	26,6	41,6	43,5
Ojittamaton pintavalutus-kenttä, ei pumppausta	153	56	47,6	3,1	6,5
Ojittamaton pintavalutus-kenttä, pumppaamalla	383	7	17,4	39	40,2
Ojitettu pintavalutus-kenttä, ei pumppausta	978			14,7	14,7
Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla	2 560	203*	572,4	277,2	317,5
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, ei pumppausta	107			3,9	3,9
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla	486			48,6	48,6
Kemiallinen käsittely (kesä)	94			16,5	16,5
Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	118			24,2	24,2
Yhteensä			858,1	1010,5	1071
Täydentävät toimenpiteet					
Pienkemikalointi, ympärivuotinen	5			0,5	0,5
Kesäaikaisen pintavalutus-kentän muuttaminen ympärivuotiseksi	108		194,4	10,4	24,5
Yhteensä	1		194,4	10,9	25
Kaikki toimenpiteet yhteensä			1052,5	1021,4	1096

* Mukana Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen tuotantoalueet Saarijärven reitillä: olemassa olevat perusrakenteet ja virtaaman säätö 343 ha:lla tuotantopinta-alaa, uudet alueet/laajennukset 21 ha

8.2.3.4 Toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut

Toiminnanharjoittajat vastaavat turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteiden toteutuksesta aiheutuneista kustannuksista. Yhteiskunnan tukea suunnataan pääosin uusien innovaatioiden kehittämiseen sekä muuhun tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Tukea voi saada esimerkiksi hankkeille, jotka edistävät ympäristötekniikan kehittämistä ja vesiensuojelua.

Toiminnanharjoittajat toimittavat vuosittain tiedot turvetuotantoalueensa vesiensuojelurakenteista YLVA-järjestelmään, jossa ELY-keskus tarkastaa ne ja hyväksymisen jälkeen tallentaa tiedot järjestelmään. Jotta turve-

tuotannon vesienhoitotoimenpiteiden toteutumista voidaan seurata, tulee YLVA-järjestelmästä saatavia yhteenvedo-
raportteja kehittää edelleen niin, että se palvelee mahdollisimman hyvin tulevia vesienhoidon toteumaraportointeja.
Esimerkiksi pintavalutuskentät tulisi jakaa vielä ojitattomiksi ja ojitettuihin kenttiin. Muutoin vesiensuojelurakenteet
vastaavat jo nyt vesienhoitotoimenpiteitä ja niiden toteutumista voidaan seurata YLVAn avulla.

8.2.3.5 Turvetuotannon ohjauskeinoja

Esitykset ohjauskeinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjauskeinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteys-
työtahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunni-
telmissa.

Ohjauskeino ”Uusi turvetuotanto ohjataan jo ojitetuille tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille alu-
eille niin, että turvetuotannosta on mahdollisimman vähän haittaa vesien tilalle, pohjavesille sekä luonnon monimuo-
toisuudelle” esitetään säilytettäväksi myös 3. kaudelle. Sijainnohjauskella voidaan vähentää myös turvetuotan-
nosta aiheutuvia vesistövaikutuksia. Maakuntakaavojen valmistelua varten tulee tehdä riittävät luontoselvitykset,
valuma-aluekohtaiset vesistövaikutusselvitykset sekä ojitustarkastelut. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä soiden
ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta on otettu käyttöön soiden ja turvemaiden maan-
käytön suunnittelua erityisesti ohjaava luonnontilaisuusasteikko, jonka avulla turvetuotannon sijoittumista voidaan
ohjata erityisesti maakuntakaavatasoisessa maankäytön suunnittelussa luontoarvojen kannalta toissijaisille alueille.
Periaatepäätöksessä maakuntakaavoitukselle annetaan merkittävä asema turvetuotannon ohjaamisessa luontoar-
vojen kannalta toissijaisille turvealueille. Sijoituspaikan valinta on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla, mutta
sijainnohjaukseen vaikutetaan ympäristölupahakemuksista annetuilla lausunnoilla sekä neuvonnalla. Päätöksen
uuden tuotantoalueen sijoituspaikasta tekee aluehallintovirasto lupaharkinnan yhteydessä.

”Vesistövaikutuksia vähennetään valuma-aluekohtaisella suunnittelulla” on tärkeä ohjauskeino myös kolman-
nella suunnittelukaudella, vaikka uusien turvetuotantoalueiden käyttöönotto onkin viime vuosina vähentynyt. Va-
luma-aluekohtaisessa suunnittelussa tarkastellaan kokonaisvaltaisesti valuma-alueen kuormitusta ja sen vesistövai-
kutuksia. Uusien turvetuotantoalueiden sijoittamisen suunnittelussa otetaan huomioon valuma-alueen kuormitus
sekä alapuolisen vesistön tila ja herkkyys aiheutuvalla lisäkuormituksella. Lisäksi erityisen herkkien tai käyttötarkoi-
tuksiltaan erityisen arvokkaiden vesistöjen valuma-alueilla pyritään edistämään vapaaehtoisten kuormitusta vähen-
täviä vesiensuojelutoimenpiteiden käyttöä. Näitä voivat olla esimerkiksi lupamääräysten mukaisesti puhdistettujen
turvetuotannon valumavesien edelleen puhdistaminen muiden toimialojen, erityisesti metsätalouden, kanssa yhtei-
sissä vesiensuojelurakenteissa, kuten esimerkiksi kosteikoissa.

On tärkeää järjestää erityisesti pientuottajille suunnattavaa turvetuotannon vesiensuojelun käytännön toteutta-
miseen liittyvää koulutusta ja neuvontaa sekä kehittää ja edistää omavalvontaa. Omavalvonnalla tarkoitetaan tuot-
tajan tai urakoitsijan tietyin väliajoin tekemää järjestelmällistä ja dokumentoitua tuotantoalueen ympäristöasioiden
tarkastusta ja tarkastuksissa havaittuihin epäkohtiin välitöntä puuttumista. Omavalvonnalla voidaan varmistaa ve-
siensuojelurakenteiden toimivuus ja kunto ja välitön puuttuminen havaittuihin epäkohtiin. Edelleen tulee panostaa
uusien ja erityisesti ympärivuotisesti toimivien sekä muuttuvaan ilmastoon soveltuvien vesiensuojelumenetelmien
kehittämistä ja käyttöönottoa. Turvetuotannon velvoitetarkkailun kehittämistä tarvitaan edelleen. Tarvetta on kehittää
esimerkiksi liettymisen ja kiintoaineen kulkeutumisen seurantamenetelmiä sekä biologisia tarkkailumenetelmiä,
kuormitusta ennakoivien mallien valintaa ja hyödyntämistä päästötarkkailussa sekä edistää vesistöjen yhteistarkkai-
lua sekä jatkuvatoimista virtaamanmittausta ja sen käyttöönottoa.

Energiaturpeentuotanto on viime vuosina vähentynyt ja vuoteen 2025 mennessä on arvioitu turvetuotantopinta-
alan olevan puolet vuoden 2018–2019 tasosta. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää löytää keinot ohjata jälkikäyttöä
selvemmin ilmaston, vesistön ja monimuotoisuuden kannalta kestävimpiin ratkaisuihin kuten kosteikko, uudelleen
soistaminen tai metsittäminen. Jatkossa on tärkeää tukea ympäristön kannalta kestäviä jälkikäyttövalintoja kehittä-
mällä sekä lainsäädäntöä että kannustusjärjestelmiä. Turvetuotantoalueiden jälkikäytöstä vastaa alueen maanomis-
taja.

Sektorirajat ylittävillä tutkimuksilla tulisi selvittää raudan ja rautapitoisen humuksen vesistövaikutuksia ojitettujen
turvemaiden alapuolisissa vesistöissä sekä elohopean huuhtoutumista ojitetuilta turvemailta. Näillä tutkimuksilla voi-
tisiin saada kaivattua perustietoa turvemaiden maankäytön vesistövaikutuksista.

8.2.4 Kalankasvatus

YLVA-tietojärjestelmässä on Keski-Suomessa vuonna 2019 yhteensä 13 kalanviljelylaitosta, joilla kaikilla on lainvoimainen ympäristölupa. Luonnonravintolammikkoyrittäjiä on YLVA:n mukaan 6 kpl ja niiden yhteinen luvanmukainen lammikkopinta-ala lähes 100 ha. Luonnonravintolammikkopinta-ala on vähentynyt noin 90 ha:iin. Yksi luonnonravintolammikkoyrittäjä on hakenut AVI:ltä ympäristöluvan rauettamista.

Keski-Suomen kalankasvatuslaitosten lisäkasvu on vuosina 2012–2018 ollut keskimäärin 502 400 kg vuodessa ja rehunkulutus noin 518 600 kg vuodessa. Merkittävimmät kalankasvatuslaitokset sijaitsevat Siikakoskella (Konnevesi), Myllykoskella (Joutsa), Korholankoskella (Konnevesi) ja Venekoskella (Hankasalmi). Eniten luonnonravintolammikoita on Saarijärven kaupungin alueella Murrinjoen valuma-alueella.

Suurin osa Keski-Suomen kalankasvatuslaitoksista on maa-allaslaitoksia. Osalla laitoksista on sekä maa- että keinoaltaita ja vain yhdellä kalankasvatuslaitoksella on kasvatus keskitetty pelkästään keinoaltaisiin. Kalankasvatuslaitosten fosforikuormitukseen vaikuttavat käytetty rehumäärä lisäkasvuun verrattuna (rehukerroin), rehun fosforipitoisuus ja lietteenpoiston/vesiensuojelutoimien tehokkuus. Maa-allaslaitoksilla liete poistetaan lietetaskuista yleensä muutamia kertoja kasvukauden aikana. Keinoaltaista liete voidaan poistaa jopa päivittäin. Liettevesi voidaan käsitellä esimerkiksi turvesuodattimella tai kemiallisella käsittelyllä. Kalankasvatuslaitos, joka käyttää vuodessa rehua vähintään 2 000 kg tai jonka lisäkasvu on vähintään 2 000 kg vuodessa, joutuu hakemaan toiminnalleen ympäristöluvan aluehallintovirastosta. Myös kooltaan vähintään 20 hehtaarin luonnonravintolammikko tai lammikkoryhmä on ympäristölupavelvollinen. Veden johtamiseen, vesistöarakentamiseen tai vesistön säännöstelyyn tarvitaan vesilain mukainen vesitalouslupa. Ympäristöluvat perustuvat lainsäädännössä asetettujen veloitteiden toteuttamiseen.

Kalankasvatuksen vesiensuojelutoimet ja niiden tehostaminen ratkaistaan tapauskohtaisesti ympäristölupaprosessissa yhteydessä. Ympäristöluvissa annetaan määräyksiä mm. ravinnepäästöistä, veden käytöstä, lietteenpoitosta sekä päästö- ja vaikutustarkkailusta. Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toimijoilta parhaan käytökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön (BEP) periaatteen soveltamista. BAT-vertailuasiakirjoja, BREF-dokumentteja, ei ole kalankasvatuksesta kuitenkaan tehty. Kalankasvatuksen paras käytökelpoinen tekniikka ja ympäristön kannalta parhaat käytännöt ovat kuitenkin tulleet määritellyiksi lupa- ja oikeuskäytännössä. Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohje on päivitetty 2020 ([YM_2020_22.pdf \(5.623Mt\)](#)). Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohjeen tarkoitus on tukea viranomaisia ympäristölainsäädännön toimeenpanossa sekä yhdenmukaistaa viranomaistoimintaa ja valvontaa. Lisäksi ohjeeseen on koottu yhteen ympäristönsuojelun lainsäädäntöä ja hyviä käytäntöjä alan toimijoita varten.

Kalankasvatuslaitoksen fosforikuormitus on ollut vuosina 2012–2018 keskimäärin noin 1,5 t/a ja typpikuormitus noin 15,5 t/a. Kalankasvatuksen huippuvuosiin verrattuna kuormitus on vähentynyt reilun kolmanneksen, vaikka tuotanto on pysynyt lähes samansuuruisena. Kuormituksen alentumiseen on vaikuttanut merkittävimmin rehun fosforipitoisuuden vähentyminen, rehukertoimen pienentyminen sekä ruokintatekniikan kehittyminen. Kalankasvatuksen osuus Keski-Suomen kokonaisfosfori- ja kokonaistyppikuormituksesta on vähäinen (<0,5 %), mutta paikallisesti kalankasvatuksen kuormitusosuus on kuitenkin selvästi suurempaa. Kalankasvatuksen ravinnepäästöt kuormittavat vesistöjä ja voivat aiheuttaa paikallisia rehevöitymisongelmia. Perinteisillä sisämaan laitoksilla ravinnekuormitus keskittyy kalojen kasvukautteen heinä-syyskuuhun, jolloin myös ruokinta on suurinta. Kalankasvatus on arvioitu merkittäväksi paineeksi Keski-Suomessa kuudessa vesimuodostumassa.

8.2.4.1 Edellisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Kalankasvatukselle esitettiin vain yksi toimenpide, mikä oli kiertovesilaitoksen rakentaminen. Aluehallintoviraston lupa kiertovesilaitokselle annettiin vuonna 2013 ja lupa toteuttamisajan jatkamiselle vuonna 2019. Sammakkoniemien kiertovesilaitoksen (RAS Fish Oy) rakentaminen on käynnistynyt ja sen toiminta käynnistyy arviolta vuonna 2022. Laitos sijaitsee Viitasaarella. Vuotuseksi lisäkasvuksi on arvioitu noin 100–150 t. Luvan mukaan fosforipäästö saa olla enintään 250 kg/vuosi. Lisäksi tavoitteena on, että ominaispäästö ei ylitä 1,5 g fosforia eikä 35 g typpeä kasvatettavaa kalakiloa kohti.

Keski-Suomessa on viime vuosina tehostettu kalankasvatuksen vesiensuojelua mm. tarkentamalla virtaamamittauksia ja selvittämällä lietteenpoiston tehostamismahdollisuuksia kahdella maa-allaslaitoksella. Aluehallintovirasto (AVI) tiensä näiden maa-allaslaitosten kasvatuskauden aikaista lietteenpoistoa. Luonnonvarakeskuksen Lau-

kaan kalanviljelylaitoksella tutkitaan AVIn myöntämän koetoimintaluvan turvin kolmivaiheista (hakereaktori-kosteikko-imeytyskenttä) kiertovesikasvatuksen vesienpuhdistusta. Tavoitteena kehittää kustannustehokas vesienpuhdistusjärjestelmä kiertovesilaitokselle.

8.2.4.2 Kalankasvatuksen toimenpidevalikoima kaudelle 2022–2027

Toisen vesienhoitokauden toimenpiteet ”Lietteen poiston/lietteen käsittelyn tehostaminen maalaitoksilla (muu perustoimenpide)” ja ”Maa-allaslaitosten saneeraus keinoallaslaitokseksi paikoissa, joissa se on tarkoituksenmukaista (muu perustoimenpide)” on jätetty 3. kauden vesienhoitotoimenpiteistä pois. Maa-allaslaitosten lietteenpoistomenetelmät on kehitetty pääosin 80-luvulla ja niiden merkitys laitoksen kuormituksen vähentämisessä on jäänyt vähäiseksi. Toisella suunnittelukaudella vain yksi ELY oli suunnitellut ko. toimenpiteen toteutettavaksi. Maa-allaslaitoksia saneerattiin jonkin verran ainakin osittain keinoallaslaitokseksi 80- ja 90-luvulla. Vielman ym. (2020) esimerkkilaskelmien mukaan toimenpide ei ole tällä hetkellä taloudellisesti kannattava.

Muut perustoimenpiteet

- **Sisävesilaitosten vesiensuojelun tehostaminen ympäristösuojelulain 89 § mukaisessa luvan muutoksen tarveharkinnassa (laitosten lkm)**
Vesiensuojelun tehostamistarve arvioidaan ympäristönsuojelulain menettelyjen mukaisesti. Tehostamista tarkastellaan erityisesti kalankasvatuslaitoksissa, joiden ravinne päästöt on arvioitu merkittäväksi paineeksi vesimuodostumien painetarkastelussa.
- **Verkkokassalaitosten vesiensuojelun tehostamisen tarpeen arviointi lupien tarkistamisen yhteydessä (laitosten lkm)**
Vesiensuojelun tehostamistarve arvioidaan ympäristönsuojelulain menettelyjen mukaisesti. Tehostamista tarkastellaan erityisesti kalankasvatuslaitoksissa, joiden ravinne päästöt on arvioitu merkittäväksi paineeksi.

Täydentävät toimenpiteet

- **Kiertovesilaitoksen rakentaminen (laitosten lkm)**
Kiertovesitekniikan käyttöönottoa hidastavat mm korkeat investointikustannukset. Viimeaikainen kehitys tekniikan käyttöönoton osalta on ollut kuitenkin myönteistä. Toimenpiteen toteutumista edistetään toimintaedellytysten kehittämiseen liittyvän ohjauskeinoon avulla.
- **Verkkoallaslaitoksen sijoittuminen sijainninhajausuunnitelman mukaisesti (laitosten lkm)**
Vesistön tilan ja laimenemisolosuhteiden perusteella ohjautunut sijoittuminen vähentää kuormituksesta syntyviä haittoja vesistöissä.
- **Koulutus ja neuvonta (henkilöä/vuosi)**
Koulututusta kalankasvattajille voidaan antaa erilaisilla koulutuspäivillä sekä neuvontaa määräaikaistarkastusten yhteydessä. Koulutuspäiviä, joihin kalankasvattajat voivat osallistua vuosittain, ovat järjestäneet ympäristöministeriö yhdessä Varsinais-Suomen ELYn kanssa sekä Luke. Koulutustilaisuuksissa voidaan esim. jakaa uutta tietoa rehuista, ruokinta- ja laitostekniikasta ja meneillään olevista tutkimus- ja kehittämishankkeista sekä edistää päivitetyn kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohjeen käyttöönottoa.

8.2.4.3 Esitys vesienhoitotoimenpiteiksi kaudelle 2022–2027

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueelle on esitetty taulukon 27 mukaisia vesienhoitotoimenpiteitä. Toimenpiteessä sisävesilaitosten vesiensuojelun tehostaminen ympäristönsuojelulain 89 § mukaisessa luvan muutoksen tarveharkinnassa tehostamistarve arvioidaan ympäristönsuojelulain menettelyjen mukaisesti. Tehostamista tarkastellaan erityisesti niiden kalankasvatuslaitosten osalta, joiden ravinne päästöt on arvioitu merkittäväksi paineeksi vesimuodostumien painetarkastelussa, mikä tarkoittaa Keski-Suomessa kuutta kalanviljelylaitosta. Koulutusta ja neuvontaa on esitetty yhteensä 2 henkilölle/vuosi (12 henkilölle/kausi, 2 henkilöä/laitos). Koulutuspäiviä, joihin kalankasvattajat voivat osallistua vuosittain, ovat järjestäneet ympäristöministeriö yhdessä Varsinais-Suomen ELYn kanssa sekä Luke. Koulutustilaisuuksissa voidaan esimerkiksi jakaa uutta tietoa rehuista, ruokinta- ja laitostekniikasta ja meneillään olevista tutkimus- ja kehittämishankkeista sekä edistää päivitetyn kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohjeen käyttöönottoa. Kustannuksia on arvioitu valtakunnallisen ohjeen mukaisesti koulutuksen ja neuvonnan sekä sisävesilaitosten vesiensuojelun tehostamisen osalta. Vuosikustannukseksi saadaan noin 422 000 €.

Taulukko 27. Kalankasvatuksen vesienhoitotoimenpiteiden määrät ja kustannukset kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosi-kustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Sisävesilaitosten vesiensuojelun tehostaminen ympäristösuojelulain 89 § mukaisessa luvan muutoksen tarveharkinnassa	Laitosten lkm	6	3 000	61,4	422,1
Täydentävä toimenpide					
Koulutus ja neuvonta	Henkilöä/vuosi	2		0,36	0,36
Kaikki yhteensä			3 000	61,76	422,46

8.2.4.4 Kalankasvatuksen ohjauseinoja

Esitykset ohjauseinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjauseinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteistyötahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa.

Uudet kalankasvatuslaitokset tulee ohjata parhaiten soveltuville alueille, missä ne aiheuttavat mahdollisimman vähän kuormitusta tai haittaa vesien muulle käytölle ja vesiluonnon suojeluarvoille. Kiertovesikasvatuksen toimintaedellytyksiä tulee kehittää, jotta niiden kannattavuutta saadaan lisättyä. Tällä on suuri merkitys, mikäli halutaan kiertovesikasvatusta edistää. Kiertovesikasvatuksen yleistymisen edistäisi vesien- ja merenhoidon tavoitteiden saavuttamista. Kalankasvatuslaitoksilla käytettävien rehujen ja ruokintamenetelmien kehittäminen sekä kalojen hyvän hoidon edistäminen on edelleen tärkeää. Tarpeen on myös kalankasvatuksen päivitetyn ympäristösuojeluohjeen (annettu v. 2020) käyttöönoton edistäminen. Keski-Suomessa on paljon maa-allaslaitoksia, mistä syystä kalankasvatuksen vesiensuojelua edistävien laitostyyppien ja jätevesien käsittelymenetelmien kehittämiseen tulee panostaa. Uusia kehitteillä olevia teknisiä ratkaisumahdollisuuksia tulee jatkossa pilotoida tuotantomittakaavassa, jotta saadaan selville niiden toimivuus ja ravinteiden poistoteho käytännön olosuhteissa.

8.2.4.5 Toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut

Vastuu kalankasvatuksen vesiensuojelutoimenpiteiden toteutuksesta on toiminnanharjoittajilla. Ohjauseinojen edistämisen ja kehittämisen vastuu on pääosin maa- ja metsätalousministeriöllä, osin myös ympäristöministeriöllä. Muita vastuu- ja yhteistyötahoja ovat Luonnonvarakeskus, kalankasvattajat, kalankasvatuksen vesiensuojeluun liittyvistä kansallisista koordinointi- ja asiantuntijatehtävistä vastaava Varsinais-Suomen ELY-keskus, muut ELY-keskukset, aluehallintovirastot, Suomen Kalankasvattajaliitto ry, rehuteollisuus, maakuntien liitot ja yliopistot.

Toimenpiteiden seurantavastuu on ELY-keskuksilla. Vesiensuojelun edistymistä voidaan seurata olemassa olevien ympäristöluvan muuttamistarpeen arvioinnin ja valvonnan kautta saatujen tietojen perusteella sekä uusissa ympäristöluvissa olevien toimenpiteiden kautta.

8.2.5 Maatalous

Maatalouden osuus Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen ravinteiden kokonaiskuormituksesta on noin 26 % fosforin ja 14 % typen osalta. Ihmisen toiminnasta aiheutuvasta fosforikuormituksesta on maatalouden osuus 45 % ja typpikuormituksesta neljännes. Eniten peltöjä Keski-Suomessa on Laukaassa, Jämsässä, Saarijärvellä, Hankasalmella ja Pihtiputaalla. Karjataloutta on eniten Pihtiputaalla, Saarijärvellä, Hankasalmella, Karstulassa ja Laukaassa. Maatalous on arvioitu merkittäväksi paineeksi Keski-Suomessa 220 vesimuodostumassa.

Peltoviljelyä ja kotieläintuotannon toimintaa ohjaavia säädöksiä on annettu mm. ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa, kunnallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä, vesilaisissa, lannoitevalmistelaisissa, kasvinsuojelulaisissa sekä ns. nitraattiasetuksessa. Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja

-asetukseen. Eläinsuojan luvanvaraisuus on muuttunut YSL (2018/1166) muutoksella, jonka mukaan eläinsuoja, joka on tarkoitettu vähintään 300 lypsylehmälle, 500 lihanautalle tai 600 emolehmälle taikka muu eläinsuoja, jonka kokonaiseläinyksikkömäärä ympäristönsuojelulain liitteen 3 taulukon 1 eläinyksikkökertoimilla laskettuna on vähintään 3 000, tarvitsee ympäristöluvan. Toiminnanharjoittajan on tehtävä kirjallinen ilmoitus toiminnasta, joka koskee vähintään 50 ja alle 300 lypsylehmää, vähintään 100 ja alle 500 lihanautaa, vähintään 130 ja alle 600 emolehmää, vähintään 60 hevosta tai ponia, vähintään 250 uutta tai vuohta, vähintään 100 ja enintään 750 täysikasvuista emakkoa, vähintään 250 ja enintään 2 000 lihasikaa, vähintään 4 000 ja enintään 40 000 munituskanaa tai vähintään 10 000 ja enintään 40 000 broileria. Ilmoituksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Keskeisin keino maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä on ollut maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä, joka on osa Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa. Ympäristökorvaukseen on sitoutunut Keski-Suomessa noin 90 % viljelijöistä ja se kattaa noin 77 % käytössä olevasta peltoalasta. Järjestelmään sitoutuminen on ollut 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.

Maatalouden korvausjärjestelmän 2021–2027 osalta sekä EU-asetuksen ja rahoituskehyksen että kansallisen strategisen suunnitelman valmistelu oli vesienhoidon kolmannen kauden suunnitelmia valmisteltaessa vielä kesken. Vesienhoidon maatalouden toimenpiteet on aiempina kausina sovitettu yhteen toteutettavan maataloustukijärjestelmän kautta. Suomen strategisen suunnitelman valmistelun aikataulu riippuu EU:n monivuotisten rahoituskehysten sekä CAP-perusasetusten valmistumisesta. Vesienhoidon kuulemisen päätyttyä maataloutta koskevaa vesienhoidon toimialakohtaista ohjetta päivitettiin mm. täydentämällä maatalouden toimenpiteiden kuvauksia. Täydennys perustui CAP-suunnitelmaluonnokseen, jonka sisältöä toimenpiteiden kuvaukset sekä toimenpiteitä koskevat muutokset noudattelevat. Tässä toimenpideohjelmassa on huomioitu ohjeistuksessa tehdyt muutokset toimenpiteisiin ja kustannuksiin.

Maatalouden vesiensojelu-toimenpiteet 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 vesiensojelumenetelmien kuten kipsin, rakennekalkin ja -kuituvalmisteiden käytön hyödyntämistä selvitetään.

Peltoviljelyn lakisääteiset toimenpiteet perustuvat pääosin nitraattidirektiiviin (91/676/ETY) ja EU:n rahoittamien suorien maataloustukien täydentäviin ehtoihin. Nitraattidirektiivi on toimeenpantu Suomessa valtioneuvoston asetuksella ja sen muutoksilla. Viimeisimmät nitraattiasetuksen muutokset valtioneuvosto hyväksyi 15.10.2015. Nitraattiasetuksessa säädetään muun muassa lannan varastoinnista, typpilannoitteiden määrästä, lannoitteiden levitysajankohdista, lannan ravinnepitoisuuksien määrittämisestä sekä varastointitilojen, jaloittelalueiden ja ruokinta- ja juottopaikkojen sijoittamisesta.

8.2.5.1 Edellisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Maatalouden vesienhoidon toimenpiteiden toteutus on edennyt Keski-Suomessa melko hyvin. Maatalouden suoja-
vyöhykkeitä perustettiin suunnittelukauden alussa ennätysmäärä. Vesienhoidon kannalta niiden kohdentamisessa kuitenkin epäonnistuttiin, sillä niitä ei osattu perustaa vesiensojelu-lullisesti kuormitetuimmille peltolohkoille. Kosteikkoja on Keski-Suomessa perustettu noin kolmannes tavoitteesta. Lannan ympäristöystävällinen käyttö toteutui varsin hyvin niin kuin myös kasvinsojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto. Tilakohtaisen neuvonnan tavoitteet toteutuivat. Tilakohtaista neuvontaa on toteutettu Neuvo 2020 -hankkeessa. Lannan prosessointi -toimenpide jäi selvästi alle tavoitteen.

8.2.5.2 Maatalouden vesienhoidon toimenpidevalikoima kaudelle 2022–2027

Vesienhoidon suunnittelun aikana maatalouden toimenpiteiden ohjeistus ja tieto suositelluista käytettävistä kustannusarvioista oli vielä osin keskeneräistä, koska CAP-valmistelu oli kesken. Maatalouden vesienhoidon toimenpidevalikoimaa ja kustannuksia koskevat täydentävät ohjeet valmistuivat vesienhoitosuunnitelmien kuulemisen jälkeen kesällä 2021, minkä jälkeen maatalouden toimenpiteiden nimet ja toimenpiteiden kustannukset päivitettiin tähän

lopulliseen toimenpideohjelmaan. Täydennettyjen ohjeiden mukaisesti perustoimenpiteisiin lisättiin uutena ”Valtioneuvoston asetus, jolla säädellään maaperän fosforilannoitusta”. Tämä toimenpide korvasi vielä kuulemisvaiheessa käytössä olleen täydentäviin toimenpiteisiin kuuluneen ”Ravinteiden käytön hallinta” -toimenpiteen. Ravinteiden käytön hallinta -toimenpide jäi pois, koska CAP-suunnitelman mukaan ympäristökorvauksen lannoitusrajat poistuvat ja fosforilannoitusta säädellään jatkossa valtioneuvoston asetuksella. Uutena maatalouden vesienhoidon täydentävänä toimenpiteenä mukaan uusittuihin maatalouden ohjeisiin tuli ”Kerääjäkasvit”-toimenpide. Toimenpiteiden yksityiskohtaisempi kuvaus löytyy 2021 päivitetystä maatalouden, turkistuotannon ja happamuuden torjunnan vesienhoidon toimialakohtaisesta ohjeesta, joka on luettavissa Internet-sivulla: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesien-suojelu/vesienhoidon-suunnittelu_ja_yhteistyö/suunnitteluopas.

Maatalouden perustoimenpiteiden ja täydentävien toimenpiteiden kuvaus:

Perustoimenpiteet (kustannukset esitetään vain vesienhoitoalueen tasolla):

- **Valtioneuvoston 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 ja 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. Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen.
- **Kasvinsuojelulainsäädännön mukaiset toimenpiteet**
Kasvinsuojelulain perusteella on laadittu kasvinsuojeluaineiden kestävän käytön ohjelma. Sen toimilla vähennetään kasvinsuojeluaineiden terveys- ja ympäristöriskejä sekä riippuvuutta kasvinsuojeluaineiden käytöstä.
- **Ehdollisuuden vaatimukset**
Ehdollisuuden vaatimukset koostuvat hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksista sekä lakisääteisistä hoitovaatimuksista. Jäsenvaltio määrittelee hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset EU-asetuksessa säädetyin perusteella.
- **Valtioneuvoston asetus, jolla säädellään maaperän fosforilannoitusta**
Uudistetun EU:n lannoitevalmisteasetuksen (2019/1009) soveltaminen alkaa 16.7.2022. Fosforilannoitusta säädellään jatkossa lannoitelain nojalla annettavalla valtioneuvoston asetuksella. Asetuksen valmistelussa huomioidaan muun muassa kasvin fosforilannoitustarve, pellon fosforiluku ja vesiensuojelun tavoitteet mukaan lukien komission antama palaute vesienhoidon suunnitelmista. Toimenpide koskee koko maata ja peltoalaa.

Täydentävät toimenpiteet

- **Ehdollisuuden vaatimusten tuottamaton ala (yksikkö ha/v)**
Tuottamattomia aloja on oltava tiloilla, joilla on yli 10 ha peltoa. Toimenpidettä ei toteuteta tiloilla, joilla on vähintään 75 % maatalousmaata nurmi-, kesanto- ja palkokasveja. Tätä toimenpidettä toteutetaan metsäisyyspoikkeuksen soveltamisen perusteella vain Varsinais-Suomessa ja Uudellamaalla sekä luonnonhaittakorvausalueeksi luokitellulla Ahvenanmaalla.
- **Suojavyöhykkeet (ha/v)**
Suojavyöhykkeen tarkoituksena on vähentää pelloilta vesistöön kulkeutuvaa eroosio- ja ravinnekuormitusta. Suojavyöhykkeet kohdennetaan kaltevimmille eroosioherkille peltolohkoille vesistöjen varteen, tulvista vuosittain kärsiville pellon osille, pohjavesialueille sekä Natura 2000-alueille.
- **Luonnonhoitopeltonurmet ja monimuotoisuuskasvit (ha/v)**
Luonnonhoitopeltonurmet ovat ko. vuonna tai aiemmin kylvettyjä nurmikasvustoja tai monilajiseksi kehittyneitä vanhoja nurmikasvustoja. Alalla ei saa käyttää lannoitteita eikä kasvinsuojeluaineita. Monimuotoisuuskasveja ovat pölyttäjät-, maisema-, riista-, niitty- ja peltolintukasvit. Näillä aloilla ei saa käyttää lannoitteita eikä kasvinsuojeluaineita. Jos luonnonhoitopeltonurmien tai monimuotoisuuskasvien kasvusto säilytetään kevääseen asti voidaan ala laskea mukaan talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen.

- **Luonnonmukainen peruskuivatus (hankkeiden lkm/kausi)**
Päätavoite on ylläpitää peltojen kuivatustilaa, edistää uoman luontaista kehitystä ja monimuotoisuutta sekä vähentää uoman kunnossapitotarvetta ja -kustannuksia.
- **Kosteikot (ha/kausi)**
Kosteikolla tarkoitetaan pysyvästi veden osittain peittämää aluetta, joka toimii kiintoaineksen ja ravinteiden pidättäjänä, eliöstön elinympäristönä ja viljelymaiseman monipuolistajana. Arvioidaan kosteikkopinta-alan määrä kauden 2022–2027 loppuun mennessä.
- **Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto (ha/v)**
Toimenpiteessä raportoidaan luonnonmukaisesti viljellyn pellon sekä ympäristökorvauksen maanparannus- ja saneerauskasvien ja puutarhakasvien vaihtoehtoiset kasvinsuojelumenetelmät -toimenpiteen yhteenlaskettu ala hehtaareina.
- **Talviaikainen kasvipeite (ha/v)**
Tähän kuuluvat ekojärjestelmän toimenpiteeseen sisältyvät alat, jotka ovat sängellä tai niillä on kasvusto loka-kuun lopusta seuraavan kevään kylvömuokkaukseen tai kylvöön asti.
- **Kerääjäkasvit (ha/v)**
Kerääjäkasvien viljely edistää hiilen sidontaa, vesiensuojelua ja peltomaan rakennetta. Toimenpiteessä viljellään kerääjäkasveja viljelykasvin aluskasvina tai sadonkorjuun jälkeen erillisten ohjeiden mukaan.
- **Lannan prosessointi (m³/v sekä laitteisto tai laitos lkm/kausi)**
Toimenpiteellä tarkoitetaan lannan käsittelyä ja jalostamista kotieläinalueilla lannan levitysalan ja ravinteiden hyötykäytön lisäämiseksi. Tällaisia menetelmiä voivat olla esimerkiksi lannan mekaaninen ja kemiallinen separointi, biokaasutus, kompostointi ja lannan tuotteistaminen lannoitteiksi. Arvioidaan käsitellyn lannan määrä. Lisäksi arvioidaan lannan prosessoinnin investoinnit.
- **Ravinteiden ja orgaanisen aineksen (sis. lanta) kierrättäminen (orgaanisen aineksen levitysmäärä ha/v)**
Orgaanisella materiaalilla tarkoitetaan erikseen määriteltäviä lannoitevalmisteita, maanparannusaineita tai kasvualustoja, toiselta tilalta hyötykäyttöön hankittua kuivalantaa tai lannasta erotettua kuivajaetta.
- **Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät (sijoitetun lannan määrä ha/v)**
Toimenpiteessä viljelijä sitoutuu levittämään peltolohkolle lietelantaa, virtsaa tai lietelannasta erotettua neste-jaetta. Sijoittamalla levitettävä aines voi olla peräisin viljelijän omalta tilalta tai muualta. Sijoittaminen peltoon on toteutettava laitteella, joka leikkaa pintaan viillon ja valuttaa tai ruiskuttaa lietelannan viiltoon. Lisäksi voidaan käyttää muita laitteita.
- **Maatalouden tilakohtainen neuvonta (henkilöä/v)**
Toimenpiteellä tarkoitetaan maataloilla tehtävää vesiensuojeluun ja ravinteiden käytön tehostamiseen liittyvää tilakohtaista ympäristöneuvontaa.
- **Säätösalaajitus jo käytössä olevilla ja turvepeltoilla (ha/kausi)**
Toimenpiteessä säädellään kuivatusjärjestelmien avulla pellolta lähtevien valumavesien määrää siten, että tavoitteena on viljelytoimet huomioon ottava, mahdollisimman korkea pohjaveden pinnan taso.
- **Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet (ha/v)**
Toimenpide edistää yksivuotisten viljelykasvien viljelyssä olevien turvepeltojen muuttamista monivuotiseksi suo- javyöhykkeen hoitoehtojen mukana hoidettaviksi nurmiksi. Toimenpide hidastaa turpeen hajoamista, kun turve- maan muokkaus vähenee.
- **Maatalouden uudet vesiensuojelumenetelmät (kipsi, rakennekalkki ja kuidut) (ha/kausi)**
Kipsi, rakennekalkki ja ravinnekuidut peltoon levitettynä vähentävät eroosiota ja fosforihuuhtoumia.
- **Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet (ha)**
Peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentäminen pohjavesialueille perustettavien suo- javyöhykkeiden ja monivuotisten ympäristönurmien avulla. Keski-Suomessa kolmannella vesienhoitokaudella käytetty toimenpide, joka on esitetty pohjavesiä koskevien toimenpiteiden yhteydessä. Maatalouden pohjavesi- toimenpiteitä on käsitelty vesienhoidon toimialakohtaisessa ohjeessa ”Pohjavedet ja pilaantuneet maa-alueet”.

8.2.5.3 Esitys vesienhoitotoimenpiteiksi kaudelle 2022–2027

Vesienhoidon toimenpidevalikosta ei ole Keski-Suomessa käytetty ehdollisuuden vaatimusten tuottamaton ala -toi- menpidettä, koska toimenpidettä toteutetaan metsäisyyspoikkeuksen soveltamisen perusteella vain Varsinais-Suo- messa ja Uudellamaalla sekä luonnonhaittakorvausalueeksi luokitellulla Ahvenanmaalla. Keski-Suomessa ei ole

esitetty myöskään toimenpidettä maatalouden uudet vesiensuojelumenetelmät (kipsi, rakennekalkki ja kuidut). Kipsikäsitteily ei sovellu keskisuomalaisille pelloille, koska meillä ei ole savipeltoja ja olemme järvisillä valuma-alueilla. Kuitulietettä ei Keski-Suomessa ole myöskään käytettävissä, sillä kuituliete on nykyisin poltettu. Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet on esitetty pohjavesien vesienhoitotoimenpiteiden yhteydessä.

Suunnittelun lähtökohtia Keski-Suomessa:

Maatalouden toimenpiteet on suunniteltu alueellisena toimenpiteenä suunnittelualueille.

- **Suojavyöhykkeet (ha/v):**

Käytetään suunnittelun pohjana KOTOMA-aineistoa. Suojavyöhykkeet suunnitellaan niille vesistöön rajoittuville peltolohkoille (Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen eli Tiken 2017 aineisto), joiden kaltevuus on > 3 % (rajataan 30 m:n bufferilla). Vesistöaineistona käytetään VIPU-vesistöjä. Jaettu suunnittelualueille paikkatietoanalyysin perusteella. Suunnittelun tavoitteena on perustaa ja kohdentaa suojavyöhyke vesiensuojelullisesti vaikuttavammille peltolohkoille.

- **Kosteikot (ha/kausi):**

Jo toteutuneet tai vuoteen 2021 toteutuvat on esitetty käyttökustannuksina. Toteutuneissa on mukana myös aikaisemmin perustettuja laskeutusaltaita. Vuosille 2022–2027 esitetyt kosteikot on esitetty käyttö- ja investointikustannuksina. Jo toteutuneet kosteikot on arvioitu ELY-keskuksen kosteikkopäätösten tai muun tiedon perusteella. Suunnitellut kosteikot on kohdennettu maatalouden paineiden sekä lumo- ja kosteikkojen yleissuunnitelmissa esitetyn tarpeen mukaisesti.

- **Luonnonmukainen peruskuivatus (hankkeiden lkm/kausi):**

Arvioitu Keski-Suomeen hankkeiden määräksi 2 kpl/v eli 12 kpl/kausi. Vuosina 1930–1990 on Keski-Suomessa kuivatushankkeita ollut noin 1 830 kpl VESTY-rekisterin mukaan. Viime vuosina Keski-Suomessa on tehty vain muutamia hankkeita. Keski-Suomessa olisi kuitenkin tarvetta ko. hankkeille. Hankemäärät on jaettu suunnittelualueille aikaisempien kuivatushankkeiden jakauman perusteella.

- **Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty peltoala (ha/v):**

Lähtökohtana on Keski-Suomessa vuoden 2017 Tiken tilaston mukainen toteuma, joka sisälsi luonnonmukaisesti viljeltyä peltoalaa 8 852 ha ja kasvinsuojeluaineiden käytön vähentämistä 232 peltoalahehtaarilla. Keski-Suomessa on tavoitteena lisätä tätä toimenpidettä niin, että sitä on 15 % peltoalasta eli 14 800 ha.

- **Luonnonhoitopeltonurmet ja monimuotoisuuskasvit (ha/v):**

Esitetään Keski-Suomen kokonaismääräksi 4 480 ha. Sisältää viherlannoitusnurmet, monimuotoisuuspellot, luonnonhoitopellot, riistapellot, erityistukisopimuspellot. Jaettu suunnittelualueille peltoalan suhteessa.

- **Talviaikainen kasvipeite (ha/v):**

Käytetään nykyisten tukiehtojen mukaista pinta-alaa pohjana, kuitenkin siten, että kevytluokka ei sisälly pinta-alaan eli huomioidaan aito kasvipeitteisyys ja sänki. Tavoitteena saada aito kasvipeitteisyys 75 %:lle peltoalasta.

- **Kerääjäkasvit (ha/v):**

Kerääjäkasvien pinta-alan tavoitteen arvioinnin pohjana on käytetty nykyisen ohjelmakauden mukaista toteumaa Keski-Suomessa, mikä on ollut noin 6–10 % sitoumusalasta. Tavoitteeksi on asetettu 10 % ympäristökorvausjärjestelmässä mukana olevasta peltoalasta eli 7400 ha (vuoden 2017 tietoihin perustuva arvio ympäristökorvausjärjestelmässä olevasta peltoalasta).

- **Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät (sijoitetun lannan levitysmäärä ha/v):**

Arvioidaan, että toimenpiteen määrä lisääntyy noin 10 %:lla vuoden 2017 toteutumasta. Jaettu suunnittelualueille väliarvioinnin perusteella.

- **Ravinteiden ja orgaanisen aineksen (sis. lanta) kierrättäminen (ha/v)**

Arvioidaan, että toimenpiteen määrä lisääntyy 10 % vuoden 2017 toteutumasta. Jaettu suunnittelualueille väliarvioinnin perusteella.

- **Lannan prosessointi (m³/v sekä laitteisto tai laitos lkm/kausi):**

Käsiteltävä lantamäärä on arvioitu kahden käytössä olevan laitoksen sekä isojen lypsykarja- ja lihakarjatilojen investointien perusteella.

- **Säätösalaajitus jo käytössä olevilla turvepelloilla (ha/kausi)**

Esitetään jo toteutuneiden hankkeiden lisäksi toimenpidettä lisää 150 peltohehtaarille kaudella 2022–2027.

- **Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet (ha/v):**
Esitetään Keski-Suomen paksuturpeisille pelloille (6 843 ha, Luke: Hanna Kekkonen ym. 2019). Jaettu suunnittelualueille KOTOMA-aineiston pellon pohjamaan perusteella.
- **Maatalouden tilakohtainen neuvonta (henkilöä/vuosi):**
Toimenpide sisältää ympäristökorvausjärjestelmän mukaisen tilakohtaisen neuvonnan sekä hankkeissa ym. tehtävän tilakohtaisen neuvonnan (300 henkilöä/vuosi). Määrässä on huomioitu tilojen arvioitu vähentyminen. Neuvonnat on jaettu suunnittelunalueille peltoalan suhteessa.

Ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi Keski-Suomessa tarvitaan runsaasti maatalouden täydentäviä toimenpiteitä (taulukko 28). Keskeisimpiä toimenpiteitä ovat peltojen suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen perustaminen, lannan jatkokäsittelyn tehostaminen, maatalouden tilakohtainen vesiensuojeluneuvonta, kerääjäkasvit sekä talviaikainen kasvipeite.

Lannan ympäristöystävällisiä levitysmenetelmiä sekä ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättämistä esitetään molempia lisättäväksi nykyisestä noin 10 %. Peltojen talviaikaisen eroosion torjunnan määrää esitetään lisättäväksi nykytasosta siten, että vuonna 2027 noin 75 % peltopinta-alasta on talviaikaisen aidon kasvipeitteisyyden piirissä. Suojavyöhykkeiden tavoitteeksi on asetettu noin 2 300 ha. Tavoite on pienempi kuin nykyinen toteuma, mutta nyt suojavyöhykkeet on kohdennettu vesiensuojelullisesti paremmin kuin aikaisemmin. Kosteikkojen osalta tavoitteena on saada yleissuunnitelmissa esitetyt kohteet toteutetuksi. Tilakohtaista vesiensuojeluneuvontaa esitetään tehtäväksi noin 300 tilalle vuodessa.

Taulukko 28. Maatalouden vesienhoitotoimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella*.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikus-tannus (1000 €)
Perustoimenpide (arvioidut kustannukset on esitetty vesienhoitosuunnitelmissa)					
Valtionneuvoston asetus (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta	-	-	-	-	-
Eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet	-	-	-	-	-
Kasvinsuojelulainsäädännön mukaiset toimenpiteet	-	-	-	-	-
Ehdollisuuden vaatimukset	-	-	-	-	-
Valtioneuvoston asetus, jolla säädelään maaperän fosforilannoitusta	-	-	-	-	-
Täydentävä toimenpide					
Suojavyöhykkeet	ha/v	2 283	-	799,1	799,1
Luonnonhoitopeltonurmet ja monimuotoisuuskasvit	ha/v	4 481	-	667,7	667,7
Luonnonmukainen peruskuivatus	hankkeiden lkm/kausi	12	450	-	39,1
Kosteikot	ha/kausi	140	1 015	64,4	152,5
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto	ha/v	14 800	-	2497,2	2497,2
Talviaikainen kasvipeite	ha/v	73 935	-	3 696,8	3 696,8
Kerääjäkasvit	ha/v	7 400	-	740	740
Ravinteiden ja orgaanisen aineksen (sis. lanta) kierrättäminen	ha/v	2 500	-	87,5	87,5
Lannan prosessointi	m ³ /vuosi	30 000	-	60	60
Lannan prosessoinnin investoinnit	laitos tai laitteisto, lkm/kausi	2	1000	-	86,8

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät	ha/v	5 800	-	203	203
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	tilaa/vuosi	300	-	159	159
Säätösalaajitus jo käytössä olevilla turvepeltoilla	ha/kausi	292	690	20,4	80,3
Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet	ha/v	6844	-	2395,4	2395,4
Yhteensä			3155	11 390,5	11 664,4

(* Lukuihin sisältyy Pirkanmaan ELY-keskuksen alueeseen nykyisin kuuluvan Kuhmoisten kunnan alueen toimenpiteitä seuraavissa toimissa: suojavyöhykkeet.

Vuosina 2022–2027 maatalouden vesienhoitotoimenpiteiden investointikustannukset ovat Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella noin 3,2 milj. € ja käyttö- ja ylläpitokustannukset noin 11,4 milj. € vuodessa. Maatalouden vesienhoitotoimenpiteiden vuosikustannuksiksi tulee noin 11,7 milj. €. Edelliseen kauteen verrattuna vuosikustannukset ovat noin 40 % suuremmat.

Maatalouden perustoimenpiteiden kustannuksia ei ole arvioitu ELY-keskuksittain. Perustoimenpiteiden kustannukset on arvioitu vesienhoitoalueittain eli Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen kustannukset sisältyvät Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa esitettyihin perustoimenpiteiden kustannuksiin.

Vesien tilan parantamiseksi on välttämätöntä kohdentaa tarvittavat vesiensuojelutoimenpiteet sekä alueellisesti että lohkokohteisesti. Tällöin taloudelliset panokset tuottavat myös parhaan hyödyn. Vesienhoidon suunnittelu on yleissuunnittelua, minkä vuoksi toimenpiteet on kohdennettu suunnittelualueille. Kohdentamisessa ovat olleet tärkeänä apuna KOTOMA-hankkeen aineistosta tuotettu tieto suojavyöhyketarpeesta paikkatietona sekä luonnon monimuotoisuuden ja kosteikkojen yleissuunnitelmat ja valuma-aluekohtainen tieto maatalouden kuormituksen osuudesta kokonaiskuormituksesta. Tehokkaimpia vesiensuojelutoimia kohdennetaan erityisesti niiden vesistöjen valuma-alueille, joiden vesien ekologinen tila on hyvää huonompi tai hyvä tai erinomainen tila uhkaa heikentyä ja joissa maatalous on arvioitu merkittäväksi paineeksi. Kuvassa 21 on esitetty ne vesimuodostumat (yhteensä 220 kpl), joissa maatalous on arvioitu merkittäväksi joko yksin tai yhdessä muiden kanssa painetarkastelun perusteella.

Toimenpiteiden tarkempaa kohdentamista voidaan tehdä tilakohtaisessa neuvonnassa, jossa voidaan paremmin huomioida esimerkiksi peltojen eroosioherkkyys (maalaji ja kaltevuus), pellon fosforiluku sekä vesistön läheisyys. Tilakohtaisen neuvonnan apuna käytetään myös suojavyöhykkeiden, kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuskohteiden yleissuunnitelmia ja tietoja kotieläintalouden ja erikoisviljelyn keskittymistä sekä pellon viljelyhistoriasta ja viljavuustutkimuksista. Alueilla, joilla peltojen fosforiluvut ovat korkeita, painotetaan toimenpiteitä, joilla peltojen ylimääräistä fosforimäärää voidaan vähentää. Toimenpiteisiin kuuluu esimerkiksi lannan ympäristöystävällinen käyttö.

Vesiensuojelun tarkemmassa suunnittelussa kohdealueilla tulee suosia kustannustehokkaimpia menetelmiä. Suomen ympäristökeskuksen kehittämän KUTOVA-mallin mukaan suojavyöhykkeitä kannattaa perustaa erityisesti kalteville peltolohkoille. Kustannustehokkaimmillaan kosteikot ovat valuma-alueilla, joilla peltojen osuus on suuri. Monivuotinen nurmiviljely ja talviaikaisen eroosion torjunta ovat kustannustehokkaita kaltevilla peltolohkoilla.

8.2.5.4 Maatalouden ohjauskeinoja

Ehdotukset maatalouden ohjauskeinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjauskeinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteistyötahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa.


Valtakunnalliset toimenpiteet eli ohjauskeinot on laadittu niiden tarpeiden perusteella, joita on tunnistettu sektorilla toteutettujen toimenpiteiden kautta. Valtakunnallisia toimenpiteitä on pyritty konkretisoimaan aikaisemmasta. Ohjauskeinoja ei ole erityisesti valmisteltu CAPin näkökulmasta, vaan laajemmin tulevia tarpeita tukevasti.


Ohjauskeinot edistävät erityisesti toimenpiteitä, joilla vähennetään eroosiota ja ravinnekuormitusta jo pellolla, samanaikaisesti parantaen satotasoa ja pitäen huolta maan kasvukunnosta. Yhtenä päätavoitteena on löytää toimenpiteitä ja rahoittaa hankkeita, jotka edistävät vesienhoitoa, monimuotoisuutta ja ilmastonmuutoksen torjuntaa. Maatalouden kuormitus on merkittävä tilaa heikentävä tekijä useimmissa heikossa tilassa olevissa vesimuodostumissa, mikä lisää tarvetta tutkimustiedon nopeampaan käyttöön kentällä. Tämä edellyttää yhteistyön lisäämistä tukivalvonnan, neuvonnan ja ympäristöviranomaisten kesken.



Kuva: Mari Nykänen

Maatalous merkittävänä paineena

 Vesimuodostuma, jossa maatalous merkittävä yhdessä muiden kanssa

 Vesimuodostuma, jossa maatalous on yksin merkittävä

 Keski-Suomen raja

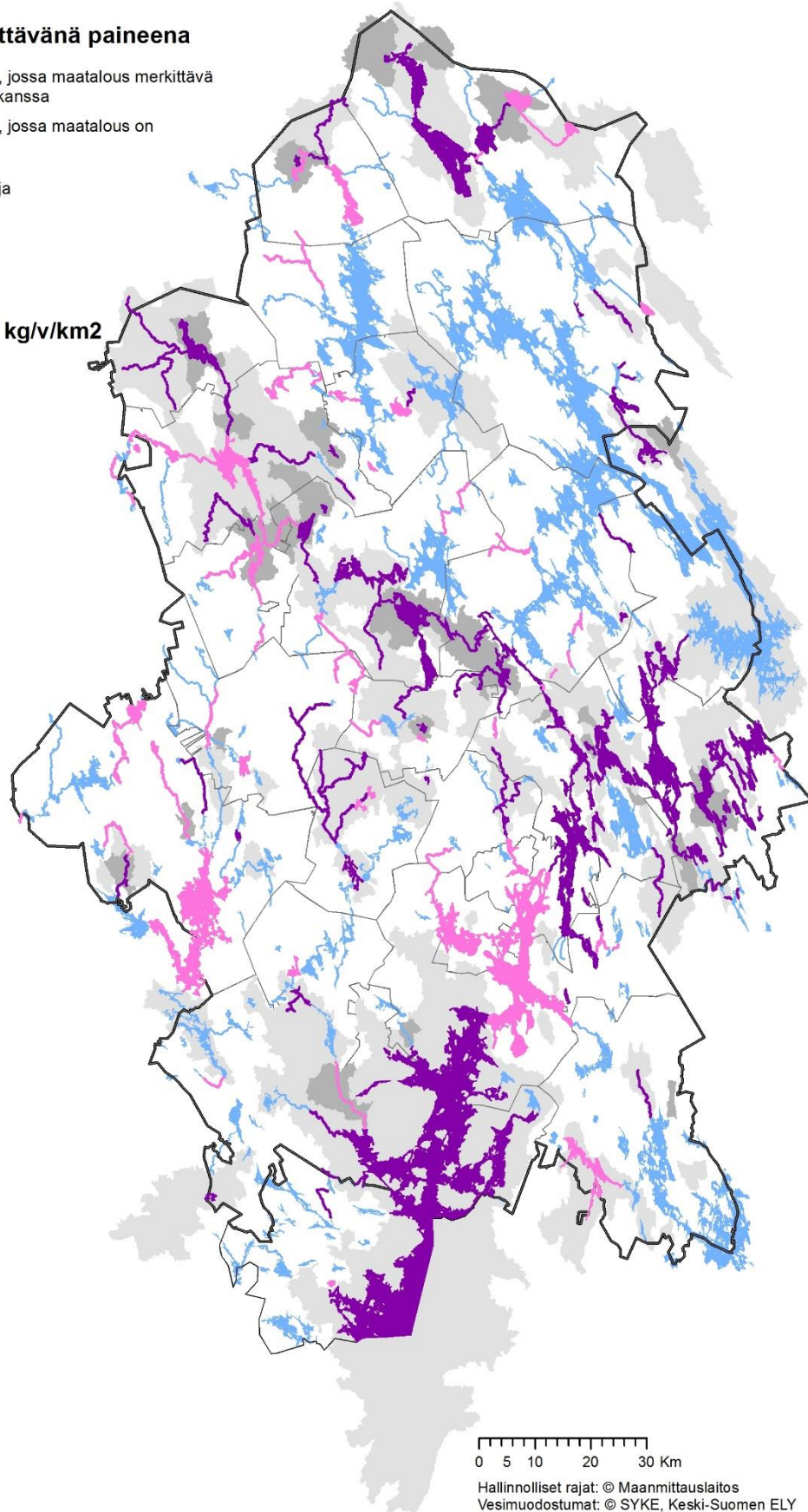
 Kuntaraja

P peltokuormitus kg/v/km²

0 - 5

 5 - 10

 10 - 25



Kuva 21. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumat, joissa maatalous on merkittävänä paineena (paineiden määrittämissä periaate on kuvattu kappaleessa 6.1.2.). Kuvassa on lisäksi esitetty taustatietona VEMALA-mallin arvio pelloilta tulevasta fosforikuormituksesta (kg/v/km² maa-ala, vuosien 2012–2019 keskiarvo) 3. valuma-alueen tarkkuudella.

8.2.5.5 Toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut

Vastuu maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kehittämisestä on maa- ja metsätalousministeriöllä yhteistyössä ympäristöministeriön kanssa. Vastuu maataloudelle ehdotettujen vesiensuojelutoimien käytännön toteutuksesta on toiminnanharjoittajilla. Myös maaseutuvirastolla, ELY-keskuksilla ja kuntien viranomaisilla sekä neuvonta- ja tuottajajärjestöillä ja tutkimuslaitoksilla on tärkeä rooli maatalouden vesienhoidon toimeenpanon edistämässä.

Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden toteumatiedot saadaan suurelta osin keskitetysti MAVIn tukisovelluksesta. Edellisen vuoden toimenpiteiden määrätiedot ovat saatavilla seuraavan vuoden toukokuussa. Tiedot on järjestävä kerätä keskitetysti ja jakaa suunnittelun osa-alueittain. Koulutuksesta ja neuvonnan järjestämisestä voidaan lisäksi tarvita tietoa suoraan koulutus- ja neuvontajärjestöiltä ja kunnilta sekä hankkeiden kautta.

8.2.6 Metsätalous

Keski-Suomi on metsäinen maakunta. Valtakunnan metsien 12. inventoinnin mukaan Keski-Suomessa on metsätalousmaata 1 437 000 ha, josta metsämaata on 1 373 000 ha. Metsämaasta on puuntuotannossa 93 %. Metsätalouden osuus Keski-Suomen maapinta-alasta on noin 86 %. Keski-Suomen soista on ojitettu 83 %.

Kunnostusojitusmäärät ovat vähentyneet voimakkaasti viime vuosina. Kunnostusojitusta tehtiin 90-luvuilla vuosittain Keski-Suomessa keskimäärin lähes 5000 ha:n alalla, eniten (7 480 ha/v) kunnostusojitettiin vuonna 1992. Samana vuonna uudisojituksen määrä oli 2 550 ha. Vuosina 2015–2018 kunnostusojitusalat ovat olleet vuosittain noin 1 800 ha, vuonna 2019 ojitettiin tätäkin vähemmän (1 400 ha). Avohakkuuala on Keski-Suomessa ollut viime vuosina noin 12 000 ha/v. Avohakkuualassa on vuosittain ollut jonkin verran vaihtelua, mutta keskimäärin se on pysytellyt samalla tasolla kuin nykyisin. Lannoituksia tehtiin Keski-Suomessa 70-luvun puolivälissä enimmillään noin 31 000 ha:n alalla. Lannoitukset lähes loppuivat 90-luvun puolivälissä, jonka jälkeen lannoitusalat ovat lähteneet taas nousuun. Vuonna 2018 lannoituspinta-ala oli Keski-Suomessa 8 845 ha, josta alasta 76 % oli kasvatuslannoituksia ja 24 % terveyslannoituksia.

Metsänhoidon toimenpiteillä 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.

Vuonna 2017 saadut tutkimustulokset viittasivat siihen, että metsätalouden typpi- ja fosforikuormitus olisi huomattavasti aiemmin arvioitua suurempaa. Myös uudistusikäisten, turvemaidella kasvavien metsien osuuden todettiin olevan kasvussa, mikä ennakoii hakkuutarpeen ja sen myötä kuormituksen kasvua. Metsistä ja Soilta tuleva Vesistökuormitus 2020 -hanke (MetsäVesi-hanke) tuotti vesistökuormituksesta uudet arviot vuonna 2020. Suurinta ravintekuormitus on alueilla, missä on paljon ojitettuja 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.

Metsätalouden merkittävimmät vesistöjä kuormittavat toimenpiteet ovat kunnostusojitus, maanmuokkaus, puunkorjuu, energiapuun korjuu ja metsänlannoitus. Näiden toimenpiteiden seurauksena vesistöihin kohdistuva kiintoaine-, humus-, ravinne- ja rautakuormitus lisääntyy. Metsätalouden osuus Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen ravinteiden kokonaiskuormituksesta on noin 7 % fosforin ja 6 % typen osalta. Vaihtelua eri suunnittelualueiden välillä on paljon. Esimerkiksi Pihlajaveden reitillä metsätalouden osuus oli lähes 20 % fosforin ja vähän yli 15 % typen kokonaiskuormituksesta. Saarijärven reitillä vastaavasti kuormitusosuus oli lähes 13 % fosforin ja lähes 11 % typen kuormituksesta. Ravinne- ja kiintoainekuormituksella voi olla hyvin merkittäviä paikallisia vaikutuksia vesistöjen tilaan erityisesti vesistöjen latvaosissa, pienissä lammissa ja puroissa. Näillä alueilla metsätalous on usein ainoa ihmistoiminnan aiheuttaman kuormituksen lähde. Metsätalous on arvioitu merkittäväksi paineeksi Keski-Suomessa 105 vesimuodostumassa.

Metsätalouden toimenpiteet eivät ole yleensä suoraan ympäristönsuojelulainsäädännössä luvanvaraisia, vaan luvanvaraisuus määräytyy toimenpiteiden vaikutusten kautta. Vesilain mukaan on vuoden 2012 alusta lähtien muusta kuin vähäisestä ojituksesta tullut ilmoittaa kirjallisesti ELY-keskukselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Valtioneuvoston asetuksessa vesitalousasioista on tarkemmin säädetty ilmoituksen sisällöstä ja

siinä vaadittavista asioista. Tarkastaessaan ilmoituksen ELY-keskus harkitsee myös ojitushankkeen luvanvaraisuuden vesilain 5 luvun 3 §:n perusteella. Mikäli ojitus voi aiheuttaa ympäristönsuojelulain 5 §:n mukaista vesistön pilaantumista vesialueella tai vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitettuja seurauksia, on hankkeelle haettava vesitalouslupaa aluehallintovirastolta. Ympäristölupaa ei metsätaloushankkeille ole yleensä edellytetty. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan suurempiin (yli 200 ha) metsä-, suo- tai kosteikkoluonnon muuttamistapauksiin.

Metsätalouden toimenpideooppaassa on kuvattu laajasti metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteitä ja niitä ohjaavia lakeja, suosituksia, strategioita ja ohjelmia (vesilaki, metsälaki, metsänhoidon suositukset, 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.

8.2.6.1 Edellisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Vuosina 2016–2018 eli nykyisen kauden puolivälissä kunnostusojituksia on Luken tilaston mukaan tehty Keski-Suomessa yhteensä 5 357 ha (1 786 ha/v). Toimenpideohjelmaa laadittaessa arvioitiin ojitusmääräksi Keski-Suomessa 3 500 ha/v. Kunnostusojituksia on tehty noin puolet arvioidusta määrästä, mikä on vesiensuojelun kannalta hyvä asia.

ELY-keskukseen tulleiden ojitusilmoitusten vesiensuojelusuunnitelmien (v. 2015–2019 aineisto) mukaan vesiensuojelu hoidetaan kunnostusojituksissa ohjeiden mukaisesti. Esimerkiksi laskeutusaltaita on yksi 9 hehtaaria kohti ja pienimuotoista pintavalutusta on noin 18 %:lla ojitusalasta. Kunnostusojituksen vesiensuojelua tehostetaan perusrakenteiden lisäksi pintavalutuskentillä, kosteikoilla ja pohja- ja putkipadoilla. Toimenpiteitä suunniteltaessa tavoitteena oli tehostaa kunnostusojituksen perusvesiensuojelua 156 rakenteella arvioidulla ojitusmäärällä 21 000 ha eli noin 35 % kunnostusojituspinta-alasta olisi tehostetun vesiensuojelun piirissä. Ojitusilmoitusten perusteella pohja- ja putkipatoja tehdään 39 kpl. Näyttäisi siltä, että kunnostusojituksen tehostustoimenpiteitä tehtäisiin tavoitteiden mukaisesti suhteessa ojitusalaan, mikäli toimenpidettä toteutetaan vuosien 2016–2018 ojitusilmoitusten mukaisesti.

Vuosina 2016–2018 tehtiin uudistushakkuita Keski-Suomessa noin 38 125 ha (12 708 ha/v) eli noin 6 % enemmän kuin suunniteltaessa arvioitiin. Talousmetsän luontolaadun laadunseurantatietojen mukaan puutteellisia suojakaistoja oli Keski-Suomessa 17 %. Vesiensuojelutasoa arvioitiin 45 kohteessa, joista 22 % erinomaisia, 67 % hyviä, 9 % välttäviä ja heikkoja 3 %.

Keski-Suomessa on lannoitettu metsiä Luken tilaston mukaan vuosina 2016–2018 yhteensä 20 222 ha (6 740 ha/v), mikä on lähes 50 % enemmän kuin arvioitu lannoituspinta-ala. Lannoituksista lähes kolme neljäsosaa oli kasvatuslannoituksia. Terveyslannoitusten määrässä on mukana tuhkalannoitus, jonka määrän on arvioitu jatkossa lisääntyvän. Laadullista seuranta ei lannoitusten suojakaistoista ole saatavissa.

Eroosiohaittojen torjuntaan liittyviä vesiensuojelurakenteita oli tehty vuoden 2018 loppuun mennessä vain viidennes suunnitellusta. Toisen vesienhoitokauden lopulla on todennäköisesti tulossa toteutukseen muutama hanke. Tehostettua vesiensuojelun suunnittelua on tehty lähes suunniteltu määrä. Koulutusta ja neuvontaa on tehty noin 64 hengelle/vuosi eli tavoitteesta on jääty selvästi jälkeen. Tavoitteena oli 80 suunnittelijan/toimijoiden/urakoitsijan koulutus ja 70 metsänomistajan neuvonta vuodessa. Vesiensuojelun kannalta on kuitenkin keskeistä, että toteutunut määrä koostuu pääosin suunnittelijoiden, toimijoiden ja urakoitsijoiden koulutuksesta. Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan -toimenpiteen seurantatietoa ei saatu lainkaan. Tämä on valitettavaa, koska toimenpide olisi metsätalouden vesiensuojelun kannalta hyvä.

8.2.6.2 Metsätalouden vesienhoidon toimenpidevalikoima kaudelle 2022–2027

Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet ovat 3. suunnittelukaudella pääosin sisällöltään samat kuin toisella suunnittelukaudella. Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet ja kunnostusojituksen tehostetun vesiensuojelun toimenpiteet on koottu yhden toimenpiteen ”Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa” alle. Näin erillisistä toimenpiteistä on muodostunut yhtenäisempi kokonaisuus aiempaan verrattuna. Toimenpiteen vesiensuojelumenetelmiä ja vesiensuojelutasoa on mahdollista jatkossa kuvata myös sanallisesti, kun ojitusilmoituksen digitalisointihankkeeseen sisältyvä ja hankkeessa päivitettävä sähköinen ojitusilmoitus saadaan valmiiksi. Ilmoituksessa olevat vesiensuojelurakennetiedot, perkaamatta jätettävät ojat ja kokonaan ojitamatta jätettävät alueet siirtyvät suoraan VESTY-rekisteriin, josta ne saadaan kerättyä esim. suunnittelualueittain.

Uudistushakkuiden suojakaistat toimenpiteeseen on lisätty suojakaistan vesiensuojelullista laatua kuvaava suure (laatutieto), joka saadaan Suomen metsäkeskuksen luontolaadun seurannan hakkuihin liittyvistä vesiensuojelun tarkastuksista. Laatutieto arvioidaan laajemmalla alueella esimerkiksi vesienhoitoalueittain loppuarvioinnissa ja väliarvioinnissa, jos luotettavaa tietoa on saatavilla. Toimenpiteen kustannusten arvioinnin vuoksi yksikkönä on mukana myös suojakaistan pinta-ala (ha). Pinta-alan laskenta tapahtuu entiseen tapaan.

Tehostettu vesiensuojelusuunnittelu ja metsätalouden eroosiohaittojen torjunta on yhdistetty tällä kaudella yhden otsikon alle metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen. Toimenpiteiden yhdistäminen samaan toimenpidekokonaisuuteen on järkevää, koska ne liittyvät keskeisesti toisiinsa. Toimenpiteet suunnitellaan kuitenkin erikseen, koska niiden yksiköt ovat erilaisia ja suunnittelun ja rakenteiden toteutuksen välillä voi olla aikaviivettä. Suunnittelun tuloksena voi olla myös, että mitään rakennetta ei ole tarpeen tehdä. Vesiensuojelun tehostamisen yksikköinä ovat ha/vuosi ja kpl vesiensuojelurakenteita/kausi.

Ojitusten haittojen ehkäiseminen pohjavesialueilla toimenpide säilyy ennallaan. Samoin koulutus- ja neuvonta-toimenpide säilyy ennallaan (yksikkönä henkilöä/vuosi).

Lannoitusten suojakaista on poistettu toimenpiteistä, koska luotettavaa tietoa lannoitusmääristä, lannoitusten sijoittumisesta sekä suojakaistojen määrästä ei ole saatavissa. Lannoitusten vesiensuojelun edistäminen on siirretty ohjauskeinoihin. Myös ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan -toimenpide poistetaan yksittäisenä toimenpiteenä, mutta sisällytetään kunnostusojituksen vesiensuojeluun ja suunnitteluun.

Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteistä kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa on muu perustoimenpide (MP). Muut vesienhoitotoimenpiteet ovat täydentäviä toimenpiteitä (T).

Toimenpiteiden yksityiskohtaisempi kuvaus sekä yksikkökustannukset on esitetty metsätalouden vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelua käsittelevässä oppaassa, joka löytyy linkistä: www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas. Oppaassa on arvioitu myös eri vesiensuojelumenetelmien vaikutusta metsätalouden kuormitukseen ja toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen ja kemialliseen tilaan, tulvariskiä, ilmastonmuutoksen varautumiseen, luonnon monimuotoisuuteen ja maisemaan sekä käsitelty metsätalouden vesiensuojeluun liittyviä rahoitusjärjestelmiä.

Metsätalouden vesienhoitotoimenpidevalikko ja toimenpiteiden kuvaus (suluissa suunnitteluyksikkö):

Muut perustoimenpiteet:

- **Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa (yksikkönä ha/kausi)**

Vesiensuojelutoimenpiteinä ovat kohteen olosuhteista riippuen ojakohtaiset toimet (kaivu- ja perkauskatkot, liete-kuopat, pohjapadot) ja valuma-aluekohtaiset ratkaisut (laskeutusaltaat, pintavalutuskentät, kosteikot, virtaamansäätöpädet, kaksitasouomat). Näillä ratkaisulla ja niiden yhdistelmillä pyritään säättämään virtaamaa, pienentämään eroosiota ja pidättämään liikkeelle lähtenyt kiintoainetta ja ravinteita.

Vesiensuojelun lähtökohtana toimenpiteessä on kokonaisvaltainen suunnittelu, johon kuuluu ojituksen tarveharkinta, ojien kunnostuksen suunnittelu ja toteutus yksityiskohtaisesti ja kustannustehokkaasti käyttäen alueelle parhaiten sopivia vesiensuojelumenetelmiä, ojien kaivaminen vain sellaiseen syvyyteen, mikä on tarpeen puuston elinvoimaisuuden ylläpitoon tai kasvun parantamiseen sekä eroosioherkkien ojien tai niiden osien kunnostamatta jättäminen. Kunnostamatta voidaan jättää myös kohteita, joissa puustoa on riittävästi haihduttamiseen. Nykyisten suositusten mukaan 120 m³/ha puusto Etelä-Suomessa on riittävä pitämään pohjavedenpinnan puiden kasvulle suotuisalla tasolla. Tällöin on mahdollista siirtää ojien kunnostus tilanteeseen, jossa puustopääoma lasketaan tuon rajan alle esim. uudistamishakkuun yhteydessä. Ojitetuilla turvemaidella voi tulla kyseeseen myös metsän jatkuva kasvatus kohteen ja alueen ominaisuudet ja edellytykset huomioiden. Myös tuhkalannoituksella voidaan siirtää ojien kunnostustarvetta myöhempään ajankohtaan.

Täydentävät toimenpiteet

- **Uudistushakkuiden suojakaistat (yksikkönä hehtaaria suojakaistaa/kausi)**

Toimenpiteellä tarkoitetaan muokkaamattoman suojakaistan jättämistä uudistushakkuualan ja vesistön välille. Uudistushakkuilla tarkoitetaan tässä yhteydessä hakkuita, jotka toteutetaan uuden puusukupolven aikaansaamiseksi. Suojakaistan maanpintaa ei rikota ja aluskasvillisuus sekä pensaskerros jätetään koskemattomaksi. Suojakaistaa ei saa myöskään lannoittaa eikä sillä saa käyttää kasvinsuojeluaineita. Sen sijaan suojakaistalta voidaan poistaa arvopuusto, mikäli puustonpoisto tapahtuu vettä johtavia uria jättämättä. Samoin hakkuutähteet korjataan suojakaistoilta. Nykyisten vesiensuojelusuositusten mukaan muokkaamattoman suojakaistan vähimmäisleveys on 5 metriä, mutta leveys voi vaihdella 20–30 metriin saakka. Suojakaistan tarve vaihtelee rinteiden kaltevuuden ja maaperän

erosioherkkyyden mukaan. Tällä hetkellä käytössä olevilla paikkatietoanalyysimenetelmillä voidaan tapauskohtaisesti tarkentaa suojakaistan levyttä, mikä tehostaa suojakaistan toimivuutta.

- **Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen (yksikkönä ha/vuosi ja kpl vesiensuojelurakenteita/kausi)**

Toimenpidekokonaisuus sisältää tehostetun vesiensuojelusunnittelun (ha) sekä vesiensuojelua parantavien rakenteiden toteuttamisen (kpl rakenteita). Toimenpiteeseen kuuluvat esimerkiksi Metsäkeskuksen luonnonhoidon alueellinen suunnittelu sekä muu hankekohtainen valuma-alue suunnittelu esim. hankerahoituksella, valtionavulla (ELY, Metsäkeskus) tai Metsähallituksen omilla maillaan tekemänä. Luonnonhoitohankkeena tai muulla rahoituksella erillisissä hankkeissa toteutettu toimenpide sisältää virtaamanhallintaan liittyvät toimenpiteet, pintavalutus kentät, laskeutusaltaat tarpeen mukaan virtaamansäädöllä, pohja- ja virtaamansäätöpadot sekä kosteikot, joilla pyritään vähentämään eroosioherkillä alueilla jo toteutettujen ojitusten haittavaikutuksia. Tulevaisuudessa toimenpiteeseen voidaan lukea uusina menetelminä mukaan myös puuaineksen ja biohiilen käyttö valumaveden puhdistuksessa, jos näillä menetelmillä saadaan hyvät puhdistustulokset. Toimenpiteitä voidaan tehostaa kohdealueella sille parhaiten sopivia vesiensuojelurakenteita yhdistelemällä.

- **Koulutus ja neuvonta (henkilöä/vuosi)**

Metsätalouden vesiensuojelun koulutus suunnataan suunnittelijoille, toimihenkilöille ja urakoitsijoille sekä neuvonta metsänomistajille. Vesiensuojelun kannalta on tärkeää, että erityisesti suunnittelijoiden koulutuksessa syvennetään kuivatustarpeeseen, kuivatustekniikkaan ja vesiensuojelurakenteiden mitoittamiseen liittyvää perustietämystä ja osaamista. Tärkeä jatkuva koulutusaihe on paikkatietotyökalujen käyttö suunnittelun apuvälineenä. Urakoitsijoille suunnattuun koulutukseen kuuluu myös vesiensuojelu ja koulutuksessa korostetaan myös työn laatua ja omavalvontaa. Myös muu vesiensuojeluun liittyvä toimihenkilöille annettava koulutus sekä maanomistajille järjestettävä henkilökohmainen vesiensuojeluneuvonta voidaan lukea kuuluvaksi tähän toimenpiteeseen.

- **Ojitusten haittojen ehkäiseminen pohjavesialueilla (yksikkönä hankkeet kpl/kausi, kohdistetaan pohjavesialueeseen)**

Toimenpiteillä estetään pohjaveden laadun vaarantumista ja pohjaveden pinnan alenemista erityisesti pohjavesialueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa ja joissa ojitukset ovat ulottuneet kivennäismaahan. Käytännön toimenpiteinä voivat olla matalamman ojasyvyyden käyttäminen, ojen täyttö, vesien johtamisen muuttaminen tai humuspiitoisen pintaveden pääsyn estäminen pohjaveteen.

Pohjavesialueilla toimijoilla ja suunnittelijoilla sekä myös viranomaisilla on käytössä riskinarviointityökalu ojen kunnostamisen vaikutusten arviointiin. Ojitusilmoituslomakkeeseen tullaan lisäämään ojitusilmoituksen sähköistämisen yhteydessä suunnittelijan täydennettäväksi tarkoitettuja pohjavesialuetta ja sen olosuhteita kuvaavia kohtia, joista ELY-keskuksen pohjavesiasiantuntijalle selviää suunnittelun kohteena olevan alueen tilanne.

8.2.6.3 Esitys vesienhoitotoimenpiteiksi kaudelle 2022–2027

Toimenpidesuunnittelun lähtökohtia ja tavoitteita Keski-Suomessa

- Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet on suunniteltu alueellisena toimenpiteenä vesienhoidon suunnittelualueille.
- Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteiden suunnittelussa toimenpidemäärät (kunnostusojitus, uudistushakkuut) on arvioitu aikaisempien vuosien toteutuman perusteella ja toimenpiteiden on arvioitu jatkuvan samansuuruisena vuosina 2022–2027:
 - Kunnostusojitus: valtakunnallisen linjauksen mukaisesti suunnittelun lähtökohtana on Luken tilastoista saatu v. 2017–2018 toteumatieto, joka Keski-Suomessa on 10 878 ha/suunnittelukausi (1813 ha/v) Ojitusala on jaettu suunnittelualueille puustoisten turvemaiden suhteessa.
 - Uudistushakkuualaksi on arvioitu 12 000 ha/v. Suojakaistan leveyden pohjadata on saatu valtakunnallisesti Metsäkeskuksesta suunnittelualueittain. Määrittelyssä on käytetty tietoa vesistöön rajoittuvista metsänkäyttöilmoituksista, vesistöinä on käytetty Ranta10-aineistoa, ja vesistöjen rantaviiva on bufferoitu 30 m:n kaistalla. Tuloksena on saatu vesistöön rajoittuvien metsänkäyttöilmoitusten rantaviivan pituus m/v (10 vuoden keskiarvo). Suojakaistan pinta-ala on saatu kertomalla suojavyöhykkeen pituus suojakaistan leveydellä, jona on käytetty 15 m. Keski-Suomen osuus suunnittelualueen suojakaistamäärästä on saatu jakamalla se Keski-Suomen osuudella suunnittelualueen metsäpinta-alasta. Suojakaistan laatutieto saadaan Metsäkeskuksen luontolaadun seurannan tarkastuksista.

- Kunnostusojituksia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että puuston haihdunta ylläpitää kuivatusta ojitusalueilla tukkeutuneista ja umpeenkasvaneista ojista huolimatta. Jos puustoa on Etelä- ja Keski-Suomessa 120 m³/ha, pitäisi puuston haihdutuspotentiaalinen tutkimusten mukaan olla riittävän suuri ylläpitämään kuivatusta.
- Kuivatuksen kannalta tarpeettoman syviä ojia ei tule kaivaa, vaan ojasyvyys tulee pitää mahdollisimman matalana. Tutkimusten mukaan vedenpinnan taso tulisi olla vähintään 30–40 cm maanpinnan tasoa alempana ojien välissä olevalla metsämaalla. Ilman perusteltua syytä ei kaivusyvyyttä 60–110 cm tule ylittää.
- Terveys- ja tuhkalannoitukset turvemaidella lisäävät ja nopeuttavat puuston kasvua ja hiilensidontaa. Niillä voitaneen joissain tapauksissa korvata kunnostusojituksen tekeminen kokonaan. Tällöin lannoitus on kuitenkin tehtävä riittävän aikaisessa ja vielä hyvän puuston kasvun vaiheessa, jolloin lisääntyvä kasvu, hiilensidonta ja haihdutus pitävät vedenpinnan riittävän alhaisella tasolla.
- Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen
 - Yhteensä tehostettua vesiensuojelusuunnittelua on arvioitu tehtävän 9 000 ha/vuosi (54 000 ha/kausi). Määrä koostuu Metsähallituksen, Metsäkeskuksen ja arviolta kahden erillisen hankkeen tehostetun suunnittelun määrästä. Toimenpide kohdennetaan suunnittelualueille metsätalouden aiheuttamien paineiden perusteella.
 - Vesiensuojelurakenteita on arvioitu toteutettavan yhteensä 150 kpl kaudella 2022–2027. Metsähallitus on arvioinut toteutettavan rakenteita yhteensä 24 hankkeessa, Metsäkeskus 6 hankkeessa ja loput tehtäisiin kahdessa erillisessä hankkeessa. Metsähallituksen hankkeita on enemmän, mutta ne ovat pienempiä ja niissä toteutetaan rakenteita vähemmän kuin Metsäkeskuksen hankkeissa. Toimenpide on jaettu suunnittelualueille metsätalouden aiheuttamien paineiden perusteella.
- Keski-Suomessa on tavoitteena kouluttaa urakoitsijoita, suunnittelijoita ja toimijoita metsätalouden vesiensuojelussa yhteensä 47 henkilöä/vuosi (280 henkilöä/kausi). Tavoitteena on, että metsäammattilaiset kävisivät koulutuksessa 2 kertaa kauden aikana sekä osallistuisivat suunnittelukauden aikana myös valtakunnallisiin Webinaareihin. Metsänomistajille annetaan henkilökohtaista neuvontaa kunnostusojituksen yhteydessä 910 henkilölle/kausi (ojitusilmoitusten lukumäärä x 2). Tämän lisäksi annetaan neuvontaa kauden aikana yhteensä 200 maanomistajalle, mikä koostuu luonnonhoitohankkeiden yhteydessä tapahtuvasta neuvonnasta (neuvontaa annetaan vähintään kaikille niille maanomistajille, joiden maille tulee rakenteita) sekä muusta Metsäkeskuksen antamasta neuvonnasta. Yhteensä neuvontaa annetaan maanomistajille noin 185 henkilöä/vuosi (1110 henkilö/kausi). Metsänomistajille erilaisissa tilaisuuksissa annettavaa yleisluentoista neuvontaa ei sisällytetä tähän toimenpiteeseen. Yhteensä koulutusta ja neuvontaa on tavoitteena antaa 230 henkilölle vuodessa (1380 henkilöä/kausi).

Metsätalouden vesiensuojelu perustuu yleensä tarkkaan toimenpidekohtaiseen suunnitteluun. Vesiensuojeluratkaisut harkitaan toimenpidekohtaisesti, jolloin maaston kaltevuuteen, maalajin eroosioherkkyyteen, virtaamiin ja vesistöjen läheisyyteen liittyvät seikat tulevat parhaiten huomioituiksi. Yksityiskohtaisempia vesiensuojelusuunnitelmia tehdään tällä hetkellä mm. kunnostusojitushankkeiden yhteydessä. Kunnostusojituksissa eroosion ehkäisemiseksi ja kiintoaineksen kulkeutumisen rajoittamiseksi tehtäviä toimenpiteitä ovat mm. kaivukatkot, lietekuopat, pohja- ja putkipadot, laskeutusaltaat, kosteikot ja pintavalutuskentät. Päätehakkuiden, maanmuokkauksen ja lannoitusten yhteydessä vesiensuojelumenetelminä käytetään suojakaistoja sekä kevyempiä maanmuokkausmenetelmiä. Ojitusmätästyksessä tulee käyttää samoja vesiensuojelumenetelmiä kuin kunnostusojituksessa.

Taulukossa 29 on esitetty Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet kaudelle 2022–2027. Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet on kohdennettu ja painotettu vesienhoidon suunnittelussa alueellisesti laaja-alaisille ja/tai muuten kuormitusherkemmille valuma-alueille sekä alueille, joissa metsätalous on merkittävänä paineena. Kuvassa 22 on esitetty ne vesimuodostumat, joissa metsätalous on arvioitu merkittäväksi paineeksi joko yksin tai yhdessä muiden kanssa painetarkastelun perusteella.

Vuosina 2022–2027 metsätalouden vesienhoitotoimenpiteiden investointikustannukset ovat Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella noin 7 milj. € ja käyttö- ja ylläpitokustannukset noin 0,24 milj. € vuodessa. Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteiden vuosikustannuksiksi tulee noin 0,9 milj. €. Investointikustannukset ovat noin 44 % suuremmat, käyttö ja ylläpitokustannukset 18 % pienemmät sekä vuosikustannukset samaa suuruusluokkaa kuin kaudelle 2016–2021 arvioidut metsätalouden vesienhoitotoimenpiteiden kustannukset.

Taulukko 29. Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella.*

Toimenpiteet (yksikkö)	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikus- tannus (1000 €)
Muut perustoimenpiteet					
Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa	ha/kausi	11 016	826,2	55,1	126,8
Täydentävät toimenpiteet					
Uudistushakkuiden suojakaistat	ha/kausi	1386	5 952,9	76,2	593,1
Metsätalouden vesien- suojelun tehostaminen	Tehostettu vesiensuoje- lusuunnittelu	ha/vuosi	9 000	72,0	72,0
	Vesiensuojelurakentei- den toteuttaminen	kpl/kausi	150	270,0	0
Ojituslaittojen ehkäiseminen pohjavesialueilla	hankkeet kpl kausi (pv-alue)	1	2,895	0	0,251
Koulutus ja neuvonta	henki- löä/vuosi	230		41,4	41,4
Yhteensä täydentävät toimenpiteet			6 225,8	189,6	730,2
Kaikki yhteensä			7 052,0	244,7	857,0

(* Mukana Saarijärven reitillä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen puolella 138 ha kunnostusojitusta sekä 6 ha uudistushakkuiden suojakaistaa sekä näiden kustannukset. Lukuihin sisältyy Pirkanmaan ELY-keskuksen alueeseen nykyisin kuuluvan Kuhmoisten kunnan alueen toimenpiteitä seuraavissa toimissa: uudistushakkuiden suojakaistat.

8.2.6.4 Metsätalouden ohjaukeinoja

Esitykset ohjaukeinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjaukeinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteistyötahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa.

Keskeinen metsätalouden valtakunnallisten toimenpiteiden kehittämistarve koskee keinoja, joilla edistetään ja mahdollistetaan parhaiden ja kustannustehokkaiden vesiensuojelutoimenpiteiden käytön tehostamista. Kuormituksen ja vesistöjä sekä pohjavesiä muuttavan toiminnan vähentämiseksi tarvitaan valtakunnallisia ja alueellisia hallinnonalojen yhteisiä hankkeita. Monet ehdotetuista toimenpiteistä edellyttävät etukäteen tehtäviä selvityksiä ja kehittämistyötä. Riittävien resurssien varmistaminen koulutukseen, neuvontaan, tutkimukseen ja vesiensuojelun kehittämistyöhön on tuotu esiin ohjaukeinojen kehittämistarpeissa. Valtakunnalliset ohjaukeinit on esitetty tarkemmin metsätaloutta koskevassa vesienhoidon suunnitteluoppaassa.

Ohjaukeinoissa esitetään menetelmien kehittämistä suometsien hoidon kokonaisvaltaiseen suunnitteluun. Näiden avulla huomioidaan paremmin vesiensuojelutarpeet ja mahdollisuudet, esim. metsätalouden toimenpidealueen ulkopuolelle jäävät ojitetut alueet sekä soidensuojelualueet vesiensuojelu- ja ennallistamistoimenpiteenä. Kokonaisvaltaiseen suunnitteluun kuuluu myös pohjavesien suojelusta ja luonnon monimuotoisuudesta huolehtiminen. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pyritään hillitsemään hyödyntämällä uusinta tietoa sen vaikutuksista puustoon, vesitalouteen ja ojien kunnostukseen. Metsien eri-ikäisrakenteisella kasvatuksella voi olla erityisesti turvemaiden, pohjavesialueilla ja vesistöjen rantametsissä positiivinen vesiensuojeluvaiutus. Eri-ikäiskasvatus voi vähentää huuhtoumia ja kuivatustarvetta, kun puusto ylläpitää haihduntaa ja lisäksi se vähentää turvemaiden hiilidioksidipäästöjä ylläpitessään pohjaveden pinnankorkeutta ja estäen siten turpeen hajoamista. Asiantuntijoiden arviona eri-ikäiskasvatus tulee tulevaisuudessa lisääntymään, kun menetelmästä saadaan kokemuksia, mutta menetelmän laajaa käyttöön-ottoa hidastavat mm. lisääntyvät korjuukustannukset ja metsien puuston rakenne. Turvemaiden tullessa uudistamiskäynnä, voidaan osa ojituksista välttää tai niitä voidaan siirtää tuhkalannoituksilla. Lannoitusten lisääntyessä tulee

kuitenkin huolehtia siitä, että vesistöjen varteen jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Ohjauskeinona kolmannelle vesienhoitokaudelle on esitetty myös, että pintavesien osalta laaditaan ja otetaan käyttöön yhtenäisten kriteerien mukaisesti koko Suomen kattavat metsätalouden vesiensuojelun painopistealueet.

Toimijoiden vesiensuojelu- ja paikkatieto-osaamisen koulutukseen ja maanomistajien neuvontaan esitetään lisäpanostusta. Neuvontaa tulisi kohdentaa erityisesti herkkien vesistöjen alueille, ja metsänomistajille tulisi kertoa eri metsänkäsitelymenetelmien mahdollisuuksista vesiensuojelun tehostamisen kannalta, kuten jatkuvasta kasvatuksesta sekä suojavyöhykkeen merkityksestä vesien ekologiseen tilaan ja elohopean huuhtoutumisen hallintaan. Pinta- ja pohjavesiä koskevien metsätalouden paikkatietoaineistojen kehittäminen ja käyttöönoton edistäminen on edelleen tarpeen. Suunnittelukaudella 2022–2027 edistetään toimijoille ja suunnittelijoille riskienarviointityökalun kehittämistä ja käyttöönottoa kunnostusojituksen vaikutusten arviointiin pohjavesialueilla. Aineiston käyttöönottoa valmistellaan ja edistetään yhdessä metsätaloustoimijoiden kanssa.


Tutkimusta koskevana ohjauskeinoina esitetään metsätalouden vesiensuojelun kehittämistä happamilla sulfaattimailla, metsien jatkuvan kasvatuksen menetelmän kehittämistä, kuivatustekniikan ja vesiensuojelumenetelmien kehittämistä, metsälannoitusten tilastoinnin ja seurannan kehittämistä sekä kitu- ja joutomailla sijaitsevien suoalueiden vesiensuojelullisten käyttömahdollisuuksien selvittämistä. Vesienhoitosuunnitelmista järjestetyn kuulemisen perusteella tutkimusta koskeviin ohjauskeinoiniin lisättiin vielä turvemaiden maanmuokkauksen ja erityisesti ojitustäytysten seurannan kehittäminen. Uusi tutkimustieto ja siihen liittyvät ratkaisut on tärkeää saada nopeasti käyttöön koulutuksen ja neuvonnan kautta, erityisesti niiden toimenpiteiden osalta, jotka vaikuttavat myös ilmastonmuutoksen torjuntaan ja vaikutusten ehkäisyyn.


Ohjauskeinona esitetään sektorirajat ylittävän vesiensuojelullisen yhteistoiminnan kehittämistä siten, että mahdollisuudet vesiensuojelurakenteiden yhteiskäyttöön paranevat, esimerkiksi yhteisten pintavalutusenttien ja kosteikkojen perustamisen osalta. Yhteisiin vesiensuojelullisiin päämääriin voidaan päästä myös lisäämällä yhteistä, eri sektorien välistä suunnittelua valuma-alueilla. Menettelyn käyttöönotto edellyttää toimintamallin luomista hyvin suunniteltujen ja toteutettujen pilottien avulla. Sektorien väliseen yhteistyöhön kuuluu mm. liettymishaittojen seurannan kehittäminen ja rautapitoisen humuksen sekä elohopean ja muiden raskasmetallien huuhtoutumisen selvittäminen. Jos haitallisia vesistövaikutuksia havaitaan, niitä vähentäviä vesiensuojelumenetelmiä kehitetään ja otetaan käyttöön.

8.2.6.5 Toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut

Vastuu metsätalouden vesiensuojelun käytännön toteutuksesta on metsänomistajilla tai heidän valtuuttamillaan toimijoilla. Maa- ja metsätalousministeriöllä ja Suomen metsäkeskuksella on keskeinen rooli toiminnan ohjauksessa. Ohjauskeinojen edistämisen ja kehittämisen vastuu on pääosin maa- ja metsätalousministeriöllä. Muita vastuu- ja yhteistyötahoja ovat ympäristöministeriö, ELY-keskukset, Tapio Oy, Luonnonvarakeskus, Suomen ympäristökeskus, tuottajajärjestöt, metsänhoitoyhdistykset, metsäpalveluyrittäjät ja MTK.

Metsätalous merkittävänä paineena

 Vesimuodostuma, jossa metsätalous merkittävä yhdessä muiden kanssa

 Vesimuodostuma, jossa metsätalous on yksin merkittävä


 Keski-Suomen raja

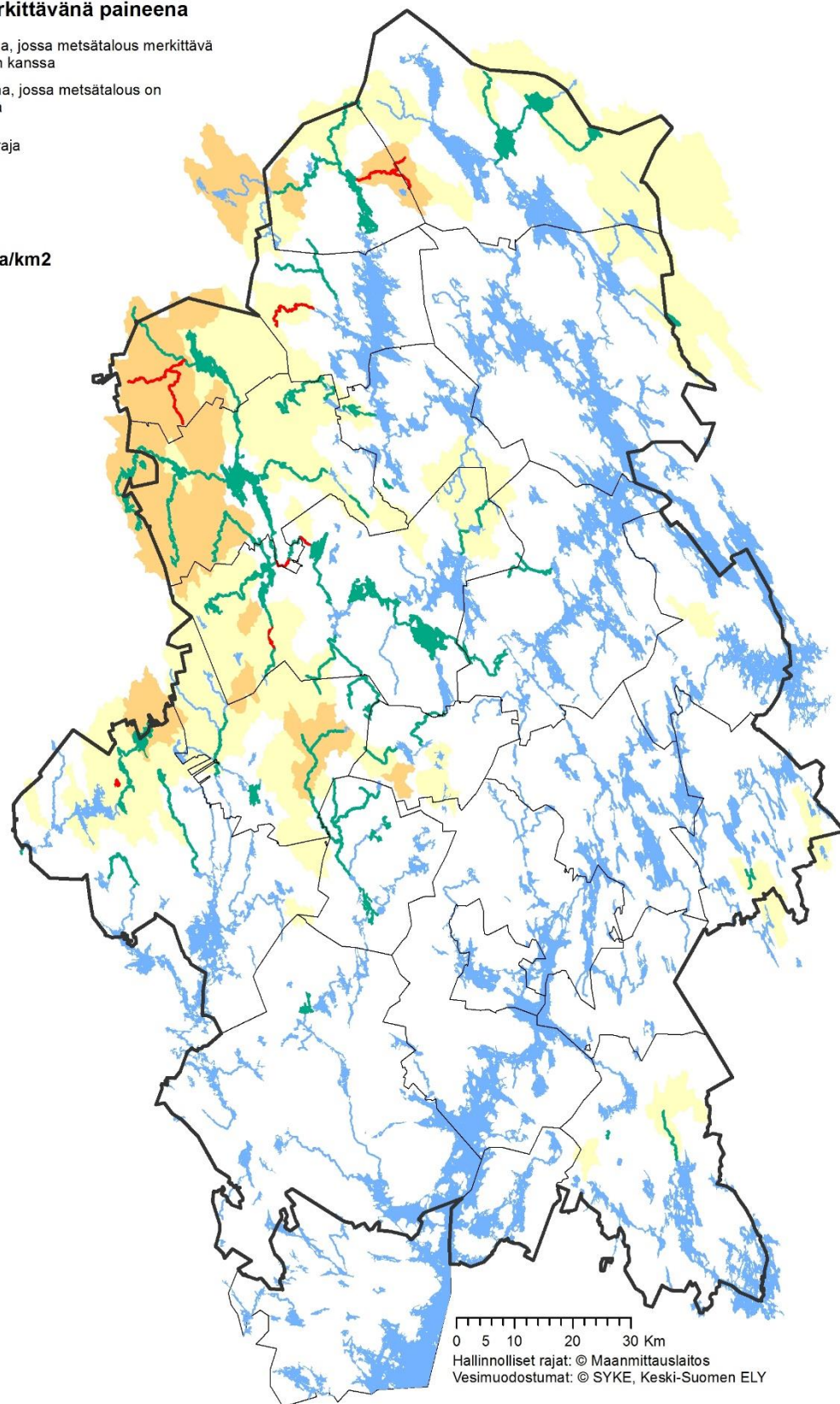
 Kuntaraja

P metsätalous kg/a/km²

0 - 1,5

 1,5 - 3,0

 3,0 - 5,5



Kuva 22. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumat, joissa metsätalous on merkittävänä paineena (paineiden määrittäysperiaate on kuvattu kappaleessa 6.1.2). Kuvassa on lisäksi esitetty taustatietona VEMALA-mallin arvio metsätaloudesta tulevasta fosforikuormituksesta (kg/v/km² maa-ala, vuosien 2012–2019 keskiarvo) 3. valuma-alueen tarkkuudella.

8.2.7 Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen

Vesilain (587/2011) mukaan vesien tilaan vaikuttaviin rakentamishankkeisiin tarvitaan yleensä aluehallintoviraston lupa. Ennen nykyisen vesilain voimaantuloa toteutettuihin hankkeisiin lupa on myönnetty joko aiemman vesilain (264/1961), vesioikeuslain (31/02) tai sitä vanhempien säännösten mukaan. Vesilain mukainen yleinen luvanvaraisuus harkitaan lain 3 luvun 2 §:n perusteella. Lisäksi 3 §:ssä on joukko hanketyyppejä, joille on seurauksesta riippumatta haettava aina aluehallintoviraston lupa (esim. sillan rakentaminen yleisen kulkuväylän yli).

Vesistö rakentamista koskevat luvat ovat pääsääntöisesti pysyviä. Säännöstelyluvat, vaikka ovatkin pysyviä, voidaan määrätä tarkastettaviksi määräajoin. Tämä koskee kuitenkin lähinnä uusia lupia. Vanhoja, ennen 1.5.1991 myönnettyjä lupia on mahdollista tarkistaa vesilain 19 luvun 7 §:ssä säädetyllä menettelyllä. Pykälässä säädetään menettelystä, jonka perusteella aikaisemmin voimassa olleen lainsäädännön perusteella myönnettyjen säännöstelylupien ehtoja voidaan tarkistaa, jos niistä aiheutuu vesiympäristön ja sen käytön kannalta huomattavia haitallisia vaikutuksia.

Koskiensuojelulaki (35/1987) kieltää uuden voimalaitoksen rakentamisen laissa lueteltuihin vesistöihin tai vesistön osiin. Kaikki Keski-Suomen toimenpideohjelman merkittävimmät kosket ovat lain piirissä, lukuun ottamatta niitä, joissa on jo voimalaitos. Laki ei kuitenkaan estä muun tyyppisten rakenteiden kuin voimalaitosten rakentamista.

Säännöstelyn haittavaikutuksia voidaan lieventää säännöstelykäytäntöjä kehittämällä. Tällöin säännöstelyjä pyritään parantamaan siten, että ne yhteiskunnallisilta, taloudellisilta ja ekologisilta vaikutuksiltaan vastaavat paremmin vesistön käytölle ja vesiympäristön tilalle asetettuja tavoitteita. Säännöstelyillä aikaansaatuja hyötyjä voidaan lisätä ja haittoja vähentää tarkistamalla säännöstelykäytäntöjä sekä toteuttamalla hoito- ja kunnostustoimenpiteitä voimassa olevien lupaehtojen puitteissa tai muuttamalla säännöstelylupien ehtoja.

Keski-Suomessa on tähän mennessä tarkistettu Päijänteen, Pyhäjärven, Kivijärven, Leppäveden ja Kuuhankaveden säännöstelyjä. Viimeisimpänä on tehty selvitykset Saarijärven sekä Pieni- ja Iso-Lumperoisten järvien säännöstelyn kehittämiseksi vesilain 19 luvun 7 §:n mukaisella menettelyllä. Uusi säännöstelytapa on otettu käyttöön vuonna 2016.

Nykymuotoinen virtavesikunnostus aloitettiin Keski-Suomen toimenpideohjelman alueella 1980-luvun alussa. Virtavesien perusinventoinnin jälkeen maa- ja metsätalousministeriö antoi silloiselle ympäristökeskukselle laajan toimeksiannon, joka sisälsi Keski-Suomen maakunnan 15 tärkeintä kohdetta ja yli 100 koskialuetta. Tämä toimeksianto saatiin valmiiksi vuonna 2002. Parhaillaan on meneillään suurten ja keskisuurten kohteiden täydentävät kunnostushankkeet. Toimenpideohjelman alueen virtavesikunnostukset ovat myös siirtyneet purovesiin.

Keski-Suomen ELY-keskus on toiminut virtavesihankkeiden osarahoittajana ja kunnostustöiden valvojana. Ennen ELY-keskusten perustamista (2010) Keski-Suomen TE-keskus vastasi osarahoituksesta ja valvonnasta sekä Keski-Suomen ympäristökeskus suunnittelusta ja toteutuksesta. Maakunnan suurten hankkeiden valmistuttua ja viranomaisresurssien niukentuessa virtavesikunnostushankkeiden toteuttajiksi tarvitaan uusia toimijoita, jolloin hankkeisiin voi pyytää neuvoa tai anoa osarahoitusta ELY-keskukselta. Useita kunnostushankkeita onkin jo toteutettu mm kalatalousalueiden ja osakaskuntien toimesta. Viime aikoina myös hyödynsaajien (kunnat, teollisuus, kalataloustoimijat) osarahoitus on lisääntynyt.

ELY-keskus on siirtynyt tukemaan vesistöjen ja vesiympäristöjen tilaa parantavia hankkeita rahallisesti avustamalla vuonna 2014. Avustettaviin kunnostushankkeisiin voidaan sisällyttää myös talkootyötä. ELY-keskus toteuttaa vesistöjen kunnostushankkeita itse enää vain poikkeustapauksissa. ELY-keskus myöntää avustuksia vesistö kunnostuksiin ympäristöministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella.

8.2.7.1 Edellisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Kauden 2016–2021 toimenpideohjelmassa esitettiin ohjeistuksen mukaan vain tärkeimmät ja mahdollisesti toteutuvat selvitys-, suunnittelu- ja toteutustoimenpiteet. Jokimuodostumille esitetyistä 44 täydentävästä toimenpiteestä on toteutunut kuusitoista vuoden 2021 loppuun mennessä. Vastaavasti järviuodostumille esitetyistä 19 toimenpiteestä on toteutunut kuusi.

Kalankulkua helpottavista 20 esitetystä suunnittelua ja toteutusta koskevasta toimenpiteestä on kahdeksan valmistunut: Hietamankosken (Suojoki) ja Leuhunkosken kalatiet (Leuhunjoki), kalan kulku turvattu Kõminkoskella (Maso-Ryönänköske) ja Kekkelinkoskella (Kupanjoki). Vesangan reitin Saukkolan Ylä-Saukkolankosken betonisen padon purkamisen ja korvaavan tekokosken suunnittelutyö valmistui vuonna 2020 ja hanke on etenemässä toteu-

tusvaiheeseen vuoden 2021 jälkeen. Jokimuodostumien elinympäristökunnostuksista on toteutunut vain viisi 17 esitetystä toimenpiteestä. Kupanjoki, Hirvonjoki, Leukunjoki, Peltojoki ja Vesangan reitti (sovituin osin) on kunnostettu. Yleissuunnitelma Tourujoen kunnostamiseksi luonnonmukaiseksi virtavesiuomaksi valmistui vuonna 2018 ja Jyväskylän kaupunki hyväksyi kunnostussuunnitelman vuonna 2021 (vesiluvasta tehty valitus hallinto-oikeudessa syksyllä 2021).

Vuodesta 2016 järvien vesienhoidollisista hankkeista keskeisin on ollut Saarijärven, Pieni- ja Iso-Lumperoisen sekä Saarijärven säännöstelyn lupaehtojen muuttaminen sovitun säännöstelykäytännön mukaisiksi. Toimenpide on parantanut muun muassa järvien virkistyskäyttöä. Kaikkein huonoiten ovat toteutuneet rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpiteet, joista ainoastaan Hankasalmen Iso-Hertun kunnostus on toteutunut. Vesikasvien niittoa ja vesienhoidollisia ruoppauksia on kuitenkin tehty Keski-Suomen järvillä.

Vaikka toimenpideohjelma ei täysin ole toteutunut, monen vesienhoidollisen kunnostushankkeen eteenpäin vieminen on edistynyt. Myöskään osa toteutuneista kunnostushankkeista ei tässä vaiheessa ollut ohjelmassa mukana tai oli mukana vain selvitys- tai suunnittelutoimenpiteen osalta. Vesienhoitokaudella käynnistyi myös tierumpujen aiheuttamien esteellisyyshaittojen korjaaminen. Tehtyjä kunnostuksia esitetään kappaleessa 6.4. suunnittelun osa-alueittain kohdassa HyMo-tila. Toimenpideohjelman kohteet, jotka eivät ole edenneet toteutukseen, on pääosin siirretty kaudelle 2022–2027.

8.2.7.2 Kunnostus-, säännöstely- ja rakentamissektorin vesienhoidon toimenpidevalikoima kaudelle 2022–2027

Vesienhoitokauden 2022–2027 vesistöjen säännöstely-, rakentamis- ja kunnostussektorin toimenpiteet ovat täydentäviä toimenpiteitä lukuun ottamatta vesi- ja ympäristönsuojelulain mukaisia perustoimenpiteitä. Velvoitetoimenpide poistettiin, koska kolmannella kaudella on mahdollisuus merkitä kunkin toimenpiteen velvoiteluonteisuus erikseen tietojärjestelmään.

Kolmannella kaudella toimenpiteissä ei enää tallenneta erikseen toimenpiteen vaihetta (selvitys, suunnittelu, toteutus sekä käyttö- ja ylläpito). Nämä kaikki kustannukset kirjataan varsinaisen toimenpiteen kustannuksiin toteutus- ja käyttö- sekä ylläpito- ja seurantakustannusten lisäksi. Toimenpide voi sisältää lisäksi erilaisia selvitys- ja yleissuunnittelu- tai lupavaiheen valmistelun kustannuksia. Myös toimenpidetyypit poikkeavat jonkin verran toisen kauden toimenpidetyypeistä. Esimerkiksi kalankulkua helpottava toimenpide jaetaan kolmannella suunnittelukaudella kolmeksi eri toimenpiteeksi esteen putouskorkeuden perusteella. Uutena toimenpiteenä sektorille on muun muassa tullut vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa.

Kaikkien toimenpiteiden yksityiskohtaisempi kuvaus on esitetty tämän sektorin vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelua käsittelevässä oppaassa ([linkki: www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)). Oppaassa on käsitelty myös muun muassa sektorien kustannusten arviointia, kunnostuskohteiden ja toimenpiteiden valintaa ja arvioitu toimenpiteiden vaikutuksia.

Vesistöjen kunnostus-, säännöstely- ja rakentamissektorin toimenpiteiden kuvaus:

Perustoimenpiteet

Ympäristönsuojelu- ja vesilain mukaisissa luvissa luvanhaltijalle voidaan määrätä erilaisia velvoitteita vesistöjen kunnostamiseksi, vesieliöiden vapaan liikkumisen turvaamiseksi tai säännöstelyn kehittämiseksi. Lupavelvoitteiden perusteella tehtävät tämän sektorin toimenpiteet toimenpidetyypistä riippumatta kirjataan perustoimenpiteiksi.

Täydentävät toimenpiteet

• Rehevöityneiden järvien kunnostukset

Tähän päätoimenpiteeseen kuuluvat suoraan järveen kohdistuvat kunnostustoimenpiteet, joiden tavoitteena on vähentää rehevyyttä ja sisäistä kuormitusta. Menetelmiä ovat esimerkiksi veden pinnan nostaminen, matalikkoalueiden ruoppaus, ravintoketjukunnostus, vesikasvillisuuden niitto. Rehevöityneiden järvien kunnostukset on jaettu kolmeen päätoimenpiteeseen:

- suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala yli 5 km²)
- pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala alle 5 km²)
- pienten rehevöityneiden järvien kunnostus (pinta-ala alle 5 km², aluetoimenpide).

- **Virtavesien elinympäristökunnostukset**

Virtavesien hydrologinen ja morfologinen tila on heikentynyt mm. uittaa, tulvasuojelua, voimataloutta ja kuivatusta edistävien vesistöjärjestelyiden seurauksena. Joet ja purot vesieliöiden elinalueena ovat yksipuolistuneet ja niiden ekologinen tila on heikentynyt. Liettyminen on heikentänyt etenkin pienempien virtavesien ekologista tilaa. Kunnostusmenetelmiä ovat esimerkiksi syvyys- ja virtausolosuhteiden monipuolistaminen kynnysten, syvänteiden, vedenohjauksen, uoman vesittämisen ja kiveämisen avulla, lisääntymisalueiden ja suojapaikkojen rakentaminen, vedenohjauksen parantaminen, maisemointi, rakenteiden ja roskien poisto. Jos toimenpiteen tarkkaa kohdetta ei ole vielä tiedossa, toimenpide voidaan kohdistaa aluetoimenpiteenä myös virtavesille, joita ei ole nimetty vesimuodostumiksi (voivat olla myös puroja). Virtavesien elinympäristökunnostukset on jaettu kolmeen päätoimenpiteeseen:

- joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km²)
- puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km²)
- pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 200 km², aluetoimenpide).

- **Kalankulkua helpottava toimenpide**

Kalan kulkua helpottavilla toimenpiteillä tarkoitetaan rakenteita tai virtaamien muutoksia, joilla kalojen kulkumahdollisuutta vaellusesteiden ohi parannetaan. Parannusmenetelmiä ovat esimerkiksi luonnonmukaiset ohitusuomat, kalatiet ja muut rakenteet sekä vaellusesteiden poistot. Toimenpiteet voivat kohdistua helpottamaan kalojen ylös- tai alasvaellusta tai molempia. Kalankulkua helpottava toimenpide on jaettu kolmeen päätoimenpiteeseen:

- kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus alle 1 m)
- kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus 1–5 m)
- kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus yli 5 m).

- **Säännöstelykäytännön kehittäminen**

Monitavoitteisia toimenpiteitä, joiden tavoitteena voivat olla esimerkiksi säännöstellyn järven virkistyskäyttöarvon parantaminen, tehokkaampi vesivoiman hyväksikäyttö, tulva- ja kuivuusriskien hallinta, vesistön lähialueen kuivatustilan parantaminen, vesistön ekologian parantaminen tai lyhytaikaisäädöstä aiheutuvien niin ekologisten kuin morfologisten haittojen vähentäminen. Menetelmiä ovat esimerkiksi minimivirtaaman lisäys, lyhytaikaisäännöstelyn lieventäminen ja talviaikaisen vedenpinnan laskun vähentäminen.

- **Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus**

Kunnostustoimenpiteet, joiden pääasiallinen tarkoitus on alueen suojeluarvojen ylläpitäminen tai parantaminen, ja jotka edistävät myös vesienhoidon tavoitteita. Vaikka luonto- tai lintudirektiivin suojelutavoitteita pidettäisiin alueella ensisijaisena, vesienhoidon tavoitetta hyvästä ekologisesta tilasta kannattaa silti pyrkiä toteuttamaan, jos ristiriita ei ole sovittamaton.

- **Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa**

Toimenpiteellä pyritään vähentämään hydrologis-morfologisia muutoksia. Toimenpide sisältää niin rakentamisen aiheuttaman haitan vähentämisen kuin jo tehtyjen rakenteiden muuttamisen. Tilan parantamistarve voi aiheutua esimerkiksi satamien, rantojen ja laivaväylien ruoppauksista, rantojen pengerryksistä ja muista muutoksista.

8.2.7.3 Esitys vesienhoitotoimenpiteiksi kaudelle 2022–2027

Vesistökunnostustoimenpiteen päätarkoituksena on joen tai järven ekologisen tilan parantaminen. Toimenpide voi myös edistää vesistön käyttöä eri tarkoituksiin. Toimenpiteet esitetään vesistöaluekohtaisessa järjestyksessä (taulukot 30a-c ja 31). Esitetyistä kohteista 40 jokimuodostumaa on hyvää huonommassa ekologisessa tilassa ja kahden muodostuman (Salakkajoki, Veitjoki) hyvä ekologinen tila on riskissä heikentyä ilman toimenpiteitä. Taulukossa on myös mukana kolme voimakkaasti muutettua jokimuodostumaa (Autiojoki, Vaajavirta, Venekoski), jotka käsitellään tarkemmin omissa alakohdissaan tämän osion loppupuolella. Esitetyt toimenpiteet eivät ole velvoittavia, mutta toimenpiteet ovat etusijalla haettaessa valtiolta avustusta hankkeen toteuttamiseksi. Osa toimenpiteistä voi myös tarvita aluehallintoviraston luvan.

Kunnostustoimenpiteitä on esitetty 12 järvi- ja jokimuodostumalle (taulukko 31), joista 11 järveä on hyvää huonommassa ekologisessa tilassa. Iso-Virmas on hyvässä ekologisessa tilassa, mutta tämä hyvä tila on riskissä heikentyä ilman toimenpiteitä. Toimenpiteet liittyvät pääasiassa sisäisen kuormituksen tai muun rehevöitymisen torjuntaan, myös vedenpinnan nostamiseen. Toimenpiteitä saa kohdistaa vain haittaa aiheuttavalle pintavesimuodostumalle (jos mahdollista), joten esimerkiksi säännöstelyn tai patosteellisuuden kohteena oleville järville, toimenpidettä ei saa esittää.

Jokien kunnostustoimintaa voi muun muassa rajoittaa asiantuntijaresurssien ja rahoituksen puuttuminen. Tässä vaiheessa on vaikea arvioida, kuinka paljon esimerkiksi valtiolla on jokien kunnostusmäärärahoja käytössään tarkasteltavalla ohjelmakaudella. Toisaalta paikallinen aktiivinen hankeosallistuminen ja valtion ulkopuolisen lisärahoituksen saaminen edistävät kunnostusten toteuttamista. On myös mahdollista, että pintavesimuodostumien toimenpiteen selvitys- tai suunnitteluvaiheessa esille voi tulla rajoitteita tai esteitä toimenpiteen toteuttamisen suhteen.

Järvikunnostusten toteuttamiseen vaikuttaa myös julkisen rahoituksen saatavuus. Viime vuosina rahoitusmahdollisuudet ovat parantaneet ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamisohjelman ansioista. Joka tapauksessa paikallisten tahojen aktivoituminen vesistökuunnostuksiin on ensiarvoisen tärkeää hankkeiden toteutumisen ja omarahoitusosuuksien kannalta. Valtion hankkeina toteutettaneen tulevaisuudessa kuitenkin esimerkiksi lintuvesien kunnostuksia. Lisäksi säännöstelyjen kehittäminen on luonteeltaan sellaista, joka sopii parhaiten valtion viranomaiselle.



Tourujoki (kuva: Mari Nykänen)

Taulukko 30a. Jokimuodostumakohtaiset toimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Ohjelma on ehdollinen ja käytössä olevista resursseista riippuvainen.

Valuma-alue	Jokimuodostuman pituus (km)	Kunta	HyMo-muuttuneisuus-luokka	Toimenpideohjelma (TPO) Lisätietoa: kalankulkua helpottava toimenpide, putouskorkeudet: alle 1 m, 1–5 m ja yli 5 m elinympäristökunnostus: valuma-alue = va
14.226	Kurujoki 12,38	Jämsä	Tyydyttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Muut virtavesialueet kuin muodostuman yläosa (kunnostettu) Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 m): Jokelan myllyn kohdalla kalan kulun mahdollisuuksien parantaminen (museaalisten arvojen huomioiminen)
14.227	Hauhanjoki-Tammikoski 3,49	Luhanka	Välttävä	Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Maantien alapuolinen patorakennelma lähiesteineen
14.231	Vaajavirta 3,87	Jyväskylä	Välttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Kunnostusmahdollisuudet hyvin rajallisia: voimalaitoksen ylä- ja alapuolelle vaellustaimenelle poikastuotantoalueita
14.236	Rutajoki_yläosa 3,25	Joutsa	Huono	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Matkusjärven yläpuoliset virtavesialueet ja Lohikosken kanava Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 ja 1–5 m) Rutajärven säännöstelypato ja Tammenkosken pato
14.281	Vesangan reitti 13,77	Jyväskylä	Tyydyttävä	Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Vaellusesteellisyuden poistaminen Ylä-Saukkolankoskesta. Suunnitelma koskien betonisen ylisyöksypadon korvaamista luonnonmukaisilla rakenteilla valmistui vuonna 2020. Toteuttaminen siirrettiin vesienhoidon kuulemisen jälkeen kaudelle 2022–2027. Muodostuman yläosan myllypato
14.291	Tourujoki 2,77	Jyväskylä	Huono	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Jokuoman muuttaminen luonnonmukaisemmaksi (yleissuunnitelma 2018) Kalankulkua helpottava toimenpide (yli 5 m) Tulvakanavan itäpuolelle jyrkän koskiosuuden rakentaminen (yleissuunnitelma 2018) Säännöstelykäytännön kehittäminen Vesistön säännöstelystä luopuminen, pohjapadon rakentaminen joen yläosaan (yleissuunnitelma 2018)
14.292	Laahajoki 0,84	Jyväskylä	Välttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Uomaperkauksien haittojen korjaamista
14.295	Autiojoki 10,92	Jyväskylä	Välttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Kunnostukset yleisselvityksen (2018) ja tarkentuvan suunnitelman mukaisesti Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 m) Yleisselvityksen (2018) ja tarkentuvan suunnitelman mukaisesti – Alamylylän pato
14.318	Pitkäjoki-Hampelinjoki 10,25	Toivakka	Välttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Peratut virtavesialueet, aiemmin kunnostetuille uoman osille täydennyskunnostus, Kalajoelle kunnostustarpeesta aluksi selvitys Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Pitkäjoki: Kangaskoski ja Kuusikoski
14.321	Tarvaalanvirta 0,30	Laukaa	Tyydyttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Tarvaalankosken täydennyskunnostus
14.332	Häränvirta 1,98	Äänekoski	Välttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Äänejärven yläpuolinen kapeikko ylikulkusillan molemmin puolin
14.341	Salakkajoki 3,07	Äänekoski	Tyydyttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Virtapaikkojen kunnostaminen
14.352	Venejoki 5,40	Hankasalmi	Huono	Kalankulkua helpottava toimenpide (yli 5 m) Venekosken voimalaitospato: kalatie
14.355	Kuusjoki-Myllyjoki 2,71	Laukaa	Välttävä	Joens elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Eryteisesti Kuusjoki, Myllyjoella kunnostusmahdollisuudet vähäisiä
14.376	Vanajanjoki 1,36	Hankasalmi	Välttävä	Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 ja 1–5 m) Vanajajärven luusuapato (ongelmana myös uoman vesitys) ja Vanajan myllypato

Taulukko 30b. Jokimuodostumakohtaiset toimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Ohjelma on ehdollinen ja käytössä olevista resursseista riippuvainen.

Valuma-alue	Jokimuodostuman pituus (km)	Kunta	HyMo-muuttuneisuusluokka	Toimenpideohjelma (TPO) Lisätietoa: kalankulkua helpottava toimenpide, putouskorkeudet: alle 1 m, 1–5 m ja yli 5 m elinympäristökunnostus: valuma-alue = va
14.381	Rusilanjoki-Huumarjoki 13,92	Hankasalmi, Kangasniemi	Välttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Muodostuman perattujen virtavesialueiden kunnostaminen Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Janholanjoki ja Halttulanjoki (yht 2 patoa)
14.427	Myllyjoki-Konosjoki 7,28	Viitasaari	Välttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Konosjoen, Mäntyjoen ja Myllyjoen peratut virtavesialueet Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Muodostuman alaosa: Ala-Myllykosken pato
14.432	Mylly-Komun-Lapinjoki 14,84	Viitasaari	Välttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Virtapaikkojen kunnostaminen edellyttää noususteiden muuttamisen kaloille nousukelpoiseksi. Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 m) Muodostuman alaosan pohjapadot (3 kpl) ja kynnykset
14.443	Kannonkoski 0,20	Kannonkoski	Välttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Nykyisen padon poistaminen edellytyksenä yläosan kanavan ja padon alapuolisen alueen kunnostamiselle Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Kannonkosken voimalaitospadon poistaminen
14.447	Veitjoki 14,85	Kivijärvi	Tyydyttävä	Puron elinympäristökunnostus (va alle 100 km²) Peratut virtavesialueet, täydennyskunnostus aiemmin osittain kunnostetuille alueille
14.451	Jääjoki-Myllyjoki 27,85	Kinnula	Tyydyttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Myllyjoki: Savikosken kalatien (aukko padossa) lähestymisalueet (parantaa samalla kalan kulkua), täydennyskunnostus (mm lisääntymisalueet) Jääjoki: selvitys ennen toimenpiteen etenemistä
14.472	Putaanvirta 3,76	Pihtipudas	Tyydyttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Ensisijaisesti Heinäjoen luonnon uoman vesityksen turvaaminen kasvuston umpeenkasvua torjumalla, täydentävää uomakunnostusta tarvittaessa
14.492	Elämäisjoki 7,33	Pihtipudas	Huono	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Kortteisen kanava Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Kortteisen kanavan järjestelypato
14.494	Raudanjoki 16,02	Pihtipudas	Tyydyttävä	Puron elinympäristökunnostus (va alle 100 km²) Voimakkaasti uittoperattujen koskien kunnostaminen
14.496	Peninginjoki 5,27	Pihtipudas	Tyydyttävä	Puron elinympäristökunnostus (va alle 100 km²) Kunnostaminen sellaiselle tasolle, jolla hyvä ekologinen tila mahdollistuu
14.498	Liitonjoki 13,41	Pihtipudas	Tyydyttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Kunnostus ja hydrologisilla riskialueilla myös uoman kuivumisen ehkäiseminen
14.524	Suolijoki 4,17	Jämsä, Petäjävesi	Välttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Voimalaitoksen padon sulkeman alkuperäisen uoman osittainen kunnostaminen mahdollisuuksien mukaan vaellustaimenen poikastuotanto-alueiksi (rajoittavana tekijänä uoman vesitys)
14.541	Pengerjoki 83,68	Petäjävesi, Multia, Keuruu	Välttävä	Joens elinympäristökunnostus (va yli 100 km²) Pääasiallinen toimenpideohjelma-alue Ohrajoen haarasta joens suualueelle, myös lähimmät yläpuoliset virtavesialueet (veden laatuvahteluiden huomioiminen) Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 m) Pengerjoen alaosan pienvoimalan kohdalla kalan kulkua parannetaan (lankkupato, pohjapato), Metsojoen yläosan totaalieste tierumpu
14.614	Pyhäkoski 1,15	Saarijärvi	Huono	Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 m) Pyhäkosken padon muuttaminen kiviverhoiluksi pohjapadoksi

Taulukko 30c. Jokimuodostumakohtaiset toimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Ohjelma on ehdollinen ja käytössä olevista resursseista riippuvainen.

Valuma-alue	Jokimuodostuman pituus (km)	Kunta	HyMo-muuttuneisuus-luokka	Toimenpideohjelma (TPO) Lisätietoa: kalankulkua helpottava toimenpide, putouskorkeudet: alle 1 m, 1–5 m ja yli 5 m elinympäristökunnostus: valuma-alue = va
14.624	Kotajoki-Hetonjoki 31,24	Saarijärvi	Tyydyttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Kotajoki: kunnostustoimenpiteitä esitetty ja kunnostuskustannukset arvioitu 15 koski- tai virtavesijaksolle Hetonjoki: kunnostettavaa aluetta vähintään 250 m
				Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Päistärkosken vanhan padon korvaaminen pohjapadolla
14.625	Konttijoki-Pirttipuro 15,13	Saarijärvi	Tyydyttävä	Puron elin ympäristökunnostus (va alle 100 km²) Kunnostustoimenpiteitä esitetty 9 koski- tai virtavesijaksolle noin Kulanvuoren luonnonsuojelualueeseen saakka
14.664	Vihanninjoki-Moksinjoki 15,76	Saarijärvi	Tyydyttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Moksinjoki: kunnostustoimenpiteitä esitetty 6 koski- tai virtavesijaksolle (665 m) Vihanninjoki: virtavesialueiden (900 m) kunnostaminen edellyttää valuma-alueen vesiensuojelutoimenpiteitä
14.671	Vahanganjoki 9,19	Karstula	Tyydyttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Perattujen virtavesialueiden kunnostaminen: paikoittain ranta-alueilta myös lietekasautumien poistoa
14.687	Peltojoki 12,84	Saarijärvi	Tyydyttävä	Kalankulkua helpottava toimenpide (alle 1 m) Metalliverkkojen poistaminen Pieni-Suojärven molemmista päistä, toinen Peltojoen yläosassa (estävät muodostumaa saavuttamasta hyvää ekologista tilaa)
35.483	Maso-Ryönänkoski 4,67	Keuruu	Tyydyttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Masojoen Kattilaskoskessa uittokunnostuksen täydentäminen, Köminkosken padon alapuolella tehtävissä pientä lisäkunnostusta
35.634	Kukonjoki 4,29	Multia	Tyydyttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Uiton vuoksi perusteellisesti muutetun jokiuoman kunnostaminen (sisältää myös hydrologisen tilan parantamista – uomassa louhittu kanavaoikaisu, haitallisen uiton aikaisen puutavaran poistamista)
35.641	Pussijoki 4,52	Multia	Tyydyttävä	Puron elin ympäristökunnostus (va alle 100 km²) Voimakkaasti uiton takia peratun uoman kunnostaminen
35.654	Kaijanjoki-Yltiänjoki 12,75	Keuruu	Tyydyttävä	Puron elin ympäristökunnostus (va alle 100 km²) Uiton vuoksi perattujen virtavesialueiden kunnostaminen (vain vähäistä uiton jälkeistä kunnostusta tehty), kalojen kulun turvaaminen omaan tehtyjen kivikynnysten kautta
				Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Kalan kulun turvaaminen Kaijankoskessa ja Joenpolvenjoessa Mäntylässä sijaitsevien patojen kautta (yhteensä 2 täydellistä estettä)
35.673	Pietilänjoki 0,76	Multia	Tyydyttävä	Puron elin ympäristökunnostus (va alle 100 km²) Uitamonskoski: museaalisia arvoja, hyvin rajoitettu kunnostus
				Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus 1–5 m) Nykyisen kalannousumahdollisuuden parantaminen, rajoitteena museaaliset arvot
35.681	Hoskarinjoki 2,57	Keuruu	Välttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Hoskarinjoki (Pohjoisjärvi – Keuruselkä)
				Kalankulkua helpottava toimenpide (1–5 m) Kalmakoski (kalatie)
35.6	Keuruun reitti			Pienten virtavesien elin ympäristökunnostus (va alle 200 km², alue-toimenpide) ei erikseen määritettyä kohdetta
35.764	Leppäkoskenjoki, Harjunjärvenoja, Kuoksen..	Kuhmoinen	Tyydyttävä	Joen elin ympäristökunnostus (va yli 100 km²) Hahmajärven laskupuro ja Mauharinjoki
				Kalankulkua helpottava toimenpide (< 1 ja 1–5 m) Leppäkosken pohjapato ja Kohisevankosken pato

Taulukko 31. Järvimuodostumakohtaiset toimenpiteet kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Ohjelma on ehdollinen ja käytössä olevista resursseista riippuvainen.

Valuma-alue	Järvi pinta-ala (km ²)	Kunta	HyMo-muut-tuneisuus-luokka	Toimenpideohjelma (TPO)
14.231	Jyväsjärvi 3,13	Jyväskylä	Välttävä	Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesi-muodostumissa Rakennettujen ranta-alueiden monimuotoisuuden parantaminen pen-gerretyillä tai muutoin rakennetuilla ranta-alueilla
14.296	Alanen 0,58	Laukaa	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Kunnostustarveselvitys huonossa tilassa olevalle järvelle: suunnittelu ja toteutus havaittujen mahdollisuuksien mukaan
14.318	Humalajärvi 1,25	Toivakka	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Kuormitus selvityksen ja tarvittavien järvikunnostustoimien päivittäminen sekä valuma-alueella mahdollisesti toteutettavien vesiensuojelutoimien selvittäminen (toteutus selvitys - suunnitteluvaiheen jälkeen)
14.353	Ahveninen 1,61	Laukaa	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Muun muassa suoraan Ahveniseen kohdistuvien valuma-alue toimenpi-teiden toteuttaminen laadittavan suunnitelman mukaan
14.371	Pirtti-Herttu 0,96	Hankasalmi	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Pienimuotoisten kunnostustoimien jatkaminen: esimerkiksi vesikasvien niittoa ja pienimuotoisia ruoppauksia
14.371	Iso-Herttu	Hankasalmi	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Pienimuotoisten kunnostustoimien jatkaminen: esimerkiksi vesikasvien niittoa ja pienimuotoisia ruoppauksia
14.378	Iso-Virmas 2,87	Hankasalmi	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Vedenpinnan nosto (kolme muodostumaa): Iso-Virmas ja Iso-Virmas, Juurikkalahti sekä Vuonteenlahti. Alustava suunnitelmaluonnos o tehty
14.394	Lapinjärvi 0,69	Laukaa, Toivakka	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Lintuvesikunnostus (mukana Helmi-elin ympäristöohjelmassa)
14.429	Pyhäjärvi 1,36	Konnevesi, Äänekoski	Erinomainen	Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus Lintuvesikunnostus (mukana Helmi-elin ympäristöohjelmassa)
14.443	Kivijärvi Leukun- lahti 4,39	Kivijärvi	Hyvä	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Hoitokalastus 2020–2022, toimenpiteen toistaminen vesienhoitokauden lopulla
14.491	Saanijärvi 12,66	Pihtipudas	Erinomainen	Suuren rehevöityneen järven kunnostus Vedenpinnan nostaminen, suunnitelma valmis
35.483	Martinjärvi 1,07	Keuruu	Erinomainen	Pienen rehevöityneen järven kunnostus Pohjapadon rakentaminen Masonjoen Kattilakosken niska-alueelle

Voimakkaasti muutetuille vesistöille suunnatut täydentävät toimenpiteet ja niiden vaikutusten arviointi

Voimakkaasti muutetuiksi nimetyille kohteille valitaan valtakunnallisen ohjeistuksen mukaisesti toimenpidekokonaisuus, joka parantaa mahdollisimman paljon ekologista tilaa, mutta joka ei kokonaisuutenakaan saa aiheuttaa merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle. Suomessa merkittävälle haitalle ei ole asetettu tarkkaa lukuarvoa, vaan merkittävää haittaa on haarukoitu lähinnä asiantuntija-arvioina. Merkittävän haitan arvioinnissa huomioidaan ne haitat, jotka toimenpiteiden toteuttamisesta seuraa tärkeälle käyttömuodolle. Toisen kauden ohjeissa on arvioitu, että suurissa vesistöissä 5–10 % menetetyistä voimataloudelle voidaan suurella varmuudella pitää merkittävänä. Tarkentavan ohjeistuksen (26.8.2021) mukaan kalankulkuväylät on mahdollista toteuttaa suurissa joissa maltillisesti mitoittaen (noin 2–3 % joen keskivirtaamasta vuosikeskiarvona laskettuna), siten että niiden käyttö ei aiheuta merkittävää haittaa voimataloudelle, vaikka toimivuuden parantamiseksi olisi lievennettävä lyhytaikaisäättöä.

Keski-Suomessa voimakkaasti muutetuiksi nimetyistä vesimuodostumista kahdeksan kymmenestä on vesistö-säännöstelyä harjoitettavia vesivoimalaitoksia (yhdessä myös tehdastoimintaa). Tarkasteltavat toimenpidekokonai-suudet ovat siten hyvin toistensa kaltaisia. Yksittäisistä käyttömuodolle haittaa aiheuttavasta toimenpiteestä on arvioitu sellainen laajuus, ettei se yksistään aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle. Voimakkaasti muu-tettujen muodostumien tarkastelussa yhtenä toimenpiteenä on säännöstelykäytännön kehittäminen (ympäristövir-taama). Vesienhoidon toimenpideohjeistuksessa ympäristövirtaamatermillä tarkoitetaan ”laajasti riittävän virtaaman järjestämistä virtaveden ekosysteemin turvaamiseksi tai palauttamiseksi mahdollisimman luonnonmukaisesti.”

Voimakkaasti muutetun muodostuman tila arvioidaan ensisijaisesti käänteisesti toimenpidetarkastelun avulla. Tarkastelussa arvioidaan toimenpiteiden vaikutuksia kaloihin (mukaan lukien luontainen elinkierto), pohjaeläimiin, vesikasveihin, vedenlaatuun ja hydrologis-morfologiseen tilaan. Jos HyMo-tilaa voidaan toimenpiteellä parantaa, muodostuma on toimenpiteiden perusteella ekologisesti tyydyttävässä saavutettavissa olevassa tilassa. Toimenpiteeksi valitaan sellainen toimenpide, jolla muodostuman tilaa voidaan parantaa. Muodostuma on vastaavasti toimenpiteen osalta hyvässä tilassa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, jos tilaa ei toimenpiteellä voida kohentaa. Jälkimmäisessä tapauksessa fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella vedenlaatu (jos huono-tyydyttävä) määrittää ekologisesti saavutettavissa olevan parhaan tilaluokan. Esitetyt toimenpiteet kohdentuvat silloin vedenlaatua heikentäviin tekijöihin (paineisiin).

Vaajavirta

Toimenpiteet ja tilaluokka: Voimalaitoksella on kaksi kalatietä. Toimenpiteeksi esitetään elinympäristökunnostusta. Vaajavirrassa voidaan vain hyvin rajoitetusti kunnostaa vaellustaimenelle lisääntymis- ja poikasalueita aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeille käyttömuodoille, vesivoimalle ja vesiliikenteelle. Vaikka kunnostuksella saatava tehollinen nettotuotantopinta-ala olisikin pieni, se on tärkeää Päijänteen vaellustaimenkannan turvaamiseksi.

Vaajakoskessa ympäristövirtaamalla ei saada sellaista hyötyä, jolla voimalaitoksen alapuolisten vesialueiden kalaston ja muun vesielöstön tilaa voitaisiin parantaa. Padon yläpuoliselle alueelle ympäristövirtaamalla ei ole erityistä hyötyä. Vaajakoskessa on järkevää käyttää kaikki käytössä oleva vesi kalateihin ja vaelluskalojen elinympäristön parantamiseen, mikäli toimenpide sitä edellyttää. Ympäristövirtaamatarkasteluun sisältyvät kalatiet ja elinympäristökunnostus toimenpide. Mikäli vesienhoitokaudella 2022–2027 aikana olisi teknisesti ja muutoin mahdollista asentaa Vaajakosken voimalaitoksen voimakkaaseen ylävirtaukseen kalan kulkua helpottavia rakenteita, niiden huomioon ottamista voidaan harkita vesienhoidon seuraavalla suunnittelukaudella.

Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Vaajavirran vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja pH-minimi erinomaisessa ja kokonaistyyppi hyvässä luokassa). Toimenpiteiden perusteella Vaajavirran ekologinen tila on tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Autiojoki

Toimenpiteet ja tilaluokka: Toimenpiteiksi esitetään Autiojoen elinympäristökunnostusta niin, ettei toimenpide aiheuta merkittävää haittaa vesivoimalle ja kalojen kulun turvaaminen Alamylylammien padon (osittainen este) ohitse. Ympäristövirtaamaa ei voida esittää toimenpiteenä, koska se aiheuttaisi merkittävää haittaa vesivoimalle (muodostuman valuma-alue on vain 108 km² ja keskivirtaama on pieni). Puuppolankosken vesivoimalaitoksen lakkauttamisesta ja Autiojoen kunnostamisesta on käynnistynyt selvitysprosessi vesivoimayhtiön ja Jyväskylän kaupungin välillä. Mikäli voimalaitostoinnasta luovutaan, ovat muun muassa kalojen kulun turvaavat toimenpiteet mahdollisia Puuppolankoskella ja Luonetjärven säätöpadon osalta. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Autiojoen vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja kokonaistyyppi hyvässä luokassa sekä pH-minimi erinomaisessa luokassa).

Muodostuman ekologinen tila on toimenpiteiden perusteella tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Kuhankosken alue

Toimenpiteet ja tilaluokka: Kuhankoskella on toimiva alaosastaan 2-haarainen kalatie, jonka houkutusvirtaus on kohdassa suuri. Voimalaitoksella on voimassa vesilain mukainen rakentamislupa ja uudistettu laitos valmistuu vuonna 2023. Lupapäätöksen (Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto 23.12.2014) velvoittamana kosken idänpuoleiselle alueelle kallioperäiseen maaperään louhitaan kalatie (väylä, rakentaminen käynnissä lokakuussa 2021). Kalatie on rakennettava siten, että se mahdollistaa myös muun eläimistön kulkemisen. Nykyinen kalatie on myös oltava toiminnassa aina, kun vettä juoksetetaan nykyisen voimalaitoksen tai säännöstelypadon kautta pidempään kuin kaksi vuorokautta. Uusittava voimalaitos on myös varustettava tehokkailla ohjausrakenteilla niin, että mahdollisimman suuri osuus kalojen laskuvaelluksesta voidaan ohjata uuden ja nykyisen kalatien kautta. Nykyinen voimalaitos jää toimimaan varavoimalana uuden voimalaitoksen rinnalle.

Uuteen voimalaitokseen liittyviä lupamääräyksen mukaisia kalan kulkua helpottavia toimenpiteitä ei esitetä toimenpideohjelmaan toimenpiteiksi, koska ne eivät ole täydentäviä toimenpiteitä. Ympäristövirtaamaa ei esitetä toimenpiteeksi, koska tässä vaiheessa on järkevää käyttää kaikki käytössä oleva vesi kalateihin eli voimataloushaitan vähentämisen vaikuttavimpaan toimenpiteeseen ja alaskaellusta helpottavien rakenteiden toimivuuden turvaamiseen. Muodostuman pienellä alueella ei myöskään ole mahdollista tai olemattomiin hyötyihin nähden järkevää tehdä

elinympäristökunnostusta. Tilaa parantavia laajempia hydrologis-morfologisia toimenpiteitä ei voida esittää puuttumatta vesivoimaan. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Kuhankosken vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja pH-minimi erinomaisessa ja kokonaistyyppi hyvässä luokassa).

Toimenpiteiden perusteella Kuhankosken alueen ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Venejoki

Toimenpiteet ja tilaluokka: Toimenpiteeksi esitetään kalatien rakentamista Venekosken voimalaitospadon yhteyteen. Ympäristövirtaama selvitetään kalatien rakentamisen (selvitys/suunnittelu) toimenpiteen yhteydessä. Kalatie toteutuessaan palauttaisi hyvin laaja-alaisen ja luontaisen vaellusyhteyden Kuuhanaveden yläpuolisiin vesistöihin nouseville kaloille, muun muassa Kuuhanvedestä Armisveteen saakka. Padon alapuolella vaellusyhteys olisi muun muassa Konneveteen ja Päijänteeseen. Tilaa parantavia muita hydrologis-morfologisia toimenpiteitä ei voida esittää puuttumatta vesivoimaan.

Keski-Suomen ympäristökeskus selvitti aikoinaan Venejoen alaosan kunnostusmahdollisuudet. Voimalaitostoinnin (lyhytaikaissäännöstelyn) takia padon alapuolisissa virtapaikoissa esiintyy talvisin hydyttä eli suppojäättä. Kunnostuksella hydeongelmaa ei voida torjua ja siten elinympäristökunnostuksen hyödyt olisivat hyvin vähäisiä. Padon yläpuolista uomaa ei pystytä monimuotoistamaan allastumisen takia. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Venejoen vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja -typpi hyvässä sekä pH-minimi erinomaisessa luokassa).

Toimenpiteiden perusteella Venejoen ekologinen tila on tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Kalatien myötä saavutettavissa oleva tila voisi nousta hyvään.

Potmonkoski-Naisvirta

Toimenpiteet ja tilaluokka: Potmonkoskessa on toimiva kalatie. Nykyoloissa Potmonkosken uoman morfologiaa ei voida parantaa. Padon alapuolinen koski on kivetty niin, että vaelluskala ohjautuu kalatiehen Potmonjärven ja Syväjärven välistä. Naisvirtaa ei kannata kunnostaa. Kunnostuksesta saatava hyöty olisi korkeintaan hyvin vähäinen, koska yllä mainitut järvet ovat lähes samassa tasossa. Tilaa parantavia hydrologis-morfologisia toimenpiteitä ei voida esittää puuttumatta vesivoimaan ja Kivijärven säännöstelyyn. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Potmonkoski-Naisvirran vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja pH-minimi erinomaisessa ja -typpi hyvässä luokassa).

Toimenpiteiden perusteella Potmonkoski-Naisvirta muodostuman ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Hilmonjoki

Toimenpiteet ja tilaluokka: Hilmonjoki on kunnostettu (olot lähes ihanteelliset) ja vesitetty (ympärivuotinen 2 m³/s) uoman keskelle jätetyn uittouoman osalta niin hyvin kuin mahdollista. Tilaa parantavia hydrologis-morfologisia toimenpiteitä ei voida esittää puuttumatta vesivoimaan ja Kivijärven säännöstelyyn. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja pH-minimi erinomaisessa ja tyyppi hyvässä luokassa).

Toimenpiteiden perusteella Hilmonjoen ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Jämsänjoki

Toimenpiteet ja tilaluokka: Jämsänjoen ekologisen tilan parantaminen kalatierakentamisella ei ole kalatieselvitysten (1999–2000) perusteella teknis-taloudellisesti eikä ekologisestikaan järkevää. Tehtaan ja voimalaitoksen ohittavan pitkän kalatien rakentaminen haittaisi myös merkittävästi nykyistä rakennetun alueen käyttöä. 2000-luvun alussa kalatalousviranomaisen (TE-keskus) toimeksiannosta radiolähtimellä merkittiin Jämsänjokeen nousevia taimenia. Ammattikalastaja pyysi kalat rysällä. Kaloja todettiin silloin nousevan vain korkeintaan tehtaan tunnelin suualueelle. Tunneliin meno olisi ollut edellytyksenä kalatien rakentamiselle. Tällä hetkellä ei ole tiedossa, syntykö Jämsän reitillä vaellustaimenia, jotka pyrkisivät alaspäin Päijänteeseen syönnökselle ja myöhemmin nousemaan takaisin synnyinsijoihinsa. Istutettujen kalojen ylisiirtoa ei pidä tehdä. Ympäristövirtaamalla ei saavuteta erityistä hyötyä muuttamalla virtaamat kohti luonnonmukaisempaa tehtaan allattavan tunnelin ja Patalankosken patojen vuoksi. Jämsänjoen nykytilaa ei voida parantaa hydrologis-morfologisilla toimenpiteillä. Toimenpiteiden perusteella ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella vedenlaatu on tyydyttävä (kokonaisfosfori ja -typpi tyydyttävässä ja pH-minimi erinomaisessa luokassa).

Tyydyttävä vedenlaatu määrittää Jämsänjoen ekologisen tilaluokan tyydyttäväksi suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila voi parantua muun muassa teollisuuslaitosten, yhdyskuntien ja maatalouden tehokkaamman vesiensuojelun ansiosta. Toimenpiteiden osalta hyvä tilatavoite on jo saavutettu.

Suojoki (Hietamankoski)

Toimenpiteet ja tilaluokka: Hietamankosken kalatie otettiin käyttöön toukokuussa 2020. Kalatien suunnittelussa ja rakentamisessa pyrittiin turvaamaan riittävä vesitys. Kalatien toimivuutta vasta seurataan, joten alasvaellusta helpottavien rakenteiden tarpeellisuudesta ei ole riittävästi tietoa. Voimalaitospadon alapuolisen tulvauoman kunnostaminen edellyttäisi vesivoimalta lisää virtaamaa tulvauoman ympärivuotisen vesityksen turvaamiseksi kaloille ja muille vesieliöille. Ilmakuvatarkastelun perusteella karkeasti arvioituna tulvauoman vesitettävä alue olisi suuruusluokkaa 0,2 hehtaaria. Hietamankoskella kalojen ja muiden vesieliöiden elinympäristön paranemisella olisi vain erittäin pieni merkitys suhteessa Saarijärven reitin nykyisin tavoitettavissa oleviin virtavesiin nähden. Saavutettava hyöty olisi myös säätoenergian menetyksiin verrattuna heikko (toimenpidettä ei esitetä).

Tässä vaiheessa on järkevää käyttää kaikki käytössä oleva ympäristövirtaamatarkasteluun sisältyvä vesi uuden kalatien toimivuuden turvaamiseen eli voimataloushaitan vähentämisen vaikuttavimpaan toimenpiteeseen. Lisävirtaamasta voisi myös aiheutua vesivoimalle merkittävää haittaa. Myös muitakaan hydrologis-morfologisia toimenpiteitä ei voida esittää tärkeälle käyttömuodolle (vesivoimalle) aiheutuvan merkittävän haitan vuoksi. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Suojoen vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja -typpi hyvässä ja pH-minimi erinomaisessa luokassa).

Toimenpiteiden perusteella Suojoen ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Parantalankoski

Toimenpiteet ja tilaluokka: Tällä hetkellä tiedossa ei ole teknis-taloudellisesti järkevää kunnostustoimenpidettä, jolla Parantalankoskea voitaisiin ekologisesti parantaa. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella vedenlaatu on erinomainen (kokonaisfosfori ja -typpi sekä pH-minimi erinomaisessa luokassa). Parantalankoski ei alun perin ollut joki muodostuma, vaan kaikki vesi on virrannut Pyhäjoen kautta. Tämän takia kunnostusratkaisut kohdennetaan Pyhäkosken muodostumaan (esitetty kalankulkua helpottavaa toimenpidettä).

Toimenpiteiden perusteella Parantalankosken ekologinen tila on hyvä suhteutettuna parhaaseen mahdolliseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Leuhunjoki

Toimenpiteet ja tilaluokka: Leuhunkosken kalatie otettiin käyttöön toukokuun alussa vuonna 2021. Kalatien suunnittelussa ja rakentamisessa pyrittiin turvaamaan riittävä vesitys. Kalatien toimivuutta vasta seurataan, joten alasvaellusta helpottavien rakenteiden tarpeellisuudesta ei ole riittävästi tietoa. Leuhunjoen vaelluskalojen lisääntymis- ja poikastuotantoalueita ei voida kunnostaa edes vähäisessä määrin, koska luonnollinen koskiuoma on perattu täydellisesti ja kunnostuksen kannalta liian syväksi. Voimalaitospadon alapuolisen louhimalla syvennetyn uoman lyhytaikaisäännöstelyn haittoja ei myöskään voida parantaa teknisillä ratkaisuilla.

Tässä vaiheessa on järkevää käyttää kaikki käytössä oleva ympäristövirtaamatarkasteluun sisältyvä vesi uuden kalatien toimivuuden turvaamiseen eli voimataloushaitan vähentämisen vaikuttavimpaan toimenpiteeseen. Tarkasteluun sisältyy kalatien tarvitseman virtaaman lisäksi aiemmin toteutuneet yläpuolisten Saarijärven sekä Pieni- ja Iso-Lumperoisen säännöstelyn lupamääräysten muuttamiset (aluehallintoviraston päätös 2.2.2016). Tilaa parantavia hydrologis-morfologisia toimenpiteitä ei voida esittää tärkeälle käyttömuodolle (vesivoimalle) aiheutuvan merkittävän haitan vuoksi. Fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella Leuhunjoen vedenlaatu on hyvä (kokonaisfosfori ja -typpi hyvässä ja pH-minimi erinomaisessa luokassa).

Leuhunjoen ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan toimenpiteiden perusteella.

8.2.7.4 Kustannusten arviointi

Suunnittelukauden 2022–2027 täydentävien toimenpiteiden kustannusarviot perustuvat Keski-Suomen ELY-keskuksen vastaavanlaisten töiden keskimääräisiin kustannustietoihin tai asiantuntijoiden arvioihin, jos niitä on arvioinnissa voinut käyttää. Kustannusarvioissa on myös käytetty apuna tehtyjä selvityksiä tai suunnitelmia. Suurista hankkeista Jyväskylän Tourojoen kustannusarviot perustuvat erityisesti yleissuunnitelmaan ja Autiojoen vastaavasti yleisselvitykseen. Toimenpideohjelmassa näiden kahden jokimuodostuman toimenpidekustannukset ovat kuitenkin pääosin hyvin karkeita arvioita, koska varsinaisia suunnitelmia ei vielä ollut käytössä. Mikäli kustannusarviointiin ei ole ollut minkäänlaisia yllä kuvatun kaltaisia tietoja käytettävissä, kustannukset on arvioitu käyttämällä valtakunnallista vesienhoidon kustannusten arviointiohjeen yksikkökustannuksia. Kustannusarviot tarkentuvat toimenpiteen selvitys- ja suunnitteluvaiheessa.

Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella vuosina 2022–2027 vesistökuunnostusten ja säännöstelyn kehittämisen arvioidut investointikustannukset ovat noin 4,8 miljoonaa euroa (taulukko 32), kun kaudella 2016–2021 arvio oli 3,2 miljoonaa euroa. Vuosikustannuksiksi muutettuna rahoitustarve on noin 0,54 miljoonaa sekä käyttö- ja ylläpito-kustannukset noin 0,18 miljoonaa euroa. Investointikustannuksista 58 % koskee kalankulkua helpottavia toimenpiteitä ja erityisesti kalateiden rakentamista. Seuraavaksi eniten kustannuksista kohdentuu jokien ja purojen elinympäristökuunnostustoimiin (osuus 24 %).

Valtio on tähän asti ollut selvästi tärkein kuunnostustoimenpiteiden ja säännöstelyn kehittämishankkeiden rahoittaja. Valtion lisäksi kuunnostustoimenpiteitä ja säännöstelyn kehittämistä rahoittavat muun muassa EU, kunnat, yritykset, kalatalousalueet ja osakaskunnat. Etenkin pienten kuunnostusten vireillepanossa, suunnittelussa ja toteutuksessa on ranta-asukkailla ja vesien käyttäjillä merkittävä rooli. Kuunnostuskustannuksia ei aina voida kokonaisuudessaan siirtää haitan aiheuttajille, eikä hankkeille ole löydettävissä muita rahoittajia. Silloin valtion rahoituksen merkittävä osuus on perusteltua toteutettaessa vesienhoitosuunnitelmissa esitettyjä kuunnostuksia.

Rakennetuissa ja säännöstellyissä vesissä luvanhaltijoilla tulisi olla nykyistä suurempi rooli ekologisen tilan parantamiseen tähtäävien toimenpiteiden toteutuksessa. Yksi mahdollinen rahoituskeino olisi muuttaa selvästi kannattamattomat luvanhaltijoiden kalanistutusvelvoitteet asteittain tai määrääjäksi toimenpidevelvoitteiksi esimerkiksi kalateiden, virtavesikuunnostusten sekä säännöstelyn kehittämishankkeiden rahoittamiseen. Myös muita rahoituskeinoja tulisi kehittää.

Tavoitteena on, että kolmannelle vesienhoitokaudelle (2022–2027) esitetyt toimenpiteet sekä osa kustannuksista pystytään rahoittamaan nykyisen kaltaisilla rahoitusjärjestelmillä ja rahoitustasolla. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole tiedossa, kuinka paljon esimerkiksi valtiolla on tulevaisuudessa varoja varattuna kuunnostuksiin. Toimenpiteiden kohteena olevissa vesistöissä tehdään myös selvityksiä tai suunnitelmia, varsinaisten toimenpiteiden toteutuksen jäädessä seuraavalle hoitokaudelle. Usein myös kuunnostustoimien toteuttaminen saattaa kestää pitempään kuin yhden hoitokauden. Näin ollen lisärahoituksen tarve jatkuu myös vuoden 2027 jälkeen.

Taulukko 32. Arvio vesistöjen kunnostuksen, säännöstelyn ja rakentamisen keskeisten toimenpiteiden määristä ja kustannuksista kaudella 2022–2027 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Ohjelma on ehdollinen ja käytössä olevista resursseista riippuvainen. Käyttö- ja ylläpitokustannukset (ohje 3 %) on laskettu jokaiselle toimenpiteelle toteutuskustannuksista/vuosi.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit kaudella 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosi-kustannus (1000 €)
		Toteutus			
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km ²)	Vesi-muodostumien määrä	28	967	23	91
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km ²)	Vesi-muodostumien määrä	7	131	3	12
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus alle 1 m)	Rakenteiden lukumäärä	11	216	4	19
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus 1–5 m)	Rakenteiden lukumäärä	18	1386	35	155
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus yli 5 m)	Rakenteiden lukumäärä	2	1186	32	115
Säännöstelykäytännön kehittäminen	Vesi-muodostumien määrä	1	139	3	13
Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 200 km ²), alue toimenpide	Vesi-muodostumien määrä	1	29	1	3
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km ²)	Vesi-muodostumien määrä	1	80	25	31
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km ²)	Vesi-muodostumien määrä	9	477	40	74
Erytysalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus	Vesi-muodostumien määrä	1	68	12	7
Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa	Vesi-muodostumien määrä	1	115	3	11
Energiamenetys (9 kalatietä), 4 snt kWh, minimitarve 0,3 ja 0,5 m ³ /s 6 kk	-	-	-	-	12
Yhteensä		80	4794	181	543

8.2.7.5 Toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut

Vesistöjen kunnostukseen liittyvien vesienhoitotoimenpiteiden toteuttamisvastuuta on usein vaikea kohdistaa yksittäiseen toimijaan. Valtion lisäksi kunnostustoimien rahoittamiseen ja toteuttamiseen ovat osallistuneet myös EU, kunnat, yritykset, säätiöt ja yksityiset vesien käyttäjät. Etenkin pienten kunnostusten vireillepanossa, suunnittelussa ja toteutuksessa ranta-asukkailla ja muilla vesien käyttäjillä on merkittävä rooli. Aivan pienimpiä kohteita lukuun ottamatta he organisoituvat yleensä esimerkiksi osakaskuntien, kalatalousalueiden, järvi- ja virtavesiyhdistysten tai kyläyhdistysten puitteissa. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella on myös tarvetta vesistö-kunnostusverkostolle edistämään ja auttamaan toimenpiteiden toteuttamista.

Suurimmissa kohteissa voidaan perustaa järven suojelusta tai hoidosta vastaava erillinen organisaatio kuten säätiö, neuvottelukunta tai suojelurahasto. Valtion rahoituksen ja valtakunnallisten ohjauskeinojen kehittäminen on

ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön vastuulla. ELY-keskus seuraa alueellaan toimenpiteiden toteutusta.

Säännöstelykäytännön kehittämiseksi lähtökohtaisesti päätoteutusvastuu on säännöstelyluvan haltijalla. Kehittämishankkeet ovat kuitenkin yleensä olleet vapaaehtoisia, monitavoitteisia yhteishankkeita, joiden rahoitus on sovittu tapauskohtaisesti. Käytännössä säännöstelyn kehittämisselvityshankkeita ovat toteuttaneet tavallisimmin ELY-keskukset.

Kalatiehankkeiden edistämiseksi on keskeistä pyrkiä suunnittelemaan ja toteuttamaan hankkeita eri tahojen yhteistyönä. Ellei se ole mahdollista, voidaan vaelluskalojen palauttamisen kannalta merkittävässä kohteissa harkita hankkeen viemistä eteenpäin hakemuksella vesilain (3 luku 22 §) mukaisessa menettelyssä. Tällöin hankkeen toteuttamisen edellytykset kalatalousvelvoitetta muuttaen tai tarkistaen tutkii lupaviranomainen. Useat kalatiehankkeet vaativat joka tapauksessa vesilain mukaisen luvan taikka olemassa olevan luvan muuttamisen.

Toimenpiteiden toteutuksen seurannan apuna on mahdollista käyttää Vesistötyöt -tietojärjestelmää (VESTY).

8.2.7.6 Kunnostuksen, rakentamisen ja säännöstelyn ohjauskeinoja

Esitykset ohjauskeinojen kehittämiseksi kaudelle 2022–2027 sekä ohjauskeinojen toteuttamisen vastuu- ja yhteistyötahot on esitetty Kymijoen-Suomenlahden sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa.

Kolmannen suunnittelukierroksen ohjauskeinot pohjautuvat pääosin ensimmäisen ja toisen kauden ohjauskeinoihin, kuten valmistuneiden strategioiden (muun muassa kansallinen kalatiestrategia, kansallinen vesien kunnostusstrategia ja vesiensuojelun tehostamisohjelma) ja ohjelmien toteuttamiseen sekä ohjeistuksen käyttöönottoon. Kunnostusten rahoitusten kehittäminen ja omaehtoisen kunnostustoiminnan aktivoiminen tulee kolmannella kaudella olemaan entistä tärkeämpää, sillä ELY-keskukset ovat siirtyneet vesistö-kunnostuksissa hanketoteuttajan roolista avustusten antajiksi muiden tahojen hallinnoimille hankkeille. Myös jokien kunnostusten toteuttamista voi rajoittaa rahoituksen puuttuminen, sillä vielä ei voida arvioida, kuinka paljon esimerkiksi valtiolla on kunnostusmäärärahoja käytössään kaudella 2022–2027. Tämän vuoksi kunnostusten toteuttamisen edistämiseksi paikallinen aktiivinen hankeosallistuminen ja valtion ulkopuolisen lisärahoituksen saaminen on tärkeää. Jatkossa tarvitaan enemmän kunnostuksen suunnitteluun liittyvää neuvontaa ja yhteistyötä. Tarpeen on myös kehittää kunnostusmenetelmiä ja eri menetelmien vaikuttavuuden, tehokkuuden ja pysyvyyden arviointia ja seuranta.

8.2.8 Vedenotto

Vesilain (587/2011) 4 luvun säädöksillä ohjataan pintaveden johtamista nesteenä käytettäväksi sekä pohjaveden ottamista. Jos vedenotosta aiheutuu vesilain 3 luvun 2–3 §:ssä tarkoitettu seuraamus, tarvitaan siihen vesilain mukainen lupa. Pohjaveden ottoon on haettava lupa, jos vedenotto on suurempi kuin 250 m³/vuorokausi. Vesiluvat sisältävät määräyksiä muun muassa suurimmasta sallitusta vedenoton määrästä sekä tarkkailusta.

Vedenotto liittyy usein ympäristöluvanvaraiseen toimintaan esimerkiksi teollisuuslaitosten jäähdytys- tai prosessivedenottoon ja kalankasvatukseen käytettävään vedenottoon, jolloin vedenottoon liittyvät määräykset on yleensä sisällytetty ympäristölupaan.

Keski-Suomessa vuonna 2019 pintavettä prosessi- ja jäähdytysvetenä käyttävien laitosten vedenotto oli yhteensä noin 380 milj. m³ vuodessa. Äänekoskelle rakennettu uusi biotuotetehdas lisäsi vedenottoa merkittävästi. Toteutuneella vedenotolla ei arvioida olevan vaikutusta pintavesien tilatavoitteiden toteuttamiseen.

9 Toimenpideohjelmassa tarkasteltavat pohjavedet

9.1 Keski-Suomen pohjavesialueet

Pohjavesienhoidossa tarkasteltavat vesimuodostumat ovat pohjavesimuodostumia. Pohjavesimuodostuma on käytännössä sama kuin pohjavesialue. Jokainen 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialue on siis myös pohjavesimuodostuma. Tässä toimenpideohjelmassa käytetään 'pohjavesimuodostuma' -käsitteen sijasta kuitenkin 'pohjavesialue' -käsitettä.

Pohjavesialueet sijaitsevat erilaisilla maankamaran muodostumilla. Pääosa niistä on sora- ja hiekkamuodostumilla, kuten harju- ja reunamuodostumilla. Osa pohjavesialueista sijaitsee moreenimuodostumilla ja osa kallioperän muodostumilla.

Pohjavesialue rajaa maankamarasta yhtenäisen osan, jonka vedenvälityskyky on riittävä vedenhankintaan. Maaperässä vedenvälityskykyä säätelevät huokoisuus, kallioperässä rakoilu tai ruheisuus. Vedenvälityskyky yleensä kasvaa, kun huokosten, rakojen tai ruheiden tilavuus ja yhteydet toisiinsa kasvavat. Sora- ja hiekkamuodostumilla rajataan pohjavesialueen sisäpuolelle lisäksi pohjaveden muodostumisalue. Tällä alueella maankamara läpäisee vettä vähintään yhtä hyvin kuin hienorakeinen hiekka. Tätä aluetta voidaan kutsua myös akviferiksi, joskin jotkut tarkoittavat akviferilla koko pohjavesialuetta. Moreeni- ja kallioperämuodostumilla tällaisen alueen arviointi on vaikeaa eikä niillä yleensä ole sitä määritelty.

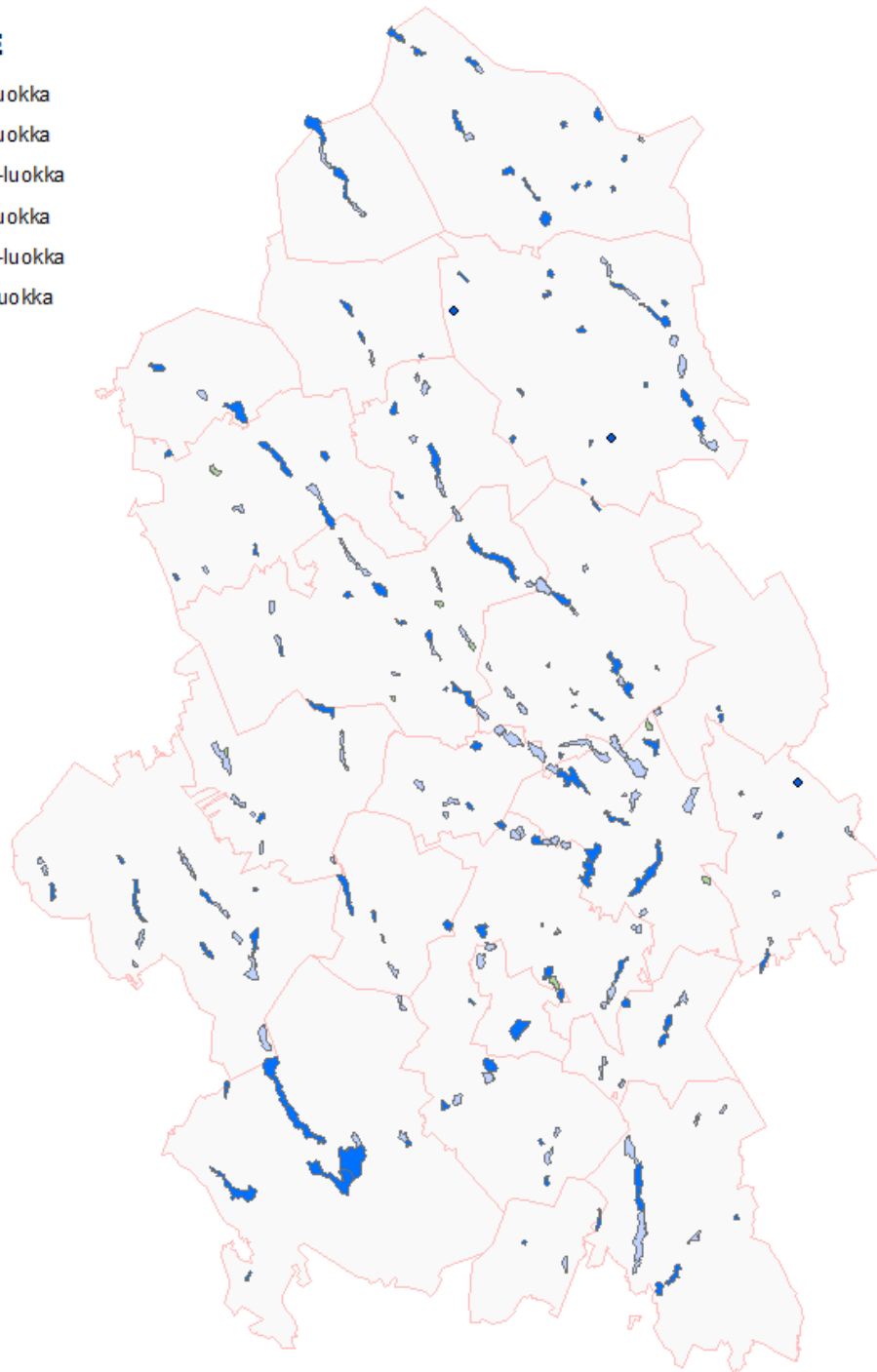
Vesienhoidossa käsitellään vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka), vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden pohjavedestä myös jokin pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E-luokka), muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet (2-luokka), muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet, joiden pohjavedestä myös jokin pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E-luokka) ja pohjavesialueet, joiden pohjavedestä jokin pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka) (taulukko 33, kuva 23). Pohjavesienhoidon käsitteitä on kuvattu pohjavesienhoidon määritelmiä -kohdassa.

Taulukko 33. Keski-Suomen maakunnan pohjavesialueet (15.9.2021).

Pohjavesialueiden luokat eri alueilla	Pohjavesialueiden lukumäärä yhteensä, kpl	Pohjavesialueiden pinta-ala yhteensä, km ²	Pohjaveden laskennallinen määrä yhteensä, m ³ /vrk
Keski-Suomi	234	484,83	185 935
1-luokka	97	160,64	64 235
1E-luokka	25	128,43	53 950
2-luokka	75	106,53	33 950
2E-luokka	28	80,19	31 450
E-luokka	9	9,03	2 350
VHA 2	207	423,74	165 300
1-luokka	85	137,42	55 560
1E-luokka	24	118,99	49 990
2-luokka	64	88,25	28 400
2E-luokka	26	70,64	29 150
E-luokka	8	8,45	2 200
VHA 3	27	61,08	20 635
1-luokka	12	23,22	8 675
1E-luokka	1	9,45	3 960
2-luokka	11	18,28	5 550
2E-luokka	2	9,55	2 300
E-luokka	2	0,58	150

SELITE

- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka



Hallinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus

km
20 10 0 20

Kuva 23. Keski-Suomen 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet.

9.2 Erityiset alueet

Pohjavesialue saattaa olla tai siihen saattaa liittyä myös erityis- tai suojelualue. Tällaisella alueella pohjavettä on suojeltava myös muista syistä kuin pohjaveden itsensä takia. Erityis- tai suojelualue voi olla ihmiskäyttöön tarkoitettu vedenottoalue tai se voi säädellä pohjaveden määrästä ja/tai laadusta riippuvaa Natura 2000 -aluetta tai uimavesialuetta.

9.2.1 Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet

Ihmiskäyttöön tarkoitettulla vedenottoalueella on ylläpidettävä ja tarvittaessa kohennettava pohjaveden määrää ja laatua. Vedenottoalue määritellään alueeksi, jolta otetaan tai tullaan ottamaan talous- tai juomavettä ihmiskäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 m³ vuorokaudessa tai yli 50 ihmisen tarpeisiin. Määritelmä vastaa 1-luokan ja 1E-luokan pohjavesialueen määritelmää, joten vedenhankinnallisia erityis- tai suojelualueita on Keski-Suomessa 122 kpl.

9.2.2 Pohjavesialueilla sijaitsevat suojeltavat uimavesialueet

Suojeltava uimavesialue eli EU-uimaranta on Suomessa alue, jolla käy uimavesikaudella yli 100 uimaria päivässä. Keski-Suomessa on kaksi 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueille sijoittuvaa EU-uimarantaa (taulukko 34). Suojelu kohdistuu etenkin uimavesien hygieeniseen laatuun.

Taulukko 34. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueille sijoittuvat EU-uimarannat (15.9.2021).

Kunta	EU-uimaranta	Pohjavesialue
Jyväskylä	Tuomiojärvi	Taulumäki
Toivakka	Kirkonkylä	Toivakka

9.2.3 Pohjavedestä riippuvaiset Natura 2000-alueet

Pohjavesialueella, jonka pohjavesi säätelee luontodirektiivin tai lintudirektiivin mukaisen Natura 2000 -alueen elinympäristöjä tai lajeja, on myös ylläpidettävä tai kohennettava pohjaveden määrää ja laatua. Luontodirektiivin mukainen alue kytketään tällaiseen pohjavesialueeseen, jos sillä esiintyy vesiluontotyyppisiä, vedessä esiintyviä lajeja sekä vedestä suoraan riippuvaisia luontotyyppisiä ja lajeja. Lintudirektiivin mukainen alue kytketään tällaiseen pohjavesialueeseen, jos sillä esiintyy vedestä riippuvaisia ja muuton aikana vesielinympäristöä käyttäviä lajeja. Keski-Suomen maakunnassa on 17 Natura 2000 -aluetta, jotka kytkeytyvät johonkin 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueeseen (taulukko 35).

Taulukko 35. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueille sijoittuvat ja/tai niistä riippuvaiset Natura 2000 -alueet (15.9.2021).

Kunta tai kunnat	Natura 2000 -alue	Kytetty pohjavesialue
Joutsa	Suonteen pohjoisosa	Vallaspelto
Joutsa	Haapasuo–Syysniemi–Rutajärvi–Kivijärvi	Selämpohja
Joutsa	Haapasuo–Syysniemi–Rutajärvi–Kivijärvi	Harjunkangas
Jyväskylä	Vaarunvuoret	Koros pohja
Kannonkoski, Kivijärvi ja Kinnula	Kivijärvi	Piispalankangas
Kannonkoski, Kivijärvi ja Kinnula	Kivijärvi	Isonhiekankangas
Karstula ja Saarijärvi	Aittosuo–Leppäsuo–Uitusharju	Uitusharju
Keuruu	Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet	Koipikangas
Keuruu	Pihlajanveden reitti	Kangastenperä
Keuruu	Pihlajanveden reitti	Lapinperä
Laukaa	Lankamaan harjualue	Lankaharju
Laukaa ja Äänekoski	Hietasyrjänpangas–Sirkkaharju	Hietasyrjänpangas
Laukaa ja Äänekoski	Hietasyrjänpangas–Sirkkaharju	Sirkkaharju
Laukaa, Äänekoski ja Uurainen	Hitonhauta–Kylmähauta–Hirvasjoki	Valkola
Laukaa, Äänekoski ja Uurainen	Hitonhauta–Kylmähauta–Hirvasjoki	Hirvaskangas
Laukaa, Äänekoski ja Uurainen	Hitonhauta–Kylmähauta–Hirvasjoki	Hitonmäki
Luhanka	Onkisalo–Herjaanselkä	Lempää
Multia	Housukosken alue	Heiluva
Multia	Housukosken alue	Onkivuori
Saarijärvi	Julmatlammit–Kitukorpi	Ahvenlampi
Saarijärvi	Julmatlammit–Kitukorpi	Haukilampi
Saarijärvi ja Kannonkoski	Pyhä-Häkin alue	Syrjäharju
Saarijärvi ja Kannonkoski	Pyhä-Häkin alue	Majajärvenkangas
Saarijärvi ja Multia	Kulhanvuoren alue	Kulhanvuori
Viitasaari	Kolima–Keitele-koskireitti	Kokkolanniemi
Viitasaari	Kolima–Keitele-koskireitti	Rakaja
Äänekoski	Jurvon alue–Jouhtisen metsä	Mäkilampi
Äänekoski	Jurvon alue–Jouhtisen metsä	Jurvonharju

10 Pohjaveden tilaan vaikuttava toiminta

Runsaimmat ja laadukkaimmat pohjavesivarat sijaitsevat sora- ja hiekkamuodostumissa. Tällaisille alueilla sijaitsevat useimmat pohjavesialueet. Näillä alueilla on toisaalta usein myös ihmistoimintoja, koska nämä maaperämuodostumat ovat vakaita rakennuspohjia ja koostuvat sopivista rakennusaineksista. Monet näistä ihmistoiminnoista saattavat kuitenkin heikentää pohjaveden laatua ja määrää.

Ihmistoimintojen aiheuttamaa uhkaa pohjavedelle voidaan arvioida eri mittareilla. Näitä ovat esimerkiksi erilaisien ihmistoimintojen lukumäärä pohjavesialueella tai ihmistoimintojen luonnontilasta muuttama pinta-ala pohjavesialueella. Ihmistoimintojen lukumäärä- ja pinta-alatietoja on kerätty eri tietokannoista. Näitä ovat ympäristöhallinnon HERTTA-, VAHTI-, VEETI-, VELVET- ja MATTI-tietokannat, maa- ja metsätaloushallinnon tietopalvelukeskuksen (TIKE) maatilatietokanta sekä CORINE-aineisto. HERTTA-tietokannan POVET-osio sisältää tiedot pohjavesialueista ja -asemista. VAHTI-tietokanta on valvonta- ja kuormitustietokanta, johon on tallennettu tiedot ympäristösuojelulainsäädännön mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä. VEETI-tietokanta on vesihuoltolaitoksille suunniteltu vesihuollon tietojärjestelmä, jolla tarkastellaan vesihuoltolaitosten omaa toimintaa ja seurantaa. VELVET-tietokanta on vesihuoltolaitostietokanta, johon on tallennettu tiedot vedenottamoista, vedenotosta ja vedenkäsittelystä sekä vesihuoltoverkostosta. MATTI-tietokanta on tehty mahdollisesti pilaantuneiden alueiden tilan seuraamiseksi ja siihen on tallennettu tiedot esimerkiksi näiden alueiden nykyisistä tai aiemmista ihmistoiminnoista sekä ympäristöolosuhteista. Maatilatietokantaan on tallennettu tiedot maataloista, maankäyttölajien pinta-aloista ja niiden muutoksista sekä kotieläintaloudesta ja kasvinviljelystä. CORINE-aineisto on yhtenäinen tietokanta koko Euroopan alueen maankäyttötavoista ja maanpeitteen laadusta.

10.1 Asutus

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 0,1 % tiiviisti rakennettuja asuinalueita, joita on 34 pohjavesialueella. Taulukkoon 36 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa tiiviisti rakennetun asuinalueen pinta-ala on yli 0,5 %.

Taulukko 36.1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) tiiviisti rakennetun asuinalueen pinta-ala on yli 0,5 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Tiiviin asuinalueen pinta-ala, ha	Tiiviin asuinalueen pinta-ala, %
Jyväskylä	Taulumäki	50	8	15,2
Jyväskylä	Itäranta	105	6	6,1
Kivijärvi	Tervaniemi	109	3	2,6
Jyväskylä	Keljonkangas	234	5	2,1
Keuruu	Keuruu	178	3	1,9
Laukaa	Laukaa	258	4	1,6
Jyväskylä	Länsiranta	189	3	1,5
Multia	Kirkkoranta	121	2	1,2
Kannonkoski	Piispalankangas	167	2	1,1
Muurame	Kinkomaa	168	2	1,0
Jyväskylä	Sarvivuori	204	2	1,0
Joutsa	Joutsa	296	3	0,9
Saarijärvi	Ahvenlampi	329	3	0,9
Äänekoski	Mutapohja	121	1	0,8
Saarijärvi	Kalmari	221	1	0,6

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 4,0 % väljästi rakennettua asuinalueita, joita on 201 pohjavesialueella. Taulukkoon 37 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa väljästi rakennetun asuinalueen pinta-ala on yli 20 %.

Taulukko 37. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) väljästi rakennetun asuinalueen pinta-ala on yli 20 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Väljän asuinalueen pinta-ala, ha	Väljän asuinalueen pinta-ala, %
Petäjävesi	Hätälänmäki	83	28	34,0
Jyväskylä	Keljonkangas	234	71	30,4
Jyväskylä	Sarvivuori	204	56	27,3
Toivakka	Toivakka	180	48	26,7
Äänekoski	Huutoniemi	66	18	26,6
Jyväskylä	Liinalampi	212	56	26,3
Multia	Kirkkoranta	121	31	25,7
Jämsä	Länkipohja	68	16	23,8
Laukaa	Laukaa	258	58	22,5
Saarijärvi	Mannila	72	16	21,6
Laukaa	Talaanmäki	21	4	21,5
Äänekoski	Vähälä	26	6	21,4
Äänekoski	Mutapohja	121	25	21,0

Yhdyskunnat saattavat uhata pohjavettä eri tavoilla. Useimmiten kyseessä on jätevesi- ja öljypäästö. Muita pohjavedelle mahdollisesti haittaa aiheuttavia toimintoja ovat energiakaivot, kaatopaikka-, rakennus-, hautausmaa- ja vapaa-ajan alueet. Myös hulevedet sekä toisaalta kastelu ja kuivatus voivat vaarantaa pohjavettä.

Yksityisten kiinteistöjen jätevesikaivojen ja -imeyttämöiden sekä yhdyskuntien jätevesien käsittelylaitosten jätevesipäästöt saattavat heikentää pohjaveden laatua. Erityisen ongelmallisia voivat olla huonokuntoiset, vuotavat viemäriverkostot. Toisaalta myös viemäriverkoston puuttuminen saattaa aiheuttaa haittaa pohjaveden laadulle. Taa-jama-asutuksen ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa, vaan jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti. Puutteellisen jätevesikäsittelyn, -imeytyksen, -päästön tai -vuodon seurauksena pohjaveteen voi kulkeutua haitallisia mikro-organismeja, jotka saattavat säilyä pohjavedessä pitkään. Myös pohjaveden fosfori-, typpi- ja kloridipitoisuudet saattavat kohota. Jätevesistä voi pohjaveteen joutua myös sellaisia haitta-aineita, joiden vaikutuksia ei vielä tunneta, esimerkiksi jäämiä pesu- ja puhdistusaineista, kosmetiikka- ja hygieniatuotteista sekä lääkkeistä.

Kiinteistöjen lämmitysöljysäiliöt voivat myös vaarantaa pohjaveden laatua. Lämmitysöljyä voi päästä pohjaveteen huonokuntoisten säiliöiden ja putkistojen vuodoista, säiliöiden täyttöhäiriöissä tai kuljetusonnettomuuksissa. Maankamaraan tai pohjaveteen kulkeutuneet öljyt hajoavat kemiallisesti ja biologisesti hitaasti ja ne säilyvät niissä vuosia.

Energiakaivo ja -kaivojärjestelmä saattaa vaarantaa pohjaveden laatua. Haitta saattaa aiheutua 1) maanpinnalta valuvien hulevesien päästessä suoraan pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden tai suojaputkien takia, 2) pilaantunutta maankamaraa porattaessa, 3) erilaatuisten kalliopohjavesien sekoituessa, 4) orsipohjavesikerros puhkaistaessa, 5) pohjavedenpinnan korkeutta tai laatua tai lämpötilaa muutettaessa sekä 6) lämmönkeruunesteiden vuotaessa. Lämmönkeruunesteet saattavat muuttaa esimerkiksi pohjaveden happipitoisuutta, pH-arvoa tai mikro-organismien määrää. Energiakaivolla tai -järjestelmällä voidaan toisaalta korvata ja poistaa öljylämmitysjärjestelmä, jolloin öljyn käytön aiheuttama vaara pohjavedelle poistuu.

Muuntajat saattavat aiheuttaa pohjaveden laadulle uhkaa. Tällaista haittaa aiheuttaa useimmiten rikkoutunut pylväsmuuntaja. Muuntajista voi tällöin vuotaa öljyä maankamaraan ja edelleen pohjaveteen. Muuntajien rikkoutuminen on kuitenkin suhteellisen harvinaista. Muuntajien aiheuttamat haitat ovat samantapaisia kuin lämmitysöljysäiliöiden haitat.

Hulevedet voivat aiheuttaa uhkaa pohjaveden määrälle ja laadulle. Hulevesien poisjohtaminen voi vähentää asutusalueilla muodostuvan pohjaveden määrää, kun taas hulevesien maahan imeyttäminen saattaa lisätä sitä. Lumenkaatoalueilta sulavasta lumesta muodostuu myös hulevesiä. Hulevesiin voi kertyä runsaasti haitallisia aineita, jotka saattavat huuhtoutua pohjaveteen. Kastelut ja vuotavat vesijohtoputket voivat lisätä muodostuvan pohjaveden määrää, kun taas maankuivatukset ja maanpinnan päällystäminen voivat sitä vähentää. Eräänlaisia hulevesiä ovat myös sammutus- ja pesuvedet, joissa voi myös olla pohjavedelle erityisen haitallisia aineita. Päällystetyillä alueilla torjunta-aineita hajottava orgaaninen toiminta on vähäistä, minkä vuoksi torjunta-aineita voi kertyä hulevesiin.

Kaatopaikkojen jäte koostuu erilaisista orgaanisista ja epäorgaanisista aineksista ja se voi aiheuttaa haittaa pohjaveden laadulle. Jätteen vanhetessa siinä voi lisäksi tapahtua kemiallisia muutoksia. Jätteen ja sen alapuolisen

maankamaran läpi imeytyneitä suotovesiä voi kulkeutua pohjaveteen. Näissä suotovesissä saattavat eri aineiden pitoisuudet olla korkeammat kuin tavallisissa jätevesissä. Kaatopaikoilta voi purkautua myös hulevesiä. Suoto- ja hulevedet voivat pohjaveteen päästessään kohottaa esimerkiksi pohjaveden sähköjohtokykyä, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta sekä typpi- ja kloridipitoisuutta.

Rakennettaessa saatetaan joutua ohentamaan pohjavettä suojaavaa maaperää, mikä saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Maanpinnan päällystäminen saattaa vähentää pohjaveden muodostumista. Pohjaveden virtauksia ohjaavien kallioperäkynnyksien poislouhiminen ja maanalaisten tilojen rakentaminen voivat myös vaikuttaa samalla tavoin. Rakentamiskohteiden moninaisuuden - esimerkiksi rakennukset, tiet ja sillat - vuoksi rakentamiselle ei ole voitu esittää pohjaveden laadun muuttujaa, joka osoittaisi yksinomaan rakentamisen vaikutuksia. Rakentamisen aiheuttama pohjavedenpinnan muuttuminen voidaan kuitenkin osoittaa seuraamalla pohjaveden pinnan korkeutta ennen ja jälkeen rakentamisen.

Hautausmailta voi kulkeutua maankamaran läpi imeytyneitä suotovesiä ja salaojien hulevesiä, jotka pohjaveteen päästessään voivat muuttaa sen laatua. Tutkimuksissa ei kuitenkaan ole löytynyt pohjaveden laadun muuttujaa, joka osoittaisi yksinomaan hautausmaan vaikutuksia pohjavedessä.

Vapaa-ajan alueita ovat esimerkiksi moottori- ja ampumaradat sekä golf- ja urheilukentät, jotka voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Näissä toiminnoissa saatetaan käyttää ja varastoida polttoaineita, öljyjä, lannoitteita, torjunta-aineita ja muita pohjavedelle haitallisia aineita. Osa näistä alueista myös kastellaan, jolloin syntyy suoto- ja hulevesiä. Esimerkiksi golf-kenttien on todettu kohottaneen pohjaveden typpi- ja torjunta-ainepitoisuuksia. Torjunta-aineita voi huuhtoutua pohjaveteen myös puistoista.

10.2 Teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 1,8 % teollisuuden ja palveluiden alueita, joita on 149 pohjavesialueella (kuva 24). Taulukkoon 38 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa teollisuus- ja palvelualueiden pinta-ala on yli 5 %.

Teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta koostuu monista eri osatoiminnoista. Tällaisia ovat esimerkiksi puuteollisuus, sahat ja kyllästämöt, kemianteollisuus, metalliteollisuus, elintarviketeollisuus, betoni- ja sementtiteollisuus, asfaltti-, öljysora- ja murskausasemat, huolto- ja jakeluasemat, korjaamot, romuttamot ja maalaamot, pesulat sekä kemikaalivarastot. Myös maa-ainesten otto on yritystoimintaa, mutta se käsitellään toimenpideohjelmassa erikseen.

Teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta saattaa vaarantaa pohjavettä eri tavoin. Haittaa voi aiheutua erilaisten kemikaali- ja jätevesisäiliöiden ja -putkistojen vuodoista sekä kemikaalien, jätevesien tai jätteiden huolimattomasta käsittelystä. Joskus myös pohjavesisuojuukset ovat puutteellisia. Lisäksi erilaisten kemikaalien kuljetus ja varastointi voi vaarantaa pohjavettä. Tällaisia kemikaaleja voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipaloissa ja muissa onnettomuuksissa Hulevesien mukana saattaa niin ikään kulkeutua haitallisia aineita pohjaveteen. Osa toiminnoista saattaa vaarantaa myös pohjaveden määrää.

Taulukko 38. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) teollisuus- ja palvelualueiden pinta-ala on yli 5 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Teollisuus- ja palvelualueen pinta-ala, ha	Teollisuus- ja palvelualueen pinta-ala, %
Äänekoski	Valioranta	21	5	25
Jyväskylä	Taulumäki	50	11	22
Saarijärvi	Voudinniemi	146	30	20
Laukaa	Laukaa	258	42	16
Multia	Kirkkoranta	121	17	14
Toivakka	Toivakka	180	25	14
Laukaa	Vihtavuori	431	55	13
Kivijärvi	Tervaniemi	109	13	12
Joutsa	Joutsa	296	29	10
Jämsä	Länkipohja	68	7	10
Jyväskylä	Keljonkangas	234	23	10
Jyväskylä	Liinalampi	212	20	9,4
Petäjävesi	Hätälänmäki	83	7	8,7
Saarijärvi	Mannila	72	6	7,9

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Teollisuus- ja palvelu-alueen pinta-ala, ha	Teollisuus- ja palvelu-alueen pinta-ala, %
Kinnula	Virpikangas	440	35	7,9
Pihtipudas	Muurasjärvi	147	11	7,3
Keuruu	Keuruu	178	13	7,1
Äänekoski	Kovalanniemi	50	3	6,7
Kannonkoski	Nuottaniemi	91	5	6,2
Viitasaari	Kumpumäki	63	4	5,6
Toivakka	Maunonen	207	11	5,2
Saarijärvi	Ahvenlampi	329	17	5,1

Teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminnasta voi pohjaveteen päästä erilaisia haitallisia aineita. Puuteollisuudesta saattaa kulkeutua pohjaveteen esimerkiksi kloorifenoleita ja raskasmetalleja, kemian- ja metalliteollisuudesta raskasmetalleja ja monia orgaanisia ja epäorgaanisia yhdisteitä sekä elintarviketeollisuudesta orgaanisia aineita ja tyyppiyhdisteitä. Asfaltti-, öljysora- ja murskausasemilta sekä betoni- ja sementtiteollisuudesta saattaa kulkeutua pohjaveteen öljyperäisiä yhdisteitä, huolto- ja jakeluasemilta, korjaamoilta, romuttamoilta sekä maalaamoilta öljyperäisiä yhdisteitä ja polttoaineiden lisäaineita, pesuloista orgaanisia yhdisteitä sekä kemikaalivarastoista kaikkia niissä varastoitavia aineita.

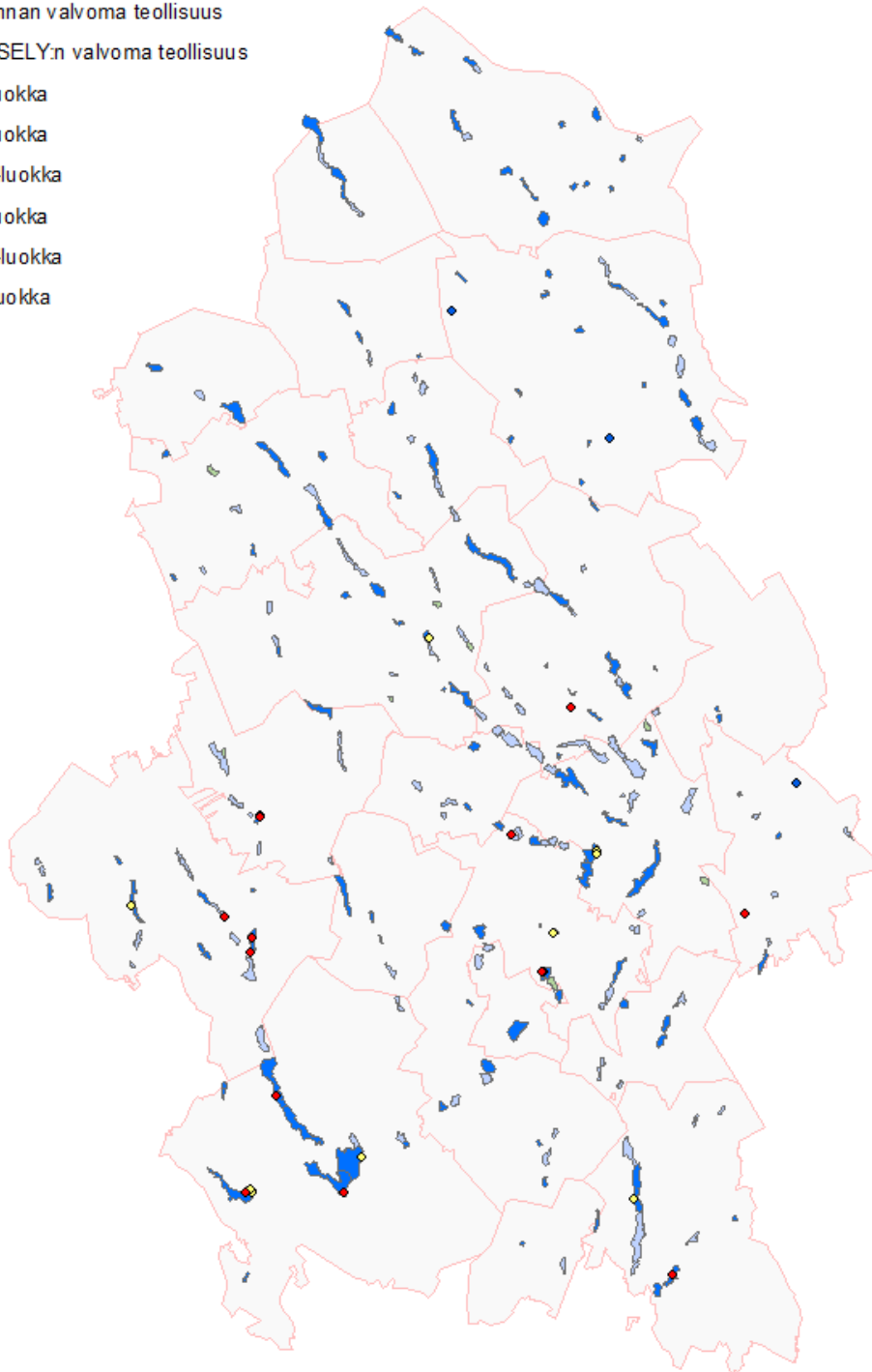
Teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta voi myös vaikuttaa ilmateitse pohjaveden happamoitumiseen. Se voi aiheutua pääasiassa rikkioksidin ja typpioksidin päästöistä.



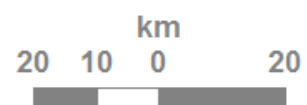
Entisille maa-ainesten ottoalueille saatetaan sijoittaa yritystoimintaa tai harrastetoimintaa (kuva: Ossi Alho).

SELITE

- ◆ Kunnan valvoma teollisuus
- ◆ KESELY:n valvoma teollisuus
- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka



Halinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus



Kuva 24. Teollisuus 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla.

10.3 Pilaantuneet alueet

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla on MATTI-tietokannassa 153 kohdetta, jotka sijoittuvat 65 pohjavesialueelle (kuva 25). Taulukkoon 39 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa MATTI-kohteita on enemmän kuin 2 kpl.

Taulukko 39. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla MATTI-tietokannan kohteita on enemmän kuin 2 kpl (15.9.2021).

Kunta	Pohjavesialue	MATTI-kohteita, kpl
Jämsä	Kerkkolankangas	19
Joutsa	Joutsa	10
Jämsä	Halinkangas	9
Saarijärvi	Voudinniemi	7
Uurainen	Kangashäkki	7
Jyväskylä	Keljonkangas	5
Kivijärvi	Tervaniemi	5
Laukaa	Laukaa	5
Multia	Kirkkoranta	4
Uurainen	Hirvaskangas	4
Jyväskylä	Liinalampi	3
Keuruu	Keuruu	3
Kinnula	Virpikangas	3
Muurame	Kinkomaa	3
Toivakka	Toivakka	3

Pilaantuneella alueella tarkoitetaan selvästi rajautuvaa maankamaraan aluetta, joka on pilaantunut aikaisemman tai nykyisen toiminnan tuloksena. Esimerkiksi yhdyskunnat, teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta, liikenne, maa-ainestenotto, peltoviljely, eläintalous, metsätalous, turvetuotanto sekä pohjaveden- ja tekopohjavedenotto ja näihin liittyvät toiminnot saattavat pilata maankamaraa ja sitä kautta pohjavettä tavanomaisessa toiminnassa tai onnettomuudessa. Toiminnon luonteen perusteella alue voi pilaantua kemiallisilla aineilla tai mikro-organismeilla. Pilaantuma saattaa säilyä alueella jopa kymmeniä vuosia.

Pilaantuneen maaperän kunnostuksesta vastaa ensisijaisesti pilaantumisen aiheuttaja, toissijaisesti kiinteistön haltija ja viimekädessä kunta, jos alueen haltijaa ei kohtuudella voi velvoittaa pilaantuneen kohteen kunnostamiseen.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja kunta huolehtivat pilaantuneen alueen tutkimisesta ja kunnostuksen järjestämisestä. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on ympäristöministeriö antanut ohjeen vuonna 2007. Pohjavedensuojelun kannalta kiireellisimmät tutkittavat ja kunnostettavat pilaantuneet alueet sijaitsevat 1-, 1E-, 2-, ja 2E-luokan pohjavesialueilla.

Ympäristöhallinto on laatinut valtakunnallisen pilaantuneiden alueiden riskienhallintastrategian. Strategiassa esitetään kansallinen näkemys pilaantuneiden alueiden hallinnasta ja kunnostuksesta kustannustehokkaasti ja kestävästi huomioiden ympäristön- ja terveydensuojelu parhaalla mahdollisella tavalla. Strategia sisältää myös valtakunnallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman sekä ehdotuksen valtion jätehuoltotyöjärjestelmän uudistamisesta.

Yksityiset kunnostukset ovat Keski-Suomen ELY-keskuksen luvittamia ja valvomia. Nämä kohteet ovat yleensä rakentamisen tai toiminnan lopettamisen yhteydessä tehtäviä kunnostuksia.

1.1.2016 lähtien Pirkanmaan ELY-keskus on tutkinut ja tuottanut tutkimuksia ja kunnostuksia ns. valtion jätehuoltotöinä, jotka nykyisin toimivat avustus päätöksinä. Nykyisin aikaisempi elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskussille suunnattu tutkimus- ja kunnostusrahoitus sekä vastuu on siten siirretty Pirkanmaan ELY-keskuksen Maaperä kuntoon -ohjelman alaisuuteen. Näihin Keski-Suomen ELY-keskus osallistuu vain tuottamalla Pirkanmaan ELY-keskuksen priorisointilistalle vuosittain kohteita tärkeysjärjestyksessä. Keski-Suomen ELY-keskuksen listauksissa on pohjavesialueilla olevat PIMA-kohteet.

Haitallisista aineista aiheutuvien ympäristö- ja terveysriskien tunnistus- ja määrittämiskeinoja on myös selvitetty. Myös pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kunnostusten kustannuksia on niin ikään arvioitu.

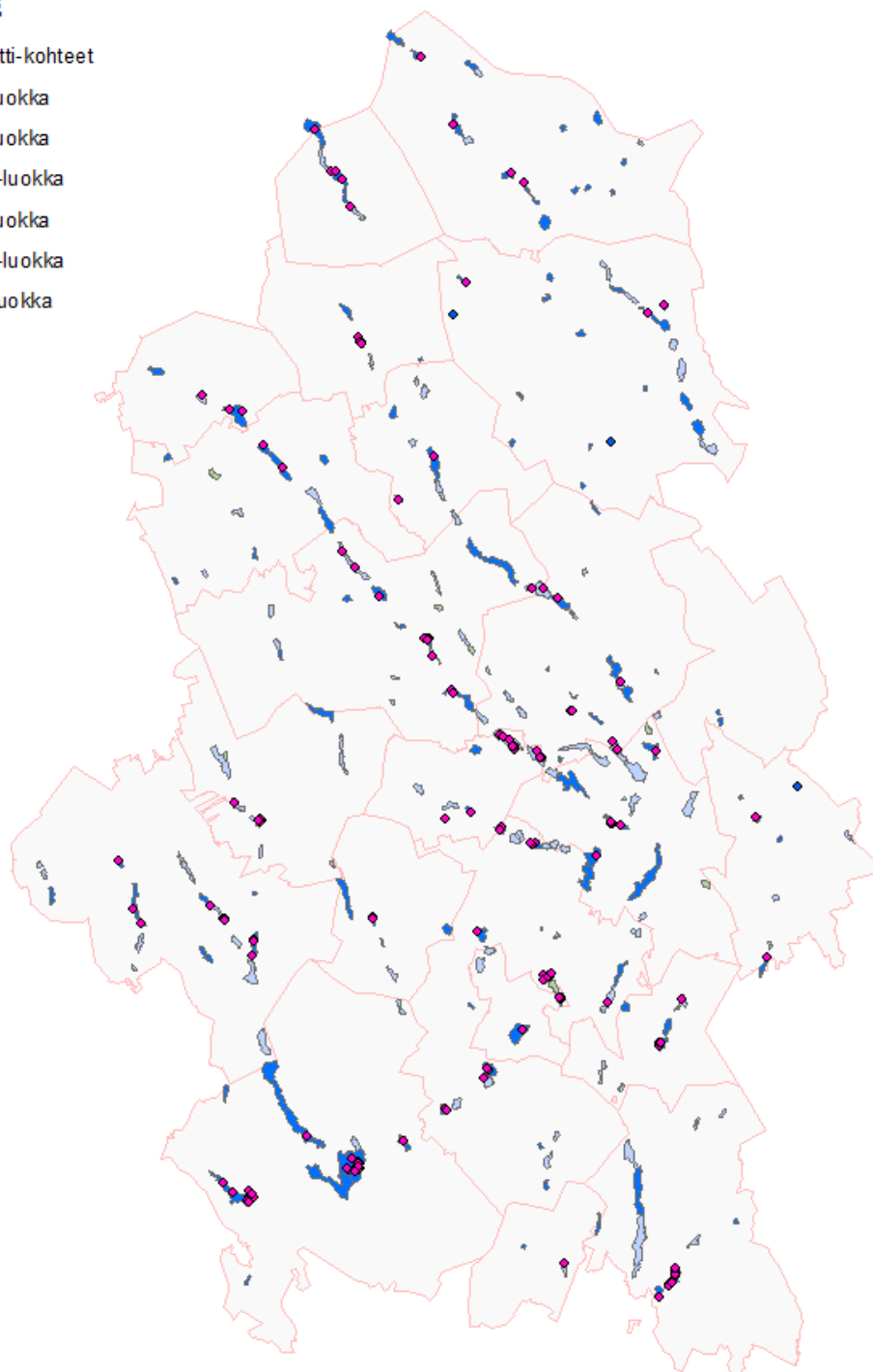
Yhdyskunnat, liikenne tai niihin liittyvät toiminnot ovat pilanneet alueita Keski-Suomen pohjavesialueilla. Pilaantumatt eivät kuitenkaan nykytiedon perusteella ole niin merkittäviä, että pohjavesialueet olisivat niiden vuoksi riskinalaisia. Myös teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta on pilannut alueita Keski-Suomen pohjavesialueilla. Pilaantumista seitsemän on aiheuttanut pohjavesialueen riskinalaisuuden. Nämä ovat Jämsän Halinkankaan pohjavesialue, Jämsän Holisevan pohjavesialue, Kannonkosken Kannonjärven pohjavesialue, Keuruun Alalammen pohjavesialue, Keuruun Haapamäen pohjavesialue, Laukaan Vihtavuoren pohjavesialue ja Saarijärven Ahvenlammen pohjavesialue. Maa-ainestenotto, maatalous, metsätalous, turvetuotanto, pohjavedenotto, tekopohjaveden valmistaminen tai niihin liittyvät toiminnot eivät ole pilanneet alueita Keski-Suomen pohjavesialueilla.



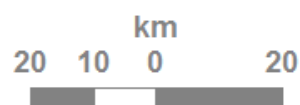
Vuotava öljysäiliö saattaa aiheuttaa merkittäviä maansiirtotöitä (kuvat: Kari Illmer).

SELITE

- ◆ Matti-kohteet
- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka



Halinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus



Kartta 25. MATTI-kohteet 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla.

10.4 Liikenne

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 3,0 % liikennealueita, joita on 166 pohjavesialueella (kuva 26). Taulukkoon 40 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa liikennealueen pinta-ala on yli 8 %.

Taulukko 40. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) liikennealueen pinta-ala on yli 8%.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Liikennealueen pinta-ala ha	Liikennealueen pinta-ala %
Jämsä	Halinkangas	945	217,2	23
Jyväskylä	Liinalampi	212	40,5	19
Keuruu	Haapamäki	194	25,4	13
Jyväskylä	Keljonkangas	234	29,8	13
Saarijärvi	Voudinniemi	146	18,1	12
Saarijärvi	Kalmari	221	27,2	12
Äänekoski	Huutoniemi	66	7,2	11
Laukaa	Talaanmäki	21	2,2	11
Multia	Kirkkoranta	121	12,4	10
Keuruu	Keuruu	178	17,9	10
Jämsä	Länkipohja	68	6,5	10
Jyväskylä	Tikka-Mannila	243	22,7	9,3
Hankasalmi	Lintusyrjä	66	6,1	9,2
Jyväskylä	Taulumäki	50	4,4	8,8
Laukaa	Laukaa	258	22,3	8,6
Keuruu	Valkeinen	216	18,1	8,4
Pihtipudas	Niemenharju	174	14,3	8,2

Liikennealueilla pohjavettä saattavat vaarantaa itse liikennöinti, kaluston ja tarvikkeiden varikko- ja varastoalueet, kaluston huolto ja liikennealueiden kunnossapito sekä onnettomuudet. Liikenteeseen luetaan tie-, rautatie- ja lento-liikenne.

Vaarallisten aineiden tiekuljetuksille eli VAK-liikenteelle sattuvat onnettomuudet voivat uhata pohjaveden laatua. Vaarallisilla aineilla tarkoitetaan ominaisuuksiltaan sellaisia aineita ja tuotteita, jotka voivat vahingoittaa terveyttä, ympäristöä ja omaisuutta, jos niitä ei käsitellä oikein. Yleisimpiä vaarallisia aineita ovat palavat nesteet. Näitä aineita kuljettavat ajoneuvot ja niiden kuljetussäiliöt saattavat rikkoutua tai syttyä palamaan myös muista syistä ja vaarantaa pohjavettä. Näiden aineiden varikko- ja varastoalueilla saattaa tapahtua säiliö- ja putkistovuotoja, jotka uhkaavat pohjavettä.

Päällystettyjen teiden talviseen liukkaudentorjuntaan käytetty suola (natriumkloridi) ja päällystämättömien teiden kesäiseen pölynsidontaan käytetty suola (kalsiumkloridi) saattavat vaarantaa pohjaveden laatua. Molemmat voivat kohottaa pohjaveden kloridipitoisuutta ja sähkönjohtokykyä.

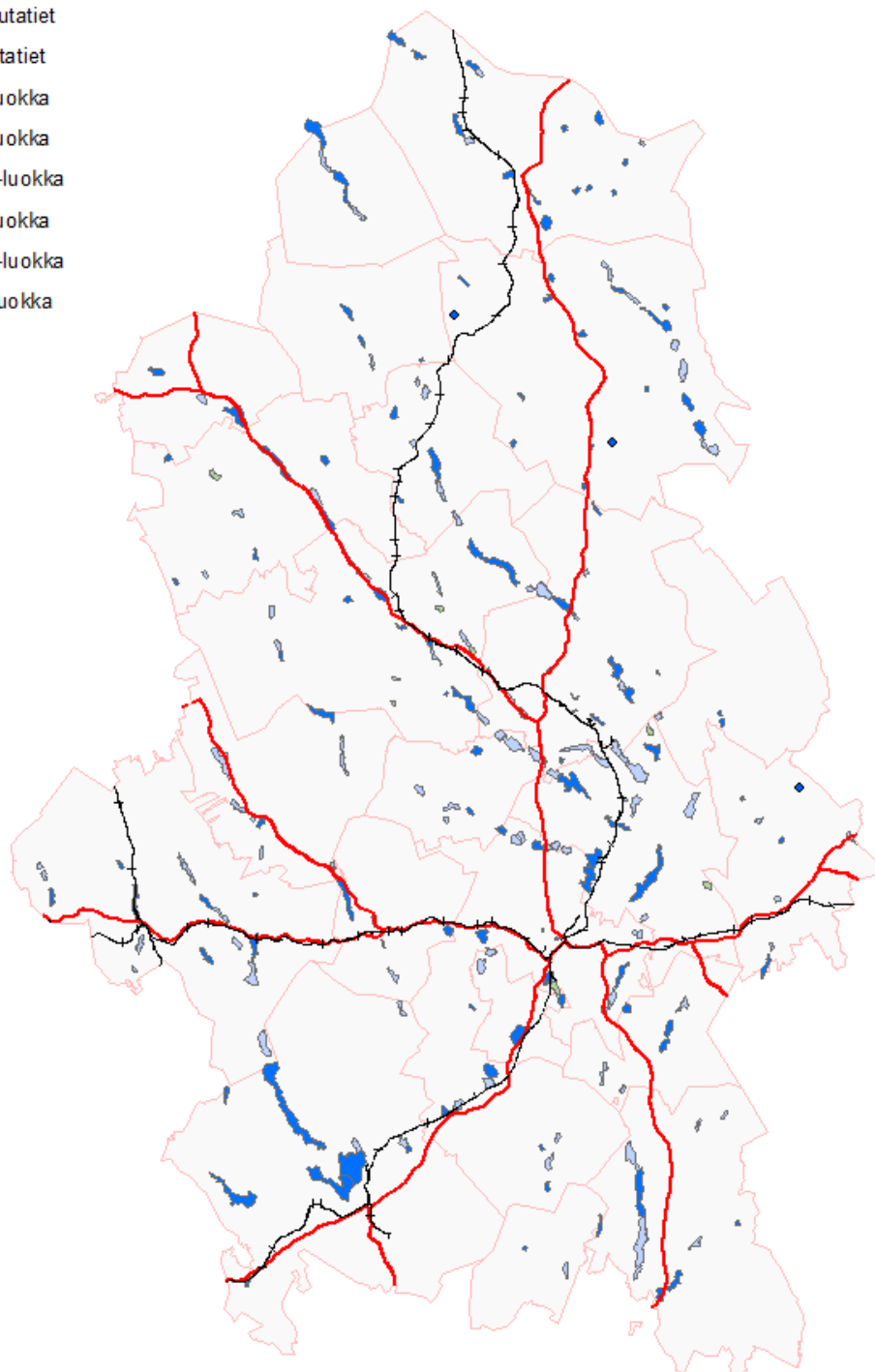
Tienpinnoilla muodostuvien hulevesien mukana saattaa pohjaveteen huuhtoutua erilaisia aineita. Näihin kuuluu orgaanisia aineksia, happea kuluttavia aineksia ja metalleja, etenkin kadmiumia, kromia, kuparia, lyijyä ja sinkkiä. Nämä aineet voivat olla peräisin esimerkiksi pakokaasuista, ajoneuvojen ruostumisesta, tiepintojen ja renkaiden kulumisesta. Hulevesiä voi joutua tienvarsiojiin myös tienvarren haja- ja taajama-asutuksesta sekä maataloudesta.

Teiden varsilla käytetyt rikkakasvuston ja vesakon torjunta-aineet saattavat haitata pohjaveden laatua. Torjunta-aineet ovat yleensä keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä, jotka hajoamistuotteineen saattavat säilyä maaperässä ja pohjavedessä pitkään.

Tieliikenne voi myös aiheuttaa ilmaitse pohjaveden happamoitumista. Sitä saattaa aiheutua pääasiassa rikkioksidin ja typpioksidin päästöistä.

SELITE

- +— Rautatiet
- Valtatiet
- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka



Halinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus

km
20 10 0 20

Kuva 26. Valtatiet ja rautatiet 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla.

Rautatiet voivat vaarantaa pohjaveden laatua. Vaarallisia aineita kuljetetaan myös rautateillä ja haitat pohjavedelle voivat olla samanlaisia kuin teillä. Rautateillä käytetään edelleen puisia ratapölkkyjä, jotka on useimmiten kyllästetty kreosotilla. Pölkkyistä saattaa huuhtoutua pohjaveteen esimerkiksi arseenia, kuparia, kromia, kadmiumia, hopeaa, antimonia, tinaa ja lyijyä. Torjunta-aineiden käyttö radanvarsien ja ratapihojen vesakontorjunnassa lopetettiin 1970-luvulla, mutta jälkiä torjunta-aineista saattaa olla vielä todettavissa maaperässä ja pohjavedessä.

Lentokentät voivat myös uhata pohjaveden laatua ja määrää. Lentokentillä on varastoitu ja käytetty lumen ja jään sulattamiseen ureaa, joka saattaa kohottaa pohjaveden tyypipitoisuutta. Lentokentillä käytetään ja varastoidaan myös erilaisia vaarallisia aineita, kuten polttoaineita, ruosteenestoaineita, hydrauliiikka- ja moottoriöljyjä. Muita lentokentillä käytettäviä ja varastoitavia kemikaaleja ovat kalium- ja natriumasetaatti, kalium- ja natriumformiaatti sekä propyleeniglykoli. Näiden on arvioitu alentavan pohjaveden happipitoisuutta siihen huuhtoutuessaan, koska niiden hajoamisreaktio kuluttaa happea pohjavedestä. Lentokentät on usein rakennettu sora- ja hiekkamuodostumille, joissa niiden laajat, päällystetyt pinnat vähentävät muodostuvan pohjaveden määrää.

10.5 Maa-ainesten otto

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 4,4 % maa-ainesten ottoalueita, joita on 157 pohjavesialueella. Taulukkoon 41 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa maa-ainesten ottoalueen pinta-ala on yli 10%.

Taulukko 41. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) maa-ainesten ottoalueen pinta-ala on yli 10 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Maa-ainesten ottoalueen pinta-ala, ha	Maa-ainesten ottoalueen pinta-ala, %
Laukaa	Lintumäki	563	119,6	21
Jyväskylä	Askeleentakanen	130	25,9	20
Jyväskylä	Lehtimäenkangas	120	22,4	19
Toivakka	Jokienväli	63	11,6	18
Viitasaari	Toulatkangas	354	61,3	17
Jyväskylä	Vesanka	276	42,8	16
Jyväskylä	Tikka-Mannila	243	36,4	15
Jämsä	Heräkulma	454	67,7	15
Konnevesi	Tankolampi	99	13,2	13
Äänekoski	Mäkilampi	127	16,9	13
Laukaa	Tervakangas	245	32,0	13
Kannonkoski	Töyrimäki	177	21,7	12
Saarijärvi	Pyhänkangas	518	62,1	12
Pihtipudas	Iloskangas	275	32,9	12
Laukaa	Savio	86	9,8	11
Jyväskylä	Köntyskangas	134	15,1	11
Jämsä	Kankaanmäki	171	19,3	11
Uurainen	Kiijasenkangas	184	19,5	11

Maa-ainesten otossa pohjaveden määrää ja laatua saattavat vaarantaa itse kaivutoiminta ja siihen liittyvät toiminnot. Maa-ainestenotto vaikuttaa pohjaveden määrään. Sadannasta imeytyy ottoalueilla maaperään suurempi osa kuin luonnontilaisilla alueilla. Tämän vuoksi ottoalueilla saattaa pohjaveden pinnankorkeus kasvaa ja sen vaihtelu laajentua verrattuna aiempaan luonnontilaan.

Maa-ainesten ottoalueilta poistetaan maaperää peittävä luonnontilainen maannoskerros. Tämä saattaa heikentää pohjaveden laatua varsinkin, jos maa-aineksia otetaan läheltä pohjavedenpintaa tai sen alapuolelta. Maa-ainestenotto pohjavedenpinnan alapuolelta aikaansaa pohjavesilammikoita, joissa pohjavesi on altis haitallisille aineille. Pohjavesilammikoiden kautta voikin tapahtua haitta-aineen suora päästö pohjaveteen. Myös erilaisten ajoneuvojen, maansiirtokoneiden ja palavien nesteiden varastojen polttoaine- ja öljypäästöt sekä pölynsidonta saattavat vaarantaa pohjavettä.

Maa-ainestenoton on havaittu vaikuttavan useisiin pohjaveden laatumuuttujiin. Se saattaa kohottaa pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Toisaalta happipitoisuus saattaa kohota. Ottoalueilla pölynsidontaan käytetty kalsiumkloridi voi nostaa pohjaveden kalsium- ja kloridipitoisuutta.

Maa-ainesten otosta pohjaveteen päässeet öljyt hajoavat kemiallisesti ja biologisesti hitaasti ja ne säilyvät maaperässä ja pohjavedessä vuosia.

Maa-aineisten oton päättyessä tulee ottoalue aina jälkihoitaa. Tämä jää joskus tekemättä, ja alueelle saattaa muodostua luvattomia kaatopaikkoja tai moottoriratoja. Nämä puolestaan saattavat aiheuttaa uhkaa pohjaveden laadulle.

10.6 Maatalous

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 6,9 % pelto-, hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmäalueita. Peltoja ja hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmiä on 190 pohjavesialueella. Taulukkoon 42 on poimittu ne pohjavesialueet, joilla peltojen ja hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmien yhteispinta-ala on yli 20 %.

Taulukko 42. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) peltojen ja hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmien yhteispinta-ala on yli 20 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala ha	Viljelyalueen pinta-ala ha	Viljelyalueen pinta-ala %
Jyväskylä	Oittila	95	40,3	42
Uurainen	Höytiä	57	22,7	40
Jyväskylä	Tikkala	47	18,4	39
Pihtipudas	Rimmi	142	54,1	38
Pihtipudas	Särkiharju	273	102,1	37
Karstula	Vastinki	146	53,4	37
Jyväskylä	Oravasaari	310	113,4	37
Viitasaari	Huopana	56	19,6	35
Keuruu	Lapinperä	94	32,6	35
Pihtipudas	Muurasjärvi	147	50,1	34
Pihtipudas	Putkilahti	86	28,6	33
Keuruu	Alalampi	164	51,4	31
Saarijärvi	Kalmari	221	68,7	31
Kinnula	Muhola	196	60,6	31
Kinnula	Kangaskylä	238	70,1	29
Kivijärvi	Lokakylä	26	7,4	29
Keuruu	Pajulampi	131	36,4	28
Äänekoski	Kotimäki	105	28,3	27
Kivijärvi	Pajupuro	43	11,1	26
Karstula	Kaihlakangas	91	22,1	24
Viitasaari	Kakkiskangas	144	33,2	23
Keuruu	Ketunpesämäki	184	41,6	23
Kivijärvi	Penttilänkylä	115	25,9	23
Viitasaari	Pasala	121	26,6	22
Kivijärvi	Lintuharju	189	40,4	21
Äänekoski	Tervavuori	153	32,3	21

Pelto-, hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät saattavat vaarantaa pohjavettä lähinnä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytön kautta. Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmillä tämä saattaa olla merkittävämpää kuin tavanomaisilla peltoviljelmillä, koska niillä lannoite- ja torjunta-ainemäärät ovat yleensä suurempia. Ojitukset ja kastelu voivat myös haitata pohjavettä.

Lannoitteita on kahdenlaisia: eläin- ja/tai kasviperäisiä orgaanisia lannoitteita ja epäorgaanisia keinolannoitteita. Lannoitus saattaa aiheuttaa typpipitoisuuden, lähinnä nitraattipitoisuuden kohoamista pohjavedessä. Kohoaminen korostuu syksyisin, kun kasvit eivät enää hyödynnä lannoitteiden tyyppiä. Lannoitus voi myös laskea happipitoisuutta, nostaa orgaanisen aineen määrää, kokonaiskovuutta, sähkönjohtokykyä ja kohottaa fosfori- ja kloridipitoisuutta sekä liuenneiden suolojen määrää pohjavedessä. Myös mikro-organismien määrä pohjavedessä saattaa kohota lannoituksen seurauksena.

Torjunta-aineet ovat yleensä keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä. Niitä käytetään sienitautien, rikkakasvien, tuhohyönteisten ja -eläinten torjuntaan. Torjunta-aineet ja niiden hajoamistuotteet saattavat säilyä maaperässä ja pohjavedessä pitkään.

Ojitukset voivat vähentää pelloilla muodostuvan pohjaveden määrää, kun taas kastelu saattaa lisätä sitä. Kastelu voi myös tehostaa haitallisten aineiden, kuten lannoitteiden ja torjunta-aineiden, huuhtoutumista pohjaveteen.

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueista 12 %:lla on eläinsuojia, joita on 29 pohjavesialueella. Taulukkoon 43 ja kuvaan 27 on poimittu ne pohjavesialueet, joilla eläinsuojia on enemmän kuin 1.

Eläintaloudessa vaaraa pohjavedelle voivat aiheuttaa lanta ja säilörehun puristenesteet, kun niitä varastoidaan tai levitetään. Samanlaisia pohjavesivaikutuksia on myös turkistaloudesta kertyvällä lannalla, minkä vuoksi se luetaan osaksi eläintaloutta.

Taulukko 43. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla on eläinsuojia yli 1 kpl (MAVI:n aineiston eläinpaikat, muut eläinlajit: nauta ja/tai sika, 15.9.2021).

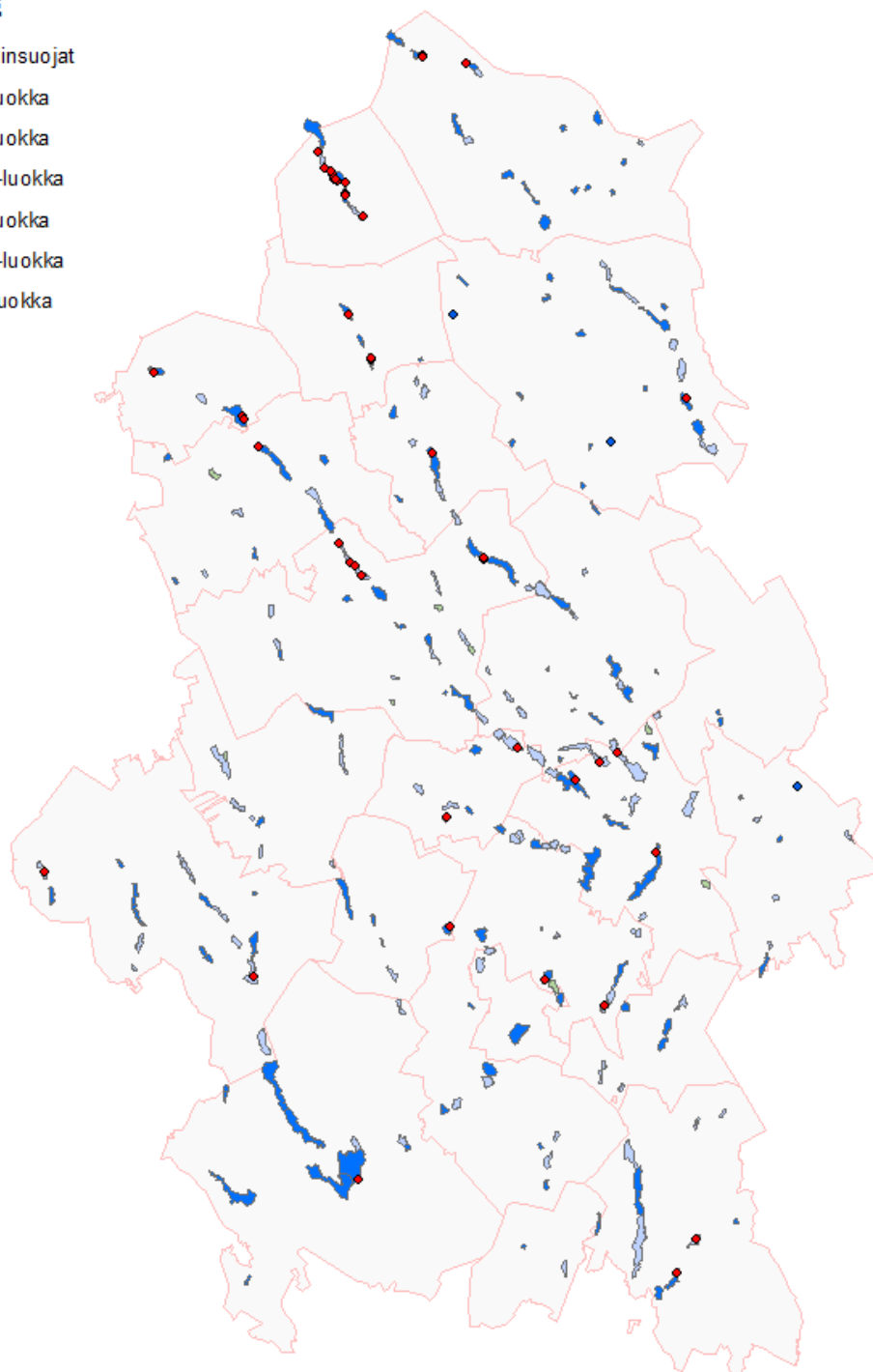
Kunta	Pohjavesialue	Eläinsuojien lukumäärä, kpl
Kinnula	Virpikangas	8
Kinnula	Kangaskylä	3
Kyyjärvi	Sormiharju	3
Saarijärvi	Kalmari	3
Kivijärvi	Penttilänkylä	2
Laukaa	Vatia	2
Laukaa	Vuontee	2
Pihtipudas	Muurasjärvi	2
Saarijärvi	Syrjäharju	2
Äänekoski	Sirkkaharju	2

Lannan ja säilörehun puristenesteen varastot saattavat uhata pohjavettä, jos ne ovat huonokuntoisia ja vuotavia tai mitoitukseltaan riittämättömiä. Mikäli varastotilat eivät ole tilavuudeltaan riittäviä, saatetaan lantaa ja säilörehun puristenesteitä joutua levittämään pelloille sellaisina aikoina, jolloin niiden hyöty lannoitteena on vähäinen, esimerkiksi syksyllä. Syyssateiden mukana näissä aineksissa olevat haitta-aineet voivat helposti huuhtoutua pohjaveteen. Huonokuntoisista ja vuotavista varastotiloista saattaa päästä pohjaveteen ravinteita ja haitta-aineita. Lanta saattaa kohottaa typpi- ja fosforipitoisuutta sekä mikro-organismien määrää pohjavedessä. Pohjaveteen huuhtoutuneet säilörehun puristenesteet voivat hajotessaan lisätä mikro-organismien määrää, kohottaa rautapitoisuutta ja vähentää happipitoisuutta pohjavedessä.

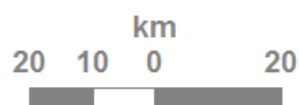
Lannan varastotilojen rakenteista, tilavuudesta ja sijoituksesta määrätään valtioneuvoston asetuksessa eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (nitraattiasetus) sekä maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräyksissä ja ohjeissa. Nitraattiasetuksen mukaan lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa.

SELITE

- ◆ Eläinsuojat
- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka



Halinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus



Kuva 27. Eläinsuojat (nauta ja/tai sika) 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla.

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 0,1 % laidunmaita, joita on 45 pohjavesialueella. Taulukkoon 44 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa laidunmaiden yhteispinta-ala on yli 1 %. Eläinten laidun- ja jaloittelualueille kertyvä lanta voi uhata pohjavettä samalla tavalla kuin lannan varastointi ja levitys.

Taulukko 44. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) laidunmaiden yhteispinta-ala on yli 1 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Laidunmaan pinta-ala ha	Laidunmaan pinta-ala %
Äänekoski	Valioranta	21	1,5	7,1
Saarijärvi	Summassaari	123	6,9	5,6
Pihtipudas	Liitonmäki	52	1,8	3,5
Luhanka	Lempää	145	4,3	2,9
Multia	Lopakankangas	59	1,3	2,2
Karstula	Kaihlakangas	91	1,4	1,5
Toivakka	Maunonen	207	2,8	1,4
Kannonkoski	Nuottaniemi	91	1,1	1,2
Saarijärvi	Ahvenlampi	329	3,8	1,1
Laukaa	Laukaa	258	2,9	1,1
Muurame	Muuratharju	597	6,6	1,1
Pihtipudas	Korppinen	64	0,7	1,1

10.7 Metsätalous

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta on 58 % metsäaluetta, jota on käytännössä kaikilla pohjavesialueilla. Taulukkoon 45 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa lehti-, havu- ja sekametsäalueiden pinta-ala on yli 80 %.

Metsäalueilla pohjavettä voivat vaarantaa ojitukset, hakkuut, maanmuokkaus ja kantojen poisto. Myös lannoitteet ja torjunta-aineet hajoamistuotteineen saattavat aiheuttaa pohjavedelle haittaa. Niin ikään metsätyökoneiden ja palavien nesteiden varastojen polttoaine- ja öljypäästöt saattavat uhata pohjavettä.

Taulukko 45. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla CORINE-aineiston (2012) lehti-, havu- ja sekametsäalueiden pinta-ala on yli 80 %.

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Metsäalueen pinta-ala ha	Metsäalueen pinta-ala %
Jämsä	Lahdenkylä	67	63	94
Viitasaari	Säynäisvuori	38	35	94
Pihtipudas	Kortteinen	71	66	93
Karstula	Haapakangas	173	158	91
Multia	Kangasjärvenkangas	193	173	90
Keuruu	Multharju	42	37	90
Uurainen	Ruotokassi	174	156	90
Jyväskylä	Haukkala	18	16	89
Pihtipudas	Leppäkangas	182	162	89
Pihtipudas	Kotalahden Nurkkapyykinkan-	99	87	88
Joutsa	Mieskonmäki	41	36	87
Karstula	Heinäaho	112	97	86
Laukaa	Saarilampi	122	106	86
Äänekoski	Hitonmäki	172	145	85
Hankasalmi	Ristimäki	35	29	84
Karstula	Mustapuro	92	77	84
Karstula	Uitusharju	62	52	84
Viitasaari	Salmelanvuori	59	49	83
Äänekoski	Sirkkakangas	197	162	82
Jämsä	Heräkangas-Paloharju	1055	857	81
Viitasaari	Ahola	94	76	81

Ojitukset saattavat haitata pohjaveden määrää ja laatua. Määrä saattaa muuttua, jos ojat kaivetaan liian syviksi. Määrä voi vaarantua myös, vaikka ojat eivät ulottuisi kivennäismaaperään. Paineellinen pohjavesi voi purkautua salpaavan maakerroksen läpi ojaan, minkä vuoksi pohjaveden pinnankorkeus laskee. Tällaiset olosuhteet voivat pohjavesialueella olla esimerkiksi pohjavesialueen reuna-alueella. Laatu voi vaarantua varsinkin, kun pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Ojitukset voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Ojitukset saattavat lisätä myös happea kuluttavan orgaanisen aineksen määrää pohjavedessä. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueille ei suositella kunnostusojitusta, mikäli ojat joudutaan kaivamaan turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmäksi.

Hakkuut saattavat uhata pohjaveden määrää ja laatua. Ne muuttavat sade- ja sulamisvesien haihdunta- ja imeytymisolosuhteita. Karkearakeisissa maalajeissa pohjaveden pinta voi tämän vuoksi nousta. Hakkuut voivat myös kohottaa pohjaveden nitraattipitoisuutta. Metsän luontaisessa uudistamisessa nitraattia huuhtoutuu pohjaveteen vähemmän kuin metsän viljelyssä. Hakkuutähteet saattavat myös lisätä ravinneaineiden huuhtoutumista pohjavesialueella. Hakkuut voivat välillisesti vaikuttaa pohjaveden happamoitumiseen, kun puustoa poistettaessa poistuu neutralisoivia aineita.

Maanmuokkausmenetelmistä ojitus- ja naveromätästys saattavat aiheuttaa ongelmia pohjaveden määrälle ja laadulle. Ojitusmätästykseen tarkoitus on kuivattaa alue pysyvästi pohjaveden pinnankorkeutta laskemalla, kun taas naveromätästykseen tarkoitus on pelkkä pintavesien ohjaaminen. Ojitus- ja naveromätästys aiheuttavat myös suurimmat kiinto- ja ravinneainehuuhtoumat. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla suositellaan vain kevennettyjä maanmuokkausta kuten kivennäismaan paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä.

Myös kantojen nostolla on arvioitu olevan haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Kantojen noston vaikutuksia ei tunneta, mutta niitä arvioidaan syntyvän, koska maanpinta rikotaan. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla ei suositella kantojen nostoa. Lannoitukseen käytetään yleensä typpilannoitteita, joiden vaikutukset näkyvät yleensä kahden ensimmäisen vuoden aikana lannoituksen jälkeen. Lannoitus voi kohottaa pohjaveden typpipitoisuutta nitraatin muodossa. Sen sijaan pohjaveden fosforipitoisuus ei yleensä kasva, koska fosfaatti sitoutuu maaperän rauta- ja alumiiniyhdisteisiin. Lisäksi lannoitusvälit ovat yleensä useita vuosia, minkä vuoksi lannoitus ei aiheuta selkeitä muutoksia pohjaveden laatuun. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla olevia alueita ei lannoiteta. Rikkakasvien torjuntaan käytetään useimmiten keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä, mikä voi vaarantaa pohjaveden laatua. Torjunta-aineiden käyttö metsätaloudessa on viime vuosina ollut vähäistä. Ne ja niiden hajoamistuotteet voivat kuitenkin säilyä maaperässä ja pohjavedessä pitkään.

Öljyvuodot ja -päästöt voivat haitata pohjaveden laatua. Maaperään tai pohjaveteen päässyt öljy hajoaa kemiallisesti ja biologisesti hitaasti ja voi säilyä niissä vuosia.



Kuva: Mari Nykänen

10.8 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueilla toimii noin 130 pohjavedenottamoita ja noin 25 tekopohjavedenottamoita. Taulukkoon 46 on poimittu ne pohjavesialueet, joissa pohja- ja tekopohjaveden pumppausmäärä on yli 200 m³/vrk. Pohja- ja tekopohjavedenotto ovat osa vesipalvelua. Vedenotto voi tästä huolimatta haitata pohjavettä.

Taulukko 46. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla VEETI-aineiston pohja- ja tekopohjaveden pumppausmäärä oli yli 200 m³/vrk (2015–2019).

Kunta	Pohjavesialue	Vedenottotapa	Pumppausmäärä m ³ /vrk	Pumppausmäärän osuus muodostumismäärästä, %
Laukaa	Vuontee	Tekopohja-	10 222	204
Jyväskylä	Kaivovesi	Tekopohja-	2 731	683
Jämsä	Kerkkolankangas	Pohjavesi	2 197	26
Muurame	Muuratharju	Tekopohja-	1 279	107
Laukaa	Laukaa	Pohjavesi	1 237	65
Äänekoski	Kulopalokangas	Tekopohja-	1 032	103
Jämsä	Heräkulma	Pohjavesi	945	34
Äänekoski	Mutapohja	Tekopohja-	891	594
Jämsä	Heräkangas-Palo-	Tekopohja-	753	13
Keuruu	Alalampi	Pohjavesi	748	75
Jämsä	Kollinkangas	Pohjavesi	738	14
Karstula	Rillakangas	Pohjavesi	637	42
Saarijärvi	Syrjäharju	Pohjavesi	631	18
Keuruu	Kaleton	Pohjavesi	598	35
Pihtipudas	Niemenharju	Pohjavesi	540	36
Laukaa	Lintumäki	Pohjavesi	533	20
Hankasalmi	Kärjenkangas	Pohjavesi	515	103
Viitasaari	Kokkolanniemi	Tekopohja-	396	10
Joutsa	Joutsa	Pohjavesi	327	41
Jyväskylä	Liinalampi	Pohjavesi	316	42
Joutsa	Pekkanen	Pohjavesi	313	31
Äänekoski	Kovalanniemi	Tekopohja-	292	10
Kyyjärvi	Sormiharju	Pohjavesi	262	12
Konnevesi	Soukkionniemi	Tekopohja-	245	82
Kinnula	Aho-Kurkela	Pohjavesi	221	15
Viitasaari	Toulatkangas	Pohjavesi	219	11
Jyväskylä	Vihtakangas	Pohjavesi	216	17
Jyväskylä	Vesanka	Pohjavesi	206	17

Pohjavedenotto saattaa vaikuttaa pohjaveden määrään. Jos pohjavettä otetaan sen luonnontilaiseen määrään nähden liikaa, voi pohjavedenpinta laskea haitallisesti. Pohjavedenoton kestosta ja määrästä riippuen vaikutus voi olla lyhyt- tai pitkäaikainen.

Pohjavedenotto voi vaikuttaa myös pohjaveden laatuun. Jos pohjavettä otetaan sen luonnontilaiseen määrään nähden liikaa, siihen saattaa ympäröivistä pintavesistöistä tai suoalueilta virrata ja sekoittua huonolaatuista vettä. Tämä voi aiheuttaa pohjaveden orgaanisen aineksen määrän kasvua ja rannikoilla myös suolaantumista. Pohjavedenoton kestosta ja määrästä riippuen vaikutus voi olla lyhyt- tai pitkäaikainen. Tekopohjaveden valmistaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden määrään. Tekopohjavettä valmistetaan imeyttämällä pintavettä maaperään. Tästä aiheutuu pohjaveden, tai oikeammin tekopohjaveden, määrän kasvua ja mahdollisesti pohjavedenpinnan kohoamista, jos tekopohjaveden muodostamismäärä on suurempi kuin sen ottomäärä. Tekopohjavettä valmistetaan myös imeyttämällä pintavettä järven tai joen rantavyöhykkeen kautta suoraan maaperään. Tämä voi aiheuttaa pohjavedenpinnan laskua, jos tekopohjaveden ottomäärä on suurempi kuin sen muodostumismäärä.

Tekopohjaveden valmistaminen voi myös vaikuttaa pohjaveden laatuun. Imeytettävän pintaveden laatu on yleensä huonompi kuin pohjaveden laatu. Pintaveden imeyttäminen saattaa aiheuttaa haittaa pohjavedelle, kun pintavesi ja pohjavesi sekoittuvat maaperässä. Tämä voi kohottaa esimerkiksi pohjaveden orgaanisen aineksen määrää.

Pohjavedenotolla voi olla myös muita ympäristövaikutuksia. Se saattaa aiheuttaa pohjavedenpinnan merkittävää laskua, jolloin vähenevät myös ympäröivän alueen käytettävissä olevat pohjavesivarat. Tämä voi haitata pieniä, kyseiseen pohjaveteen yhteydessä olevia pintavesistöjä ja kyseisestä pohjavedestä riippuvaisia lähde- ja suoekosysteemejä. Lähdeympäristöissä laskun vaikutukset eliölajistoon saattavat olla merkittäviä, jos eliöstöä ylläpitävän pohjaveden määrä vähenee merkittävästi. Myös hyötykasvien viljely saattaa kärsiä laskusta, mutta usein pohjavesi on jo luonnontilaisesti niin syvällä maankamarassa, etteivät useimmat hyötykasvit sitä pysty käyttämään. Pohjavedenoton aiheuttama pohjavedenpinnan lasku saattaa myös aiheuttaa vaurioita erilaisille rakenteille, jos maankamara menettää kantavuuttaan.

Tekopohjaveden valmistamisella ja otolla voi niin ikään olla muita ympäristövaikutuksia. Pintaveden imeyttäminen saattaa vaikuttaa itse maaperään. Pintaveden mukana kulkeutuvat kiintoaineshiukkaset saattavat tukkia sen huokosia. Pintaveteen liuennet aineet voivat käynnistää erilaisia geokemiallisia reaktioita maaperässä. Pintaveden imeyttäminen voi vaikuttaa myös eliöstöön, esimerkiksi heinäkasvien on todettu lisääntyvän imeytysalueilla. Jos tekopohjavedenpinta kohoaa pysyvästi lähelle maanpintaa, saattavat kasvilajistot imeytysalueilla muuttua. Jos tekopohjavedenpinta kohoaa maanpinnan yläpuolelle, saattaa syntyä tekopohjaveden purkautuma. Tällainen aiheuttaa yleensä maaperän kulumista.



Suuren vedentarpeen tyydyttämiseksi joudutaan myös valmistamaan tekopohjavettä pintavettä imeyttämällä (kuva: Kari Illmer).

11 Pohjaveden seuranta

11.1 Pohjaveden määrän ja laadun seuranta

Seuranta on merkittävä tekijä pohjavesialueen riskinalaisuuden ja sen pohjaveden tilan arvioinnissa. Pohjaveden määrällistä tilaa seurataan mittaamalla pohjavedenpinnan korkeutta sekä pohjavesialueelta otettavaa pohjavesimäärää. Pohjaveden kemiallista tilaa seurataan mittaamalla ja analysoimalla pohjaveden kemiallisia ja fysikaalisia vedenlaatumuuttujia.

Seuranta voi olla pitkäaikaista tai lyhytaikaista. Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta tehdään pitkäaikaisesti talous- ja juomavedenhankinnassa (perusseuranta) sekä erilaisten toimintojen velvoite- ja vapaaehtoistarkkailuissa (toiminnallinen seuranta). Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta tehdään myös lyhytaikaisesti erilaisissa hankkeissa ja selvityksissä. Seuranta varten on laadittu seurantaohjelma, jossa tämä jaoteltu on huomioitu. Seurantaohjelma on päivitetty vuonna 2021. Taulukossa 47 on esitetty Keski-Suomen 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden seurantatilanne.

Taulukko 47. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan vaarantuneiksi arvioitujen pohjavesialueiden seuranta (15.9.2021).

Kunta	Pohjavesialue	Perusseuranta	Toiminnallinen velvoiteseuranta	Toiminnallinen vapaaehtoiseuranta	Hanke- ja selvitysseuranta
Joutsa	Joutsa	K / M	- / -	- / -	K / -
Joutsa	Pekkanen	K / M	- / -	K / -	- / -
Jyväskylä	Keljonkangas	K / M	K / -	- / -	- / -
Jyväskylä	Liinalampi	K / M	- / -	K / -	- / -
Jyväskylä	Vesanka	K / M	- / -	- / -	- / -
Jyväskylä	Tikka-Mannila	- / -	- / -	K / -	- / -
Jämsä	Halinkangas	K / M	K / -	- / -	- / -
Jämsä	Länkipohja	K / -	- / -	- / -	- / -
Jämsä	Kerkkolankangas	K / M	K / -	K / -	- / -
Jämsä	Holiseva	K / -	- / -	K / -	- / -
Kannonkoski	Kannonjärvi	K / -	- / -	- / -	K / -
Karstula	Kiminki	K / -	- / -	K / -	- / -
Keuruu	Alalampi	K / M	- / -	- / -	K / -
Keuruu	Keuruu	- / -	- / -	K / -	- / -
Keuruu	Kaleton	K / M	- / -	K / -	- / -
Keuruu	Lintusyrjänharju	K / M	- / -	K / -	- / -
Keuruu	Haapämäki	K / M	K / -	K / -	- / -
Kinnula	Virpikangas	K / M	- / -	- / -	K / -
Kinnula	Muhola	- / -	- / -	- / -	K / -
Kivijärvi	Tervaniemi	K / M	- / -	- / -	- / -
Kyyjärvi	Sormiharju	K / M	K / -	K / -	- / -
Kyyjärvi	Peuralinna	K / -	- / -	- / -	- / -
Laukaa	Laukaa	K / M	K / -	K / -	- / -
Laukaa	Vatia	- / -	- / -	K / -	- / -
Laukaa	Vihtavuori	K / M	K / -	- / -	- / -
Laukaa	Vuontee	K / M	- / -	K / -	- / -
Laukaa	Äijälä	K / M	- / -	K / -	K / -
Multia	Kirkkoranta	K / M	- / -	K / -	K / -
Muurame	Kinkomaa	K / M	- / -	- / -	- / -
Petäjävesi	Hätälänmäki	K / -	- / -	- / -	- / -
Pihtipudas	Niemenharju	K / M	- / -	K / -	- / -
Pihtipudas	Murasjärvi	K / -	- / -	- / -	- / -

Kunta	Pohjavesialue	Perus-seuranta	Toiminnallinen velvoiteseuranta	Toiminnallinen vapaaehtois seuranta	Hanke- ja selvitys-seuranta
Pihtipudas	Alvajärvi	K / –	– / –	K / –	– / –
Saarijärvi	Voudinniemi	K / M	– / –	K / –	– / –
Saarijärvi	Ahvenlampi	K / M	– / –	K / –	K / –
Saarijärvi	Kalmari	– / –	– / –	– / –	– / –
Saarijärvi	Lannevesi	K / M	– / –	– / –	– / –
Toivakka	Toivakka	K / –	K / –	K / –	– / –
Uurainen	Ruotokassi	– / –	– / –	– / –	– / –
Uurainen	Kangashäkki	– / –	– / –	K / –	– / –
Uurainen	Hirvaskangas	– / –	– / –	K / –	– / –
Viitasaari	Pasala	K / –	– / –	– / –	K / –
Äänekoski	Kovalanniemi	K / M	– / –	– / –	– / –
Äänekoski	Valioranta	K / –	– / –	– / –	K / –

11.2 Seurantatulokset

Määrällisen tilan perusseurantaa on tehty pitkään niillä pohjavesialueilla ja vedenottamoilla, joilla vesilaitokset seuraavat pumpaamansa veden määrää. Vesienhoitoa varten määrällisen tilan seurantaa tehdään neljällä pohjavesialueella. Valtakunnallista määrällisen tilan seurantaa tehdään kolmella pohjavesiasemalla. Pohjaveden pinnankorkeus ei ole pysyvästi tai haitallisesti laskenut millään näistä alueista vuoteen 2021 kestäneellä seurantajaksolla. Myöskään pohjaveden ottomäärä ei ole ylittänyt pohjaveden muodostumismäärää millään näistä aluista samalla seurantajaksolla. Pohjaveden määrällinen tila lienee hyvä myös niillä pohjavesialueilla, joilla ei tehdä määrällisen tilan perusseurantaa vesienhoitoa varten. Kemiallisen tilan perusseurantaa tehty pitkään niillä pohjavesialueilla ja vedenottamoilla, joilla vesilaitokset ja terveystoimikset seuraavat pumpaamansa veden laatua. Vesienhoitoa varten kemiallisen tilan perusseurantaa tehdään neljällä pohjavesialueella. Valtakunnallista kemiallisen tilan seurantaa tehdään kolmella pohjavesiasemalla. Ympäristölaatu normit eivät seurannassa ole ylittyneet millään näistä vuoteen 2021 kestäneellä seurantajaksolla. Pohjaveden kemiallinen tila lienee hyvä myös niillä pohjavesialueilla, joilla ei tehdä kemiallisen tilan perusseurantaa vesienhoitoa varten.

Talvisen tiesuolauksen pohjavesivaikutusten seuranta on kemiallisen tilan vapaaehtoista toiminnallista seurantaa. Sitä on tehty 46 pohjavesialueella. Ympäristölaatu normit ovat seurannassa ylittyneet Joutsan Pekkasen pohjavesialueella, Jyväskylän Tikka-Mannilan pohjavesialueella, Karstulan Kimingin pohjavesialueella, Keuruun Lintu-syrjänharjun pohjavesialueella, Kyyjärven Sormiharjun pohjavesialueella, Saarijärven Voudinniemen pohjavesialueella sekä Uuraisten Hirvaskankaan pohjavesialueella.

Teollisuuden ja yritysten pohjavesivaikutusten valvonta on kemiallisen tilan velvoitteista toiminnallista seurantaa. Sitä on tehty yhdeksällä riskinalaisella pohjavesialueella. Ympäristölaatu normit ovat seurannassa ylittyneet Jyväskylän Keljonkankaan pohjavesialueella, Jämsän Kerkkolankankaan pohjavesialueella, Keuruun Haapamäen pohjavesialueella, Kyyjärven Sormiharjun pohjavesialueella ja Laukaan Vihtavuoren pohjavesialueella.

Pilaantuneiden alueiden pohjavesivaikutuksia kartoittava seuranta on kemiallisen tilan hanke- tai selvitysluonteista seurantaa. Ympäristölaatu normit ovat seurannassa ylittyneet neljällä pohjavesialueella, Kannonkosken Kannonjärven pohjavesialueella, Karstulan Kimingin pohjavesialueella, Laukaan Vatian pohjavesialueella ja Äänekosken Kovalanniemen pohjavesialueella.

Ravinneaineita pohjavedessä kartoittava hajakuormitusseuranta on myös kemiallisen tilan hanke- tai selvitysluonteista seurantaa. Tätä on tehty 54 pohjavesialueella, joilla harjoitetaan laaja-alaista maanviljelyä ja karjataloutta tai erikoisviljelyä. Ympäristölaatu normit ovat seurannassa ylittyneet Joutsan Pekkasen pohjavesialueella, Karstulan Kimingin pohjavesialueella, Kinnulan Virpikankaan pohjavesialueella, Kyyjärven Peuralinnan pohjavesialueella, Pihtiputaan Muurasjärven pohjavesialueella, Saarijärven Ahvenlammen pohjavesialueella ja Viitasaaren Pasalan pohjavesialueella.

Torjunta-aineita pohjavedessä kartoittava seuranta on niin ikään kemiallisen tilan hanke- tai selvitysluonteista seurantaa. Tätä on tehty 32 pohjavesialueella, joilla on mahdollisesti käytetty tai mahdollisesti käytetään torjunta-

aineita. Ympäristölaatu­normit ovat seurannassa ylittyneet Joutsan kunnan Joutsan pohjavesialueella, Keuruun Alalammen pohjavesialueella, Keuruun Haapamäen pohjavesialueella, Laukaan Vatian pohjavesialueella ja Saarijärven Ahvenlammen pohjavesialueella.



Tiesuolauksen pohjavesivaikutuksia seurataan koko maakunnan alueella (kuva: Kari Illmer).

12 Riskien arviointi ja riskialueiden nimeäminen

12.1 Ihmistoiminnan aiheuttama pohjaveden vaarantuminen

Pohjavesienhoidossa tarkastellaan vain niitä pohjaveden määrän ja laadun muutoksia, jotka ihmistoiminta eri osaluueineen on pohjavesialueella saattanut aiheuttaa. Muutoksia on arvioitu 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueiden osalta.

Keskeinen käsite arvioinnissa on pohjavesialueen riskinalaisuus, joka määräytyy pohjaveden määrän ja laadun perusteella. Pohjavesialue määritellään riskinalaiseksi, kun sillä on ihmistoimintoja, jotka ovat todetusti vaarantaneet joko pohjaveden määrää tai laatua. Vaarantumisen toteaminen perustuu mitattaviin muutoksiin pohjaveden määrässä tai laadussa. Pohjavesialueen määrällinen riskinalaisuus arvioidaan pohjaveden pinnankorkeuden perusteella. Käytännössä arvio tehdään vertaamalla ihmistoiminnan mahdollisesti muuttamaa pinnankorkeutta luonnontilaiseen pinnankorkeuteen. Tässä voidaan hyödyntää esimerkiksi vertailualueita, jotka voi olla luonnontilainen osaluuma-alue samasta pohjavesialueesta tai jokin luonnontilainen, olosuhteiltaan ja ominaisuuksiltaan samanlainen pohjavesialue. Arviointiin voidaan lisäksi käyttää pohjavesialueelta mahdollisesti otettavan pohjaveden määrän suhdetta pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrään.

Määrällisen riskinalaisuuden arvioinnissa pohjavesialue todetaan ei-riskinalaiseksi, jos pohjaveden pinnankorkeus pysyy vakaana eikä pohjaveden ottomäärä ylitä pohjaveden muodostumismäärää. Ihmistoiminta ei myöskään saa aiheuttaa muutoksia, joiden seurauksena pohjavesialueen pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien tila huononisi oleellisesti tai pohjavesialueen pohjavedestä suoraan riippuvaisille maa- ja pintavesiekosysteemeille aiheutuisi oleellista haittaa.

Arvioinnissa pohjavesialue voidaan todeta määrällisesti riskinalaiseksi, kun pohjaveden pinnankorkeus on olennaisesti laskenut luonnontilaisesta tai pohjavesialueelta on poistunut merkittävä määrä pohjavettä. Pohjavesialueen kemiallinen riskinalaisuus arvioidaan tätä varten valittujen pohjaveden laatumuuttujien avulla. Nämä ovat epäorgaanisia ja orgaanisia aineita, joille on annettu ympäristölaatumormi (liitteet 8, 9 ja 10). Kaikilla pohjaveden laatumuuttujilla ei ole ympäristölaatumormia, mutta niillä saattaa olla talous- tai juomavettä koskeva laatuvaatimus ja -suositus. Näillä ei kuitenkaan voida arvioida pohjaveden kemiallista tilaa. Ihmistoiminnan mahdollisesti muuttamia pohjaveden laatumuuttujia voidaan kuitenkin vertailla luonnontilaisiin pohjaveden laatumuuttujiin. Luonnontilaisesti kohonneet haitta-ainepitoisuudet, esimerkiksi raskasmetallit, ovatkin useimmiten erotettavissa ihmistoiminnan kohottamista haitta-ainepitoisuuksista.

Käytännössä pohjavesialueen kemiallinen riskinalaisuus arvioidaan vertaamalla mitattujen havaintopisteiden pohjaveden laatumuuttujia vastaaviin ympäristölaatumormeihin. Vertailua varten pohjaveden laatumuuttujista pyritään arvioimaan myös niiden luonnontilaiset peruspitoisuudet tai -tasot pohjavesialueella. Parhaimmassa tapauksessa pohjaveden laatumuuttujista on saatavilla tietoa tasavälisesti pitkältä ajalta, jolloin voidaan määritellä niiden pitoisuusvaihtelut ja mahdolliset merkitykselliset ja pysyvät nousevat tai laskevat muutossuunnat. Kemiallisen riskinalaisuuden arvioinnissa pohjavesialue todetaan ei-riskinalaiseksi, jos yhdenkään pohjaveden laatumuuttujan ympäristölaatumormi ei ylitä yhdessäkään pohjavesialueen havaintopisteessä. Ihmistoiminta ei myöskään saa aiheuttaa muutoksia, joiden seurauksena pohjavesialueen pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien tila huononisi oleellisesti tai pohjavesialueen pohjavedestä suoraan riippuvaisille maa- ja pintavesiekosysteemeille aiheutuisi oleellista haittaa. Arvioinnissa pohjavesialue voidaan todeta kemiallisesti riskinalaiseksi, jos yhdenkin pohjaveden laatumuuttujan ympäristölaatumormi ylittyy yhdessäkin pohjavesialueen havaintopisteessä.

12.2 Riskialueet

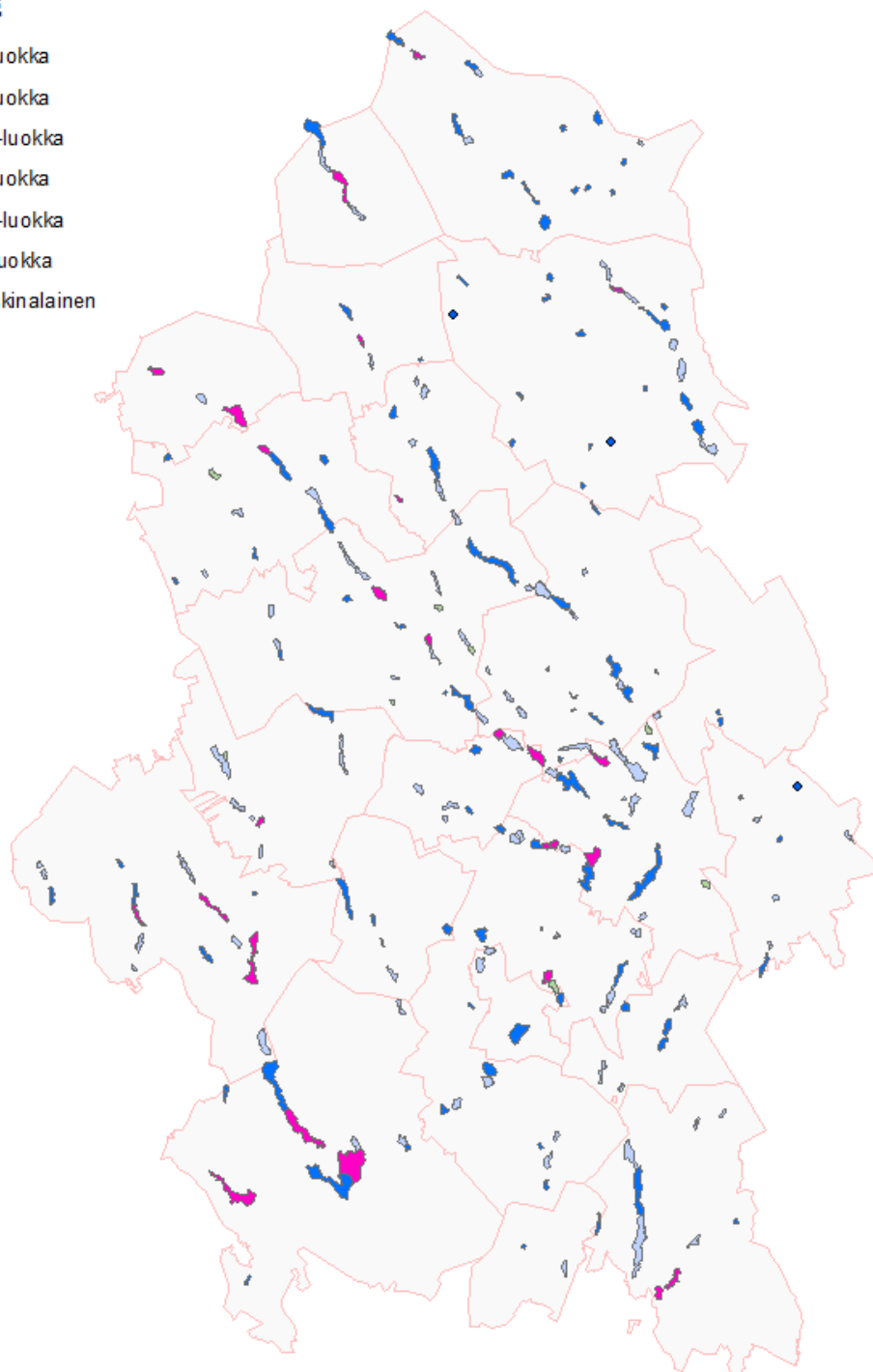
Kohdan 12.1 periaatteiden perusteella on alla luetteloitu pohjavesialueet, joilla ihmistoiminta on aiheuttanut pohjavesialueen riskinalaisuuden (kuva 28). Taulukossa on myös huomioitu teollisuuden ja palveluiden alueiden pinta-alan osuus pohjavesialueen pinta-alasta ja toisaalta pilaantuneiksi arvioitujen alueiden (MATTI-kohteiden) lukumäärä pohjavesialueella. Pohjavesialueista on riskinalaisiksi osoittautunut 28 pohjavesialuetta (taulukko 48).

Taulukko 48. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, jotka on arvioitu riskinalaisiksi (15.9.2021).

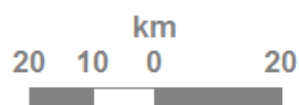
Kunta	Pohjavesialue	Teollisuuden ja palveluiden alueet, % pohjavesialueen pinta-alasta (CORINE-aineisto 2012)	MATTI-kohteita, kpl pohjavesialueella
Joutsa	Joutsa	9,9	10
Joutsa	Pekkanen	3,4	1
Jyväskylä	Keljonkangas	9,7	5
Jyväskylä	Tikka-Mannila	0,4	0
Jämsä	Halinkangas	2,9	9
Jämsä	Kerkkolankangas	4,3	19
Jämsä	Holiseva	0,9	1
Kannonkoski	Kannonjärvi	1,4	1
Karstula	Kiminki	1,1	1
Keuruu	Alalampi	1,8	1
Keuruu	Keuruu	7,1	3
Keuruu	Kaleton	0,6	2
Keuruu	Lintusyrjänharju	2,3	1
Keuruu	Haapamäki	2,5	2
Kinnula	Virpikangas	7,9	3
Kivijärvi	Tervaniemi	11,9	5
Kyyjärvi	Sormiharju	1,8	2
Kyyjärvi	Peuralinna	1,6	0
Laukaa	Vatia	1,2	0
Laukaa	Vihtavuori	12,7	1
Multia	Kirkkoranta	14,1	4
Pihtipudas	Muurasjärvi	7,3	2
Saarijärvi	Voudinniemi	20,4	7
Saarijärvi	Ahvenlampi	5,1	1
Uurainen	Ruotokassi	0	1
Uurainen	Hirvaskangas	1,7	4
Viitasaari	Pasala	2,8	0
Äänekoski	Kovalanniemi	6,7	0

SELITE

- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka
- Riskinalainen



Halinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus



Kuva 28. Keski-Suomen 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet sekä riskinalaiset pohjavesialueet.

12.3 Toisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Osalla riskinalaisista pohjavesialueista (taulukko 48) on tehty ensimmäiselle ja toiselle vesienhoitokaudelle esitettyjä toimenpiteitä. Pohjavesialueen suojelusuunnitelma laadittu tai päivitetty Hankasalmen, Jämsän, Keuruun, Kinnulan, Multian, Muuramen, Pihtiputaan, Saarijärven, Toivakan, Uraisten, Viitasaaren ja Äänekosken kunnissa.

Osalla riskinalaisista pohjavesialueista (taulukko 48) ei ole tehty ensimmäiselle ja toiselle vesienhoitokaudelle esitettyjä toimenpiteitä. Esimerkiksi Saarijärven Ahvenlammen pohjavesialueella ei tehty pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelua ja kunnostusta. Syynä olivat pilaantuma-alueen suuri arvioitu tilavuus ja sen aiheuttamat tekniset vaikeudet.

12.4 Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan arviointi

Arvioidun vaarantumisen ja riskinalaisuuden ohella pohjavesienhoidossa keskeinen käsite on myös pohjavesialueen pohjaveden tila. Se määräytyy pohjaveden määrän ja laadun perusteella. Pohjaveden tilaa arvioitaessa pohjaveden määrällä arvioidaan pohjaveden määrällistä tilaa ja pohjaveden laadulla sen kemiallista tilaa.

Pohjavesialueen pohjaveden tila määritellään sekä määrällisen että kemiallisen tilan mukaan. Määrittelyn ratkaisee tiloista huonompi. Hyvässä tilassa oleva pohjavesi on aina sekä hyvässä määrällisessä että hyvässä kemiallisessa tilassa. Huonossa tilassa oleva pohjavesi voi olla joko huonossa määrällisessä tai huonossa kemiallisessa tilassa tai molemmat tilat ovat huonoja.

12.4.1 Pohjaveden määrä

Pohjavesialueen pohjaveden määrällinen tila arvioidaan pohjaveden pinnankorkeuden perusteella. Määrällisen tilan arviointi onkin edellä esitellyn riskinarvioinnin jatke. Sen vuoksi kohdassa 12.1 esitetty koskee myös määrällisen tilan määrittelyä.

Pohjavesialue voidaan arvioida riskinalaiseksi muuttuneen pohjaveden määrän vuoksi. Pohjaveden määrällinen tila ei tästä huolimatta aina ole huono. Tällöin tarkastellaan poistuneen pohjavesimäärän vaikutuksia pohjaveteen liittyviin pintavesiin ja pohjavedestä suoraan riippuvaisiin maa- ja pintavesiekosysteemeihin tai sen aiheuttamaa haittaa pohjavedestä valmistettavalle tai mahdollisesti valmistettavalle juomavedelle. Tarkastelussa arvioidaan myös nykyisten tai aiempien ihmistoimintojen pohjavedelle mahdollisesti aiheuttama vaarantuminen. Tiedot aiemmista ihmistoiminnoista ovat monesti kuitenkin riittämättömiä, minkä vuoksi myöhempi arviointi voi olla hankalaa, ellei se ole todettavissa esimerkiksi luonnontilaisten vertailualueiden avulla. Pohjaveden määrällinen tila on kuitenkin aina huono, jos pohjaveden määrän vähentyminen on merkittävä tai laaja-alainen.

12.4.2 Pohjaveden laatu

Pohjavesialueen pohjaveden kemiallinen tila arvioidaan tätä varten valittujen pohjaveden laatumuuttujien avulla. Kemiallisen tilan arviointi on myös edellä esitellyn riskinarvioinnin jatke. Sen vuoksi kohdassa 12.1 esitetty koskee myös kemiallisen tilan määrittelyä.

Pohjavesialue voidaan arvioida riskinalaiseksi muuttuneen pohjaveden laadun vuoksi. Pohjaveden kemiallinen tila ei tästä huolimatta aina ole huono. Tällöin tarkastellaan 1) pohjavedessä olevien pilaavien aineiden vaikutuksia, 2) pohjaveteen liittyviin pintavesiin ja pohjavedestä suoraan riippuvaisiin maa- ja pintavesiekosysteemeihin kulkeutuvien pilaavien aineiden vaikutuksia näihin pintavesiin ja maa- ja pintavesiekosysteemeihin, 3) pohjaveden suo- laantumista tai vastaavaa muiden pilaavien aineiden tunkeutumista pohjaveteen, 4) pohjavedessä olevien pilaavien aineiden mahdollisesti aiheuttamaa haittaa pohjavedestä valmistettavalle tai mahdollisesti valmistettavalle juomavedelle sekä 5) määrittelemällä ympäristölaatu- norminsa ylittäneiden pilaavien aineiden pilaaman alueen laajuus. Tarkastelussa huomioidaan myös nykyisten tai aiempien ihmistoimintojen pohjavedelle mahdollisesti aiheuttama

vaarantuminen. Tiedot aiemmista ihmistoiminnoista ovat usein kuitenkin puutteellisia, minkä vuoksi myöhempi arviointi voi olla vaikeaa, ellei se ole todettavissa pelkästä seurantatuloksesta. Pohjaveden kemiallinen tila on kuitenkin aina huono, jos ympäristölaatunormin ylitys on merkittävä tai laaja-alainen.

12.5 Riskinalaisuuden ja tilan arviointi

Seurantatulosten perusteella riskinalaisesta pohjavesialueesta on määritetty tila edellä määritetyillä periaatteilla. Pohjavesialueen arvioitua riskinalaisuutta on siis voitu tarkentaa pohjaveden ottomäärä-, pinnakorkeus- ja laatutiedoilla. Taulukkoon 49 (kuva 29) on otettu ne taulukon 48 riskinalaiset pohjavesialueet (21 kpl), joilla pohjaveden tila on huono. Keski-Suomessa ei ole määrällisesti huonotilaista 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialuetta.

Taulukko 49. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, jotka ovat riskinalaisia ja huonossa tilassa (15.9.2021). Haittatekijät, joita ei ole todettu viimeaikaisissa pohjavesinäytteissä, on merkitty sulkuihin.

Kunta	Pohjavesialue	Huonon tila aiheuttava(t) päähaittatekijä(t)
Joutsa	Pekkanen	Kloridi ja ammoniumtyppi
Jyväskylä	Keljonkangas	Kloridi
Jyväskylä	Tikka-Mannila	Kloridi
Jämsä	Halinkangas	Öljyhiilivetyjä
Jämsä	Kerkkolankangas	Raskasmetalleja, kloridi ja sulfaatti
Jämsä	Holiseva	(Raskasmetalleja, fenoleja ja öljyhiilivetyjä)
Kannonkoski	Kannonjärvi	Aromaattisia hiilivetyjä
Karstula	Kiminki	Kloridi ja ammoniumtyppi
Keuruu	Alalampi	Torjunta-aineita
Keuruu	Kaleton	Kloridi
Keuruu	Lintusyrjänharju	Kloridi
Keuruu	Haapamäki	Aromaattisia hiilivetyjä, polyaromaattisia hiilivetyjä, öljyhiilivetyjä
Kinnula	Virpikangas	Ammoniumtyppi
Kyyjärvi	Sormiharju	Sinkki ja kloridi
Laukaa	Vatia	Torjunta-aineita ja polyaromaattisia hiilivetyjä
Laukaa	Vihtavuori	Lyijy, nitraattityppi, aromattisia hiilivetyjä ja öljyhiilivetyjä
Pihtipudas	Muurasjärvi	Ammoniumtyppi
Saarijärvi	Ahvenlampi	Torjunta-aineita
Uurainen	Hirvaskangas	Kloridi
Viitasaari	Pasala	Nitraattityppi
Äänekoski	Kovalanniemi	(Öljyhiilivetyjä, aromaattisia ja polyaromaattisia hiilivetyjä)

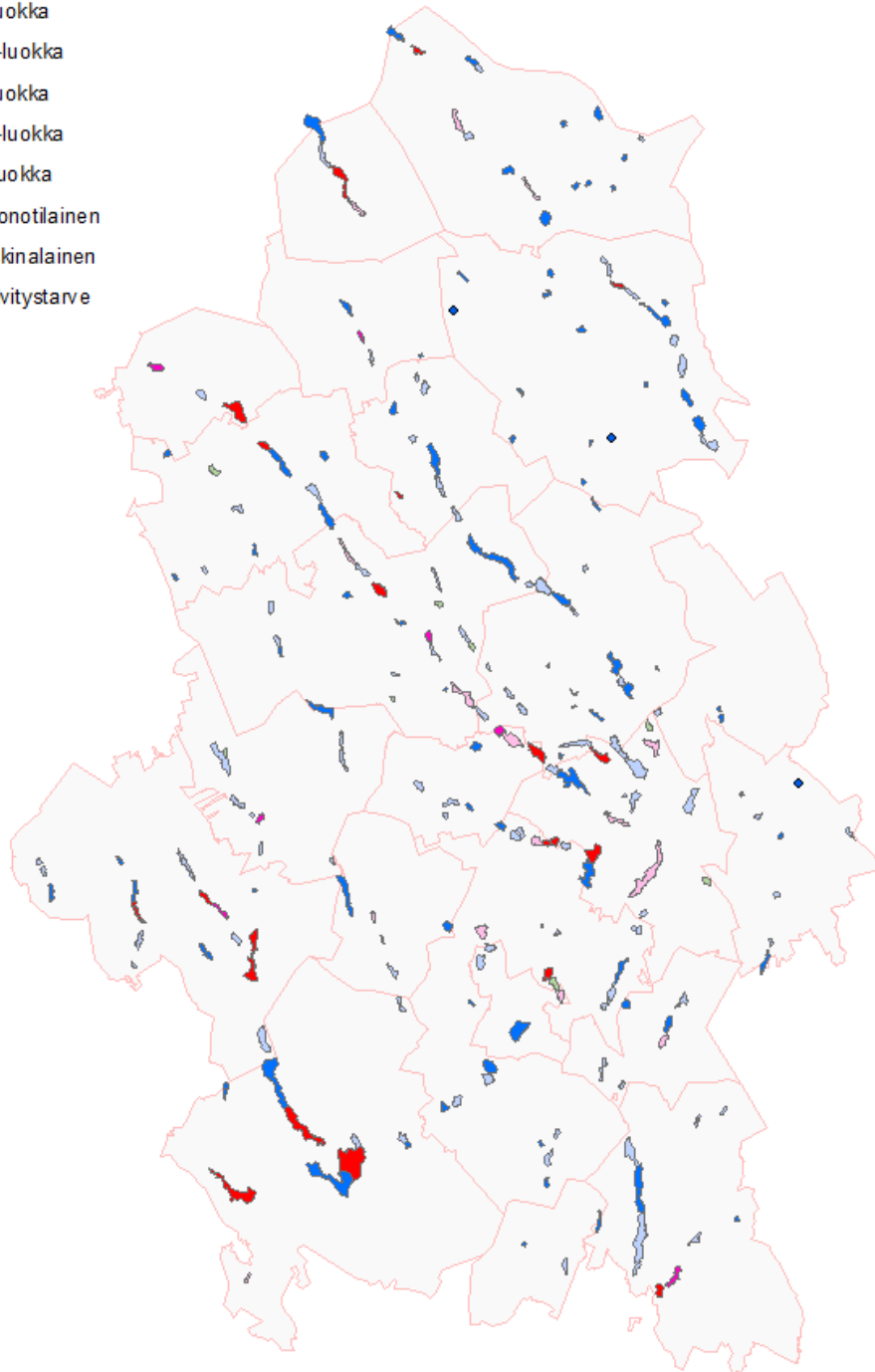
Kaikilta ihmistoimintojen rasittamilta pohjavesialueilta ei toistaiseksi ole tarpeeksi pohjaveden määrä- ja laatutietoa pohjavesialueen riskinalaisuuden, saati sen pohjaveden tilan arvioimiseksi. Tällaista pohjavesialuetta kutsutaan tästä syystä selvitystarvealueeksi tai selvityskohteeksi. Tällaisilta pohjavesialueilta on tulevaisuudessa kerättävä riittävästi pohjaveden määrä- ja laatutietoa, jotta voidaan ensiksi todeta pohjavesialueen mahdollinen riskinalaisuus ja toiseksi arvioida sen pohjaveden tila. Taulukkoon 50 on koottu tällaiset selvitystarvealueet (16 kpl). Taulukossa on esitetty myös ne seitsemän pohjavesialuetta, jotka on seurannassa havaittu riskinalaisiksi, mutta joilla pohjaveden tila on kuitenkin hyvä. Näiden osalta taulukossa on esitetty riskinalaisuuden aiheuttanut aine tai aiheuttaneet aineet.

Taulukko 50. 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla on joko ihmistoimintoja tai jotka ovat riskinalaisia, mutta joilta ei ole riittävästi pohjaveden määrä- ja laatutietoa tilan arvioimiseksi (15.9.2021).

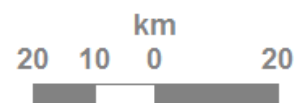
Kunta	Pohjavesialue	Seurantatilanne
Joutsa	Joutsa	Torjunta-aineita, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Jyväskylä	Liinalampi	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Jyväskylä	Vesanka	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Jämsä	Länkipohja	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Keuruu	Keuruu	Naftaleeni, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Kinnula	Muhola	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Kivijärvi	Tervaniemi	Bentseeni ja MTBE, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Kyyjärvi	Peuralinna	Ammoniumtyppi, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Laukaa	Laukaa	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Laukaa	Vuontee	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Laukaa	Äijälä	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Multia	Kirkkoranta	MTBE ja TAME, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Muurame	Kinkomaa	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Petäjavesi	Hätälänmäki	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Pihtipudas	Niemenharju	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Pihtipudas	Alvajärvi	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Saarijärvi	Voudinniemi	Kloridi, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Saarijärvi	Kalmari	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Saarijärvi	Lannevesi	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Toivakka	Toivakka	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Uurainen	Ruotokassi	MCPA, mutta pohjavesi ei ole ollut osoitettavissa huonotilaiseksi
Uurainen	Kangashäkki	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta
Äänekoski	Valioranta	Ei toistaiseksi ole ollut osoitettavissa tutkituilta osilta

SELITE

- ◆ 1-luokka
- 1-luokka
- 1E-luokka
- 2-luokka
- 2E-luokka
- E-luokka
- Huonotilainen
- Riskinalainen
- Selvitystarve



Hallinnolliset rajat © Maanmittaushallitus
Pohjavesialueet © Keski-Suomen ELY-keskus



Kuva 29. Keski-Suomen 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet sekä riskinalaiset, huonotilaiset ja selvityksiä edellyttävät pohjavesialueet.

13 Pohjavettä koskevat toimenpiteet

13.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet

Ihmistoimintojen aiheuttamaa pohjaveden tilan heikentymistä voidaan ehkäistä ja vähentää erilaisilla toimenpiteillä. Toimenpide voi olla perustoimenpide, muu perustoimenpide ja täydentävä toimenpide. Ensimmäisellä vesienhoitokaudella pohjavesitoimenpiteitä oli 61. Toiselle vesienhoitokaudelle toimenpiteitä on esitetty 36. Kolmannelle vesienhoitokaudelle toimenpiteitä on esitetty 24, joista neljä on perustoimenpiteitä, kymmenen muita perustoimenpiteitä ja kymmenen täydentäviä toimenpiteitä.

Perustoimenpiteitä ovat EU-direktiiveihin perustuvat toimenpiteet. Muita perustoimenpiteitä ovat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Täydentävät toimenpiteet ovat perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot. Niitä suunnitellaan niille pohjavesialueille, joissa perustoimenpiteet eivät riitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Ne ovat nykyisin pääsääntöisesti vapaaehtoisia ja nojautuvat usein taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen käyttöön.

Toimenpiteitä on myös yhdistelty ja osa niistä poistettu esimerkiksi vähäisen soveltamisen takia. Pohjavesien vesienhoitotoimenpiteiden valikoima sekä niiden kuvaus kaudelle 2022–2027 on esitetty pohjavesiä ja pilaantuneita alueita koskevassa oppaassa, joka löytyy linkistä: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoiton-suunnittelu_ ja_yhteistyö/suunnitteluopas. Oppaan liitteessä 1 on tarkemmin vertailtu toisen ja kolmannen kauden toimenpiteitä. Oppaan liitteessä 2 puolestaan on kuvattu toimenpiteiden ja ohjauskeinojen kytkös pohjavesialueilla havaittuihin pohjavettä uhkaaviin toimintoihin.

13.2 Pohjavesitoimenpiteiden toteutuminen

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on yksi tärkeimmistä pohjaveden vesienhoitotoimenpiteistä. Niillä ohjataan yksityiskohtaisesti pohjavesialueen pohjavedensuojelua. Keski-Suomen maakunnassa ehdotettiin laadittavaksi tai päivitettäväksi toisella vesienhoitokaudella viisi suojelusuunnitelmaa riskinalaisille 1- ja 1E-luokan pohjavesialueille, joista kaksi laadittiin tai päivitettiin. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä tila jäi saavuttamatta kaikilla niillä pohjavesialueilla, joilla pohjaveden hyvän tila arvioitiin saavuttavan viimeistään vuonna 2021 kyseisen toimenpiteen vuoksi. Näiden lisäksi Keski-Suomessa laadittiin tai päivitettiin suojelusuunnitelma yli sadalle 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueelle.

Pilaantuneen kohteen tutkimus, tarpeen vaatiessa kunnostussuunnittelu ja kunnostus, on toinen tärkeä pohjaveden vesienhoitotoimenpide. Sillä estetään maaperää ja pohjavettä pilaantumasta enempää. Kunnostuksen jälkeen pohjaveden puhdistuminen käynnistyy ja se palaa vähitellen luonnontilaiseksi. Keski-Suomessa toiselle vesienhoitokaudelle ehdotettiin tehtäväksi pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla tai pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus yhdeksällä pohjavesialueella. Näistä toteutettiin kaksi. Muilla pohjavesialueilla pohjaveden hyvä tila jäi saavuttamatta.

13.3 Pohjaveden tilan parantamistarpeet

13.3.1 Pohjavesien tilatavoitteet

Vesienhoidon tavoitteena on pohjaveden hyvä tila. Hyvä tila tarkoittaa pohjaveden hyvää määrällistä ja kemiallista tilaa tarkasteltavalla pohjavesialueella. Jos pohjaveden tila on huono, pyritään se muuttamaan hyväksi ja pysyttämään saavutettu hyvä tila. Kolmannella vesienhoitokaudella hyvä tila pyritään saavuttamaan viimeistään vuonna 2027. Tämä pyritään toteuttamaan estämällä ja rajoittamalla haitallisten ja pilaavien aineiden pääsyä pohjaveteen.

Keski-Suomen maakunnassa hyvän tilan saavuttaminen kolmannella kaudella vaatii pohjaveden suojele- ja kunnostustoimenpiteitä 21 huonossa kemiallisessa tilassa olevalla pohjavesialueella. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla pilaantuneen maaperän kunnostus tai talvisen tiesuolan käytön rajoittaminen. Yhdelläkään pohjavesialueella ei määrällistä tilaa ole arvioitu huonoksi, joten määrällisen tilan toimenpiteitä ei ole esitetty. Suojele- ja kunnostustoimenpiteiden ohella tarvitaan myös määrällisen ja kemiallisen tilan selvitysten laajentamista varsinkin selvitystarvealueilla tai selvityskohteissa. Tällaiset selvitykset, yksittäiset havainnotkin, saattavat osoittaa pohjavesialueita riskinalaisiksi ja edelleen jopa huonotilaisiksi. Valitettavan usein riskinalaisuus ja huonotilaisuus paljastuu vasta ympäristöönnettomuus havaittaessa, esimerkiksi maahan sijoitettujen öljysäiliöiden rikkoutuessa ja vuotaessa maaperään ja edelleen pohjaveteen.

Keski-Suomen maakunnassa pohjavedelle riskiä aiheuttavia toimintoja ovat teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja siihen liittyvät toiminnot sekä yhdyskunnat ja siihen liittyvät toiminnot. Näitä toimintoja säätelevä lainsäädäntö ja ohjaava maankäytön suunnittelu ovat tärkeitä tekijöitä pohjaveden suojelussa.

Keski-Suomen maakunnassa on kolmannelle vesienhoitokaudelle esitetty yksi perustoimenpide: eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet (kolme pohjavesialuetta), yksi täydentävä toimenpide: pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla (kolme pohjavesialuetta) ja neljä muuta toimenpidettä: pilaantuneen maa-aluekohteen/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen (yhdeksän pohjavesialuetta), tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta (kahdeksan pohjavesialuetta), pohjavesialueen suojelelusuunnitelman laatiminen (kaksi pohjavesialuetta) sekä pohjavesialueen suojelelusuunnitelman päivittäminen (yksi pohjavesialue).

13.3.2 Pohjavesiä vaarantavan ja muuttavan toiminnan vähentämistarpeet

Keski-Suomen maakunnassa uhkaa pohjavedelle aiheuttavat lähinnä lopettaneen teollisuuden ja yrityksen jälkeensä jättämät pilaantuneet alueet sekä liikenne ja tienpito vaarallisten aineiden kuljetuksineen ja talvisuolauksineen. Uhkaa pohjavedelle saattavat aiheuttaa myös maa- ja metsätalous sekä yhdyskunnat.

13.4 Esitetyt toimenpiteet ja kustannukset kaudelle 2022–2027

13.4.1 Pohjavesialueen suojelelusuunnitelmat

Kinnulan Virpikankaan, Laukaan Vihtavuoren ja Pihtiputaan Muurasjärven pohjavesialueille tulee laatia tai päivittää pohjavesialueen suojelelusuunnitelma. Osa esitetyistä suojelelusuunnitelmista on jo laadittu. Kaikkien kolmen pohjavesialueen pohjaveden hyvä tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

13.4.2 Pohjavesialueen selvitykset

Uuraisten Hirvaskankaan pohjavesialueella tulee tehdä pohjavesialueen osan rakenneselvitys ja/tai virtausmallinnus. Toimenpide luetaan täydentäviin toimenpiteisiin. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

13.4.3 Pilaantuneet alueet

Jyväskylän Keljonkankaan pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla alueilla. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Jämsän Halinkankaan pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla alueilla. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Jämsän Kerkkolankankaan pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Jämsän Holisevan pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2021.

Kannonkosken Kannonjärven pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2021.

Keuruun Alalammen pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Keuruun Haapamäen pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Kyyjärven Sormiharjun pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Laukaan Vatian pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Saarijärven Ahvenlammen pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Äänekosken Kovalanniemen pohjavesialueella tulee tehdä pilaantuneen kohteen maaperän/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2021.

13.4.4 Vedenotto

Keski-Suomen riskinalaisille pohjavesialueille ei ole esitetty toimenpiteitä, jotka koskevat vedenottoa.

Vedenottoon sisältyviä toimenpiteitä olisivat vedenottamon suoja-alueen perustaminen, vedenottamon suoja-alue- ja -määräysten päivittäminen, vedenoton ja pintaveden imeytymisen vaikutusten selvittäminen, kestävä vedenhankinta sekä riskien hallinta ja erityistilanteiden varautumissuunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen pohjavesialueella.

13.4.5 Maatalous

Joutsan Pekkasan pohjavesialueella tulee tehdä eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Karstulan Kimingin pohjavesialueella tulee tehdä eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Viitasaaren Pasalan pohjavesialueella tulee tehdä eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Lisäksi tehdään peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteitä 564 peltoviljelyhehtaarilla. Pohjavesialueiden pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

13.4.6 Metsätalous

Uuraisten Kiijasenkankaan pohjavesialueella tulee tehdä ojitusten haittojen ehkäisemistä. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

13.4.7 Teollisuus-, varastointi- ja yritystoiminta

Keski-Suomen riskinalaisille pohjavesialueille ei ole esitetty toimenpiteitä, jotka koskevat teollisuutta, varastointia ja yritystoimintaa.

Teollisuuteen, varastointiin ja yritystoimintaan sisältyviä toimenpiteitä olisivat perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti sekä teollisuuden tai muun toiminnanharjoittamisen lupaehtojen päivittäminen pohjaveden suojelun kannalta.

13.4.8 Yhdyskunnat

Keski-Suomen riskinalaisille pohjavesialueille ei ole esitetty toimenpiteitä, jotka koskevat yhdyskuntia ja niihin luetuja toimintoja.

Yhdyskuntiin ja niihin luettuja toimintoihin sisältyviä toimenpiteitä olisivat viemärien vuotovesien vähentäminen, suunnitelmallinen sekaviemäroinnistä luopuminen pohjavesialueella, hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen, kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen sekä kiinteistökohtaisten jäteveden käsittely-yksiköiden käyttö ja ylläpito.

13.4.9 Liikenne

Joutsan Pekkasan pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Jyväskylän Keljonkankaan pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Jyväskylän Tikka-Mannilan pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2021.

Karstulan Kimingin pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Keuruun Kalettoman pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Keuruun Lintusyrjänharjun pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Kyyjärven Sormiharjun pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

Uuraisten Hirvaskankaan pohjavesialueella tulee tehdä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa. Pohjavesialueen pohjaveden hyvä kemiallinen tila arvioidaan saavutettavan viimeistään vuonna 2027.

13.4.10 Maa-ainesten otto

Keski-Suomen riskinalaisille pohjavesialueille ei ole esitetty toimenpiteitä, jotka koskevat maa-ainesten ottoa.

Maa-ainesten ottoon luettuihin toimintoihin sisältyviä toimenpiteitä olisivat maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus, soranottoalueiden kunnostustarpeen arviointihanke (SOKKA) sekä pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI).

13.4.11 Toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset

Kustannustiedot on kerätty POVET-tietokannan TOSSU-osiosta. Suuri osa toimenpiteistä on samoja kuin toisella vesienhoitokaudella eikä niiden kustannusarvioihin ole esitetty muutoksia. Kustannukset ovat laskettu vuotta kohden vesienhoitokauden ajalta. Yhteenveto pohjavesien toimenpiteistä ja kustannuksista on esitetty taulukoissa 53 ja 54.

13.5 Yhteenveto pohjavesien toimenpiteistä

Pohjavesien toimenpideohjelman laatimista edellytetään Euroopan yhteisön vuonna 2000 julkaisemassa vesipolitiikan puitedirektiivissä (vesipuitedirektiivi) ja vuonna 2006 julkaisemassa direktiivissä pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta (pohjavesidirektiivi).

Pohjavesien toimenpideohjelma koskee kaikkia Keski-Suomen maakunnan pohjavesiä. Pohjavesistä on kuitenkin tarkasteluun valittu tärkeimmät ja soveltuvimmat alueet eli 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet tai pohjavesimuodostumat. Nämä kuuluvat osaksi Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA 2), osaksi Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle (VHA 3).

Pohjavesien toimenpideohjelmalla pyritään estämään pohjavesien määrällisen ja kemiallisen tilan heikkeneminen nykyisestä, tarvittaessa palauttamaan pohjavesien hyvä määrällinen ja/tai kemiallinen tila viimeistään vuonna 2027. Sen avulla pyritään ylipäättänsä ehkäisemään ja rajoittamaan pilaavien tai muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsy pohjavesiin.

Pohjavesien toimenpideohjelmassa pohjavesien määrällistä ja kemiallista tilaa arvioidaan yhtäältä pohjavesialueilla olevien ihmistoimintojen avulla. Näitä ovat maatalous, metsätalous, turvetuotanto, yhdyskunnat, liikenne, teollisuus-, yritys- ja varastointitoiminta, maa-ainestenotto ja vedenotto ja tekopohjaveden valmistaminen. Näiden toimintojen on todettu kotimaassa tai ulkomailla saattaneen aiheuttaa uhkaa tai haittaa pohjavesille. Pohjavesien toimenpideohjelmassa pohjavesien määrällistä ja kemiallista tilaa arvioidaan toisaalta myös seurantojen avulla. Nämä voivat olla perusseurantoja, joissa tarkkaillaan pohjaveden määrällistä tilaa pohjaveden pinnankorkeuksien ja ottomäärien avulla ja kemiallista tilaa erilaisilla vesianalyysillä. Ne voivat myös olla toiminnallisia seurantoja, joissa jonkin toiminnan harjoittaja tarkkailee toimintansa määrällisiä ja/tai laadullisia vaikutuksia pohjaveden tilaan. Ne voivat myös olla satunnaisempia, tutkimuksellisia määrällisen ja/tai kemiallisen tilan selvityksiä.

Pohjavesien toimenpideohjelmassa on mainitut arviot yhdistämällä voitu määrittellä ne 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet, joilla pohjavedet saattavat olla ihmistoimintojen uhkaamia. Näitä kutsutaan riskinalaisiksi pohjavesialueiksi. Tällaisilla pohjavesialueilla on joko pohjavesien määrällinen tila uhattuna liiallisen pohjaveden oton tai poisjohtamisen tai pintaveden imeyttämisen takia tai pohjavesien kemiallinen tila uhattuna tahallisten tai tahattomien haitta-aineiden päästöjen takia. Riskinalaisista pohjavesialueista arvioidaan lopuksi ovatko niiden pohjavedet uhkien takia huonossa määrällisessä ja/tai kemiallisessa tilassa. Riskinalaiset pohjavesialueet voivat siis uhkista huolimatta olla hyvässä määrällisessä ja/tai kemiallisessa tilassa.

Pohjavesien toimenpideohjelmassa on määritelty pohjavesien määrällisen ja kemiallisen tila-arvion perusteella ne toimenpiteet, jotka vaaditaan arvioidun huonon tilan muuttamiseksi hyväksi tilaksi. Toimenpideohjelmassa on määritelty myös ajanjakso, jonka kuluessa tuon muuttamisen tulee tapahtua. Toimenpiteet on esitetty kullekin edellä luetellulle ihmistoiminnolle ja näiden mahdollisesti aiheuttamille ongelmille pohjavesialueilla. Toimenpiteet on jaettu perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin. Edelliset ovat nykyisen kansallisen lainsäädännön säätelmiä. Täydentäviä toimenpiteitä käytetään, kun perustoimenpiteet eivät ole riittävät. Toimenpiteet ja niille arvioidut kokonaiskustannukset vuosina 2022–2027 on esitetty taulukoissa 53 ja 54.

14 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteistä ja tavoitteiden saavuttamisesta

14.1 Tarvittavat vesienhoitotoimenpiteet ja niiden kustannukset

14.1.1 Pintavesien toimenpiteet ja kustannukset

Taulukossa 51 on esitetty sektoreittain yhteenveto toimenpideohjelmassa esitetyistä pintavesien vesienhoitotoimenpiteistä sekä kustannuksista. Vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksista on esitetty suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, suunnittelukauden viimeisen vuoden tai koko kauden käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitetty vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 3,5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisättyinä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla. Vesienhoidon toimenpiteiden nykyhetken diskonttatut vuosikustannukset ovat Keski-Suomen toimenpideohjelman alueella noin 63 milj. € (taulukot 51 ja 52). Vesienhoidon investointikustannukset ovat vuosina 2022–2027 yhteensä noin 115 milj. €. ja käyttö- ja ylläpitokustannukset 55 milj. € vuodessa. Kustannuksista puuttuu teollisuuden ja maatalouden perustoimenpiteiden kustannukset, joita ei ole kerätty ELY-keskuksittain, vaan vesienhoitoalueittain. Keski-Suomen osalta kyseisten perustoimenpiteiden kustannukset sisältyvät Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelmissa esitettyihin kustannuksiin.

Suurimmat vuosikustannukset syntyvät yhdyskuntien puhdistamojen jätevesien käsittelyn käytöstä ja ylläpidosta, joka kattaa noin 56 % vesienhoidon vuosikustannuksista. Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn osuus on noin 19 % ja maatalouden noin 19 % kokonaiskustannuksista. Turvetuotannon toimenpiteiden osuus on vähän vajaa 2 % ja metsätalouden vajaa 1,5 %. Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen -sektorin osuus on noin 1 % vesienhoidon vuosikustannuksista.

Taulukko 51. Arvio pintavesien sektorikohtaisista vesienhoidon vuosikustannuksista Keski-Suomen toimenpideohjelmalueella. Kustannuksissa ei ole mukana maatalouden ja teollisuuden perustoimenpiteiden kustannuksia, jotka on kerätty vain vesienhoitoalueittain, ei ELY-keskuksittain.

Sektorit	Vesienhoidon vuosikustannukset €/vuosi			
	Perustoimenpide	Muu perustoimenpide	Täydentävä toimenpide	Kaikki yhteensä
Haja-asutuksen jätevedet	7 118 000		4 932 000	12 050 000
Maatalous			11 664 400	11 664 400
Metsätalous		126 800	729 900	856 700
Turvetuotanto		1 070 800	25 000	1 095 800
Kalankasvatus		422 100	360	422 460
Vesistöjen kunnostus säännöstely ja rakentaminen			543 000	543 000
Yhdyskuntien jätevedet	36 193 000		105 000	36 298 000
Kaikki yhteensä	43 311 000	1 619 700	17 999 660	62 930 360

Taulukko 52. Pintavesien sektorikohtaisista vesienhoidontoimenpiteiden määrät sekä arvioidut kustannukset Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella (P=perustoimenpide, MP= muu perustoimenpide, T=täydentävä toimenpide).

Sektori	Toimenpide	Yksikkö	Toimenpiteen määrä	Investoinnit kaudella 2022-2027 (1 000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1 000 €)	Vuosikustannus (1 000 €)
Yhdyskunnat	Laitosten käyttö ja ylläpito (P)	asukasta	229 520	-	34 743	34 743
	Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen (P)	lkm	7	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
	Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen (P)	lkm	4	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
	Viemärin vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäröinnistä luopuminen (P)	lkm	22	26 665	-	1 450
	Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen (T)	asukasta	7 145	-	105	105
	Puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen (T)	asukasvastineluku AVL	16 465	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
	Ravinteiden poiston vapaaehtoinen tehostaminen Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin (T)	lkm	1	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
	Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen (T)	lkm	7	ei arvioitu		
Haja-asutus	Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittely-yksiköiden käyttö ja ylläpito (P)	kiinteistöä	14 848	70 180	7 118	7 118
	Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen (T)	kiinteistöä	9 254			4 932
Teollisuus	Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen	Vesimuodostumien määrä	5	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
	Riskienhallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen	Suunnitelmat (lkm)	2	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
	Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen aineiden	Tarkkailuohjelmat (lkm)	2	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Turvetuotanto	Turvetuotannon vesiensuojelun perusrakenteet (MP)	ha tuotantoaluetta	5 206	194,2	541,4	555,2
	Kasvillisuuskenttä/kosteikko, ei pumppausta (MP)	ha tuotantoaluetta	107		3,9	3,9
	Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla (MP)	ha tuotantoaluetta	486		48,6	48,6
	Turvetuotantoalueen virtaaman säätö (MP)	ha tuotantoaluetta	5 206	26,6	41,6	43,5
	Kemiallinen käsittely, kesä (MP)	ha tuotantoaluetta	94		16,5	16,5

Sektori	Toimenpide	Yksikkö	Toimenpiteen määrä	Investoinnit kaudella 2022-2027 (1 000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1 000 €)	Vuosikustannus (1 000 €)
	Kemiallinen käsittely, ympäristö- ja vesivirtaus (MP)	ha tuotantoaluetta	118		24,2	24,2
	Ojitettu pintavalutuskenttä pumppaamalla (MP)	ha tuotantoaluetta	2 763	572,4	277,2	317,5
	Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta (MP)	ha tuotantoaluetta	978		14,7	14,7
	Ojittamaton pintavalutus- kenttä, ei pumppausta (MP)	ha tuotantoaluetta	209	47,6	3,1	6,5
	Ojittamaton pintavalutus- kenttä, pumppaamalla (MP)	ha tuotantoaluetta	390	17,4	39	40,2
	Pienkemikalointi, ympäristö- ja vesivirtaus (T)	ha tuotantoaluetta	5		1	1
	Kesäaikaisen pintavalutus- kentän muuttaminen ympäristö- ja vesivirtaukseksi (T)	ha tuotantoaluetta	108	194,4	10,9	24,5
Kalankasvatus	Sisävesilaitosten vesien- suojelun tehostaminen ympäristösuojelulain 89 § mukaisessa luvan muutoksen tarveharkinnassa (MP)	Laitosten lkm	6	3 000	61,4	422,1
	Koulutus ja neuvonta (T)	Henkilöä/vuosi	2		0,36	0,36
Maatalous (mukana ei ole perustoimenpiteitä, joiden kustannukset on arvioitu vesienhoitoalue kohdasta)	Suojavyöhykkeet (T)	ha/v	2 283	-	799,1	799,1
	Luonnonhoitopeltonurmet ja monimuotoisuuskasvit (T)	ha/v	4 481	-	667,7	667,7
	Luonnonmukainen perus- kuivatus (T)	hankkeiden lkm/kausi	12	450	-	39,1
	Kosteikot (T)	ha/kausi	140	1 015	64,4	152,5
	Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto (T)	ha/v	14 800	-	2497,2	2497,2
	Talviaikainen kasvipeite (T)	ha/v	73 935	-	3 696,8	3 696,8
	Kerääjäkasvit (T)	ha/v	7 400	-	740	740
	Ravinteiden ja orgaanisen aineksen (sis. lanta) kierrättäminen (T)	ha/v	2 500	-	87,5	87,5
	Lannan prosessointi (T)	m ³ / vuosi	30 000		60	60
	Lannan prosessoinnin investoinnit	laitos tai laitteisto lkm/kausi	2	1000	-	86,8
	Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät (T)	ha/v	5 800	-	203	203
	Maatalouden tilakohtainen neuvonta (T)	tilaa / vuosi	300	-	159	159
	Säätösalaajitus jo käytössä olevilla turvepelloilla (T)	ha/kausi	292	690	20,4	80,3
	Jo käytössä olevien turvepeltöjen nurmet (T)	ha/v	6844	-	2395,4	2395,4

Sektori	Toimenpide	Yksikkö	Toimenpiteen määrä	Investoinnit kaudella 2022-2027 (1 000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1 000 €)	Vuosikustannus (1 000 €)
Metsätalous	Kunnostusojituksen vesien suojeleminen ja suunnittelu osana suometsänhoitoa (MP)	ha/kausi	11 016	826	55,1	126,8
	Uudistushakkuiden suoja-kaista	ha/kausi	1386	5 953	76,2	593,1
	Metsätalouden vesien suojeleminen - Tehostettu vesien suojeleminen	ha/vuosi	9 000		72	72
	Metsätalouden vesien suojeleminen - Vesien suojelemissuunnitelman toteuttaminen	kpl/kausi	150	270	0	23,4
	Koulutus ja neuvonta	henkilöä/vuosi	230		41,4	41,4
Vesistöjen kunnostus, säännötely ja rakentaminen	Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km ²)	Vesimuodostumien määrä	28	967	23	91
	Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km ²)	Vesimuodostumien määrä	7	131	3	12
	Kalankulkua helpottava toimenpide (putouksen korkeus alle 1 m)	Rakenteiden lukumäärä	11	216	4	19
	Kalankulkua helpottava toimenpide (putouksen korkeus 1–5 m)	Rakenteiden lukumäärä	18	1386	35	155
	Kalankulkua helpottava toimenpide (putouksen korkeus yli 5 m)	Rakenteiden lukumäärä	2	1186	32	115
	Säännötelykäytännön kehittäminen	Vesimuodostumien määrä	1	139	3	13
	Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 200 km ²), aluetoimenpide	Vesimuodostumien määrä	1	29	1	3
	Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km ²)	Vesimuodostumien määrä	1	80	25	31
	Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km ²)	Vesimuodostumien määrä	9	477	40	74
	Eriyisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus	Vesimuodostumien määrä	1	68	12	7
	Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa	Vesimuodostumien määrä	1	115	3	11
	Energiamenetykset (9 kalatietä), 4 snt kWh, minimitarve 0,3 ja 0,5 m ³ /s 6 kk		-	-	-	12
Yhteensä				115 896	54 865	62 930

14.1.2 Pohjavesien toimenpiteet ja kustannukset

Pohjavesien määrällisen ja kemiallisen tila-arvion perusteella on määritetty ne toimenpiteet, jotka vaaditaan mahdollisen huonon tilan muuttamiseksi hyväksi tilaksi. Lisäksi on määritelty aika, jonka kuluessa tuon muuttamisen tulee tapahtua. Toimenpiteet on esitetty kullekin eri ihmistoiminnolle ja näiden mahdollisesti aiheuttamille ongelmille pohjavesialueilla. Pohjavesien toimenpiteet ja vesienhoitokustannukset on esitetty taulukoissa 53 ja 54. Valtaosa kustannuksista syntyy pilaantuneiden kohteiden maaperän/pohjaveden selvityksistä ja kunnostuksista. Merkittäviä kustannuksia syntyy myös tie- ja rataliikenteen sekä peltoviljelyn aiheuttamien uhkien vaatimista toimenpiteistä. Suurin osa investointikustannuksista ja vuosikustannuksista aiheutuu muista perustoimenpiteistä.

Taulukko 53. Pohjavesienhoidon toimenpiteet ja vesienhoitokustannukset toimenpiteittäin ja jaoteltuna perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin (15.9.2021). *Suojavyöhykkeen kohdalla määränä hehtaari.

Sektori	Toimenpide	Määrä	Investointikustannus (€)	Käyttökustannus (€)	Kokonaiskustannukset (€/vuosi)	Toimenpide-tyyppi
Pilaantuneet alueet	Pilaantuneen maa-aluekohteen/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen	9	1 800 000	0	97 866	Muu perustoimenpide
Liikenne	Tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta	8	160 000	80 000	88 696	Muu perustoimenpide
Maatalous	Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	564*	0	197 400	197 400	Täydentävä toimenpide
Maatalous	Eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet	3	30 000	30 000	31 629	Perustoimenpide
Pilaantuneet alueet	Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla	2	30 000	0	2 174	Täydentävä toimenpide
Suojelusuunnitelmat	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen tai päivittäminen	3	6 000	0	720	Muu perustoimenpide
Metsätalous	Ojitusten haittojen ehkäiseminen pohjavesialueilla	1	2 895	0	251	Täydentävä toimenpide
Yhteensä		166 pv-alueetta + 564 ha	2 058 895	307 400	419 823	

Taulukko 54. Pohjavesienhoidon toimenpiteiden kustannukset sektoreittain (15.9.2021).

Sektori	Toimenpiteen suunniteltu kokonaismäärä	Investointikustannukset (€)	Käyttökustannus (€)	Kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pilaantuneet alueet	12	1 860 000	0	101 127
Maatalous	564+3	30 000	227 400	229 029
Liikenne	8	160 000	80 000	88 696
Suojelusuunnitelmat	3	6000	0	720
Metsätalous	1	2 895	0	251
Yhteensä	1 116	2 058 895	307 400	419 823

14.2 Vesimuodostumakohtaiset tavoitteet sekä toimenpiteet

Taulukoihin 55 ja 56 on koottu alle hyvän tilan olevat pintavesimuodostumat sekä esitetty vesimuodostumittain tilan parantamistarpeet sekä vesien tilaa heikentävät merkittävät paineet sektoreittain. Hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet on suunniteltu ja kohdennettu merkittävien paineiden perusteella. Taulukoissa on arvioitu myös, milloin hyvä tila arvioidaan saavutettavan. On myös hyvä muistaa, että toimenpiteitä tarvitaan myös hyvän ja erinomaisen tilan säilyttämiseksi. Liitteessä 6 on esitetty ne vesimuodostumat, joilla on riski, että erinomainen tai hyvä tila huononee kaudella 2022–2027 ilman toimenpiteitä sekä niiden tilaa uhkaavat merkittävät paineet.

Taulukko 55. Järvimuodostumien parantamistarpeet, muodostumaan kohdistuvat merkittävät paineet ja arvioitu hyvän tilan saavuttaminen. * Lipeälämmen aiheuttama kuormitusvaikutus

Suunnittelun osa-alue / vesimuodostuma	TAVOITTEET					Merkittävät paineet (xx=yksin, x=yhdessä muiden kanssa)								Tavoitetilan arvioitu saavuttaminen		
	Kuormituksen vähentäminen			Biologisen tilan kohentaminen	Happitilanteen parantaminen	HyMo	Yhdyskunnat	Haja-asutus	Teollisuus	Kalankasvatus	Turvetuotanto	Maatalous	Metsätalous	Sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen	2021	2027
	Fosfori	Typpi	A-klorofylli													
Suur-Päijänteen alue																
Tiirinselkä		x			x		x		x			xx		x		
Juoksjärvi	x	x	x	x	x							xx				
Jyväsjärvi					x	xx		x				x				
Harjujärvi		x			x						x		x			
Palokkajärvi	x		x	x				x				x				
Alvajärvi	x		x	x	x			x				xx				
Korttajärvi			x	x	x			x				xx				
Lehesjärvi - Vähäjärvi	x	x	x	x	x			x				xx				
Alanen	x	x	x		x			xx				xx		x		
Leppäveden - Kynsiveden alue																
Humalajärvi	x	x	x									xx		x		
Koivujärvi	x				x			x*								
Pirtti-Herttu		x			x			x				xx		x		
Ahveninen (14.352)	x	x	x									xx				
Nurminen			x		x			x				xx				
Hankavesi			x		x							xx				
Armisvesi Armislahti			x	x						x		x				
Ylä-Raatinen		x	x									xx				
Lapinjärvi	x	x	x									xx		x		
Peukaloinen	x	x						x				xx				
Ahveninen (14.353)	x	x	x	x				x				xx		x		
Vatianjärvi				x	x			x				xx				
Kuhnamo				x	x			x				x				
Iso-Herttu	x	x	x					x				xx		x		
Viitasaaren reitti																
Pyhäjärvi	x	x			x							xx		x		
Kalajärvi		x	x									x				

Suunnittelun osa-alue / vesimuodostuma	TAVOITTEET					Merkittävät paineet (xx=yksin, x=yhdessä muiden kanssa)								Tavoitetilan arvioitu saavuttaminen		
	Kuormituksen vähentäminen			Biologisen tilan kohentaminen	Happitilanteen parantaminen	HyMo	Yhdyskunnat	Haja-asutus	Teollisuus	Kalankasvatus	Turvetuotanto	Maatalous	Metsätalous	Sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen	2021	2027
	Fosfori	Typpi	A-klorofylli													
Pieni Vesijärvi	x	x	x									xx				
Kivijärvi, Kotkatselkä					x							x	x			
Kvijärvi, Leukunlahti				x	x									x		
Poikkeusjärvi	x	x										xx				
Iso-Haapajärvi	x		x									x	x			
Hirvijärvi		x	x									xx				
Vuhtojärvi		x			x							xx				
Saanijärvi	x				x							xx	x	x		
Elämäjärvi	x	x		x								x	x			
Jämsän reitti																
Petäjavesi			x	x	x							x	x			
Naula-Meronen				x							x	x	x			
Iso-Soukka				x								xx				
Kolu-Meronen	x	x		x							x	x	x			
Saarijärven reitti																
Kiimasjärvi		x	x	x								xx	x			
Saarijärvi					x							xx	x			
Iso-Lumperoinen	x							xx				x				
Pieni-Lumperoinen	x	x						xx				xx				
Pääjärvi				x	x							x	x			
Päällinjärvi	x											xx	x			
Kiminginjärvi		x	x	x								xx	x			
Kyyjärvi	x			x	x							xx	x			
Lannevesi			x					x				xx				
Vihanninjärvi				x	x							x	x			
Vahanka	x			x	x						x	x	x			
Valkkuna			x	x	x						x		x			
Vahvanen					x						x		x			
Kortejärvi			x	x	x							x	x	x		
Limajärvi	x	x	x									x	x			
Jokijärvi	x	x										x		x		
Iso-Korppinen	x	x	x	x	x						x	xx	x			
Ylä-Karanka	x	x										xx	x			
Luksanjärvi	x	x		x								xx	x			
Alanen	x	x			x							x		x		
Ähtärin ja Pihlajaveden reitti																
Köminjärvi		x											x	x		

Suunnittelun osa-alue / vesimuodostuma	TAVOITTEET				Merkittävät paineet (xx=yksin, x=yhdessä muiden kanssa)								Tavoitetilan arvioitu saavuttaminen			
	Kuormituksen vähentäminen			Biologisen tilan kohentaminen	Happitilanteen parantaminen	HyMo	Yhdyskunnat	Haja-asutus	Teollisuus	Kalankasvatus	Turvetuotanto	Maatalous	Metsätalous	Sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen	2021	2027
	Fosfori	Typpi	A-klorofylli													
Martinjärvi	x		x									x	x	x		
Keuruun reitti																
Petäisjärvi			x									x	x			



Palokkajärvi (kuva: Kimmo Olkio).

Taulukko 56. Jokimuodostumien parantamistarpeet, muodostumaan kohdistuvat merkittävät paineet ja arvioitu hyvän tilan saavuttaminen. Voimakkaasti muutetut vesimuodostumat on lihavoitu. Sulkumerkintä biologisen tilan kohdalla tarkoittaa, että biologinen luokka on hyvä, mutta osatekijöiden luokka alle hyvän.

Suunnittelun osa-alue/ vesimuodostuma	TAVOITTEET				Merkittävät paineet (xx=yksin, x=yhdessä muiden kanssa)									Tavoitetilan arvioitu saavuttaminen	
	Kuormituksen vähentäminen		Biologisen tilan kohentaminen	Happamuuden vähentäminen	HyMo-muutos	Yhdyskunnat	Haja-asutus	Teollisuus	Kalankasvatus	Turvetuotanto	Maatalous	Metsätalous	Paine ei tiedossa	2021	2027
	Fosfori	Typpi													
14.2 Suur-Päijänteen alue															
Autiojoki					xx										
Kurujoki			(x)		xx						xx				
Vaajavirta					xx						xx				
Rutajoki_yläosa					xx										
Vesangan reitti			(x)		xx	x					x				
Tourujoki					xx	x					x				
Makkarajoki-Isojoki-Lapiojoki	x	x	(x)			x					xx				
Hauhanjoki-Tammikoski			x		xx			x			xx				
Laahajoki		x			xx	x					xx				
14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue															
Kuhankosken alue			x		xx						xx				
Pitkäjoki-Hamperinjoki			(x)		xx	x					x				
Tarvaalanvirta			x		xx						xx				
Naarakoski			(x)								xx	x			
Häränvirta			x		xx										
Venejoki					xx				x		xx				
Kuusjoki-Myllyjoki					xx						xx				
Vanajanjoki			(x)		xx				xx		x				
Tervajoki	x	x								x	xx	x			
Rusilanjoki-Huumarjoki	x				xx						xx				
Hohonjoki	x	x	x								xx				
14.4 Viitasaaren reitti															
Myllyjoki-Konosjoki					xx						xx				
Vesijoki		x									xx				
Pyhäjoki	x	x									xx				
Mylly-Komunjoki-Lapinjoki					xx										
Kannonkoski					xx										
Jääjoki-Myllyjoki			x		xx						xx	x			
Matkusjoki			x	x								x	x		
Putaanvirta					xx						xx				
Saaninjoki			x								x	x			
Toulatjoki	x	x									xx				
Jokelanjoki	x	x									xx				
Elämäsjoki	x	x	x		xx						xx	x			

Suunnittelun osa-alue/ vesimuodostuma	TAVOITTEET				Merkittävät paineet (xx=yksin, x=yhdessä muiden kanssa)								Tavoitetilan arvioitu saavuttami- nen		
	Kuormituksen vähentäminen		Biologisen tilan kohentaminen	Happamuuden vähentäminen	HyMo-muutos	Yhdyskunnat	Haja-asutus	Teollisuus	Kalankasvatus	Turvetuotanto	Maatalous	Metsätalous			Paine ei tiedossa
	Fosfori	Typpi												2021	2027
Raudanjoki	x	x			XX							x			
Peninginjoki					XX										
Liitonjoki					XX						x	x			
14.5 Jämsän reitti															
Jämsänjoki	x	x	x		XX	x		x			x				
Suolijoki			x		XX										
Pengerjoki				x	XX					x	XX	x			
14.6 Saarijärven reitti															
Majakoski			x								XX	x			
Pyhäkoski					XX						XX				
Karajoki			(x)								x	x			
Kotajoki-Hetonjoki			x	x	XX						x	x			
Konttijoki-Pirttipuro				x	XX					x		x			
Oikarinjoki	x										XX	x			
Nopolanjoki	x		x	x						x	XX	x			
Hirvijoki	x	x		x						x	XX	XX			
Saunajoki			x	x							x	x			
Suosalmi	x										XX	x			
Selänpäänjoki-Honkajoki			x	x							x	x			
Vihanninjoki-Moksinjoki			x	x	XX										
Vihurinjoki-Luksanjoki	x			x						x	XX	x			
Vahanganjoki			(x)		XX					x	x	x			
Hautakankaan-Vahvasenjoki			(x)	x						x		x			
Kortejoki-lironjoki			x	x						x	x	x			
Mustospuro			x										x		
Peltojoki				x	XX						x	x			
14.8 Sysmän reitti															
Vallasjoki			x		x						XX	x			
35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti															
Liesjoki			x								x	x			
Maso-Ryönänkoski				x	XX						x	x			
Hirvijoki			x	x						x		x			
35.6 Keuruun reitti															
Suojoki	x									x	XX				
Kukonjoki			x	x	XX										
Pussijoki			x	x	XX										
Rimminjoki-Ristajoki			x								XX				

Suunnittelun osa-alue/ vesimuodostuma	TAVOITTEET				Merkittävät paineet (xx=yksin, x=yhdessä muiden kanssa)									Tavoitetilan arvioitu saavuttami- nen	
	Kuormituksen vähentäminen		Biologisen tilan kohentaminen	Happamuuden vähentäminen	HyMo-muutos	Yhdyskunnat	Haja-asutus	Teollisuus	Kalankasvatus	Turvetuotanto	Maatalous	Metsätalous	Paine ei tiedossa		
	Fosfori	Typpi												2021	2027
Kaijanjoki-Yltiänjoki					xx						x	x			
Pietilänjoki					xx										
Hoskarinjoki					xx										
35.7 Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitti															
Leppäkoskenjoki, Harjujär- venoja, Kuoksen.			x		xx										

14.3 Ympäristötavoitteiden saavuttaminen

14.3.1 Pintavesien ekologisen tilan saavuttaminen

Vesienhoidon kolmannen suunnittelukierroksen yhteydessä on tehty pintavesien ekologisen tilan riskinarviointi kaikille tarkastelluille vesimuodostumille uusimpien luokittelutulosten ja vesimuodostumiin kohdistuvien paineiden pohjalta. Toimenpideohjelmassa esitetään toimenpiteitä vesimuodostumille, jotka eivät ole hyvässä tilassa tai joissa on riski hyvän ja erinomaisen tilan heikkenemiselle. Toimenpiteillä pyritään saavuttamaan hyvä ekologinen tila viimeistään vuonna 2027 sekä turvaamaan hyvän ja erinomainen tilan säilyminen.

Kaikille pintavesimuodostumille, joiden ekologinen tila ei ole hyvä, on arvioitu tavoitetilan saavuttamisen aikataulu ja arvioitu poikkeaman syyt. Keski-Suomessa poikkeamat on perusteltu teknisellä kohtuuttomuudella tai luonnonolosuhteiden ylivoimaisuudella. Toimenpiteistä huolimatta on täysin mahdollista, että kaikissa vesimuodostumissa ei tulla saavuttamaan hyvää ekologista tilaa viimeistään vuonna 2027. Näille vesimuodostumille on voitu asettaa aikataulupoikkeama luonnonolosuhteiden perusteella vuoden 2027 jälkeen. Keski-Suomessa ei ole käytetty tätä mahdollisuutta.

Keski-Suomen pintavesien ekologista tilaa koskevien aikataulupoikkeamien määrät on esitetty taulukossa 57 ja kuvassa 30. Vuoden 2021 jälkeen hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää Keski-Suomessa jatkoaikaa 122 vesimuodostumalle. Selvästi suurin syy poikkeamien käyttöön on suuresta ravinnekuormituksesta johtuva rehevöityminen sekä hydrologis-morfologiset paineet. Ulkoisen kuormituksen vähentäminen ei heti näy ekologisessa tilassa, vaan vesistön toipuminen vaatii aikaa.

Taulukko 57. Ekologisen tilatavoitteen saavuttamisen aikataulupoikkeamat ja poikkeamisen syyt Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueella. Yhden vesimuodostuman poikkeamaan voi kohdistua molempia syitä (luonnonolosuhteet/tekniset syyt).

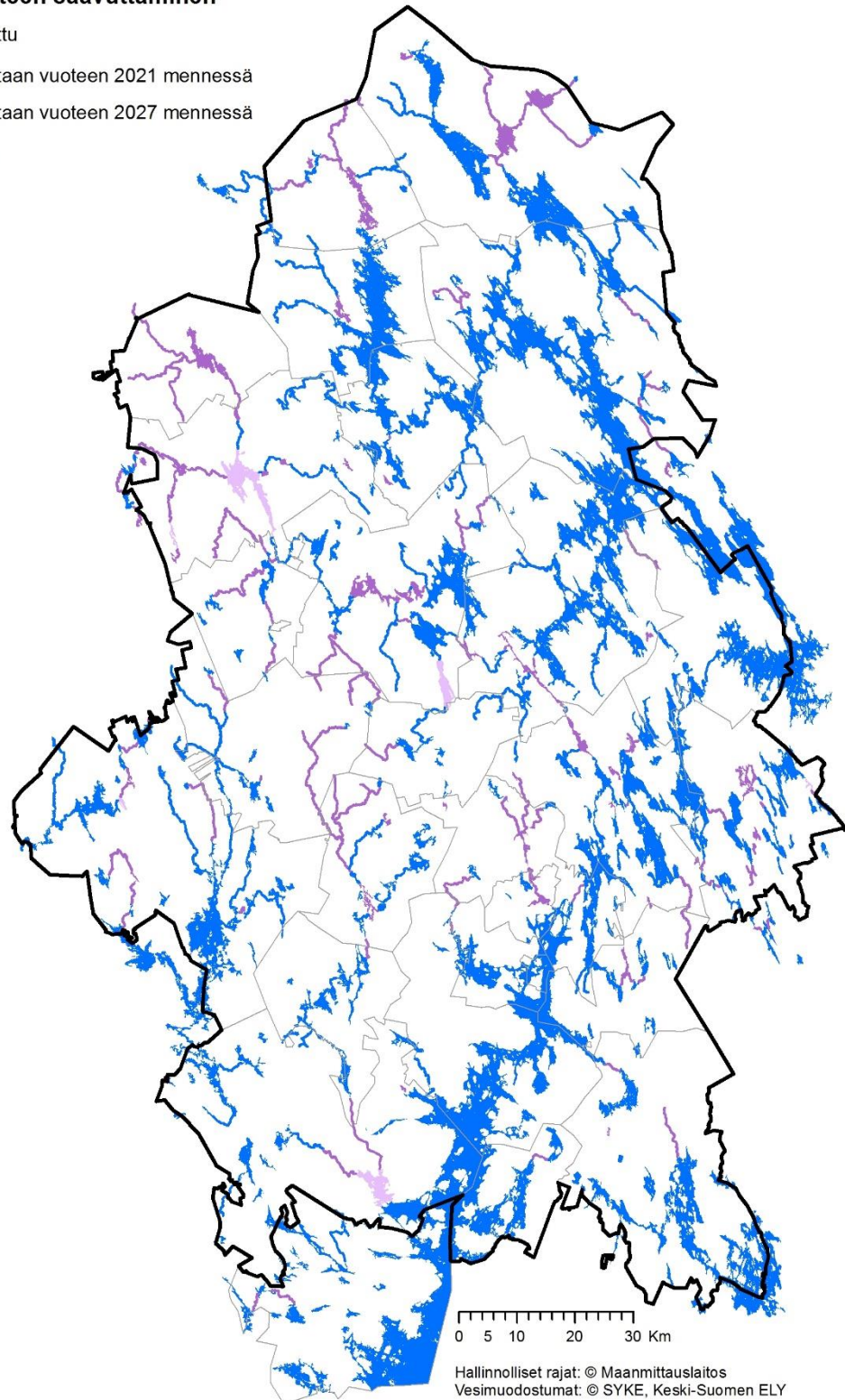
	Tilatavoite saavutettu (vesimuodostumien lkm)	Tavoitetila saavutetaan viimeistään vuonna 2021 (vesimuodostumien lkm)	Tavoitetila saavutetaan viimeistään vuonna 2027 (vesimuodostumien lkm)	Vesimuodostu- mien määrä yhteensä
Järvet	264	6	55	325
Luonnonolosuhteet		6	55	61
Tekniset syyt			6	6
Joet	83		67	150
Luonnonolosuhteet			41	41
Tekniset syyt			40	40
Kaikki muodostumat	347	6	122	475



Rutajoki (kuva: Mari Nykänen)

Ekologisen tilatavoitteen saavuttaminen

- Tavoitetila saavutettu
- Tavoitetila saavutetaan vuoteen 2021 mennessä
- Tavoitetila saavutetaan vuoteen 2027 mennessä
- Keski-Suomen raja
- Kuntaraja



Kuva 30. Arvioitu ekologisen tilan saavuttaminen Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavesissä.

14.3.2 Hyvän kemiallisen tilan saavuttaminen

Pintavesien kemiallisen tavoitetilan arviointi on tehty kaikille tarkastelluille vesimuodostumille uusimpien luokittelutulosten ja vesimuodostumiin kohdistuvien paineiden perusteella. Kaikille pintavesimuodostumille, joiden kemiallinen tila on hyvää huonompi, on arvioitu tavoitetilan saavuttamisen aikataulu ja arvioitu poikkeaman syyt.

Bromatut difenyylietterit

Bromattujen palonestoaineiden (PBDE) osalta kemiallisen tilan aikataulupoikkeama on asetettu kaikille vesimuodostumille vuoteen 2027. Aineryhmän ympäristölaatumnormi on kolmannelle vesienhoitokaudelle asetettu ahvenen, joka on huomattavasti veteen asetettua ympäristölaatumnormia tiukempi. Bromatut difenyylietterit ovat kaukokulkeutuvina, pysyvinä ja eliöstöön kertyvinä aineina levittyneet kautta maapallon ja niiden pitoisuudet kalassa ylittävät ympäristölaatumnormin kaikkialla. Uudet päästöt on pyritty lopettamaan kansainvälisin sopimuksin. PBDEn hitaasta hajoamisesta johtuen normiylitys jatkunee pitkään. Luonnonolosuhteiden takia elpyminen on hidasta. Poikkeaman syytä on luonnonolosuhde.

Elohopea

Yli 90 % ilmaperäisestä Suomen elohopealasteesta tulee kaukokulkeutumaan maan rajojen ulkopuolelta. Vaikka laskeuma Suomessa on pienentynyt EU:n alueen päästövähennysten johdosta, tämä ei näy kalojen elohopeapitoisuuksissa vielä pitkään aikaan, sillä maaperään on varastoitunut valtaosa sinne tulleesta elohopeasta. Pitoisuuksien laskeminen hyväksyttävälle tasolle saattaa kestää hyvin kauan. Elohopealasteen hallinta vaatii kansainvälisiä toimia ja edellyttää aikataulusta poikkeamista yhteensä 370 Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumalle. Elohopean käyttöä on merkittävästi rajoitettu kansainvälisin sopimuksin. Normiylitykset jatkunevat vielä vuoden 2027 jälkeenkin. Luonnonolosuhteista johtuen elpyminen on hidasta. Poikkeaman syy on luonnonolosuhde. Taulukossa 58 on esitetty niiden vesimuodostumien määrä suunnittelualueittain, joille on esitetty kemiallisen tilan aikataulupoikkeama ahvenen elohopeapitoisuuden perusteella.

Taulukko 58. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumien määrä suunnittelualueittain, joille on esitetty kemiallisen tilan aikataulupoikkeama vuoteen 2027 ahvenen elohopeapitoisuuden perusteella.

Suunnittelun osa-alue	Kemiallisesta tilasta johtuvien aikataulupoikkeamien määrä	
	Vesimuodostumien määrä	
	mittauksiin perustuva	asiantuntija-arvioon perustuva
Suur Päijänteen alue (Keski-Suomen alueella oleva osa)	7	34
Leppäveden - Kynsiveden alue	4	56
Viitasaaren reitti	6	84
Jämsän reitti	2	25
Saarijärven reitti	4	66
Rautalammin reitti (Keski-Suomen alueella oleva osa)		3
Sysmän reitti (Keski-Suomen alueella oleva osa)	2	8
Mäntyharjun reitin keskiosa (Keski-Suomen alueella oleva osa)		2
Ähtärin ja Pihlajaveden reitti (Keski-Suomen alueella oleva osa)	2	11
Keuruun reitti (Keski-Suomen alueella oleva osa)	5	36

Muut aineet

Keski-Suomessa Kaijajoki-Yhtiänjoessa ylittävät uusista prioriteettiaineista bentso(b)fluoriteenin, bentso(k)fluoriteenin, bentso(ghi)peryleenin, fluoriteenin ja naftaleenin ympäristölaatumnormit. Syynä tähän on alueella 1950-luvulta asti toiminut puutavaran kyllästämö. Näiden aineiden osalta tavoite on asetettu vuoteen 2027. Syy poikkeamiselle on tekninen.

15 Selostus vuorovaikutuksesta

Vesienhoidon suunnittelussa pyritään avoimeen ja osallistuvaan menettelyyn sekä riittäviin ja luotettaviin tietoihin. Tämän takia suunnittelun eri vaiheissa tarvitaan laajaa yhteistyötä ja eri tahojen kuulemista. Vesien hyvän tilan saavuttaminen edellyttää yhteistyötä kaikilla hallinnon tasoilla, sidosryhmien ja yksittäisten kansalaisten kanssa. Vesienhoitosuunnitelmien valmistelusta, osallistumisesta ja tiedottamisesta on kansallisella tasolla säädetty laissa vesienhoidon- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). Keski-Suomen ELY-keskuksen vesienhoidon suunnitteluun ja toimenpideohjelman laadintaan liittyvää yhteistyötä on toteutettu sekä asiaan liittyvien kuulemisten yhteydessä, vesienhoidon yhteistyöryhmässä, sektorikohtaisissa ryhmissä sekä viranomaisyhteistyönä. Toimenpideohjelman laadinnassa on noudatettu osallistuvan suunnittelun periaatteita. Vuorovaikutus on toteutunut osallistumisena ja kuulemisena erilaisissa valintatilanteissa. Palaute ja sen huomioiminen toimenpideohjelman laadinnassa on kirjattu ylös ja otettu mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa.

15.1 Kuulemiskierrokset

Vesienhoitosuunnitelman vuosille 2022–2027 laatimisen aikana järjestettiin kaksi virallista kuulemiskierrosta. Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin 8.1.–9.7.2018 vesienhoidon suunnittelun työohjelmasta, aikataulusta ja vesienhoitoalueen keskeisistä kysymyksistä. Toinen kuuleminen koski ehdotuksia vesienhoitosuunnitelmiksi, jotka olivat kuultavina 2.11.2020–14.5.2021 välisen ajan.

Vesienhoidon työohjelman, aikataulun ja keskeisten kysymysten kuuleminen:

Kuuleminen järjestettiin koko maassa samanaikaisesti ja samalla tavalla. Kuulemisasiakirjat olivat nähtävillä kuultusajan kuntien sekä ELY-keskuksen virallisilla ilmoitustauluilla sekä ympäristöhallinnon Internet-sivuilla. Kuulutuksesta ja mahdollisuudesta antaa palautetta ilmoitettiin myös sanomalehti Keski-suomalaisessa. Kaikilla halukkailla oli mahdollisuus antaa palautetta kuulemisen aikana sähköisesti verkkosivujen kautta sekä sähköpostilla tai kirjeitse ELY-keskusten kirjaamoon.

Lausunnot pyydettiin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella ja Kokemäenjoen-Saaristomeren selkämeren vesienhoitoalueella viranomaisilta, kunnilta ja keskeisiltä sidosryhmiltä ja järjestöiltä. Lisäksi lausuntopyyntö lähetettiin tiedoksi erikseen kaikille yhteistyöryhmän jäsenille ja varajäsenille.

Lausuntoja ja mielipiteitä saatiin Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueelta 106 kpl ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 77 kpl. Lausuntoja saatiin valtakunnallisilta ja alueellisilta toimijoilta, kunnilta ja maakunnilta. Webropol-kyselyn kautta saatiin kyseisiltä vesienhoitoalueita yhteensä 52 palautetta. Saatua palautetta hyödynnettiin laadittaessa toimenpideohjelmia ja vesienhoitosuunnitelmaa. Vesienhoitoaluekohtainen yhteenveto palautteesta löytyy Internetistä:

- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyo/Vesienhoitoalueet/KymijokiSuomenlahti/Osallistuminen_vesienhoitoon
- Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalue: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyo/Vesienhoitoalueet/KokemaenjokiSaaristomeriSelkameri/Osallistuminen_vesienhoitoon.

Vesienhoitosuunnitelmaehdotuksista kuuleminen:

Kuuleminen järjestettiin koko maassa samanaikaisesti ja samalla tavalla. Kuulemisasiakirjat olivat nähtävillä kuultusajan kuntien sekä ELY-keskuksen virallisilla ilmoitustauluilla sekä ympäristöhallinnon Internet-sivuilla. Kuulutuksesta ja mahdollisuudesta antaa palautetta ilmoitettiin myös sanomalehti Keski-suomalaisessa. Kaikilla halukkailla oli mahdollisuus antaa palautetta kuulemisen aikana sähköisesti verkkosivujen kautta sekä sähköpostilla tai kirjeitse ELY-keskusten kirjaamoon. Kuulemisesta muistutettiin vielä noin kuukautta ennen kuulemisajan päättymistä Keski-Suomen ELY-keskuksen julkaisemalla tiedotteella.

Lausunnot pyydettiin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella ja Kokemäenjoen-Saaristomeren selkämeren vesienhoitoalueella viranomaisilta, kunnilta ja keskeisiltä sidosryhmiltä ja järjestöiltä. Lisäksi lausuntopyyntö lähetettiin tiedoksi erikseen kaikille yhteistyöryhmän jäsenille ja varajäsenille.

Lausuntoja ja mielipiteitä saatiin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 113 kpl ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 122 kpl. Lausuntoja saatiin valtakunnallisilta ja alueellisilta toimijoilta, kunnilta ja maakunnilta sekä yksityisiltä henkilöiltä. Vesienhoitoaluekohtainen yhteenveto saadusta palautteesta löytyy Internetistä:

- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue: <https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyo/Vesienhoitoalueet/KymijokiSuomenlahti/Osallistuminen-vesienhoitoon>
- Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalue: <https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyo/Vesienhoitoalueet/KokemaenjokiSaaristomeriSelkameri/Osallistuminen-vesienhoitoon>.

15.2 Vesienhoidon yhteistyöryhmä

Yhteistyöryhmä on vesien- ja merenhoitolain (1299/2004) mukaan alueen eri intressitahoja mahdollisimman kattavasti edustava ryhmä, jonka Keski-Suomen ELY-keskus on kutsunut koolle. Ryhmässä on noin 30 jäsentä sekä heidän varajäsenensä ELY-keskuksen edustajien lisäksi. Puheenjohtajana toimii Keski-Suomen ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueen johtaja Kari Lehtinen. Yhteistyöryhmän kokoonpanoa on tarpeen mukaan päivitetty. Vesienhoidon yhteistyöryhmän 3. toimikausi asetettiin maakuntaudistuksen vuoksi vuosille 2016–2018. Maakuntaudistuksen siirtymisen vuoksi yhteistyöryhmän toimikautta jatkettiin vuosiksi 2019–2020, minkä jälkeen kokoonpano päivitettiin ajanjaksolle 2021–2023.

Yhteistyöryhmä on pitänyt vuosina 2016–2021 yhteensä 10 kokousta (taulukko 59).

Taulukko 59. Keski-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset ja niissä käsitellyt keskeiset asiat.

	Pvm	Paikka	Osallistujien määrä	Kokouksessa käsitellyjä aiheita
I	4.10.2016	Jyväskylä	26	<ul style="list-style-type: none"> • Maakuntaudistus • Vesienhoidon tilannekatsaus • Vesienhoitosuunnitelmien huomioiminen luvituksessa • Freshabit Life IP-hanke osana vesienhoidon toteutusta • Yhteistyöryhmän jäsenten odotukset ja toiveet ryhmän työskentelylle
II	17.8.2017	Jyväskylä	21	<ul style="list-style-type: none"> • Sidosryhmien katsaus ajankohtaisiin asioihin • Vesienhoidon työohjelman, aikataulun ja keskeisten kysymysten valmistelu (lyhyt alustus ennen työpajaa) • Työpajatyöskentely kolmessa ryhmässä • Yhteenveto ryhmätöistä • Jyväskylän kaupungin Eerolanpuron kaupunkikosteikon esittely sekä kosteikoon tutustuminen paikan päällä
III	11.6.2018	Jyväskylä	22	<ul style="list-style-type: none"> • Tierumpujen esteellisyshaitat ja niiden arviointi Keski-Suomen pilottitutkimusaineiston perusteella • Vesienhoidon ympäristötavoitteet ja niistä poikkeaminen • Ympäristötehtävät aluehallintouudistuksessa • Kuuleminen työohjelmasta ja keskeisistä kysymyksistä sekä ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi • Vesienhoidon suunnittelun ajankohtaiskatsaus
IV	6.11.2018	Jyväskylä	18	<ul style="list-style-type: none"> • Keskeisten kysymysten ja työohjelman kuulemisesta saatu palaute • Vesienhoidossa tehdyn kuntatapaamisen anti • Puun käytön lisäys ja tarvittavat luonnonhoidon toimet (hakkuumäärät, luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, vesiensuojelu ja metsänkäsittely) • Vesienhoidon toimenpiteiden toteutumisen väliarvioinnin tilanne • Vesienhoidon yhteistyöryhmän asettaminen v. 2018 jälkeen
V	19.6.2019	Jyväskylä	27	<ul style="list-style-type: none"> • Muuttuvan ilmaston vaikutukset vesistöihin • Vesienhoidon tehostamisohjelma • Merkittävien paineiden arviointi

	Pvm	Paikka	Osallistujien määrä	Kokouksessa käsitellyt aiheet
				<ul style="list-style-type: none"> • Pintavesien ekologinen luokittelu • Pohjavesien kemiallinen luokittelu sekä riskialueiden määrittely • Vesienhoidon aikataulu v. 2019–2020
VI	27.11.2019	Jyväskylä	35	<ul style="list-style-type: none"> • Pintavesien tila Keski-Suomessa • Toimenpideohjelman päivittäminen ja muuta ajankohtaista vesienhoidosta • Missä mennään vesiensuojelun tehostamisohjelman hyödyntämisessä Keski-Suomessa • Freshabit-hankkeen tilanne ja jatkotoimet Keski-Suomessa • Keski-suomalaisien osakaskuntien (kalastuskuntien) yhdistymishalukkuus toisiinsa
VII	10.6.2020	TEAMS-kokous	29	<ul style="list-style-type: none"> • Pinta- ja pohjavesille ehdotetut vesienhoidon toimenpiteet v. 2022–2027: määrät ja suunnitteluperusteet sektoreittain • Voimakkaasti muutetut vedet ja niiden tila • Alueellisten vesistökuunnostusten asiantuntija- ja toimintaverkoston vahvistaminen Keski-Suomessa • Vesienhoidon aikataulu ja kuulemien
VIII	8.10.2020	TEAMS-kokous	n. 30	<ul style="list-style-type: none"> • Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmanluonnoksen läpikäynti, keskeisemmiltä osin • Vesienhoidon aikataulu ja kuulemiseen valmistautuminen
IX	7.6.2021	TEAMS-kokous	33	<ul style="list-style-type: none"> • Vesienhoidon yhteistyöryhmä – johdanto työhön vuosina 2021–2023 • Vesienhoidon aikataulu 2021 ja muut ajankohtaiset asiat • Kuulemispalautteen käsittely
X	27.9.2021	TEAMS-kokous	35	<ul style="list-style-type: none"> • Vesienhoidon kolmannen kauden suunnitelmien valmistelun tilanne • Katsaus vesienhoidon toimeenpanoon (KEURUS-hanke, Saarijärven reitin kalatiet, vesienhoidon toimeenpanon rahoitusmahdollisuuksia ja esimerkkejä rahoitetuista hankkeista)

15.3 Muu yhteistyö

Kolmannen kauden vesienhoitotoimenpiteiden valmistelua on tehty neljässä sektorikohtaisessa ryhmässä: maatalous, metsätalous, turvetuotanto ja kunnostus, rakentaminen ja säännöstely (KRS). Ryhmät koostuivat ELY-keskuksen edustajien lisäksi kyseisten sektorien toimijoista ja sidosryhmistä. Ryhmät maatalous, metsätalous ja turvetuotanto kokoontuivat kukin kolme kertaa ja KRS-ryhmä kerran kevään 2020 aikana, minkä lisäksi on käyty keskusteluja myös sähköpostitse. Lisäksi kaikkien sektoreiden viimeinen palaveri järjestettiin TEAMS:lla laajennettuna, jotta suunnittelun saatiin lisää sidosryhmiä mukaan. Laajennetuilla ryhmillä korvattiin suunnitellun kaikkien sektoreiden yhteisen työpajan peruuntuminen koronaviruksen takia.

Työryhmissä käsiteltiin vesienhoidon näkökulmasta suunnittelun lähtökohtia, arvioitiin tarvittavia toimenpiteitä ja niiden määriä sekä alueellista kohdentamista. Työryhmät osallistuivat myös toimialansa toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten arvioimiseen.

ELY-keskus järjesti syksyllä 2018 kunnille yhteensä 8 tilaisuutta, joissa kussakin oli mukana 2–4 kuntaa. Tapaukset kohdennettiin kuntien ympäristönsuojelun ja teknisen toimen pinta- ja pohjavesien hoitoon liittyville vastuuhenkilöille. Lähtökohtana kuntatapaamisille oli ELY-keskuksen tarve edistää pinta- ja pohjavesien tilaa parantavien toimenpiteiden toteutusta lisäämällä yhteistyötä maakunnan kuntien kanssa ja sitouttaa kuntia vesienhoitotyöhön. Kuntatapaamisissa tavoitteina oli muun muassa antaa kunnille ajantasaista ja kohdennettua tietoa vesienhoidon suunnittelusta, vesien tilaa parantavista toimenpiteistä ja niiden rahoitusmahdollisuuksista sekä aktivoida ja vahvistaa kuntien asemaa vesienhoidossa. Useisiin vesienhoidollisiin toimenpiteisiin on ELY-keskuksen kautta saatavissa rahoitusta, mikä kuntatapaamisissa voitiin tuoda paremmin esille kuin tiedotteilla. Kuntatapaamisien ansiosta monen toimenpiteen toteutus lähti käyntiin. Tapaamiset onnistuivat niin hyvin, että kunnat toivoivat vastaavanlaista tapaamista myös toimenpideohjelmaluonnoksen valmistuttua.

15.4 Alueelliset tilaisuudet ja tiedotus

Vesienhoidosta on tiedotettu vesienhoitotyön eri vaiheissa kuten työohjelman ja aikataulun, vesienhoidon keskeisten kysymysten ja vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisten yhteydessä. Merkittävistä suunnitteluvaiheista, kuten pinta- ja pohjavesien luokittelusta on lisäksi laadittu erikseen tiedotteet. Lisäksi toisen hoitokauden alkupuolella kerrottiin esimerkkitapauksin käynnistyneistä vesienhoitotoimenpiteistä ELY-keskuksen nettisivulla. Valmistuneista kunnostushankkeista on kirjoitettu useita blogeja sekä kerrottu niistä sanomalehdissä.

Vesienhoidon ajankohtaisia asioita esiteltiin mm. Viitasaarella ja Jyväskylässä Keski-Suomen vesi- ja ympäristö ry:n esittelyseminaarissa ja työpajassa. Lisäksi vesienhoidon tavoitteita ja toimenpiteitä on esitelty Keski-Suomen luonnonsuojelupiirin järjestämässä tilaisuudessa Jyväskylässä sekä Leijonat puhtaan veden puolesta -tapahtumassa Jämsässä.

ELY-keskus järjesti 29.5.2017 Vedet kuntoon -informaatiotilaisuuden vesienhoidon hankkeiden tukemiseksi Keski-Suomessa. Tilaisuudessa oli paikalla ympäristöministeriön, ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoita kertomassa vesienhoitoa koskevasta rahoituksesta ja asiantuntijapalveluista. Tilaisuuteen osallistui muun muassa kuntien ympäristönsuojelun ja teknisen toimen vastuuhenkilöitä, osakaskuntien edustajia, MTK Keski-Suomi, Suomen metsäkeskus, Jyväskylän ammattikoulu ja muita hanketoimijoita.

Keväällä 2021 ELY-keskus järjesti kaikille Keski-Suomen kunnille yhteensä 8 tilaisuutta, joissa oli kussakin mukana 2–4 kunnan edustajia. Tapaamisissa esiteltiin kuultavana olevaa vesienhoidon toimenpideohjelmaa ja erityisesti kyseisten kuntien alueiden vesistöjen tilaa ja suunniteltuja toimenpiteitä ja käytiin keskustelua vesienhoidon muista ajankohtaisista asioista.

Vesienhoidon kuulemisesta, kunnostustoimenpiteistä osana vesienhoidon suunnittelua sekä kunnostusten rahoitusmahdollisuuksista tiedotettiin myös Keski-Suomen vesistökuunnostusverkoston esittelytilaisuudessa 27.4.2021.

15.5 Saadun palautteen huomioon ottaminen

Työohjelman, aikataulun ja keskeisten kysymysten kuulemisesta saatu palaute on pyritty ottamaan huomioon valmisteltaessa vesienhoitosuunnitelmaehdotuksia ja päivitettäessä tätä vesienhoidon toimenpideohjelmaa. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaehdotuksia koskevaa palautetta on käsitelty valtakunnallisesti ja alueellisesti ELY-keskuksissa, vesienhoidon ja merenhoidon yhteistyöryhmissä sekä vesienhoitoalueiden ohjausryhmissä. Palautetta on käsitelty myös sidosryhmätapaamisissa. Palautteen johdosta on tehty joitakin tarkennuksia vesienhoidon toimialakohtaisiin oppaisiin. Oppaat on päivitetty vesienhoidon verkkosivulle: <https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyö/Suunnitteluopas>. Kuulemispalautteesta on julkaistu vesienhoitoaluekohtaiset yhteenvedot ympäristöhallinnon verkkosivustolla (linkit edellä kappaleessa 15.1). Kuulemispalautteista on esitetty yhteenveto lopullisissa vesienhoitosuunnitelmissa, ja niihin on koottu myös tieto kuulemisen perusteella tehdyistä muutoksista vesienhoitosuunnitelmiin.

Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmaan on tehty seuraavat tarkistukset kuulemisen jälkeen ja/tai perusteella:

- Autiojoki on kuulemispalautteen johdosta arvioitu uudelleen, ja se on nimetty voimakkaasti muutetuksi muodostumaksi. Nimeämisen johdosta muodostumaan kohdennetut toimenpiteet on myös tarkistettu.
- Voimakkaasti muutettujen muodostumien kuvauksia on täydennetty.
- Luokittelun taustatietoja ja perusteluja on täydennetty.
- Yksi uusi muodostuma on tyypitely.
- Niille järville, joiden hydrologis-morfologisen tilan muutokset 1. vaiheen alustavassa arvioinnissa arviointiin vähäisiksi, on tehty tarkentava arvio muutoksista.
- Tekstejä on paikoin jonkin verran muutettu kuulemispalautteen perusteella.
- Maataloutta koskevat tekstit, toimenpiteet ja kustannukset on päivitetty maatalouden toimialakohtaisen ohjeen mukaisesti.

- Toimenpiteiden yksiköjä on korjattu myös metsätalous-, yhdyskunnat- ja kalankasvatusektoreilta valtakunnallisten ohjeiden mukaisesti. Kalankasvatuksen osalta on myös kuulemisen jälkeen arvioitu sisävesilaitosten vesiensuojelun tehostamisen kustannukset valtakunnallisen ohjeen mukaan.
- Kuhmoisten kunnan pohjavesiä koskevat tiedot on siirretty Pirkanmaan toimenpideohjelmaan, ja pintavesiä koskevia tekstejä on muutettu soveltuvin osin.
- Kartat on päivitetty maakuntarajan muuttumisen johdosta. Maatalouden ja metsätalouden paineita kuvaaviin karttoihin on lisätty tietoa fosforikuormituksesta.
- Kuulemisen aikana muuttuneita tietoja on soveltuvin osin päivitetty tekstiin, ja tekstin luettavuutta on paikoin parannettu mm. vähentämällä toistoja.
- Havaitut virheet on korjattu tekstistä ja tietojärjestelmistä.

Kuva: Mari Nykänen



16 Kirjallisuutta

- Ahokas, T., Mäntykoski, A. & Nylander, E. (2017) Vaikuta vesiin. Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 2022–2027. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 75/2017.
- Alapassi, M., Rintala, J. & Sipilä, P. (2001). Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Aroviita J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (2019). Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- Britschgi, R. (1989). Tutkimus peltolannoituksen vaikutuksesta pohjaveden kemialliseen koostumukseen ja laatuun Rengon maanviljelysalueella. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 172. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. & Suomela, T. (2009). Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Britschgi, R. & Gustafsson, J. (toim.) (1996). Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristö 55. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Britschgi, R., Hatva, T. & Suomela, T. (toim.) (1991). Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Britschgi, R., Rintala, J. & Puharinen, S.-T. (2018). Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suoje-lusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- FCG Planeko Oy (2008) Keljonlahden voimalatyömaan pilaantuneen maaperän kunnostus, Jyväskylä. Julkaisema-ton raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2012). Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, Häkkisentie 3, Jyväskylä. Julkaisematon raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2012). Kulkeutumisriskinarvion tarkennus, Häkkisentie 3, Jyväskylä. Julkaisematon raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2013). Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin täydennys, Häkkisentie 3, Jyväskylä. Julkaisematon raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2017). Jämsän vanha kaatopaikka, Haarala, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2018). Haaralan vanhan kaatopaikan jatkotutkimukset sekä kunnostustarpeen ja riskinarviointi, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2018). Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden perustutkimusraportti, Kannonkoski. Julkaisematon raportti.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2021). Pilaantuneen maaperän puhdistus, Kannonkoski. Julkaisematon raportti.
- FCG Finnish Consulting Group Oy (2021). Tourusen entinen tervatehdas, Uurainen. Tutkimusraportti ja puhdistus-tarpeen arviointi. Julkaisematon raportti.
- Groundia Oy (2008). Keuruun taimitarha-alue ja Alalammen pohjavesialue. Maaperän ja pohjaveden torjunta-aine-tutkimukset, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Granberg, K. (2004). Arvio eräiden Keski- ja Väli-Suomen järvien tuotantotyyppistä ja kuormitussiedosta. Keski-Suo-men ympäristökeskuksen monistesarja 50. Keski-Suomen ympäristökeskus. Jyväskylä
- Gustafsson, J., Kinnunen, T., Kivimäki, A.-L. & Suomela, T. (2006). Pohjavesien suoje-lu. Taustaselvitys. Vesien suo-jelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2006. Suomen ympäristö-keskus, Helsinki.
- Haavisto, T. & Retkin, R. (2014). Perfluorattujen yhdisteiden aiheuttama ympäristön pilaantuminen paloharjoitusalu-eilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2014. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Heinonen-Tanski, H., Rinne, K., Matinvesi, J. & Taipalinen, I. (1998). Säilörehun puristenesteellä voi pilata kaivoja. Ympäristö ja Terveys 4, 9–11.
- Huttunen, L., Rönkä, E. & Matinvesi, J. (2000). Erilaisten viljely- ja lannoitustapojen vaikutus pohjaveden laatuun. Suomen ympäristö 45. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Heikkilä, H., Kukko-oja, K., Laitinen, J., Rehell, S. & Sallantausta, T. (2001). Arvio Viinivaaran pohjavedenottohan-keen vaikutuksesta Olvassuon Natura 2000 -alueen luontoon. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 799. Metsäntutkimuslaitos, Muhos.
- Helmisaari, H.-S., Hatva, T., Illmer, K., Lindroos, A.-J., Miettinen, I., Pääkkönen, J. & Reijonen, R. (2003). Tekopoh-javeden muodostuminen: imeytystekniikka, maaperäprosessit ja veden laatu – TEMU. Tutkimushan-keen loppuraportti. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa.
- Jaakkonen, S. & Sorvari, J. (2006). Metsätaimiarhoilla käytettyjen torjunta-aineiden ympäristövaikutukset ja riskin-arviointi. Suomen ympäristö 819. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Juvonen, J. (toim.) (2009). Lämpökaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2009. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Juvonen, J. & Lapinlampi, T. (2013). Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Karonen, M., Mäntykoski, A., Nylander, E. & Lehto, K. (toim.). (2015). Vesien tila hyväksi yhdessä – Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelma 2016–2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raport-teja 132/2015.

- Kaukonen, M., Eskola, T., Herukka, I., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I., Kuokkanen P. ja Ervola, A. (toim.) 2018: Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas. 2. korj. painos.
- Kekkonen, H., Ojanen, H., Haakana, M., Latukka, A. & Regina, K. (2019). Mapping of cultivated organic soils for targeting greenhouse gas mitigation. *Carbon Management*, 10:2, 115–126.
- Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri (1987). Holisevan sahan tutkimukset, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri (1990). Keuruun entisen tervatehtaan alueen maaperä- ja pohjavesiselvitys, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri (1992). Keuruun taimitarhan pohjavesitutkimukset, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Keski-Suomen ympäristökeskus (1995). Haapamäen VR-kyllästäjän pohjavesivaikutukset, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Maa- ja metsätalousministeriö. Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelma 2014–2020. <https://mmm.fi/maa-seutu/manner-suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020>
- Mannerkoski, H. (2007). Päätehakkuun ja maanmuokkauksen vaikutus pohjaveteen. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2007, 291–295.
- Metsäkeskus (2020). Keski-Suomen metsäohjelma 2021–2025. Metsäkeskus, Jyväskylä.
- Otava, S. (1999). Jakelumuuntajavauriot pohjavesialueiden riskitekijänä. Julkaisematon diplomityö. Energiatekniikan osasto, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Lappeenranta.
- Paavo Ristola Oy (1991). Tervatehtaan alueen huokosilmatutkimus, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Paavo Ristola Oy (1991). Tervatehtaan alueen kunnostus, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Paavo Ristola Oy (2001). Keuruun tervatehtaan II-vaiheen tutkimukset ja kunnostusvaihtoehdot, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Pöyry Finland Oy (2019). Holisevan saha-alueen pohjavesinäytteet, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2008). Holisevan entisen sahan pilaantuneisuusselvitys, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2013). Myllymäen vanha kaatopaikka, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2014). Myllymäen vanhan kaatopaikka-alueen lisätutkimukset, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2014). Myllymäen vanhan kaatopaikka alueen pilaantuneen maaperän kunnostukset ja tutkimukset 2014, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2014). Torjunta-aineella pilaantuneen maan tutkimukset ja kunnostustavoitteen määrittäminen. Ruotokassi, Uurainen. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2016). Myllymäen vanhan kaatopaikka-alueen kunnostus 2015, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2016). Myllymäen vanhan kaatopaikka-alueen kunnostus 2016, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2019). Keljonkankaan yhtenäiskoulun maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimukset, Jyväskylä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2019). Keljonkankaan yhtenäiskoulu. Nesteen vanha D-asema. Pilaantuneen maan kunnostus, Jyväskylä. Julkaisematon raportti.
- Ramboll Finland Oy (2021). Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuusselvitys 2020, Kupulantie, Saarijärvi. Julkaisematon raportti.
- Reinikainen, J. (2007). Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäminen. Suomen ympäristö 23. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siirto, P. (2007). Pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Rusanen, K (2002). Metsänhakuun vaikutus pohjaveteen. Julkaisematon pro gradu -tutkielma. Maaperägeologian osasto, Geologian laitos, Turun yliopisto, Turku.
- Sara, S., (2001). Vedenottamoiden vedenlaatu Keski-Suomen glasifluviaalisissa muodostumissa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 224. Keski-Suomen ympäristökeskus, Jyväskylä.
- SCC Viitek (2003). Maaperän pilaantuneisuuden perusselvitysraportti. Suljettu polttoaineen jakelupiste, Multia. Julkaisematon raportti.
- SCC Viitek (2003). Maaperän pilaantuneisuuden perusselvitysraportti ja kunnostussuunnitelma. Suljettu polttoaineen jakelupiste, Multia. Julkaisematon raportti.
- SCC Viitek (2003). Entisen polttoaineenjakelupisteen maaperän kunnostaminen, Multia. Julkaisematon raportti.
- Selänne, A., Illmer, K., Olkio, K., Sokka, T., Leskisenoja, K. & Poikonen, P. (2016). Vesientila hyväksi yhdessä Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 14/2016.
- Sito (2015). Maaperän pilaantuneisuuden tutkimusraportti, Jämsä. Julkaisematon raportti.
- Sitowise (2019). Maaperän pilaantuneisuuden tutkimusraportti, Jyväskylä. Julkaisematon raportti.
- Soveri, J., Mäkinen, R. & Peltonen, K. (2001). Pohjaveden korkeuden ja laadun vaihteluista Suomessa 1975–1999. Suomen ympäristö 420. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2000). Haapamäen kyllästäjäalueen maaperäselvitys, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2001). Polttoaineen jakelupiste S-market Kivijärvi. Pilaantuneen maaperän kunnostussuunnitelma, Kivijärvi. Julkaisematon raportti.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2002). Poltonesteen jakelupiste S-Market Kivijärvi. Pohjaveden pilaantuneisuusselvitys, Kivijärvi. Julkaisematon raportti.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2002). Haapamäen kyllästäjäalueen pilaantuneisuusselvitys, Keuruu. Julkaisematon raportti.

- Suomen IP-Tekniikka Oy (2003). Polttoaineen jakelupiste S-Market Kivijärvi. Pilaantuneen pohjaveden puhdistus, Kivijärvi. Julkaisematon raportti.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2003). Tervatehtaan alue. Pohjatutkimus ja jatkotoimenpiteet, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2004). ABC/S-market Kivijärvi. Pohjavesiseuranta 2003, Kivijärvi. Julkaisematon raportti.
- Suomen IP-Tekniikka Oy (2004). Tervatehtaan alueen huokosilmatutkimus ja alueen kunnostussuunnitelma, Keuruu. Julkaisematon raportti.
- Sveriges geologiska undersökning (2003). Fördjupad utvärdering. Grundvatten av god kvalitet. Rapporter och meddelanden 114. Sveriges geologiska undersökning, Uppsala.
- Sveriges geologiska undersökning (2013). Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01. Sveriges geologiska undersökning, Uppsala.
- Toikka, J. & Pehkonen-Ollila, A.-R. (2020). Pohjaveden suojaustarpeet Keski-Suomen maantieverkolla 2020. Tarveselvitys. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 19/2020. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Jyväskylä.
- Utriainen, E. (2006). Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kunnostaminen kustannusnäkökulmasta. Julkaisematon pro gradu -tutkielma. Taloustieteen laitos, Helsingin yliopisto, Helsinki.
- Veijalainen, N., Jakkila J., Nurmi T., Vehviläinen B., Marttunen M. ja Aaltonen J. (2012). Suomen vesivarat ja ilmastomuutos - vaikutukset ja sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 16/2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki
- Vesi- ja viemäriulaitosyhdistys (1999). Pohjaveden suojele erityisesti vedenhankintaa silmällä pitäen. Vesi- ja viemäriulaitosyhdistys, Helsinki.
- Vielma, J., Naukkarinen, M., Myyrä R., Pulkkinen, J. ja Kiuru T. 2020. Läpivirtauslaitosten ravinnekuormituksen vähentäminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2020. Luonnonvarakeskus, Helsinki.
- Westberg, V., Bonde, A., Haldin, L., Koivisto, A-M., Mäensivu, M., Mäkinen, M. & Teppo, A. (2016). Vesien tila hyväksi yhdessä - Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 101/2015.
- Westberg, V., Bonde, A. & Koivisto, A-M. (2017). Vaikuta vesiin Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 2022–2027. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 73/2017.
- Vuorimaa, P., Kontro, M., Rapala, J. & Gustafsson, J. (2007). Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Suomen ympäristö 42/2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Väisänen S. (toim.) (2013). Mallit avuksi vesienhoidonsuunnittelun GisBloom-hankkeen pilottialueilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 29/2013. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Wahlroos, J. (2014). Pohjavesialueilla sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden tila ja kunnostustarve Keski-Suomen maakunnassa. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 101/2014. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Jyväskylä.
- Ympäristöministeriö (2007). Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ympäristöministeriö (2020) Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohje Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:22. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ympäristöministeriö (2015). Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia. Suomen ympäristö 10/2015. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ympäristöministeriö (2015). Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2015. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset. Tapion julkaisuja.
- Äänekosken Energia (2019). Kovalan vedenottamon öljyhavainto, Äänekoski. Julkaisematon raportti.
- Äänekosken Energia (2020). Kovalanniemen pohjaveden öljyhavainnon loppuraportti, Äänekoski. Julkaisematon raportti.

17 Liitteet

Liite 1. Järvimuodostumien ekologisen tilan luokittelu osatekijöittäin, kokonaisluokka ja luokittelun taso Keski-Suomen toimenpideohjelmalla.

Tyyppi-sarakkeessa olevat lyhenteet:

Vh=keskikokoiset ja pienet vähähumuksiset järvet, Ph = pienet humusjärvet, Kh = keskikokoiset humusjärvet, SVh = suuret vähähumuksiset järvet, Sh = suuret humusjärvet, Rh = runsashumuksiset järvet, MVh = matalat vähähumuksiset järvet, Mh = matalat humusjärvet, MRh = matalat runsashumuksiset järvet, Lv = hyvin lyhytviipymäiset järvet.

Luokittelun lyhenteet:

E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä ja Hu = huono,

Luokittelun taso:

1 = vedenlaatu luokitus, 2 = suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus, 3 = laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus, 4 = arvioidaan muiden vesimuodostumien perusteella, 5 = asiantuntija-arvio, 6 = luokiteltu kauden 2016–2021 toimenpideohjelman luokitusaineiston perusteella (asiantuntija-arvio)

Osassa pintavesimuodostumia kasviplankton perustuu vain a-klorofyllin tilaan (kasviplanktonia ei arvioitu tarkemmin). Pohjaeläimet (jos sarakkeessa kaksi luokitusta): pohjaeläimet - litoraalisio / pohjaeläimet – syvänneosio

Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Biologiset tekijät				Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
		Kasviplankton	Pohjaeläimet	Vesikasvit	Kalat					
14.2 Suur-Päijänteen alue										
Valkeajärvi (Valkjärvi)	Vh	E				E	E	E	E	5
Velisjärvi	Vh	E				E	E	H	E	1
Iso Pihlajajärvi	Ph	E				E	E	H	E	1
Nytkyn	Vh	H				H	E	E	E	1
Vihijärvi	Mh	E				E	E	E	E	1
Rutajärvi alaosa	Kh	E	E			E	E	E	E	2
Siikajärvi	Vh	H				H	E	E	E	1
Isojärvi	Vh	H	H		E	E	E	E	E	3
Sarvajärvi	Vh	E				E	E	H	E	5
Muuratjärvi	Vh	H	E			E	E	E	E	2
Patajärvi	Rh	E	E	H		E	E	E	E	3
Iso-Kuukkanen	Vh	H				H	E	H	E	1
Keski-Päijänne	SVh	E	E	H	H	H	H	E	H	3
Patalahti	Ph	H				H	H	H	H	5
Särkijärvi	Mh							E	H	5
Ylisjärvi	Vh	E				E	H	E	H	1
Alainen-Karkjärvi	Vh	T				T	H	T	H	1
Yläinen Karkjärvi	Vh	H				H	H	T	H	1
Iso Sääksjärvi	Vh	H				H	H	E	H	1
Hauha	Vh	H				H	H	H	H	1

Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Biologiset tekijät				Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
		Kasvi-plankton	Pohja-eläimet	Vesikasvit	Kalat					
Tammijärvi	Vh					H	H	H	H	5
Pohjois-Päijänne	SVh	H	E		H	H	H	H	H	3
Sääksjärvi	Vh					H	H	H	H	5
Könniönjärvi	Rh	E				E	E	H	H	1
Rutajärvi	Kh	E	T			H	E	H	H	2
Pirttijärvi-Riihijärvi	Vh						H	H	H	5
Pälämä	Vh	H					E	H	H	2
Saarijärvi	Kh	H				H	H	E	H	1
Kuusjärvi	Ph	H				H	H	H	H	1
Vesankajärvi	Ph	E				E	H	H	H	1
Tuomiojärvi	Ph	H		H		H	H	H	H	2
Luonetjärvi	Ph	H				H	H	T	H	1
Myllylampi	Ph						H	E	H	5
Tiirinselkä	Kh	E	H		H	H	T	H	T	3
Juoksjärvi	Ph	Hu			H	T	T	E	T	2
Jyväsjärvi	Ph	H				H	H	V	T	2
Harjujärvi	MRh	H			T	H	T	E	T	2
Palokkajärvi	Ph	T	H			T	T	T	T	2
Alvajärvi	Ph	T	T			T	T	H	T	1
Korttajärvi	Ph	H	T		E	T	T	E	T	3
Lehesjärvi - Vähäjärvi	Ph	V	T		V	T	V	E	V	3
Alanen	MRh	V				V	Hu	E	Hu	1
14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue										
Palvajärvi	Vh	E				E	E	H	E	1
Iso-Kankainen	Vh	E				E	E	E	E	1
Lankajärvi	Vh	E				E	E	H	E	1
Vanginvesi	Lv	E				E	E	E	E	1
Suolivesi	Ph (Mh)	E				E	E	E	E	1
Armivesi	Vh	H	E			E	E	E	E	3
Jänkkärä	Vh	E				E	E	E	E	1
Venetekemä	Ph	E	E			E	E	E	E	2
Niemisjärvi	Mh	E				E	E	H	E	1
Niemisjärvi alaosa	Mh	E				E	E	H	E	1
Lääminki	Ph	E	E			E	E	E	E	1
Iso-Paihmas	Vh	E				E	E	E	E	1
Kärjenjärvi	Ph	E				E	E	E	E	1
Iso-Hirvanen	Ph	E				E	E	E	E	1
Vanajajärvi	Vh	H				H	E	T	E	1
Pieni-Hirvanen	Mh	E				E	E	E	E	1
Leppävesi	SVh	H	E	T	E	H	H	H	H	3
Leppävesi Torronselkä	Lv	H					H	E	H	5
Iso Kuhajärvi	Vh	E					H	E	H	1
Pyhtäänjärvi	Vh	H				H	H	E	H	1
Pitkäjärvi	Ph	T				T	H	E	H	1

Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Biologiset tekijät				Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
		Kasviplankton	Pohjaeläimet	Vesikasvit	Kalat					
Saarinen	Mh	E				E	H	H	H	1
Maunonen	Ph	H				H	H	E	H	1
Kierikka-Keskinen	Ph	H				H	H	E	H	1
Mataroinen	Vh	H				H	H	E	H	1
Rutajärvi	Ph	H				H	H	H	H	1
Saraavesi	Lv	E	T			H	E	H	H	2
Peurunka	Vh	H	E	H		H	E	T	H	3
Kuusvesi	Vh	E	H			H	H	E	H	2
Kynsivesi	SVh	E	E		H	H	H	E	H	3
Leivonvesi	Vh	E				E	H	E	H	1
Uurainen	Vh	E				H	H	E	H	2
Liesvesi	Vh	H	E		E	H	H	E	H	3
Pukara	Ph	H				H	H	H	H	1
Kuuhankavesi	Vh	H	E		T	H	H	H	H	3
Kuuhankavesi, Asemanselkä	Mh	H				H	H	H	H	1
Iso-Virmas, Juurikka-lahti	Vh	H				H	H	H	H	1
Pieni-Virmas	MRh	H				H	H	E	H	2
Sauvonen	Ph	T			E	H	H	E	H	2
Iso-Kaihlainen	Ph	T				T	H	E	H	1
Pieni-Kaihlainen	Lv	H				H	H	H	H	6
Lievestuoreenjärvi	SVh	H	E	E	T	H	E	E	H	3
Iso-Virmas	Ph	T				T	H	E	H	1
Niinivesi	Kh	T				T	H	H	H	1
Leppänen	Mh (Ph)	H				H	E	H	H	1
Vuonteenlahti	Lv						H	H	H	1
Iso-Kaituri	MRh	E				E	H	E	H	2
Koivujärvi	Rh	E				E	T	E	T	2
Pirtti-Herttu	Mh	H				H	T	E	T	6
Ahveninen (Laukaa/Hankasalmi)	Mh	T				T	T	E	T	6
Nurminen	Vh	T				T	H	E	T	1
Hankavesi	Vh	T				T	H	E	T	1
Armisvesi Armislahti	Ph	T				T	H	E	T	2
Ylä-Raatinen	Lv	T				T	T	E	T	6
Lapinjärvi	Lv	T				T	T	E	T	6
Peukaloinen	Vh						T	E	T	6
Humalajärvi	Vh	V				V	V	E	V	1
Ahveninen (Laukaa)	MVh	T			V	T	T	E	V	2
Vatjanjärvi	Lv	E	E	T		V	T	E	V	3
Kuhnamo	Lv	E	T	T		V	T	H	V	3
Iso-Herttu	MVh	V				V	V	E	V	1
14.4 Viitasaaren reitti										
Ylä-Kivetty	Rh	E				E	E	E	E	1
Iso-Jurvo	Vh	E				E	E	E	E	1

Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Biologiset tekijät				Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
		Kasvi-plankton	Pohja-eläimet	Vesikasvit	Kalat					
Pietinen	Vh	E				E	E	E	E	1
Keski-Keitele, Kymönjärvi	Lv	H				H	E	E	E	1
Kiiminkijärvi (Kiminkijärvi)	Vh						E	E	E	5
Iisjärvi	Vh	H				H	E	E	E	1
Iso Vesijärvi	Vh	H				H	E	E	E	1
Muuruejärvi	Kh	E				E	E	E	E	1
Komujärvi	Rh	H				H	E	H	E	1
Iso-Korpinen	Rh	E				E	E	H	E	1
Tulijärvi	MRh	E				E	E	E	E	1
Heitjärvi	Kh	E	E			E	E	E	E	2
Heikinjärvi	MRh							E	E	5
Kannonselkä	Kh	E				E	E	H	E	1
Enonjärvi	Kh	E				E	E	E	E	1
Ilmojärvi	Lv	H				H	E	E	E	1
Suvantojärvi	MRh	E				E	E	E	E	6
Salmijärvi-Isojärvi	Mh	E				E	E	E	E	1
Ala-Keitele	SVh	E	E		E	E	E	E	E	3
Sumiainen	Vh	H				H	H	E	H	1
Ala-Keitele, Pyyrinlahti	Kh	T				H	H	E	H	6
Suojärvi	Ph	T				H	H	E	H	6
Keski-Keitele	SVh	H	E		E	E	H	E	H	3
Keski-Keitele, Suovanlahti	Kh	H				H	H	E	H	1
Suotajärvi	Ph	H				H	H	H	H	1
Mäntyjärvi	MRh (Mh)	H				H	E	E	H	1
Ylä-Keitele	SVh	H	E		E	E	H	E	H	3
Muuruejärvi, Koivulahti	Ph	T				T	H	E	H	1
Valkeajärvi	Vh	E				E	H	E	H	6
Löytänä	Kh	T				T	H	E	H	6
Vuosjärvi	Kh (Vh)	E	E			E	E	H	H	2
Pudasjärvi	Vh	T				T	H	E	H	1
Syväjärvi	Vh	T				T	H	E	H	1
Kivijärvi	SVh	H	E		E	E	H	H	H	3
Kivijärvi, Vuonamonlahti	Rh	H	H			H	H	E	H	1
Lakojärvi	Rh	H				H	H	E	H	6
Saarilampi	MRh	E				E	H	E	H	6
Iso Kotajärvi	MRh						H	E	H	6
Saarikas	Lv (MRh)							E	H	6
Majajärvi	Mh	T				T	H	E	H	1
Ala-Viivajärvi	Rh	H				H	H	E	H	1
Ylä-Viivajärvi	Rh	E			H	E	H	E	H	2
Ala-Kastejärvi	MRh	H				H	H	E	H	1
Ylä-Kastejärvi	MRh	H			H	H	H	E	H	2
Lahnajärvi	MRh	H			H	H	H	E	H	2

Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Biologiset tekijät				Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMotila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
		Kasviplankton	Pohjaeläimet	Vesikasvit	Kalat					
Pääpohjanjärvi	MRh	E				E	H	E	H	1
Kuivajärvi	MRh	H				H	H	E	H	1
Savijärvi	Lv						H	H	H	4
Ylä-Jäppä-Ala-Jäppä	Rh	H			H	H	H	E	H	2
Nielujärvi	Lv						H	E	H	4
Salamajärvi	Mh	E	T	E	H	H	E	E	H	3
Elämäinen	Mh							E	H	4
Iso-Koirajärvi	Vh	H	E		H	H	H	E	H	3
Punajärvi	MRh	H				H	H	E	H	1
Lylyjärvi	Ph	H				H	H	E	H	1
Kolima	SVh	H	H		E	E	H	E	H	3
Kolkku	Kh	H				T	H	E	H	6
Pieni Toulajjärvi	Mh							E	H	5
Toulajjärvi	Ph	H				H	H	E	H	6
Alvajärvi	SVh	T	E		H	H	H	E	H	3
Muurasjärvi	Kh	H				H	H	E	H	1
Raudanjärvi	MRh	E				E	H	E	H	6
Peninginjärvi	MRh	E				E	H	E	H	6
Iso Liitonjärvi	MRh	H			T	H	H	E	H	2
Kalajärvi	MVh	T				T	T	E	T	1
Pieni Vesijärvi	Vh	T				T	T	E	T	1
Kivijärvi, Kotkatselkä	Rh	H	T	H		H	H	E	T	3
Kivijärvi, Leukunlahti	Rh	H	T			T	H	H	T	2
Poikkeusjärvi	MRh	H				H	T	E	T	1
Iso Haapajärvi	Mh	T				T	T	E	T	1
Hirvijärvi	Ph	T				T	T	E	T	1
Vuohojärvi	Rh	H				H	T	E	T	6
Saanijärvi	MRh	E	H		T	H	T	E	T	3
Elämäjärvi	MRh	E			T	H	T	E	T	2
Pyhäjärvi	MRh						Hu	E	Hu	5
14.5 Jämsän reitti										
Pirttijärvi	Mh	E				E	E	E	E	1
Liesjärvi	Vh	E				E	E	E	E	1
Valkeajärvi	Vh	E				E	E	E	E	1
Kalmavesi	Mh	E				E	E	E	E	2
Petäjavesi, Karikkonselkä	Ph	H	E			E	E	H	E	2
Kankarisvesi	Kh	E				E	H	T	H	2
Uuttana	Lv	T				T	H	E	H	1
Iso Rautavesi	Kh	E	T			H	H	E	H	2
Salosvesi	Kh	H				H	H	E	H	1
Pettämä	Ph	E				E	H	E	H	6
Suolivesi	Ph	H				H	H	E	H	1
Riihijärvi	Rh (MRh)						H	E	H	6
Jämsänvesi	Rh	H				H	H	E	H	1

		Biologiset tekijät								
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Kasvi-plankton	Pohja-eläimet	Vesikasvit	Kalat	Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
Kirrinjärvi	Ph						H	E	H	6
Lauttajärvi	MRh	E				E	H	E	H	6
Sakarjärvi	Mh	H				H	H	E	H	6
Ala-Meronen	Rh (MRh)	E			H	H	E	E	H	2
Huhtia	Ph						H	E	H	1
Ala-Kintaus	Kh	E	E			E	E	T	H	5
Ylä-Kintaus	Kh	E	H			H	H	H	H	2
Lahnajärvi	Lv	T				T	H	H	H	1
Petäjavesi	Rh	T			T	T	H	H	T	2
Naula-Meronen	MRh	H			T	T	H	E	T	2
Iso-Soukka	Mh	T				T	H	E	T	2
Kolu-Meronen	MRh	H			V	T	T	E	T	2
14.6 Saarijärven reitti										
Sahrajärvi-Pienvesi	Rh	E				E	H	H	E	1
Pyhäjärvi	SVh	E	E			E	E	H	E	2
Saarijärvi (Saarelan-kylä)	Mh	E				E	E	E	E	1
Kohmujärvi	Mh						E	E	E	5
Naarajärvi	Lv	T				T	H	H	H	1
Summasjärvi	Kh	T	H			H	H	E	H	2
Mahlunjärvi	Rh	H				H	H	E	H	1
Vartejärvi	Lv	T				T	H	E	H	1
Hepolampi	Lv						H	E	H	4
Tuhmalampi	Lv						H	E	H	5
Kalmarinsekä	Rh	H	E			H	H	E	H	2
Valkeinen	Vh	H				H	H	E	H	6
Iso-Löytänä	Ph	H	H			H	H	E	H	1
Saarinen	Ph						H	E	H	6
Löytänä	Rh	H				H	H	H	H	1
Sääkspää	MRh	H				H	H	E	H	1
Kyynämöinen	Rh	E	H	H		H	E	E	H	3
Iso-Uurainen	Ph	H				H	H	H	H	1
Pieni-Uurainen	Vh	T		E		H	H	E	H	6
Vahvajärvi	Rh	H				H	H	E	H	6
Karankajärvi	Rh	H				H	H	E	H	1
Sammalinen-Luotojärvi	Rh	H			H	H	H	E	H	2
Partajärvi	MRh						H	E	H	6
Kiesimenjärvi	MRh	H				H	H	E	H	1
Latvanen	Mh	H				H	H	E	H	1
Iso-Punsa	Lv (MRh)				H	H	H	E	H	2
Hankajärvi	MRh							E	H	4
Iironjärvi (Iiroonjärvi)	MRh	H				H	H	E	H	1
Iso Suojärvi	MRh	H			H	H	H	H	H	2
Kiimasjärvi	Lv	T				T	H	H	T	1
Saarijärvi (Saarijärvi kk)	Rh	H	E			E	H	T	T	2

		Biologiset tekijät								
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Kasvi-plankton	Pohja-eläimet	Vesikasvit	Kalat	Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
Pieni-Lumperoinen	Vh	H				H	T	T	T	1
Iso-Lumperoinen	Vh	E				H	T	T	T	1
Pääjärvi	Rh	E	E		E	T	H	H	T	3
Päällinjärvi	MRh						T	H	T	4
Kiminginjärvi	Lv	T				T	T	E	T	1
Kyyjärvi	MRh	T	V		E	T	T	E	T	3
Lannevesi	Kh	T	H			H	H	E	T	2
Vihanninjärvi	Rh	H				T	T	E	T	2
Vahanka	MRh		H	H	T	T	T	E	T	3
Valkkuna	MRh	T			T	T	H	E	T	2
Vahvanen	MRh	E			H	H	T	E	T	2
Alanen	MRh	H			E	H	T	E	T	2
Kortejärvi	MRh	T			V	V	H	E	T	2
Limajärvi	Mh	T				T	T	E	T	1
Jokijärvi	MRh	H				H	T	E	T	1
Iso-Korppinen	Lv	V				V	V	T	V	1
Ylä-Karanka	MRh	E			H	H	V	E	V	1
Luksanjärvi	MRh				T	T	V	E	V	2
14.7 Rautalammin reitti										
Konnevesi	SVh	E	E		E	E	E	E	E	3
Lummukka	Ph	E				E	H	E	H	1
Kinturi	Ph	E				E	H	E	H	6
Ristijärvi	MRh	E				E	H	E	H	1
14.8 Sysmän reitti										
Viheri	Vh						E	E	E	6
Iso Säynätjärvi	Vh	H				H	E	H	E	1
Suontee etelä	SVh	E				E	E	E	E	1
Iso Suojärvi	Mh	E				E	E	E	E	2
Laitjärvi	Vh	H				H	H	E	H	1
Puttolanselkä-Anges-selkä	Vh	H			E	E	H	H	H	2
Vähä Kurjärvi	Mh	H				H	H	H	H	6
Suuri Kurjärvi	Mh	H				H	H	E	H	1
Kostamonjärvi	MRh	E				E	H	E	H	1
Suontee pohjoinen	SVh	H			T	H	H	E	H	2
14.9 Mäntyharjun reitti (keskiosa)										
Hirvijärvi	Vh	E				E	E	E	E	1
Palosenjärvi	Vh	E				E	E	H	E	1
35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti										
Valkeajärvi	MRh	E				E	E	E	E	6
Hautojärvi	Mh	E				E	E	E	E	1
Jyrkejärvi	Lv	T				T	H	E	H	6
Hankajärvi	Lv	H				H	H	E	H	1
Kuusijärvi	Ph	H	E			H	H	E	H	2
Pihlajavesi	Kh	H	H			H	H	E	H	2

		Biologiset tekijät								
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Kasvi-plankton	Pohja-eläimet	Vesikasvit	Kalat	Biologinen tila	Fys.kem.tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
Mämmijärvi	Lv							E	H	4
Suojärvi	Rh	T			H	H	H	E	H	2
Liesjärvi	Kh	T			E	H	H	E	H	1
Köminjärvi	Lv	H				H	T	E	T	1
Martinjärvi	Lv (Ph)	T			H	H	T	E	T	2
35.6 Keuruun reitti										
Keuruselkä, Tarhia	Rh	E				E	E	H	E	1
Keuruselkä etelä	Kh	H				H	E	H	E	1
Ruokosjärvi	Ph	H				H	E	E	E	1
Jukojärvi	Ph	H				H	E	H	E	1
Tarhapäänjärvi	Rh	E	E		E	E	E	E	E	3
Kiiminginjärvi	Mh	E				E	E	E	E	1
Iso Palojärvi	Rh				E	E		E	E	5
Yltiä	Ph	H				H	E	H	E	1
Sinervä	Ph	H				H	E	E	E	1
Iso Liesijärvi	Mh	E				E	E	E	E	1
Havunjärvi	Ph	H				H	E	E	E	5
Huhkojärvi	Ph	E				E	E	E	E	1
Kerteselkä	Kh	H				H	E	E	E	1
Kuorevesi	Kh	H	H			H	E	T	H	3
Syväjärvi	Ph						H	E	H	6
Tervajärvi	Vh	T				T	H	E	H	1
Pirttijärvi	Ph	E				E	H	E	H	6
Keuruselkä pohjoinen	Sh	H	T	H	H	H	H	H	H	3
Keuruselkä, Kivilahti	Rh	E				E	E	T	H	1
Keuruselkä, Suolahdenjärvi	Rh	H			E	E	H	H	H	2
Tyrisevänjärvi	Vh	H				H	H	H	H	1
Viinikanjärvi	MRh						H	E	H	6
Uuranjärvi	Vh	T				T	H	E	H	1
Mojjasjärvi	MRh	H				H	H	E	H	6
Iso Kivijärvi	MRh	E			E	E	H	E	H	2
Iso- ja Pieni Multianjärvi	Ph	H				H	H	H	H	1
Termitty	Ph	H				H	H	E	H	1
Pohjoisjärvi	Ph	H				H	H	T	H	1
Asunnanjärvi	Ph	H	E			H	H	E	H	1
Kolonjärvi	Ph				E	E		E	H	5
Sammalinen	Ph	T				T	H	E	H	1
Petäisjärvi	Ph	V				V	H	T	T	6
35.7 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti										
Kuusjärvi	Ph	E				E	E	E	E	1
Iso-Liesi	Ph	E				E	E	E	E	1
Pukarajärvi	Ph	E				E	E	H	E	1
Kuoksenjärvi	Vh						E	H	E	5
Pitkäjärvi	Vh	E				E	E	E	E	5

Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Biologiset tekijät				Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
		Kasvi-plankton	Pohja-eläimet	Vesikasvit	Kalat					
Särkijärvi	Vh	E				E	E	E	E	5
Kurkijärvi	Vh						E	E	E	5
Hahmajärvi	Vh	E				E	E	E	E	1
Lievejärvi	Vh	H				H	E	E	E	1
Syväjärvi	Vh	E				E	H	E	H	5
Valkeajärvi	Vh						E	T	H	6
Kolhinselkä, Eväjärvi	Vh	H	H			H	E	E	H	2
Pitkävesi	Vh	E				E	H	E	H	2
Lummene (Lummenne)	Vh	H				H	H	H	H	6

Liite 2. Jokimuodostumien ekologisen tilan luokittelu osatekijöittäin, kokonaisluokka ja luokittelun taso Keski-Suomen toimenpideohjelmalla.

Tyyppi-sarakkeessa olevat lyhenteet:

Pienet turvemaiden joet (Pt), Pienet kangasmaiden joet (Pk), Keski-Suuret turvemaiden joet (Kt), Keski-Suuret kangasmaiden joet (Kk), Suuret turvemaiden joet (St), Suuret kangasmaiden joet (Sk), Erittäin suuret kangasmaiden joet (ESk)

Luokittelun lyhenteet:

E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä ja Hu = Huono

Luokittelun taso:

1 = vedenlaatuluokitus, 2 = suppeaan aineistoon perustuva luokitus,
3 = laajaan aineistoon perustuva luokitus, 4 = arvioidaan muiden vesimuodostumien perusteella,
5 = asiantuntija-arvio,
6 = luokiteltu kauden 2016–2021 toimenpideohjelman luokitusaineiston perusteella (asiantuntija-arvio)

KeVoMu = voimakkaasti muutettujen jokimuodostumien ekologinen tila on määritetty suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan (muodostuman nimi myös lihavoitu).

		Biologiset tekijät							
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Pohja-eläimet	Kalat	Päällyslievät	Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
14.2 Suur-Päijänteen alue									
Muurajoki	Kk	E	H	E	E	E	H	E	3
Rutajoki_alaosa	Kk	H	E	E	E	H	E	E	3
Arvajän reitti	Kk	E	E	E	E	E	E	E	3
Väljoki (Rutajärvi)	Pk					H	T	H	4
Saajoki	Kk		H		H	H	H	H	2
Nytkymenjoki	Pk	E	E		E	H	H	H	2
Autiojoki	Kk		E		E	H	V	T	KeVoMu
Kurujoki	Kk	V		E	H	H	T	T	2
Vaajavirta	Esk			E		H	V	T	KeVoMu
Rutajoki yläosa	Kk		H		H	H	Hu	T	2
Vesangan reitti	Kk	E	V	H	H	H	T	T	3
Makkarajoki-Isojoki-Lapiojoki	Pk	T		E	H	T	T	T	2
Hauhanjoki-Tammikoski	Pk	T		H	T	H	V	T	2
Laahajoki	Kk					H	V	T	5
Tourujoki	Kk					H	Hu	V	5
14.3 Leppäveden - Kynsiveden alue									
Simunankoski	Sk	H	H		H	E	E	E	2
Vanginvirta	Sk	E	E		E	E	E	E	2
Siikakoski-Kellänvirta	Sk	E	E	H	E	E	E	E	3
Isojoki	Pk					H	H	H	1
Pienijoki	Pk					H	E	H	1
Kuusaan alue	Sk	H	H	E	H	H	E	H	3
Kapeenkoski	Sk	H	E	H	H	H	H	H	3

		Biologiset tekijät								
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Pohja-eläimet	Kalat	Päälyslävät	Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso	
Hirvasjoki	Pk	E		T	H	H	H	H	2	
Peurunkajoki	Pk		H		H	H	T	H	2	
Salakkajoki	Kk					H	T	H	1	
Kuorejoki-Niinipuro	Pk					H	T	H	1	
Suolikoski	Kk					E	T	H	1	
Masonjoki	Kk					E	T	H	1	
Kieriniemen-Ylösenjoki	Pk					H	H	H	1	
Sahinjoki	Kk					H	T	H	1	
Kuhankosken alue	Esk	V		H	T	H	Hu	H	KeVoMu	
Pitkäjoki-Hamperinjoki	Kk	E	T	E	E	H	V	T	3	
Tarvaalanvirta	Sk	T	V	H	T	H	T	T	3	
Naarakoski	Sk	T	H	T	H	H	T	T	3	
Häränvirta	Sk	T		H	T	E	V	T	2	
Kuusjoki-Myllyjoki	Kk					E	V	T	5	
Venejoki	Kk		H		H	H	Hu	T	KeVoMu	
Vanajanjoki	Pk					H	V	T	5	
Tervajoki	Pt					T	T	T	1	
Rusilanjoki-Huumarjoki	Kk	E		E	E	T	V	T	2	
Hohonjoki	Kk	V	T	H	T	T	T	T	3	
14.4 Viitasaaren reitti										
Jurvonjoki-Pietisjoki	Pk	E	T	H	H	E	H	E	3	
Kärnä-Kymönkoski	Sk	E	E	H	E	E	E	E	3	
Karanganjoki	Pt		E	H	H	H	T	H	3	
Keihärinkoski	Sk		H		H	H	H	H	2	
Huopanankoski	Sk	E	H	T	H	H	T	H	3	
Lökönjoki-Jokelanjoki	Kk					H	T	H	5	
Hilmonjoki	Sk	T	H		H	H	Hu	H	KeVoMu	
Potmonkoski-Naisvirta	Sk					H	Hu	H	KeVoMu	
Heitjoki	Pk	E	E		E	E	T	H	2	
Lakojoki-Kotapuro	Kt					H	T	H	5	
Viivajoki-Lahnajoki	Kt		H		H	H	T	H	2	
Veitjoki	Pt					H	T	H	5	
Leukunjoki-Kangaspuro	Kt	E	E	E	E	T	H	H	3	
Urpilanjoki-Leväjoki	Pt					H	T	H	1	
Ala-Jäppä prk	Kt					H	H	H	1	
Alajoki	Kt					H	T	H	1	
Koirajoki	Pt	E		T	H	H	H	H	3	
Kolkunjoki	Kk		H		H	H	H	H	2	
Suvannonjoki-Rimminjoki	Pt					H	H	H	1	
Autiojoki	Kk					H	T	H	1	
Isojoki	Kk		E		E	H	H	H	2	
Myllyjoki-Konosjoki	Kk					H	V	T	5	
Vesijoki	Pk					H	T	T	5	
Pyhäjoki	Pt					T	T	T	5	

		Biologiset tekijät								
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Pohja-eläimet	Kalat	Päälyslävät	Biologin tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologin luokka	Luokittelun taso	
Mylly-Komunjoki-Lapinjoki	Kk					H	V	T	5	
Kannonkoski	Kk	E			E	H	V	T	2	
Jääjoki-Myllyjoki	Kt		T		T	H	T	T	2	
Matkusjoki	Kt		V		V	T	T	T	2	
Putaanvirta	Kk					H	T	T	1	
Saaninjoki	Kt	T	T	H	T	H	H	T	3	
Toulatjoki	Pk					T	T	T	1	
Jokelanjoki	Pt					T	T	T	1	
Elämäisjoki	Kt		T		T	T	Hu	T	2	
Suunnittelun osa-alue / muodostuma	Tyyppi	Pohja-eläimet	Kalat	Päälyslävät	Biologin tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologin luokka	Luokittelun taso	
Raudanjoki	Pt					T	T	T	1	
Peninginjoki	Pt					H	T	T	1	
Liitonjoki	Kt					H	T	T	1	
14.5 Jämsän reitti										
Juusanvirta	Sk	H		T	H	H	H	H	3	
Lahnajoki	Kk					H	T	H	1	
Survonkoski	Kk	E			E	H	H	H	2	
Piesalanjoki	Kk	E		H	E	H	T	H	2	
Könkköjoki	Kk	H	E	E	E	H	T	H	3	
Merovenjoki		E	V	E	H	H	T	H	3	
Jämsänjoki	Sk			T	T	T	Hu	T	KeVoMu	
Suolijoki	Kk	V			V	H	V	T	2	
Pengerjoki	Kt	E	H	H	H	H	V	T	3	
14.6 Saarijärven reitti										
Summaskoski	Sk	H	H	H	H	H	H	H	3	
Mustjoki	Kk					H	T	H	6	
Riekonkoski	St	H	E		H	H	H	H	3	
Murronjoki-Pihlajajoki	Kk	H	E	H	E	H	T	H	3	
Muittarinkoski-Kalmujoki	St	H	H	V	T	H	T	H	3	
Heijostenkoski-Tuhmajoki	St	H	H	T	H	H	H	H	3	
Kouheroisenkoski	St		H		H	H	H	H	2	
Enojoki-Kummunpuro	Kt					H	T	H	1	
Kiminginjoki	Kt	H		H	H	H	H	H	2	
Lannejoki	Kk		T		T	H	E	H	2	
Isojoki	Kt	H	E	H	H	H	E	H	3	
Vuosjoki	Pk		E		E	H	H	H	2	
Parantalankoski	Kk					E	Hu	H	KeVoMu	
Suojoki	Sk			H	H	H	Hu	H	KeVoMu	
Leuhunjoki	Sk					H	Hu	H	KeVoMu	
Majakoski	Sk	V	T	T	T	H	T	T	3	
Pyhäkoski	Kk		H		H	H	V	T	2	
Karajoki	Kt	T	E	H	H	H	T	T	3	
Kotajoki-Hetonjoki	Kk	T	H	T	T	T	T	T	3	

		Biologiset tekijät								
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Pohja-eläimet	Kalat	Päälyslävät	Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMo-tila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso	
Konttijoki-Pirttipuro	Pt		E		E	T	T	T	2	
Oikarinjoki	Kt					H	T	T	1	
Kortejoki-lironjoki	Kt		T		T	H	T	T	2	
Nopolanjoki	Kt		T		T	T	T	T	2	
Hirvijoki	Kt					T	T	T	1	
Suosalmi	Pt					H	T	T	1	
Selänpäänjoki-Honkajoki	Kt		T		T	T	T	T	2	
Vihanninjoki-Moksinjoki	Kt		T		T	H	T	T	2	
Vihurinjoki-Luksanjoki	Pt					T	T	T	1	
Vahanganjoki	Kt	H	H	T	H	H	T	T	3	
Hautakankaan-Vahvasenjoki	Kt	E	T	H	H	H	T	T	3	
Saunajoki	Pt	E		T	T	T	T	T	2	
Peltojoki	Pt					H	T	T	1	
Mustospuro	Pt			V	V	H	H	T	2	
14.8 Sysmän reitti										
Myllykoski	Kk					E	H	H	1	
Viherinkoski	Kk					H	T	H	1	
Vallasjoki	Pt					H	T	T	5	
35.4 Ähtärin ja Pihlajaveden reitti										
Pihlaiskosken alue	Kk	H	E	E	E	H	H	H	3	
Reinikankosken alue	Kk		E		E	H	H	H	2	
Koskelankosken alue	Kk		V		V	H	H	H	2	
Mämmikoski-Kirkkokanava	Kk		E		E	H	T	H	2	
Kankijoki	Pt		E		E	H	H	H	2	
Liesjoki	Kk		T		T	H	T	T	2	
Hirvijoki	Pt		V		V	H	H	T	5	
Maso-Ryönänkoski	Kk		H		H	H	T	T	2	
35.6 Keuruun reitti										
Elämäistenjoki	Pk		H		H	E	H	H	2	
Suinujoki	Pk					H	T	H	1	
Tarhianjoki	Kt	E	H	E	E	H	H	H	3	
Soutujoki	Kt	H	H	T	H	H	T	H	3	
Pesäjoki	Pt					H	H	H	1	
Hännättömänjoki	Pt	E	E		E	H	T	H	2	
Kupanjoki	Kt	H	T	E	H	H	H	H	3	
Multianjoki	Kk		E		E	E	T	H	2	
Hirvonjoki	Kk		E		E	H	H	H	2	
Havujoki	Pk					H	T	H	1	
Kertejoki	Kk					H	T	H	1	
Suojoki	Pt					T	T	T	1	
Kukonjoki	Kt		V		V	T	T	T	2	
Pussijoki	Pt		V		V	H	T	T	2	
Rimminjoki-Ristajoki	Kt		T		T	H	T	T	2	

		Biologiset tekijät							
Suunnittelualue / muodostuma	Tyyppi	Pohja-eläimet	Kalat	Päälyslävät	Biologinen tila	Fys. kem. tila	HyMotila	Ekologinen luokka	Luokittelun taso
Kaijanjoki-Yltiänjoki	Pk					H	T	T	5
Pietilänjoki	Pt					H	T	T	1
Hoskarinjoki	Kk		H		H	H	V	T	2
35.7 Iso-Längelmävesi ja Hauhon reitti									
Eväjärven reitti	Kk		H		H	H	H	H	2
Leppäkoskenjoki-Harjunjärvenoja-Kuoksenoja	Kk		T		T	E	T	T	2

Liite 3. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen pintavedet, joiden kemiallinen tila kalan elohopean perusteella on arvioitu mittausten perusteella.

YM = ylittyy mittausten perusteella, AM = alittuu mittausten perusteella, YEA = ylittyy ELY-keskuksen asiantuntija-arviona ja S = silmälläpidettävä, pitoisuus lähellä ympäristölaatumnormia (väh. 70 %, mutta ei ylitä sitä).

Vesimuodostuman tunnus	Nimi	Hait. aine arvio	Keskiarvo $\mu\text{g}/\text{kg}$ / tuorepaino	Lisätieto
14.353.1.001_001	Ahveninen	AM	121	Kaloja yht. 15 kpl, Hg ka 121,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.681.1.001_001	Pyhäjärvi	AM	103	Kaloja yht. 15 kpl, Hg ka 103,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.221.1.001_001	Päijänne (kesk. N60+78.10)	S	153	Kaloja yht. 36 kpl, ka 152,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 240 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.352.1.001_001	Kynsivesi	S	175	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 175 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.411.1.001_004	Ala-Keitele Pyyrinlahti	S	204	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 204 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.481.1.001_001	Alvajärvi	S	185	Kaloja yht. 28 kpl, ka 185,36 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 188,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.512.1.002_001	Kankarisvesi	S	207	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 207 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.483.1.047_001	Suojärvi	S	238	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 238 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.683.1.001_001	Kolonjärvi	S	185	Kaloja yht. 11 kpl, Hg ka 185,45 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.622.1.001_001	Keuruselkä etelä	YEA	385	Kaloja yht. 4 kpl, Hg ka 385 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.221.1.001_003	Tiirinselkä	YM	255	Kaloja yht. 36 kpl, ka 254,72 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 361,43 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.231.1.001_001	Päijänne (pohj. N60+78.10)	YM	346	Kaloja yht. 21 kpl, Hg ka 345,71 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.272.1.001_001	Saarijärvi	YM	708	Kaloja yht. 9 kpl, ka 707,78 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 725 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.292.1.002_001	Korttajärvi	YM	315	Kaloja yht. 12 kpl, Hg ka 315 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.296.1.001_001	Lehesjärvi – Vähäjärvi	YM	309	Kaloja yht. 15 kpl, Hg ka 308,67 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.311.1.001_001	Leppävesi	YM	281	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 281 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.331.1.001_001	Vatianjärvi	YM	294	Kaloja yht. 11 kpl, Hg ka 293,64 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.332.1.001_001	Kuhnamo	YM	227	Kaloja yht. 22 kpl, ka 226,82 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.391.1.001_001	Lieves-tuoreenjärvi	YM	413	Kaloja yht. 11 kpl, Hg ka 412,73 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.411.1.001_001	Ala-Keitele (N60+99.50)	YM	336	Kaloja yht. 11 kpl, Hg ka 336,36 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.431.1.001_001	Ylä-Keitele (N60 99.50)	YM	464	Kaloja yht. 22 kpl, ka 464,09 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 580,83 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.438.1.008_001	Iso-Korpinen	YM	322	Kaloja yht. 11 kpl, Hg ka 321,82 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.443.1.001_001	Kivijärvi	YM	376	Kaloja yht. 50 kpl, ka 376,2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 660 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.472.1.001_001	Kolima	YM	258	Kaloja yht. 11 kpl, Hg ka 258,18 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.511_001	Jämsänjoki	YM	225	Kaloja yht. 20 kpl, Hg ka 225 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.523.1.001_002	Pettämä	YM	436	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 436 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.621.1.001_001	Mahlunjärvi	YM	283	Kaloja yht. 15 kpl, Hg ka 283,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.631.1.001_001	Pääjärvi	YM	323	Kaloja yht. 25 kpl, Hg ka 322,8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.643.1.001_001	Kyyjärvi	YM	397	Kaloja yht. 15 kpl, Hg ka 397,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.661.1.001_001	Karankajärvi	YM	360	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 360 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.841.1.001_001	Suontee pohjoinen	YM	308	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 308 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.851.1.001_001	Suontee etelä	YM	298	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 298 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp

Vesimuodostuman tunnus	Nimi	Hait. aine arvio	Keskiarvo $\mu\text{g}/\text{kg}$ / tuorepaino	Lisätieto
35.483.1.001_001	Pihlajavesi	YM	302	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 302 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.483.1.041_001	Martinjärvi	YM	334	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 334 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.611.1.003_001	Kuorevesi	YM	801	Kaloja yht. 10 kpl, Hg ka 801 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.621.1.001_001	Keuruselkä pohjoinen	YM	369	Kaloja yht. 21 kpl, ka 369,05 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 459,09 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.621.1.001_003	Keuruselkä Tarhia	YM	571	Kaloja yht. 8 kpl, Hg ka 571,25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.642.1.001_001	Iso Palojärvi	YM	626	Kaloja yht. 21 kpl, ka 625,76 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp, suurin vuotuinen ka 643,64 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
35.663.1.001_001	Iso Kivijärvi	YM	383	Kaloja yht. 12 kpl, Hg ka 383,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tp
14.236.1.047_001	Harjijärvi	YM	320	Ahvenia 10 kpl, pyydystetty v. 2018

Liite 4. Sektorikohtaiset fosforikuormitukset (t/v) suunnittelualueittain.
*Keski-Suomen toimenpideohjelman alueella oleva alue (Kuva 1).

	Fosforikuormitus t/v suunnittelualueittain										
	maatalous	metsätalous	haja-asutus	yhdyskunnat	laskema	luonnonhuuhtouma	turve-tuotanto	teollisuus	kalan-kasvatus	hule-vedet	Yhteensä
Suur-Päijänteiden alue*	13,9	1,5	6,4	6,4	7,4	21,7	0,1	2,6	0,05	0,101	60,2
Leppäveden - Kynsiveden alue	10,5	1,4	3,9	1,1	3,1	14,3	0,0	7,9	0,93	0,068	43,2
Viitasaaren reitti	20,7	6,1	3,7	0,3	9,0	37,4	0,2	0,5	0,16	0,076	78,1
Jämsän reitti	5,4	1,4	1,4	0,5	0,8	9,7	0,2	3,2		0,031	22,6
Saarijärven reitti	16,6	6,3	2,6	0,3	2,4	20,8	0,6		0,03	0,051	49,7
Rautalammin reitti*	5,0	1,0	0,6		1,7	6,6	0,1			0,01	15,0
Sysmän reitti*	3,0	0,5	0,8	0,2	2,0	5,5	0,0		0,28	0,013	12,4
Mäntyharjun reitin keskiosa*	0,6	0,3	0,1		0,2	1,7	0,1			0,003	2,9
Ähtärin ja Pihlajaveden reitti*	0,9	1,1	0,2		0,4	2,9	0,1			0,005	5,6
Keuruun reitti	5,9	2,0	1,5	0,6	1,8	12,4	0,2	1,5**		0,038	25,8
Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitti*	3,0	0,3	1,0	0,0	1,0	5,1			0,005	0,013	10,5
Yhteensä	85,5	22,0	22,2	9,4	29,9	138,0	1,5	15,7	1,5	0,409	326,0

** Mäntän puhdistamo Oy. yhteispuhdistamo (teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedet)

Liite 5. Sektorikohtaiset typpikuormitukset (t/v) suunnittelualueittain.
*Keski-Suomen toimenpideohjelman alueella oleva alue (Kuva 1).

Suunnittelun osa-alue	Typpikuormitus t/v suunnittelualueittain										
	maatalous	metsätalous	haja-asutus	yhdyskunnat	laskeuma	luonnonhuuhtouma	turve-tuotanto	tehoisuus	kalan-kasvatus	hulevedet	Yhteensä
Suur-Päijänteen alue*	206,2	53,8	55,2	686,8	577,5	669,3	2,0	28,8	0,2	5,8	2285,7
Leppäveden - Kynsiveden alue	199,2	43,1	33,9	64,3	180,6	401,6	1,0	106,9	11,2	3,5	1045,4
Viitasaaren reitti	244,4	153,6	31,3	32,1	398,1	971,1	3,7	0,6	1,7	3,0	1839,6
Jämsän reitti	70,7	44,1	12,3	56,3	44,0	277,7	5,3	39,3		1,6	551,3
Saarijärven reitti	223,1	121,2	23,1	28,3	105,6	552,0	18,7		0,3	2,0	1074,2
Rautalammin reitti*	63,7	26,7	4,8		87,4	191,8	2,3			0,4	377,1
Systemän reitti*	46,0	14,1	7,1	8,9	136,5	154,9	0,7		2,1	0,8	371,1
Mäntyharjun reitin keskiosa*	14,6	7,2	1,1		10,5	49,2	4,0			0,2	86,7
Ähtärin ja Pihlajaveden reitti*	15,0	23,5	1,6		20,2	92,2	2,3			0,2	155,0
Keuruun reitti	79,6	52,3	12,9	29,2	95,5	298,3	3,3	22,8**		1,8	595,7
Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitti*	60,6	13,3	8,8	2,8	73,0	190,4				0,8	349,7
Yhteensä	1223,0	552,8	192,0	908,6	1728,9	3848,4	43,4	198,4	15,5	20,1	8731,2

** Mäntän puhdistamo Oy. yhteispuhdistamo (teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedet)

Liite 6. Keski-Suomen toimenpideohjelma-alueen vesimuodostumat, joilla on riski, että erinomainen tai hyvä tila huononee kaudella 2022–2027.

Selityksiä: P=fosfori, N=typpi, T=tyydyttävä, V=välttävä, H/T=hyvän ja tyydyttävän luokkaraja, E/H=erinomaisen ja hyvän luokkaraja.

Muodostuman nimi	Tunnus	Ekologinen tila	Tilaa heikentävä merkittävä paine (yksin xx tai yhdessä x)								
			Maatalous	Metsätalous	Haja-asutus	HyMo	Turvetuotanto	Kalankasvatus	Yhdyskuntien puhdistamot	Teollisuus	Lisätieto/Perusteluja
Suur-Päijänteen alue											
Muuratjoki	14.231_001	Erinomainen	x		x						Kalat (H), N (H)
Arvajanreitti	14.261_y01	Erinomainen	xx								Osa biologisista muuttujista hyvässä luokassa
Muuratjärvi	14.281.1.001_001	Erinomainen	x		x						Kasviplankton (H), N(H)
Vihijärvi	14.235.1.001_001	Erinomainen	xx								Ekologinen luokka nousut H→E, niukka aineisto, VEMALA mallituksen mukaan lähellä hyvää luokkaa
Patalahti	14.221.1.307_001	Hyvä	xx								Niukka aineisto, luokiteltu edellisen kauden perusteella, VEMALA aineisto ilmentää tyydyttävää tilaa
Tammijärvi	14.227.1.003_002	Hyvä	xx								Ei vedenlaatuaineistoa tältä kaudelta, edellisen kauden aineiston mukaan a-klorofyllin luokka T, N lähellä H/T -luokkarajaa, VEMALAn mukaan P ja N H/T rajalla
Päijänne (pohj. N60+78.10)	14.231.1.001_001	Hyvä	x						xx		N (T), happiongelmiä, ammonium-N ajoittain korkealla
Päijänne (kesk. N60+78.10)	14.221.1.001_001	Hyvä	xx						xx		N (T)
Alainen-Karkjärvi	14.224.1.001_001	Hyvä	x		x						Vähäinen aineisto kasvukaudella 2012-2017 (n=1) 2014 näytteessä korkea kok. P, mutta muiden näytteiden tulokset ovat kok P:n osalta hyvässä luokassa, kok N H/T rajalla, a-klorofylli (T)
Kuusjärvi	14.285.1.001_001	Hyvä	x		x						Ei aineistoa tältä kaudelta, luokiteltu edellisen kauden aineiston perusteella
Tuomiojärvi	14.291.1.002_0001	Hyvä			xx						Ekologinen luokka nousut T→H, happiongelmiä
Leppäveden - Kynsiveden alue											
Simunankoski	14.351_y01	Erinomainen	xx								Biologinen luokka (H), N(H)
Vanginvirta	14.352_y01	Erinomainen	xx								N(H)
Siikakoski-Kellanvirta	14.361_y01	Erinomainen	xx					x			Perifyton (H), N(H)
Iso-Hirvanen	14.343.1.001_001	Erinomainen	x		x						Happiongelmiä
Pieni-Hirvanen	14.342.1.001_001	Erinomainen	xx								Luokiteltu vanhojen aineistojen perusteella, vuoden 2020 aineisto tukee luokitusta, happiongelmiä
Suolivesi	14.372.1.006_001	Erinomainen	xx								A-klorofylli lähes E/H rajalla
Vanginvesi	14.361.1.001_002	Erinomainen	xx								A-klorofylli E/H rajalla
Armivesi	14.373.1.001_001	Erinomainen	xx								Ekologinen luokka nousut H→E, kasviplankton (H)

Muodostuman nimi	Tunnus	Ekologinen tila	Tilaa heikentävä merkittävä paine (yksin xx tai yhdessä x)									
			Maatalous	Metsätalous	Haja-asutus	HyMo	Turvutuotanto	Kalankasvatus	Yhdyskuntien puhdistamot	Teollisuus	Lisätieto/Perusteluja	
Niemisjärvi	14.382.1.001_001	Erinomainen	xx									Kasvuplanktonin osatekijöistä kokonaisbiomassa (H) ja TPI (T), happiongelmiä
Kuusaan alue	14.321_y02	Hyvä	x								x	Pohjaeläinten osatekijöistä tyydyttäviä tyypipiiminäiset taksonit ja tyypipiiminäiset EPT-heimot
Kapeenkoski	14.331_y01	Hyvä	x								x	Pohjaeläinten osatekijöistä tyydyttävä tyypipiiminäiset taksonit
Peurunkajoki	14.333_001	Hyvä	xx					x				HyMo T, ajoittain korkeita kok P-pitoisuuksia, kok P:n keskiarvo melko lähellä H/T rajaa, kiintoaine (karkea) korkeahko (12.5 mg/l)
Salakkajoki	14.341_001	Hyvä	xx				xx					HyMo T, maatalouden paine
Hirvasjoki	14.342_001	Hyvä	xx		x							Perifyton (T)
Kuorejoki-Niinipuro	14.345_y01	Hyvä	xx									HyMo T, ajoittain korkeahkoja kok P-pitoisuuksia
Suolikoski	14.372_001	Hyvä	xx									HyMo T, maatalouden paine
Masonjoki	14.372_002	Hyvä	xx									HyMo T, N(T)
Kieriniemen-Ylösenjoki	14.378_001	Hyvä	xx									Kierimänjoessa 2 kertaa H/T rajalla olevia arvoja viidestä (tämän mukaan luokiteltu), Ylösenjoen keskiarvo fosforilla 39.4 eli tyydyttävä (n=5)
Iso-Virmas Juurikkalahti	14.378.1.004_002	Hyvä	xx									Maatalouden paine merkittävä, VEMALA-mallin mukaan Kok P olisi H/T rajalla
Iso-Virmas	14.378.1.004_001	Hyvä	xx									A-klorofylli (T), kok P lähellä H/T rajaa
Mataroinen	14.324.1.001_001	Hyvä	xx		x							Ajoittain hapenvajautta, maatalouden ja haja-asutuksen paine
Sauvonen	14.378.1.007_001	Hyvä	xx					x				A-klorofyllin luokka T, happiongelmiä
Niinivesi	14.341.1.002_001	Hyvä	xx		x							A-klorofyllin luokka T, lähellä H/T rajaa
Iso Kuhajärvi	14.314.1.001_001	Hyvä	xx		xx							Vain yksi havainto kasvukaudelta, maa-talouden ja haja-asutuksen paineet
Kuusvesi	14.351.1.001_001	Hyvä	xx									Alusveden happi ajoittain vähissä
Iso-Kaihlanen	14.381.1.001_001	Hyvä	xx									A-klorofyllin luokka T, happiongelmiä
Leppävesi Torronselkä	14.311.1.001_002	Hyvä	xx									Ei aineistoa tältä kaudelta, maatalouden paine
Leppävesi	14.311.1.001_001	Hyvä	xx									A-klorofyllin luokka T, pohjaeläimet-syvännesio T, kok P lähellä H/T rajaa
Pyhtäänjärvi	14.315.1.002_001	Hyvä	xx									A-klorofylli H/T rajalla
Saraavesi	14.321.1.001_001	Hyvä	xx									Pohjaeläimet -syvännesio T, happiongelmiä
Liesvesi	14.361.1.001_001	Hyvä	xx									Happiongelmiä
Pitkäjärvi	14.317.1.002_001	Hyvä	xx									A-klorofyllin luokka T, happitilanteessa ongelmia
Kynsivesi	14.352.1.001_001	Hyvä	xx									Särkkialojen biomassasuus (Hu), a-klorofylli lähellä H/T rajaa (ajoittain korkeahkoja pitoisuuksia), maatalouden paine

Muodostuman nimi	Tunnus	Ekologinen tila	Tilaa heikentävä merkittävä paine (yksin xx tai yhdessä x)									
			Maatalous	Metsätalous	Hajaa-asutus	HyMo	Turvetuotanto	Kalankasvatus	Yhdyskuntien puhdistamot	Teollisuus	Lisätieto/Perusteluja	
Kuuhankavesi	14.371.1.001_001	Hyvä	xx									Kasviplanktonin kokonaisbiomassa T, kalat T sekä N(T)
Kuuhankavesi Asemanselkä	14.371.1.001_002	Hyvä	xx									Happi ajoittain lopussa
Vuonteenlahti	14.378.1.003_001	Hyvä	xx									N(T)
Pieni-Kaihlainen	14.381.1.002_001	Hyvä	xx									Ei aineistoa tältä kaudelta, aikaisemmalla kaudella a-klorofylli H/T rajalla
Viitasaaren reitti												
Iso Vesijärvi	14.428.1.005_001	Erinomainen	xx									A-klorofylli (T), pitoisuus lähellä E/H rajaa
Jurvonjoki-Pietisjoki	14.418_001	Erinomainen	x		x							Biologinen luokka (H)
Ilmojärvi	14.471.1.018_001	Erinomainen	xx									Biologinen luokka (H), N lähellä E/H rajaa
Suvantojärvi	14.477.1.002_001	Erinomainen	x	x								Ei aineistoa kasvukaudelta tältä kaudelta, edellisellä kaudella N(H)
Isojoki	14.414_001	Hyvä	x	x								Ekologinen tila noussut T → H, pH(T), kiintoainepitoisuus korkea
Viivajoki-Lahnajoki	14.445_001	Hyvä	x	x			x					HyMo (T)
Veitjoki	14.447_001	Hyvä		xx		xx						Edelliseen kauteen verrattuna ravinnepitoisuudet kasvaneet, N lähellä ja P melko lähellä H/T rajaa, HyMo T
Leukunjoki-Kangaspuro	14.448_001	Hyvä	x	x								Ekologinen tila noussut T → H, biologinen luokka E, Fysikaalis-kemiallinen luokka T, elinympäristökunnostus valmistui v. 2016
Urpilanjoki-Leväjoki	14.449_001	Hyvä		xx								HyMo T, kiintoainepitoisuus korkeahko
Ala-Jäppä prk	14.452_001	Hyvä	x	x								
Autiojoki	14.482_001	Hyvä	xx									HyMo T, N melko lähellä H/T rajaa
Suojärvi	14.419.1.001_001	Hyvä	x		x							Ei luokittelua tältä kaudelta. STATUS kaukokartoitusaineiston a-klorofyllin keskiarvo välttävää
Keski-Keitele (N60 99.50) Suovanlahti	14.421.1.001_003	Hyvä	xx									Happiongelmia, niukka aineisto
Pudasjärvi	14.442.1.001_001	Hyvä	x						x			A-klorofyllin mukainen luokka T
Ala-Viivajärvi	14.445.1.001_001	Hyvä	x	x								N(T)
Ylä-Kastejärvi	14.445.1.010_001	Hyvä	x	x			x					Happiongelmia
Lahnajärvi	14.445.1.016_001	Hyvä	x	x			x					Kok N ja a-klorofylli lähellä H/T rajaa, happiongelmia
Pääpohjanjärvi	14.445.1.017_001	Hyvä	x	x								Maa- ja metsätalouden paine
Savijärvi	14.452.1.001_001	Hyvä	x	x								N(T)
Ylä-Jäppä Ala-Jäppä	14.452.1.002_001	Hyvä	x	x								Happiongelmia
Pieni Toulatjärvi	14.478.1.001_001	Hyvä	xx									Ei luokittelua aineistoa tältä kaudelta, VEMALA-mallin mukaan luokituu hyvää tilaan
Toulatjärvi	14.478.1.002_001	Hyvä	x									Ei luokittelua aineistoa tältä kaudelta, VEMALA-mallin mukaan luokituu hyvää tilaan
Alvajärvi	14.481.1.001_001	Hyvä	xx									A-klorofylli (T)
Muurajärvi	14.482.1.001_001	Hyvä	xx									N(T) ja a-klorofylli lähellä H/T rajaa

Muodostuman nimi	Tunnus	Ekologinen tila	Tilaa heikentävä merkittävä paine (yksin xx tai yhdessä x)									
			Maatalous	Metsätalous	Hejää-asutus	HyMo	Turvetuotanto	Kalankasvatus	Yhdyskuntien puhdistamot	Teollisuus	Lisätieto/Perusteluja	
Iso Liitonjärvi	14.498.1.002_001	Hyvä	x	x								Kalat (T)
Jämsän reitti												
Lahnajoki	14.514_001	Hyvä	xx									HyMo-tila T
Merovenjoki	14.541_a02	Hyvä	xx				x					Kalat (V), HyMo-tila T
Lahnajärvi	14.512.1.009_001	Hyvä	xx									Ekologinen tila noussut T → H, a-klorofylli (T), N(T)
Uuttana	14.521.1.001_00	Hyvä	x	x								A-klorofylli (T), N(T)
Kirrinjärvi	14.531.1.001_004	Hyvä	xx		x							Ei aineistoa tältä luokitte- lukaudelta, myös edellisellä kaudella niukka aineisto, VEMALA-malli tukee hyvää tilaa, 2020 aineistossa a-klorofylli T
Sakarjärvi	14.548.1.018_001	Hyvä	xx									Maatalouden paine erittäin merkittävä, luokittelukaudelta vain yksi talvinäyte, VEMALA-mallin mukaan tyyppi sijoittuu tydyttävään luokkaan
Ala-Meronen	14.549.1.008_001	Hyvä	x	x			x					Kalat biomassassa (T)
Saarijärven reitti												
Sahrajärvi-Pienvesi	14.624.1.008_001	Erinomainen	x	x								Pienveden N ja P hyvän luokkarajan puolella ja a-klorofylli välttävän puolella, happiongelmia
Summaskoski	14.612_001	Hyvä	xx	x								Biologisten muuttujien osatekijöissä tyydyttävässä luokassa olevia osatekijöitä
Mustjoki	14.614_002	Hyvä	xx		x							HyMo (T), ei luokittelua- ineistoa, maatalouden painen erittäin merkittävä
Riekonkoski	14.614_y01	Hyvä	xx	x								Hieno kiintoaine koholla, maatalouden paine merkittävä
Murronjoki-Pihlajajoki	14.616_001	Hyvä	xx									Ekologinen luokka nous- sut T → H. HyMo (T), kok P (T)
Muittarinkoski-Kalmujoki	14.622_001	Hyvä	xx	x								HyMo (T). Biologisten tekijöiden mukainen luokka T
Heijostenkoski-Tuhmajoki	14.623_001	Hyvä	x	x								Perifyton (T), P melko lähellä H/T luokkarajaa
Kouheroisenskoski	14.623_002	Hyvä	x	x								P melko lähellä H/T luokkarajaa
Enojoki-Kummunpuro	14.633_001	Hyvä	x	x								HyMo (T), P (T), lähellä H/T rajaa, kiintoaine (hieno) korkeahko
Kiminginjoki	14.641_001	Hyvä	xx	x								Ekologinen luokka nous- sut T → H, kok P (T)
Lannejoki	14.651_001	Hyvä	xx		x							Kalat (T)
Isojoki	14.652_001	Hyvä	xx	x								P melko lähellä H/T luokkarajaa
Naarajärvi	14.611.1.001_001	Hyvä	xx	x								A-klorofylli (T), mutta lä- hellä H/T rajaa, kok N (T)
Hepolampi	14.623.1.001_001	Hyvä	x	x								N tyydyttävässä luok- kassa
Summasjärvi	14.613.1.001_001	Hyvä	x	x								Kasviplanktonin mukai- nen luokka T ja kok P melko lähellä H/T rajaa
Karankajärvi	14.661.1.001_001	Hyvä	x	x								A-klorofylli (T), kasvi- plankton trofiaindeksi (T), happiongelmia
Sammalinen-Luotojärvi	14.662.1.001_001	Hyvä		xx								Kalat (H), mutta osa- muuttuja biomassassa on V, happiongelmia, ph alhai- nen
Vartejärvi	14.622.1.001_001	Hyvä	x	x								A-klorofylli (T)

Muodostuman nimi	Tunnus	Ekologinen tila	Tilaa heikentävä merkittävä paine (yksin xx tai yhdessä x)									
			Maatalous	Metsätalous	Hejää-asutus	HyMo	Turvetuotanto	Kalankasvatus	Yhdyskuntien puhdistamot	Teollisuus	Lisätieto/Perusteluja	
Pieni-Uurainen	14.655.1.005_001	Hyvä	x	x								Ei aineistoa tältä luokitelukaudesta, VEMALAn mukaan kok P luokittuisi tyydyttävään ja kok N erinomaiseen luokkaan
Kiesimenjärvi	14.664.1.006_001	Hyvä		x			x					Happiongelmia
Tuhmalampi	14.623.1.002_001	Hyvä	x	x								Ekologinen luokka nousut T→H, kok N (T)
Kalmarinselkä	14.623.1.006_001	Hyvä	xx	x								Ekologinen luokka nousut T→H, happiongelmia
Valkeinen	14.628.1.002_001	Hyvä	xx									Ei aineistoa tältä luokitelukaudesta, VEMALAn mukaan kok P luokittuisi tyydyttävään luokkaan
Iso-Uurainen	14.655.1.002_001	Hyvä	xx	x								P melko lähellä H/T luokkarajaa
Iso-Punsa	14.674.1.005_001	Hyvä		x			x					Kalat (H), mutta osatekijöissä alle hyvän tilan olevia muuttujia, ensisijaisen LV-tyypin mukaan N (T)
Hankajärvi	14.674.1.016_001	Hyvä		x			x					Niukka-aineisto
Iironjärvi	14.674.1.027_001	Hyvä		x			x					Ajoittain korkeita ravinnepitoisuuksia
Sysmän reitti												
Puttolanselkä-Angesselkä	14.831.1.001_a01	Hyvä	x						x			Joutsansalmessa ajoittain korkeita ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksia
Ähtärin ja Pihlajaveden reitti												
Valkeajärvi	35.483.1.040_001	Erinomainen		xx	x							Ei luokittelua tältä kaudelta, VEMALA-mallin mukaan kok P E/H rajalla
Suojärvi	35.483.1.047_001	Hyvä	x	x								A-klorofylli (T), kok P on H/T-rajalla, happiongelmia
Liesjärvi	35.484.1.001_001	Hyvä	x	x			x					A-klorofylli (T)
Koskelankosken alue	35.482_003	Hyvä	x	x								Kalat (V)
Keuruun reitti												
Ruokosjärvi	35.627.1.010_00	Erinomainen	xx									A-klorofylli (T), happiongelmia
Sinervä	35.672.1.001_001	Erinomainen	x	x								A-klorofylli (T), kok N (T)
Suinujoki	35.613_001	Hyvä	x						x			Ajoittain korkeita kok P ja kok N pitoisuuksia jäteveden puhdistamon alapuolella, HyMo-tila tyydyttävä
Soutujoki	35.633_001	Hyvä	x	x			x					Perifyton (T), pH (V)
Kupanjoki	35.661_y01	Hyvä	x	x								Kalat (T), pH tyydyttävässä luokassa
Keuruselkä pohjoinen	35.621.1.001_001	Hyvä	x						x			Pohjaeläimet -syvännosio (T), myös kasviplanktonissa ja makrofyteissä on tyydyttävässä tilassa olevia osatekijöitä, happiongelmia
Mojjäsjärvi	35.651.1.004_001	Hyvä	xx		x							Ei aineistoa tältä luokitelukaudesta, a-klorofylli ollut tuolloin lähellä H/T rajaa
Iso Kivijärvi	35.663.1.001_001	Hyvä	x	x								PH alhainen
Iso-Längelmäveden ja Hauhon reitti												
Syväjärvi	35.722.1.015_00	Hyvä	xx		x							Maatalouden paine erittäin merkittävä, VEMALA-mallinnus viittaa fosforin osalta tyydyttävään.

Liite 7. Pohjavesienhoitoon kuuluvat 1-, 1E-, 2-, 2E- ja E-luokan pohjavesialueet

Liite 7A. Hankasalmi-Jyväskylä

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Hankasalmi	Tervaniemi	1	2
Hankasalmi	Halmeniemi	2	2
Hankasalmi	Mikonlampi	2	2
Hankasalmi	Lintusyrjä	2	2
Hankasalmi	Koiharju	2E	2
Hankasalmi	Säkinmäki	1	2
Hankasalmi	Ristimäki	2	2
Hankasalmi ja Kangasniemi	Kärjenkangas	1	2
Joutsa	Joutsa	1E	2
Joutsa	Pekkanen	1	2
Joutsa	Vallaspelto	2	2
Joutsa	Pirttikangas	2	2
Joutsa	Mieskonmäki	1	2
Joutsa	Joutsenlampi	2E	2
Joutsa	Matoharju	1	2
Joutsa	Selänpohja	2E	2
Joutsa	Säynätharju	2	2
Joutsa	Havumäki	2	2
Joutsa	Harjunkangas	1	2
Jyväskylä	Keljonkangas	1	2
Jyväskylä	Taulumäki	2	2
Jyväskylä	Haukkala	E	2
Jyväskylä ja Muurame	Sarvivuori	E	2
Jyväskylä	Kaivovesi	1	2
Jyväskylä	Liinalampi	1	2
Jyväskylä	Vesanka	1	2
Jyväskylä	Oravasaari	2	2
Jyväskylä	Länsiranta	2E	2
Jyväskylä	Itäranta	2	2
Jyväskylä	Kapakkavuori	2	2
Jyväskylä ja Laukaa	Tikka-Mannila	2	2
Jyväskylä ja Uurainen	Köntyskangas	1	2
Jyväskylä ja Laukaa	Askeleentakanen	2	2
Jyväskylä	Vihtakangas	1	2
Jyväskylä	Kulperinkangas	2E	2
Jyväskylä	Tikkala	1	2
Jyväskylä	Lehtimäenkangas	1	2
Jyväskylä	Halkomäki	2E	2
Jyväskylä	Putkilahti	1	2
Jyväskylä	Koros pohja	2E	2
Jyväskylä	Oittila	2	2
Jyväskylä	Pitkäkorpi	1	2

Liite 7B. Jämsä-Karstula.

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Jämsä	Halinkangas	1E	3
Jämsä ja Keuruu	Heräkangas-Paloharju	1E	2
Jämsä ja Mänttä-Vilppula	Runttimäki	1	3
Jämsä	Länkipohja	1	3
Jämsä	Kollinkangas	1E	2
Jämsä	Heräkulma	1E	2
Jämsä	Lahdenkylä	1	2
Jämsä	Kankaanmäki	2	2
Jämsä	Kerkkolankangas	1E	2
Jämsä	Holiseva	1	2
Jämsä	Rasuanniemi	2	2
Jämsä	Sahloinen	2	2
Kannonkoski	Nuottaniemi	2	2
Kannonkoski	Metsomäki	1E	2
Kannonkoski	Piispalankangas	1	2
Kannonkoski	Kannonjärvi	1	2
Kannonkoski	Sikaharju	2E	2
Kannonkoski	Töyrimäki	2E	2
Kannonkoski	Isonhiekankangas	2	2
Karstula	Pönkä	1	2
Karstula	Kiminki	1	2
Karstula	Heinäjoki	2	2
Karstula	Vastinki	1	2
Karstula	Kaihlakangas	1	2
Karstula	Autio	1	2
Karstula	Mustapuro	1	2
Karstula	Rantakylä	2	2
Karstula	Uitusharju	2E	2
Karstula	Haapakangas	E	2
Karstula ja Saarijärvi	Rillakangas	1E	2

Liite 7C. Keuruu-Konnevesi

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Keuruu	Alalampi	1	3
Keuruu	Sysmänkangas	2	3
Keuruu	Keuruu	2	3
Keuruu	Elämäinen	2	3
Keuruu	Kaleton	1	3
Keuruu	Lintusyrjänharju	2	3
Keuruu	Pajulampi	1	3
Keuruu	Lomahotelli	1	3
Keuruu	Haapamäki	1	3
Keuruu	Ketunpesämäki	2	3
Keuruu	Koipikangas	1	3
Keuruu	Kaakkokangas	2E	3
Keuruu	Valkeinen	1	3
Keuruu	Kangastenperä	1	3
Keuruu	Lapinperä	2	3
Keuruu	Sikosuonkangas	2	3
Keuruu	Jukojärvi	1	3
Keuruu	Multharju	2	3
Kinnula	Virpikangas	1E	2
Kinnula	Kangaskylä	2	2
Kinnula	Muhola	2	2
Kinnula ja Lestijärvi	Aho-Kurkela	1	3(2)
Kivijärvi	Tervaniemi	1	2
Kivijärvi	Lintuharju	1	2
Kivijärvi	Penttilänkylä	2	2
Kivijärvi	Lokakylä	1	2
Konnevesi	Soukkionniemi	1	2
Konnevesi	Majakangas	1	2
Konnevesi	Tankolampi	2	2

Liite 7D. Kyyjärvi-Petäjavesi

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Kyyjärvi	Harsunkangas	2	2
Kyyjärvi	Sormiharju	1E	2
Kyyjärvi	Peuralinna	1	2
Laukaa	Laukaa	1	2
Laukaa	Talaanmäki	2	2
Laukaa	Lankaharju	2E	2
Laukaa	Valkola	1E	2
Laukaa	Tervakangas	2	2
Laukaa	Savio	2	2
Laukaa	Hietasyrjänpangas	2E	2
Laukaa	Saarilampi	E	2
Laukaa	Vatia	2	2
Laukaa	Vihtavuori	1	2
Laukaa	Vuontee	1	2
Laukaa	Heinäaho	E	2
Laukaa ja Jyväskylä	Lintumäki	1E	2
Laukaa	Äijälä	1E	2
Luhanka	Lempää	2E	2
Luhanka	Koikerus	1	2
Multia	Kirkkoranta	1	3
Multia	Lintankangas	2	3
Multia	Multianniemi	2	3
Multia	Heiluva	2E	3
Multia	Lopakankangas	2	2
Multia	Kangasjärvenkangas	2E	2
Multia	Köpinkangas	2	2
Multia	Valkeiskangas	2	3
Multia	Onkivuori	E	3
Muurame	Muuratharju	1E	2
Muurame	Kinkomaa	1	2
Muurame	Riskoperä	2	2
Muurame ja Jyväskylä	Viipurinkanava	2E	2
Petäjavesi	Hätälänmäki	1	2
Petäjavesi	Kaunikkilampi	2	2
Petäjavesi	Kaivantö	1	2
Petäjavesi	Kaistinmäki	1	2
Petäjavesi ja Multia	Syrjäharju	1E	2

Liite 7E. Pihtipudas-Saarijärvi

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Pihtipudas	Niemenharju	1	2
Pihtipudas	Iloskangas	1	2
Pihtipudas	Kammolankangas	1	2
Pihtipudas	Muurasjärvi	1E	2
Pihtipudas	Leppäkangas	1E	2
Pihtipudas	Alvajärvi	1	2
Pihtipudas	Rimmi	1	2
Pihtipudas	Kortteinen	1	2
Pihtipudas	Kärväsjärvi	1E	2
Pihtipudas	Veivari	1	2
Pihtipudas	Korppinen	1	2
Pihtipudas	Liitonmäki	1	2
Pihtipudas	Piikkämäki	2	2
Pihtipudas	Koivujoki	2	2
Pihtipudas	Kotalahden Nurkkapyykinkangas	2	2
Pihtipudas ja Reisjärvi	Särkiharju	1	2
Saarijärvi	Rimminkangas	1	2
Saarijärvi	Hiekkalankangas	2	2
Saarijärvi	Vihanti	2	2
Saarijärvi	Voudinniemi	1	2
Saarijärvi	Ahvenlampi	1E	2
Saarijärvi	Haukilampi	2	2
Saarijärvi	Kalmari	2	2
Saarijärvi	Lannevesi	1	2
Saarijärvi	Mannila	1	2
Saarijärvi	Lähteenmäki	2	2
Saarijärvi	Summassaari	2	2
Saarijärvi	Sadeharju	2	2
Saarijärvi	Syrjäharju	1E	2
Saarijärvi	Pajupuro	2	2
Saarijärvi	Laiha	1	2
Saarijärvi	Myllymäki	E	2
Saarijärvi	Vuosmäki	E	2
Saarijärvi	Hukanmäki	E	2
Saarijärvi	Pöytälähteenkangas	1	2
Saarijärvi ja Äänekoski	Pyhänkangas	2E	2
Saarijärvi ja Multia	Kulhanvuori	1E	2
Saarijärvi ja Kannonkoski	Majajärvenkangas	2E	2

Liite 7F. Toivakka-Viitasaari

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Toivakka	Toivakka	1E	2
Toivakka	Maunonen	1	2
Toivakka	Huikko	2E	2
Toivakka	Nisula	2	2
Toivakka	Vihijärvi	2E	2
Toivakka	Jokienväli	2	2
Toivakka	Heiska	1	2
Uurainen	Peltokangas	1	2
Uurainen	Höytiä	2	2
Uurainen	Kiijasenkangas	2	2
Uurainen	Hankala	1	2
Uurainen	Ruotokassi	2	2
Uurainen	Kangashäkki	2E	2
Uurainen	Syrjänkangas	2	2
Uurainen ja Äänekoski	Hirvaskangas	2E	2
Viitasaari	Toulatkangas	1	2
Viitasaari	Toulat	2	2
Viitasaari	Lahnaskangas	2E	2
Viitasaari	Mäntylä	1	2
Viitasaari	Kokkolanniemi	1	2
Viitasaari	Rakaja	2	2
Viitasaari	Pasala	1	2
Viitasaari	Kirjakanniemi	2	2
Viitasaari	Sorvajärvi	1E	2
Viitasaari	Kakkiskangas	2	2
Viitasaari	Pirttikangas	2E	2
Viitasaari	Kumpumäki	1	2
Viitasaari	Jouhtenisenkangas	1	2
Viitasaari	Ahola	1	2
Viitasaari	Säynäisvuori	1	2
Viitasaari	Salmelanvuori	1	2
Viitasaari	Viitakangas	1	2
Viitasaari	Vuorilahti	1	2
Viitasaari	Huopana	1	2
Viitasaari	Kotvala	1	2
Viitasaari	Valkeisjärvi	1	2
Viitasaari	Ilmolahti	1	2
Viitasaari	Karhuniemi	1	2

Liite 7G. Äänekoski.

Kunta	Pohjavesialue	Luokka	Vesienhoitoalue
Äänekoski	Kuokanniemi	1	2
Äänekoski	Kulopalokangas	1	2
Äänekoski	Mäkilampi	2E	2
Äänekoski	Jurvonharju	1	2
Äänekoski	Mutapohja	1	2
Äänekoski	Sirkkaharju	2	2
Äänekoski	Kapeenkylä	2	2
Äänekoski	Kovalanniemi	1	2
Äänekoski	Hietama	2	2
Äänekoski	Huutoniemi	2	2
Äänekoski	Tervavuori	2	2
Äänekoski	Pohjoishiekka	2	2
Äänekoski	Kurikkaharju	1E	2
Äänekoski	Kotimäki	2	2
Äänekoski	Telkkälampi	1E	2
Äänekoski	Vähälä	1	2
Äänekoski	Valioranta	1	2
Äänekoski ja Laukaa	Hitonmäki	2E	2
Äänekoski ja Saarijärvi	Sirkkakangas	2E	2
Äänekoski ja Viitasaari	Hakola	1	2

Liite 8. Epäorgaanisten vedenlaatumuuttujien ympäristölaatonormeja.

Pohjavesialueiden riskinalaisiksi nimeämiseen ja niiden pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävät kansalliset ympäristölaatonormit.

EPÄORGAANISET AINEET	Dimensio	Laatonormi	Peruste
Metallit			
Elohopea	µg/l	0,06*	A
Kadmium	µg/l	0,4*	A
Koboltti	µg/l	2	B
Kromi	µg/l	10	A
Kupari	µg/l	20	A
Lyijy	µg/l	5**	D
Nikkeli	µg/l	10	D
Sinkki	µg/l	60	A
Puolimetallit			
Antimoni	µg/l	2,5	D
Arseeni	µg/l	5	D
Muut			
Ammonium, NH ₄ ⁺	mg/l	0,25	D
Ammoniumtyppi, NH ₄ ⁺ -N	mg/l	0,20	D
Kloridi	mg/l	25	E
Sulfaatti	mg/l	150	E

Huomautus*:

Aineen esiintyessä pohjavedessä tulee varmistaa, ettei pohjavesialue aiheuta merkittävää riskiä pintavesiekosysteemeille. Aineelle on prioriteettinaidirektiivissä (neuvoston vahvistama yhteinen kanta Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi ympäristölaatonormeista vesipolitiikan alalla sekä direktiivien 82/176/ETY, 83/513/ETY, 84/156/ETY, 84/491/ETY, 86/280/ETY ja 2000/60/EY muuttamisesta) asetettu pohjaveden ohjearvoa alhaisempi ympäristölaatonormi pintavedelle.

Huomautus**:

Talousveden kanssa kosketuksissa olevista materiaaleista hyväksyttävä veteen liukenevan lyijyn pitoisuus on 5 µg/l. Käytettäessä perustetta D tämä tulisi huomioiduksi.

Perusteiden selitykset:

A = 2 × Aineen taustapitoisuuden 90 %-piste (Soveri ym. 2001)

B = 0,5 × Juomavetenä käytettävän pohjaveden sallittu enimmäispitoisuus (Reinikainen 2007)

C = 0,5 × [Aineen taustapitoisuuden 90 %-piste (Soveri ym. 2001) + talousveden laatuvaatimus (Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000)]

D = 0,5 × Talousveden laatuvaatimus tai -suositus (Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000)

E = 1 × Vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäiseminen (Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000)

Soveri, J., Mäkinen, R. & Peltonen, K. (2001). Pohjaveden korkeuden ja laadun vaihteluista Suomessa 1975–1999. Suomen ympäristö 420. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Reinikainen, J. (2007). Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristö 23. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Liite 9. Orgaanisten vedenlaatumuuttujien ympäristölaatonormeja.

Pohjavesialueiden riskinalaisiksi nimeämiseen ja niiden pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävät kansalliset ympäristölaatonormit.

ORGAANISET AINEET	Dimensio	Laatunormi	Peruste
Aromaattiset hiilivedyt			
Bentseeni	µg/l	0,5	A
Toluenei	µg/l	12	B
Etyylibentseeni	µg/l	1	B
Ksyleenit eli orto-, meta- ja paraksyleeni yhteensä	µg/l	10	B
Polyaromaattiset hiilivedyt			
Antraseeni	µg/l	60	C
Naftaleeni	µg/l	1,3	B
Bentso(a)pyreeni	µg/l	0,005	A
Bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni yhteensä	µg/l	0,05*	A
Polyklooratut bifenyylit			
PCB-yhdisteet eli kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 yhteensä	µg/l	0,015	C
Klooratut hiilivedyt			
Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni yhteensä	µg/l	5	A
1,2-dikloorieteeni	µg/l	25	D
1,2-dikloorietaani	µg/l	1,5	A
Dikloorimetaani eli metyleenikloridi	µg/l	10	D
Kloorieteeni eli vinyylidikloridi	µg/l	0,15	D
Hiilitetrakloridi	µg/l	2	D
Trikloorimetaani eli kloroformi	µg/l	100*	F
Klooribentseenit			
Klooribentseeni	µg/l	3	E
1,2-diklooribentseeni	µg/l	0,3	E
1,4-diklooribentseeni	µg/l	0,1	E
Triklooribentseenit eli 1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni yhteensä	µg/l	2,5*	B
Pentaklooribentseeni	µg/l	1,2*	C
Heksaklooribentseeni	µg/l	0,024	C
Kloorifenolit			
Monokloorifenolit	µg/l	0,05	B
Dikloorifenolit	µg/l	2,7	B
Tri-, tetra- ja pentakloorifenoli yhteensä	µg/l	5*	A
Oksygenaatit			
MTBE (metyyli-tert-butyylietteri)	µg/l	7,5	B
TAME (tert-amyylimetyylietteri)	µg/l	60	B
Öljyjakeet C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	50	G

Huomaus*: Aineen esiintyessä pohjavedessä tulee varmistaa, ettei pohjavesialue aiheuta merkittävää riskiä pintavesiekosysteemeille. Aineelle on prioriteettiainedirektiivissä (neuvoston vahvistama yhteinen kanta Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi ympäristölaatonormeista vesipolitiikan alalla sekä direktiivien 82/176/ETY, 83/513/ETY, 84/156/ETY, 84/491/ETY, 86/280/ETY ja 2000/60/EY muuttamisesta) asetettu pohjaveden raja-arvoa alhaisempi ympäristölaatonormi pintavedelle.

Perusteiden selitykset:

A = 0,5 x Talousveden laatuvaatimus (Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000)

B = 0,5 x Alhaisin haju- tai makukynnys

C = 0,5 x Juomavedenä käytettävän pohjaveden sallittu enimmäispitoisuus (Reinikainen 2007)

D = 0,5 x Juomavesisuositus (Maailman terveysjärjestö WHO 2004)

E = 1 x Kokonaispitoisuuden aritmeettinen vuosikeskiarvo talousveden ottoon tarkoitetussa pintavedessä (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006)

F = 0,5 x Talousveden laatuvaatimus (Sosiaali- ja terveysministeriön päätös (74/1994)

G = 1 x Talousveden laatuvaatimus (Sosiaali- ja terveysministeriön päätös (74/1994)

Liite 10. Pohjavesidirektiivissä (2006/118/EY) asetetut ympäristölaatunormit.

Seuraavat pohjaveden kemiallisen tilan arvioimisessa pohjavesidirektiivin 4 artiklan mukaisesti käytettävät pohjaveden ympäristölaatunormit ovat vesipuidedirektiivin (2000/60/EY) liitteen V taulukossa 2.3.2 tarkoitettuja laatunormeja, ja ne on laadittu vesipuidedirektiivin 17 artiklan mukaisesti.

PILAAVA AINE	Dimensio	Laatunormi
Nitraatit	mg/l	50
Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet, mukaan luettuina niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet ⁽¹⁾ :		
· yksittäinen torjunta-aine	µg/l	0,1
· torjunta-aineet yhteensä ⁽²⁾	µg/l	0,5

Huomautus (1): Torjunta-aineilla tarkoitetaan kasvinsuojeludirektiivin (91/414/ETY) 2 artiklassa määriteltyjä kasvinsuojeluaineita ja biosididirektiivin (98/8/EY) 2 artiklassa määriteltyjä biosidituotteita.

Huomautus (2): "Torjunta-aineet yhteensä" tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa, mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.

18 Sanastoa

Akviferi

Akviferi tarkoittaa maanpinnan alapuolella olevaa maa- tai kallioperän osaa, joka on niin huokoinen tai rikkonainen ja vettä läpäisevä, että se mahdollistaa joko merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjaveden oton.

Ekologinen tila

Ekologisella tilalla tarkoitetaan pintaveden kuvaamista vesieliöstön avulla. Arvioinnissa pääpaino on biologisissa laaturakenteissa. Tilaa arvioitaessa otetaan myös huomioon fysikaalis-kemiallinen muuttuja sekä hydrologiset ja morfologiset muuttujat. Ekologinen tila ilmaistaan luokittelemalla vedet viiteen luokkaan (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono).

Ihmiskäyttöön tarkoitettu pohjaveden ottoalue

Ihmiskäyttöön tarkoitetut pohjaveden ottoalueet ovat suojelualueita. Tällaisilta alueilta otetaan tai tullaan ottamaan juomavettä ihmiskäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 m³ vuorokaudessa tai yli 50 ihmisen tarpeisiin. Vesienhoidossa yksittäisen suojellun pohjavedenottoalueen katsotaan vastaavan yksittäistä 1- tai 1E-luokan pohjavesialuetta.

Kasviplankton

Kasviplanktonit ovat pieniä mikroskooppisia kasveja (leviä), jotka kelluvat vapaasti pintavesien ylimmissä kerroksissa.

Kemiallinen tila

EU-tason lainsäädännössä määriteltyjen prioriteettiaineiden ja niille säädettyjen ympäristölaatu normien mukainen luokittelu. Kemiallisessa luokittelussa pintavedet jaetaan kahteen luokkaan (hyvä tila tai hyvää huonompi tila). Kemiallinen tila on hyvä, jos aineiden ympäristölaatu normit eivät ylity. Ympäristölaatu normit on asetettu pääsääntöisesti aineiden vedestä mitatuille pitoisuuksille. Elohopean pitoisuus määritellään kuitenkin kalasta (ahven).

Kuulemismenettely

Kuulemismenettely tarkoittaa määrämuotoista menettelyä, jossa kansalaiset, sidosryhmät ja eri toimijat voivat lausua mielipiteensä kuultavasta asiasta.

Käytettävissä olevat pohjavesivarat

Maa- ja kallioperämuodostumaan imeytyvä vesimäärä, josta on vähennetty se tästä muodostumasta ulosvirtaava vesimäärä, joka ylläpitää kyseisen muodostuman pohjaveteen yhteydessä olevia pintavesi- ja maa-ekosysteemejä.

Merkityksellinen ja pysyvä nouseva muutossuunta

Merkittävä kohoaminen pohjavettä pilaavan aineen, pohjavettä pilaavien aineiden ryhmän tai pohjaveden pilaantumista osoittavan aineen pitoisuudessa. Tämä kohoaminen on käännettävä laskevaksi sopivilla toimenpiteillä.

Perustaso

Pohjavedessä havaitun aineen seurantatuloksista laskettu edustava pitoisuuskeskiarvo edustavalta ajanjaksoilta.

Perustoimenpiteet

Ovat Suomen kansallisen lainsäädännön ja EU-direktiivien edellyttämät toimenpiteet.

Pilaavien aineiden päästö pohjaveteen

Ihmistoiminnasta aiheutuva suora tai epäsuora pilaavien aineiden kulkeutuminen pohjaveteen.

Pintavesi

Pintavedellä tarkoitetaan maanpäällisiä vesiä, kuten meriä, järviä, jokia ja puroja.

Pohjaveden taustapitoisuus

Jonkin aineen pitoisuus tai osoittimen arvo luonnontilaisessa pohjavedessä. Tällaisessa pohjavedessä ei siis ole mitään ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia luonnontilaan verrattuna.

Pohjaveden tila

Yleiskuvaus riskinalaisen pohjavesialueen pohjaveden määrästä eli määrällisestä tilasta ja laadusta eli kemiallisesta tilasta. Pohjavesi luokitellaan määrällisen ja kemiallisen tilansa perusteella joko hyväksi tai huonoksi sen mukaan, kumpi näistä kahdesta tilasta on huonompi. Pohjaveden tila on siten aina huono, jos toinen näistä kahdesta tilasta on huono. Pohjaveden tila on toisaalta aina hyvä, jos molemmat näistä kahdesta tilasta ovat hyviä. Määrällistä tilaa kuvaava muuttuja on pohjaveden pinnankorkeus. Kemiallista tilaa kuvaavia epäorgaanisia ja orgaanisia muuttujia on useita.

Pohjavesi

Kaikki vesi, joka on maanpinnan alapuolella pohjavedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa kosketuksessa maa- tai kallioperään.

Pohjavesialue

Pohjavesialue rajaa sellaisen osan maa- tai kallioperämuodostumasta, jossa muodostuu pohjavettä riittävästi vedenhankintaan tai maa- ja pintavesiekosysteemin ylläpitoon. Pohjavesialueet on jaoteltu viiteen luokkaan. Vedenhankintaa varten tärkeä 1- tai 1E-luokan pohjavesialue on alue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. Vedenhankintakäyttöön soveltuva 2- tai 2E-luokan pohjavesialue on alue, joka soveltuu pohjaveden antoisuutensa ja muiden ominaisuuksiensa perusteella samanlaiseen vedenhankintaan kuin 1- tai 1E-luokan pohjavesialue. 1E-, 2E- ja E-luokan pohjavesialue on alue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia, mutta kahdella edellisellä on myös vedenhankinnallisia ominaisuuksia.

Pohjavesialueen riskinalaisuus

Pohjavesialue on riskinalainen, jos sillä sijaitsee toimintoja, jotka ovat vaarantaneet pohjavesialueen pohjavettä. Vaarantuminen on voinut tapahtua pohjaveden pinnankorkeuden merkittäväällä alenemisella ja/tai pohjaveden ympäristölaatumien ylityksillä.

Pohjavesimuodostuma

Yksittäisen akviferin tai useampien akviferien sisältämä rajallinen pohjavesitilavuus. Pohjavesimuodostumat voidaan tarvittaessa yhdistää ryhmiä. Vesienhoidossa yksittäinen pohjavesimuodostuma vastaa yksittäistä pohjavesialuetta.

Prioriteettiaine

Prioriteettiaineet ovat vesipolitiikan puitedirektiivin liitteessä listattuja aineita tai aineryhmiä.

Selvityskohde

Pohjavesialue on selvityskohde tai selvitystarvealue, jos sillä on toimintoja, jotka ovat saattaneet vaarantaa pohjavesialueen pohjavettä. Riittäviä tietoja pohjaveden pinnankorkeuden merkittävästä alenemisesta ja/tai pohjaveden ympäristölaatumien ylityksistä ei kuitenkaan toistaiseksi ole. Pohjavesialue ei siis vielä ole riskinalainen, mutta voi sellaiseksi osoittautua, kun siltä on kerätty riittävästi tällaisia tietoja.

Suora päästö pohjaveteen

Pilaavien aineiden johtaminen suoraan pohjaveteen siten, etteivät ne suotaudu pohjaveteen maanpinnan alapuolella olevan, pohjavedellä kyllästymättömän maa- tai kallioperän läpi. Suora päästö voisi tapahtua esimerkiksi maa-ainesten ottoalueella sijaitsevaan pohjavesilammikkoon.

Suunnittelualue

Toimenpideohjelmassa pintavesien toimenpiteet on suunniteltu pääosin suunnittelualueille, jotka Keski-Suomessa ovat reittivesistöjä esim. Saarijärven reitti, Viitasaaren reitti jne.

Tyypittely

Tyypittelyssä pintavedet jaetaan niiden luontaisia ominaisuuksia vastaaviin ryhmiin ja tyypeihin. Tyypit kuvaavat luonnon omaa vaihtelua vesistöissä.

Täydentävät toimenpiteet

Täydentävillä toimenpiteillä tarkoitetaan toimia, jotka on tarpeen tehdä ja joihin voidaan ryhtyä, mikäli perustoimenpiteillä ei saavuteta vesienhoidolle asetettuja tavoitteita.

Vesienhoito

Vesienhoidolla tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin ja vesienhoitolain mukaista suunnitelmallista toimintaa, joilla pinta- ja pohjavesien laadullista ja määrällistä tilaa ylläpidetään ja parannetaan.

Vesienhoitoalue

Vesienhoitoalueella tarkoitetaan aluetta, joka koostuu yhdestä tai useasta vesistöalueesta sekä niihin yhteydessä olevista pohja- ja rannikkovesistä. Vesienhoitoalue on valtioneuvoston asetuksessa (1303/2004) määritelty vesienhoidon yhteistoiminta-alueeksi.

Vesien tilan luokittelu

Vesien tila luokitellaan ihmisen toiminnan aiheuttaman muutoksen perusteella käyttäen vertailukohtana häiriintymättömiä, luonnontilaisia vesiä. Pintavedet luokitellaan niiden biologisen tilan perusteella viiteen luokkaan (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä tai huono) ja kemiallisen tilan perusteella kahteen luokkaan (hyvä, hyvää huonompi). Pohjavedet luokitellaan riskinalaisilla pohjavesialueilla niiden määrällisen ja kemiallisen tilan perusteella kahteen luokkaan (hyvä tai huono).

Vesipalvelu

Palvelu, jolla tarjotaan kotitalouksien, julkisten laitosten tai jonkin taloudellisen toiminnan käyttöön pintaveden tai pohjaveden ottoa, patoamista, varastointia, käsittelyä ja jakelua.

Vesiympäristölle haitallinen aine

Vesiympäristölle haitallisella aineella tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisesti kansallisesti valittuja aineita ja vesipuitedirektiivin mukaisesti vahvistettuja muita kuin vesiympäristölle vaaralliseksi määriteltyjä aineita, jotka voivat aiheuttaa pintaveden pilaantumista.

Vesiympäristölle vaarallinen aine

Vesiympäristölle vaarallisella aineella tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin sekä vesiympäristöön päästettyjen vaarallisten aineiden aiheuttamasta pilaantumisesta annetun direktiivin tarkoittamia aineita, jotka ovat myrkyllisiä, hitaasti hajoavia ja jotka voivat kertyä eliöstöön.

Yhteistyöryhmä

Yhteistyöryhmä on vesien- ja merenhoitolain (1299/2004) mukainen eri tahoja ja sidosryhmiä edustava ryhmä, jonka ELY-keskus on kutsunut koolle. Yhteistyöryhmä osallistuu vesien- ja merenhoitoon liittyvien asioiden valmisteluun.

Ympäristönlautunormi

Ympäristönlautunormilla tarkoitetaan lainsäädännössä vahvistettua haitallisten, vaarallisten ja pilaavien aineiden pitoisuutta vedessä, eliöstössä tai sedimentissä, jota ihmisen terveyden ja ympäristönsuojelunsaamisen ei saa ylittää.

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 29/2022				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Ansa Selänne, Kari Illmer, Kimmo Olkio, Timo Sokka, Katja Leskisenoja, Arja Koistinen, Petri Poikonen, Johanna Viljanen, Pekka Pulkkinen, Mari Nykänen		Julkaisuaika TMaaliskuu 2022		
		Kustantaja Julkaisija Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Vesien tila hyväksi yhdessä Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027				
Tiivistelmä Vesienhoidon tavoitteena on saada pinta- ja pohjavedet vähintään hyvään tilaan ja estää hyvälaatuisten vesien tilan heikkeneminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu vesienhoitosuunnitelmat ja niiden tausta-aineistona olevat yksityiskohtaisemmat toimenpideohjelmat. Keski-Suomen maakunnan alueelle laadittu Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma on osa Kymijoen - Suomenlahden vesienhoitoalueen sekä Kokemäenjoen - Saaristomeren - Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmia kaudelle 2022–2027. Suurin osa Keski-Suomen luokitelluista pintavesimuodostumista – järvistä ja joista – on tilaltaan erinomaisia tai hyviä (järvistä 80 % ja joista 55 %). Vesien tilaa heikentää erityisesti hajakuormitus, joka on pääosin peräisin maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. Paikoitellen myös pistekuormitus heikentää vesien tilaa. Jokimuodostumat ovat järviä heikommassa tilassa, mihin vaikuttavat kuormituksen lisäksi ihmistoiminnasta aiheutuneet jokiuomien rakenteelliset ja hydrologiset muutokset. Pintavesien hyvä kemiallinen tila on osa vesienhoidon tavoitteita. Palonestoaineena käytettyjen bromattujen difenyylietehtereiden vuoksi vesien kemiallinen tila on hyvää huonompi kaikissa Suomen pintavesissä. Keski-Suomessa vesien kemiallinen tila on paikoitellen hyvää huonompi myös ahventen elohopeapitoisuuksien vuoksi. Suomessa järvikalojen elohopeapitoisuuden arvioidaan nousseen pääasiassa ilman kautta tulevan elohopean johdosta. Keski-Suomen pohjavesialueista 28 on nimetty ns. riskialueiksi, joilla ihmistoiminta on heikentänyt tai voi merkittävästi heikentää pohjaveden tilaa. Näistä 21 on huonossa kemiallisessa tilassa, mutta yksikään ei ole määrällisesti huonossa tilassa. Keski-Suomen maakunnassa pohjavedelle riskiä aiheuttavia toimintoja ovat mm. teollisuus ja yritystoiminta, liikenne sekä yhdyskunnat. Riskissä olevien pohjavesialueiden sekä tilaltaan heikentyneiden järvien, jokien ja pohjavesialueiden tilan heikentymisen syyt on kuvattu toimenpideohjelmassa ja esitetty toimenpiteitä tilan parantamiseksi. Toimenpiteiden suunnittelussa on käyty läpi pinta- ja pohjavesiin vaikuttavat toimintamuodot ja kuormitustekijät. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelulla on pyritty löytämään mahdollisimman kustannustehokkaat toimenpidekokonaisuudet, joilla vesienhoidon ympäristötavoitteet saavutetaan. Asiakirjat on valmisteltu sidosryhmien kanssa yhteistyössä ja kansalaisia, viranomaisia sekä muita tahoja on kuultu useissa eri vaiheissa.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Vesipolitiikan puitedirektiivi, vesienhoito, vesienhoitosuunnitelma, toimenpideohjelma, pintavesi, pohjavesi, ekologinen tila, kemiallinen tila, määrällinen tila, vesienhoidon toimenpiteet				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-398-031-0	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-398-031-0		Kieli Suomi
				Sivumäärä 225
Kustannuspaikka ja aika Jyväskylä 2022				

RAPORTTEJA 29 | 2022
VESIEN TILA HYVÄKSI YHDESSÄ
KESKI-SUOMEN VESIENHOIDON TOIMENPIDEOHJELMA
VUOSILLE 2022–2027

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-398-031-0 (PDF)
ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-398-031-0

www.doria.fi/ely-keskus